

# Impianto fotovoltaico con agricoltura integrata “La Cipollona” Comune di Pozzolo Formigaro (AL)

Proponente



Renantis Italia S.r.l.

c/o Copernico Milano Martesana  
Viale Monza, 259, 20126 Milano  
www.renantis.com – tel. 0224331  
Cap. Soc. € 10.000 int.vers. .  
Sede legale: Corso Italia, 3, 20122 Milano



## STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

Progettista



Tiemes Srl

Via Riccardo Galli, 9 – 20148 Milano  
tel. 024983104/ fax. 0249631510  
[www.tiemes.it](http://www.tiemes.it)

1	02/04/2024	Prima revisione	LB	VDA		
0	29/09/2023	Prima emissione	LM, GF	VDA		
Rev.	Data emiss	Descrizione	Preparato	Approvato		
Origine File: “21042.PZZ.SA.R.01.01 – Studio di impatto ambientale.docx”		<b>CODICE ELABORATO</b>	Proc.	Tipo doc	Num	Rev
		Commessa <b>21042</b> <b>PZZ</b>	<b>SA</b>	<b>R</b>	<b>01</b>	<b>01</b>
Proprietà e diritti del presente documento sono riservati – la riproduzione è vietata / Ownership and copyright are reserved – reproduction is strictly forbidden						

## INDICE

<b>1</b>	<b>Premessa.....</b>	<b>6</b>
<b>2</b>	<b>Scopo .....</b>	<b>8</b>
<b>3</b>	<b>Proponente.....</b>	<b>9</b>
<b>4</b>	<b>Inquadramento territoriale e geografico dell’opera.....</b>	<b>10</b>
<b>5</b>	<b>Quadro di riferimento programmatico .....</b>	<b>12</b>
<b>5.1</b>	<b>Normativa e pianificazione di riferimento europea .....</b>	<b>13</b>
<b>5.2</b>	<b>Normativa e pianificazione di riferimento nazionale .....</b>	<b>15</b>
5.2.1	Strategia Energetica Nazionale 2017 (SEN) .....	15
5.2.2	Piano Nazionale Integrato per l’Energia e il Clima 2020 (PNIEC) .....	16
5.2.3	Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza 2021 (PNRR) .....	16
5.2.4	Aggiornamento Piano Nazionale Integrato per l’Energia e il Clima 2023 (PNIEC) 18	
5.2.5	Quadro di riferimento nazionale in materia di Valutazione di Impatto Ambientale (VIA) 22	
5.2.5.1	<i>Aree idonee ai sensi del D.Lgs. n. 199/2021.....</i>	<i>23</i>
<b>5.3</b>	<b>Normativa e pianificazione di riferimento regionale .....</b>	<b>29</b>
5.3.1	Piano Energetico Ambientale Regionale (PEAR) .....	31
5.3.2	Piano Territoriale Regionale (PTR) .....	34
5.3.3	Piano Paesaggistico Regionale (PPR) .....	36
5.3.3.1	<i>Tavola P1 “Quadro strutturale” .....</i>	<i>37</i>
5.3.3.2	<i>Tavola P2 “Beni paesaggistici” .....</i>	<i>37</i>
5.3.3.3	<i>Tavola P3 “Ambiti e unità del Paesaggio” .....</i>	<i>49</i>
5.3.3.4	<i>Tavola P4 “Componenti paesaggistiche” .....</i>	<i>55</i>
5.3.3.5	<i>Tavola P5 “Rete di connessione paesaggistica” .....</i>	<i>66</i>
5.3.4	Piano stralcio per l’Assetto Idrogeologico del Po’ (PAI) .....	70
5.3.4.1	<i>Bacino dello Scrivia .....</i>	<i>70</i>
5.3.4.2	<i>Bacino del Tanaro .....</i>	<i>72</i>
5.3.4.3	<i>Titolo II – Norme per le fasce fluviali .....</i>	<i>73</i>
5.3.5	Piano Gestione Rischio Alluvioni (PGRA).....	76
5.3.6	Piano regionale di Tutela delle Acque (PTA) .....	79
5.3.7	Piano Regionale di Qualità dell’Aria (PRQA) .....	84
<b>5.4</b>	<b>Pianificazione locale (provinciale e comunale) .....</b>	<b>86</b>
5.4.1	Piano Territoriale Provinciale di Alessandria (PTP) .....	86
5.4.2	Piano Regolatore Generale comune di Pozzolo Formigaro.....	89
5.4.3	Piano Regolatore Generale comune di Bosco Marengo .....	92
<b>5.5</b>	<b>Altri vincoli .....</b>	<b>94</b>
5.5.1	Rete Natura 2000 e IBA.....	94

5.5.2	Parchi e riserve regionali e nazionali.....	96
5.5.3	Vincolo idrogeologico.....	97
5.5.4	Aree percorse dal fuoco.....	98
<b>6</b>	<b>Quadro di riferimento progettuale .....</b>	<b>99</b>
<b>6.1</b>	<b>Descrizione della centrale fotovoltaica .....</b>	<b>99</b>
6.1.1	Moduli fotovoltaici.....	100
6.1.2	Inseguitori solari.....	102
6.1.3	Quadri di campo.....	104
6.1.4	Power station.....	105
6.1.4.1	<i>Inverter centralizzato .....</i>	<i>106</i>
6.1.4.2	<i>Trasformatore BT/36 kV.....</i>	<i>107</i>
6.1.5	Cabine di smistamento .....	108
6.1.6	Sistema di distribuzione dei cavidotti in BT, MT .....	110
6.1.6.1	<i>Distribuzione cavidotti in BT .....</i>	<i>110</i>
6.1.6.2	<i>Distribuzione cavidotti a 36 kV.....</i>	<i>114</i>
<b>6.2</b>	<b>Componente agricola integrata .....</b>	<b>116</b>
<b>6.3</b>	<b>Conneessione elettrica alla RTN .....</b>	<b>119</b>
6.3.1	Impianto di Utenza per la connessione alla RTN.....	120
6.3.2	Impianto di Rete per la connessione alla RTN .....	121
6.3.2.1	<i>Nuova Stazione Elettrica di trasformazione 220/132/36 kV Terna ....</i>	<i>122</i>
6.3.2.2	<i>Nuovi raccordi aerei a 132 kV e 220 kV .....</i>	<i>126</i>
<b>7</b>	<b>Quadro di riferimento ambientale .....</b>	<b>134</b>
<b>7.1</b>	<b>Metodologia .....</b>	<b>135</b>
<b>7.2</b>	<b>Componente atmosfera.....</b>	<b>138</b>
7.2.1	Aria .....	138
7.2.1.1	<i>Stato di qualità dell'area a livello locale .....</i>	<i>140</i>
7.2.2	Clima.....	144
<b>7.3</b>	<b>Componente vegetazione, flora, fauna e aspetti ecosistemici..</b>	<b>153</b>
7.3.1	Flora.....	153
7.3.2	Fauna.....	155
7.3.3	Ecosistemi .....	157
<b>7.4</b>	<b>Componente acqua: idrologia e ambiente idrico .....</b>	<b>159</b>
7.4.1	Acque superficiali .....	160
7.4.2	Acque sotterranee.....	165
<b>7.5</b>	<b>Componente suolo e sottosuolo .....</b>	<b>172</b>
7.5.1	Inquadramento geologico, geomorfologico e idrogeologico .....	172
7.5.2	Uso del suolo .....	184
<b>7.6</b>	<b>Componente sistema paesaggistico.....</b>	<b>186</b>
7.6.1	Componente storico-archeologica .....	187

7.6.1.1	Viabilità storica.....	187
7.6.1.2	Centuriazione.....	187
7.6.1.3	Cartografia storica.....	188
7.6.2	Componente sistema fisico e antropico.....	191
7.6.2.1	Morfologia.....	192
<b>7.7</b>	<b>Componente popolazione e salute umana .....</b>	<b>193</b>
7.7.1	Stato socio-economico.....	194
<b>7.8</b>	<b>Agenti fisici .....</b>	<b>197</b>
7.8.1	Rumore .....	197
7.8.1.1	Generalità.....	197
7.8.1.2	Zonizzazione acustica area di impianto.....	201
7.8.2	Elettromagnetismo .....	204
7.8.2.1	Generalità.....	204
7.8.2.2	Normativa .....	205
<b>8</b>	<b>Stima degli impatti sulle componenti ambientali .....</b>	<b>206</b>
<b>8.1</b>	<b>Metodologia applicata per la stima e la valutazione degli impatti 206</b>	
8.1.1	Significatività degli impatti .....	207
8.1.2	Determinazione della magnitudo dell'impatto.....	208
8.1.3	Determinazione della sensitività della componente ambientale .....	211
8.1.4	Parametri di interazione .....	212
<b>8.2</b>	<b>Attività in fase di cantiere .....</b>	<b>214</b>
8.2.1	Potenziati impatti sulla componente atmosfera .....	215
8.2.2	Potenziati impatti su fauna, flora ed ecosistemi naturali.....	218
8.2.3	Potenziati impatti su sistema idrico .....	219
8.2.4	Potenziati impatti su suolo e sottosuolo.....	220
8.2.5	Potenziati impatti sul Sistema Paesaggistico .....	222
8.2.6	Potenziati impatti sul clima acustico .....	223
8.2.6.1	Area di impianto .....	223
8.2.7	Potenziati impatti sul traffico veicolare.....	226
<b>8.3</b>	<b>Attività in fase di esercizio .....</b>	<b>227</b>
8.3.1	Potenziati impatti su componente atmosfera.....	227
8.3.2	Potenziati impatti su fauna, flora ed ecosistemi naturali.....	227
8.3.3	Potenziati impatti su sistema idrico .....	231
8.3.4	Potenziati impatti su suolo e sottosuolo.....	232
8.3.5	Potenziati impatti sul sistema paesaggistico .....	232
8.3.5.1	Fenomeni di abbagliamento .....	234
8.3.6	Potenziati impatti sul clima acustico .....	235
8.3.6.1	Valori di immissione acustica .....	235
8.3.6.2	Modellazione dell'impatto acustico.....	236
8.3.6.3	Sorgente del rumore.....	236

8.3.6.4	<i>Mezzo di propagazione</i> .....	236
8.3.6.5	<i>Stima dell'impatto acustico in fase di esercizio</i> .....	238
8.3.7	Potenziali impatti elettromagnetici.....	239
<b>8.4</b>	<b>Attività in fase di dismissione</b> .....	<b>242</b>
8.4.1	Potenziali impatti sulla componente atmosfera .....	243
8.4.2	Potenziali impatti su fauna, flora ed ecosistemi naturali.....	244
8.4.3	Potenziali impatti sul sistema idrico.....	246
8.4.4	Potenziali impatti su suolo e sottosuolo.....	247
8.4.5	Potenziali impatti sul Sistema Paesaggistico .....	249
8.4.6	Potenziali impatti sul clima acustico .....	250
<b>9</b>	<b>Valutazione impatto cumulativo</b> .....	<b>251</b>
9.1	Impatto paesaggistico cumulativo .....	254
<b>10</b>	<b>Misure di mitigazione</b> .....	<b>255</b>
10.1	Componente atmosfera.....	255
10.2	Componente sistema paesaggistico.....	256
10.3	Componente suolo .....	256
10.4	Interazione con le componenti biotiche .....	256
10.5	Gestione dei rifiuti .....	257
<b>11</b>	<b>CONCLUSIONI</b> .....	<b>258</b>

## 1 Premessa

La società Renantis Italia Srl, d'ora in avanti il proponente, intende realizzare un impianto di produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile fotovoltaica in area agricola all'interno del comune di Pozzolo Formigaro (AL), che si configura come area idonea ai sensi del D. Lgs. dell'8 novembre 2021, n. 199, art. 20, comma 8, lettera c-ter punto 1 e 3, in quanto ricade in parte entro i 500 metri da zona di cava e in parte entro i 300 metri dalla sede autostradale, come evidenziato alle tavole “21042.PZZ.SA.T.06a.01 - Inquadramento su aree idonee let.c-ter”.

L'impianto fotovoltaico con agricoltura integrata denominato “La Cipollona” avrà una potenza elettrica di picco pari a 46'845,00 kW e sarà installato sui seguenti terreni agricoli, individuati al N.C.T. del comune di Pozzolo Formigaro:

- Foglio 2, particelle 27, 28, 43, 45, 46, 47, 52, 53, 60, 74, 78, 81, 120, 176, 181, 183 per circa 29,1 ha;
- Foglio 4, particelle 40, 49, 71, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 109, 110, 111, 112, 113, 114, 115, 116, 117, 118, 119, 120, 121, 122, 123, 124, 125, 162, 180, 194, 196, 198, 199, 202, 203, 206, 207, 208, 239, per circa 27 ha;
- Foglio 6, particelle 3, 38, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 259, 261, 263, 71, 199, 73, 74, 75, 196, per circa 11,9 ha.

La componente fotovoltaica verrà integrata da un progetto agricolo che prevede la piantumazione di un nocciolo intensivo multi-varietale unitamente alla costituzione di un prato stabile impiegato come cover crops durante tutto l'anno.

Data la potenza dell'impianto, superiore ai 10'000 kW, il servizio di connessione sarà erogato in alta tensione (AT), ai sensi della Deliberazione dell'Autorità per l'energia elettrica e il gas 23 luglio 2008 n.99 e s.m.i.

La Soluzione Tecnica Minima Generale elaborata dal gestore della rete di trasmissione Terna prevede che la centrale fotovoltaica venga collegata in antenna a 36 kV su nuova Stazione Elettrica (SE) di Trasformazione della RTN a 220/132/36 kV da inserire in entra-esce alla linea RTN a 220 kV “Casanova – Vignole Borbera”, alla linea RTN a 220 kV “Italsider Novi – Vignole Borbera”; alla linea RTN a 132 kV “Aulara – Frugarolo”; alla linea RTN a 132 kV “Sezzadio – Spinetta Centrale”

Le opere progettuali sono sintetizzate nel seguente elenco:

- Impianto fotovoltaico composto da 74'952 moduli fotovoltaici in silicio monocristallino, 1'653 inseguitori solari monoassiali del tipo “double-portrait”, 12 power station (unità di conversione c.c./c.a. e trasformazione BT/36 kV), cabine di smistamento, cabine ausiliari, distribuzione dei cavidotti interrati in c.c. (fino a 1'500 V) e c.a. (a 36 kV);
- impianto di rete, consistente in una nuova SE a 220 kV della RTN da inserire in entra-esce alle linee RTN “Casanova – Vignole Borbera” a 220 kV, “Italsider Novi – Vignole Borbera” a 220 kV, “Aulara – Frugarolo” a 132 kV e “Sezzadio – Spinetta” a 132 kV.
- impianto di utenza per la connessione alla RTN, consistente nella rete di terra, nella rete di comunicazione in fibra ottica, nel cavidotto a 36 kV interamente interrato e sviluppato principalmente sotto strade esistenti in antenna per il collegamento della centrale sulla nuova Stazione Elettrica.



**Impianto fotovoltaico con agricoltura  
integrata “La Cipollona”  
Comune di Pozzolo Formigaro (AL)**



**STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE**

I progetti del tipo in esame rispondono a finalità di interesse pubblico (riduzione dei gas ad effetto serra, risparmio di fonti fossili scarse ed importate) ed in quanto tali sono indifferibili ed urgenti, come stabilito dalla legge 1° giugno 2002, n. 120, concernente “Ratifica ed esecuzione del Protocollo di Kyoto alla Convenzione quadro delle Nazioni Unite sui cambiamenti climatici, fatto a Kyoto l’11 dicembre 1997” e dal D.Lgs. 29 dicembre 2003, n.387 “Attuazione della direttiva 2001/77/CE relativa alla promozione dell’energia elettrica prodotta da fonti energetiche rinnovabili nel mercato interno dell’elettricità” e s.m.i..

L'utilizzo di fonti rinnovabili comporta infatti beneficio a livello ambientale, in termini di tonnellate equivalenti di petrolio (TEP) risparmiate e mancate emissioni di gas serra, polveri e inquinanti.

## 2 Scopo

Il presente Studio, redatto ai sensi del D.lgs 152/2006 e s.m.i. (Norme in materia ambientale) aggiornato al D.Lgs 104/2017 secondo le indicazioni e i contenuti di cui all'allegato VII alla parte seconda del citato decreto, costituisce la relazione tecnica descrittiva dello Studio di Impatto Ambientale a supporto del procedimento di Valutazione di Impatto Ambientale (VIA) relativo al progetto presentato dalla società Renantis Italia Srl e denominato “Impianto fotovoltaico con agricoltura integrata La Cipollona” per lo sviluppo di un impianto fotovoltaico con agricoltura integrata in un'area agricola localizzata nel comune di Pozzolo Formigaro, in Provincia di Alessandria.

La Valutazione di Impatto Ambientale (VIA) ha la finalità di proteggere la salute umana, contribuire con un miglior ambiente alla qualità della vita, provvedere al mantenimento delle specie e conservare la capacità di riproduzione degli ecosistemi in quanto risorse essenziali per la vita. A questo scopo essa individua, descrive e valuta, in modo appropriato gli impatti ambientali di un progetto.

L'impianto ricade tra le tipologie di impianti presenti nell'Allegato II alla parte seconda del D.lgs 152/06 e s.m.i. al punto 2 che riporta:

*“impianti fotovoltaici per la produzione di energia elettrica con potenza complessiva superiore a 10 MW, calcolata sulla base del solo progetto sottoposto a valutazione ed escludendo eventuali impianti o progetti localizzati in aree contigue o che abbiano il medesimo centro di interesse ovvero il medesimo punto di connessione e per i quali sia già in corso una valutazione di impatto ambientale o sia già stato rilasciato un provvedimento di compatibilità ambientale”, rientrando tra le categorie sottoposte alla procedura di valutazione di impatto ambientale di competenza statale, secondo l'art. 23 del D.lgs 152/06 e s.m.i.*

Il proponente, quindi, intende attivare il procedimento di Valutazione di Impatto Ambientale, in accordo con l'Art. 23 del D.lgs 152/2006.

La presente relazione è stata redatta da Tiemes srl, società specializzata in impianti di generazione energetica, con il contributo della Geologa Laura Marchetti, iscritta all'Ordine Regionale Geologi del Piemonte avente numero di iscrizione n.227, e dell'Arch. Giulia Fossati, iscritta all'Ordine degli Architetti Pianificatori Paesaggisti e Conservatori di Alessandria n.1021.

La presente relazione è stata redatta tenendo in considerazione i contenuti LINEE GUIDA - SNPA 28/2020, che costituiscono uno strumento per la redazione e la valutazione degli studi di impatto ambientale per le opere riportate negli allegati II e III della parte seconda del D.Lgs. 152/06 s.m.i.

Il presente Studio è stato articolato, secondo normativa, nei tre quadri di riferimento programmatico, progettuale ed ambientale come di seguito articolato:

- **Quadro di Riferimento Programmatico**: descrive il progetto in relazione alla pianificazione vigente a livello territoriale e settoriale. Nello specifico si tratta di verificare la coerenza del progetto proposto in ogni suo aspetto con gli obiettivi della pianificazione vigente, sia a livello europeo-comunitario che ad un livello più locale come quello comunale;
- **Quadro di Riferimento Progettuale**: contiene le caratteristiche dell'opera progettata, le motivazioni tecniche della scelta e delle principali alternative considerate.



- **Quadro di Riferimento Ambientale**: descrive tutti i sistemi ambientali interessati dal progetto e analizza in maniera approfondita tutte le criticità con il fine di individuare e descrivere eventuali trasformazioni e mutamenti conseguenti alla realizzazione dell'opera in progetto. Vengono attentamente esaminati tutti gli impatti che il progetto può avere sui sistemi ambientali interessati in tutte le fasi di vita dell'impianto, dalla fase di cantiere, alla fase di esercizio fino alla fase di dismissione. Vengono infine descritte le opere di mitigazione e compensazione proposte al fine di ridurre o eliminare gli impatti sul territorio.

Il presente Studio ha quindi lo scopo di analizzare le informazioni necessarie a rilevare la coerenza tra la proposta progettuale e il quadro programmatico e ambientale in cui si inserisce e, infine, evidenziare di conseguenza la compatibilità dell'intervento rispetto agli indici ambientali del territorio circostante.

### **3 Proponente**

Il soggetto proponente del progetto in esame è Renantis Italia S.r.l., operatore internazionale nel campo delle energie rinnovabili, attivo nello sviluppo, nella progettazione, realizzazione e gestione di impianti di produzione di energia pulita. Fornisce, inoltre, servizi altamente specializzati di gestione energetica, sia a produttori sia a consumatori di energia, sfruttando la propria esperienza anche per la gestione tecnico-amministrativa di impianti di terzi.

Renantis nasce nel 2002 come Actelios SpA, la cui missione principale è la produzione di energia pulita. La società decide di investire in modo pionieristico nelle rinnovabili, specialmente nel Regno Unito. Fin dagli esordi il modello di investimento è virtuoso e le comunità locali partecipano in minima parte all'investimento, beneficiando degli utili dell'impianto. Oggi la crescita della Società è sostenuta da fondi infrastrutturali di cui JP Morgan è advisor, che assicurano prospettive di stabilità e una visione a lungo termine.

Il Gruppo Renantis è presente in Italia, Regno Unito, Francia, Spagna, Norvegia, Svezia e Stati Uniti, per un totale di 1420 MW installati principalmente da fonte eolica e fotovoltaica. In Italia ha una capacità installata di 354 MW con numerosi impianti in diverse Regioni italiane, tra cui vanno ricordati l'impianto eolico più grande del nostro Paese a Buddusò in Sardegna (138 MW) e l'impianto di San Sostene in Calabria (79,5 MW).

La sostenibilità permea ogni decisione della Società e del processo aziendale e ricalca l'impegno verso un futuro decarbonizzato e l'attenzione al contesto in costante evoluzione. Tutto lo sviluppo ruota intorno al concetto di partnership con i proprietari dei terreni, con le comunità locali che vivono vicino agli impianti, con le aziende del territorio e con gli amministratori pubblici, garantendo a ciascuna di queste controparti rispetto, ascolto ed impegno.

## 4 Inquadramento territoriale e geografico dell’opera

Il sito dove sorgerà l’impianto fotovoltaico con agricoltura integrata “La Cipollona” è situato all’interno del comune di Pozzolo Formigaro (AL), a nord del centro abitato di Pozzolo Formigaro e al confine con il comune di Tortona (AL). L’area si divide in due macrolotti, compresi all’interno del perimetro alle seguenti coordinate geografiche:

- Lotto Ovest – Lat. 44°49’45.97”N; Long. 8°47’13.56”E;
- Lotto Est – Lat. 44°49’48.60”N; Long. 8°48’54.68”E.

Il primo, situato in località “C.ne Zinzini”, ha una estensione di circa 40,95 ha mentre il secondo, situato nei pressi della frazione “Bettole di Tortona” in località “Cipollona”, si estende per circa 26,98 ha.

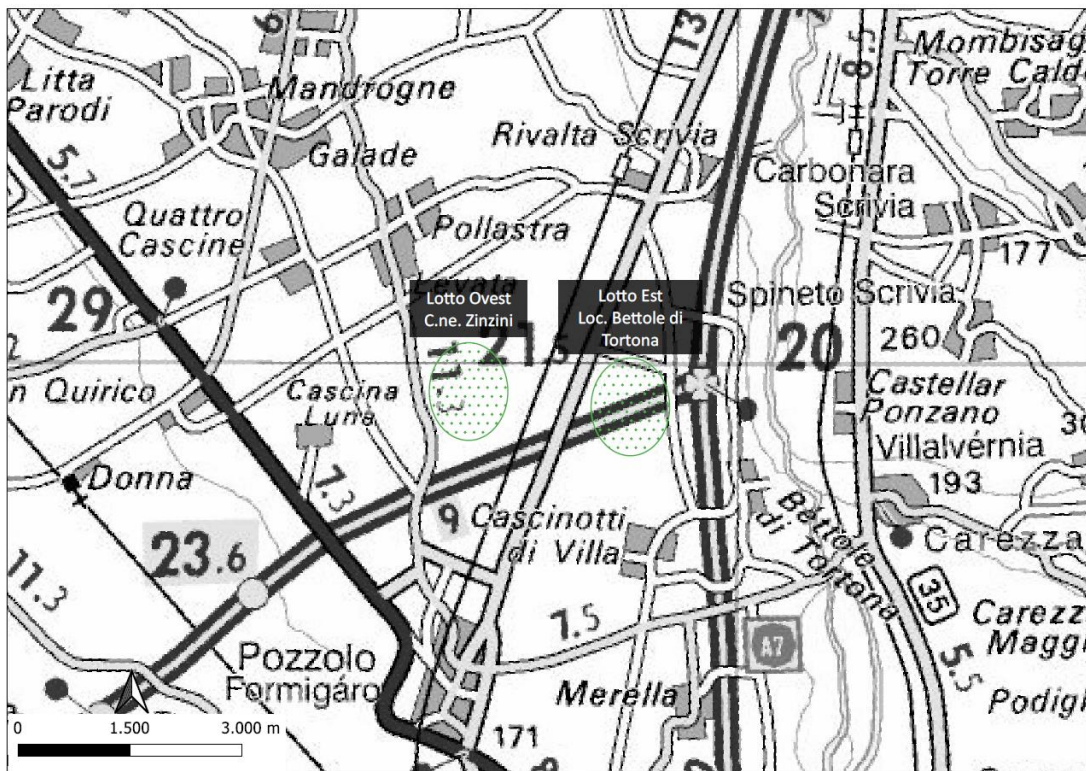


Figura 4-1 – Inquadramento area impianto su carta De Agostini

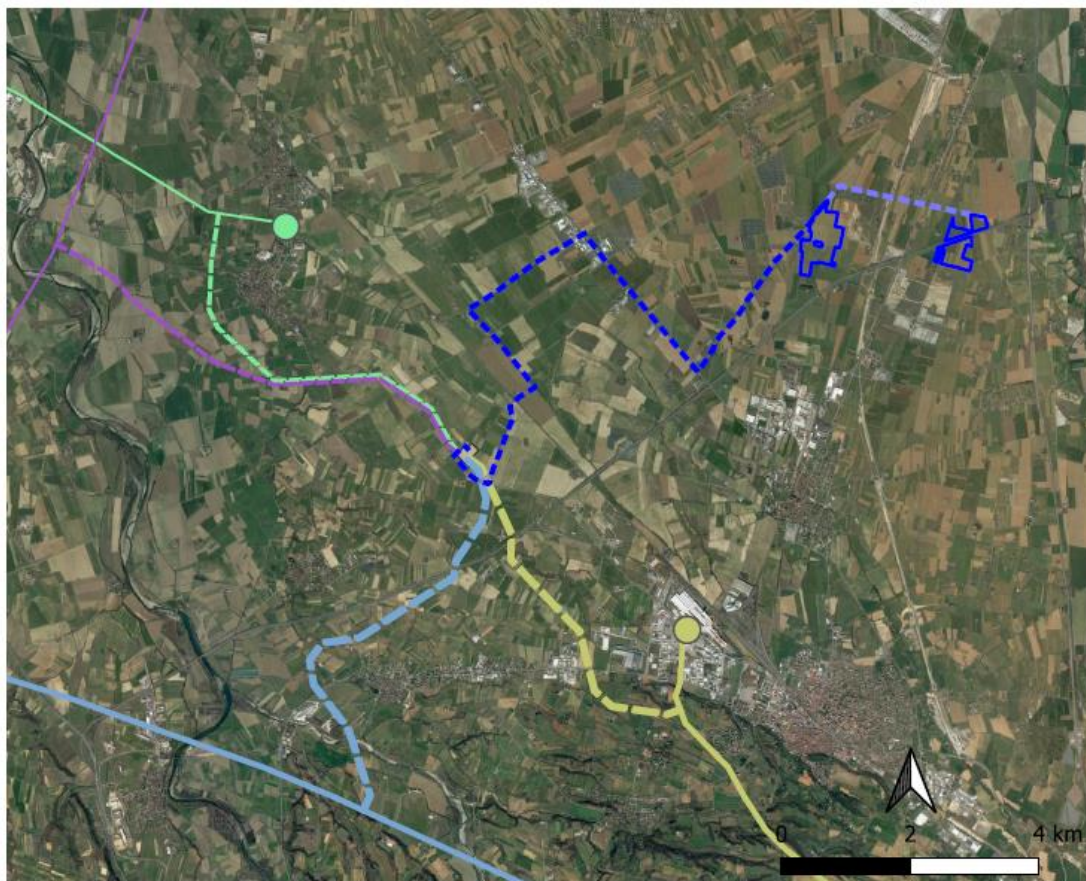
L’accesso al sito risulta nel suo complesso interamente e agevolmente camionabile per il trasporto delle componenti di impianto. Il lotto Ovest è direttamente raggiungibile dalla Strada locale dei Bandetti che si dirama dalla Strada provinciale SP149. Il Lotto Est è invece raggiungibile dalla frazione di Bettole di Tortona, percorrendo verso nord la Strada locale Via Bettole.

L’area oggetto di intervento risulta prevalentemente pianeggiante. Il macrolotto situato più a Ovest si trova ad una quota variabile tra i 144 e 148 m s.l.m. mentre quello situato più a Est, situato in corrispondenza del raccordo autostradale A7-A26 “Predosa-Bettole”, è variabile tra 148 e 153 m s.l.m.

L’impianto Utente per la connessione alla RTN consiste nella posa di un cavidotto interrato a 36 kV che consentirà il collegamento della centrale fotovoltaica ad una nuova Stazione Elettrica Terna.

Il tracciato del cavidotto percorrerà prevalentemente la viabilità esistente e attraverserà i comuni di Pozzolo Formigaro, Tortona e Bosco Marengo.

L’impianto di Rete per la connessione alla RTN consiste nella realizzazione della nuova Stazione Elettrica di trasformazione 220/132/36 kV denominata “Mandrino”, situata in area agricola all’interno del comune di Bosco Marengo, da inserire in entra-esce alle linee esistenti della RTN “Casanova – Vignole Borbera” a 220 kV, “Italsider Novi – Vignole Borbera” a 220 kV, “Aulara – Frugarolo” a 132 kV e “Sezzadio – Spinetta” a 132 kV.



**Legenda:**

- |  |   |
|--|---|
| Area di impianto   |  Nuova Stazione Elettrica “Mandrino” 220/132/36 kV |
|  Confini catastali                                      | Opere esistenti   |
| Opere di utenza per la connessione   |  CP Enel Distribuzione Frugarolo 132 kV            |
|  Cavidotto 36 kV interconnessione lotti Est e Ovest     |  SSE Industrial Ital Novi 220 kV                   |
|  Cavidotto 36 kV di connessione alla Stazione Elettrica |  Vignole-Ital Novi 220 kV                          |
| Opere di rete per la connessione   |  Vignole-Casanova 220 kV                           |
|  Nuovi raccordi aerei linea Vignole-Casanova 220 kV     |  Spinetta-Sezzadio 132 kV                          |
|  Nuovi raccordi aerei linea Vignole-Ital Novi 220 kV    |  Aulara-Frugarolo 132 kV                           |
|  Nuovi raccordi aerei linea Spinetta-Sezzadio 132 kV    |   |
|  Nuovi raccordi aerei linea Aulara-Frugarolo 132 kV     |   |

**Figura 4-2 – Inquadramento impianto per la connessione alla RTN su ortofoto**

I nuovi raccordi aerei interesseranno il territorio comunale di Novi Ligure, Basaluzzo, Capriata D’Orba, Fresonara, Casal Cermelli, Bosco Marengo, Frugarolo, tutti nella provincia di Alessandria.

## 5 Quadro di riferimento programmatico

Nel seguente capitolo viene illustrato il quadro legislativo nazionale, regionale, provinciale e comunale di riferimento per la valutazione della compatibilità e coerenza normativa del progetto in esame.

Nel seguente paragrafo viene illustrato il quadro legislativo nazionale, regionale, provinciale e comunale di riferimento per la valutazione della compatibilità e coerenza normativa del progetto in esame.

**Tabella 5-1 – Strumenti di programmazione e gestione del territorio**

Paragrafo	Riferimenti
<b>5.1</b>	<b>Normativa e pianificazione di riferimento europea</b>
<b>5.2</b>	<b>Normativa e pianificazione di riferimento nazionale</b>
5.2.1	Strategia Energetica Nazionale 2017 (SEN)
5.2.2	Piano Nazionale Integrato per l’Energia e il Clima 2020 (PNIEC)
5.2.3	Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza 2021 (PNRR)
5.2.4	Aggiornamento Piano Nazionale Integrato per l’Energia e il Clima 2023 (PNIEC)
5.2.5	Quadro di riferimento nazionale in materia di Valutazione di Impatto Ambientale (VIA)
<b>5.3</b>	<b>Normativa e pianificazione di riferimento regionale</b>
5.3.1	Piano Energetico Ambientale Regionale (PEAR)
5.3.2	Piano Territoriale Regionale (PTR)
5.3.3	Piano Paesaggistico Regionale (PPR)
5.3.4	Piano stralcio per l’Assetto Idrogeologico del Po’ (PAI)
5.3.5	Piano Gestione Rischio Alluvioni (PGRA)
5.3.6	Piano regionale di Tutela delle Acque (PTA)
5.3.7	Piano Regionale di Qualità dell’Aria (PRQA)
<b>5.4</b>	<b>Pianificazione locale (provinciale e comunale)</b>
5.4.1	Piano Territoriale Provinciale di Alessandria (PTP)
5.4.2	Piano Regolatore Generale comune di Pozzolo Formigaro
5.4.3	Piano Regolatore Generale comune di Bosco Marengo
<b>5.5</b>	<b>Altri vincoli</b>
5.5.1	Rete Natura 2000 e IBA
5.5.2	Parchi e riserve regionali e nazionali
5.5.3	Vincolo idrogeologico
5.5.4	Aree percorse dal fuoco

Si anticipa che l’analisi delle interazioni tra il progetto e gli atti di pianificazione territoriale e settoriale inseriti nella Tabella 5-1 ed approfonditamente descritti nei capitoli seguenti, mostra che **l’intervento qui proposto è conforme a tutti gli strumenti urbanistici vigenti e non vi sono atti limitativi od ostativi relativi alla costruzione dello stesso.**

## 5.1 Normativa e pianificazione di riferimento europea

Il progetto in esame si inserisce nel quadro degli sforzi politici europei tesi ad evitare mutazioni climatiche e gravi alterazioni del pianeta Terra.

Fin dalla sottoscrizione del Protocollo di Kyoto nel 1997, l'UE e i suoi stati membri si sono impegnati in un percorso finalizzato alla lotta ai cambiamenti climatici attraverso l'adozione di politiche energetiche e misure comunitarie e nazionali per la riduzione di emissioni di gas serra fino alla neutralità climatica al 2050. Durante questo periodo, l'UE ha stabilito di effettuare una regolare attività di monitoraggio e di relazione per la valutazione dei progressi raggiunti nel corso degli anni e per la valutazione degli impatti di eventuali nuove politiche. Per facilitare questa operazione, finora sono stati stabiliti due pacchetti fondamentali:

- Pacchetto per il clima e l'energia 2020;
- Quadro per le politiche dell'energia e del clima 2030.

Nel primo pacchetto sono state definite una serie di norme vincolanti volte al raggiungimento di tre principali obiettivi entro il 2020:

1. taglio del 20% delle emissioni di gas serra (rispetto ai livelli del 1990);
2. 20% del fabbisogno energetico ricavato da fonti rinnovabili;
3. miglioramento del 20% dell'efficienza energetica.

Tale pacchetto è stato sottoscritto nel 2007 dai leader dell'UE ed è stato recepito dalla legislazione nazionale nel 2009.

Il quadro per le politiche dell'energia e del clima 2030, concordato dai leader dell'EU nel 2014, riprende i contenuti del primo pacchetto in quanto definisce gli stessi obiettivi con percentuali maggiorate, da raggiungere entro il 2030:

1. taglio del 40% delle emissioni di gas serra (rispetto ai livelli del 1990);
2. 27% del fabbisogno energetico ricavato da fonti rinnovabili;
3. miglioramento del 27% dell'efficienza energetica.

Oggi il quadro regolatorio europeo in materia di energia e clima al 2030 è in fervida evoluzione.

Con L'accordo di Parigi sui cambiamenti climatici, che costituisce il primo accordo universale giuridicamente vincolante sul clima a livello mondiale, firmato il 22 aprile 2016 e ratificato dall'Unione europea il 5 ottobre 2016<sup>1</sup>, l'UE ha deciso di ridurre le emissioni di almeno il 55% entro il 2030, impegno ben più consistente rispetto a quello del 40% concordato nel 2014<sup>2</sup>.

Come si può leggere inoltre all'interno dell'articolo 2, comma 1 del suddetto accordo:

*"Il presente accordo, nel contribuire all'attuazione della convenzione, inclusi i suoi obiettivi, mira a rafforzare la risposta mondiale alla minaccia posta dai cambiamenti climatici, nel contesto dello sviluppo sostenibile e degli sforzi volti a eliminare la povertà, in particolare:*

- a) *mantenendo l'aumento della temperatura media mondiale ben al di sotto di 2°C rispetto ai livelli preindustriali e proseguendo l'azione volta a limitare tale aumento a 1,5°C rispetto ai*

<sup>1</sup> Fonte: <https://eur-lex.europa.eu/content/paris-agreement/paris-agreement.html>

<sup>2</sup> Fonte: <https://www.consilium.europa.eu/it/infographics/paris-agreement-eu/>

*livelli preindustriali, riconoscendo che ciò potrebbe ridurre in modo significativo i rischi e gli effetti dei cambiamenti climatici;*

- b) aumentando la capacità di adattamento agli effetti negativi dei cambiamenti climatici e promuovendo la resilienza climatica e lo sviluppo a basse emissioni di gas a effetto serra, con modalità che non minaccino la produzione alimentare;*
- c) rendendo i flussi finanziari coerenti con un percorso che conduca a uno sviluppo a basse emissioni di gas a effetto serra e resiliente al clima.”*

La Commissione europea ha adottato un pacchetto di proposte per rendere le politiche dell'UE in materia di ambiente, energia, uso del suolo, trasporti e fiscalità idonee a ridurre le emissioni nette di gas a effetto serra di almeno il 55% entro il 2030 rispetto ai livelli del 1990. Tale obiettivo è previsto dalla legge europea sul clima (Regolamento 2021/1119/UE) ed è a sua volta funzionale a trasformare l'UE in un'economia competitiva e contestualmente efficiente sotto il profilo delle risorse, che nel 2050 non genererà emissioni nette di gas a effetto serra, come indicato dal Green Deal europeo<sup>3</sup>, portandola ad essere la prima economia e società ad impatto climatico zero.

In risposta alle difficoltà e alle perturbazioni del mercato energetico mondiale causate dall'invasione russa dell'Ucraina, la Commissione europea ha presentato nel maggio del 2022 il piano REPowerEU<sup>4</sup>.

Il piano REPowerEU ha tre obiettivi principali:

1. risparmiare energia;
2. produrre energia pulita;
3. diversificare l'approvvigionamento energetico dell'Unione Europea.

Il piano, suddiviso in misure a breve termine e a medio termine (da completare entro il 2027), stabilisce una serie di misure per ridurre rapidamente la dipendenza dai combustibili fossili russi e accelerare la transizione verde. Tra i punti fondamentali, la Commissione propone di incrementare l'obiettivo 2030 dell'UE per le rinnovabili dall'attuale 40% al 45%. Il piano REPowerEU porterebbe la capacità complessiva di produzione di energia rinnovabile a 1236 GW entro il 2030. Questa strategia, mira a connettere alla rete oltre 320 GW di solare fotovoltaico di nuova installazione entro il 2025, più del doppio rispetto ai livelli odierni, e quasi 600 GW entro il 2030.

L'UE è attualmente in prima linea nella lotta contro i cambiamenti climatici. Le sue politiche e azioni coraggiose ne fanno un organismo di definizione di norme a livello mondiale e stimolano l'ambizione in materia di clima nel mondo.

### **Coerenza del progetto con gli obiettivi europei**

Il presente progetto di costruzione di un impianto fotovoltaico con agricoltura integrata può considerarsi in linea con gli obiettivi strategici della politica energetica europea, in quanto si pone come obiettivo lo sviluppo sostenibile e l'incremento della quota di energia rinnovabile, contribuendo a ridurre le emissioni di gas a effetto serra oltre ad agire nell'ottica di una maggiore sicurezza energetica.

<sup>3</sup> Fonte: Camera dei Deputati, Servizio Studi, XVIII Legislatura, Governance europea e nazionale su energia e clima, 16/12/2021

<sup>4</sup> Fonte: [https://ec.europa.eu/info/strategy/priorities-2019-2024/european-green-deal/repower-eu-affordable-secure-and-sustainable-energy-europe\\_it](https://ec.europa.eu/info/strategy/priorities-2019-2024/european-green-deal/repower-eu-affordable-secure-and-sustainable-energy-europe_it)

## 5.2 Normativa e pianificazione di riferimento nazionale

### 5.2.1 Strategia Energetica Nazionale 2017 (SEN)

Con il D.M. del Ministero dello Sviluppo economico e del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, è stata adottata la Strategia Energetica Nazionale 2017 (SEN), un piano che si pone un orizzonte di azioni da conseguire entro il 2030 finalizzate all'anticipazione e alla gestione dei cambiamenti del sistema energetico. La SEN è il risultato di un processo articolato e condiviso con gli organismi pubblici operanti sull'energia, gli operatori delle reti di trasporto di elettricità e gas e qualificati esperti del settore energetico.

Gli obiettivi principali della SEN sono:

- migliorare la competitività del paese, continuando a ridurre il gap di prezzo e di costo dell'energia rispetto all'Europa, in un contesto di prezzi internazionali crescenti
- Raggiungere e superare in modo sostenibile gli obiettivi ambientali e di decarbonizzazione al 2030 definiti a livello europeo, in linea con i futuri traguardi stabiliti nella COP21
- continuare a migliorare la sicurezza di approvvigionamento e la flessibilità dei sistemi e delle infrastrutture energetiche

Per perseguire tali obiettivi la SEN fissa dei target quantitativi, di cui se ne elencano alcuni di seguito:

- efficienza energetica: riduzione dei consumi finali da 118 a 108 Mtep con un risparmio di circa 10 Mtep al 2030;
- fonti rinnovabili: 28% di rinnovabili sui consumi complessivi al 2030 rispetto al 17,5% del 2015; in termini settoriali, l'obiettivo si articola in una quota di rinnovabili sul consumo elettrico del 55% al 2030 rispetto al 33,5% del 2015; in una quota di rinnovabili sugli usi termici del 30% al 2030 rispetto al 19,2% del 2015; in una quota di rinnovabili nei trasporti del 21% al 2030 rispetto al 6,4% del 2015;
- riduzione del differenziale di prezzo dell'energia: contenere il gap di costo tra il gas italiano e quello del nord Europa (nel 2016 pari a circa 2 €/MWh) e quello sui prezzi dell'elettricità rispetto alla media UE (pari a circa 35 €/MWh nel 2015 per la famiglia media e al 25% in media per le imprese);
- cessazione della produzione di energia elettrica da carbone con un obiettivo di accelerazione al 2025 da realizzare tramite un puntuale piano di interventi infrastrutturali;
- verso la decarbonizzazione al 2050: rispetto al 1990, una diminuzione delle emissioni del 39% al 2030 e del 63% al 2050;
- raddoppiare gli investimenti in ricerca e sviluppo tecnologico clean energy: da 222 Milioni nel 2013 a 444 Milioni nel 2021;
- riduzione della dipendenza energetica dall'estero dal 76% del 2015 al 64% del 2030 (rapporto tra il saldo import/export dell'energia primaria necessaria a coprire il fabbisogno e il consumo interno lordo), grazie alla forte crescita delle rinnovabili e dell'efficienza energetica.

È importante sottolineare come il raggiungimento di questi obiettivi possa portare il paese verso l'indipendenza del sistema energetico da altri stati, contribuendo alla sicurezza e all'economicità dello stesso, nel rispetto dell'ambiente.

La SEN costituisce dunque un impulso per la realizzazione di grandi investimenti, parte dei quali dovranno essere ovviamente indirizzati al settore delle fonti rinnovabili.

### **5.2.2 Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima 2020 (PNIEC)**

In data 21 gennaio 2020 è stato pubblicato nella versione definitiva il Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima (PNIEC). Tale Documento è stato pubblicato dal Ministero dello Sviluppo Economico di concerto con il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare e il Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti e costituisce, di fatto, un aggiornamento rispetto a quanto previsto nella Strategia Energetica Nazionale (SEN). Infatti, il PNIEC è un documento vincolante e dunque, una volta definiti gli obiettivi, non sarà possibile effettuare delle deviazioni dal percorso tracciato.

Il piano stima che la percentuale di copertura delle fonti rinnovabili elettriche sui consumi finali lordi di energia elettrica sarà pari al 48,9% al 2030, un progresso di 0,4% rispetto all'obiettivo fissato dalla SEN.

In particolare, il PNIEC si pone come obiettivo il raggiungimento di oltre 50 GW di installazione di impianti fotovoltaici al 2030, di cui circa 20 GW sono già in esercizio.

Il Piano si struttura in cinque linee d'intervento, che si svilupperanno in maniera integrata: dalla decarbonizzazione all'efficienza e sicurezza energetica, passando attraverso lo sviluppo del mercato interno dell'energia, della ricerca, dell'innovazione e della competitività.

Gli obiettivi delineati nel PNIEC al 2030 sono però destinati ad essere rivisti ulteriormente al rialzo, in ragione dei più ambiziosi target delineati in sede europea con il "Green Deal Europeo". Il Green Deal ha infatti riformulato su nuove basi l'impegno ad affrontare i problemi legati al clima e all'ambiente, puntando ad un più ambizioso obiettivo di riduzione entro il 2030 delle emissioni di almeno il 55% rispetto ai livelli del 1990 e nel medio lungo termine alla trasformazione dell'UE in un'economia competitiva e contestualmente efficiente sotto il profilo delle risorse, che nel 2050 non genererà emissioni nette di gas a effetto serra.

### **5.2.3 Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza 2021 (PNRR)**

Il 13 luglio 2021 è stato approvato ufficialmente il Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR) dell'Italia. Il Piano si inserisce all'interno del programma Next Generation EU (NGEU), il pacchetto da 750 miliardi di euro, costituito per circa la metà da sovvenzioni, concordato dall'UE in risposta alla crisi pandemica.

Il Piano si sviluppa intorno a tre assi strategici condivisi a livello europeo: digitalizzazione e innovazione, transizione ecologica, inclusione sociale. La seconda missione, "Rivoluzione Verde e Transizione Ecologica", ha in programma di stanziare complessivamente 68,6 miliardi con gli obiettivi principali di migliorare la sostenibilità e la resilienza del sistema economico e assicurare una transizione ambientale equa e inclusiva.

I principali obiettivi della missione "Rivoluzione Verde e Transizione Ecologica" sono:



- incremento della quota di energia prodotta da fonti di energia rinnovabile (FER) nel sistema, in linea con gli obiettivi europei e nazionali di decarbonizzazione;
- potenziamento e digitalizzazione delle infrastrutture di rete per accogliere l'aumento di produzione da FER e aumentarne la resilienza a fenomeni climatici estremi;
- promozione della produzione, distribuzione e degli usi finali dell'idrogeno, in linea con le strategie comunitarie e nazionali;
- sviluppo di un trasporto locale più sostenibile, non solo ai fini della decarbonizzazione ma anche come leva di miglioramento complessivo della qualità della vita (riduzione inquinamento dell'aria e acustico, diminuzione congestioni e integrazione di nuovi servizi);
- sviluppo di una leadership internazionale industriale e di ricerca e sviluppo nelle principali filiere della transizione.

L'obiettivo di questa missione del PNRR è di contribuire al raggiungimento degli obiettivi strategici di decarbonizzazione attraverso cinque linee di riforme e investimenti:

1. L'incremento della quota di energie rinnovabili. L'attuale target italiano per il 2030 è pari al 30 per cento dei consumi finali, rispetto al 20 per cento stimato preliminarmente per il 2020. (Sbloccando il potenziale di impianti utility-scale, in molti casi già competitivi in termini di costo rispetto alle fonti fossili ma che richiedono in primis riforme dei meccanismi autorizzativi e delle regole di mercato per raggiungere il pieno potenziale, e valorizzando lo sviluppo di opportunità agro-voltaiche; accelerando lo sviluppo di comunità energetiche e sistemi distribuiti di piccola taglia, particolarmente rilevanti in un Paese che sconta molte limitazioni nella disponibilità e utilizzo di grandi terreni ai fini energetici; incoraggiando lo sviluppo di soluzioni innovative, incluse soluzioni integrate e offshore; rafforzando lo sviluppo del biometano.
2. Il potenziamento (aumento della capacità per 6 GW, miglioramento della resilienza di 4.000 km della rete elettrica) e la digitalizzazione delle infrastrutture di rete.
3. Un incremento dell'idrogeno nel mix energetico fino al 13-14 per cento entro il 2050, con un obiettivo di nuova capacità installata di elettrolizzatori per idrogeno verde pari a circa 40 GW a livello europeo.
4. Sviluppare un trasporto locale più sostenibile, non solo ai fini della decarbonizzazione ma anche come leva di miglioramento complessivo della qualità della vita.
5. Promuovere lo sviluppo in Italia di supply chain competitive nelle aree a maggior crescita che consentano di ridurre la dipendenza da importazioni di tecnologie ed anzi di farne motore di occupazione e crescita.

Il Piano Nazionale italiano di Ripresa e Resilienza (PNRR) profila, dunque, un futuro aggiornamento degli obiettivi sia del Piano Nazionale integrato Energia e Clima (PNIEC) e della Strategia di lungo termine per la riduzione delle emissioni dei gas a effetto serra, per riflettere i mutamenti nel frattempo intervenuti in sede europea. Nelle more di tale aggiornamento, che sarà condizionato anche dall'approvazione definitiva del Pacchetto legislativo europeo "Fit for 55", il Ministero della Transizione ecologica ha adottato il Piano per la transizione ecologica PTE, che fornisce un quadro delle politiche ambientali ed energetiche integrato con gli obiettivi già delineati nel Piano nazionale di Ripresa e Resilienza.

Sul Piano per la transizione ecologica (PTE), la VIII Commissione Ambiente della Camera ha espresso, in data 15 dicembre 2021, parere favorevole con osservazioni. Il Documento indica un nuovo obiettivo nazionale di riduzioni emissioni climalteranti al 2030. Il precedente obiettivo del PNIEC consisteva, in termini assoluti, in una riduzione da 520 milioni di tonnellate emesse nel 1990 a 328 milioni al 2030. Ora, il target 2030 è intorno a quota 256 milioni di tonnellate di CO<sub>2</sub> equivalente (-72 tonnellate, con una percentuale di riduzione che passa da -58,54% a -103,13%).

La generazione di energia elettrica dovrà dismettere l'uso del carbone entro il 2025 e provenire nel 2030 per il 72% da fonti rinnovabili, fino a livelli prossimi al 95-100% nel 2050. Pur lasciando aperta la possibilità di un contributo delle importazioni, di possibili sviluppi tecnologici e della crescita di fonti rinnovabili finora poco sfruttate (come l'eolico offshore), si punterà sul solare fotovoltaico, che secondo le stime potrebbe arrivare tra i 200 e i 300 GW installati. Si tratta di un incremento notevole, di un ordine di grandezza superiore rispetto ai 21,4 GW solari che risultano operativi a fine 2020. Per raggiungere invece i possibili obiettivi intermedi al 2030, ovvero una quota di energie rinnovabili pari al 72% della generazione elettrica, si stima che il fabbisogno di nuova capacità da installare arriverebbe a circa 70-75 GW di energie rinnovabili (mentre a fine 2019 la potenza efficiente lorda da fonte rinnovabile installata nel Paese risultava complessivamente pari a 55,5 GW)<sup>5</sup>.

#### **5.2.4 Aggiornamento Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima 2023 (PNIEC)**

In data 19 luglio 2023 il Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica ha formalmente inviato alla Commissione europea la proposta di aggiornamento del Piano.

Il PNIEC italiano fissa gli obiettivi nazionali al 2030 su efficienza energetica, fonti rinnovabili e riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub>, come anche quelli in tema di sicurezza energetica, interconnessioni, mercato unico dell'energia e competitività, sviluppo e mobilità sostenibile. Il tragitto indicato dal PNIEC permette al 2030 di raggiungere quasi tutti i target comunitari su ambiente e clima, superando in alcuni casi gli obiettivi prefissi.

Esaminando gli scenari in termini di emissioni e di raggiungimento dei target globali e settoriali per il 2030 delineati nel Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima (PNIEC) del 2019, si nota una distanza nel loro raggiungimento, dovuta sia al fatto che fossero notevolmente sfidanti in relazione alle effettive possibilità di conseguirli in termini di investimenti e tempi realizzativi, sia agli ostacoli che si sono incontrati per la loro realizzazione, legati alle difficoltà autorizzative per i nuovi impianti a fonti rinnovabili, e infine per il rallentamento delle attività nei recenti periodi di crisi. Ciò determina un maggiore sforzo nel traguardare i nuovi obiettivi di riduzione delle emissioni fissati a livello comunitario al 2030, che dovranno essere fissati in modo pragmatico ed effettivamente conseguibile.

Se confrontati con gli obiettivi declinati nel PNIEC 2019, tali valori hanno messo in luce delle distanze rispetto agli obiettivi che ci si prefiggeva di raggiungere. A livello esemplificativo, al 2030 la penetrazione delle fonti rinnovabili a politiche vigenti assume un valore del 27%, contro un obiettivo del PNIEC 2019 del 30%; il consumo finale a politiche vigenti assume un valore di 109 Mtep, contro un obiettivo del PNIEC 2019 di 104 Mtep; la riduzione delle emissioni nel settore non industriale (non ETS) a politiche vigenti assume un valore di 28,6%, contro un obiettivo del PNIEC

<sup>5</sup> Fonte: <https://temi.camera.it/leg18/post/la-proposta-italiana-di-piano-nazionale-per-l-energia-e-il-clima.html>

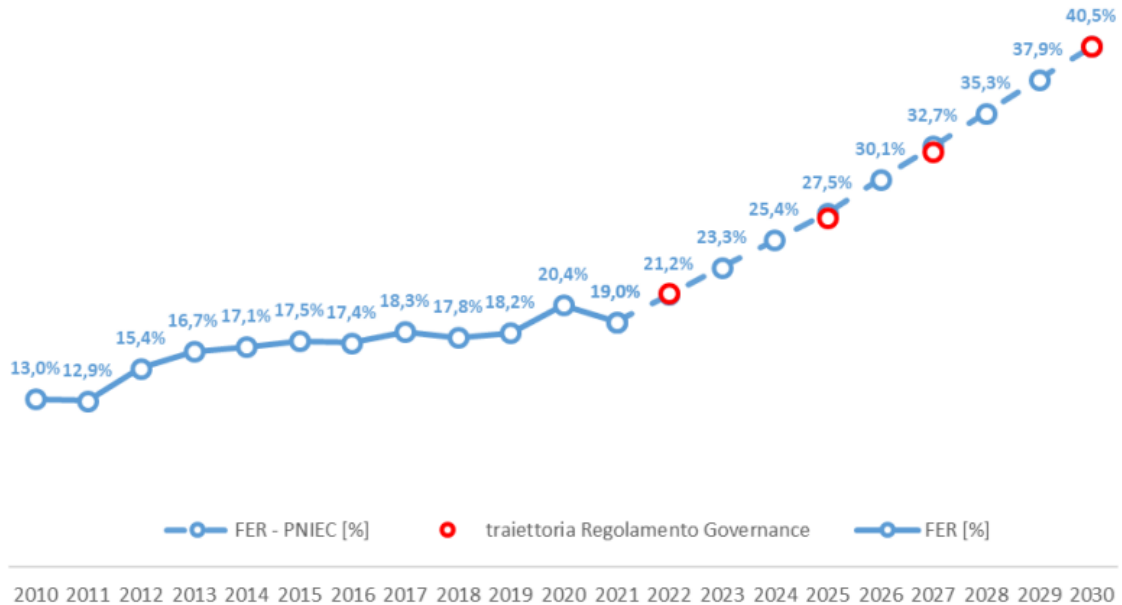
2019 del 33%. Questi “gap” possono essere imputati principalmente all’eccessivo ottimismo del Piano 2019 circa la possibilità di raggiungere gli obiettivi, all’incompleta attuazione delle misure previste e al mutato contesto (pandemia, ripresa economica, guerra).

	unità di misura	Dato rilevato	PNIEC 2023: Scenario di riferimento	PNIEC 2023: Scenario di policy <sup>1</sup>	Obiettivi FF55 REPowerEU
		2021	2030	2030	2030
<b>Emissioni e assorbimenti di gas serra</b>					
Riduzione dei GHG vs 2005 per tutti gli impianti vincolati dalla normativa ETS	%	-47%	-55%	-62%	-62% <sup>2</sup>
Riduzione dei GHG vs 2005 per tutti i settori non ETS	%	-17%	-28,6%	-35,3% / -37,1%	-43,7% <sup>3, 4</sup>
Assorbimenti di CO <sub>2</sub> LULUCF	MtCO <sub>2</sub> eq	-27,5	-34,9	-34,9	-35,8 <sup>3</sup>
<b>Energie rinnovabili</b>					
Quota di energia da FER nei consumi finali lordi di energia	%	19%	27%	40%	38,4% - 39%
Quota di energia da FER nei consumi finali lordi di energia nei trasporti (criteri di calcolo RED 3)	%	8%	13%	31%	29% <sup>5</sup>
Quota di energia da FER nei consumi finali lordi per riscaldamento e raffreddamento	%	20%	27%	37%	29,6% <sup>3</sup> - 39,1%
Quota di energia da FER nei consumi finali del settore elettrico	%	36%	49%	65%	non previsto
Quota di idrogeno da FER rispetto al totale dell'idrogeno usato nell'industria	%	0%	3%	42%	42% <sup>3</sup>
<b>Efficienza energetica</b>					
Consumi di energia primaria	Mtep	145	130	122	112,2 (115 con flessibilità +2,5%)
Consumi di energia finale	Mtep	113	109	100	92,1 (94,4 con flessibilità +2,5%)
Risparmi annui nei consumi finali tramite regimi obbligatori di efficienza energetica	Mtep	1,4		73,4	73,4 <sup>3</sup>

1. scenario costruito considerando le misure previste a giugno 2023, sarà aggiornato con la sottomissione del piano definitivo entro giugno 2024
2. vincolante solo per le emissioni complessive a livello di Unione europea
3. vincolante
4. vincolante non solo il 2030 ma tutto il percorso dal 2021 al 2030
5. vincolante per gli operatori economici

**Tabella 5-2 – Principali indicatori di scenario e obiettivi su energia e clima al 2030**

L'Italia intende perseguire un obiettivo di copertura, nel 2030, del 40,5% del consumo finale lordo di energia da fonti rinnovabili, delineando un percorso di crescita ambizioso di queste fonti con una piena integrazione nel sistema energetico nazionale; per il 2030, in particolare, si stima un consumo finale lordo di energia di circa 100 Mtep, di cui 43 Mtep da FER.



**Figura 5-1 – Traiettorie della quota FER complessiva (Quota dei Consumi Finali Lordi di energia coperta da fonti rinnovabili)\* [Fonte: GSE, RSE]**

Il maggiore contributo alla crescita delle rinnovabili deriverà proprio dal settore elettrico: la generazione da FER, infatti, si attesterà a circa 238 TWh al 2030 (228 TWh al netto degli impieghi negli elettrolizzatori per la produzione di idrogeno). La forte penetrazione di tecnologie di produzione elettrica rinnovabile, principalmente fotovoltaico ed eolico onshore, permetterà al settore di coprire il 65% circa dei consumi finali elettrici lordi con energia rinnovabile, in notevole aumento rispetto al 36% rilevato nel 2021. Il significativo potenziale incrementale tecnicamente ed economicamente sfruttabile, associato alla riduzione dei costi degli impianti fotovoltaici ed eolici, prospetta infatti un importante sviluppo di queste tecnologie, la cui produzione dovrebbe rispettivamente quadruplicare e più che triplicare entro il 2030.

	2020	2021	2025	2030
Idrica*	19.106	19.172	19.172	19.172
Geotermica	817	817	954	1.000
Eolica	10.907	11.290	17.314	28.140
- di cui off shore	0	0	300	2.100
Bioenergie	4.106	4.106	3.777	3.052
Solare	21.650	22.594	44.848	79.921
- di cui a concentrazione	0	0	300	873
<b>Totale</b>	<b>56.586</b>	<b>57.979</b>	<b>86.065</b>	<b>131.285</b>

\*sono esclusi gli impianti di pompaggio puro e misto

**Figura 5-2 – Obiettivi di crescita della potenza fa fonte rinnovabile al 2030 (MW) [Fonte: RSE, GSE]**

Rimane importante per il raggiungimento degli obiettivi al 2030 la diffusione anche di grandi impianti fotovoltaici a terra, privilegiando però zone improduttive, non destinate ad altri usi, quali le superfici non utilizzabili a uso agricolo, anche attraverso il processo di identificazione delle aree idonee. In tale prospettiva andranno favorite le realizzazioni in aree marginali, siti contaminati, discariche e aree lungo il sistema infrastrutturale. Si favoriranno altresì installazioni volte a massimizzare la sinergia tra la produzione di elettricità e l'attività agricola, nel rispetto di determinati requisiti tecnici e ambientali.

### **Coerenza del progetto con gli obiettivi nazionali**

È evidente quindi che il progetto in esame si integra perfettamente con le politiche energetiche nazionali, contribuendo al raggiungimento degli obiettivi fissati nel PNIEC, PNRR e PTE.

In particolare, il progetto prevede la realizzazione di un impianto fotovoltaico con agricoltura integrata con potenza di picco pari a 46'845,00 kW e sarà installato sui seguenti terreni agricoli del comune di Pozzolo Formigaro ricadenti in area idonea ai sensi del D. Lgs. dell'8 novembre 2021, n. 199, art. 20, comma 8, lettera c-ter punto 1 e 3, in quanto ricade in parte entro i 500 metri da zona di cava e in parte entro i 300 metri dalla sede autostradale.

L'impianto consentirà di immettere all'interno della RTN una quantità di energia pulita stimata pari a 74,80 GWh/anno e allo stesso tempo eviterà l'emissione in atmosfera di circa 38'600 ton CO<sub>2</sub>/anno e di circa 1'160'000 ton CO<sub>2</sub> nell'arco della vita dell'impianto.<sup>6</sup>

---

<sup>6</sup> Il tasso di CO<sub>2</sub> evitata per kWh di energia immessa nella rete è stato calcolato tramite una rielaborazione dei dati pubblicati da Terna per l'anno 2022 <https://www.green.terna.it/#/it/risparmio-co2>.

### **5.2.5 Quadro di riferimento nazionale in materia di Valutazione di Impatto Ambientale (VIA)**

Le principali normative di riferimento nazionale in ambito di valutazione di impatto ambientale del progetto in esame sono le seguenti:

- D. Lgs 387/2003 "Attuazione della direttiva 2001/77/CE relativa alla promozione dell'energia elettrica prodotta da fonti energetiche rinnovabili nel mercato interno dell'elettricità";
- D. Lgs 152/06 e s.m.i "T.U. dell'ambiente";
- DM 30 marzo 2015, n.52 "Linee guida per la verifica di assoggettabilità a valutazione di impatto ambientale dei progetti di competenza delle regioni e province autonome"
- D. Lgs. 22 gennaio 2004 n.42 "Codice dei Beni Culturali"
- DPR 8 settembre 1997 n.357 "Regolamento recante attuazione della direttiva 92/43/CE relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali, nonché della flora e della fauna selvatiche" modificato ed integrato con DPR 12 marzo 2001 n.120
- Legge 6 dicembre 1991 n.394 "Legge quadro sulle aree protette"
- Legge 26 ottobre 1995 n.447 "Legge quadro sull'inquinamento acustico"
- DPCM 14 novembre 1997 "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore"
- Legge 22 febbraio 2001 n.36 "Legge quadro sulla protezione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici"
- D. Lgs 3 dicembre 2010, n. 205 - Recepimento della direttiva 2008/98/Ce -Modifiche alla Parte IV del Dlgs 152/2006
- D. Lgs 30 aprile 1992, n. 285 e successive modificazioni "Nuovo Codice della Strada"
- DPCM 08/07/2003, " Fissazione dei limiti di esposizione, dei valori di attenzione e degli obiettivi di qualità per la protezione della popolazione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici generati a frequenze comprese tra 100 kHz e 300 GHz"
- DPR 13 giugno 2017, n. 120, "Disciplina semplificata di gestione delle terre e rocce da scavo"
- DM 10 settembre 2010 "Linee guida per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili";
- D.M. 471/99 "Criteri per la bonifica di siti contaminati";
- RDL n.3267 del 30/12/1923 "Riordinamento e riforma della legislazione in materia di boschi e di terreni montani"
- Regio Decreto Legge n. 3267 del 30/12/1923 "Riordinamento e riforma della legislazione in materia di boschi e di terreni montani"

### **5.2.5.1 Aree idonee ai sensi del D.Lgs. n. 199/2021**

Il decreto legislativo n. 199 del 8 novembre 2021 ha l'obiettivo di accelerare il percorso di crescita sostenibile del Paese, recando disposizioni in materia di energia da fonti rinnovabili, in coerenza con gli obiettivi europei di decarbonizzazione del sistema energetico al 2030 e di completa decarbonizzazione al 2050, definendo gli strumenti, i meccanismi, gli incentivi e il quadro istituzionale, finanziario e giuridico, necessari per il raggiungimento degli obiettivi di incremento della quota di energia da fonti rinnovabili al 2030, in attuazione della direttiva (UE) 2018/2001 e nel rispetto dei criteri fissati dalla legge 22 aprile 2021, n. 53.

Inoltre, reca disposizioni necessarie all'attuazione delle misure del Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR) in materia di energia da fonti rinnovabili, conformemente al Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima (di seguito anche: PNIEC), con la finalità di individuare un insieme di misure e strumenti coordinati, già orientati all'aggiornamento degli obiettivi nazionali da stabilire ai sensi del Regolamento (UE) n. 2021/1119, con il quale si prevede, per l'Unione europea, un obiettivo vincolante di riduzione delle emissioni di gas a effetto serra di almeno il 55 per cento rispetto ai livelli del 1990 entro il 2030.

In particolare, il comma 8 dell'art. 20 fornisce i criteri e le modalità per l'individuazione delle aree idonee per gli impianti per la produzione di energia rinnovabile; il progetto “La Cipollona” ricade in area idonea ai sensi del punto 1 e 3 della lettera c-ter) al medesimo comma che recita:


*“c-ter) esclusivamente per gli impianti fotovoltaici, anche con moduli a terra, e per gli impianti di produzione di biometano, in assenza di vincoli ai sensi della parte seconda del codice dei beni culturali e del paesaggio, di cui al decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42:*

*1) le aree classificate agricole, racchiuse in un perimetro i cui punti distino non più di 500 metri da zone a destinazione industriale, artigianale e commerciale, compresi i siti di interesse nazionale, nonché le cave e le miniere;*


*2) le aree interne agli impianti industriali e agli stabilimenti, questi ultimi come definiti dall'articolo 268, comma 1, lettera h), del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, nonché le aree classificate agricole racchiuse in un perimetro i cui punti distino non più di 500 metri dal medesimo impianto o stabilimento;*

*3) le aree adiacenti alla rete autostradale entro una distanza non superiore a 300 metri.”*

L'area di impianto, parte dei raccordi aerei e la nuova Stazione Elettrica ricadono all'interno di aree idonee così come definite dall'art.20, comma 8 del D.lgs. 199/2021. A questo proposito, si rimanda agli elaborati relativi agli inquadramenti delle aree di progetto su aree idonee ai sensi del D.Lgs. 199/2021 “21042.PZZ.SA.T.06a.01 – Inquadramento su aree idonee let.c-ter) e c-quater)” e all'elaborato “21042.PZZ.SA.T.13.00 – Inquadramento su PPR - P2 Beni Paesaggistici”.


**Legenda:**
**Area di impianto**
 Confini catastali

**Layout**
 Moduli fotovoltaici


 Recinzione area di impianto

 Viabilità interna

 Filari nocciolo

**Opere di utenza per la connessione**
 Cavidotto 36 kV interconnessione lotti Est e Ovest

 Cavidotto 36 kV di connessione alla Stazione Elettrica

**Aree idonee**
 Buffer 500 metri da cava let. c-ter) punto 1)

 Buffer 300 m autostrada let. c-ter) punto 3)

**art. 136 e 157 Dlgs 42/04**
 Aree di notevole interesse pubblico art. 136

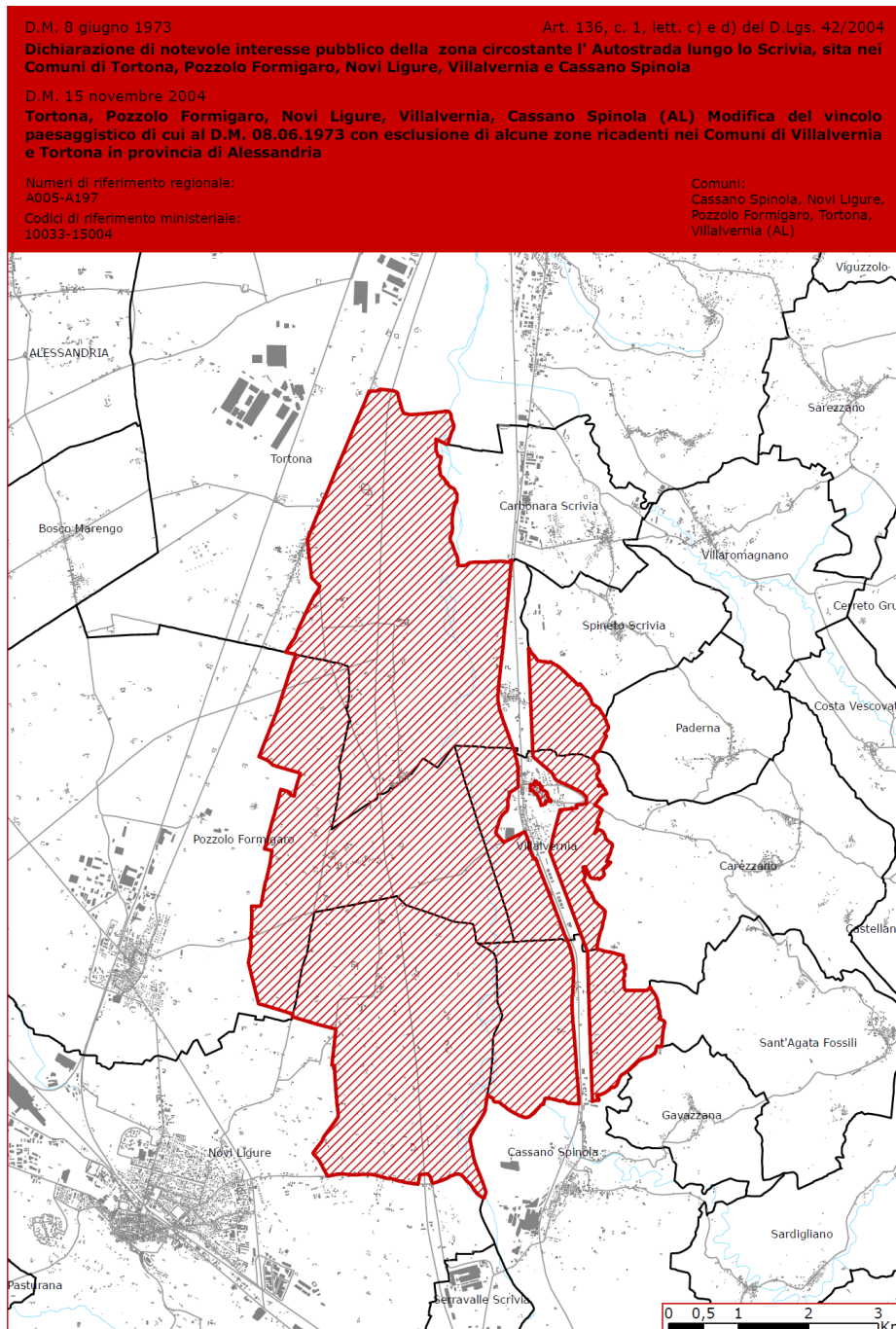
**Figura 5-3 – Inquadramento area di impianto su aree idonee art.20, comma8, let.c-ter)**

Come è possibile osservare in Figura 5-3, il lotto più Ovest rientra nella definizione di aree idonee secondo l'art.20, comma 8, let. c-ter) al punto 1, in quanto rientra pienamente all'interno del buffer di 500 metri dalle cave circostanti, e così definite dal PRG del comune di Pozzolo Formigaro.

Per quanto riguarda invece il lotto situato a Est, in prossimità del raccordo autostradale, questo rientra in parte all'interno del buffer di 300 metri dalla sede autostradale, di cui all'art.20, comma 8, let. c-ter) al punto 3, e in parte all'interno del buffer di 500 metri da cava, di cui all'art.20, comma 8, let. c-ter) al punto 1.



Si sottolinea che la cartografia relativa alla perimetrazione delle aree di notevole interesse pubblico di cui all'art.136 del D.lgs. 42/04 riportata in Figura 5-3, fa riferimento a quella riportata dal Piano Paesaggistico Regionale (PPR), e vedrebbe quasi la totalità del lotto a Est ricadervi al suo interno. L'area, identificata dal Piano con il Codice A005-A197 “Dichiarazione di notevole interesse pubblico della zona circostante l'Autostrada lungo lo Scrivia”. L'area è tutelata ex L.1497-39, ovvero ai sensi dell'art.136 del D.Lgs. 42/2004 ed è stata istituita con D.M. del 08 Giugno 1973 poiché considerata nel complesso di interesse naturalistico e di qualità paesaggistica. Si riporta per completezza la scheda del PPR relativa al bene citato.



**Figura 5-4 – Scheda PPR area di notevole interesse pubblico**

Il successivo D.M. del 15 Novembre 2004 modifica, tuttavia, la perimetrazione di tale vincolo, escludendone alcune zone ricadenti nei comuni di Villalvernia e Tortona e conseguentemente anche i terreni del Lotto Est. Dal sistema web-gis della Direzione generale per il paesaggio, le belle arti, l'architettura e l'arte contemporanee (SITAP) si evince infatti la mappatura del vincolo ex L. 1497-39 aggiornata non interferente con l'area di impianto.

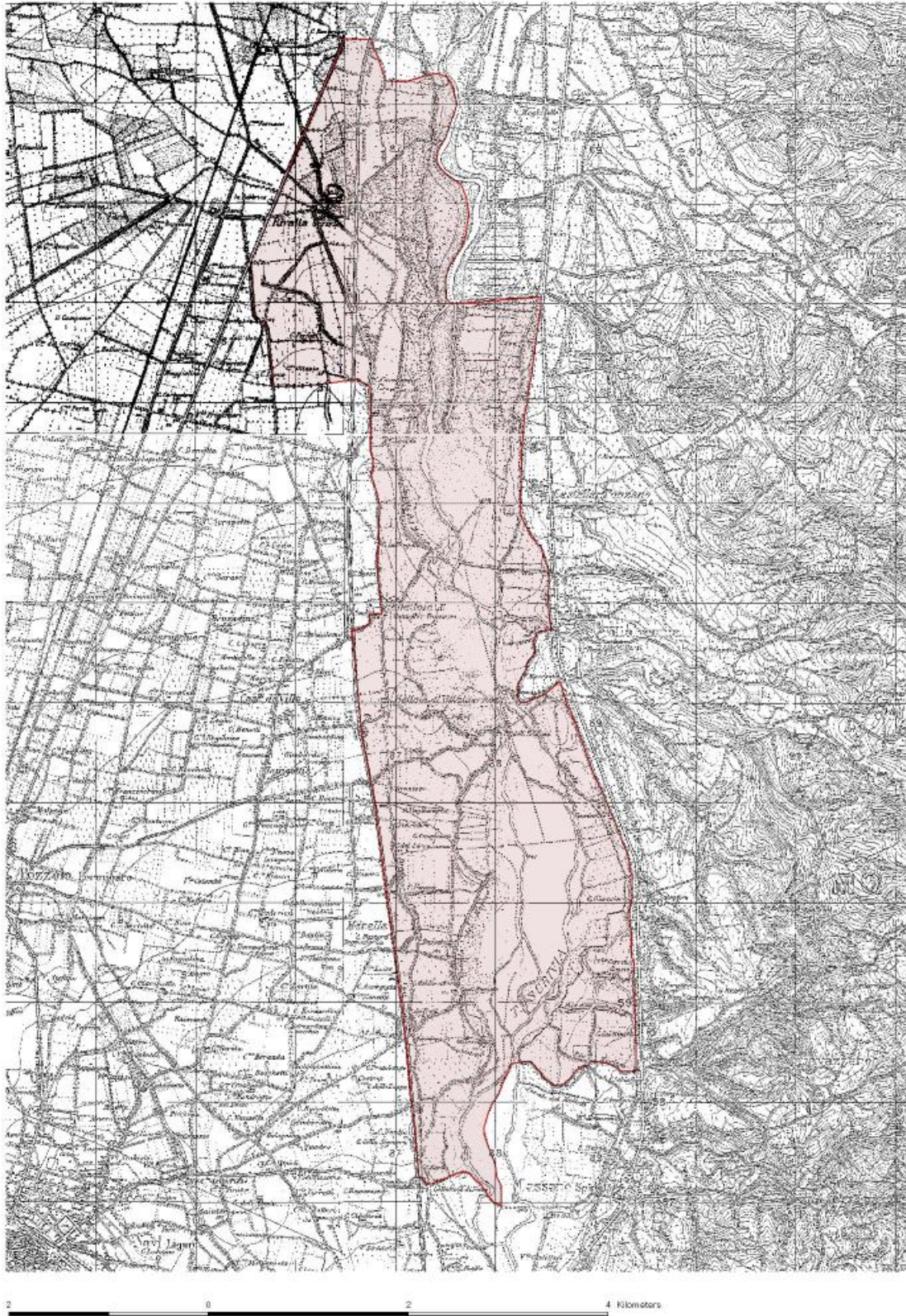


**Figura 5-5 – Estratto dal portale SITAP del Ministero della cultura. L'impianto fotovoltaico in progetto è escluso dalla perimetrazione del vincolo di notevole interesse pubblico (area bordeaux)**

Vincolo [10033]	<b>ZONA CIRCONSTANTE IL PERCORSO AUTOSTRADALE LUNGO LO SCRIVIA RICCA DI VEGETAZIONE E RILIEVI PITTORESCHI COMUNI DI TORTONA NOVI LIGURE POZZOLO FORMIGARO VILLALVERMIA CASSANO SPINOLA</b>
Publicazione	GU n° 250 del 1973-06-08
<a href="#">Decreto</a>	emissione: 1973-06-08
Legge istitutiva	L1497/39
Stato del vincolo	Vincolo operante
Uso	Modificabilità previa autorizzazione
Lettera M	NO
<hr/>	
Vincolo [15004]	<b>MODIFICA DEL VINCOLO PAESAGGISTICO DI CUI AL D.M. 08.06 1973 CON ESCLUSIONE DI ALCUNE ZONE RICADENTI NEI COMUNI DI VILLALVERNIA E TORTONA IN PROVINCIA DI ALESSANDRIA.</b>
Publicazione	GU n° 298 del 2004-12-21
<a href="#">Decreto</a> (vedi allegati)	emissione: 2004-11-15
Legge istitutiva	D.L. 42/2004
Stato del vincolo	Vincolo operante
Uso	Modificabilità previa autorizzazione
Lettera M	NO
<a href="#">Allegati:</a>	Sì

All'interno del D.M. 15 Novembre 2004 è dettagliatamente descritta la nuova perimetrazione del vincolo, oltre che essere illustrata su carta IGM allegata al Decreto.

**Villalvernia (AL) - 15/11/2004**



**Figura 5-6 – Estratti dei Decreti Ministeriali sul vincolo paesaggistico dell'area circostante le opere in progetto**



**Impianto fotovoltaico con agricoltura  
integrata “La Cipollona”  
Comune di Pozzolo Formigaro (AL)**



**STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE**

**Coerenza del progetto con gli obiettivi nazionali**

Secondo quanto sopra riportato è possibile affermare che tutta l'area di impianto dove sorgerà il nuovo impianto fotovoltaico con agricoltura integrata “La Cipollona” ricade all'interno di *aree idonee* così come definite dall'art. 20, comma 8, let.c-ter) del D.lgs. 199/2021 e s.m.i.

### 5.3 Normativa e pianificazione di riferimento regionale

Si riportano di seguito i principali riferimenti normativi e atti di indirizzo della Regione Piemonte in materia di verifica di assoggettabilità a VIA:

- **Legge regionale n. 13 del 19 luglio 2023 (vigente dal 4 agosto 2023):**

Nuove disposizioni in materia di valutazione ambientale strategica, valutazione di impatto ambientale e autorizzazione ambientale integrata. Abrogazione della legge regionale 14 dicembre 1998, n. 40 (Disposizioni concernenti la compatibilità ambientale e le procedure di valutazione) 3° Suppl. al B.U. n. 29. del 20 luglio 2023.

- **Circolare del Presidente della Giunta regionale 27 aprile 2015, n. 3/AMB:**

Applicazione delle disposizioni regionali in materia di VIA di cui alla LR 40/1998, in relazione ai disposti di cui al decreto ministeriale 30 marzo 2015, n. 52, recante: "Linee guida per la verifica di assoggettabilità a valutazione di impatto ambientale dei progetti di competenza delle regioni e province autonome, previsto dall'articolo 15 del decreto-legge 24 giugno 2014, n. 91, convertito, con modificazioni, dalla legge 11 agosto 2014, n. 116" (G.U. n. 84 dell'11 aprile 2015).

- **D.G.R. n. 28-1226 del 23 marzo 2015:**

Indicazioni applicative in merito alle nuove modalità di presentazione delle istanze dei procedimenti di valutazione di impatto ambientale on line. Suppl. n. 2 al B.U.R. n. 13 del 2 aprile 2015.

- **Circolare del Presidente della Giunta regionale 16 marzo 2015, n. 1/AMB:**

Applicazione delle disposizioni regionali in materia di VIA di cui alla l.r. 40/1998 durante il regime transitorio in materia di verifica di assoggettabilità a VIA, introdotto dall'art. 15 del decreto legge 91/2014, convertito con modificazioni dalla legge 11 agosto 2014, n. 116.

- **Circolare del Presidente della Giunta regionale 19 marzo 2012, n. 3/ASC/AMD/SRI:**

Prime disposizioni di attuazione in ambito regionale del DPR 160/2010 Regolamento per la semplificazione ed il riordino della disciplina sullo Sportello unico per le attività produttive, ai sensi dell'art. 38, comma 3, del decreto legge 25 giugno 2008, n. 112, convertito, con modificazioni, dalla legge 6 agosto 2008, n. 133.

- **D.G.R. n. 55-2851 del 7 novembre 2011:**

Proroga dei provvedimenti finali conclusivi della fase di valutazione della procedura di VIA di competenza regionale. Indicazioni procedurali e definizione dei termini di conclusione del procedimento amministrativo.

- **Circolare del Presidente della Giunta Regionale n. 1/AMD del 28 marzo 2011:**

Precisazioni relative alla fase successiva all'emanazione dei provvedimenti finali delle procedure di Valutazione d'Impatto Ambientale (VIA), con particolare riferimento al rispetto delle prescrizioni impartite. B.U.R. n. 14 del 7 aprile 2011.

- **D.G.R. n. 53-13549 del 16 marzo 2010:**

Assenso ai sensi dell'articolo 8 bis della l.r. 34/1998 all'accordo approvato in sede di Conferenza Permanente Regione - Autonomie locali, concernente la partecipazione al procedimento nazionale di verifica di assoggettabilità alla Valutazione d'Impatto Ambientale. B.U.R. n. 14 del 8 aprile 2010.

- **D.G.R. n. 63-11032 del 16 marzo 2009:**

Atto di indirizzo inerente l'applicazione delle disposizioni regionali in materia di VIA di cui alla l.r. 40/1998 "Disposizioni concernenti la compatibilità ambientale e le procedure di valutazione", in relazione ai disposti di cui alla Parte Seconda del d.lgs. 152/2006. Approvazione. B.U.R. n. 11 del 19 marzo 2009.

- **D.G.R. n. 25-3293 del 3 luglio 2006:**

Articoli 52 quater, quinquies e sexies del D.P.R. 8 giugno 2001, n. 327 modificato dal D. Lgs. 27 dicembre 2004, n. 330. Procedure di autorizzazione alla realizzazione di gasdotti di distribuzione interprovinciale e di trasporto di competenza regionale e procedure per l'espressione dell'intesa regionale nei procedimenti di autorizzazione alla costruzione ed esercizio di gasdotti facenti parte delle reti energetiche. B.U.R. n. 28 del 13 luglio 2006.

- **Circolare del Presidente della Giunta Regionale n. 6/AQA del 5 agosto 2002:**

Legge regionale 14 dicembre 1998, n. 40 recante "Disposizioni concernenti la compatibilità ambientale e le procedure di valutazione". Indicazioni applicative a seguito del recepimento della direttiva 97/11, di cui alla d.c.r. 27 dicembre 2001, n. 217-41038. B.U.R. n. 32 dell'8 agosto 2002.

- **D.G.R. n. 21 - 27037 del 12 aprile 1999:**

L. R. n. 40/1998 "Disposizioni concernenti la compatibilità ambientale e le procedure di valutazione": individuazione organo tecnico e prime disposizioni attuative. B.U.R. n. 17 del 28 aprile 1999.

- **Disposizioni inerenti le categorie progettuali sottoposte a VIA:**

D.G.R. n. 21-4738 del 6 marzo 2017 Aggiornamento allegati B1 e B2 alla legge regionale 14 dicembre 1998, n. 40 (Disposizioni concernenti la compatibilità ambientale e le procedure di valutazione), ai sensi dell'articolo 23, comma 6, della medesima l.r. 40/1998, in conseguenza del conferimento di funzioni agli enti locali in materia di energia, operato dalla legislazione regionale.

- **Circolare del Presidente della Giunta regionale 27 aprile 2015, n. 3/AMB:**

Applicazione delle disposizioni regionali in materia di VIA di cui alla l.r. 40/1998, in relazione ai disposti di cui al decreto ministeriale 30 marzo 2015, n. 52, recante: "Linee guida per la verifica di assoggettabilità a valutazione di impatto ambientale dei progetti di competenza delle regioni e province autonome, previsto dall'articolo 15 del decreto-legge 24 giugno 2014, n. 91, convertito, con modificazioni, dalla legge 11 agosto 2014, n. 116".

- **Deliberazione del Consiglio regionale n. 129-35527 del 20 settembre 2011:**

Aggiornamento degli allegati A1 e B2 alla legge regionale 14 dicembre 1998, n. 40 (Disposizioni concernenti la compatibilità ambientale e le procedure di valutazione) in conseguenza delle modifiche agli allegati III e IV alla parte seconda del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, operate dalla legge 23 luglio 2009, n. 99.

### **5.3.1 Piano Energetico Ambientale Regionale (PEAR)**

Con Deliberazione del Consiglio Regionale del Piemonte n. 200 - 5472 del 15 marzo 2022 è stato approvato il **Piano Energetico Ambientale Regionale (PEAR)**.

Il PEAR assolve tra gli altri, a due obiettivi fondamentali: da un lato orientare le politiche regionali a quelle del pacchetto Clima Energia e del Piano nazionale integrato per l'energia e il clima e dall'altro sostenere e promuovere un'intera filiera industriale e di ricerca che ha grandi opportunità di crescita.

La programmazione strategica che trova riscontro nel Piano è finalizzata a ridurre ulteriormente le emissioni dannose per la salute e ad incrementare la quota di consumi energetici coperta da fonti rinnovabili, riducendo così i consumi facendo meno ricorso alle fonti fossili. In Piemonte si potrà così diminuire del 30 per cento il consumo di energia entro il 2030, ma soprattutto raggiungere una quota vicino al 50 per cento di produzione di energia elettrica regionale proveniente da fonti energetiche rinnovabili.

Il Piano assume una valenza strategica proiettata nel prossimo decennio, perché dota il territorio non solo di uno strumento di pianificazione in ambito energetico e ambientale, i cui indirizzi ci porteranno a raggiungere gli obiettivi discendenti dal cosiddetto Pacchetto Energia pulita in un'ottica di sostenibilità ambientale, competitività e sviluppo durevole ma anche perché, potenziando energia e calore da fonti energetiche rinnovabili come sole, acqua, biomassa e vento, mette la regione nelle condizioni di essere meno dipendente dall'approvvigionamento di gas e petrolio e renderla il più possibile autonoma, per salvaguardare la produzione industriale e l'uso elettrico civile.

All'interno del capitolo I del PEAR sono trattate le FER ed esposti gli obiettivi per lo sviluppo di nuovi impianti. La Regione Piemonte, fino ad oggi, ha promosso lo sviluppo sostenibile delle fonti rinnovabili attraverso diversi strumenti, quali:

- il sostegno economico alla realizzazione e all'esercizio di impianti alimentati a fonte rinnovabile, impianti cogenerativi e reti di teleriscaldamento;
- gli accordi di programma cofinanziati con altri enti e soggetti coinvolti nella promozione delle fonti energetiche rinnovabili;
- l'adozione di strumenti normativi che hanno portato a dettare una disciplina per le aree idonee (in particolare all'installazione di impianti fotovoltaici a terra e all'installazione di impianti a biomasse/biogas) in attuazione del decreto ministeriale 10 settembre 2010;
- la definizione di linee guida procedurali per uniformare le procedure di rilascio delle autorizzazioni da parte delle Province.

Relativamente alla produzione elettrica da impianti fotovoltaici, la seguente figura evidenzia un trend di forte incremento del numero di impianti installati dopo il 2009. Le dinamiche del mercato fotovoltaico sono state infatti strettamente legate all'introduzione di tariffe incentivanti particolarmente vantaggiose. Questo regime non è più in vigore da metà 2013; ciò si riflette in particolare sulla potenza totale lorda installata che, tra il 2013 ed il 2015 rimane praticamente invariata, soprattutto se confrontata con il trend degli anni precedenti. Negli ultimi anni sono quindi aumentati gli impianti, ma di taglia molto piccola, mentre nei primi anni del Conto Energia venivano

realizzati impianti anche di grossa taglia, che aumentavano significativamente la potenza lorda complessiva.

### Produzione e potenza fotovoltaica in Piemonte

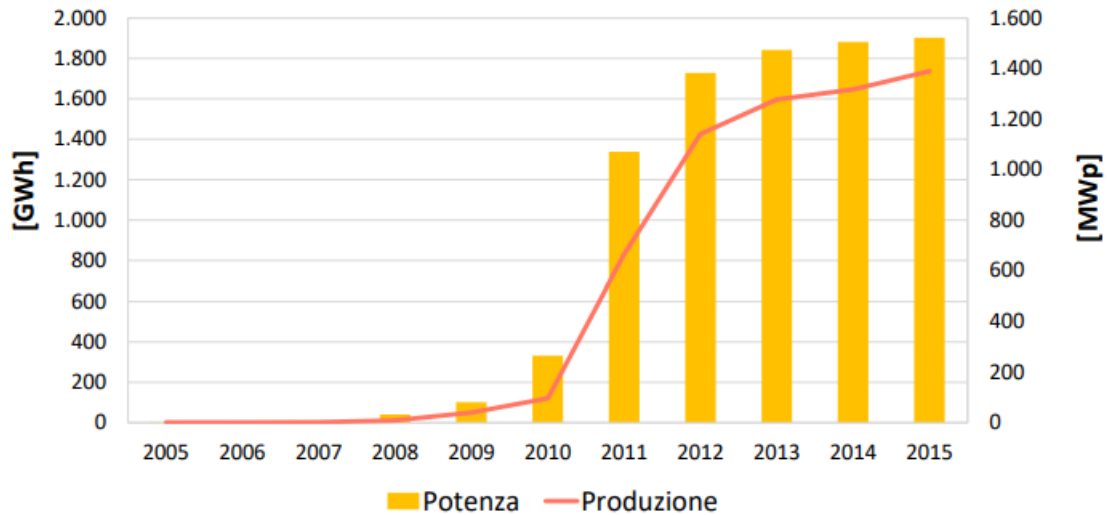


Figura 5-7 – Produzione e potenza fotovoltaica installata in Regione Piemonte (GSE)

La produzione di energia elettrica con tecnologia solare fotovoltaica in Piemonte rappresenta il 7% della produzione netta complessiva di energia elettrica. Con una potenza installata superiore a 1,5 GWp la Regione costituisce circa l'8% del parco impianti nazionale.

Ad oggi il parco di generazione fotovoltaico si distribuisce in modo alquanto eterogeneo. Se in termini di numerosità, gli impianti domestici (ipotizzati con potenza inferiore ai 20 kWp) rappresentano l'89% delle installazioni totali e gli impianti con potenza superiore ai 500 kWp solo l'1%, in termini di potenza installata le percentuali si capovolgono.

Anche a livello provinciale la distribuzione è diversificata, con le province di Cuneo e Torino che ospitano circa il 61% della potenza complessivamente installata. La provincia di Cuneo, in particolare, detiene la quota maggiore di potenza installata (pari al 35%), che si concentra per il 50% negli impianti di taglia superiore ai 500 kWp. E' però la provincia di Alessandria ad avere la maggior incidenza di grandi impianti in termini di potenza (69%), seguita da Vercelli e Biella, rispettivamente al 57% e 56%. Per contro, il Verbano Cusio Ossola è la provincia in cui l'incidenza di piccoli impianti (inferiori a 20kWp) registra la percentuale più alta della potenza installata (42%).

#### Indirizzi

In linea con la corrente di pensiero che ha ritenuto di privilegiare lo sviluppo della produzione elettrica da fonte solare mediante impianti localizzati sui tetti degli edifici e sulle coperture di strutture produttive e terziarie (ad es. le strutture della grande distribuzione commerciale), gli indirizzi del PEAR affermano la preferenza per gli impianti che non comportano consumo di suolo, ad eccezione di quelli che prevedano il riutilizzo di aree almeno temporalmente gravate da vincoli di destinazione, quali ad esempio le discariche di rifiuti in fase di gestione post mortem, nonché per gli impianti realizzati sui tetti e sulle coperture accompagnati da azioni di bonifica rispetto alla presenza di amianto.



Per quanto afferisce agli impianti a terra, in previsione di un prossimo forte incremento delle istanze autorizzative, gli indirizzi di Piano tendono a privilegiare soluzioni che valorizzino superfici già impermeabilizzate in abbandono e non altrimenti utilizzabili, come ad esempio i piazzali delle aree industriali dismesse. In ogni caso, ai fini della localizzazione di tali tipologie d'impianti a terra, nelle more dell'individuazione delle “aree idonee” o “a vocazione energetica” previste dal PNIEC, si conferma la validità dei criteri localizzativi di pre-pianificazione afferenti all'individuazione di specifiche “aree inidonee” e di altrettante “aree di attenzione” approvati con deliberazione della Giunta regionale 14 dicembre 2010 in attuazione del paragrafo 17.3 delle Linee Guida per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili, di cui al decreto ministeriale 10 settembre 2010.

Nella fattispecie, si confermano le seguenti Aree inidonee approvate dalla D.G.R. n. 3-1183 del 14.12.2010:

- aree sottoposte a tutela del paesaggio e del patrimonio storico, artistico e culturale e specificamente i siti inseriti nel patrimonio mondiale dell'UNESCO, le aree interessate dai progetti di candidatura a siti UNESCO, i beni culturali e paesaggistici, le vette e crinali montani e pedemontani, i tenimenti dell'Ordine Mauriziano;
- aree protette nazionali di cui alla legge 394/1991 e Aree protette regionali di cui alla L.R. 12/1990 e alla L.R. 19/2009, siti di importanza comunitaria nell'ambito della Rete Natura 2000;
- aree agricole e specificamente i terreni agricoli e naturali ricadenti nella prima e seconda classe di capacità d'uso del suolo, le aree agricole destinate alla produzione di prodotti D.O.C.G. e D.O.C. e i terreni agricoli irrigati con impianti irrigui a basso consumo idrico realizzati con finanziamento pubblico;
- aree in dissesto idraulico e idrogeologico.

### **Coerenza del progetto con gli obiettivi del PEAR**

Si ritiene che l'impianto fotovoltaico con agricoltura integrata “La Cipollona” sia compatibile con gli indirizzi esposti all'interno del PEAR in quanto consente di accelerare gli obiettivi previsti in tema di sviluppo delle FER all'interno del territorio regionale.

L'impianto rientra all'interno di *aree idonee* così come definite all'interno del D.lgs. 199/2021 e s.m.i. dall'art. 20, comma 8, let.c-ter) in quanto all'interno del buffer di 500 metri da aree di cava e all'interno del buffer di 300 metri dalla sede autostradale. Inoltre, l'impianto non interferisce con “Aree inidonee” approvate dalla D.G.R. n. 3-1183 del 14.12.2010.

### 5.3.2 Piano Territoriale Regionale (PTR)

Il Piano Territoriale Regionale (PTR), approvato dal Consiglio Regionale con decreto n. 122-29783 del 21 Luglio 2011, è lo strumento, tramite il quale sono definite le strategie e gli obiettivi per lo sviluppo del territorio della regione Piemonte. Il Piano è redatto in conformità dei principi definiti dallo Schema di sviluppo europeo e dalle politiche di coesione sociale ed è pertanto incentrato sul riconoscimento del sistema policentrico regionale e delle sue potenzialità, nonché sui principi di sussidiarietà e di copianificazione.

Esso costituisce atto di indirizzo per la pianificazione territoriale e settoriale di livello regionale, sub-regionale, provinciale e locale e si articola nelle seguenti tre componenti:

- componente conoscitivo-strutturale, con oggetto la lettura critica del territorio regionale e la trama delle reti e dei sistemi locali territoriali che struttura la Regione;
- componente di coordinamento delle politiche e dei progetti di diverso livello istituzionale, di diversa scala spaziale, di diverso settore, di indirizzo nell'individuazione degli interessi da tutelare a priori e dei grandi assi strategici di sviluppo;
- 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 e il Piano Paesaggistico della Regione Piemonte (PPR), descritto nel paragrafo successivo, sono da considerarsi atti complementari di un unico processo di pianificazione, riassumibile nelle seguenti cinque strategie comuni a entrambi i piani:

- Riqualificazione territoriale, tutela e valorizzazione del paesaggio.
- Sostenibilità ambientale, efficienza energetica.
- Integrazione territoriale delle infrastrutture di mobilità, comunicazione e logistica.
- Ricerca, innovazione e transizione economico-produttiva.
- Valorizzazione delle risorse umane e delle capacità istituzionali.

Il Piano suddivide il territorio in 33 Ambiti di Integrazione Territoriale (AIT), per ciascuno di essi rappresenta le connessioni positive o negative, attuali o potenziali, strutturali o dinamiche che necessitano di una pianificazione integrata.

Le norme del PTR sono suddivise in indirizzi e direttive e non vi sono prescrizioni immediatamente prevalenti. Gli indirizzi consistono in disposizioni di orientamento e criteri rivolti alle pianificazioni territoriali e settoriali dei diversi livelli di governo del territorio, cui lasciano margini di discrezionalità nell'attenervisi. Le direttive sono connotate da maggior specificità e costituiscono disposizioni vincolanti, ma non immediatamente precettive, la cui attuazione comporta l'adozione di adeguati strumenti da parte dei soggetti della pianificazione territoriale.

#### Art. 33 – Le energie rinnovabili

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.

Art.34 – Le reti elettriche

Per le linee e gli impianti elettrici ed i relativi campi magnetici il PTR individua i seguenti requisiti:

- a) l’ottimizzazione del rapporto tra la rete energetica e l’uso delle risorse territoriali; a tal fine gli strumenti per il governo del territorio dovranno garantire la tutela sanitaria degli insediamenti, la protezione paesaggistico-ambientale del territorio e la tutela dell’avifauna, in coerenza con il piano energetico regionale;
- b) la concertazione tra la Regione ed i soggetti preposti alla realizzazione delle opere ed alla previsione di nuovi impianti e linee di trasporto di energia elettrica di tensione superiore a 100 kV che dovrà risultare da esigenze di programmazione generale;
- c) la progettazione di nuovi impianti e di nuove linee soggette ad autorizzazione dovrà evidenziare la compatibilità rispetto alle previsioni urbanistiche vigenti e dovrà dare atto altresì dell’ottimizzazione del progetto in relazione ai livelli di esposizione ai campi elettromagnetici degli insediamenti esistenti e delle previsioni degli strumenti urbanistici per una fascia di territorio adeguata.

All’interno delle Direttive, il piano territoriale regionale rimanda a quello provinciale per la definizione dei criteri da seguire relativi alla localizzazione delle nuove infrastrutture di rete.

**Coerenza del progetto con gli obiettivi del PTR**

Si evidenzia che dall’analisi del Piano non emergono incompatibilità tra la realizzazione opere in progetto e gli indirizzi o direttive del PTR. Anzi, attraverso il Piano, la Regione Piemonte si pone l’obiettivo di promuovere l’efficienza energetica incentivando la realizzazione di impianti di sfruttamento delle energie rinnovabili, come divulgato dal comma 1 dell’art. 33 del PRT stesso.

In merito alla realizzazione delle opere di rete tra cui la nuova Stazione Elettrica Terna 220/132/36 kV e i nuovi raccordi aerei a 132 kV e 220 kV si sottolinea che le opere saranno progettate nel pieno rispetto delle normative vigenti e dei livelli di esposizione ai campi elettromagnetici. Il tracciato dei nuovi raccordi aerei è sviluppato in modo da non interferire negativamente con potenziali recettori sensibili.

### 5.3.3 Piano Paesaggistico Regionale (PPR)

Il Piano Paesaggistico Regionale (PPR) è lo strumento di tutela e promozione del paesaggio, volto a regolarne le trasformazioni e a sostenerne il ruolo strategico per lo sviluppo sostenibile del territorio; approvato dal Consiglio Regionale con decreto 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 e la Regione Piemonte.

Gli obiettivi del Piano sono coordinati al PTR. I due piani sono infatti da considerarsi parte del medesimo processo di pianificazione e condividono le cinque strategie elencate nel precedente paragrafo.

Il PPR si pone come strumento di:

- **Conoscenza**: costituisce un “atlante” complessivo che descrive il territorio piemontese; riconosce i valori fondamentali che lo qualificano, i suoi caratteri identitari, le principali criticità presenti; rappresenta una visione unitaria della regione alla luce delle sue componenti costitutive, delle sue principali vocazioni, delle espressioni caratteristiche che contraddistinguono la sua storia.
- **Programmazione**: contiene linee strategiche volte alla tutela del paesaggio e al miglior utilizzo del territorio; il Ppr ha sostenuto numerose azioni già attuate (progetti europei, progetti di valorizzazione, progetti di riqualificazione) e, nella sua parte strutturale, contiene principi e assi tematici che consentiranno nei prossimi anni di dare corso a politiche consapevoli di rigenerazione e valorizzazione del territorio, in una logica di sviluppo del Piemonte volta alla qualificazione e salvaguardia delle sue risorse, verso un’economia sostenibile e per il miglioramento della qualità della vita dei suoi abitanti;
- **Pianificazione**: contenuti del Ppr costituiscono elemento fondante per il sistema della pianificazione territoriale provinciale e della città metropolitana, della pianificazione urbanistica dei comuni e delle loro forme associative, nonché riferimento essenziale per la definizione di strumenti di pianificazione settoriale coerenti e compatibili con le caratteristiche del territorio piemontese;
- **Regolazione**: contiene nella sua parte prescrittiva misure di tutela volte a tradurre i riconoscimenti di valore in disposizioni normative che incidono direttamente o indirettamente sui processi di trasformazione, finalizzate a garantire il corretto equilibrio tra sviluppo delle comunità e salvaguardia dei principali ambiti di pregio paesaggistico.

Gli elaborati del PPR approvato sono consultabili in formato pdf o mediante piattaforma WebGis (<https://www.regione.piemonte.it/web/temi/ambiente-territorio/paesaggio/piano-paesaggistico-regionale-ppr>) e sinteticamente consistono in:

- Relazione
- Norme di attuazione (NTA)
- Catalogo dei beni paesaggistici del Piemonte

- Schede degli ambiti di paesaggio
- Elenchi delle componenti e delle unità di paesaggio
- Tavola P1: quadro strutturale
- Tavola P2: beni paesaggistici
- Tavola P3: ambiti e unità di paesaggio
- Tavola P4: componenti paesaggistiche
- Tavola P5: rete di connessione paesaggistica
- Tavola P6: strategie e politiche per il paesaggio

In relazione alla funzione di regolazione del Piano, direttamente connessa alla tutela del territorio e del paesaggio, è stata analizzata la presenza di beni o aree sottoposte a tutela nonché delle componenti del paesaggio e le relative NTA.

### 5.3.3.1 Tavola P1 “Quadro strutturale”

Il quadro strutturale costituisce l'inquadramento strutturale del territorio piemontese e mette in evidenza i fattori (elementi e relazioni naturali e culturali) cui si riconosce un ruolo fondamentale, relativamente stabile e di lunga durata, nei processi di continua trasformazione del territorio regionale e che svolgono pertanto un ruolo “strutturante” nei confronti delle dinamiche evolutive del territorio regionale.

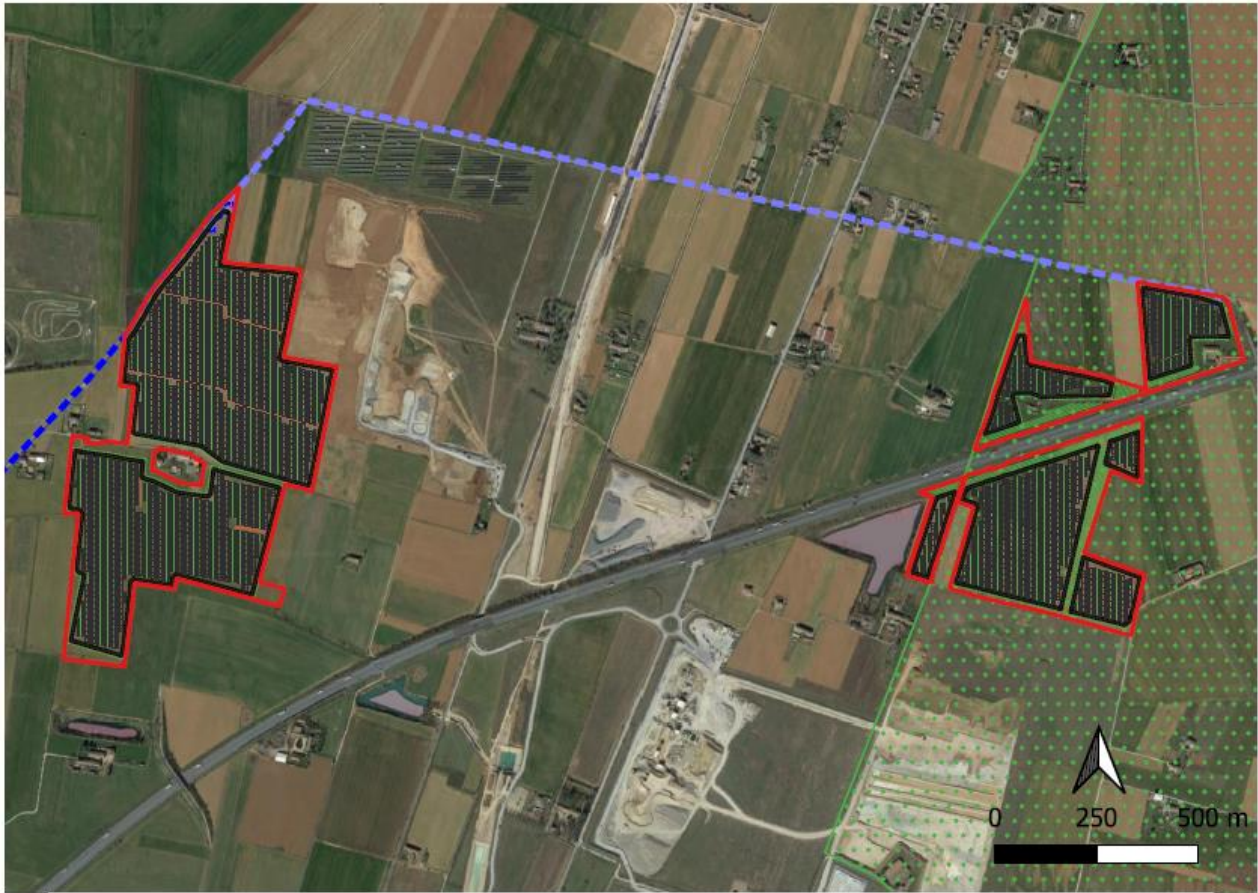


**Figura 5-8: Estratto dalla Tavola P1: QUADRO STRUTTURALE (scala 1: 250.000).**

### 5.3.3.2 Tavola P2 “Beni paesaggistici”

La tavola P2 riporta i beni paesaggistici presenti nel territorio regionale tutelati ai sensi degli articoli 136, 142 e 157 del Codice dei beni culturali e del paesaggio. In particolare, i beni di cui all'articolo 136 del Codice sono stati anche rappresentati nel Catalogo dei beni paesaggistici a una scala in grado di consentire la loro precisa identificazione.

Nella Tavola P2 i beni paesaggistici di cui all'articolo 142 sono stati rappresentati sulla base delle attuali conoscenze; in particolare per alcune tipologie di beni, sono stati definiti opportuni criteri di individuazione, condivisi con il Ministero, sulla base dei quali si è provveduto a rappresentare corpi idrici, laghi e zone di interesse archeologico.



**Legenda:**

- |  |  |
|--|--|
| Area di impianto   | ■ ■ ■ Cavidotto 36 kV di connessione alla Stazione Elettrica |
| — Confini catastali                                      | PPR tavola P2  |
| Layout   | Art. 136 e 157 D.lgs. 42/04                                  |
| — Moduli fotovoltaici                                    | ■ ■ ■ Bene ex. L n.1497/39                                   |
| — Recinzione area di impianto                            | Art. 142 D.lgs. 42/04  |
| — Viabilità interna                                      | let.i) Zone umide  |
| — Filari noccioleto                                      | ■ Areali   |
| Impianto di utenza per la connessione                    |  |
| ■ ■ ■ Cavidotto 36 kV interconnessione lotti Est e Ovest |  |

**Figura 5-9 – Inquadramento area impianto su tavola P2 “Beni Paesaggistici” PPR**

Come è possibile osservare in Figura 5-9, il lotto a Est ricade all’interno della perimetrazione di un’area di notevole interesse pubblico ex Legge n.1497/39 di cui all’art. 136 del D.lgs. 42/04. Il tema è già stato trattato all’interno del capitolo 5.2.5.1.

L’area, identificata dal Piano con il Codice A005-A197 “Dichiarazione di notevole interesse pubblico della zona circostante l’Autostrada lungo lo Scrivia”, è tutelata ex L.1497-39, ovvero ai sensi dell’art.136 del D.Lgs. 42/2004 ed è stata istituita con D.M. del 08 Giugno 1973 poiché considerata nel complesso di interesse naturalistico e di qualità paesaggistica. Si riporta per completezza la scheda del PPR relativa al bene citato.

Si rammenta che il successivo D.M. del 15 Novembre 2004 modifica, tuttavia, la perimetrazione di tale vincolo, escludendone alcune zone ricadenti nei comuni di Villalvernia e Tortona e conseguentemente anche i terreni del Lotto Est. Dal sistema web-gis della Direzione generale per il paesaggio, le belle arti, l'architettura e l'arte contemporanea (SITAP) si evince infatti la mappatura del vincolo ex L. 1497-39 aggiornata non interferente con l'area di impianto.

All'interno del D.M. 15 Novembre 2004, che si riporta nel seguito, è dettagliatamente descritta la nuova perimetrazione del vincolo, oltre che essere illustrata su carta IGM allegata al Decreto



*Ministero per i Beni e le Attività Culturali*  
DIPARTIMENTO PER I BENI CULTURALI E PAESAGGISTICI  
DIREZIONE GENERALE PER I BENI ARCHITETTONICI E PAESAGGISTICI

IL DIRETTORE GENERALE

*Ad interim*

## DECRETO MINISTERIALE

**< TORTONA, POZZOLO FORMIGARO, NOVI LIGURE, VILLALVERNIA, CASSANO SPINOLA (AL) Modifica del vincolo paesaggistico di cui al D.M. 08.06.1973 con esclusione di alcune zone ricadenti nei comuni di Villalvernia e Tortona in provincia di Alessandria >.**

VISTO il decreto legislativo 20 ottobre 1998, n. 368 recante "Istituzione del Ministero per i beni e le attività culturali a norma dell'articolo 11 della legge 15 marzo 1997, n. 59", pubblicato nella Gazzetta Ufficiale della Repubblica Italiana n.250 del 26 ottobre 1998;

VISTO il decreto legislativo 22 gennaio 2004 n.42 recante "Codice dei beni culturali e del paesaggio, ai sensi dell'art. 10 della legge 6 luglio 2002, n.137" pubblicato nel supplemento ordinario alla Gazzetta Ufficiale n.45 del 24 febbraio 2004 ed in particolare l'art. 157, comma 2;

VISTO l'art. 8, comma 2, lett. o) del decreto del Presidente della Repubblica 10 giugno 2004, n. 173 "Regolamento di organizzazione del Ministero per i beni e le attività culturali";

VISTO il decreto del Ministro per i beni e le attività culturali del 11 ottobre 2004 con il quale si dispone l'incarico *ad interim* della Direzione generale per i beni architettonici e paesaggistici;

VISTO il Decreto Ministeriale 8 giugno 1973 pubblicato nella Gazzetta Ufficiale n. 250 del 27 settembre 1973 e recante "Dichiarazione di notevole interesse pubblico della zona circostante l'autostrada lungo lo Scrivia, sita nei comuni di Tortona, Pozzolo Formigaro, Novi Ligure, Villalvernia e Cassano Spinola";

CONSIDERATO che, con richiesta iniziale del Comune di Villalvernia, inviata con nota n. 1360 del 15.07.1993, a cui hanno fatto seguito le richieste di tutti gli altri comuni interessati, è stata avanzata istanza di parziale rimozione del vincolo suddetto o comunque un suo adeguato ridimensionamento alla fascia fluviale del torrente Scrivia compresa tra la line ferroviaria e l'autostrada, secondo le amministrazioni comunali, il vincolo ha interessato parti di territorio senza alcuna rilevanza ai fini della protezione del patrimonio paesaggistico e ambientale;

CONSIDERATO che l'allora Soprintendenza per i Beni Ambientali e Architettonici del Piemonte, con nota 4222/BAP del 16.09.1996, comunicava all'allora Ufficio Centrale per i Beni Ambientali e Paesaggistici il proprio orientamento a rivedere i confini del vincolo, anche sulla base di una relazione della Commissione Regionale Beni Culturali e Ambientali, trasmessa dalla Regione Piemonte con nota n. 213 del 19.12.1995. Con il suddetto parere la Soprintendenza ha espresso l'ipotesi di una limitata riduzione dell'area vincolata, in prossimità della ferrovia Genova-Milano, al fine di garantire comunque il permanere di valide e sufficienti garanzie di tutela ambientale dei luoghi interessati dal vincolo;

CONSIDERATO che la citata Soprintendenza, con nota 2576/13AO del 29.09.1997, trasmetteva all'Ufficio Centrale per i Beni Ambientali e Paesaggistici la necessaria documentazione atta ad avviare la procedura di revisione del vincolo paesaggistico di cui al D.M. 08/06/1973, indicando come zona da stracciare dal provvedimento di tutela "una fascia interna all'area attualmente vincolata che da sud a nord ha come limite ovest la ferrovia Genova-Milano fino al comune di Villalvernia dove si allarga andando a comprendere l'area industriale di detto Comune tra il fiume Scrivia e la ferrovia e riprendendo quindi sull'asse della Genova-Milano sino all'incrocio a nord





*Ministero per i Beni e le Attività Culturali*  
DIPARTIMENTO PER I BENI CULTURALI E PAESAGGISTICI  
DIREZIONE GENERALE PER I BENI ARCHITETTONICI E PAESAGGISTICI

con il confine attuale dell'area vincolata; come limite est una linea ideale a 150 metri dal ciglio della strada S.S.22 che si restringe a 80 metri all'interno del nucleo storico dell'abitato di Villalvernia, per ritornare nuovamente a 150 metri prima del cimitero del suddetto comune sino all'incrocio a nord con il confine attuale dell'area vincolata";

CONSIDERATO che il Comune di Villalvernia, con nota n. 1845 del 05.11.1997, manifestava l'esigenza che, per quanto attiene al territorio di propria competenza, venisse accolta la proposta di riduzione dell'area vincolata secondo l'estensione formulata dalla Regione Piemonte con la citata nota n. 213 del 19.12.1995;

CONSIDERATO che con nota n. ST/701/8413 del 30.03.1998, l'Ufficio Centrale per i Beni Ambientali e Paesaggistici trasmetteva al Comitato di Settore per i Beni Ambientali e Architettonici dell'allora Consiglio Nazionale per i Beni Culturali e Ambientali, la proposta di riduzione del vincolo formulata dalla suddetta Soprintendenza completa di tutti gli atti e gli elaborati ad essa acclusi;

CONSIDERATO che con parere reso al verbale n. 36, nella seduta del 25 gennaio 1999, il suddetto Comitato di Settore, vista la discordanza tra le due proposte di riduzione del vincolo di cui al D.M. 08.06.1973, l'una da parte della Soprintendenza competente, l'altra da parte della Regione Piemonte, riteneva necessario un supplemento di istruttoria con sopralluogo sul territorio interessato;

CONSIDERATO che, a seguito del suddetto sopralluogo, il funzionario incaricato, con nota dell'Ufficio Centrale per i Beni Ambientali e Paesaggistici. N. ST/701/28557/2000 del 22.12.2000, comunicava che: "Visto lo stato dei luoghi, sia in adiacenza all'asse autostradale che quelli limitrofi all'asse stradale Cassan-Villalvernia-Tortona; valutato che la dichiarazione di interesse pubblico in questione, in assenza di uno specifico Piano Territoriale Paesistico, ha consentito di controllare le avvenute trasformazioni, garantendo il permanere di interessanti testimonianze edilizie, sia per i materiali usati che per le tipologie tramandatesi, tipiche dello sviluppo rurale storico della zona, nonché il permanere dei tessuti storici nei centri urbani interessati ed infine ha consentito il permanere di una buona integrità del territorio pedecollinare e di quello adiacente al bacino dello Scivia; si ritiene pertanto opportuno che la Soprintendenza proponga uno stralcio della perimetrazione, esclusivamente di quelle zone adiacenti ai centri urbani già sviluppate sotto il profilo urbanistico edilizio nonché di quelle adiacenti al corso dell'arteria stradale sopraccitata, già soggette a trasformazioni di tipo produttivo";

CONSIDERATO che in data 10 marzo 2001, con nota prot. n. 439, il Comune di Villalvernia inoltrava alla Soprintendenza competente, al citato Comitato di Settore ed alla Regione Piemonte, proprie ulteriori osservazioni riferite al procedimento in corso;

CONSIDERATO che la Soprintendenza competente, con nota n. 1933/BAP del 16/03/2001, inoltrava al Sindaco del Comune di Villalvernia, all'Ufficio Centrale per i Beni Ambientali e Paesaggistici ed alla Regione Piemonte la nuova proposta di revisione del vincolo paesaggistico di cui al D.M. 08/06/1973 con relativa planimetria, indicando come zona da stralciare dal provvedimento di tutela "una fascia interna all'area attualmente vincolata che da sud a nord ha come limite ovest la ferrovia Genova-Milano fino al comune di Villalvernia dove si allarga andando a comprendere l'area industriale di detto Comune tra il fiume Scivia e la ferrovia e riprendendo

RB/Villalvernia (AL) - Tortona (AL)/Riduzione vincolo



*Ministero per i Beni e le Attività Culturali*

DIPARTIMENTO PER I BENI CULTURALI E PAESAGGISTICI  
DIREZIONE GENERALE PER I BENI ARCHITETTONICI E PAESAGGISTICI

quindi sull'asse della Genova-Milano sino all'incrocio a nord con il confine attuale dell'area vincolata; come limite est una linea ideale a 150 metri dal ciglio della strada S.S.35 dei Giovi. Nell'abitato di Villalvernia, provenendo da Cassano, la fascia si allarga partendo 60 metri prima dell'intersezione con la strada vicinale della Selva e attraversa in linea retta il Rio Castellania a 190 metri a monte di via XX Settembre fino a raggiungere la strada interpodereale parallela a via Passalacqua; la segue per 250 metri in direzione est, da qui perpendicolarmente in direzione nord raggiunge via Passalacqua, la segue in direzione ovest per 160 metri poi devia sulla strada che la collega con via Vadera per 60 metri in direzione ovest fino a raggiungere la strada interpodereale che delimita l'abitato a nord-est fino alla sua conclusione e da qui si congiunge con lo spigolo nord-est del Cimitero intersecando nuovamente la fascia di 150 metri dal ciglio della strada S.S.35 dei Giovi. Rimane incluso nel vincolo paesaggistico il nucleo del centro storico di Villalvernia così come delimitato dal Piano Regolatore Comunale con l'esclusione di una fascia di 80 metri dal ciglio della strada S.S.35 dei Giovi";

CONSIDERATO che il Comitato di Settore per i Beni Ambientali e Architettonici, con verbale n. 89, nella seduta del 19 giugno 2001, sentito in contraddittorio il Sindaco del Comune di Villalvernia ed ascoltato il funzionario recatosi in sopralluogo, riteneva necessaria un'ulteriore revisione del vincolo con lo stralcio dell'area che non riveste un particolare interesse paesaggistico, posta ai confini con la zona collinare e nella zona limitrofa al centro storico, dove la perimetrazione delle aree vincolate non avrebbe dovuto interessare una fascia ideale profonda ottanta metri individuata in modo acritico, ma seguire invece confini topografici congrui, indicati secondo precise valutazioni delle intrinseche qualità del paesaggio;

CONSIDERATO che il Comune di Villalvernia, con nota n. 2165 del 31.10.2001, trasmetteva alla Soprintendenza competente, all'Ufficio Centrale per i Beni Ambientali e Paesaggistici ed al Comitato di Settore per i Beni Ambientali e Architettonici copia stralcio della cartografia del vincolo riveduta in base alle determinazioni assunte dal Comitato di Settore nella citata seduta del 19 giugno 2001;

CONSIDERATO che il già citato Comitato di Settore, nella seduta del 5 dicembre 2001, con verbale n. 96, vista la copia stralcio della cartografia trasmessa dal Comune di Villalvernia con nota suddetta, comunicava che la nuova perimetrazione proposta risultava conforme a quanto indicato dallo stesso Comitato di Settore con parere n. 89 del 19 giugno 2001;

CONSIDERATO che la Direzione Generale per i Beni Architettonici ed il Paesaggio, con nota n. ST/701/6247 del 15.02.2002, comunicava il suddetto parere del Comitato di Settore alla Soprintendenza competente ed al Sindaco del Comune di Villalvernia;

CONSIDERATO che la competente Soprintendenza, con nota n. 9762/01 - 1467/02 del 27/03/2002, inoltra al Sindaco del Comune di Villalvernia, alla Direzione Generale suddetta ed alla Regione Piemonte, la proposta di modifica del vincolo con la relativa planimetria redatta secondo le integrazioni già verificate dal Comitato di Settore per i Beni Ambientali e Architettonici nella seduta del 5 dicembre 2001, in base alle quali "la zona da stralciare dal provvedimento di tutela è delimitata in una fascia interna all'area attualmente vincolata che da sud a nord ha come limite ovest la ferrovia Genova-Milano fino al comune di Villalvernia dove si allarga andando a comprendere l'area industriale di detto Comune tra il fiume Scrivia e la ferrovia e riprendendo



RB/Villalvernia (AL) - Tortona (AL)/Riduzione vincolo

*Ministero per i Beni e le Attività Culturali*DIPARTIMENTO PER I BENI CULTURALI E PAESAGGISTICI  
DIREZIONE GENERALE PER I BENI ARCHITETTONICI E PAESAGGISTICI

*quindi sull'asse della Genova-Milano sino all'incrocio a nord con il confine attuale dell'area vincolata; come limite est una linea ideale a 150 metri dal ciglio della strada S.S.35 dei Giovi. Nell'abitato di Villalvernia, provenendo da Cassano, la fascia si allarga partendo 150 metri prima dell'intersezione con la strada vicinale della Selva e attraversa in linea retta il Rio Castellania a 190 metri a monte di via XX Settembre fino a raggiungere la strada interpoderale parallela a via Passalacqua; la segue per 250 metri in direzione est, da qui perpendicolarmente in direzione nord, si stringe a 30 metri dal ciglio destro della via Pssalacqua e con la stessa profondità la segue in direzione est per 160 metri poi devia in direzione nord per 80 metri; da questo punto l'area esclusa dal vincolo è delimitata da una linea a 30 metri dal ciglio destro della Via Vadera in direzione del centro fino a raggiungere la strada interpoderale che delimita l'abitato a nord-est fino alla sua conclusione e da qui si congiunge con lo spigolo nord-est del Cimitero intersecando nuovamente la fascia di 150 metri dal ciglio della strada S.S.35 dei Giovi. Rimane incluso nel vincolo paesaggistico il nucleo del centro storico di Villalvernia così come delimitato dal Piano Regolatore Comunale con l'esclusione di una fascia di 100 metri dal ciglio della strada S.S.35 dei Giovi e della parte a sud-ovest della Via Cavour";*

CONSIDERATO che la citata Soprintendenza, con nota n. 7232 inviata in data 19.12.2002 alla Direzione Generale per i Beni Architettonici ed il Paesaggio, precisava che lo stralcio della perimetrazione dell'area sottoposta a vincolo si riferisce esclusivamente quelle zone adiacenti ai centri urbani di Villalvernia e di Castellar Ponzano (Tortona) già sviluppate sotto il profilo urbanistico edilizio nonché quelle adiacenti al corso dell'arteria stradale S.S.22 fra i Comuni di Cassano Spinola, Villalvernia e Tortona già soggette a trasformazioni di tipo produttivo;

Con medesima nota la Soprintendenza comunicava l'avvenuta affissione all'Albo Pretorio dei Comuni interessati, a norma di legge, della proposta di riduzione del vincolo paesaggistico di cui al D.M. 08/06/1973 e della relativa cartografia, nonché l'avvenuta pubblicazione, da parte della stessa Soprintendenza, dell'avviso al pubblico sui quotidiani, effettuato in data 20/12/2002 sul quotidiano nazionale "La Repubblica", in data 16/01/2003 sul quotidiano locale "La Stampa" e in data 17/01/2003 sul quotidiano locale "Il Piccolo";

CONSIDERATO che, a seguito delle suddette pubblicazioni, la citata Soprintendenza, con nota n. 6781/bap 8216 del 22.12.2003, comunicava di aver ricevuto osservazioni sotto forma di delibere da parte dei Comuni di Cassano Spinola, Novi Ligure, Pozzolo Formigaro e Tortona, senza esprimere particolari controdeduzioni, in quanto le stesse riproponevano l'esigenza delle suddette amministrazioni locali di addivenire ad una riduzione più ampia del vincolo, secondo la proposta avanzata dalla Regione Piemonte e a suo tempo non condivisa dal Comitato di Settore;

CONSIDERATO che la Direzione Generale per i Beni Architettonici ed il Paesaggio, in data 13.02.2004, con nota ST/701/5661/2004, inoltrava copia delle suddette osservazioni al Comitato di Settore per i Beni Ambientali e Architettonici del Consiglio per i Beni Culturali e Ambientali, unitamente a tutti gli atti pregressi già valutati, completi della cartografia aggiornata dalla competente Soprintendenza secondo le integrazioni già verificate dal Comitato di Settore per i Beni Ambientali e Architettonici nella seduta del 5 dicembre 2001, comunicate dalla stessa Direzione Generale alla Soprintendenza con la citata nota n. ST/701/6247 del 15.02.2002;



RB/Villalvernia (AL) - Tortona (AL)/Riduzione vincolo



*Ministero per i Beni e le Attività Culturali*

DIPARTIMENTO PER I BENI CULTURALI E PAESAGGISTICI  
DIREZIONE GENERALE PER I BENI ARCHITETTONICI E PAESAGGISTICI

CONSIDERATO che il suddetto Comitato di Settore, nella seduta del 27 maggio 2004, con verbale n. 132, in base alle risultanze del sopralluogo effettuato da un proprio membro in data 4 maggio 2004, congiuntamente ad un funzionario della competente Soprintendenza per i Beni Architettonici e per il Paesaggio del Piemonte, vista la documentazione trasmessa dalla Direzione Generale suddetta, preso atto dell'avvenuto espletamento delle procedure di pubblicazione e di pubblicità, preso atto delle osservazioni pervenute, ha espresso parere favorevole alla modifica del vincolo paesaggistico di cui al D.M. 08/06/1973, così come individuata con il colore rosa nella planimetria, in scala 1:5000, trasmessa dalla Soprintendenza competente;

D E C R E T A

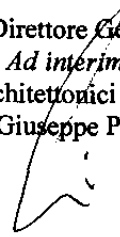
L'area territoriale ricadente nel territorio dei Comuni di Villalvernia e di Tortona in provincia di Alessandria, così come sopra descritta secondo la perimetrazione proposta dalla Soprintendenza per i Beni architettonici e per il paesaggio del Piemonte con nota n. 9762/01 - 1467/02 del 27/03/2002 e indicata nell'allegata planimetria, che costituisce parte integrante del presente decreto, è esclusa dal vincolo imposto ai sensi della legge 20.06.1939, n. 1497 con D.M. 08.06.1973 pubblicato nella Gazzetta Ufficiale della Repubblica Italiana n.250 del 27 settembre 1973.

La Soprintendenza per i Beni architettonici e per il paesaggio per il Piemonte provvederà a che copia della Gazzetta Ufficiale contenente il presente decreto venga affissa ai sensi e per gli effetti dell'art.140, comma 4 del decreto legislativo 22 gennaio 2004, n.42 e dell'art.12 del regolamento 3 giugno 1940 n.1357, all'albo dei Comuni di Tortona, Pozzolo Formigaro, Novi Ligure, Villalvernia e Cassano Spinola e che copia della Gazzetta Ufficiale stessa, con relativa planimetria da allegare, venga depositata presso i competenti uffici dei suddetti Comuni.

Avverso il presente atto è ammessa proposizione di ricorso giurisdizionale avanti al tribunale amministrativo regionale del Lazio, secondo le modalità di cui alla legge 6 dicembre 1971 n.1034 così come modificata dalla legge 21 luglio 2000 n. 205, ovvero è ammesso ricorso straordinario al Capo dello Stato, ai sensi del decreto del Presidente della Repubblica 24 novembre 1971 n.1199, rispettivamente entro sessanta e centoventi giorni dalla data di avvenuta notificazione del presente atto.

Roma, addì **15 NOV. 2004**

Il Direttore Generale  
*Ad interim*  
per i Beni architettonici e paesaggistici  
Dr. Giuseppe Proietti



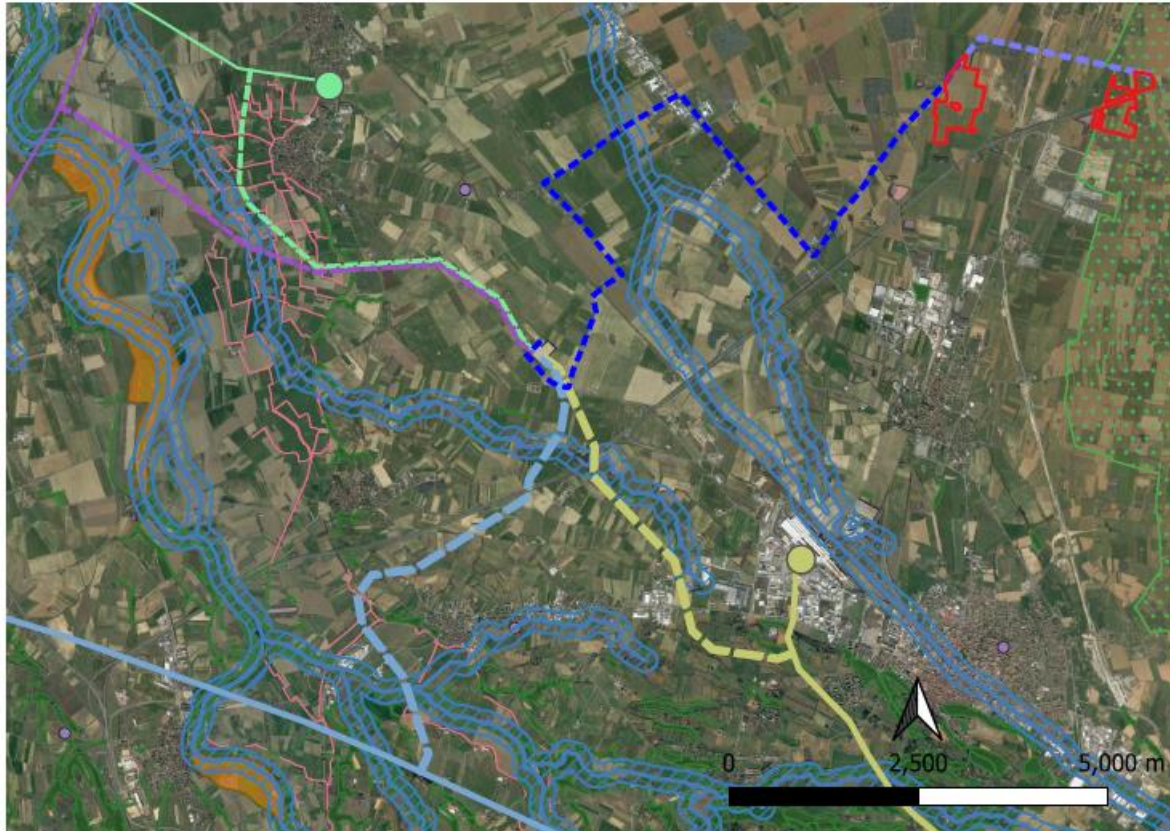
RB/Villalvernia (AL) - Tortona (AL)/Riduzione vincolo

**Villalvernia (AL) - 15/11/2004**



**Figura 5-10 – D.M. 15 Novembre 2004**

Si riporta inoltre un inquadramento sulla tavola P2 "Beni Paesaggistici" su scala maggiore, in modo da comprendere anche le interferenze delle opere di utenza e di rete necessarie per la connessione alla RTN. Si rimanda all'elaborato allegato "21042.PZZ.SA.T.13.00 – Inquadramento su PPR tav. P2 – Beni Paesaggistici" per una migliore visualizzazione.



**Legenda:**

**Area di impianto**

— Confini catastali

**Impianto di utenza per la connessione**

— Cavidotto 36 kV interconnessione lotti Est e Ovest

— Cavidotto 36 kV di connessione alla Stazione Elettrica

**Impianto di rete per la connessione**

— Nuovi raccordi aerei linea Vignole-Casanova 220 kV

— Nuovi raccordi aerei linea Vignole-Ital Novi 220 kV

— Nuovi raccordi aerei linea Spinetta-Sezzadio 132 kV

— Nuovi raccordi aerei linea Aulara-Frugarolo 132 kV

■ Nuova Stazione Elettrica "Mandrino" 220/132/36 kV

**Opere esistenti**

● CP Enel Distribuzione Frugarolo 132 kV

● SSE industrial Ital Novi 220 kV

— Vignole-Ital Novi 220 kV

— Vignole-Casanova 220 kV

— Spinetta-Sezzadio 132 kV

— Aulara-Frugarolo 132 kV

**PPR tavola P2**

Art. 136 e 157 D.lgs. 42/04

□ Bene ex. L n.1497/39

Art. 142 D.lgs. 42/04

— let.c) Corpi idrici vincolati

▨ let.c) Fascia di 150 m da sponde e argini corpi idrici vincolati

■ let.f) Parchi e riserve nazionali o regionali

■ let.g) Territori coperti da foreste e boschi

● let.h) Zone gravate da usi civici

let.i) Zone umide

■ Areali

— Lineari

■ let.m) Zone di interesse archeologico

**Figura 5-11 – Inquadramento esteso su tavola PPR P2 "Beni Paesaggistici"**

- **Area impianto fotovoltaico:** l'area di impianto ricade all'interno di beni paesaggistici di cui all'art. 136 e 142 del D.lgs. 42/2004. In particolare:
  - il lotto più a Est, in prossimità del raccordo autostradale, ricade all'interno del vincolo di Notevole interesse pubblico "zona circostante l'Autostrada lungo lo Scrivia" ai sensi dell'art. 136 del D.lgs. 42/2004, istituito con D.M. 08 giugno 1973, ed individuato sulle cartografie dal Piano Paesaggistico Territoriale. Si è già dimostrato che la perimetrazione di tale vincolo è stata ridimensionata dal D.M. del 15 Novembre 2004. Con questa nuova perimetrazione, sarà possibile dedurre che, sulle aree di progetto (Lotto ovest e Lotto est), a differenza di quanto riportato nel piano paesaggistico regionale che non risulta aggiornato, attualmente non insistono vincoli di natura paesaggistica ai sensi dell'art. 136 del D.lgs. 42/2004.
  - Tutta l'area di impianto ricade all'interno di un'area di interesse archeologico (centuriazione romana) a norma del D.Lgs. 42/2004, individuata all'interno del Piano Regolatore Comunale di Pozzolo Formigaro.
- **Impianto di Utenza per la connessione alla RTN:** interferenza del cavidotto interrato a 36 kV con il corpo idrico vincolato e fascia di 150 mt. da rispettive sponde di cui all'art. 142 del D.lgs. 42/04 let.c). Tale attraversamento sarà effettuato tramite la tecnica della Trivellazione Orizzontale Controllata, senza la realizzazione di scavi e alterazioni dell'ambiente circostante. Si sottolinea inoltre che il cavidotto, essendo interrato, non è sottoposto ad autorizzazione paesaggistica ai sensi del DPR 31/17 (categoria A.15).
- **Impianto di Rete per la connessione alla RTN:**
  - **Nuova Stazione Elettrica "Mandrino":** nessuna interferenza con beni paesaggistici di cui agli art. 136, 142, 157 del D.lgs. 42/04.
  - **Nuovi raccordi a 220 kV sulla linea "Vignole-Italsider Novi":** breve attraversamento di una zona boscata di cui all'art 142 let. g) del D.lgs. 42/04 nei pressi della derivazione dalla linea esistente nel comune di Novi Ligure.

Il tracciato inoltre lambisce il buffer di 150 mt. di cui all'art. 142 let. c) del D.lgs. 42/04 dalle sponde del Rio Cervino nel tratto situato al confine tra il comune di Basaluzzo e Novi Ligure. Inoltre, sarà effettuato l'attraversamento dello stesso in prossimità della sede autostradale al confine tra i comuni di Basaluzzo, Novi Ligure e Bosco Marengo, interferendo nuovamente con il buffer di 150 mt. di cui all'art. 142 let. c) del D.lgs. 42/04.
  - **Nuovi raccordi a 220 kV sulla linea "Vignole-Casanova":** attraversamento di una zona boscata di cui all'art 142 let. g) del D.lgs. 42/04 nei pressi dell'attraversamento del Torrente Lemme, al confine tra i comuni di Basaluzzo e Capriata d'Orba, e interferenza del tracciato con la fascia di 150 mt. dalle sponde dello stesso di cui all'art. 142 let. c) del D.lgs. 42/04.

Attraversamento del Rio Cervino e interferenza del tracciato con la fascia di 150 mt. dalle sponde dello stesso di cui all'art. 142 let. c) del D.lgs. 42/04 nel tratto situato al confine tra i comuni di Fresonara e Bosco Marengo.

- **Nuovi raccordi a 132 kV sulla linea “Spinetta-Sezzadio”:** attraversamento del Fosso Acquanera e interferenza del tracciato con la fascia di 150 mt. dalle sponde dello stesso di cui all’art. 142 let. c) del D.lgs. 42/04 nel tratto situato a circa 1000 m a sud-est dalla derivazione della linea esistente, all’interno del comune di Bosco Marengo.

Attraversamento del Rio Cervino e interferenza del tracciato con la fascia di 150 mt. dalle sponde dello stesso di cui all’art. 142 let. c) del D.lgs. 42/04 nel tratto situato all’interno del comune di Bosco Marengo.

Attraversamento alcuni tracciati di zone umide di cui all’art. 142 let. i) del D.lgs 42/04 all’interno del comune di Bosco Marengo (Fosso Acquanera, Fosso dei Mezzi, Fosso del Bettal Vecchio, Fosso Budella, Roggia S.Pio V).

- **Nuovi raccordi a 132 kV sulle linea “Frugarolo-Aulara”:** attraversamento alcuni tracciati di zone umide di cui all’art. 142 let. i) del D.lgs 42/04 all’interno del comune di Frugarolo e Bosco Marengo (Fosso Archetto, Ruggia delle Tombe, Fosso Braglia, Fosso Canarone, Fosso Budella, Roggia S.Pio V).

Il tracciato dei raccordi aerei lambisce la fascia di 150 mt. dalle sponde dello stesso di cui all’art. 142 let. c) del D.lgs. 42/04 nel tratto situato all’interno del comune di Bosco Marengo.

Si sottolinea che nel caso attraversamenti da parte dei nuovi raccordi delle linee aeree ad alta tensione con corsi d’acqua e relative fasce di 150 mt di cui all’art. 142 let. c) del D.lgs. 42/04, all’interno di questi sarà effettuato il solo attraversamento aereo dei conduttori e, ove possibile, si cercherà di realizzare i sostegni (o tralicci), ritenute le opere più gravose dal punto di vista paesaggistico, all’esterno della perimetrazione del bene tutelato, o comunque il più lontano possibile dal corso d’acqua stesso. Per quanto riguarda le interferenze dei raccordi con canali, corsi d’acqua tutelati dall’art. 142 let. i) del D.lgs 42/04, non saranno realizzati sostegni al loro interno e si prevede il solo attraversamento dei conduttori per via aerea. Si cercherà di realizzare i sostegni il più lontano possibile dalle zone umide tutelate.

In merito all’interferenza dei tracciati delle linee aeree con zone boscate tutelate dall’art. 142 let. g) del D.lgs. 42/04 potrà essere previsto il mantenimento di una fascia di terreno libera, per permettere lo svolgimento delle opere di manutenzione sulla linea elettrica. Le zone boscate interferenti tuttavia non presentano alberi ad alto fusto e sono caratterizzate da superfici estremamente limitate e con bassa densità di esemplari.

All’elaborato “21042.PZZ.SA.R.04.00 – Relazione paesaggistica” è riportata la RELAZIONE PAESAGGISTICA, allegata allo Studio di Impatto Ambientale del progetto dell’impianto fotovoltaico. La Relazione viene elaborata poiché l’intervento in oggetto è assoggettato ad Autorizzazione Paesaggistica di cui all’Art. 146 del D.Lgs. 22 gennaio 2004, n. 42, in quanto il progetto ricade all’interno di aree sottoposte a tutela paesaggistica di cui all’art. 142 let.m) del D.lgs 42/2004 secondo la perimetrazione del PRG di Pozzolo Formigaro.

Tale Relazione Paesaggistica è stata redatta al fine di esporre gli elementi necessari alla verifica della compatibilità paesaggistica delle opere sopra descritte in oggetto e fornire dunque l’analisi dell’inserimento nel paesaggio delle opere a progetto in conformità con quanto richiesto dal punto



3.1 dell'allegato 4 al D.M. del 10 settembre 2010 “Linee guida per l’autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili

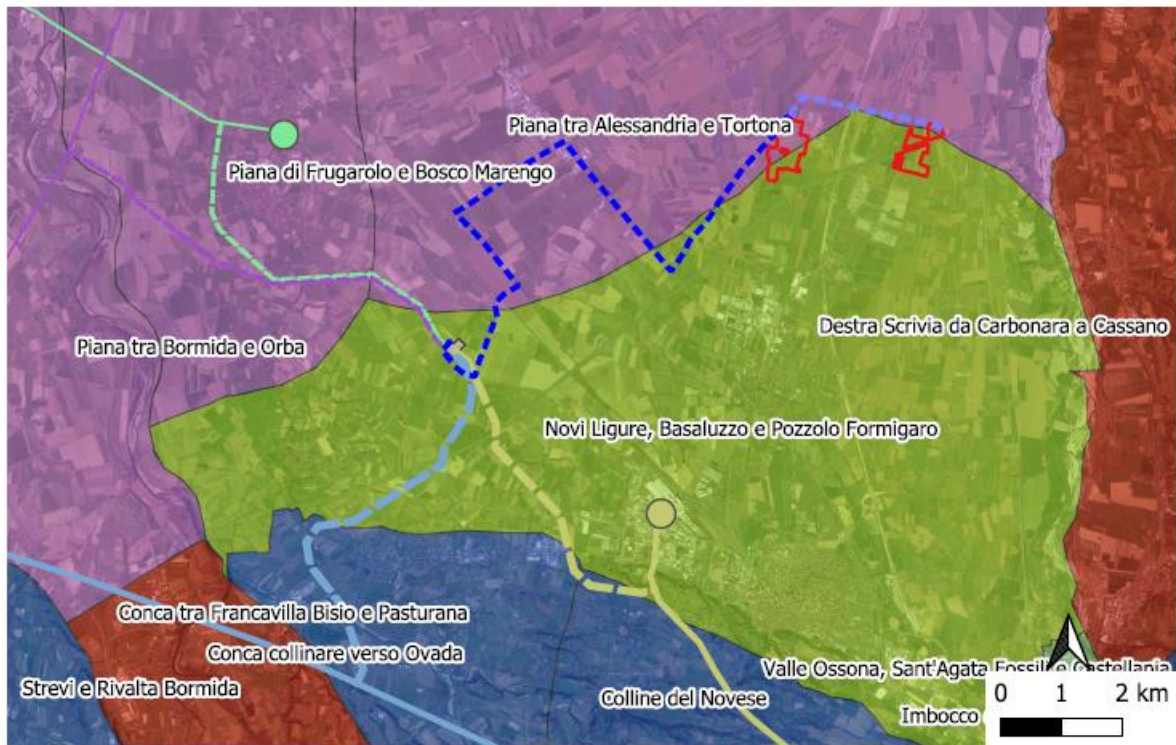
Si precisa che all’interno della Relazione Paesaggistica verranno analizzate esclusivamente le opere di utenza, con particolare attenzione all’area di impianto.

Si sottolinea che il posizionamento dei sostegni non è ancora stato definito in fase dettagliata, e sarà opportunamente integrato al presente progetto in fase di predisposizione del Piano Tecnico delle Opere (PTO) che sarà presentato al gestore della rete Terna una volta conclusa la prima fase di analisi di fattibilità delle opere.

### **5.3.3.3 Tavola P3 “Ambiti e unità del Paesaggio”**

Gli indirizzi da seguire per le varie unità di Paesaggio sono riportati all’art.11 delle NdA del PPR, che prevede, per gli interventi e le forme di gestione, il potenziamento della coesione e della connettività interna della Unità, sia in termini di funzionalità ecosistemica che di unitarietà, leggibilità e riconoscibilità dell’immagine complessiva, particolarmente nelle Unità caratterizzate da consolidati sistemi di relazioni tra componenti diversificate, naturali o culturali.

Inoltre gli interventi e le forme di gestione devono tendere a rafforzare i caratteri identitari dell’Unità di Paesaggio, particolarmente quando tali caratteri abbiano specifica rilevanza in termini di diversità biologica e paesaggistica; devono tendere prioritariamente alla mitigazione dei fattori di degrado, rischio o criticità che caratterizzano negativamente l’Unità o che ostacolano l’attuazione dei suddetti criteri di coesione e di identità o il perseguimento degli obiettivi di qualità associati all’ambito di paesaggio interessato.



**Legenda:**

- |  |   |
|--|---|
| <p><b>Opere di utenza per la connessione</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><span style="color: blue;">---</span> Cavidotto 36 kV interconnessione lotti Est e Ovest</li> <li><span style="color: blue;">---</span> Cavidotto 36 kV di connessione alla Stazione Elettrica</li> </ul> <p><b>Opere di rete per la connessione</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><span style="color: blue;">---</span> Nuovi raccordi aerei linea Vignole-Casanova 220 kV</li> <li><span style="color: green;">---</span> Nuovi raccordi aerei linea Vignole-Ital Novi 220 kV</li> <li><span style="color: purple;">---</span> Nuovi raccordi aerei linea Spinetta-Sezzadio 132 kV</li> <li><span style="color: green;">---</span> Nuovi raccordi aerei linea Aulara-Frugarolo 132 kV</li> <li><span style="background-color: #cccccc; border: 1px solid black; display: inline-block; width: 15px; height: 10px;"></span> Nuova Stazione Elettrica "Mandrino" 220/132/36 kV</li> </ul> <p><b>Opere esistenti</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><span style="color: green;">●</span> CP Enel Distribuzione Frugarolo 132 kV</li> <li><span style="color: yellow;">●</span> SSE industrial Ital Novi 220 kV</li> <li><span style="color: green;">---</span> Vignole-Ital Novi 220 kV</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li><span style="color: blue;">---</span> Vignole-Casanova 220 kV</li> <li><span style="color: purple;">---</span> Spinetta-Sezzadio 132 kV</li> <li><span style="color: green;">---</span> Aulara-Frugarolo 132 kV</li> </ul> <p><b>Area di impianto</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><span style="color: red;">---</span> Confini catastali</li> </ul> <p><b>PPR (P3)</b></p> <p><b>Unità del Paesaggio</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><span style="background-color: #ccccff; border: 1px solid black; display: inline-block; width: 15px; height: 10px;"></span> Naturale/rurale o rurale a media rilevanza e buona integrita'</li> <li><span style="background-color: #ffcccc; border: 1px solid black; display: inline-block; width: 15px; height: 10px;"></span> Naturale/rurale o rurale a media rilevanza e integrita'</li> <li><span style="background-color: #ccccff; border: 1px solid black; display: inline-block; width: 15px; height: 10px;"></span> Rurale/insediato non rilevante</li> <li><span style="background-color: #ccffcc; border: 1px solid black; display: inline-block; width: 15px; height: 10px;"></span> Rurale/insediato non rilevante alterato</li> <li><span style="background-color: #ccffcc; border: 1px solid black; display: inline-block; width: 15px; height: 10px;"></span> Urbano rilevante alterato</li> </ul> |
|--|---|

**Figura 5-12 – Inquadramento opere in progetto su PPR P3 “Ambiti e unità del Paesaggio”**

**Ambito 70 – Piana alessandrina**

La quasi totalità delle opere ricade all'interno dell'Ambito 70 "Piana alessandrina", in parte nell'unità 7012 "Novi Ligure, Basaluzzo e Pozzolo Formigaro" – Urbano rilevante alterato e in parte all'interno e in parte all'interno dell'unità 7009 "Piana tra Alessandria e Tortona" – Rurale/insediato non rilevante.

La Piana Alessandrina è un vasto ambito prevalentemente pianeggiante, solcato dal Tanaro e dalla Bormida fino alla confluenza nel Po, che comprende aree urbane di almeno tre centri importanti

(Alessandria, Valenza e Novi Ligure), oltre ad altri insediamenti di pianura storicamente consolidati (Castellazzo Bormida, Bosco Marengo, Pozzolo Formigaro).

È prevalente l'alta tendenza alla trasformazione nelle aree di Alessandria, Valenza, Rivalta Bormida e Novi Ligure e zone limitrofe per la infrastrutturazione e diffusione di impianti produttivi e commerciali.

Caratteri di unicità e pregio del paesaggio sono riscontrabili in alcuni tratti fluviali del Po e del Tanaro, in ampie zone collinari, nelle vecchie sistemazioni poderali della Frascetta. A tali contesti fa riscontro una situazione diffusa di agroecosistemi in squilibrio e rete ecologica frammentata in pianura e lungo i corsi d'acqua.

In particolare si riscontrano:

- squilibrio degli ecosistemi fluviali per arginature, cave, assi viari;
- nelle zone fluviali e planiziali la diffusione di specie esotiche sia arboree, sia arbustive (come *Amorpha fruticosa*, *Buddleja* sp., *Solidago gigantea*, *Erigeron canadensis*), sia erbacee (come *Sicyos angulatus* e *Reynoutria japonica*), che causa problemi alla gestione degli ambienti forestali, in particolare per la rinnovazione delle specie locali spontanee, oltre a un generale degrado paesaggistico delle cenosi forestali;
- rischio di degrado e distruzione delle risorgive e dei relitti lembi di boschi planiziali per eliminazione diretta, per inquinamento o gestione non sostenibile (tagli commerciali, prelievo dei portaseme di querce);
- riduzione e degrado della vegetazione forestale riparia, spesso compressa in una fascia lineare esigua in deperimento per invecchiamento e mancata rinnovazione degli alberi, oltre a danni da erbicidi e per eliminazione diretta;
- deperimento delle superfici boscate dovute a periodi prolungati e ripetuti di stress idrico, con abbassamento generalizzato delle falde causate da siccità e prelievi irrazionali per usi irrigui, morie di vegetazione arborea;
- taglio dei cedui invecchiati e, in generale, utilizzazioni irrazionali con degrado della qualità paesaggistica ed ecologica del bosco;
- taglio a scelta commerciale con prelievo indiscriminato delle ultime querce campestri e dei grandi alberi nei boschi, soprattutto delle riserve di querce a fustaia, con utilizzazioni fatte da personale non specializzato;
- rischio di frane e dissesti in genere in zona collinare;
- specializzazione colturale, associata al parallelo abbandono delle aree non meccanizzabili, che tende a portare il territorio verso una banalizzazione con elementi uniformi di dimensioni sempre più ampie, a impatto negativo sulla biodiversità e sul suolo;
- sviluppo della maidicoltura in aree pedologicamente non idonee, a scarsa capacità di ritenuta idrica e di protezione delle falde;
- lavorazioni agrarie con macchine agricole anche sovradimensionate, che compromettono la struttura del suolo, ne aumentano la compattazione e contribuiscono alla perdita di fertilità.

Per quanto riguarda l'assetto insediativo va considerato lo sviluppo di infrastrutture viarie, produttive e di servizi, che interferiscono, cancellano e frammentano il paesaggio agrario e la sua qualità percettiva in maniera irreversibile, oltre a costituire un forte limite per la coerenza con la rete ecologica. In alcuni casi, come nel contesto di Alessandria, l'estesa espansione delle zone residenziali e delle aree artigianali-commerciali ha trasformato l'assetto tradizionale di alcuni grandi complessi agricoli. È evidente la fragilità del patrimonio storico-architettonico (e delle aree archeologiche come Villa del Foro), del cui valore non esiste ancora piena consapevolezza, e che rischia perciò di scomparire, innescando un processo di perdita di identità dei luoghi. Si ricordano a questo proposito il castello-villa di Casalbagliano, i forti Acqui e Bormida ad Alessandria, parte del tessuto storico della città di Alessandria. In ogni caso contribuisce alla fragilità complessiva del paesaggio storico la modesta attenzione al contesto dei manufatti storici più interessanti e alle loro connessioni territoriali.

Tra gli indirizzi riportati dal Piano per gli aspetti naturalistici sono presenti:

- incentivare la conservazione e il ripristino delle alberate campestri, sia di singole piante, sia di formazioni lineari (siepi, filari, fasce boscate) radicate lungo corsi d'acqua, fossi, viabilità, limiti di proprietà e appezzamenti coltivati, per il loro grande valore paesaggistico, identitario dei luoghi, di produzioni tradizionali e naturalistico (funzione di portaseme, posatoi, microhabitat, elementi di connessione della rete ecologica), di fascia tampone assorbente residui agricoli. A quest'ultimo fine, in abbinamento o in alternativa, lungo i fossi di scolo soggetti a frequente manutenzione spondale, è efficace anche la creazione di una fascia a prato stabile, larga almeno 2 metri;
- promuovere attività alternative per rendere la maidicoltura meno impattante, recuperando connessioni della rete ecologica, riducendo l'inquinamento del suolo e delle falde. Nelle terre con ridotta capacità protettiva delle falde e all'interno di aree protette e siti Natura 2000, generalizzare l'applicazione dei protocolli delle misure agroambientali del PSR;
- per la realizzazione di infrastrutture e il corretto inserimento di quelle esistenti, prevedere l'analisi delle esigenze di habitat e di mobilità delle specie faunistiche, in particolare quelle d'interesse europeo o rare a livello locale. Su tale base valutare la corretta dislocazione dell'infrastruttura e prevedere accorgimenti per mitigarne e compensarne l'impatto, in particolare impiantando nuovi boschi planiziali e formazioni lineari;
- negli interventi selvicolturali di qualsiasi tipo (tagli intercalari, di maturità/rinnovazione), valorizzare le specie spontanee rare, sporadiche o localmente poco frequenti, conservandone i portaseme e mettendone in luce il novellame, per il loro ruolo di diversificazione del paesaggio e dell'ecosistema;
- negli interventi selvicolturali di qualsiasi tipo, prevenire l'ulteriore diffusione di robinia e altre specie esotiche (ailanto); in particolare nei boschi a prevalenza di specie spontanee la gestione deve contenere la robinia e tendere a eliminare gli altri elementi esotici soprattutto se diffusivi, o le specie comunque inserite fuori areale;
- mantenere e rivitalizzare l'agricoltura collinare di presidio e la gestione attiva e sostenibile associata dei boschi;

- orientare le attività estrattive, affinché il loro impatto non solo non risulti dannoso per la integrità dei fragili ecosistemi fluviali, ma anzi possa essere sinergico con la rinaturalizzazione.

Non si riscontrano elementi di incompatibilità delle opere in progetto con gli indirizzi dettati dal PPR per l’Ambito “Piana Alessandrina”. Le aree dove sarà realizzato l’impianto fotovoltaico con agricoltura integrata si trovano in un contesto fortemente antropizzato a causa della prevalenza di colture intensive e delle attività estrattive limitrofe ai confini.

### **Ambito 73 – Ovadese e Novese**

Parte dei nuovi raccordi a 220 kV da realizzare ricadono all’interno dell’Ambito 73 “Ovadese e Novese” , in particolare all’interno dei comuni di Novi Ligure, Capriata d’Orba e Basaluzzo nelle Unità del Paesaggio “Conca tra Francavilla Bisio e Pasturana e “Colline del Novese” entrambe caratterizzate da un paesaggio naturale/rurale o rurale a media rilevanza e buona integrità.

L’elemento strutturale centrale è costituito dal rilievo collinare che si sviluppa da ovest a est lungo tutta la superficie meridionale. Le marcate discontinuità costituite dai solchi vallivi dei corsi d’acqua principali (Orba e Lemme) sono orientate perpendicolarmente a esso, in direzione sud-nord. Il rilievo collinare presenta modeste elevazioni (150–350 m) e appare solcato da una rete idrografica a prevalente disposizione sud-nord che s’infittisce di numerose ramificazioni laterali. Talora le strette incisioni intracollinari, dominate prevalentemente da formazioni boscate a pioppo nero e robinia, si allargano in fondovalle di più ampio respiro, ove si localizzano di preferenza le colture cerealicole e i pioppeti.

Seppur fortemente influenzato dall’uomo, l’ambito si caratterizza per una eterogeneità a livello forestale e, in relazione alle unità ad agricoltura più marginale e policolturale, d’interesse ecosistemico per la presenza di ambienti ecotonali. È presente inoltre, lungo il torrente Orba, una parte dei SIC e ZPS “Garzaia del Torrente Orba”, caratterizzata da porzioni di bosco ripariale ancora integre, dominate da salici e pioppi nella zona golenale, e querce e robinie nelle zone più asciutte.

Territori presentano dinamiche variabili in relazione alle diverse parti; per quanto riguarda gli aspetti naturalistici e le pratiche culturali:

- la monocoltura cerealicola tende a predominare nelle piane alluvionali e sui terrazzi più bassi, determinando scarse biodiversità e stabilità connesse a questo sistema agricolo;
- la rinaturalizzazione spontanea che è in atto sui terrazzi più antichi a seguito della progressiva dismissione delle superfici agricole marginali determina una significativa modificazione del contesto paesaggistico;
- è in atto l’abbandono culturale delle superfici forestali antropogene (castagneti, robinieti) con sviluppo fasi di senescenza e instabilità; in generale si verificano utilizzazioni forestali non pianificate, con tendenza al degrado delle cenosi seminaturali.

Nei contesti investiti dai processi urbanizzativi si segnalano:

- la concentrazione di complessi commerciali della grande distribuzione con forte impatto paesaggistico e ambientale e sulla vitalità dei centri storici (Serravalle Scrivia, Arquata Scrivia);

- la dismissione di alcune aree industriali lungo il fondovalle della Scrivia.

Sono peraltro in crescita le iniziative di valorizzazione delle risorse paesaggistiche e storicoculturali presenti, come:

- la valorizzazione dell'area archeologica di Libarna;
- le iniziative di recupero di spazi pubblici in centri storici;
- la crescente organizzazione della attività escursionistica;
- lo sviluppo delle attività vitivinicole di pregio;
- lo sviluppo delle attività turistiche e agrituristiche.

Tra gli indirizzi riportati nel Piano per la componente naturalistica-paesaggistica si ritrovano:

- mantenere ove ancora presente un ordinamento policolturale, con dimensioni degli appezzamenti di tipo tradizionale, per quanto possibile rispetto alle esigenze economiche delle aziende agricole;
- incentivare nelle aree viticole intensive il ripristino di alberi campestri, fruttiferi e non, di piante ornamentali tradizionali alle capezzagne (ad es. rose) e di boschetti per ricostituire il paesaggio tradizionale (ricercato in particolare dai turisti enogastronomici esigenti), offrire ombreggiamento, rifugio alla fauna e costituire serbatoi di predatori utili in agricoltura;
- mantenere/ripristinare le superfici prative e prato-pascolive stabili quale primaria componente paesaggistica e ambientale, in quanto colture a basso impatto, ad elevata biodiversità, protettive del suolo e delle falde da erosione e inquinamento e che concorrono a fissare i gas-serra;
- una corretta gestione selvicolturale delle superfici forestali;
- incentivare la conversione attiva a fustaia dei popolamenti cedui a prevalenza di querce, con priorità per i popolamenti invecchiati e delle stazioni più stabili;
- negli interventi selvicolturali di qualsiasi tipo (tagli intercalari, di maturità/rinnovazione) valorizzare le specie spontanee rare, sporadiche o localmente poco frequenti, conservandone i portaseme e mettendone in luce il novellame, favorire la ricostituzione di boschi misti di diverse specie;
- prevenire l'ulteriore diffusione di robinia e altre specie esotiche; in particolare nei boschi a prevalenza di specie spontanee la gestione deve contenere la robinia e tendere a eliminare gli altri elementi esotici (ailanto, quercia rossa, conifere), soprattutto se diffusivi, o le specie comunque inserite fuori areale;
- valorizzare gli alberi monumentali o comunque a portamento maestoso anche all'interno del bosco, oltre al mantenimento di una quantità sufficiente di alberi maturi, deperenti e morti in piedi e al suolo, in misura adeguata per la tutela della biodiversità (microhabitat);
- rinaturalizzare le fasce fluviali orientate al bosco seminaturale, conservando le praterie aride di greto;

- in generale tutelare la leggibilità della struttura storica con la sua rete viaria, in raccordo alla centuriazione romana della piana tortonese per quanto riguarda la valle Scrivia, con valorizzazione tematica legata anche al recupero delle aree industriali dismesse.

I tratti di nuova realizzazione saranno realizzati nella porzione più a nord dell’Ambito descritto, tendente alla piana alessandrina, dove non si riscontrano particolari elementi di naturalità, soprattutto nelle vicinanze dei centri urbani di Basaluzzo e Novi Ligure. L’unica area di rilevanza naturalistica, vista anche la vicinanza con l’area protetta Rete Natura 2000 ZSC e ZPS, si trova nei pressi del Torrente Orba a circa 1,2 km in linea d’aria dall’opera.

Non si rilevano quindi incompatibilità dell’opera con gli indirizzi riportati per l’Ambito “Ovadese e Novese”.

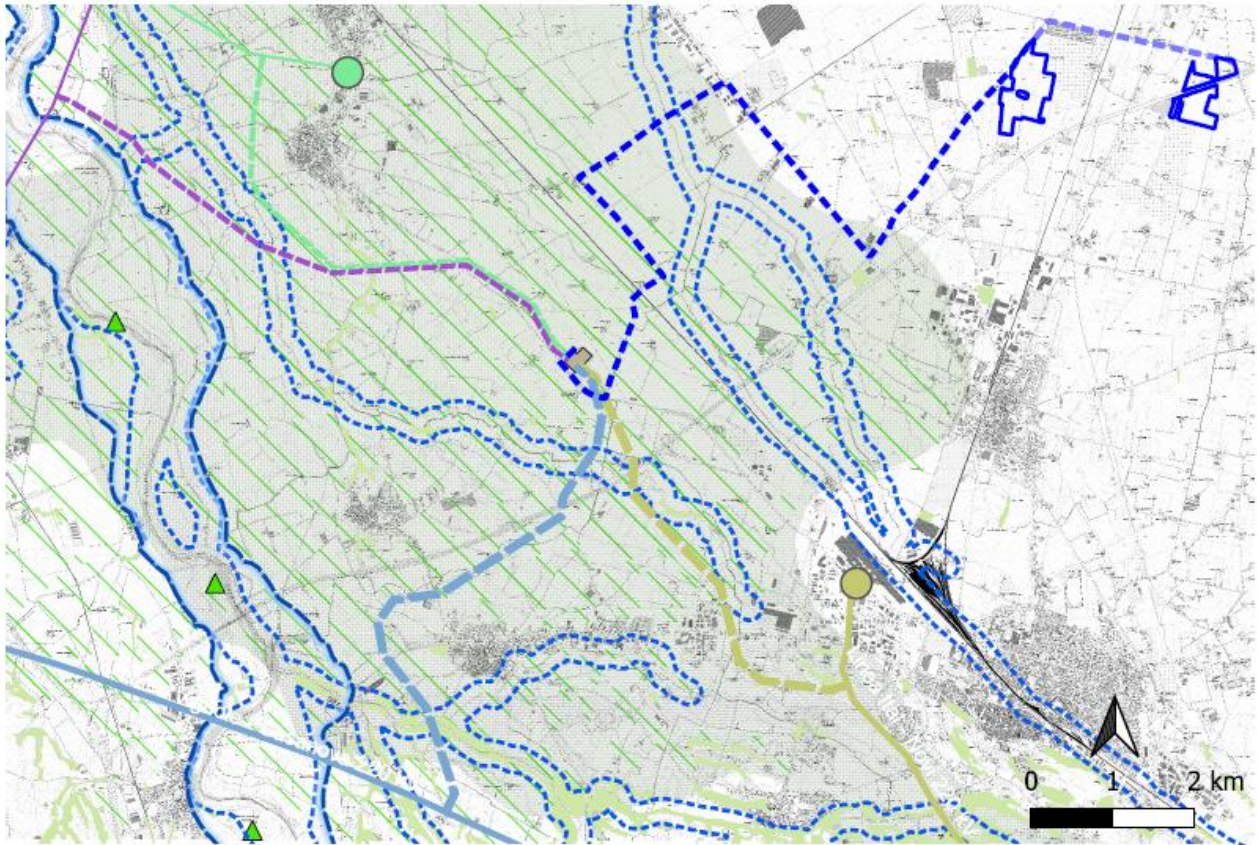
#### **5.3.3.4 Tavola P4 “Componenti paesaggistiche”**

A integrazione e specificazione del quadro strutturale e dell’individuazione degli ambiti e delle unità di paesaggio, il Ppr riconosce le componenti paesaggistiche finalizzate ad assicurare la salvaguardia e la valorizzazione del paesaggio regionale.

Gli indirizzi, le direttive e le prescrizioni, riguardanti ciascuna componente, sono definite in ragione dei contenuti degli Allegati A e B alle norme del PPR, del quadro conoscitivo e delle Tavole P1, P2 e P4, con riferimento ai seguenti aspetti:

- a) naturalistico-ambientale, con riferimento alle componenti che caratterizzano il territorio e il paesaggio sotto tale aspetto, disciplinate dall’articolo 13 all’articolo 20;
- b) storico-culturale, con riferimento alle componenti che caratterizzano il territorio e il paesaggio sotto tale aspetto, disciplinate dall’articolo 21 all’articolo 29;
- c) percettivo-identitario, con riferimento alle componenti che caratterizzano le relazioni e i contesti sotto tale aspetto, disciplinate dall’articolo 30 all’articolo 33;
- d) morfologico-insediativo, con riferimento alle componenti che caratterizzano il territorio e il paesaggio sotto tale aspetto, disciplinate dall’articolo 34 all’articolo 40.

**Componenti naturalistico-ambientali**



**Legenda:**

**Area di impianto**

— Confini catastali

**Impianto di utenza per la connessione**

--- Cavidotto 36 kV interconnessione lotti Est e Ovest  
 --- Cavidotto 36 kV di connessione alla Stazione Elettrica

**Impianto di rete per la connessione**

— Nuovi raccordi aerei linea Vignole-Casanova 220 kV  
 — Nuovi raccordi aerei linea Vignole-Ital Novi 220 kV  
 — Nuovi raccordi aerei linea Spinetta-Sezzadio 132 kV  
 — Nuovi raccordi aerei linea Aulara-Frugarolo 132 kV  
 ■ Nuova Stazione Elettrica "Mandrino" 220/132/36 kV

**Opere esistenti**

● CP Enel Distribuzione Frugarolo 132 kV

● SSE industrial Ital Novi 220 kV

— Vignole-Ital Novi 220 kV

— Vignole-Casanova 220 kV

— Spinetta-Sezzadio 132 kV

— Aulara-Frugarolo 132 kV

**PPR tav.P4 - Componenti del paesaggio**

**Componenti naturalistico-ambientali**

■ Zona fluviale allagata

■ Zona fluviale interna

■ Territori a prevalente copertura boscata

▲ Aree ede elementi di specifico interesse geomorfologico e naturalistico

■ Aree non montane a diffusa presenza di siepi e filari

■ Aree di elevato interesse agronomico

**Figura 5-13 – Inquadramento opere in progetto su PPR P4 "Componenti del paesaggio naturalistico-ambientali"**

**Area di impianto**

Non si rilevano componenti paesaggistiche di carattere naturalistico-ambientale.



### **Opere di Utenza e di Rete per la connessione alla RTN**

Parte del cavidotto interrato a 36 kV di collegamento della centrale fotovoltaica alla nuova SE, la nuova Stazione “Mandrino” e la quasi totalità dei nuovi raccordi aerei a 132 kV e 220 kV da realizzare per il collegamento della nuova SE alla RTN ricadono all’interno di “Aree non montane a diffusa presenza di siepi e filari” e di “Aree di elevato interesse agronomico”, oltre che ad interessare alcune “Zone fluviali interne”.

#### *Art.19 – Aree rurali di elevata biopermeabilità*

Il Ppr riconosce il valore delle aree rurali di elevata biopermeabilità, quali territori caratterizzanti il paesaggio regionale, costituite da:

- a) praterie rupicole site oltre il limite superiore della vegetazione arborea;
- b) praterie costituite da prati, prato-pascoli e pascoli di montagna e di collina e cespuglieti;
- c) prati stabili, prato-pascoli e pascoli di pianura costituiti da superfici a colture erbacee foraggiere permanenti in attualità d’uso, normalmente sfalciate e pascolate;
- d) aree non montane a diffusa presenza di siepi e filari.

Il Ppr promuove la salvaguardia, il recupero e la valorizzazione dei prati stabili, dei prato-pascoli, dei pascoli, nonché delle formazioni lineari di campo (siepi e filari) che qualificano le aree rurali non montane di elevata biopermeabilità, riconoscendone l’elevato valore paesaggistico-percettivo, culturale-identitario ed ecologico, con particolare riferimento alle loro caratteristiche di basso impatto, elevata biodiversità e connettività, protezione del suolo e delle falde, fissazione dei gas serra.

Le opere in progetto non prevedono lo smantellamento di siepi e filari, nel caso dei raccordi aerei, e in particolare per la scelta dell’esatta posizione dei sostegni da realizzare, sarà posta particolare attenzione ad evitare interferenze con le componenti in oggetto.

#### *Art.20 – Aree di elevato interesse agronomico*

Il Ppr riconosce le aree a elevato interesse agronomico come componenti rilevanti del paesaggio agrario e risorsa insostituibile per lo sviluppo sostenibile della Regione; esse sono costituite dai territori riconosciuti come appartenenti alla I e II classe nella “Carta della capacità d’uso dei suoli del Piemonte”, adottata con DGR n. 75-1148 del 30 novembre 2010.

Il Ppr nelle aree a elevato interesse agronomico di cui al comma 1 persegue, in comune con il Ptr, gli obiettivi del quadro strategico di cui all’articolo 8 e in particolare:

- a) la salvaguardia attiva dello specifico valore agronomico;
- b) la protezione del suolo dall’impermeabilizzazione, dall’erosione, da forme di degrado legate alle modalità colturali;
- c) il mantenimento dell’uso agrario delle terre, secondo tecniche agronomiche adeguate a garantire la peculiarità delle produzioni e, nel contempo, la conservazione del paesaggio;
- d) la salvaguardia della risorsa suolo attraverso il contenimento della crescita di insediamenti preesistenti e della creazione di nuovi nuclei insediativi, nonché della frammentazione fondiaria;

- e) la promozione delle buone pratiche agricole, la tutela e la valorizzazione degli elementi rurali tradizionali (siepi, filari, canalizzazioni).

Il tracciato del cavidotto interrato di collegamento della centrale fotovoltaica alla nuova SE non prevede occupazione di terreni agricoli, ma sarà completamente interrato al di sotto della viabilità esistente.

La realizzazione della nuova SE comporterà l'occupazione permanente di un areale di circa 5,32 ha di terreno agricolo.

La realizzazione dei nuovi raccordi aerei porterà inevitabilmente all'occupazione di alcuni areali di terreni agricoli a causa della presenza stessa dei sostegni, che pur ricoprendo aree localmente limitate a poche decine di metri quadri costituiscono un impedimento alla coltivazione.

#### *Art. 14 – Sistema idrografico*

Il Ppr riconosce il sistema idrografico delle acque correnti, composto da fiumi, torrenti, corsi d'acqua e dalla presenza stratificata di sistemi irrigui, quale componente strutturale di primaria importanza per il territorio regionale e risorsa strategica per il suo sviluppo sostenibile. In coerenza con gli strumenti della pianificazione di bacino e con il Piano di tutela delle acque regionale, esso delinea strategie di tutela a livello di bacino idrografico e individua le zone fluviali d'interesse paesaggistico direttamente coinvolte nelle dinamiche dei fiumi, torrenti e corsi d'acqua, assoggettandole a specifiche misure di tutela.

Il Ppr individua nella Tavola P4 le zone fluviali, distinguendole in zone fluviali “allargate” e zone fluviali “interne”; la delimitazione di tali zone è stata individuata tenendo conto:

- a) del sistema di classificazione delle fasce individuate dal Piano di Assetto Idrogeologico – PAI – (A, B e C);
- b) delle aree che risultano geomorfologicamente, pedologicamente ed ecologicamente collegate alle dinamiche idrauliche, dei paleoalvei e delle divagazioni storiche dei corsi d'acqua, con particolare riguardo agli aspetti paesaggistici;
- c) delle aree tutelate ai sensi dell'articolo 142, comma 1, lettera c., del Codice.

Le zone fluviali “interne” comprendono quelle aree descritte all'interno della let. c). Per garantire il miglioramento delle condizioni ecologiche e paesaggistiche delle zone fluviali, fermi restando, per quanto non attiene alla tutela del paesaggio, i vincoli e le limitazioni dettate dal PAI, nonché le indicazioni derivanti da altri strumenti di pianificazione e programmazione di bacino, nelle zone fluviali “interne” i piani locali, anche in coerenza con le indicazioni contenute negli eventuali contratti di fiume, provvedono a:

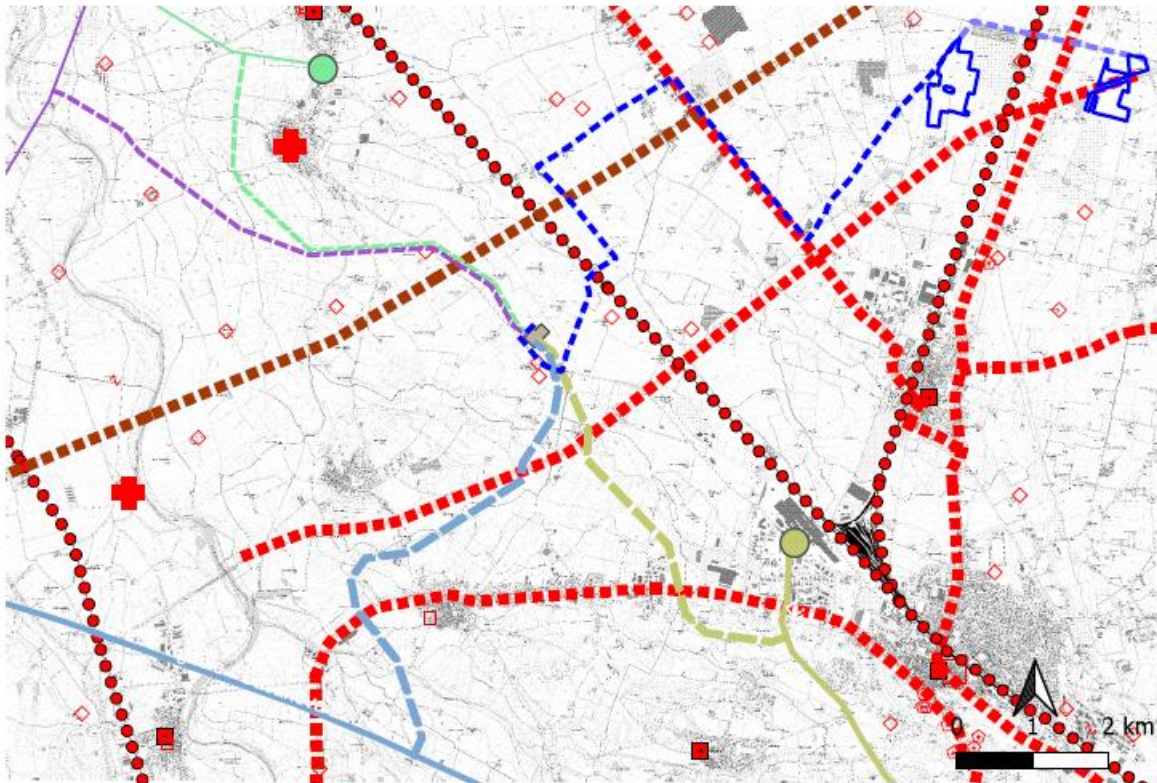
- a) limitare gli interventi trasformativi (ivi compresi gli interventi di installazione di impianti di produzione energetica, di estrazione di sabbie e ghiaie, anche sulla base delle disposizioni della Giunta regionale in materia, di sistemazione agraria, di edificazione di fabbricati o impianti anche a scopo agricolo) che possano danneggiare eventuali fattori caratterizzanti il corso d'acqua, quali cascate e salti di valore scenico, e interferire con le dinamiche evolutive del corso d'acqua e dei connessi assetti vegetazionali;

- b) assicurare la riqualificazione della vegetazione arborea e arbustiva ripariale e dei lembi relitti di vegetazione planiziale, anche sulla base delle linee guida predisposte dall’Autorità di bacino del Po in attuazione del PAI;
- c) favorire il mantenimento degli ecosistemi più naturali, con la rimozione o la mitigazione dei fattori di frammentazione e di isolamento e la realizzazione o il potenziamento dei corridoi di connessione ecologica, di cui all’articolo 42;
- d) migliorare l’accessibilità e la percorribilità pedonale, ciclabile e a cavallo, nonché la fruibilità di eventuali spazi ricreativi con attrezzature e impianti a basso impatto ambientale e paesaggistico.

Il cavidotto interrato a 36 kV di collegamento alla nuova SE attraverserà un corpo idrico vincolato e fascia di 150 mt. da rispettive sponde di cui all’art. 142 del D.lgs. 42/04 let.c). Tale attraversamento sarà effettuato tramite la tecnica della Trivellazione Orizzontale Controllata, senza la realizzazione di scavi e alterazioni dell’ambiente circostante. Si sottolinea inoltre che il cavidotto, essendo interrato, non è sottoposto ad autorizzazione paesaggistica ai sensi del DPR 31/17 (categoria A.15).

Per quanto riguarda le interferenze dei raccordi con canali, corsi d’acqua tutelati dall’art. 142 let. i) del D.lgs 42/04, non saranno realizzati sostegni al loro interno e si prevede il solo attraversamento dei conduttori per via aerea. Si limiterà la realizzazione dei sostegni ove possibile al di fuori della fascia fluviale interna, e comunque massimizzando il più possibile la distanza di posa delle fondazioni dal corso d’acqua.

**Componenti storico-culturali**



**Legenda:**

**Area di impianto**

— Confini catastali

**Impianto di utenza per la connessione**

— Cavidotto 36 kV interconnessione lotti Est e Ovest  
 — Cavidotto 36 kV di connessione alla Stazione Elettrica

**Impianto di rete per la connessione**

— Nuovi raccordi aerei linea Vignole-Casanova 220 kV  
 — Nuovi raccordi aerei linea Vignole-Ital Novi 220 kV  
 — Nuovi raccordi aerei linea Spinetta-Sezzadio 132 kV  
 — Nuovi raccordi aerei linea Aulara-Frugarolo 132 kV  
 ■ Nuova Stazione Elettrica "Mandrino" 220/132/36 kV

**Opere esistenti**

● CP Enel Distribuzione Frugarolo 132 kV  
 ● SSE industrial Ital Novi 220 kV  
 — Vignole-Ital Novi 220 kV  
 — Vignole-Casanova 220 kV

— Spinetta-Sezzadio 132 kV  
 — Aulara-Frugarolo 132 kV

**PPR tav.P4 - Componenti del paesaggio**

**Componenti storico-culturali**

**Viabilità storica e patrimonio ferroviario**

■ Rete viaria di eta' romana e medievale  
 ■ Rete viaria di eta' moderna e contemporanea  
 ● Rete ferroviaria storica

**Torino e centri di I-II-III rango**

□ 2  
 □ 3  
 ■ Struttura insediativa storica di centri con forte identità morfologica  
 ◇ Sistemi di testimonianze storiche del territorio rurale  
 ☆ Sistemi di ville, giardini e parchi  
 ☆ Aree e impianti della produzione industriale ed energetica di interesse storico  
 ■ Poli della religiosità

**Figura 5-14 – Inquadramento opere su PPR P4 “Componenti storico-culturali”**

### **Area di impianto fotovoltaico**

L'area di impianto non interferisce con componenti paesaggistiche storico-culturali. Il lotto situato più a est tuttavia, è posizionato a nord e a sud del raccordo autostradale della diramazione “Predosa-Bettole” classificato come rete viaria di età moderna e contemporanea. Il Piano non riporta particolari indirizzi a riguardo. La sede autostradale sarà attraversata tramite un cavidotto interrato a 36 kV mediante la tecnologia T.O.C. per ulteriori approfondimenti si rimanda all'elaborato grafico “21042.PZZ.PD.T.21.00 – Planimetria e sezione attraversamento TOC”.

### **Opere di Utenza e di Rete per la connessione alla RTN**

#### *Art. 22 – Viabilità storica e patrimonio ferroviario*

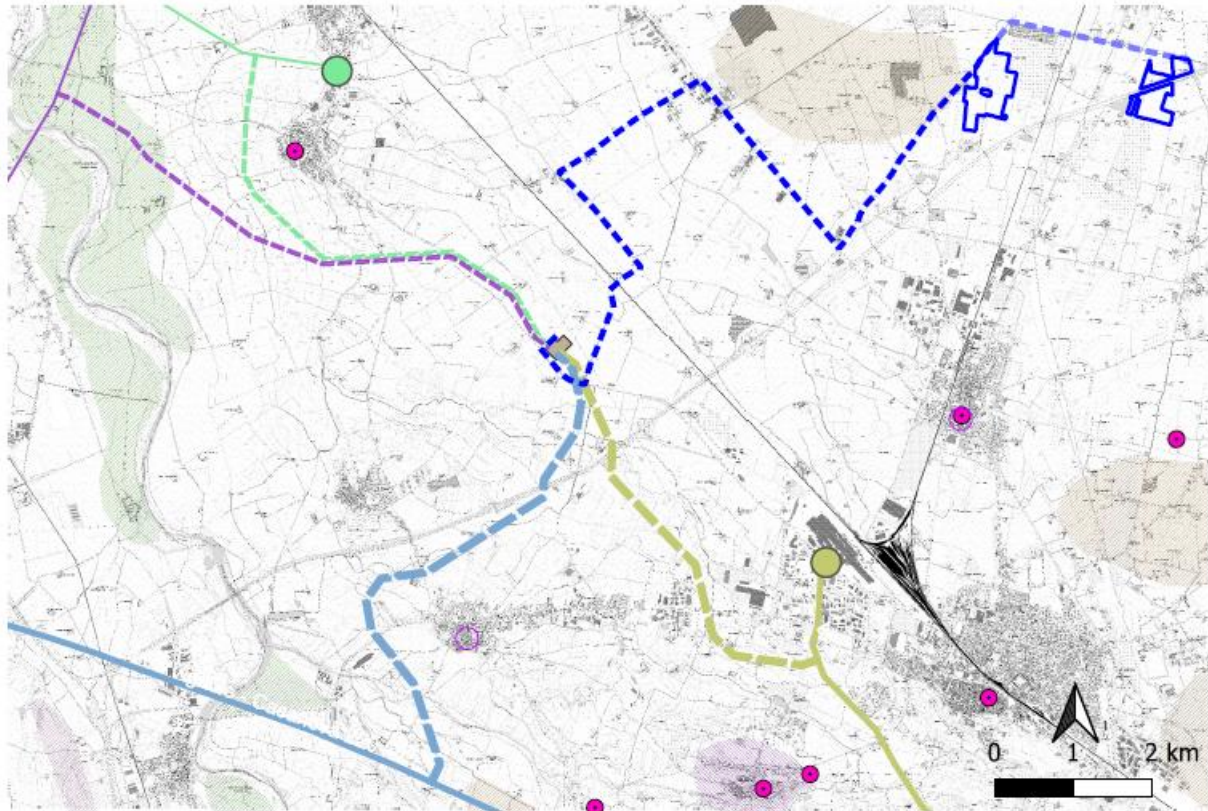
Il Ppr riconosce gli immobili, i percorsi, i tratti stradali e quelli ferroviari di interesse storico-culturale di livello regionale, comprendendo le infrastrutture e le opere d'arte a essi connesse, distinti in: rete viaria di età romana e medioevale, rete viaria di età moderna e contemporanea e rete ferroviaria storica.

Il tracciato del cavidotto interrato a 36 kV attraverserà in n.2 punti il tracciato della rete ferroviaria storica. In particolare, il primo attraversamento sarà effettuato in corrispondenza del cantiere della TAV nel tratto tra Novi Ligure e Tortona mentre il secondo sarà effettuato al di sotto di un passaggio sopraelevato della linea di collegamento tra Novi Ligure e Alessandria. Si tratta di tratti evidentemente antropizzati, e nei quali l'attraversamento della sede ferroviaria sarà effettuato tramite la tecnologia no-dig della TOC.

Il tracciato del cavidotto interrato a 36 kV attraverserà inoltre in n.2 punti il tracciato della rete viaria di età romana e medioevale della “Via Aemilia Scauri”. In tali tratti sarà eseguito un attraversamento della sede stradale tramite TOC senza alterare le condizioni attuali della viabilità storica.

Il tracciato dei raccordi aerei interseca in più punti il reticolo dalla rete viaria storica e moderna, così come la rete della ferrovia storica perimetrata dal PPR. Le alterazioni associate alla realizzazione dei raccordi aerei sono riconducibili all'impatto visivo delle linee aeree, ed in particolare alla presenza stessa dei sostegni. Ulteriori alterazioni sono associate agli scavi per la posa delle fondazioni dei sostegni, tuttavia si tratta di opere localizzate e di entità ristretta ad areali di poche decine di metri quadri. Si porrà particolare attenzione nel posizionare i sostegni il più distanti possibili dalle reti viarie intersecate e al di fuori dei tracciati della viabilità storica.

**Componenti percettivo-identitarie**



**Legenda:**

**Area di impianto**

— Confini catastali

**Impianto di utenza per la connessione**

— Cavidotto 36 kV interconnessione lotti Est e Ovest

— Cavidotto 36 kV di connessione alla Stazione Elettrica

**Impianto di rete per la connessione**

— Nuovi raccordi aerei linea Vignole-Casanova 220 kV

— Nuovi raccordi aerei linea Vignole-Ital Novi 220 kV

— Nuovi raccordi aerei linea Spinetta-Sezzadio 132 kV

— Nuovi raccordi aerei linea Aulara-Frugarolo 132 kV

— Nuova Stazione Elettrica "Mandrino" 220/132/36 kV

**Opere esistenti**

● CP Enel Distribuzione Frugarolo 132 kV

● SSE industrial Ital Novi 220 kV

— Vignole-Ital Novi 220 kV

— Vignole-Casanova 220 kV

— Spinetta-Sezzadio 132 kV

— Aulara-Frugarolo 132 kV

**PPR tav.P4 - Componenti del paesaggio**

**Componenti percettivo-identitarie**

○ Fulcri del costruito

● Elementi di rilevanza paesaggistica

**Relazioni visive tra insediamento e contesto**

■ Insediamenti tradizionali con bordi poco alterati o fronti urbani costituiti da edifici compatti in rapporto con acque, boschi, coltivi

**Aree rurali di specifico interesse paesaggistico**

■ Sistemi paesaggistici rurali di significativa varietà e specificità

■ Sistemi rurali lungo fiume con radi insediamenti tradizionali e, in particolare, nelle confluenze fluviali

■ Sistemi paesaggistici rurali di significativa omogeneità e caratterizzazione dei coltivi: i vigneti

**Figura 5-15 – Inquadramento opere su PPR P4 “Componenti percettivo-identitarie”**

**Area di impianto fotovoltaico**

L'area di impianto non interferisce con componenti di tipo percettivo-identitarie. Il lotto a Ovest si trova in prossimità di un areale definito come “sistemi paesaggistici rurali di particolare omogeneità, con ridotti insediamenti tradizionali”.

**Opere di Utenza e di Rete per la connessione alla RTN**

Parte dei nuovi raccordi aerei da derivare sulla linea a 132 kV “Aulara-Frugarolo” interferiscono con un’area perimetrata come “Sistemi rurali lungo fiume con radi insediamenti tradizionali, e in particolare, nelle confluenze fluviali” nel tratto di confine tra i comuni di Frugarolo, Casal Cermelli e Bosco Marengo.

*Art.32 – Aree rurali di specifico interesse paesaggistico*

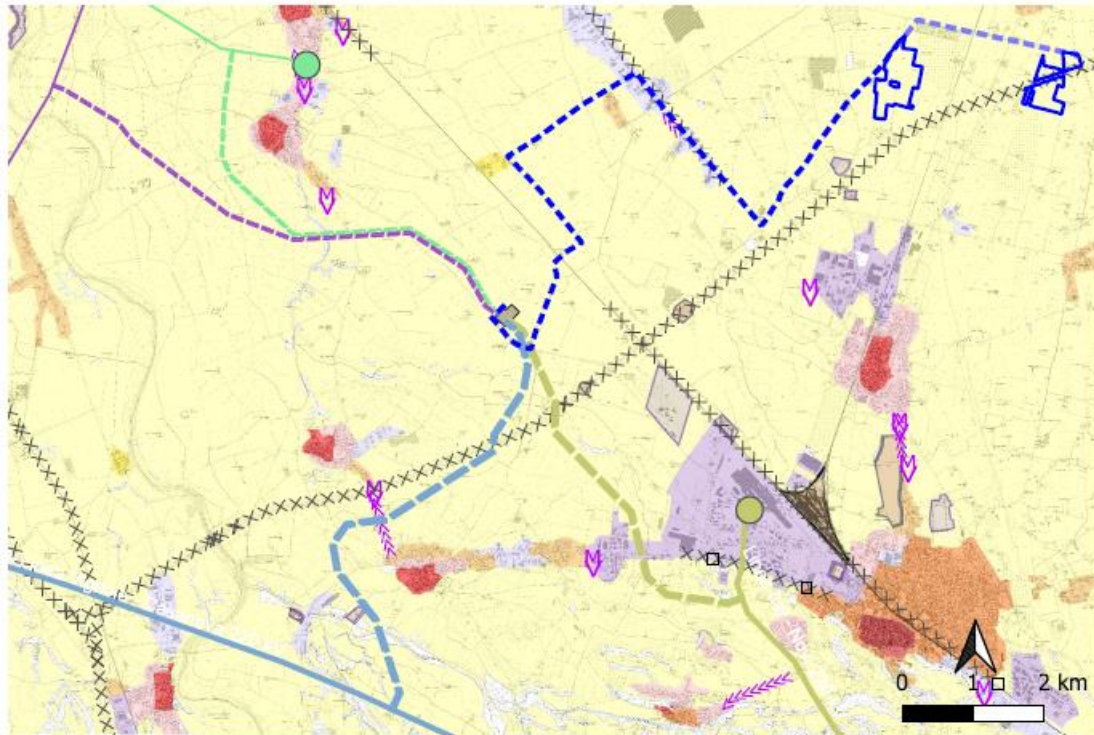
Il Ppr riconosce e tutela le aree caratterizzate da peculiari insiemi di componenti coltivate o naturaliformi con specifico interesse paesaggistico-culturale, individuando nella Tavola P4:

- a. le aree sommitali costituenti fondali e skyline;
- b. i sistemi paesaggistici agroforestali di particolare interdigitazione tra aree coltivate e bordi boscati;
- c. i sistemi paesaggistici rurali di significativa varietà e specificità, quali terrazzamenti, mosaici a campi chiusi o praticoltura con bordi alberati, alteni, frutteti tradizionali poco alterati da trasformazioni recenti, con la presenza di radi insediamenti tradizionali integri o di tracce di sistemazioni agrarie e delle relative infrastrutture storiche, con particolare riferimento agli aspetti di cui all’articolo 19 e all’articolo 25, comma 2; sono ricompresi fra questi i Tenimenti storici dell’ordine Mauriziano di cui all’articolo 33, comma 9.
- d. i sistemi rurali lungo fiume con radi insediamenti tradizionali e, in particolare, quelli localizzati nelle confluenze fluviali;
- e. i sistemi paesaggistici rurali di significativa omogeneità e caratterizzazione dei coltivi, distinguendo: I. le risaie; II. i vigneti.

I piani settoriali disciplinano le aree identificate al comma 1 per garantire la loro conservazione attiva, la valorizzazione dei segni agrari e la connettività ecosistemica, tenuto conto, per quanto attiene la lettera d. del comma 1, anche degli aspetti legati alla sicurezza idraulica e idrogeologica.

La realizzazione della nuova infrastruttura di rete non è di per sé in linea con gli indirizzi del PPR sopra citati per la componente in oggetto. Tuttavia, il tracciato dei raccordi è stato sviluppato per quanto possibile, massimizzando la distanza dall’area già tutelata da Rete Natura 2000 e IBA “Garzaia di Marengo”, preservando gli areali conservati dalle direttive europee. Il tratto si sviluppa inoltre in prossimità di linee aeree esistenti, quindi già oggetto di una forte antropizzazione.

**Componenti morfologico-insediative**



**Legenda:**

**Area di impianto**

— Confini catastali

**Impianto di utenza per la connessione**

— Cavidotto 36 kV interconnessione lotti Est e Ovest

— Cavidotto 36 kV di connessione alla Stazione Elettrica

**Impianto di rete per la connessione**

— Nuovi raccordi aerei linea Vignole-Casanova 220 kV

— Nuovi raccordi aerei linea Vignole-Ital Novi 220 kV

— Nuovi raccordi aerei linea Spinetta-Sezzadio 132 kV

— Nuovi raccordi aerei linea Aulara-Frugarolo 132 kV

— Nuova Stazione Elettrica "Mandrino" 220/132/36 kV

**Opere esistenti**

● CP Enel Distribuzione Frugarolo 132 kV

● SSE industrial Ital Novi 220 kV

— Vignole-Ital Novi 220 kV

— Vignole-Casanova 220 kV

— Spinetta-Sezzadio 132 kV

— Aulara-Frugarolo 132 kV

**PPR tav.P4 - Componenti del paesaggio**

**Aree caratterizzate da elementi critici e con detrazioni visive**

□ Elementi di criticità puntuali

XXX Elementi di criticità lineari

**Componenti morfologico-insediative**

— Porte urbane

— Varchi tra aree edificate

**Morfologie insediative**

— Urbane consolidate dei centri maggiori

— Urbane consolidate dei centri minori

— Tessuti urbani esterni ai centri

— Tessuti discontinui suburbani

— Insediamenti specialistici organizzati

— Area a dispersione insediativa prevalentemente residenziale

— Area a dispersione insediativa prevalentemente specialistica

— "Insule" specializzate

— Complessi infrastrutturali

— Aree rurali di pianura o collina

— Sistemi di nuclei rurali di pianura, collina e bassa montagna

— Aree rurali di pianura

**Figura 5-16 – Inquadramento opere in progetto su PPR P4 "Componenti morfologico-insediative"**

**Area di impianto fotovoltaico e nuova Stazione Elettrica "Mandrino"**

L'area di impianto e della realizzazione della nuova SE ricadono all'interno di "Aree rurali di pianura o collina".



*Art.40 – Insediamenti rurali*

Il Ppr individua, nella Tavola P4, le 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.

Gli insediamenti rurali sono distinti nelle seguenti morfologie insediative:

- a. aree rurali di pianura o collina (m.i. 10);
- b. sistemi di nuclei rurali di pianura, collina e bassa montagna (m.i. 11);
- c. villaggi di montagna (m.i. 12);
- d. aree rurali di montagna o collina con edificazione rada e dispersa (m.i. 13);
- e. aree rurali di pianura (m.i. 14);
- f. alpeggi e insediamenti rurali d’alta quota (m.i. 15).

Con riferimento alle aree di cui sopra il Ppr persegue i seguenti obiettivi generali:

1. sviluppo delle attività agro-silvo-pastorali che valorizzano le risorse locali e le specificità naturalistiche e culturali;
2. 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 e 32;
3. salvaguardia dei suoli agricoli di cui all’articolo 20;
4. potenziamento della riconoscibilità dei luoghi di produzione agricola che qualificano l’immagine del Piemonte;
5. sviluppo, nelle aree protette e nei corridoi ecologici, delle pratiche forestali che uniscono gli aspetti produttivi alla gestione naturalistica;

Per le m.i. 10, 11 e 14, in contesti esposti alla dispersione urbanizzativa:

- sviluppo, nei contesti periurbani, delle pratiche colturali e forestali innovative che uniscono gli aspetti produttivi alla fruizione per il tempo libero e per gli usi naturalistici;

Non si rilevano elementi di incompatibilità con gli indirizzi del PPR per la componente indicata. L’impianto favorisce la continuità dell’attività agricola sui terreni dell’area di impianto prevedendo la piantumazione di un nocciuolo intensivo tra le file degli inseguitori solari, e lungo il confine perimetrale insieme alla coltivazione di un cover crops su tutta la superficie.

La realizzazione della nuova SE invece comporterà l’occupazione permanente di un areale di circa 5,32 ha di terreno agricolo.

**Opere di Utenza e nuovi raccordi aerei per la connessione alla RTN**

Il cavidotto interrato di connessione alla nuova SE e i raccordi aerei attraversano “Aree rurali di pianura o collina” descritte nel paragrafo precedente.

Per quanto riguarda il cavidotto interrato questo non andrà ad interferire con aree agricole in quanto sarà interrato completamente al di sotto della viabilità esistente.

Per quanto riguarda i raccordi aerei questi andranno ad interferire con aree agricole in maniera localizzata nei punti dove saranno realizzati i sostegni della linea.

I nuovi raccordi a 220 kV della linea “Vignole-Casanova” intersecano una zona perimetrata dal PPR come “Varchi tra aree edificate” in prossimità del cimitero di Basaluzzo.

*Art.34 – Disciplina generale delle componenti morfologico-insediative*

Tra le direttive indicate per la predisposizione dei piani locali si ritrova al punto III:

I varchi, intesi come spazi liberi tra aree edificate, per i quali devono essere evitati interventi che agevolino la formazione o il prolungamento di aggregazioni lineari lungo-strada, tali da saldare fra loro diverse morfologie insediative o, comunque, da ridurre i varchi tra aree edificate, soprattutto ove funzionali alla continuità ecosistemica e paesaggistica.

Non si rilevano elementi di incompatibilità con l’opera in quanto lo sviluppo del nuovo raccordo aereo percorrerà in modo trasversale il varco tra l’area edificate, in corrispondenza di linee aeree ad alta tensione già esistenti. Si cercherà tuttavia di realizzare i sostegni in modo da massimizzare la distanza di questi dalla sede stradale e del varco.

#### **5.3.3.5 Tavola P5 “Rete di connessione paesaggistica”**

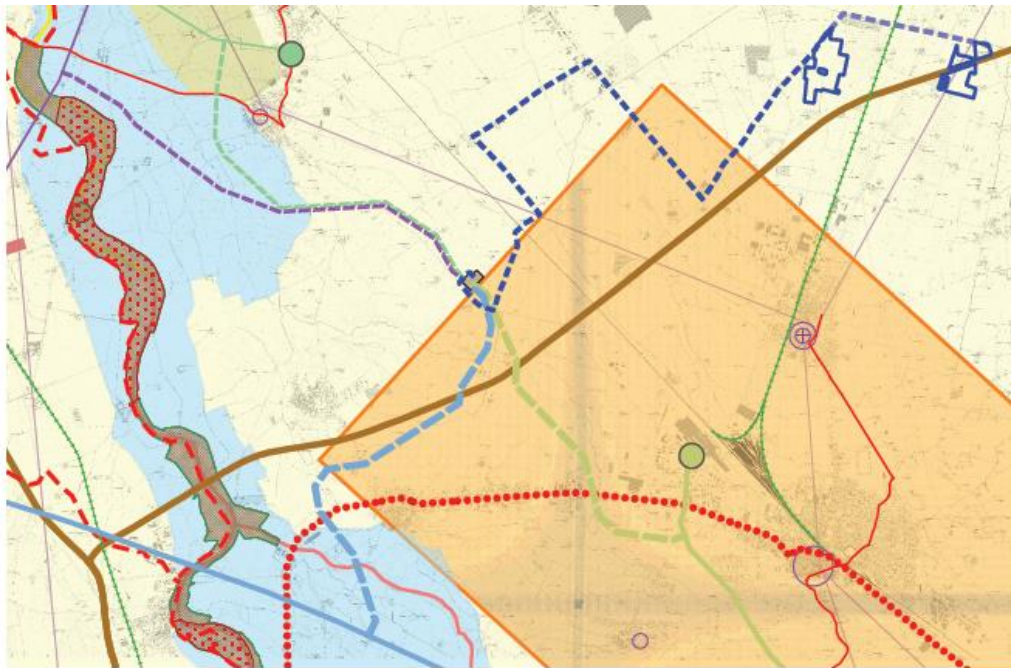
Il Ppr promuove la formazione della Rete di connessione paesaggistica (Rete), anche mediante l’attuazione dei progetti strategici di cui all’articolo 44 delle NDA del Piano; la Rete di connessione paesaggistica è costituita dall’integrazione degli elementi delle reti ecologica, storico-culturale e fruitiva. Il Ppr riconosce la rete ecologica regionale, nell’ambito della predisposizione della Carta della Natura prevista dalla l.r. 19/2009, inquadrata nella rete ecologica nazionale ed europea, quale sistema integrato di risorse naturali interconnesse, volto ad assicurare in tutto il territorio regionale le condizioni di base, anche per la sostenibilità ambientale dei processi di trasformazione e, in primo luogo, per la conservazione attiva della biodiversità.

Il Ppr riconosce nella Tavola P5 gli elementi che concorrono alla definizione della rete ecologica regionale di seguito elencati:

- a. i nodi principali e secondari (core areas), formati dal sistema delle aree protette, dai siti della Rete Natura 2000 (i siti di importanza comunitaria - SIC, le zone di protezione speciale – ZPS e, in prospettiva, le zone speciali di conservazione - ZSC), dalle zone naturali di salvaguardia, dalle aree contigue, da ulteriori siti di interesse naturalistico e dagli ecosistemi acquatici; i nodi sono le aree con maggiore ricchezza di habitat naturali;
- b. le connessioni ecologiche, formate dai corridoi su rete idrografica, dai corridoi ecologici, dai punti di appoggio (stepping stones), dalle aree di continuità naturale, dalle fasce di buona connessione e dalle principali fasce di connessione sovragionale; le connessioni mantengono e favoriscono le dinamiche di dispersione delle popolazioni biologiche tra i diversi nodi della rete;
- c. le aree di progetto, formate dalle aree tampone (buffer zones), dai contesti dei nodi, dai contesti fluviali e dai varchi ecologici, così definiti: le aree tampone sono aree in cui modulare l’impatto antropico fra il nodo della rete e l’ambiente esterno; i contesti dei nodi sono i luoghi di integrazione tra la rete ecologica e il territorio in cui sono inseriti, che richiedono prioritariamente la considerazione delle principali interdipendenze che si producono in termini ecologici, funzionali, paesaggistici e culturali; i contesti fluviali sono

definiti dalle terre alluvionali poste lungo le aste principali (fiume Po e affluenti maggiori), nonché lungo i corsi d'acqua minori, quando interessati da situazioni di stretta relazione con aree protette o per necessità di ricostruzione delle connessioni; i varchi ecologici sono pause del tessuto antropico funzionali al mantenimento della connettività ecologica;

- d. le aree di riqualificazione ambientale, comprendenti i contesti periurbani di rilevanza regionale e locale, le aree agricole in cui ricreare connettività diffusa e i tratti di discontinuità da recuperare e mitigare, nonché, al fine di completare il mosaico dell'uso dei suoli, le aree urbanizzate.



**Legenda:**

**Area di impianto**

— Confini catastali

**Impianto di utenza per la connessione**

— Cavidotto 36 kV interconnessione lotti Est e Ovest  
 — Cavidotto 36 kV di connessione alla Stazione Elettrica

**Impianto di rete per la connessione**

— Nuovi raccordi aerei linea Vignole-Casanova 220 kV  
 — Nuovi raccordi aerei linea Vignole-Ital Novi 220 kV  
 — Nuovi raccordi aerei linea Spinetta-Sezzadio 132 kV  
 — Nuovi raccordi aerei linea Aulara-Frugarolo 132 kV  
 — Nuova Stazione Elettrica "Mandrino" 220/132/36 kV

**PPR tav.P5 - Rete di connessione paesaggistica**

**Rete di fruizione**

— Ferrovie "verdi"  
 — Greenways regionali  
 — Circuiti di interesse fruitivo  
 — Rete sentieristica

**Infrastrutture da mitigare**

— Tratto autostrade panoramiche  
 — Capisaldi del sistema fruitivo

**Rete storico-culturale**

Mete di fruizione di interesse naturale/culturale

— Mete regionali  
 — Mete minori

**Sistemi di valorizzazione del patrimonio culturale**

+ Sistema delle alte valli alessandrine

**Nodi (Core Areas)**

— Aree protette  
 — SIC e ZSC  
 — ZPS  
 — Nodi principali

**Nodi secondari**

— Nodo secondario

**Connessioni ecologiche**

**Corridoi su rete idrografica**  
 — Corridoi su rete idrografica da potenziare  
 — Corridoi su rete idrografica da ricostituire

**Corridoi ecologici**

— Corridolo ecologico da potenziare

**Aree di progetto**

— contesti\_fiuviali

**Aree di riqualificazione ambientale**

— Contesti periurbani di rilevanza regionale  
 — Contesti periurbani di rilevanza locale  
 — Aree agricole in cui ricreare connettività diffusa  
 — Trattati di discontinuità da recuperare e/o mitigare

Figura 5-17 – Inquadramento opere in progetto su PPR P5 “Rete di connessione paesaggistica”

**Area impianto fotovoltaico e nuova Stazione Elettrica “Mandrino”**

L’area dove sorgerà l’impianto fotovoltaico e la nuova SE rientrano in “Aree agricole in cui ricreare connettività diffusa”.

**Opere di Utenza e nuovi raccordi aerei per la connessione alla RTN**

Parte del cavidotto interrato a 36 kV di collegamento alla nuova SE e dei nuovi raccordi aerei a 220 kV rientrano all'interno della perimetrazione dell'area “Contesto periurbano di rilevanza locale”.

Parte dei nuovi raccordi a 132 kV e dei nuovi raccordi a 220 kV sulla linea “Vignole-Casanova” rientrano all'interno di “Contesti fluviali”.

*Art. 42 – Rete di connessione paesaggistica*

All'interno degli indirizzi riportati dal piano si trova : *“i contesti fluviali rappresentano gli ambiti all'interno dei quali promuovere l'ampliamento delle aree golenali e la riqualificazione dei tratti spondali (nel rispetto di quanto previsto dal PAI e dalle Direttive e programmi a esso collegati, per quanto non attiene la tutela del paesaggio), mantenere la vegetazione arborea spondale esistente e impiantarne di nuova con specie autoctone ove necessario, ripristinare il bosco ripariale e promuovere interventi di valorizzazione paesaggistica e ambientale delle casse di espansione esistenti.”*

Si sottolinea che nel caso attraversamenti di corsi d'acqua e dei contesti fluviali, all'interno di questi sarà effettuato il solo attraversamento aereo dei conduttori e, ove possibile, si cercherà di realizzare i sostegni (o tralicci), ritenute le opere più gravose dal punto di vista paesaggistico, all'esterno della perimetrazione della componente paesaggistica, o comunque il più lontano possibile dal corso d'acqua stesso. In merito all'interferenza dei tracciati delle linee aeree con zone coperte da vegetazione fluviale potrà essere previsto il mantenimento di una fascia di terreno libera, per permettere lo svolgimento delle opere di manutenzione sulla linea elettrica. Le interferenze esistenti si ritrovano in particolar modo nell'attraversamento del Torrente Lemme tuttavia non presentano alberi ad alto fusto e sono caratterizzate da superfici estremamente limitate e con bassa densità di esemplari.

### 5.3.4 Piano stralcio per l’Assetto Idrogeologico del Po’ (PAI)

Il Piano stralcio per l’Assetto Idrogeologico del bacino del fiume Po, denominato anche PAI o Piano, disciplina:

- a. con le norme contenute nel Titolo I, le azioni riguardanti la difesa idrogeologica e della rete idrografica del bacino del Po, nei limiti territoriali di seguito specificati, con contenuti interrelati con quelli del primo e secondo Piano Stralcio delle Fasce Fluviali di cui al successivo punto b);
- b. con le norme contenute nel Titolo II – considerato che con D.P.C.M. 24 luglio 1998 è stato approvato il primo Piano Stralcio delle Fasce Fluviali che ha delimitato e normato le fasce relative ai corsi d’acqua del sottobacino del Po chiuso alla confluenza del fiume Tanaro, dall’asta del Po, sino al Delta, e degli affluenti emiliani e lombardi limitatamente ai tratti arginati – l’estensione della delimitazione e della normazione ora detta ai corsi d’acqua della restante parte del bacino, assumendo in tal modo i caratteri e i contenuti di secondo Piano Stralcio delle Fasce Fluviali;
- c. con le norme contenute nel Titolo III, in attuazione dell’art. 8, comma 3, della L. 2 maggio 1990 n. 102, il bilancio idrico per il Sottobacino Adda Sopralacuale e le azioni riguardanti nuove concessioni di utilizzazione per grandi derivazioni d’acqua;
- d. con le norme contenute nel Titolo IV, le azioni riguardanti le aree a rischio idrogeologico molto elevato.

Il Piano, attraverso 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, il recupero delle aree fluviali, con particolare attenzione a quelle degradate, anche attraverso usi ricreativi.

Il Piano stralcio per l’Assetto Idrogeologico ha valore di piano territoriale di settore ed è lo strumento conoscitivo, normativo, tecnico-operativo mediante il quale sono pianificate e programmate le azioni e le norme d’uso riguardanti l’assetto idraulico e idrogeologico del bacino idrografico. L’ambito territoriale di riferimento del Piano è costituito dall’intero bacino idrografico del fiume Po, come da perimetrazione approvata con D.P.R. 1 giugno 1998 pubblicato sulla G.U. n. 173 del 19/10/1998, chiuso all’incile del Po di Goro, ad esclusione del Delta, così come perimetrato nell’Elaborato 6 “Cartografia di Piano”, Tav. 1 “Ambito di applicazione del Piano”, ivi comprendendo anche i Comuni di Alto, Caprauna, Garessio, Livigno, Piuro e Valdidentro, esterni parzialmente o totalmente al bacino.

#### 5.3.4.1 Bacino dello Scrivia

L’area dell’impianto fotovoltaico, il tracciato del cavidotto interrato a 36 kV, la nuova SE, e in buona parte anche la realizzazione dei nuovi raccordi aerei a 132 kV e 220 kV ricadono all’interno del bacino dello Scrivia.

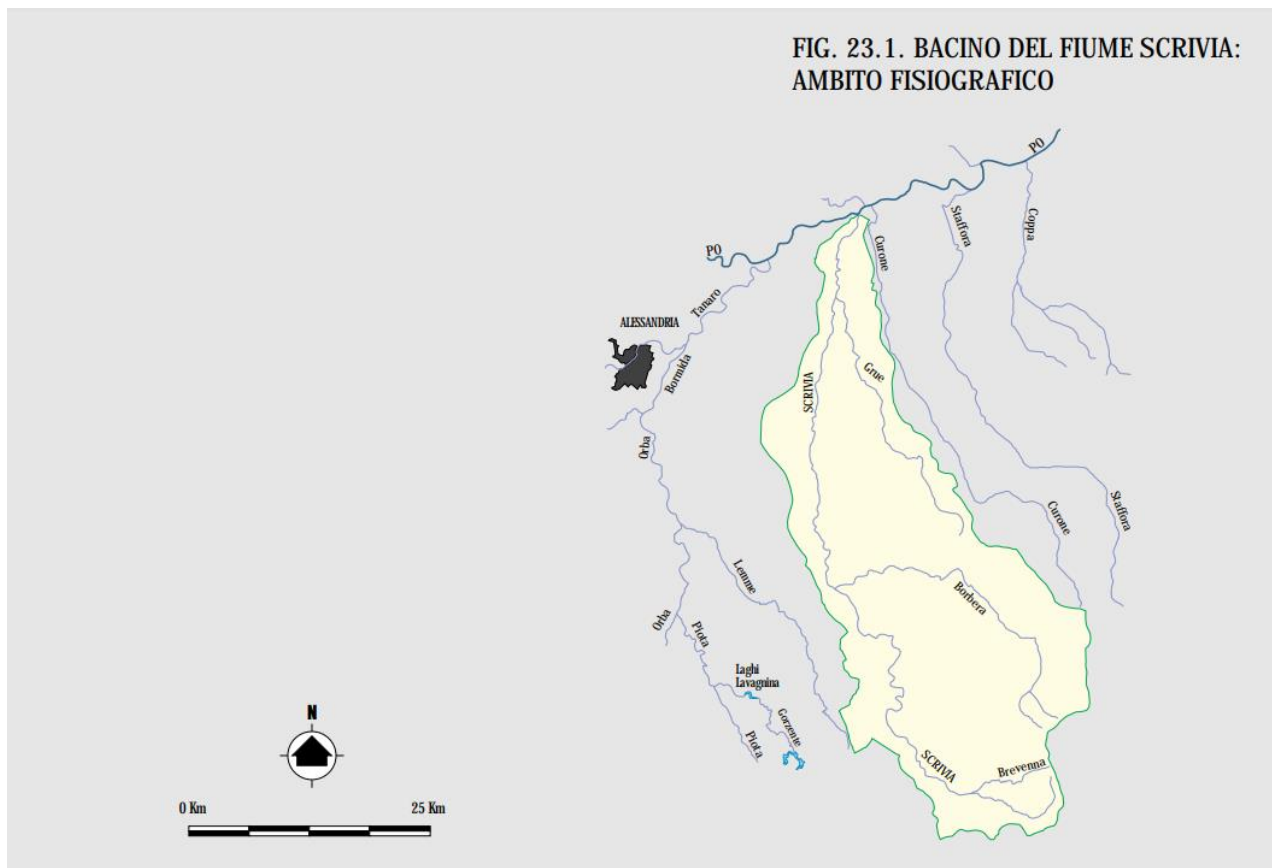
Il bacino dello Scrivia ha una superficie complessiva di 1.237 km<sup>2</sup> (2% del bacino del Po) di cui il 77% in ambito montano. Lo Scrivia nasce nell’Appennino Ligure, presso Torriglia in provincia di

Genova, e, dopo un iniziale andamento est-ovest fino a Busalla, assume la direzione sud-ovest - nord-est confluendo nel Po poco a monte di Voghera.

Fino a Montoggio scorre in una stretta valle con versanti ripidi e ricoperti di vegetazione. Dalla confluenza con il torrente Brevenna il fondovalle diventa più ampio ed è occupato da numerosi centri abitati e insediamenti industriali; i versanti, sempre molto ripidi, sono ricoperti da boschi, spesso interrotti da zone coltivate "a gradoni". Da Isola del Cantone a Serravalle Scrivia la val Scrivia si allarga ulteriormente, i terrazzi alluvionali acquistano una notevole estensione e i versanti risultano meno acclivi e intensamente coltivati.

A meno del tratto iniziale, l'intera asta fluviale principale attraversa zone densamente abitate e, a partire da Busalla, è caratterizzata dalla presenza di numerosi e importanti complessi industriali e di infrastrutture viarie e ferroviarie che occupano zone di pertinenza fluviale. I principali affluenti provengono dal versante destro e sono i torrenti Brevenna, Vobbia, Grue e Borbera; quest'ultimo è quello più importante e si immette nello Scrivia all'altezza di Vignole Borbera, poco a monte della chiusura del bacino montano. L'unico affluente di rilievo in sinistra è rappresentato dal rio di Greto, che confluisce nello Scrivia a Montoggio.

Il reticolo idrografico ha un basso grado di gerarchizzazione e una netta differenza di sviluppo areale tra il settore in destra e quello in sinistra orografica del bacino.

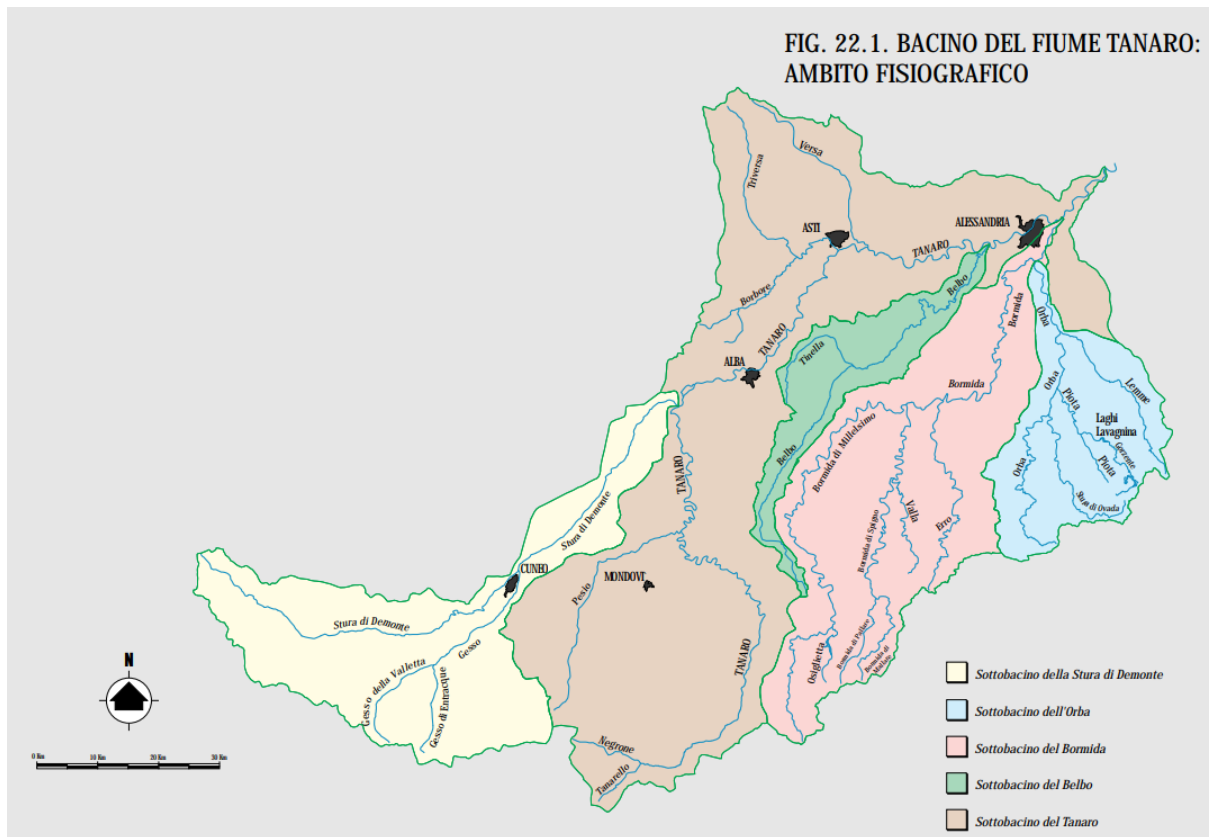


**Figura 5-18 – Bacino del fiume Scrivia**

### 5.3.4.2 Bacino del Tanaro

Parte della realizzazione dei nuovi raccordi aerei a 220 kV e 132 kV rientrano all’interno del bacino del Fiume Tanaro, all’interno della Piana di Alessandria. Il bacino del Tanaro ha una superficie complessiva di circa 8.080 km<sup>2</sup> (12% del bacino del Po), di cui l’82% in ambito montano. La zona di pianura è prevalentemente localizzata nel settore nord-est alla chiusura in Po e nel settore sudovest in corrispondenza del tratto di pianura della Stura di Demonte.

Il Tanaro nasce, con il nome di Tanarello, dalle pendici del Monte Marguareis (2.651 m s.m., Alpi Marittime) e attraversa con direzione sudovest-nordest tutto il territorio meridionale del Piemonte. L’asta principale del Tanaro è suddivisibile in tre tratti distinti per caratteristiche morfologiche, morfometriche e per comportamento idraulico. Lo sviluppo lineare dell’asta fluviale del torrente Stura di Demonte e del tratto montano si sviluppa dalla sorgente alla confluenza del Corsaglia (alto Tanaro), il tratto medio (medio Tanaro) tra il Corsaglia e Castello d’Annone e infine il tratto terminale (basso Tanaro) fino alla confluenza in Po.



**Figura 5-19 – Bacino del Tanaro**

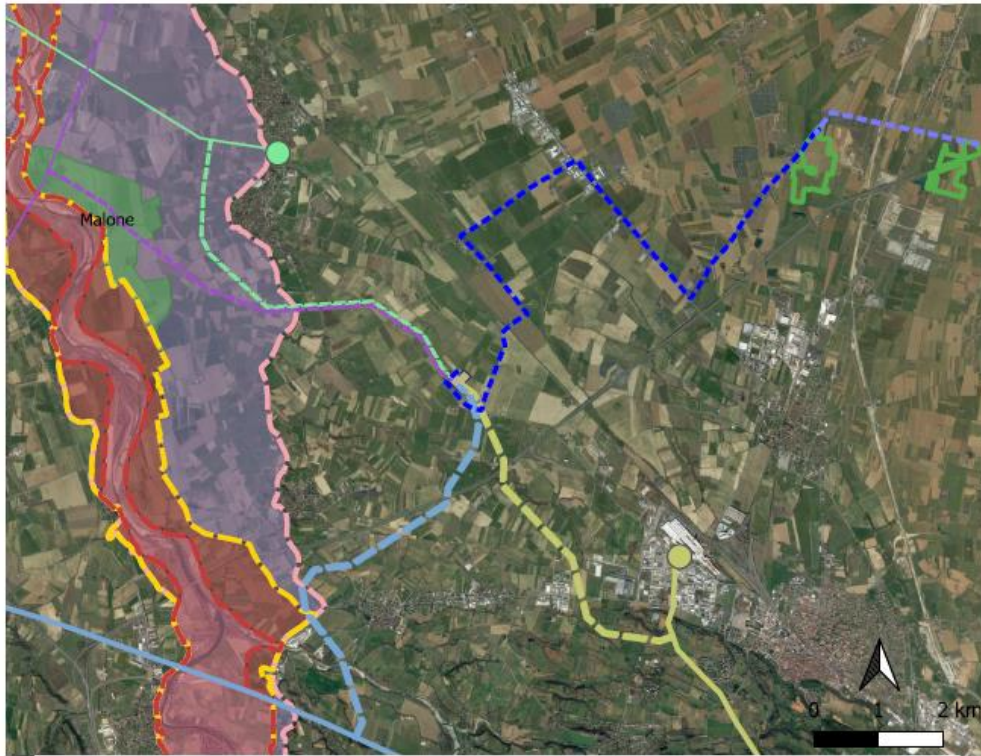
Le opere ricadono all’interno del sottobacino dell’Orba. L’Orba ha uno sviluppo di circa 71 km dalla sorgente alla confluenza in Bormida. Il tratto montano va fino alla confluenza del torrente Piota (33 km); il tratto di fondovalle e di pianura, fino alla confluenza in Bormida, per circa 38 km presenta caratteristiche di alveo tipo prevalentemente monocursale sinuoso. Nel primo tratto è sotteso il bacino del Piota (in destra); nel secondo tratto il bacino del Lemme (in destra). I principali centri abitati attraversati sono Silvano d’Orba, Predosa, Casal Cermelli.



### **5.3.4.3 Titolo II – Norme per le fasce fluviali**

Il Piano individua le fasce fluviali classificate come segue:

- Fascia di deflusso della piena (Fascia A), costituita dalla porzione di alveo che è sede prevalente del deflusso della corrente per la piena di riferimento, come definita nell'Allegato 3 "Metodo di delimitazione delle fasce fluviali" al Titolo II delle presenti Norme, ovvero che è costituita dall'insieme delle forme fluviali riattivabili durante gli stati di piena;
- Fascia di esondazione (Fascia B), esterna alla precedente, costituita dalla porzione di territorio interessata da inondazione al verificarsi della piena di riferimento come definita nell'Allegato 3 al Titolo II sopra richiamato. Il limite di tale fascia si estende fino al punto in cui le quote naturali del terreno sono superiori ai livelli idrici corrispondenti alla piena di riferimento, ovvero sino alle opere idrauliche esistenti o programmate di controllo delle inondazioni (argini o altre opere di contenimento).
- Area di inondazione per piena catastrofica (Fascia C), costituita dalla porzione di territorio esterna alla precedente (Fascia B), che può essere interessata da inondazione al verificarsi di eventi di piena più gravosi di quella di riferimento, come definita nell'Allegato 3 al Titolo II sopra richiamato.



**Legenda:**

<b>Opere di utenza per la connessione</b>		— Spinetta-Sezzadio 132 kV
--- Cavidotto 36 kV interconnessione lotti Est e Ovest		— Aulara-Frugarolo 132 kV
--- Cavidotto 36 kV di connessione alla Stazione Elettrica		<b>Area di impianto</b>
<b>Opere di rete per la connessione</b>		— Confini catastali
— Nuovi raccordi aerei linea Vignole-Casanova 220 kV		<b>Fasce fluviali</b>
— Nuovi raccordi aerei linea Vignole-Ital Novi 220 kV		— Limite fascia di tipo A
— Nuovi raccordi aerei linea Spinetta-Sezzadio 132 kV		— Limite fascia di tipo B
— Nuovi raccordi aerei linea Aulara-Frugarolo 132 kV		— Limite fascia di tipo B in progetto
■ Nuova Stazione Elettrica "Mandrino" 220/132/36 kV		— Limite fascia di tipo C
<b>Opere esistenti</b>		■ Fascia fluviale di tipo A
● CP Enel Distribuzione Frugarolo 132 kV		■ Fascia in progetto
● SSE industrial Ital Novi 220 kV		■ Fascia fluviale di tipo B
— Vignole-Ital Novi 220 kV		■ Fascia fluviale di tipo C
— Vignole-Casanova 220 kV		

**Figura 5-20 – Inquadramento opere in progetto su perimetrazione fasce fluviali**

In Figura 5-20 è riportato l'inquadramento delle opere in progetto sulla perimetrazione delle fasce fluviali. Come è possibile osservare, l'area dell'impianto fotovoltaico, i cavidotti interrati a 36 kV e la nuova SE risultano esterne alle fasce fluviali A,B,C.

Parte dei raccordi aerei invece, interessa la perimetrazione delle fasce fluviali perimetrata dal PAI. In particolare:

- Nuovi raccordi a 220 kV linea "Vignole-Casanova": lambiscono una piccola porzione della fascia fluviale tipo "B" e attraversano la fascia fluviale di tipo "C" all'interno del comune di Basaluzzo.

- Nuovi raccordi a 132 kV linea “Spinetta-Sezzadio”: attraversano una porzione di terreno in progetto al confine tra il comune di Casal Cermelli e Bosco Marengo, e attraversano una porzione estesa della fascia fluviale di tipo “C” all’interno del comune di Boco Marengo.
- Nuovi raccordi a 132 kV linea “Aulara-Frugarolo”: attraversano una porzione estesa della fascia fluviale di tipo “C” all’interno del comune di Frugarolo e Bosco Marengo.

Nella fascia di tipo B il Piano persegue l’obiettivo di mantenere e migliorare le condizioni di funzionalità idraulica ai fini principali dell’invaso e della laminazione delle piene, unitamente alla conservazione e al miglioramento delle caratteristiche naturali e ambientali.

Nella Fascia B sono vietati:

- a. gli interventi che comportino una riduzione apprezzabile o una parzializzazione della capacità di vaso, salvo che questi interventi prevedano un pari aumento delle capacità di vaso in area idraulicamente equivalente;
- b. la realizzazione di nuovi impianti di smaltimento e di recupero dei rifiuti, l’ampliamento degli stessi impianti esistenti, nonché l’esercizio delle operazioni di smaltimento e recupero dei rifiuti, così come definiti dal D.Lgs. 5 febbraio 1997, n. 22, fatto salvo quanto previsto al precedente art. 29, comma 3, let. l);
- c. in presenza di argini, interventi e strutture che tendano a orientare la corrente verso il rilevato e scavi o abbassamenti del piano di campagna che possano compromettere la stabilità delle fondazioni dell’argine.

Nella Fascia C il Piano persegue l’obiettivo di integrare il livello di sicurezza alle popolazioni, mediante la predisposizione prioritaria da parte degli Enti competenti ai sensi della L. 24 febbraio 1992, n. 225 e quindi da parte delle Regioni o delle Province, di Programmi di previsione e prevenzione, tenuto conto delle ipotesi di rischio derivanti dalle indicazioni del presente Piano. Compete agli strumenti di pianificazione territoriale e urbanistica, regolamentare le attività consentite, i limiti e i divieti per i territori ricadenti in fascia C.

#### *Art.38 – Interventi per la realizzazione di opere pubbliche o di interesse pubblico*

all’interno delle Fasce A e B è consentita la realizzazione di opere pubbliche o di interesse pubblico, riferite a servizi essenziali non altrimenti localizzabili, a condizione che non modifichino i fenomeni idraulici naturali e le caratteristiche di particolare rilevanza naturale dell’ecosistema fluviale che possono aver luogo nelle fasce, che non costituiscano significativo ostacolo al deflusso e non limitino in modo significativo la capacità di vaso, e che non concorrano ad incrementare il carico insediativo. A tal fine i progetti devono essere corredati da uno studio di compatibilità, che documenti l’assenza dei suddetti fenomeni e delle eventuali modifiche alle suddette caratteristiche, da sottoporre all’Autorità competente, così come individuata dalla direttiva di cui al comma successivo, per l’espressione di parere rispetto la pianificazione di bacino.

#### **Coerenza del progetto con gli obiettivi del PAI**

Non si rilevano quindi incompatibilità con il PAI. IN fase di PTO delle opere di rete richieste per la connessione alla RTN sarà opportuno redigere lo studio di compatibilità di cui all’art.38 per la realizzazione dei nuovi raccordi aerei all’interno della fascia fluviale di tipo “B”.

### **5.3.5 Piano Gestione Rischio Alluvioni (PGRA)**

Il Piano di gestione del rischio di alluvioni (PGRA), introdotto dalla Direttiva europea 2007/60/CE (recepita nel diritto italiano con D.Lgs. 49/2010 per ogni distretto idrografico), deve orientare, nel modo più efficace, l'azione sulle aree a rischio significativo organizzate e gerarchizzate rispetto all'insieme di tutte le aree a rischio, definire gli obiettivi di sicurezza e le priorità di intervento a scala distrettuale, in modo concertato fra tutte le amministrazioni e gli enti gestori, con la partecipazione dei portatori di interesse e il coinvolgimento del pubblico in generale. Le misure del piano si devono concentrare su tre obiettivi principali:

- migliorare nel minor tempo possibile la sicurezza delle popolazioni esposte utilizzando le migliori pratiche e le migliori tecnologie disponibili a condizione che non comportino costi eccessivi;
- stabilizzare nel breve termine e ridurre nel medio termine i danni sociali ed economici delle alluvioni;
- favorire un tempestivo ritorno alla normalità in caso di evento.

L'articolazione su più livelli territoriali e la conseguente declinazione delle linee di azione generali in obiettivi locali sempre più precisi e pertinenti è un passaggio importante per organizzare le azioni in ordine di priorità e meglio allocare i finanziamenti sulle azioni più efficaci ed urgenti. Il piano tiene conto della attuale organizzazione del sistema nazionale per la prevenzione, previsione e gestione dei rischi naturali per favorire l'attuazione delle misure e per confermare che le autorità statali, regionali e locali, con le loro azioni congiunte, lavorano insieme per la gestione dei rischi di alluvioni.

Nella seduta di Comitato Istituzionale del 17 dicembre 2015, con deliberazione n.4/2015, è stato adottato il Piano di Gestione del Rischio di Alluvioni (PGRA). Nella seduta di Comitato Istituzionale del 3 marzo 2016, con deliberazione n.2/2016, è stato approvato il PGRA.

La rilevante estensione del bacino del fiume Po e la peculiarità e diversità dei processi di alluvione sul suo reticolo idrografico, precedentemente descritti, hanno reso necessario effettuare la mappatura della pericolosità secondo approcci metodologici differenziati per i diversi ambiti territoriali, di seguito definiti:

- Reticolo principale: costituito dall'asta del fiume Po e dai suoi principali affluenti nei tratti di pianura e nei principali fondivalle montani e collinari (lunghezza complessiva pari a circa 5.000 km).
- Reticolo secondario collinare e montano: costituito dai corsi d'acqua secondari nei bacini collinari e montani e dai tratti montani dei fiumi principali.
- Reticolo secondario di pianura: costituito dai corsi d'acqua secondari di pianura gestiti dai Consorzi di bonifica e irrigui nella media bassa pianura padana.
- Aree costiere marine: sono le aree costiere del mare Adriatico in prossimità del delta del fiume Po.
- Aree costiere lacuali: sono le aree costiere dei grandi laghi alpini (Lago Maggiore, Como, Garda, ecc.).

Le mappe delle aree allagabili rappresentano l'estensione massima degli allagamenti conseguenti al verificarsi degli scenari di evento riconducibili ad eventi di elevata, media e scarsa probabilità di accadimento.

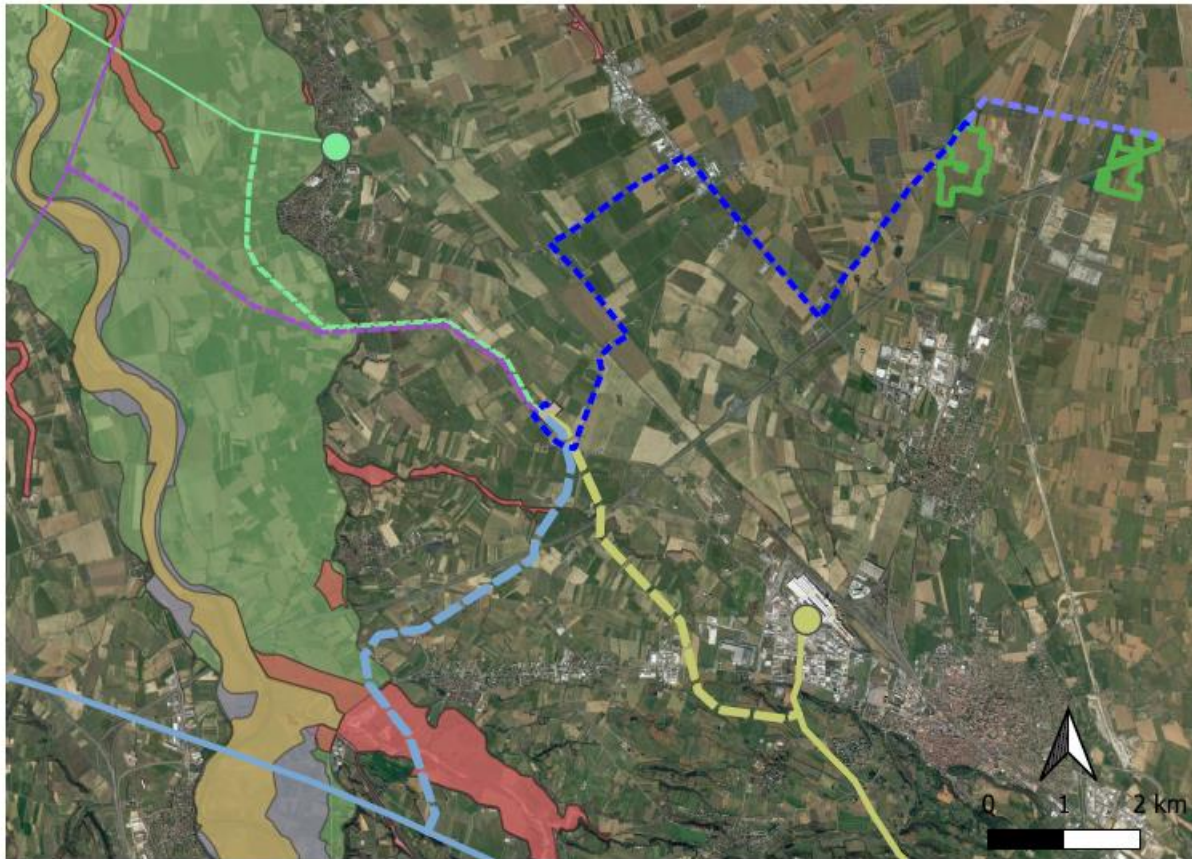
**Tabella riepilogativa ambiti e soggetti attuatori**

AMBITO TERRITORIALE	SOGGETTO ATTUATORE
Reticolo idrografico principale (RP)	Autorità di bacino del fiume Po
Reticolo secondario collinare e montano (RSCM)	Regioni
Reticolo secondario di pianura (RSP)	Regioni con il supporto di URBIM e dei Consorzi di bonifica
Aree costiere lacuali (ACL)	Regioni con il supporto di ARPA e dei Consorzi di regolazione dei laghi
Aree costiere marine (ACM)	Regioni

**Tabella riepilogativa scenari di inondazione**

Direttiva Alluvioni		Pericolosità	Tempo di ritorno individuato per ciascun ambito territoriale (anni)				
Scenario	TR (anni)		RP	RSCM (legenda PAI)	RSP	ACL	ACM
Elevata probabilità di alluvioni (H = high)	20-50 (frequente)	P3 elevata	10-20	Ee, Ca RME per conoide ed esondazione	Fino a 50 anni	15 anni	10 anni
Media probabilità di alluvioni (M = medium)	100-200 (poco frequente)	P2 media	100-200	Eb, Cp	50-200 anni	100 anni	100 anni
Scarsa probabilità di alluvioni o scenari di eventi estremi (L = low)	Maggiore di 500 anni, o massimo storico registrato (raro)	P1 bassa	500	Em, Cn		Massimo storico registrato	>> 100 anni

**Tabella 5-3 – Tabella riassuntiva sulle categorie e gradi di pericolosità**



**Legenda:**

**Opere di utenza per la connessione**

- Cavidotto 36 kV interconnessione lotti Est e Ovest
- Cavidotto 36 kV di connessione alla Stazione Elettrica

**Opere di rete per la connessione**

- Nuovi raccordi aerei linea Vignole-Casanova 220 kV
- Nuovi raccordi aerei linea Vignole-Ital Novi 220 kV
- Nuovi raccordi aerei linea Spinetta-Sezzadio 132 kV
- Nuovi raccordi aerei linea Aulara-Frugarolo 132 kV
- Nuova Stazione Elettrica "Mandrino" 220/132/36 kV

**Opere esistenti**

- CP Enel Distribuzione Frugarolo 132 kV
- SSE industrial Ital Novi 220 kV
- Vignole-Ital Novi 220 kV
- Vignole-Casanova 220 kV

- Spinetta-Sezzadio 132 kV
- Aulara-Frugarolo 132 kV

**Area di impianto**

- Confini catastali

**PGRA - Bacino del Fiume Po**

- Pericolosità P3 - Reticolo Principale (RP)
- Pericolosità P3 - Reticolo secondario collinare e montano (RSCM)
- Pericolosità P2 - Reticolo Principale (RP)
- Pericolosità P2 - Reticolo Secondario di Pianura (RSP)
- Pericolosità P2 - Reticolo secondario collinare e montano (RSCM)
- Pericolosità P1 - Reticolo Principale (RP)
- Pericolosità P1 - Reticolo Secondario di Pianura (RSP)
- Pericolosità P1 - Reticolo secondario collinare e montano (RSCM)

**Figura 5-21 – Inquadramento opere in progetto su pericolosità PGRA**

In Figura 5-21 è mostrato un inquadramento delle opere in progetto sulla cartografia della pericolosità del PGRA estratta da AdB Po.

Come è possibile osservare, l'area di impianto fotovoltaico, così come le opere di utenza per la connessione e la nuova SE non ricadono in zone di pericolosità da alluvione.

Si segnala invece che parte dei nuovi raccordi a 220 kV da derivare dalla linea "Vignole-Casanova" ricadono all'interno di una zona a pericolosità P2 e P1 all'interno del comune di Basaluzzo, nei pressi del torrente Orba e nel bacino del fiume Tanaro.

Parte dei raccordi a 132 kV da realizzare in derivazione dalle linee a 132 kV "Spinetta-Sezzadio" e "Aulara-Frugarolo" ricadono anch'essi all'interno della perimetrazione del PGRA in zone a pericolosità P1.

Il PAI (2001) è lo strumento conoscitivo, normativo, tecnico-operativo mediante il quale sono state pianificate e programmate le azioni e le norme d'uso riguardanti l'assetto idraulico e idrogeologico del bacino idrografico al fine di garantire un livello di sicurezza adeguato rispetto ai pericoli di natura idraulica e geologica.

Il PGRA come già detto è un piano strategico:

- orientato a raggiungere in tempi certi obiettivi di difesa della vita umana e di riduzione dei danni conseguenti agli eventi alluvionali;
- condiviso e partecipato fin dalle prime fasi della diagnosi delle condizioni di pericolosità e rischio;
- che mira a integrare a livello di distretto tutte le componenti della gestione del rischio di alluvioni,
- oggetto di un sistematico monitoraggio sul grado di raggiungimento degli obiettivi i cui esiti vengono rappresentati in un rapporto alla CE.

Il PGRA, in questo primo ciclo di pianificazione, non ha l'obiettivo di sostituirsi al PAI, nemmeno nella parte relativa alla delimitazione delle Fasce fluviali. Le Fasce Fluviali hanno definito, infatti, un assetto di progetto, idraulico, morfologico e ambientale, dei corsi d'acqua - con la finalità non solo di difesa dal rischio idraulico, ma anche di mantenimento e recupero dell'ambiente fluviale, di conservazione dei valori paesaggistici, storici, artistici e culturali all'interno della regione fluviale.

### **5.3.6 Piano regionale di Tutela delle Acque (PTA)**

Il Piano regionale di tutela delle acque (PTA) persegue la protezione e la valorizzazione delle acque superficiali e sotterranee del nostro territorio nell'ottica dello sviluppo sostenibile della comunità e per il pieno raggiungimento degli obiettivi ambientali previsti dalla direttiva quadro acque 2000/60/CE. È, inoltre, strumento fondamentale per rafforzare la resilienza degli ambienti acquatici e degli ecosistemi connessi e per affrontare gli effetti dei cambiamenti climatici in atto.

Il 2 novembre 2021 il Consiglio Regionale ha approvato l'aggiornamento del Piano di Tutela delle Acque (PTA 2021) con D.C.R. n. 179 - 18293, a seguito della D.G.R. n. 8-3089 del 16 aprile 2021 di riassunzione della proposta al Consiglio di revisione del Piano.

Il PTA è il documento di pianificazione regionale che individua le misure per raggiungere gli obiettivi di qualità ambientale per corsi d'acqua, laghi e acque sotterranee, in risposta alle richieste della direttiva quadro acque (dir. 2000/60/CE) e in attuazione della normativa nazionale di recepimento (d.lgs. 152/2006 "Norme in materia ambientale"). In particolare la Direttiva ambisce al raggiungimento del buono stato ecologico e chimico di tutte le acque, superficiali e sotterranee, all'interno del territorio dell'Unione Europea.

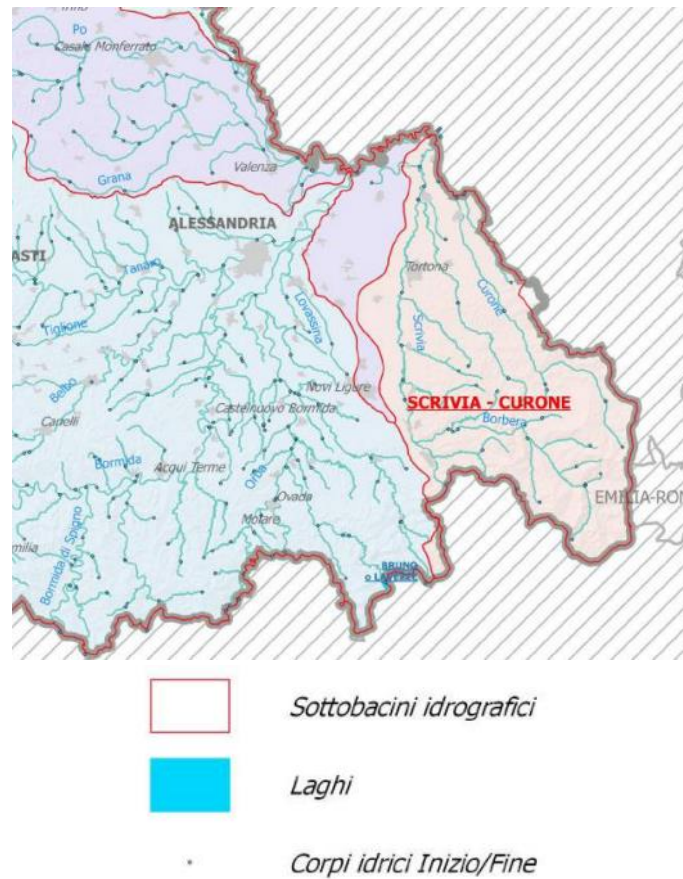
Il PTA 2021 è l'aggiornamento del Piano del 2007 (D.C.R. del 13 marzo 2007, n. 117–10731); la revisione è stata effettuata con l'esigenza di adeguare formalmente e temporalmente l'impianto della strategia regionale di salvaguardia e gestione delle acque piemontesi alle corpose e significative evoluzioni normative - in primis comunitarie - intervenute negli anni e allineare i contenuti e la struttura della piano di livello regionale con le indicazioni normative introdotte dalla direttiva quadro acque per l'elaborazione del piano di gestione distrettuale delle acque. Il PTA 2021, infatti, ha acquisito anche il ruolo di integrare e specificare a scala regionale gli indirizzi ed i contenuti del Piano di Gestione del distretto idrografico del fiume Po, che affronta i problemi di gestione delle acque a livello sovra regionale, cioè con riferimento all'intero bacino padano.

Sono stati consultati i seguenti elaborati del Piano di Tutela delle Acque e della Dichiarazione di Sintesi, in modo da assicurare la conformità del progetto con il Piano.

- A. Relazione generale
- B. Programma delle Misure di Piano
- C. Norme di Piano e Allegati
- D. Tavole di Piano
- E. Rapporto Ambientale VAS
- F. Piano di Monitoraggio VAS
- G. Sintesi non Tecnica VAS
- H. Dichiarazione di Sintesi.



**STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE**

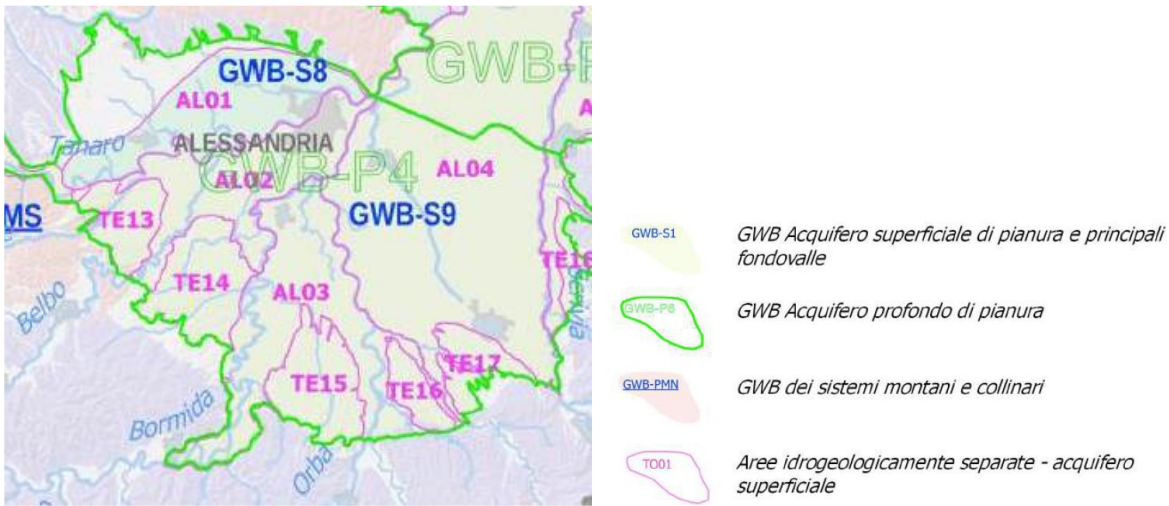


**Figura 5-22 – Estratto dalla Tavola 1 – CORPI IDRICI SUPERFICIALI SOGGETTI AD OBIETTIVI DI QUALITA' – FIUMI E LAGHI.**

Le acque di ruscellamento superficiale nell'area di progetto drenano nel bacino idrografico del Tanaro, per cui prendiamo a riferimento la tabella della Classificazione e obiettivi dei corsi d'acqua, per il fiume Tanaro:

Corso d'Acqua	Codice Corpo Idrico	Lunghezza Km	Natura Corpo Idrico	Raggruppamento	Pressioni significative	Stato Ecologico	Stato Chimico	Obiettivo Ecologico	Note	Esenzioni Obiettivo Ecologico	Obiettivo Chimico
Tanaro	05SS4N804PI	21	naturale	No	2.2; 4.1; 4.5.1; 5.1	Buono	Non Buono	Buono 2015			Buono 2021
Tanaro	05SS4N805PI	14	naturale	No	3; 3.6.1; 4.5.1; 5.1	Sufficiente	Buono	Buono 2021	4.4 - Fattibilità tecnica		Buono 2015
Tanaro	06SS4F802PI	59	naturale	No	3; 3.6.1; 4.5.1; 5.1	Buono	Buono	Buono 2015			Buono 2015
Tanaro	06SS5T806PI	26	naturale	No	2.2; 4.5.1; 5.1	Sufficiente	Buono	Buono 2021	4.4 - Fattibilità tecnica		Buono 2015
Tanaro	06SS5T807PI	18	naturale	No	2.2; 4.5.1; 5.1	Buono	Buono	Buono 2015			Buono 2015
Tanaro	06SS5T808PI	16	naturale	No	2.2; 4.1; 4.5.1; 5.1	Buono	Buono	Buono 2015			Buono 2015
Tanaro	06SS2N800PI	56	naturale	No	3; 3.6.1; 4.5.1;	Buono	Buono	Buono 2015			Buono 2015
Tanaro	06SS3N801PI	24	naturale	No	3; 3.6.1; 4.5.1; 5.1	Buono	Buono	Buono 2015			Buono 2015

Le pressioni significative sono costituite dal dilavamento dei terreni agricoli (2.2), introduzioni di specie e malattie (5.1).

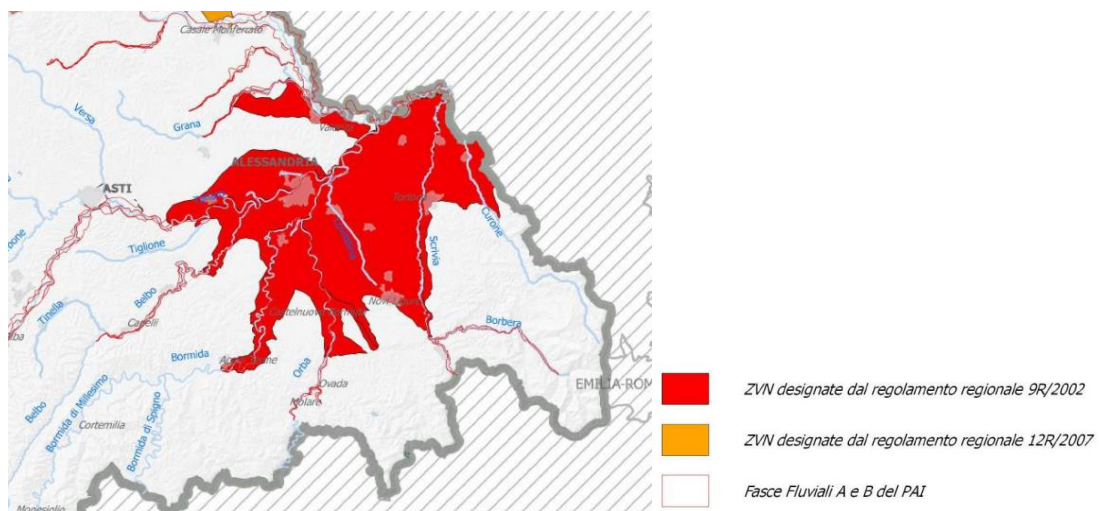


**Figura 5-23 – Estratto da Tavola 2 – GWB – CORPI IDRICI SOTTERRANEI SOGGETTI AD OBIETTIVI DI QUALITA' AMBIENTALE E AREE IDROGEOLOGICAMENTE SEPARATE.**

Dalla Classificazione dei corpi idrici sotterranei si evince la seguente tabella relativa al corpo idrico sotterraneo di riferimento progettuale, GWB-S9:

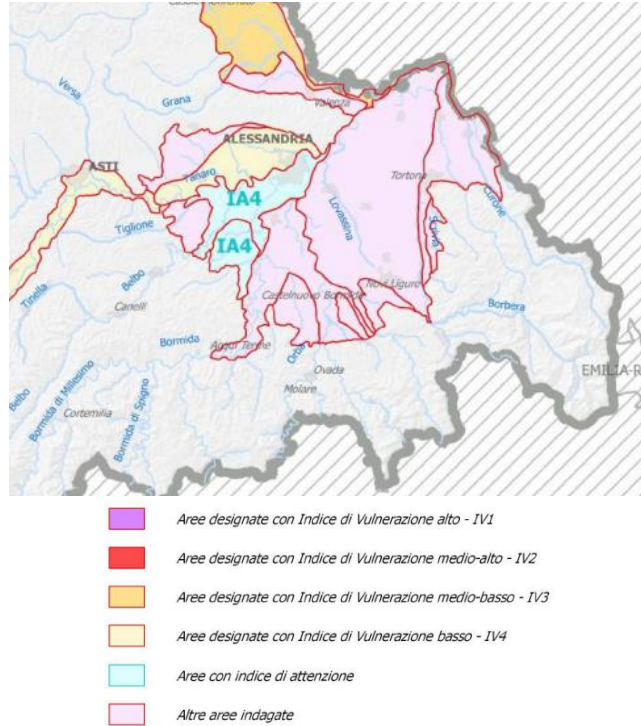
GWB codice	GWB nome	Sistema di circolazione	Pressioni significative	STATO CHIMICO 2009-2011	STATO CHIMICO 2012-2014	OBIETTIVO SC	STATO QUANTITATIVO 2009-2014	OBIETTIVO SQ	NOTE
GWB-S9	Planura Alessandrina in destra Tanaro	Acquifero multifalda confinata con orizzonti impermeabili di estesa continuità spaziale, in superficie può essere presente un acquifero freatico connesso con la rete idrografica - Acquifero superficiale	1,5-1,6-2,2	Scarso	Scarso	SCARSO al 2027	Buono	BUONO al 2015	Presenza di metalli di origine naturale

Le pressioni significative riguardano Siti puntuali contaminati, potenzialmente contaminati e siti produttivi abbandonati (1.5), Siti puntuali per lo smaltimento dei rifiuti (1.6) e Dilavamento diffuso dei terreni agricoli (Agricoltura) (2.2). Nell'area di progetto si assiste solo al Dilavamento diffuso dei terreni agricoli per eventi meteorologici estremi.

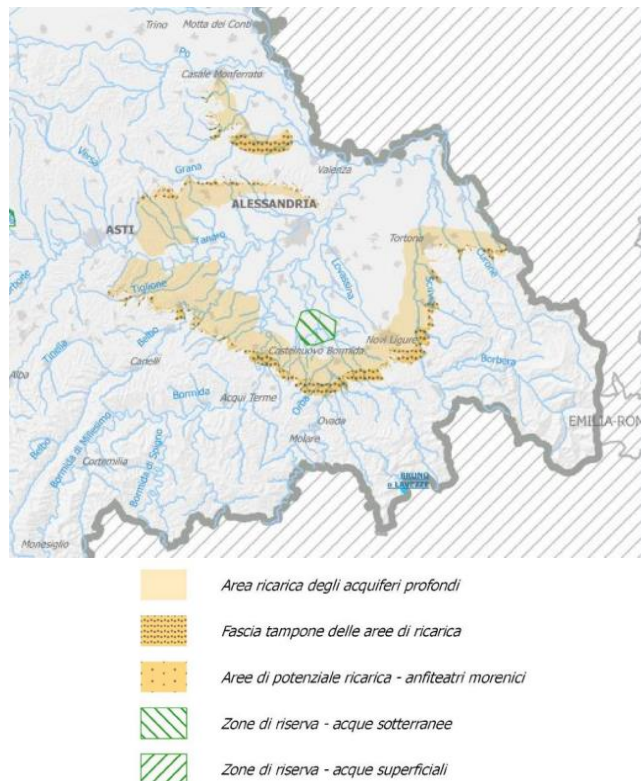


**Figura 5-24 – Estratto dalla Tavola 4 – ZONE VULNERABILI DA NITRATI DI ORIGINE AGRICOLA.**

Dalla figura precedente si evince che l'area in progetto ricade in Zone vulnerabili da nitrati di origine agricola.



**Figura 5-25 – Estratto dalla Tavola 5 – ZONE VULNERABILI DA PRODOTTI FITOSANITARI**



**Figura 5-26 – Estratto dalla Tavola 7 – ZONE DI PROTEZIONE DELLE ACQUE DESTINATE AL CONSUMO UMANO**

### **Coerenza del progetto con gli obiettivi del PTA**

In relazione alla tipologia di intervento previsto e in funzione dell'analisi appena effettuata, si può affermare che il progetto in esame risulta coerente con il PTA.

#### **5.3.7 Piano Regionale di Qualità dell'Aria (PRQA)**

Come premessa al rapporto qualità aria/fotovoltaico bisogna considerare che, a differenza dei combustibili fossili, la generazione di energia solare non emette CO<sub>2</sub>. Gli impianti fotovoltaici catturano l'energia del sole e la convertono in elettricità, un processo che non coinvolge la combustione di combustibili e quindi non produce emissioni di gas serra. Secondo una ricerca pubblicata nel Journal of Cleaner Production, l'impronta carbonica media di un modulo solare fotovoltaico è di circa 40-50 grammi di CO<sub>2</sub> equivalente per kWh prodotto.

Tuttavia, è importante notare che c'è un'impronta carbonica associata alla produzione dei pannelli solari stessi, dovuta alla fabbricazione, al trasporto, all'installazione e alla fine della vita utile.

Il Ministero dell'Ambiente spiega che *"Per produrre 1 kWh elettrico vengono bruciati mediamente l'equivalente di 2,56 kWh sotto forma di combustibili fossili, di conseguenza vengono emessi nell'aria circa 0,53 kg di anidride carbonica. Si può dire quindi che ogni kWh prodotto dal sistema fotovoltaico evita l'emissione di 0,53 kg di anidride carbonica."*

In definitiva gli impianti fotovoltaici rappresentano una strategia efficace per ridurre le emissioni di CO<sub>2</sub>. Mentre l'Italia continua a spostare la sua produzione di energia verso fonti rinnovabili, l'uso di impianti fotovoltaici in case e imprese può giocare un ruolo significativo nella mitigazione dei cambiamenti climatici. Riducendo la nostra dipendenza dai combustibili fossili e spostandoci verso fonti di energia pulita come il solare, possiamo ridurre significativamente le emissioni di CO<sub>2</sub> e contribuire a creare un futuro più sostenibile.

Il 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.

Il PRQA è 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.

Sono stati consultati i seguenti documenti del Piano per valutare la conformità del progetto ad esso:

Piano Regionale di Qualità dell’aria;

Allegato A - Misure di Piano;

Allegato B - Source Apportionment modellistico settoriale;

Allegato C - Analisi dei consumi energetici e riduzioni emissive ottenibili;

Allegato D - Valutazione degli effetti ambientali del PRQA in riferimento ai Cambiamenti Climatici.

Nella Relazione del Piano Regionale di Qualità dell’Aria si legge che “*Nel campo dell’efficientamento energetico, la percezione dei cittadini che hanno partecipato alla consultazione, pone ai primi posti dei comportamenti da adottare per contrastare l’inquinamento atmosferico, l’installazione di pannelli solari o di caldaia di acqua calda sanitaria ad alta efficienza energetica (45%) e la riduzione dei consumi energetici residenziali (44%)*”.

In linea con il piano di riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub>, nella Relazione si legge:

*“La programmazione dei fondi POR-Fesr 2014-2020, in sinergia con il Piano Energetico Ambientale Regionale (PEAR), prevede finanziamenti per oltre 193 milioni di euro per sostenere la transizione verso un’economia a basse emissioni di carbonio. Questi finanziamenti sono in parte rivolti alla riduzione dei consumi energetici e delle emissioni climalteranti negli edifici e nelle strutture pubbliche o ad uso pubblico, “residenziali e non” e all’integrazione di fonti rinnovabili.”*

Nell’Allegato A del documento di piano si legge:

*“Tra le principali fonti chiamate a dar corpo al processo di diversificazione a fini termici all’obiettivo europeo al 2030 (a tale riguardo, si stima 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 fonte aerotermica, idrotermica e geotermica mediante sistemi a pompe di calore , nonché gli impianti fotovoltaici per i quali, in ossequio al principio del contenimento del consumo di suolo, si ritengono validi i criteri di individuazione delle aree inidonee alla loro localizzazione individuati nella deliberazione di Giunta regionale n. 3-1183 del 2010.”*

### **Coerenza del progetto con gli obiettivi del PRQA**

In definitiva si ritiene che il progetto sia compatibile con il PRQA in quanto persegue gli obiettivi del contrasto all’inquinamento atmosferico e della diversificazione degli impianti di produzione di energia da fonti termiche.

## 5.4 Pianificazione locale (provinciale e comunale)

### 5.4.1 Piano Territoriale Provinciale di Alessandria (PTP)

La Provincia di Alessandria è dotata di Piano Territoriale Provinciale redatto ai sensi del titolo II della Legge Regionale n.56/77 e s.m.i..

Il progetto definitivo del P.T.P. è stato adottato dal Consiglio Provinciale con deliberazione n. 29/27845 del 3/05/99. In data 19/02/02 con Deliberazione n. 223-5714 il Consiglio Regionale ha approvato definitivamente il Piano Territoriale Provinciale. Successivamente è stato predisposto un adeguamento dei testi normativi e degli elaborati grafici del P.T.P. alle modifiche richieste dalla Regione Piemonte nell'atto di approvazione del Piano, contestualmente alla correzione di errori materiali. Tale adeguamento è stato approvato dal Consiglio Provinciale con deliberazione n. 73/101723 del 2/12/02.

In un secondo tempo la Provincia di Alessandria ha predisposto una variante al P.T.P. di adeguamento a normative sovraordinate, adottandola definitivamente con D.C.P. n.59/155096 del 20/12/2004. Tale variante è stata approvata dal Consiglio Regionale con delibera n. 112-7663 in data 20/02/2007. Successivamente il Consiglio Provinciale ha preso atto della suddetta approvazione con deliberazione n. 24 in data 4/06/2007.

Il PTP della Provincia di Alessandria ha come punti di riferimento, per la valutazione delle diverse realtà su cui ha indagato e per la lettura dello stato di fatto e di diritto del territorio, due realtà:

- la Regione e il PTR approvato;
- i Comuni che compongono la Provincia e i relativi strumenti di pianificazione approvati.

All'interno di questa realtà sono stati valutati i temi ambientali, infrastrutturali, economici e delle attività con riferimento, là dove necessitano, a realtà e programmi interregionali e nazionali, a piani di settore nonché a situazioni particolari e a realtà specifiche locali.

Partendo da queste conoscenze, da queste diverse situazioni e specificità, il PTP si è posto come obiettivo:

1. costituire, un quadro di riferimento e di indirizzo per una razionale pianificazione di area vasta in grado di definire:
  - priorità in materia di grande viabilità e trasporti,
  - modalità per la ricerca di soluzioni progettuali o di strategie comuni alle province confinanti;
  - elemento di sostegno per la progettazione paesistica;
  - documento di riferimento in grado di indirizzare e fornire strategie agli strumenti operativi nel campo delle attività e dei servizi;
2. fornire agli amministratori locali un quadro sinottico e di riferimento per la lettura di tutti i vincoli discendenti da leggi nazionali e regionali, ricadenti sul territorio provinciale;
3. individuare su tutto il territorio provinciale differenti livelli di criticità dello stesso alla luce delle conoscenze geo-ambientali (ambiti “invariante”, “invariante condizionata”, “variante”);

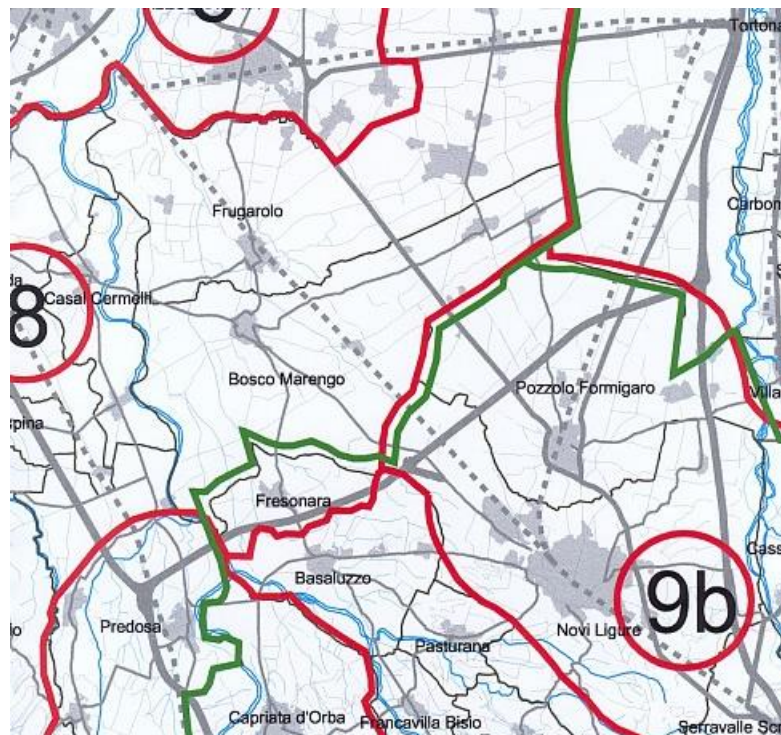
4. costituire punto di riferimento e di indirizzo per la pianificazione locale e di settore, secondo obiettivi di sviluppo individuati dalla Regione nel PTR e ulteriormente verificati e specificati dal PTP per ambiti a vocazione omogenea.

Il Piano Territoriale Regionale (PTR) del Piemonte disciplina il territorio secondo due livelli di pensiero indissolubilmente legati e tra loro interconnessi:

- un primo livello comprende i temi paesistico-ambientali e le valenze storico-culturali del territorio: i vincoli;
- un secondo livello individua le strategie per lo sviluppo delle attività e degli insediamenti: le opportunità.

Il Piano Territoriale Provinciale (PTP) si posiziona in questa filosofia di pianificazione, come strumento di approfondimento, individuazione dei vincoli e definizione delle "opportunità" del piano regionale, ma è lui stesso strumento direttore rivolto alla pianificazione locale.

In un processo di pianificazione, definito dalla regione stessa "Piano delle opportunità e dei vincoli", che si integra e si arricchisce reciprocamente ai vari livelli, pare opportuno rilevare come ogni strumento abbia specificità propria in un continuo processo di identificazione le cui matrici comuni sono le varianti del territorio sotto il profilo delle compatibilità geo-ambientali, la storia e le caratteristiche del territorio, le vocazioni e gli obiettivi di sviluppo.



**Figura 5-27 – Estratto tavola B “Sistemi territoriali e Sottosistemi a vocazione omogenea”**

Le opere in progetto ricadono all’interno degli ambiti 8 (opere di utenza per la connessione, nuova SE e nuovi raccordi aerei a 132 kV), nell’ambito 9b (area di impianto fotovoltaico e opere di utenza per la connessione, porzione dei raccordi aerei a 220 kV) e nell’ambito 12 e 13 (porzione dei nuovi raccordi aerei a 220 kV).

**Ambito a vocazione omogenea n.8 “La piana alessandrina”**

L'ambito comprende i comuni di Casal Cermelli, Frugarolo, Fresonara, Bosco Marengo tra quelli interessati dal presente progetto. Tra gli obiettivi di sviluppo di cui all'art. 8 si riscontrano:

- Sviluppo delle attività agricole specializzate e non
- Salvaguardia degli elementi insediativi caratterizzanti
- Riqualificazione urbanistica degli insediamenti produttivi e consolidamento delle attività produttive
- Tutela e valorizzazione delle sponde rivierasche dei corsi d'acqua principali (Tanaro, Belbo, Bormida, Orba, Scrivia)
- Promozione dell'agriturismo
- Valorizzazione delle opportunità di natura insediativa legate all'indotto di poli attrattivi esistenti e consolidati di livello territoriale

Obiettivi: valorizzare e tutelare le caratteristiche e le tecniche del costruire locale, come elementi caratterizzanti il territorio

Direttive: la pianificazione locale tutela i caratteri costruttivi e tipologici tradizionali ( es. cascine a corte, case in terra ecc...) dedicandovi una particolare attenzione normativa.

**Coerenza del progetto con gli obiettivi del PTP di Alessandria**

Non si riscontrano elementi di incompatibilità delle opere in progetto con il PTP di Alessandria.



#### 5.4.2 Piano Regolatore Generale comune di Pozzolo Formigaro

I seguenti documenti del PRGC di Pozzolo Formigaro sono stati consultati al sito [http://www.comune.pozzoloformigaro.al.it/index.php?option=com\\_docman&task=cat\\_view&gid=88&Itemid=22](http://www.comune.pozzoloformigaro.al.it/index.php?option=com_docman&task=cat_view&gid=88&Itemid=22): la Variante Strutturale 2006, modificata a marzo 2010, che tratta l'analisi di Compatibilità ambientale (L. R. n. 40/98), la Relazione Geologica (Circ. P.G.R. Piemonte 8 maggio 1996 n. 7/LAP-N.T.E. dicembre 1999) del mese di giugno 2007, La Relazione Geologico Tecnica Relativa alle Aree Interessate dai Nuovi Insediamenti e da Opere Pubbliche Rilevanti, il Regolamento Edilizio e la Relazione RIR.

Il Piano di compone di:

- Tav. 1D Carta Geologica, Geomorfologica e del reticolo idrografico minore (scala 1:10.000);
- Tav. 2D Geoidrologica;
- Tav. 3D Carta della caratterizzazione litotecnica dei terreni;
- Tav. 4D Carta di sintesi della pericolosità geomorfologica e dell'idoneità all'utilizzazione urbanistica.

Nella seduta della Giunta Regionale del 31 luglio 2023 è stata approvata la deliberazione n. 58-7356 che detta, in coerenza con il D.Lgs. 199/2021, alcune “Indicazioni sull'installazione di impianti fotovoltaici nelle aree agricole di elevato interesse agronomico”.

Viene specificato che “le aree agricole ad elevato interesse agronomico sono le aree agricole riconducibili a quelle di cui all'articolo 2 comma 1 lett. E) del d.m. 1444/68 individuate dagli strumenti urbanistici, appartenenti:

- agli areali individuati dai disciplinari delle produzioni agricole vegetali a Denominazione di Origine Protetta (D.O.P.), ad Indicazione Geografica Protetta (I.G.P.), a Denominazione di Origine Controllata (D.O.C.) e Garantita (D.O.C.G.);
- ai terreni agricoli e naturali ricadenti nella prima e seconda classe di capacità d'uso del suolo costituiti dai territori riconosciuti come appartenenti alla I e II classe nella “Carta della capacità d'uso dei suoli del Piemonte”, adottata con DGR n. 75-1148 del 30 novembre 2010 e reperibili sul Geoportale della Regione Piemonte all'indirizzo <https://www.geoportale.piemonte.it/cms/>

In tali aree “è consentita unicamente l'installazione di impianti fotovoltaici di tipo agrivoltaico”.

Viene altresì approvato l'allegato A, il cui contenuto specifica le definizioni; le aree agricole su cui sono installabili esclusivamente impianti fotovoltaici di tipo agrivoltaico; le caratteristiche degli impianti agrivoltaici; i contenuti aggiuntivi della relazione tecnico – agronomica. La norma è stata pubblicata sul BUR n. 31, supplemento 2 del 03/08/2023.

Rispetto a quanto specificato, l'area di progetto non ricade in aree agricole di elevato interesse agronomico.

*Dall'analisi dello strumento urbanistico del Comune di Pozzolo Formigaro, come visibile in figura seguente, risulta poi che entrambi i lotti di impianto ricadono all'interno di un'area di interesse archeologico ai sensi del D.Lgs 42/2004. Nello specifico, come riportato nell'art. 40 bis delle NTA del Piano regolatore comunale, si tratta di aree con accertate presenze archeologiche anche se non ancora sottoposte a vincolo.*



--- "Aree di interesse archeologico" (centuriazione romana) a norma del D.Lgs 42/2004 v.art. 40 bis delle N. T.A.

**Figura 5-28 – inquadramento Progetto su PRG del comune di Pozzolo Formigaro**

Si riportano qui sotto le principali norme riportate all'interno delle NTA del Piano Regolatore Comunale.

*"In tali aree è fatto divieto di alterare le caratteristiche essenziali degli elementi della centuriazione; qualsiasi intervento di realizzazione, ampliamento e rifacimento di infrastrutture viarie e canalizie deve possibilmente riprendere l'orientamento degli elementi localizzati della centuriazione;*

*Gli interventi di nuova edificazione eventualmente previsti, devono essere coerenti con l'organizzazione territoriale e con la direzione degli assi centuriati presenti in loco e costituire, ove possibile, unità accorpate urbanisticamente e paesaggisticamente con l'edificazione preesistente.*

*Nella realizzazione di queste opere vanno evitate alterazioni significative della riconoscibilità dei percorsi storici e la soppressione degli eventuali elementi di arredo o pertinenze di pregio.*

*Nelle zone di tutela degli elementi della centuriazione, le opere di trasformazione del territorio non devono in ogni caso avere caratteristiche e dimensioni tali per cui la loro realizzazione possa alterare negativamente l'assetto idrogeologico, paesaggistico, naturalistico e geomorfologico degli ambiti territoriali interessati.*

*Le trasformazioni comportanti movimenti di terreno e scavi di qualsiasi natura per profondità superiori al metro e mezzo, ivi comprese le opere pubbliche ed infrastrutturali, esclusivamente per*

le porzioni in adiacenza ai tracciati stradali poderali e interpoderali, disposte lungo gli assi principali della centuriazione, sono subordinate all'esecuzione di ricerche preliminari, rivolte ad accertare l'esistenza di complessi e/o materiali archeologici e la compatibilità degli interventi proposti con gli obiettivi di tutela, anche in considerazione della necessità di individuare aree di rispetto o potenziale valorizzazione e/o fruizione.

*Per quanto attiene le "aree di interesse archeologico" nel caso di interventi che non si limitino a semplici manutenzioni o ad allacciamenti minori di servizi, ma modifichino in modo apprezzabile la fisionomia del paesaggio, i relativi progetti devono essere sottoposti preliminarmente al parere di competenza della Soprintendenza per i beni archeologici del Piemonte ed il parere e le eventuali prescrizioni della Soprintendenza devono essere recepite dal Comune prima del rilascio del titolo abilitativo. Eventuali ricerche preventive, qualora ritenute necessarie da parte della stessa Soprintendenza, saranno oggetto di specifica richiesta all'interno del parere di competenza."*

### **Coerenza del progetto con il PRG di Pozzolo Formigaro**

In riferimento alle indicazioni qui sopra riportate si specifica che sarà attivata la procedura di Valutazione Preventiva di Interesse Archeologico ai sensi D.Lgs. 36/2023, art. 41, c.4, all.1.8. In questo caso, diversamente da quanto indicato nell'estratto delle NTA del Piano Regolatore Comunale, l'autorità competente al rilascio del parere di competenza risulta il Ministero della Cultura.

Come indicato nell'estratto delle NTA, verranno definiti prima dell'inizio dei lavori, in accordo con la Soprintendenza Archeologia, Belle Arti e Paesaggio per le province di Alessandria, Asti e Cuneo, i saggi preliminari al fine di accertare l'esistenza o meno di materiale archeologico e la compatibilità dell'intervento da realizzarsi con gli obiettivi di tutela e le aree di rispetto o di potenziale valorizzazione e/o fruizione del bene individuato.

Per ulteriori informazioni, far riferimento all'allegato "21042.PZZ.SA.R.05.00 - Relazione VPIA".

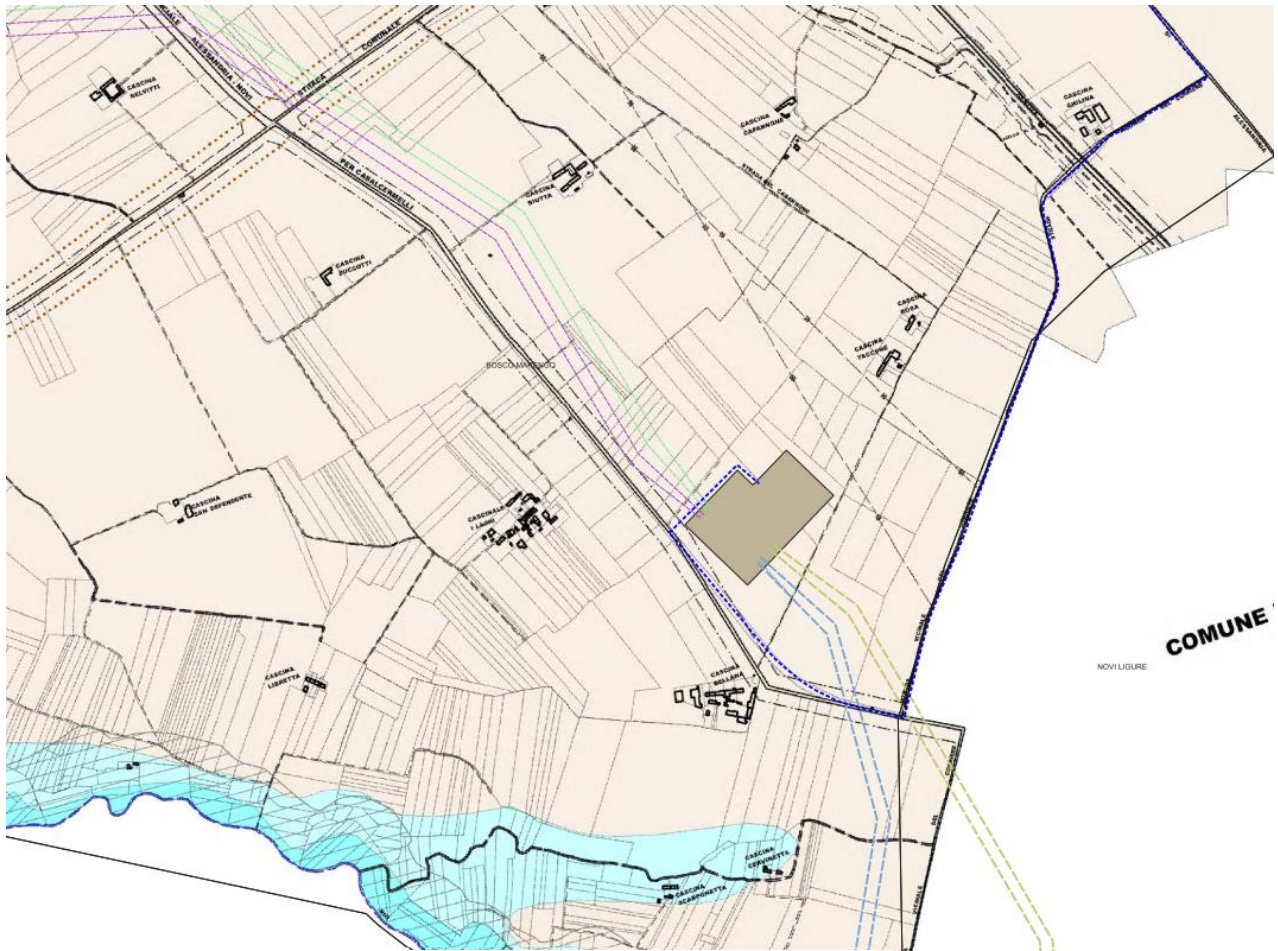
### **5.4.3 Piano Regolatore Generale comune di Bosco Marengo**

Il Comune di Bosco Marengo è posto nella regione centrale della Provincia di Alessandria ed è confinante: - a nord con i Comuni di Frugarolo (AL), e Alessandria - a est con i Comuni di Tortona (AL), Pozzolo Formigaro (AL) e Novi Ligure (AL) - a sud con il Comune di Fresonara (AL) e Basaluzzo (AL) - a ovest con i Comuni di Predosa (AL) e Casal Cermelli (AL) Il territorio si estende per una superficie di 4.477 ha ed è tipicamente di pianura con una altezza max sul livello del mare di mt. 152 ed una min di mt. 106. E' attraversato da nord a sud dalla Roggia di Bosco mentre ad ovest il letto del torrente Orba delimita il confine comunale. Alla data di ottobre 2011 la popolazione totale ammonta a 2.534 unità per un indice territoriale di 0,57 ab/ha. Il Comune conserva vestigia di interesse storico come il tratto della via Emilia, che attraversa longitudinalmente l'intero comune, ed il complesso di Santa Croce.

Il Comune di Bosco Marengo è dotato di Piano Regolatore Generale Comunale redatto e approvato secondo le indicazioni ed i contenuti di cui ai Titoli III e IV della Legge Regionale n° 56/77. Il PRGC vigente è stato adottato con Deliberazione C.C. n° 18 del 07/04/1998 ed approvato con delibera G.R. del 09/12/1998 n° 13-26218.

Il P.R.G.C. fornisce prescrizioni normative e topografiche in merito all'uso del territorio comunale, secondo quanto disposto dall'art. 13 della L.R. 56/77 e succ. mod. ed int.. Esso definisce le specifiche destinazioni ammesse ed i tipi di intervento previsti, attribuendo tali destinazioni ed interventi ad ogni singola parte del territorio, con relativi parametri e le modalità di attuazione. Il P.R.G.C. conforma le proprie finalità ed i propri contenuti alle prescrizioni di cui agli articoli 11 e 12 della L.R. 56/77 e succ. mod. ed int.

In Figura 5-29 è riportato un inquadramento della nuova Stazione Elettrica 220/132/36 kV denominata “Mandrino” sulla tavola di zonizzazione del PRG di Bosco Marengo. La superficie rientra all'interno di aree agricole (tipo E), trattate all'art. 12.8 delle NTA del Piano.



**Legenda:**

- Confini comunali
- Cavidotto 36 kV di connessione alla Stazione Elettrica
- Opere di rete
- Nuovi raccordi aerei linea Vignole-Casanova 220 kV
- Nuovi raccordi aerei linea Vignole-Ital Novi 220 kV
- Nuovi raccordi aerei linea Spinetta-Sezzadio 132 kV
- Nuovi raccordi aerei linea Aulara-Frugarolo 132 kV
- Nuova Stazione Elettrica "Mandrino" 220/132/36 kV

**Figura 5-29 – Inquadramento nuova SE su PRG comune di Bosco Marengo**

## **5.5 Altri vincoli**

### **5.5.1 Rete Natura 2000 e IBA**

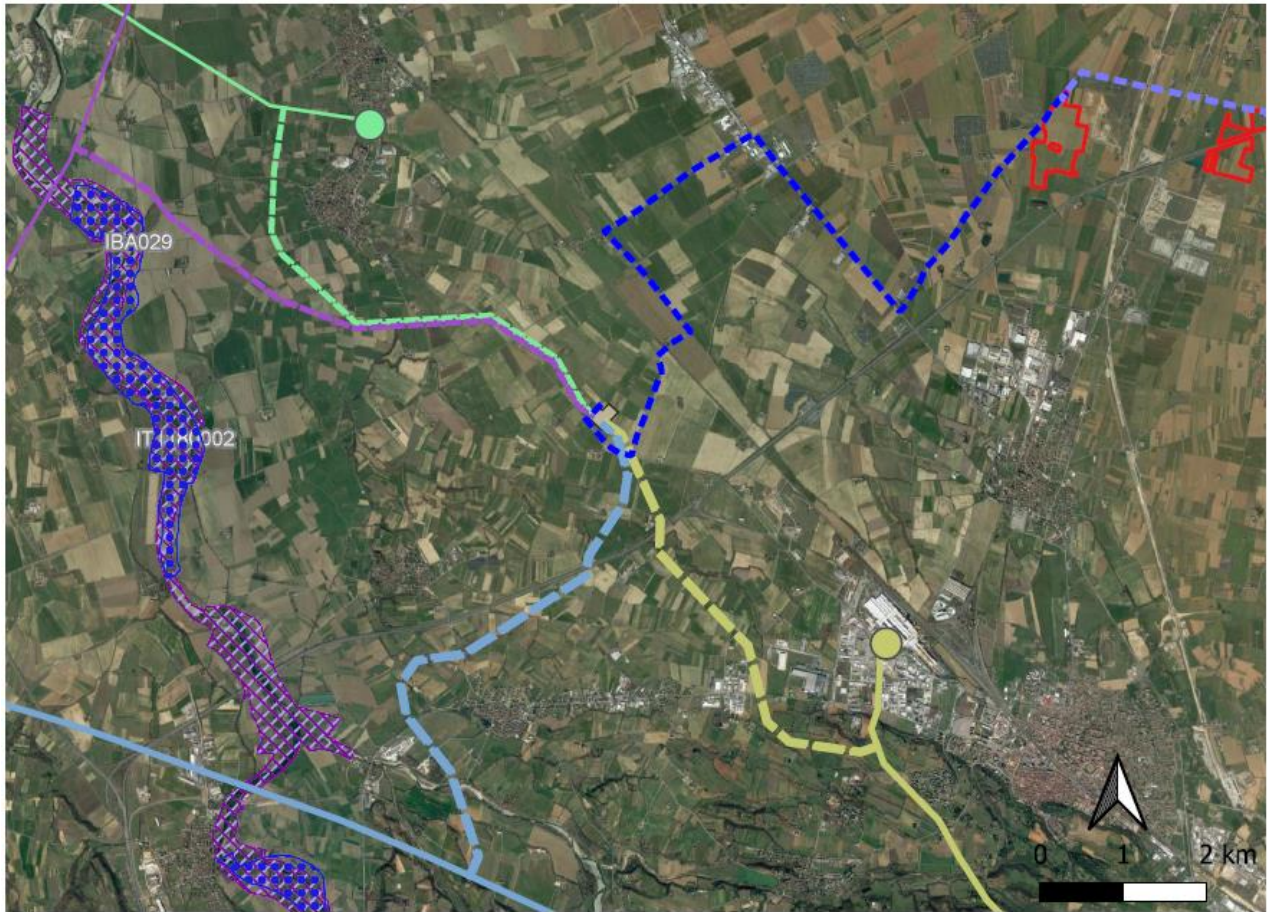
Rete Natura 2000 è un sistema di aree presenti nel territorio dell'Unione Europea, destinate alla salvaguardia della diversità biologica mediante la conservazione degli habitat naturali, seminaturali, nonché della flora e della fauna selvatiche indicati negli allegati delle Direttive 92/43/CEE del 21 maggio 1992 "Direttiva Habitat" e 79/409/CEE del 2 aprile 1979 "Direttiva Uccelli".

Rete Natura 2000 è composta da due tipi di aree: i Siti di Importanza Comunitaria (SIC) e le Zone di Protezione Speciale (ZPS), previste dalla Direttiva "Uccelli". Tali zone possono avere tra loro diverse relazioni spaziali, dalla totale sovrapposizione alla completa separazione. Alle suddette aree si applicano le misure di conservazione necessarie al mantenimento o al ripristino in uno stato di conservazione soddisfacente, degli habitat naturali e/o delle specie animali e vegetali.

Il sito di installazione dell'impianto fotovoltaico con agricoltura integrata e opere connesse ricadono all'esterno della perimetrazione delle aree tutelate Rete Natura 2000.

Le Important Bird Areas (IBA) sono luoghi che sono stati identificati in tutto il mondo, sulla base di criteri omogenei, dalle varie associazioni che fanno parte di BirdLife International (una rete che raggruppa numerose associazioni ambientaliste dedicate alla conservazione degli uccelli in tutto il mondo). In Italia il progetto IBA è curato dalla LIPU. Una zona viene individuata come IBA se ospita percentuali significative di popolazioni di specie rare o minacciate oppure se ospita eccezionali concentrazioni di uccelli di altre specie.

Il sito di installazione dell'impianto fotovoltaico con agricoltura integrata e opere connesse ricadono all'esterno della perimetrazione delle aree IBA.



**Legenda:**

- |  |  |
|--|--|
| <b>Opere di utenza per la connessione</b>                  | — Spinetta-Sezzadio 132 kV                                   |
| --- Cavidotto 36 kV interconnessione lotti Est e Ovest     | — Aulara-Frugarolo 132 kV                                    |
| --- Cavidotto 36 kV di connessione alla Stazione Elettrica | <b>Area di impianto</b>                                      |
| <b>Opere di rete per la connessione</b>                    | — Confini catastali  |
| --- Nuovi raccordi aerei linea Vignole-Casanova 220 kV     | <b>Aree naturali protette</b>                                |
| --- Nuovi raccordi aerei linea Vignole-Ital Novi 220 kV    | Aree importanti per l'avifauna (IBA - Important Birds Areas) |
| --- Nuovi raccordi aerei linea Spinetta-Sezzadio 132 kV    | IBA  |
| --- Nuovi raccordi aerei linea Aulara-Frugarolo 132 kV     | Rete Natura 2000(SIC/ZSC e ZPS)                              |
| ■ Nuova Stazione Elettrica "Mandrino" 220/132/36 kV        | ■ SIC  |
| <b>Opere esistenti</b>                                     | ■ SIC/ZPS  |
| ● CP Enel Distribuzione Frugarolo 132 kV                   | ■ ZSC  |
| ● SSE industrial Ital Novi 220 kV                          | ■ ZSC/ZPS  |
| — Vignole-Ital Novi 220 kV                                 | ■ ZPS  |
|  | ■ SIC  |

**Figura 5-30 – Inquadramento su Rete Natura 2000 e IBA**

Si osserva che:

- I nuovi raccordi aerei a 132 kV da realizzare in entra-esce alla nuova SE sulla linea esistente “Spinetta-Sezzadio” distano circa 200 metri in linea d’aria dall’area tutelata IT1180002 ZSC/ZPS “Torrente Orba”, così come i raccordi a 220 kV sulla linea “Vignole-Casanova” distano circa 700 metri dall’area. L’area interessa il territorio dei Comuni di Basaluzzo (AL), Fresonara (AL), Predosa (AL), Casalcermelli (AL), Bosco Marengo (AL) e Capriata d’Orba (AL).

È inserita in un’area a predominante vocazione agricola, tanto che seminativi e pioppeti in alcuni tratti giungono fin sulle rive dell’Orba, per cui agli ambienti naturali si alternano gli ambienti agricoli. Il manto boschivo è relativamente continuo e si compone di vari tipi forestali: nella zona golenale si trovano porzioni di bosco ripariale ancora integre, dominate da salici e pioppi, mentre nelle zone più asciutte trovano spazio querceti e robinieti. Ristrette aree di greto accompagnano il corso fluviale, mentre sui primi terrazzi, ove i suoli ciottolosi sono esclusi dalle dinamiche fluviali, si sviluppano le formazioni erbose delle praterie aride di greto, in parte colonizzate da vegetazione arbustiva.

- I nuovi raccordi aerei a 132 kV da realizzare in entra-esce alla nuova SE sulla linea esistente “Spinetta-Sezzadio” distano circa 200 metri in linea d’aria anche dall’area IBA029 “Garzaia di Marengo”.

### **5.5.2 Parchi e riserve regionali e nazionali**

La pianificazione delle Aree protette in Piemonte si suddivide in piani d’Area e piani naturalistici, per quanto concerne le aree protette regionali (Capo VIII della Legge regionale n. 19 del 29 giugno 2009), mentre, relativamente alle Aree protette nazionali, si fa riferimento al piano di cui alla Legge quadro sulle aree protette Legge 6 dicembre 1991, n. 394.

I parchi naturali e le riserve naturali sono aree in cui sono presenti ambienti ed ecosistemi intatti o poco modificati dall’uomo, con caratteristiche fisiche, biologiche e anche storico-culturali particolari. Esse vengono protette con l’obiettivo di conservare la flora e la fauna spontanea e di mantenere l’ambiente naturale.

**In relazione alla rete dei Parchi e delle Riserve individuata nel territorio regionale, il progetto in esame è completamente esterno e notevolmente distante dalla perimetrazione di tali aree e non risulta pertanto soggetto alla disciplina dei piani di gestione degli stessi.**



### 5.5.3 Vincolo idrogeologico

Il Regio Decreto n. 3267 del 30/12/1923 "Riordinamento e riforma della legislazione in materia di boschi e di terreni montani", all'articolo 7 stabilisce che le trasformazioni dei terreni, sottoposti a vincolo idrogeologico ai sensi dello stesso decreto, sono subordinate al rilascio di autorizzazione da parte dello Stato, sostituito ora dalle Regioni o dagli organi competenti individuati dalla normativa regionale.

Come visibile dalla Figura 5-31, **nessuna delle opere in progetto ricade all'interno di zone sottoposte a vincolo idrogeologico.**



#### Legenda:

- |  |   |
|--|---|
| <b>Opere di utenza per la connessione</b>  |  SSE Industrial Ital Novi 220 kV |
|  Cavidotto 36 kV interconnessione lotti Est e Ovest     |  Vignole-Ital Novi 220 kV        |
|  Cavidotto 36 kV di connessione alla Stazione Elettrica |  Vignole-Casanova 220 kV         |
| <b>Opere di rete per la connessione</b>  |  Spinetta-Sezzadio 132 kV        |
|  Nuovi raccordi aerei linea Vignole-Casanova 220 kV     |  Aulara-Frugarolo 132 kV         |
|  Nuovi raccordi aerei linea Vignole-Ital Novi 220 kV    | <b>Area di impianto</b>   |
|  Nuovi raccordi aerei linea Spinetta-Sezzadio 132 kV    |  Confini catastali               |
|  Nuovi raccordi aerei linea Aulara-Frugarolo 132 kV     | <b>Vincolo idrogeologico</b>  |
|  Nuova Stazione Elettrica "Mandrino" 220/132/36 kV      |  Vinc_idro10k_2016               |
| <b>Opere esistenti</b>   |   |
|  CP Enel Distribuzione Frugarolo 132 kV                 |   |

Figura 5-31 – Inquadramento opere in progetto su vincolo idrogeologico

#### **5.5.4 Aree percorse dal fuoco**

Le aree oggetto di intervento non rientrano all'interno del catasto degli Incendi Boschivi che hanno interessato il territorio della Regione Piemonte. In particolare, il catasto disponibile sul geoportale regionale del Piemonte consente di visualizzare le aree percorse da incendi boschivi di grandi dimensioni (>10 ha) perimetrate dal Corpo Forestale dello Stato e i relativi punti di innesco (1997-2022).

## 6 Quadro di riferimento progettuale

### 6.1 Descrizione della centrale fotovoltaica

Il generatore fotovoltaico sarà composto da moduli fotovoltaici al silicio monocristallino montati su strutture ad inseguimento monoassiale del tipo “double-portrait”, disposti su più file parallele ad una distanza reciproca di 9,6 m (pitch), in modo da non creare mutui ombreggiamenti.

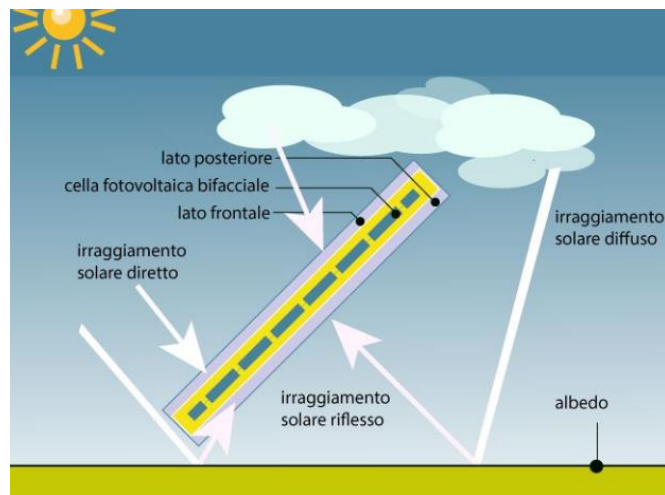
Le stringhe fotovoltaiche, ciascuna composta da una serie di n.24 moduli fotovoltaici, saranno collegate in parallelo all'interno dei quadri di campo, che saranno a loro volta collegati in parallelo all'interno della sezione BT delle stazioni di conversione e trasformazione (power station). All'interno delle power station, composte da inverter centralizzato e trasformatore BT/36 kV, verrà effettuata la conversione c.c./c.a. e la trasformazione della tensione fino al valore nominale di 36 kV. La potenza in uscita da ciascuna power station sarà in seguito convogliata ad alcune cabine elettriche dette di “smistamento”, all'interno delle quali verrà effettuato il collegamento in parallelo delle varie linee provenienti da ciascun sottocampo. Si rimanda all'elaborato “21042.PZZ.PD.T.01.00 – Layout di impianto” per visualizzare la disposizione delle varie componenti di impianto.

È previsto che la centrale fotovoltaica venga collegata in antenna a 36 kV sulla sezione a 36 kV di una nuova SE di Trasformazione della RTN a 220/132/36 kV da inserire in entra-esce alle linee aeree esistenti “Casanova – Vignole Borbera” a 220 kV, “Italsider Novi – Vignole Borbera” a 220 kV, “Aulara – Frugarolo” a 132 kV e “Sezzadio – Spinetta” a 132 kV

Si precisa che marca e modello di tutte le componenti descritte nel seguito potranno subire variazioni durante la fase esecutiva in funzione della disponibilità sul mercato.

### 6.1.1 Moduli fotovoltaici

È previsto l'impiego di moduli fotovoltaici bifacciali monocristallini ad alto rendimento di potenza nominale pari a 625 Wp, marca JinkoSolar (o modelli similari) modello Tiger Neo N-type 78HL4BDV 615-635 Watt. I moduli fotovoltaici bifacciali permettono di produrre energia elettrica sfruttando entrambi i lati della cella fotovoltaica, a differenza di un modulo standard, aumentando la produttività complessiva dell'impianto a parità di superficie. Generalmente i moduli bifacciali su sistemi ad inseguimento solare monoassiale, installati su terreni con superficie generica (albedo 0,2-0,3), incrementano la producibilità dell'impianto fino al 10%<sup>7</sup>.



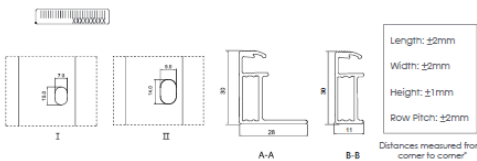
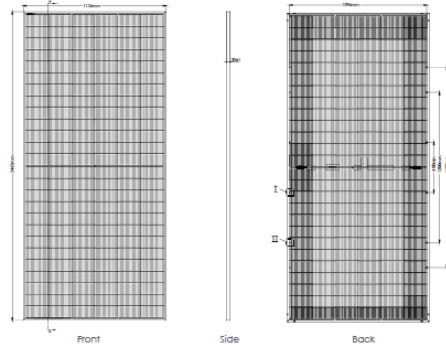
**Figura 6-1 – Concetto di modulo fotovoltaico bifacciale (CEI 82-25)**

Ciascun modulo ha dimensioni pari a 2'465 mm x 1'134 mm x 35 mm e sono conformi alle seguenti normative:

- IEC61215(2016), IEC61730(2016)
- ISO9001:2015: Quality Management System
- ISO14001:2015: Environment Management System
- ISO45001:2018: Occupational health and safety management systems

<sup>7</sup> <https://iea-pvps.org/key-topics/bifacial-photovoltaic-modules-and-systems/>

**Engineering Drawings**



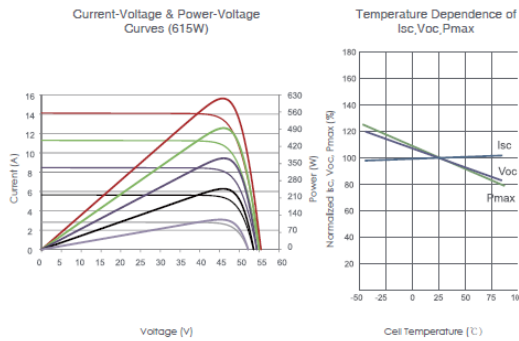
\*For detailed sizes and tolerance specification, please consult detailed module drawing

**Packaging Configuration**

( Two pallets = One stack )

36pcs/pallets, 72pcs/stack, 576pcs/ 40HQ Container

**Electrical Performance & Temperature Dependence**



**Mechanical Characteristics**

Cell Type	N type Mono-crystalline
No. of cells	156 (2x78)
Dimensions	2465x1134x30mm (97.05x44.65x1.18 inch)
Weight	34kg (74.96lbs)
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 1x4.0mm <sup>2</sup> (+): 400mm , (-): 200mm or Customized Length

**SPECIFICATIONS**

Module Type	JKM615N-78HL4-BDV		JKM620N-78HL4-BDV		JKM625N-78HL4-BDV		JKM630N-78HL4-BDV		JKM635N-78HL4-BDV	
	STC	NOCT	STC	NOCT	STC	NOCT	STC	NOCT	STC	NOCT
Maximum Power (Pmax)	615Wp	463Wp	620Wp	467Wp	625Wp	471Wp	630Wp	475Wp	635Wp	479Wp
Maximum Power Voltage (Vmp)	47.20V	44.39V	47.37V	44.54V	47.54V	44.69V	47.70V	44.83V	47.86V	44.98V
Maximum Power Current (Imp)	13.03A	10.44A	13.09A	10.49A	13.15A	10.54A	13.21A	10.59A	13.27A	10.64A
Open-circuit Voltage (Voc)	56.69V	42.72V	56.82V	42.82V	56.95V	42.92V	57.08V	43.02V	57.21V	43.11V
Short-circuit Current (Isc)	13.68A	10.31A	13.74A	10.35A	13.80A	10.40A	13.86A	10.44A	13.92A	10.49A
Module Efficiency STC (%)	22.00%		22.18%		22.36%		22.54%		22.72%	
Operating Temperature(°C)	-40°C~+85°C									
Maximum system voltage	1500VDC (IEC)									
Maximum series fuse rating	30A									
Power tolerance	0~+3%									
Temperature coefficients of Pmax	-0.29%/°C									
Temperature coefficients of Voc	-0.25%/°C									
Temperature coefficients of Isc	0.045%/°C									
Nominal operating cell temperature (NOCT)	45±2°C									
Refer. Bifacial Factor	80±5%									

**Figura 6-2 –Specifiche tecniche moduli fotovoltaici**

Il collegamento elettrico tra i singoli moduli sarà del tipo “in serie”, in modo da formare stringhe composte di 24 moduli ciascuna. Tale collegamento sarà realizzato mediante i cavi forniti in dotazione ai singoli moduli ed impiego di cavi “solari”, del tipo H1Z2Z2-K o similari, conformi alle norme e con tensione nominale  $U \geq 1'500$  V (c.c.).

### 6.1.2 Inseguitori solari

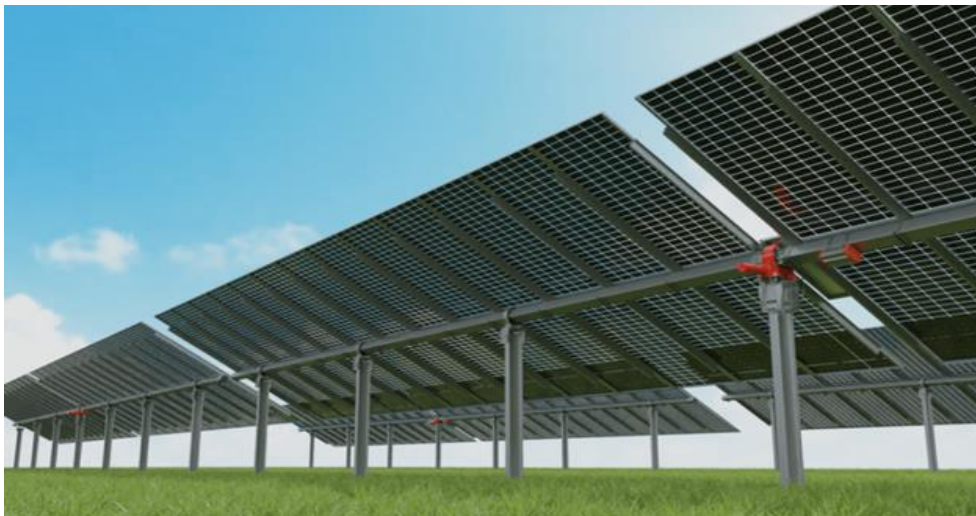
I moduli saranno posizionati su strutture monoassiali ad inseguimento solare, strutture portanti che attraverso opportuni movimenti meccanici permettono di inseguire l'andamento azimutale del sole. L'utilizzo di tali strutture permette dunque di orientare i moduli fotovoltaici favorevolmente rispetto ai raggi solari nel corso della giornata, mantenendo invariata l'inclinazione dell'asse di rotazione del pannello rispetto al terreno, ovvero mantenendo invariato l'angolo di tilt. La variazione dell'angolo avviene in modo automatico grazie ad un apposito algoritmo di controllo di tipo astronomico oppure attraverso l'utilizzo di celle fotovoltaiche ausiliarie che installate con angolazioni differenti consentono al sistema di determinare l'angolo di ottimo.

Il movimento degli inseguitori è azionato da un motore elettrico alimentato da un pannello fotovoltaico dedicato o eventualmente da un motore monofase alimentato in regime continuo o alternato.

Ciascun inseguitore sarà adatto al posizionamento di 24 moduli (1 stringa) o 48 moduli (2 stringhe) fotovoltaici e sarà installato tramite un sistema di posa su pali di fondazione in acciaio zincato infissi nel terreno, senza necessità di opere in calcestruzzo, tramite un sistema di posa a battuta. È previsto l'impiego di 1'653 strutture ad inseguimento solare.

L'inseguitore sarà dotato di un sistema di controllo e comunicazione con le seguenti caratteristiche:

- Sistema di comunicazione wireless;
- Sistema di protezione automatico in caso di vento di estremo;
- Backtracking personalizzato: modifica della posizione di ciascun tracker per evitare l'ombreggiamento reciproco e ottimizzando la produzione di energia;
- Possibilità di installazione per pendenze del terreno fino al 17%.



**Figura 6-3 – Esempio di impianto con inseguitori solari monoassiali 2P**

In seguito, vengono riportate le caratteristiche tecniche dell'inseguitore solare individuato per il progetto, marca Soltec, modello SF7 double-portrait. Tale tipologia di inseguitore solare potrà variare nelle successive fasi del progetto. Il modello scelto in questa fase è conforme alle seguenti normative:

- CE marked according to the Machinery Directive 2006/42/UE
- Structural design compliant with Eurocodes EN 1991-1-1, EN 1991-1-3, EN 1991-1-4
- Electrical design as per EU Directives 2014/35/UE (LV) and 2014/30/UE (EMC)
- Certified by TUV Sud according to ISO 9001:2015 and 14001:2015 •
- IEC 62817:2014 certified

<b>Tracking System</b>	Horizontal Single-Axis with independent rows
<b>Tracking Range</b>	± 55° Optional: ± 60°
<b>Drive System</b>	Enclosed Slewing Drive, DC Motor
<b>Power Supply</b>	Dedicated Panel Optional: 120/240 Vac or 24 Vdc power-cable
<b>Tracking Algorithm</b>	Astronomical Algorithm with Asymmetric Backtracking
<b>Communication</b>	Full Wireless Optional: RS-485 Full Wired RS-485 cable not included in Soltec scope
<b>Wind Resistance</b>	Per Local Codes
<b>Land Use Features</b>	
Independent Rows	YES
Slope North-South	Up to 17%
Slope East-West	Configurable
Ground Coverage Ratio	Configurable. Typical range: 30-50%
<b>Foundation</b>	Driven Pile   Ground Screw   Concrete
<b>Temperature Range</b>	
Standard	- 4°F to +131°F   -20°C to +55°C
Extended	-40°F to +131°F   -40°C to +55°C
<b>Availability</b>	>99%
<b>Modules</b>	Standard: 72 / 78 cells   Optional: 60 Cells; Crystalline, Thin Film (Solar Frontier, First Solar and others)

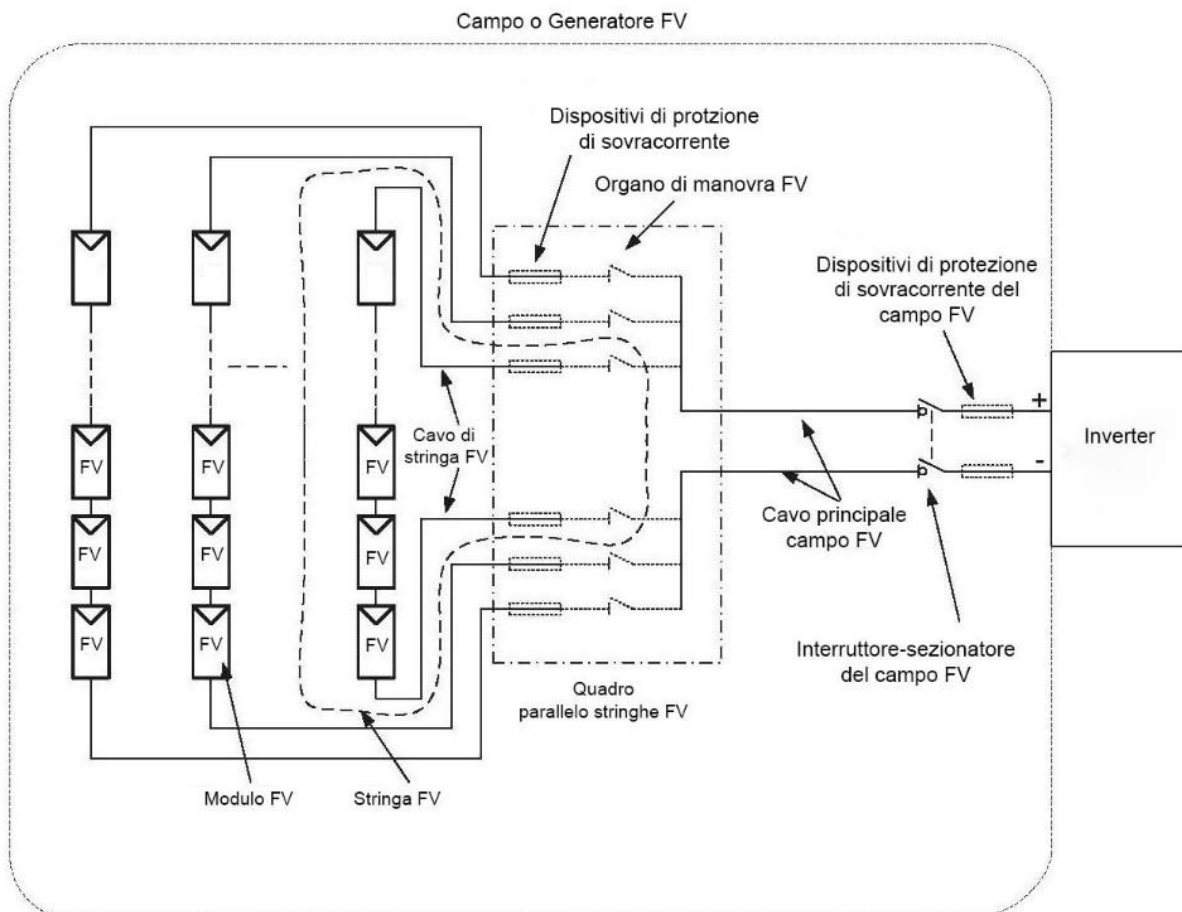
**Figura 6-4 – Caratteristiche tecniche inseguitore solare monoassiale 2P**

All'interno dell'elaborato allegato “21042.PZZ.PD.T.10” e “21042.PZZ.PD.T.11” sono riportate le sezioni e piante degli inseguitori solari e le caratteristiche strutturali.

### 6.1.3 Quadri di campo

L'impianto fotovoltaico sarà composto da n.12 sottocampi, a ciascuno sarà associata una propria power station per la conversione c.c./c.a. e la trasformazione BT/36 kV. I sottocampi fotovoltaici sono composti dall'insieme di tutte le stringhe di dell'impianto e di tutti i componenti necessari al loro funzionamento, quali strutture di inseguimento solare, i quadri parallelo stringhe, nonché tutti i cavi di collegamento, le protezioni e gli organi di manovra (sezionatori, interruttori) necessari al loro funzionamento quando connessi al carico in c.c. o al sistema di conversione c.c./c.a..

Le stringhe dei moduli fotovoltaici saranno opportunamente poste in parallelo all'interno dei quadri di campo (o “string combiners”), che contengono i dispositivi di protezione da sovracorrente quali portafusibili e interruttori di manovra sezionatori.



**Figura 6-5 – Esempio configurazione campo fotovoltaico dotato di singolo quadro di campo**

L'impianto sarà dotato di string combiners di marca SMA modello DC-CMB-U15 o similari per un parallelo fino a 16 stringhe. I dispositivi hanno tensione nominale pari a 1'500 V e compatibili con la tensione di campo e la corrente nominale in ingresso.



#### 6.1.4 Power station

La componente centrale di ciascuno dei 12 sottocampi che costituiscono la centrale fotovoltaica, è l'unità di conversione e trasformazione (power station “PS”). In base alle caratteristiche elettriche del generatore fotovoltaico, sono state selezionate unità power station del modello SMA serie MVPS o similari. Si tratta di apparati composti integrati con inverter centralizzato modello SMA Sunny Central UP, trasformatore BT/36 kV e quadro a 36 kV dotato dei dispositivi di protezione. Questi modelli vengono utilizzati in centrali fotovoltaiche di media/grande scala per ottenere un'elevata efficienza.

L'unità in Figura 6-6 è composta da:

- Inverter centralizzato: ingresso in corrente continua ad un massimo di 1500 V (1)
- Trasformatore BT/AT (2)
- Quadro a 36 kV: modello gas-insulated, tensione nominale in uscita pari a 36 kV (3)



**Figura 6-6 – Power station SMA serie MVPS**

La power station è progettata per ambienti esterni e sarà fornita chiavi in mano tramite un container da 20 piedi. Ciascuna stazione poggerà su una fondazione in calcestruzzo armato appositamente dimensionata. La fondazione includerà anche una opportuna vasca di raccoglimento dell'olio contenuto dal trasformatore per evitare danni accidentali all'ambiente dovuti a sversamento.

Si riportano di seguito le principali caratteristiche del modello SMA serie MVPS.

- Disponibilità di informazioni di allarmi e di misura sul display integrato (Sunny Central Control);
- Funzionamento automatico, quindi semplicità d'uso e di installazione;
- Sfruttamento ottimale del campo fotovoltaico con funzione MPPT integrata;
- Elevato rendimento globale;
- Massima sicurezza, con trasformatore di isolamento a frequenza di rete incorporato;
- Applicazione FV, opzionale con batteria connessa sul lato CC.

All'interno dell'elaborato “21042.PZZ.PD.T.12.00” e “21042.PZZ.PD.T.13.00” sono riportate piante, sezioni e fondazioni delle power station.

#### 6.1.4.1 Inverter centralizzato

Il gruppo di conversione è composto dal componente principale “inverter” e da un insieme di componenti, quali filtri e dispositivi di sezionamento protezione e controllo, che rendono il sistema idoneo al trasferimento della potenza dal generatore alla rete, in conformità ai requisiti normativi, tecnici e di sicurezza applicabili.

È previsto l'impiego di n.12 power station, dotate di inverter centralizzato con potenza variabile da un minimo di 2'667 kVA ad un massimo di 4'400 kVA.

Tabella 6-1 – Dettaglio potenze sottocampi

Sottocampo	Pdc [kW]	Pinv [kVA]	DC/AC	Moduli	Stringhe
1	2955	2933	1,007501	4728	197
2	4005	4000	1,00125	6408	267
3	4020	4000	1,005	6432	268
4	4005	4000	1,00125	6408	267
5	4020	4000	1,005	6432	268
6	4470	4400	1,015909	7152	298
7	4470	4400	1,015909	7152	298
8	4470	4400	1,015909	7152	298
9	3930	4000	0,9825	6288	262
10	2655	2667	0,995501	4248	177
11	3915	4000	0,97875	6264	261
12	3930	4000	0,9825	6288	262
<b>Totale</b>	<b>46845</b>	<b>46800</b>		<b>74952</b>	<b>3123</b>

L'inverter è conforme alle più stringenti direttive nazionali ed europee per la sicurezza e l'immissione in rete d'energia: CEI EN IEC 61000-6-2, CEI - EN IEC 61000-6-4. L'inverter, del tipo trifase, sarà collegato sul lato in corrente alternata al sistema di distribuzione attraverso cui avviene di seguito l'immissione dell'energia elettrica prodotta in rete. L'inverter consente il collegamento della totalità delle stringhe di un campo, ognuna delle quali composta da 24 pannelli. La corrente entra in regime continuo ad una tensione massima di 1'450 V (tensione a circuito aperto a -10°C)

e viene convertita in alternata alla tensione di 630 V. I livelli di tensione delle stringhe fotovoltaiche sono compatibili con quelli di ingresso all'inverter, garantendone un corretto funzionamento.

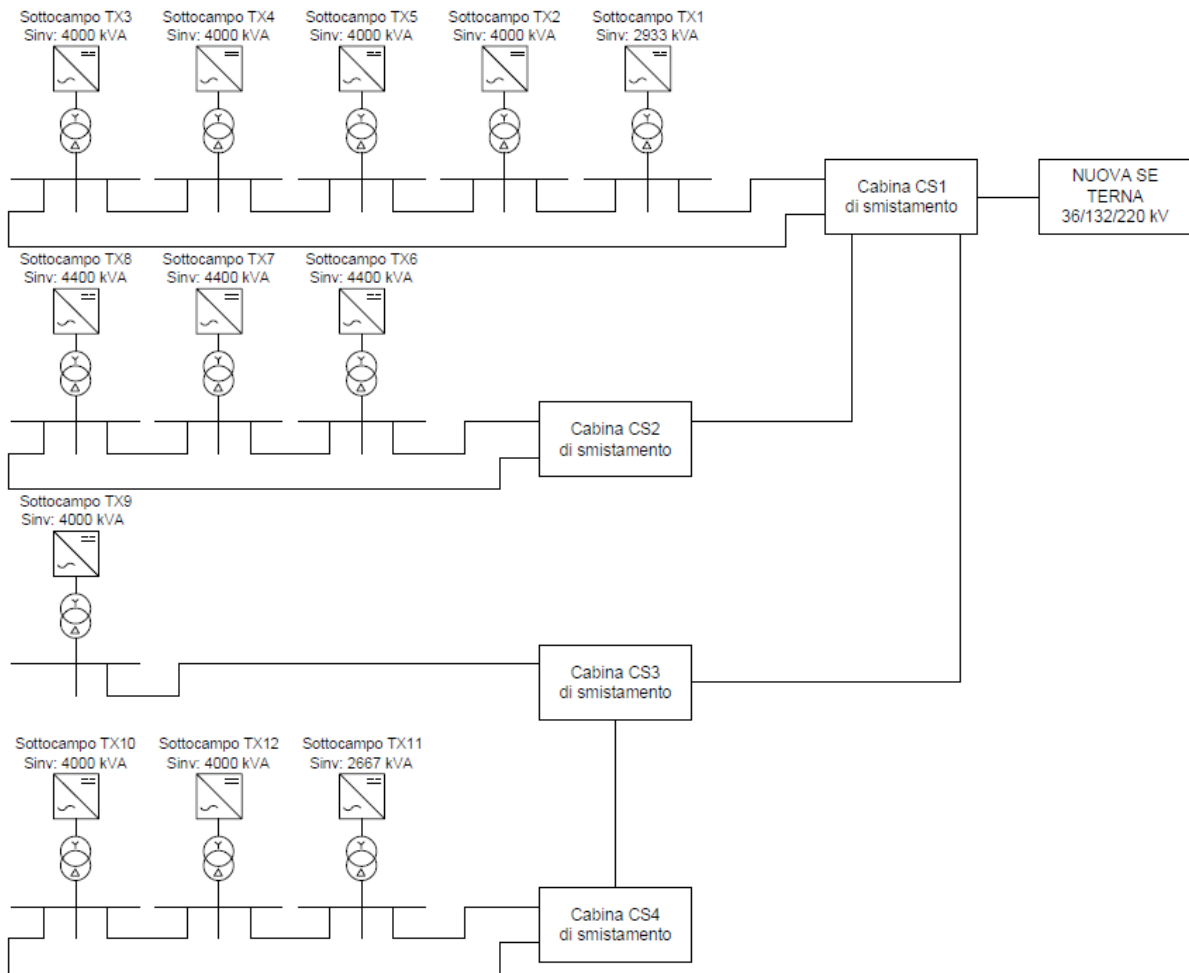
L'inverter è conforme all'All. A.68 del Codice di Rete di Terna, è stato testato e certificato in accordo con la norma CEI 0-16. La somma della potenza nominale apparente degli inverter dell'impianto garantisce il rispetto dei requisiti di Terna di cui all'All. A68 cap. 8.3 relativo alla regolazione della potenza reattiva.

#### **6.1.4.2 Trasformatore BT/36 kV**

All'uscita lato a.c. dell'inverter la tensione viene innalzata al valore di 36 kV tramite il trasformatore BT/36 kV. Il collegamento tra le due componenti sarà realizzato tramite sbarre in rame da 2x3x2400 mm<sup>2</sup> di circa 40 cm con percorso ohmico inferiore a 3  $\mu\Omega$ . Il trasformatore sarà collegato al quadro in alta tensione dove sono collocate le varie protezioni, prima di essere convogliata nella cabina di smistamento tramite un cavo interrato a 36 kV. Il quadro a 36 kV si compone di 3 scomparti: arrivo trasformatore, ingresso linea distribuzione e uscita linea distribuzione.

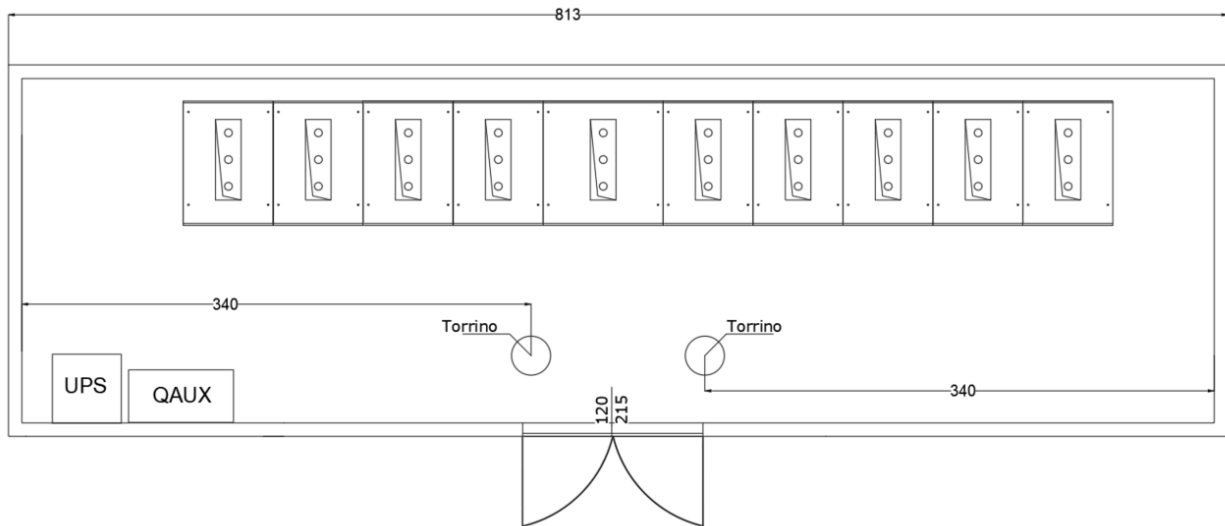
### 6.1.5 Cabine di smistamento

L'impianto sarà composto da n.12 sottocampi collegati ad anello ed eserciti in modalità radiale. E' prevista l'installazione di n.4 cabine di smistamento per il parallelo delle linee provenienti dalle varie stazioni di conversione e trasformazione, come illustrato nello schema in Figura 6-7.



**Figura 6-7 – Schema concettuale centrale fotovoltaica**

Le cabine di smistamento saranno posizionate all'interno dei vari lotti di terreni dell'area di impianto e ospiteranno i quadri collettore delle linee in arrivo dai vari sottocampi. All'interno della cabina CS1 sarà effettuato il parallelo di tutte le linee di distribuzione a 36 kV interne all'area di impianto e ospiterà la partenza del tratto di cavidotto finale verso la nuova SE di Terna.



**Figura 6-8 – Tipologico cabina di smistamento**

Le principali caratteristiche tecniche dei quadri interni alle cabine sono le seguenti:

Tensione nominale	40,5 kV
Tensione nominale operativa	36 kV
Frequenza nominale	50 Hz
Corrente nominale della sbarra	1250 A
Grado di protezione	IP65
Classificazione IAC	AFLR (40 kA, 1 sec)

**Tabella 6-2 – Caratteristiche tecniche cabina di smistamento**

Ogni quadro e le apparecchiature posizionate al suo interno dovranno essere progettati, costruiti e collaudati in conformità alle Norme CEI (Comitato Elettrotecnico Italiano), IEC (*International Electrotechnical Commission*) in vigore.

Ciascun quadro elettrico sarà formato da unità affiancabili, ognuna costituita da celle componibili e standardizzate, in esecuzione senza perdita di continuità d'esercizio secondo IEC 62271-200.

I quadri saranno realizzati in esecuzione protetta e saranno adatti per installazione all'interno in accordo alla normativa CEI/IEC.

All'interno dell'elaborato “21042.PZZ.PD.15.00” e “21042.PZZ.PD.16.00” sono riportate piante, sezioni e fondazioni delle cabine di smistamento previste in progetto.

### 6.1.6 Sistema di distribuzione dei cavidotti in BT, MT

#### 6.1.6.1 Distribuzione cavidotti in BT

##### Cavi di stringa

Saranno impiegati cavi di stringa tipo H1Z2Z2-K per la connessione della stringa fotovoltaica fino al quadro di campo per il collegamento in parallelo. I cavi sono composti da conduttore in alluminio, isolante e guaina esterna in materiale elastomero reticolato atossico di qualità Z2. Si prevede l'impiego di cavi da 4/6/10 mm<sup>2</sup>.

## H1Z2Z2-K

CAVI BASSA TENSIONE NON PROPAGANTI LA FIAMMA - ZERO ALOGENI - RESISTENTI AI RAGGI UV  
LOW VOLTAGE FLAME RETARDANT CABLES - HALOGEN-FREE - UV RESISTANT

NON PROPAGANTE  
LA FIAMMA  
FLAME RETARDANT

ZERO ALOGENI  
HALOGEN-FREE

RIFERIMENTO NORMATIVO/STANDARD REFERENCE	
Costruzione e requisiti / Construction and specifications	CEI EN 50618
Emissione gas corrosivi o alogenidrici / Corrosive or Halogen gas emission	CEI EN 50525-1
Resistenza raggi UV / UV Resistance	CEI EN 50289-4-17 (A)
Resistenza all'ozono / Ozone Resistance	CEI EN 50396
Resistenza alla sollecitazione termica / Thermal stress resistance	CEI EN 60216-1
Direttiva Bassa Tensione / Low Voltage Directive	2014/35/UE
Direttiva RoHS / RoHS Directive	2011/65/UE

REAZIONE AL FUOCO/REACTION TO FIRE	
REGOLAMENTO/REGULATION 305/2011/UE	
Norma/Standard	EN 50575:2014+A1:2016
Classe/Low Voltage Directive	Cca-s1b,d1,a1
Classificazione/Classification (CEI UNEL 35016)	EN 13501-6:2019
Prova di non propagazione della fiamma su un singolo conduttore o cavo isolato / Test for resistance to vertical flame propagation for a single insulated conductor or cable	CEI EN 60332-1-2:2016/A1:2016 CEI EN 60332-1-1:2016/A1:2016 EN 60332-1-2:2014/A11:2016 EN 60332-1-1:2014/A1:2015
Grado di acidità (corrosività) dei gas / Degree of acidity of gases for materials	CEI EN 60754-2:2015 EN 60754-2:2014-04
Densità dei fumi / Smoke density	CEI EN 61034-2/A1:2014 CEI EN 61034-1/A1:2014 EN 61034-2/A1:2013/08 EN 61034-1/A1:2014-04
Propagazione della fiamma / Flame retardant	EN 50399:2016-09
Organismo notificato/Notified body	L.A.P.I. - 0987
CE	2020

Rev. 1

Data creazione

02/04/2024

Pag. 110 di 264

CAVI PER APPLICAZIONI IN IMPIANTI FOTOVOLTAICI - zero alogeni  
SOLAR PLANTS CABLES - halogen free

## H1Z2Z2-K

CAVI NON PROPAGANTI LA FIAMMA - ZERO ALOGENI - RESISTENTI AI RAGGI UV  
FLAME RETARDANT CABLES - HALOGEN-FREE - UV RESISTANT

### CARATTERISTICHE FUNZIONALI:

- Tensione nominale Uo/U: 1/1 kVAc 1,5/1,5 kVcc
- Tensione massima: 1,2 kVAc 1,8 kVcc
- Tensione di prova: 6,5 kVAc 15 kVcc
- Temperatura massima di esercizio: 90°C
- Temperatura minima di posa: -25°C
- Temperatura massima di corto circuito: 250°C
- Raggio minimo di curvatura: 6 volte il diametro esterno massimo

### CARATTERISTICHE PARTICOLARI:

Per trasporto di energia e trasmissione segnali in ambienti interni o esterni anche bagnati. Funzionamento per almeno 25 anni in normali condizioni d'uso. Funzionamento a lungo termine (Indice di temperatura TI): 120°C riferito a 20.000 ore (CEI EN 60216-1)

### CONDIZIONI DI IMPIEGO:

Uso previsto in installazioni fotovoltaici es. in conformità all'HD 60364-7-712. Adatti per applicazione su apparecchiature con isolamento di protezione (Classe di protezione II). Intrinsecamente sono a prova di cortocircuito e di dispersioni a terra in conformità all'HD 60364-5-52. Uso previsto in installazioni fotovoltaici es. in conformità all'HD 60364-7-712. Adatti per applicazione su apparecchiature con isolamento di protezione (Classe di protezione II). Intrinsecamente sono a prova di cortocircuito e di dispersioni a terra in conformità all'HD 60364-5-52. Installazioni non previste dalle classi superiori e dove non esiste rischio di incendio e pericolo per persone e/o cose (Rischio basso posa singola).

Adatti per uso permanente all'esterno o all'interno, per installazioni libere mobili, libere a sospensione e fisse. Installazione anche in condotti e su canaline, all'interno o sotto intonaco oltre che nelle apparecchiature.

### FUNCTIONAL CHARACTERISTICS

- Rated voltage Uo/U: 1/1 kVAc 1,5/1,5 kVdc
- Maximum voltage: 1,2 kVAc 1,8 kVdc
- Testing Voltage: 6,5 kVAc 15 kVdc
- Max working temperature: 90°C
- Minimum installation temperature: -25°C
- Maximum short circuit temperature: 250°C
- Minimum bending radius: 6 x maximum external diameter

### SPECIAL FEATURES

Power transmission, signal transmission indoor and outdoor, even wet. Suitable for working up to 25 years standard conditions. Long term working (temperature index TI): 120° C referred to 20.000 hours (CEI EN 60216-1)

### USE AND INSTALLATION

Intended use in photovoltaic installations and in accordance with HD 60364-7-712. Suitable for application on devices with protective insulation (protection class II). They are inherently short-circuit proof and earth leakage pursuant to HD 60364-5-52. Installations not provided by upper and lower classes where there is no risk of fire or danger to people and / or people things (Low risk installed individually). Suitable for permanent use outdoors or indoors, for mobile free installation, free hanging and fixed. Installation also in conduits and ducts on, inside or under plaster as well as in equipment.

### COSTRUZIONE DEL CAVO / CABLE CONSTRUCTION

	<b>CONDUTTORE</b> Materiale: Rame stagnato ricotto, classe 5 CEI EN 60228 (tabella 9)	<b>CONDUCTOR</b> Material: Annealed tinned copper cl.5 CEI EN 60228 (Table 9)
	<b>ISOLANTE</b> Materiale: Elastomero reticolato atossico di qualità Z2 Colore: naturale CEI EN 50618	<b>INSULATION</b> Material: Non-toxic crosslinked elastomer quality Z2 Colour: natural CEI EN 50618
	<b>GUAINA ESTERNA</b> Materiale: Elastomero reticolato atossico di qualità Z2 Colore: Nero RAL 9005 - Rosso RAL 3013, blu RAL 5015 CEI EN 50618	<b>OUTER SHEATH</b> Material: Non-toxic crosslinked elastomer quality Z2 Colour: black RAL 9005, red RAL 3013, blue RAL 5015 CEI EN 50618

Figura 6-9 – Caratteristiche tecniche cavi solari H1Z2Z2-K

I cavi H1Z2Z2-K ai sensi della CEI EN 50618 sono progettati per funzionare ad una temperatura normale massima del conduttore di 90° C, ma per un massimo di 20 000 ore ad una temperatura max. del conduttore di 120° C e ad una temperatura max. ambiente di 90° C. La tensione nominale in corrente continua (c.c.) è 1,5 kV sia tra i conduttori che tra i conduttori e la terra.

**Cavi per la distribuzione in c.c.**

Per il collegamento tra i quadri di campo al comparto in BT interno alla power station si prevede l'impiego di cavi del tipo ARE4E AL/XLPE/HDPE o similari. I cavi sono adatti per l'interconnessione degli elementi degli impianti fotovoltaici e sono costituiti da conduttore in alluminio, isolante e guaina esterna in materiale elastomero non propagante la fiamma e l'incendio. E' previsto l'impiego di cavi da 300/400 mm<sup>2</sup>.



**AL/XLPE/HDPE 1,8/3 (3.6) kV**  
NON PROPAGANTI LA FIAMMA - NON PROPAGANTI L'INCENDIO  
FLAME RETARDANT - FIRE RETARDANT

 NON PROPAGANTE LA FIAMMA  
FLAME RETARDANT

 NON PROPAGANTE L'INCENDIO  
FIRE RETARDANT

**RIFERIMENTO NORMATIVO/STANDARD REFERENCE**

Costruzione e requisiti elettrici fisici e meccanici/ <i>Structure and electrical, physical, mechanical requirements</i>	IEC 60228 IEC 60502-1 EN 50618
--	--------------------------------------



no puramente illustrative e coperte da copyright ©



## AL/XLPE/HDPE 1,8/3 (3.6) kV

**DESCRIZIONE:**

Cavo con isolamento in XLPE, sotto guaina in politene alta densità, a ridotta emissione di gas corrosivi. Buon comportamento alle basse temperature.

**DESCRIPTION:**

Cable insulated XLPE, with sheath high density polythene, with reduced corrosive gas emission.

**CARATTERISTICHE FUNZIONALI:**

- Tensione nominale  $U_0/U$ : 1,8/3 kV a.c.  
1,5/1,5 (1,8) kV c.c.
- Temperatura massima di esercizio: 90°C
- Temperatura minima di esercizio: -15°C
- Temperatura minima di posa: -5°C
- Temperatura massima di corto circuito: 250°C
- Sforzo massimo di trazione (consigliato): 50 N/mm<sup>2</sup> di sezione del rame.
- Raggio minimo di curvatura: 8 volte il diametro esterno del cavo

**FUNCTIONAL CHARACTERISTICS**

- Rated voltage  $U_m$ : 1,8/3 kV a.c.  
1,5/1,5 (1,8) kV c.c.
- Maximum operating temperature: 90°C
- Minimum operating temperature: -15 °C (without mechanical stress)
- Minimum installation temperature: -5°C
- Maximum short circuit temperature: 250° C
- Maximum tensile stress (recommended): 50 N/mm<sup>2</sup> of the cross-section of the copper.
- Minimum bending radius: 8 times the cable outer diameter.




**CONDIZIONI DI IMPIEGO:**

Cavo con migliorate capacità di resistenza all’acqua e meccanica utilizzato in impianti civili e industriali. Indicato per l’installazione fissa all’esterno o all’interno. Adatto per posa interrata diretta, in tubo o in aria libera

**USE AND INSTALLATION**

Cable with improved water resistance capacity and mechanical resistance, suitable for outdoor and indoor fixed installation. It’s normally used for power distribution sin urban networks and industrial plants. These cables are suitable for direct burial or for installation on trays or in ducts.

**COSTRUZIONE DEL CAVO / CABLE CONSTRUCTION**

	<p><b>CONDUTTORE</b> <b>Materiale:</b> Alluminio, formazione Rigida, classe 2</p>	<p><b>CONDUCTOR</b> <b>Material:</b> Aluminum, class 2</p>
	<p><b>ISOLAMENTO</b> <b>Materiale:</b> XLPE</p>	<p><b>INSULATION</b> <b>Material:</b> XLPE</p>
	<p><b>GUAINA ESTERNA</b> <b>Materiale:</b> Politene alta densità <b>Colore:</b> Nero</p>	<p><b>OUTER SHEATH</b> <b>Material:</b> High density polythene <b>Colour:</b> Black</p>

**Figura 6-10 – Caratteristiche tecniche cavi distribuzione in c.c. ARE4E AL/XLPE/HDPE**

I cavi ARE4E AL/XLPE/HDPE sono progettati per funzionare ad una temperatura normale massima del conduttore di 90° C. La tensione nominale in corrente continua (c.c.) è 1,5 kV sia tra i conduttori che tra i conduttori e la terra (CEI EN 60216).

### 6.1.6.2 Distribuzione cavidotti a 36 kV

La distribuzione dei cavidotti in AT a 36 kV interni all’area di impianto è funzionale al collegamento in parallelo delle varie power station. I cavidotti saranno realizzati al di sotto della viabilità interna perimetrale all’interno di ciascun lotto di terreno. La distribuzione sarà realizzata mediante cavi del tipo ARE4H5E U<sub>0</sub>/U 20,8/36 kV con tensione massima pari a 42 kV. E’ previsto l’impiego di conduttori da 185 a 630 mm<sup>2</sup>.

<b>MEDIUM VOLTAGE POWER CABLES</b>													
<b>SINGLE CORE CABLES WITH ALUMINIUM CONDUCTOR, REDUCED THICKNESS XLPE INSULATION, ALUMINIUM TAPE SCREEN AND PE OUTER SHEATH, LONGITUDINAL AND RADIAL WATERTIGHTNESS</b>													
<p><b>APPLICATIONS</b> In MV energy distribution networks for voltage systems up to <b>42kV</b>. Suitable for fixed installation indoor or outdoor laying in air or directly or indirectly buried, also in wet location.</p>													
<p><b>FUNCTIONAL CHARACTERISTICS</b></p> <table> <tr> <td>Rated voltage U<sub>0</sub>/U:</td> <td>20,8/36 kV</td> </tr> <tr> <td>Maximum voltage U<sub>m</sub>:</td> <td>42 kV</td> </tr> <tr> <td>Test voltage:</td> <td>3,5 U<sub>0</sub></td> </tr> <tr> <td>Max operating temperature of conductor:</td> <td>90 °C</td> </tr> <tr> <td>Max short-circuit temperature:</td> <td>250 °C (max duration 5 s)</td> </tr> <tr> <td>Max short-circuit temperature (screen):</td> <td>150 °C</td> </tr> </table>		Rated voltage U <sub>0</sub> /U:	20,8/36 kV	Maximum voltage U <sub>m</sub> :	42 kV	Test voltage:	3,5 U <sub>0</sub>	Max operating temperature of conductor:	90 °C	Max short-circuit temperature:	250 °C (max duration 5 s)	Max short-circuit temperature (screen):	150 °C
Rated voltage U <sub>0</sub> /U:		20,8/36 kV											
Maximum voltage U <sub>m</sub> :	42 kV												
Test voltage:	3,5 U <sub>0</sub>												
Max operating temperature of conductor:	90 °C												
Max short-circuit temperature:	250 °C (max duration 5 s)												
Max short-circuit temperature (screen):	150 °C												
<p><b>CONSTRUCTION</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li><b>Conductor</b> <i>stranded, compacted, round aluminium - class 2 acc. to IEC 60228</i></li> <li><b>Conductor screen</b> <i>extruded semiconducting compound</i></li> <li><b>Insulation</b> <i>extruded XLPE compound</i></li> <li><b>Insulation screen</b> <i>extruded semiconducting compound - fully bonded</i></li> <li><b>Longitudinal watertightness</b> <i>semiconducting water blocking tape</i></li> <li><b>Metallic screen and radial water barrier</b> <i>aluminium tape longitudinally applied (nominal thickness = 0,20 mm)</i></li> <li><b>Outer sheath</b> <i>extruded PE compound - colour: red</i></li> </ol>													
<p><b>INSTALLATION DATA</b></p> <p><b>Max pulling force during laying</b> 50 N/mm<sup>2</sup> (applied on the conductors)</p> <p><b>Min bending radius during laying</b> 14 D<sub>cable</sub> (dynamic condition)</p> <p><b>Min temperature during laying</b> - 25 °C (cable temperature)</p>	<p><b>STANDARDS</b></p> <p>IEC 60840 where applicable (<i>testing</i>) Nexans Design HD 620 where applicable (<i>materials</i>)</p>												
<p><b>MARKING by ink-jet of the following legend:</b> "MANUFACTURER &lt;Year&gt; ARE4H5E 20,8/36kV 1x&lt;S&gt; &lt;meter marking&gt;" &lt;Year&gt; = year of manufacturing &lt;S&gt; = section of the conductor</p>													
<table> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Longitudinal waterproof</td> <td>Radial waterproof</td> <td>Max operating temp. of conductor: 90 °C</td> <td>Max short-circuit temperature : 250 °C</td> <td>Max short-circuit temperature screen: 150 °C</td> <td>Minimum installation temperature: -25 °C</td> </tr> </table>								Longitudinal waterproof	Radial waterproof	Max operating temp. of conductor: 90 °C	Max short-circuit temperature : 250 °C	Max short-circuit temperature screen: 150 °C	Minimum installation temperature: -25 °C
Longitudinal waterproof	Radial waterproof	Max operating temp. of conductor: 90 °C	Max short-circuit temperature : 250 °C	Max short-circuit temperature screen: 150 °C	Minimum installation temperature: -25 °C								

**Figura 6-11 – Specifiche tecniche cavi in ARE4H5E 20,8/36 kV**

I cavi sono realizzati con conduttore in alluminio e progettati per resistere fino ad una temperatura massima del conduttore pari a 90°C, sono dotati di isolamento in XLPE estruso e di rivestimento impermeabile. Sono adatti a posa anche direttamente interrati.

Durante la fase di installazione del cavo, si dovranno rispettare i valori dei raggi minimi di curvatura indicati nelle tabelle tecniche fornite dai costruttori.

I cavi saranno interrati all'interno di tubi in reflex posti all'interno di uno scavo con profondità pari a circa 1,2 m e larghezza in funzione del numero di linee. All'interno dei condotti sarà posta una singola terna di cavi fascettati a trifoglio, in modo tale da annullare il campo magnetico generato.

Le tubiere sono in genere realizzate in polietilene liscio o corrugato a doppia parete o PVC. La posa dei cavi in tubiera presenta sensibili vantaggi rispetto alla posa direttamente interrata in termini di completa indipendenza della fase di realizzazione della tubiera da quella di posa dei cavi. Il numero, la posizione e la forma delle curve delle tubiere devono consentire l'agevole infilaggio e sfilaggio dei cavi, pertanto queste saranno dimensionate in modo tale da avere un diametro maggiore ad 1,4 volte il diametro del fascio di cavi, in conformità con la normativa vigente (CEI 11-17).

## 6.2 Componente agricola integrata

Per coniugare al meglio l'esigenza di rispetto dell'ambiente e del territorio con l'obiettivo di produrre energia elettrica “carbon-free”, il progetto “La Cipollona” prevede la continuità delle attività di coltivazione agricola sul sito di installazione oltre alla produzione di energia elettrica da fonte solare.

I diversi appezzamenti oggetto di intervento si presentano pianeggianti, e regolarmente coltivati a seminativo/pomodoro da industria. Sul sito in esame, con sopralluoghi di verifica e di controllo, sono state individuate le seguenti classi di utilizzazione del suolo:

### Seminativo

Gli appezzamenti a seminativo, in tutto l'areale, presentano, in buona misura, un suolo fertile che, con un sufficiente apporto idrico e una sistemazione dal punto di vista idraulico, consente un'agricoltura intensiva con una produttività medio-alta; in questa condizione si riscontrano gli appezzamenti coltivati con colture ortive in pieno campo, come pomodoro da industria ecc. In coltura estensiva i seminativi non irrigui, quando non sono coltivati a cereali (grano tenero, orzo, mais, ecc.) si alternano a colture foraggere.

Per il progetto in esame, considerate le dimensioni relativamente ampie tra le strutture, tutte le lavorazioni del suolo, nella parte centrale dell'interfila, possono essere compiute tramite macchine operatrici impiegate in frutticoltura senza particolari problemi.

Per le caratteristiche pedoclimatiche della superficie di progetto si ritiene opportuno edificare un nocciolo intensivo multi-varietale unitamente alla costituzione di un prato stabile impiegato come cover crops durante tutto l'anno (misura annoverata anche nelle nuove norme della PAC).

In particolar modo, nei primi anni di sviluppo del nocciolo, la copertura vegetale a suolo consentirà un miglioramento delle condizioni chimico-fisiche del terreno oltre ad un impiego per la produzione di fieno.

Le specie erbacee scelte appartengono alla famiglia delle leguminosae e pertanto aumentano la fertilità del terreno principalmente grazie alla loro capacità di fissare l'azoto. La tipologia di piante ha ciclo poliennale, a seguito anche della loro capacità di autorisemina, consentendo così la copertura del suolo in modo continuativo per diversi anni dopo la prima semina.

Le specie arboree che saranno utilizzate sono:

- Nocciolo varietà *Tonda di Giffoni*;
- Nocciolo varietà *Tonda Romana*;
- Nocciolo varietà *Nocchione*.

Le specie erbacee che saranno utilizzate sono:

- Erba Medica (*Medicago sativa*);
- Trifoglio Bianco (*Trifolium repens*).

Le superfici oggetto di coltivazione saranno dotate di impianti di irrigazione fissi e/o mobili, pertanto, si prevede una tecnica di coltivazione in “irriguo”, ossia tenendo conto dell'apporto idrico dovuto alle precipitazioni meteoriche incrementato da irrigazioni artificiali durante i periodi di maggior

necessità per la coltura (sia arborea che erbacea).

Per la coltura del nocciolo intensivo le piante saranno disposte con un sesto di 4,50m x 2,50m. È previsto l'impianto di circa 880 piante di nocciolo per ettaro nelle 3 varietà identificate precedentemente (Tonda di Giffoni, Tonda Gentile Romana, Nocchione).

L'impiego di varietà differenti permetterà di ottimizzare la produzione di polline e pertanto la produttività dell'impianto arboreo.

Nelle aree di incidenza del progetto fotovoltaico, e soprattutto per le aree a ridosso dei moduli fotovoltaici, è prevista la messa a coltura di prato permanente Erba medica/Trifoglio bianco, ciò per consentire il facile accesso alla manutenzione dei moduli stessi.

Il trapianto per il nocciolo sarà eseguito nel periodo autunno-invernale a conclusione delle fasi preparatorie del suolo ed in piena fase di riposo delle piantine. Si prevede l'impiego di piante di 1-2 anni di vivaio, propagate da ceppaia e/o micropropagazione le quali possano avere un adeguato apparato radicale ed un buon sviluppo del fusto. Tutto il materiale impiegato sarà prodotto da vivai certificati i quali possano aderire al SQV Italia, ovvero il sistema di qualità in grado di garantire la qualità di prodotto e sistema (compresa la tracciabilità dei materiali di propagazione).

La semina del prato permanente è prevista a fine estate (settembre-ottobre). La semina sarà fatta con impiego di idonee seminatrici. Se non si è provveduto alla concimazione di fondo organica durante le operazioni di aratura è consigliabile effettuare una concimazione contestualmente alla semina. In tal caso è consigliabile effettuare concimazioni con prodotti che consentano di apportare quantità di fosforo pari a 100-150 Kg/Ha e potassio pari a 100 Kg/Ha.

Essendo un erbaio di prato stabile irriguo sono ipotizzabili un numero massimo di cinque periodi durante i quali le piante completerebbero il loro ciclo vitale per la successiva fienagione.

In termini di opportunità, lo sviluppo dell'impianto fotovoltaico con agricoltura integrata consente il recupero di terreni non coltivati e agevola l'innovazione nei processi agricoli sui terreni in uso. Inoltre, contribuisce alla necessità di invertire la tendenza attuale che vede la perdita di oltre 100.000 ha di superficie agricola all'anno a causa della crescente desertificazione. Si tratta quindi di un sistema di sinergia tra colture agricole e pannelli fotovoltaici, con le seguenti caratteristiche:

- riduzione dei consumi idrici grazie all'ombreggiamento dei moduli;
- minore degradazione dei suoli e conseguente miglioramento delle rese agricole;
- risoluzione del “conflitto” tra differenti usi dei terreni (per coltivare o per produrre energia).

Diversi sono i vantaggi del creare nuove imprese agro-energetiche sviluppando in armonia impianti fotovoltaici nel contesto agricolo, ossia:

- Innovazione dei processi agricoli rendendoli ecosostenibili e maggiormente competitivi;
- riduzione dell'evaporazione dei terreni e recupero delle acque meteoriche;
- protezione delle colture da eventi climatici estremi, ombreggiamento e protezione dalle intemperie;
- introduzione di comunità agro-energetiche per distribuire benefici economici ai cittadini e alle imprese del territorio;

- crescita occupazionale coniugando produzione di energia rinnovabile ad agricoltura o pastorizia;
- recupero di parte dei terreni agricoli abbandonati permettendo il raggiungimento degli obiettivi di decarbonizzazione.

La progettazione dell'impianto “La Cipollona” ha richiesto competenze trasversali, dall'ingegneria all'agronomia. Al momento non esiste uno standard di sviluppo ma ci sono diverse variabili che vanno analizzate: la situazione locale, il tipo di coltura, il terreno, la latitudine, la conformazione del territorio, etc.

Nella prima fase, il progetto del sistema fotovoltaico con agricoltura integrata ha tenuto in considerazione la tipologia di struttura, l'altezza e le caratteristiche, la tipologia di moduli, la distanza fra i moduli, la percentuale di ombreggiamento attesa, la tipicità agronomica locale.

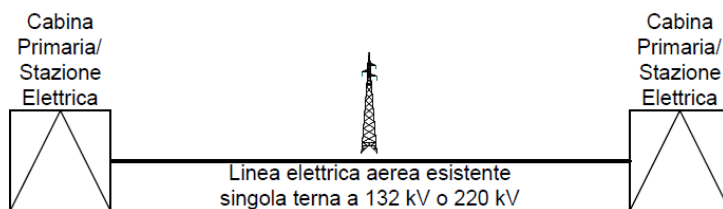
### 6.3 Connessione elettrica alla RTN

La Soluzione Tecnica Minima Generale elaborata dal Gestore della RTN prevede che la centrale fotovoltaica sia collegata in antenna a 36 kV su una nuova Stazione Elettrica di Trasformazione della RTN a 220/132/36 kV da inserire in modalità entra-esce alle linee RTN "Casanova – Vignole Borbera" a 220 kV, "Italsider Novi – Vignole Borbera" a 220 kV, "Aulara – Frugarolo" a 132 kV e "Sezzadio – Spinetta" a 132 kV.

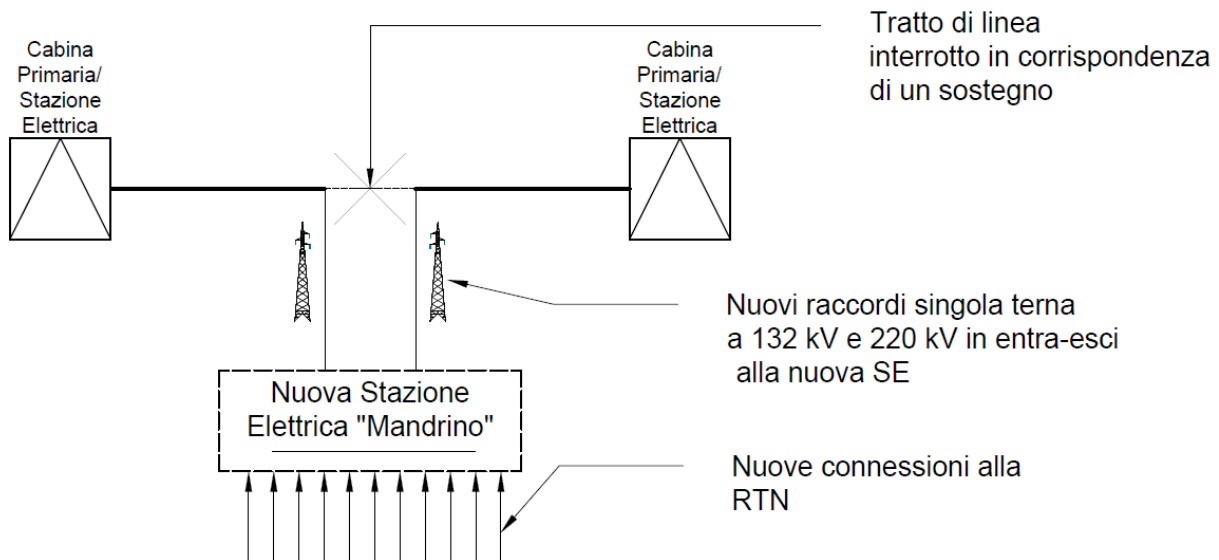
Per entra-esce s'intende l'inserimento di un impianto di consegna su una linea nuova o preesistente, in modo da generare due tronchi di linea afferenti a due impianti diversi. L'inserimento in entra-esce può essere realizzato con due tronchi di linea separati o con un tronco di linea in doppia terna.

Per ciascuna delle quattro linee aeree sopra citate sarà realizzato un collegamento in entra-esce tramite due linee elettriche a singola terna distinte, come da schema riportato in Figura 6-12. Questo permetterà di evacuare la potenza prodotta dalla realizzazione di nuovi impianti di produzione all'interno della RTN.

#### STATO DI FATTO



#### PROGETTO



**Figura 6-12 – Schema opere di rete**

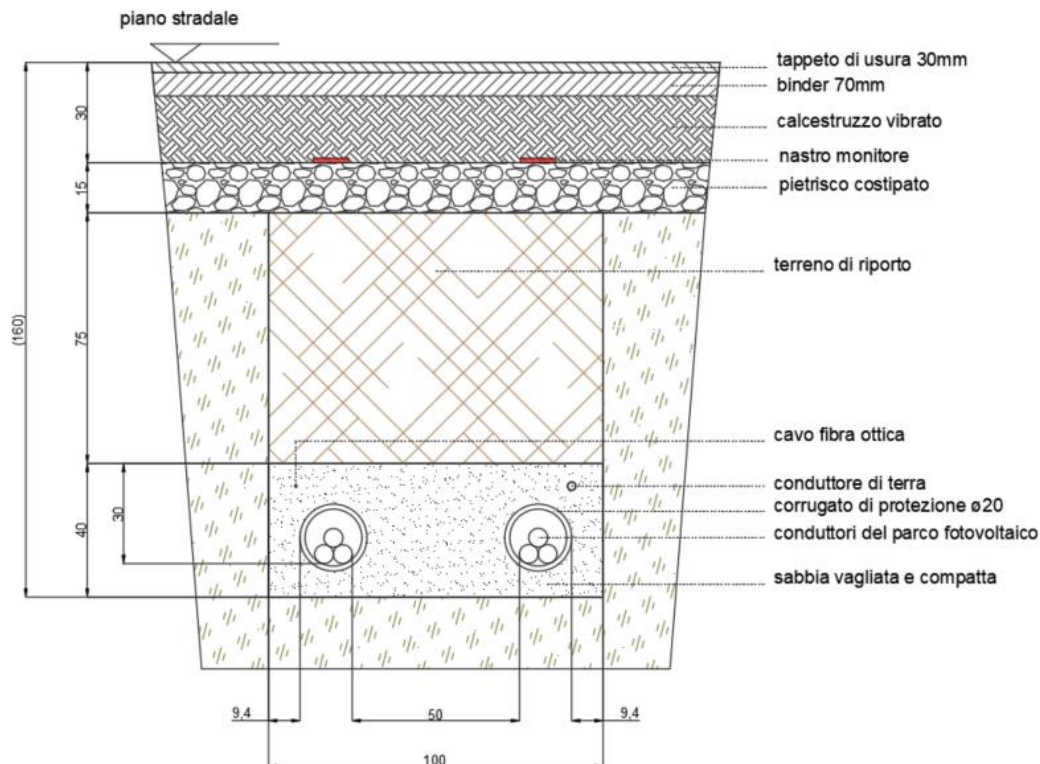
Ai sensi dell'art. 21 dell'allegato A alla deliberazione Arg/elt/99/08 e s.m.i. dell'Autorità di Regolazione per Energia Reti e Ambiente, il nuovo elettrodotto in antenna a 36 kV per il

collegamento della centrale sulla Stazione Elettrica della RTN costituisce impianto di utenza per la connessione, mentre lo stallo arrivo produttore a 36 kV nella suddetta stazione costituisce impianto di rete per la connessione.

### 6.3.1 Impianto di Utenza per la connessione alla RTN

Il cavidotto a 36 kV di collegamento della centrale fotovoltaica alla nuova Stazione Elettrica Terna di trasformazione 36/132/220 kV sarà realizzato tramite una doppia terna di cavi da 630 mmq in parallelo posti a trifoglio interrati prevalentemente al di sotto della viabilità esistente.

Le terne di cavi saranno interrate all'interno di tubi reflex del diametro di 200 mm. La sezione di scavo è pari a 100 cm e i cavi saranno posti ad una profondità di 1,5 m protetti inferiormente e superiormente con un letto di sabbia vagliata e compatta secondo la configurazione riportata in Figura 6-13.



**Figura 6-13 – Sezione di scavo cavidotto di collegamento alla nuova SE**

In eventuali punti di incrocio o parallelismi tra il cavidotto interrato e servizi o sottoservizi presenti nell'area saranno rispettate le distanze prescritte dalla normativa di riferimento, in particolare dalle norme CEI 11-17. Per maggiori dettagli riguardo a parallelismi o interferenze con servizi o sottoservizi presenti si rimanda alla relazione specialistica sulle interferenze.

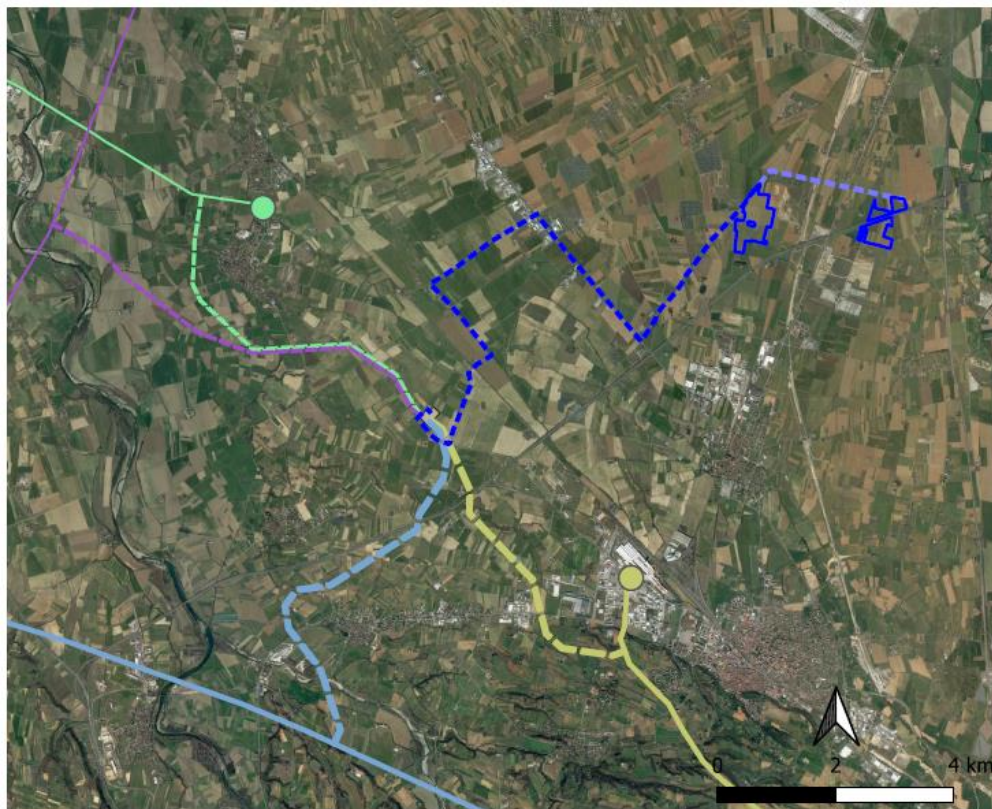
Le giunzioni tra conduttori saranno realizzate mediante connettori adatti alla congiunzione di cavi in alluminio, e accessibili mediante la realizzazione di pozzetti. I pozzetti di giunzione avranno dimensione indicativa di 1.50x1.50m e saranno posizionati lungo il percorso distanziati circa 800/1000 m uno dall'altro. In ogni caso i pozzetti dovranno essere realizzati in modo tale da non recare danno alle guaine in fase di posa o estrazione dei cavi.



### 6.3.2 Impianto di Rete per la connessione alla RTN

L'impianto di rete per la connessione alla RTN dell'impianto fotovoltaico con agricoltura integrata "La Cipollona" prevede la realizzazione di una nuova Stazione Elettrica Terna di trasformazione 220/132/36 kV denominata "Mandrino" da inserire in entra-esce a n.4 linee elettriche aeree esistenti:

- Linea 220 kV "Vignole B. – Casanova";
- Linea 220 kV "Vignole B. – Italsider Novi";
- Linea 132 kV "Spinetta – Sezzadio";
- Linea 132 kV "Aulara – Frugarolo".



**Legenda:**

Area di impianto	 Nuova Stazione Elettrica "Mandrino" 220/132/36 kV
 Confini catastali	Opere esistenti
Opere di utenza per la connessione	 CP Enel Distribuzione Frugarolo 132 kV
 Cavidotto 36 kV interconnessione lotti Est e Ovest	 SSE industrial Ital Novi 220 kV
 Cavidotto 36 kV di connessione alla Stazione Elettrica	 Vignole-Ital Novi 220 kV
Opere di rete per la connessione	 Vignole-Casanova 220 kV
 Nuovi raccordi aerei linea Vignole-Casanova 220 kV	 Spinetta-Sezzadio 132 kV
 Nuovi raccordi aerei linea Vignole-Ital Novi 220 kV	 Aulara-Frugarolo 132 kV
 Nuovi raccordi aerei linea Spinetta-Sezzadio 132 kV	
 Nuovi raccordi aerei linea Aulara-Frugarolo 132 kV	

**Figura 6-14 – Inquadramento impianto di rete su ortofoto**

Per la descrizione delle caratteristiche tecniche si fa riferimento al contenuto del documento pubblicato da Terna "Requisiti e caratteristiche di riferimento di stazioni e linee elettriche della RTN"

all'allegato A.3 del Codice di Rete. Nel documento si riportano gli standard progettuali delle linee elettriche e stazioni elettriche di Terna.

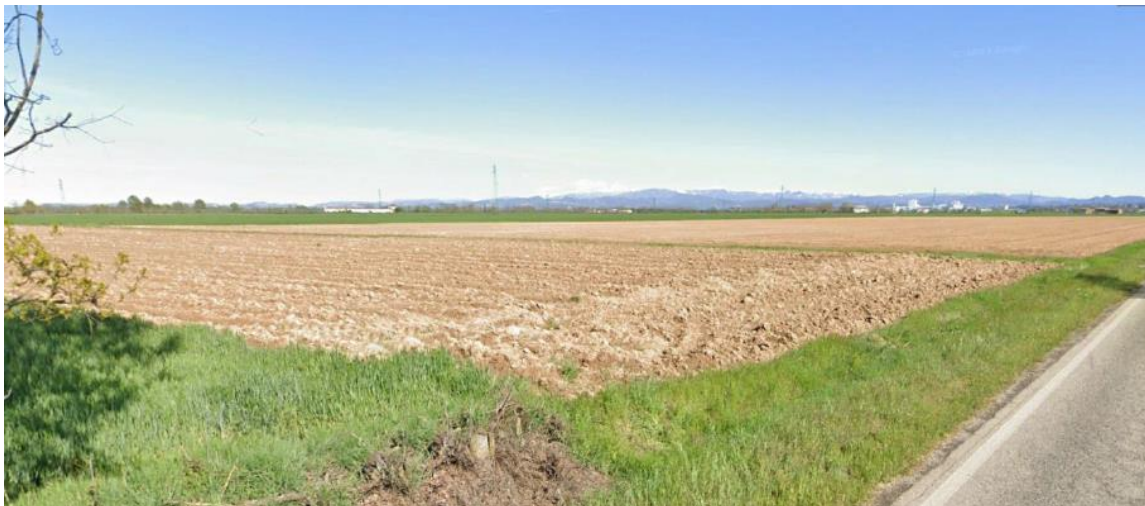
Il progetto di dettaglio sarà presentato dal Proponente una volta redatto e presentato a Terna il Piano Tecnico della Opere.

### **6.3.2.1 Nuova Stazione Elettrica di trasformazione 220/132/36 kV Terna**

#### **Localizzazione**

L'ipotesi ritenuta ottimale prevede la collocazione della nuova SE denominata “Mandrino” di trasformazione 220/132/36 kV all'interno di una zona agricola situata nel territorio extraurbano del comune di Bosco Marengo (AL).

Il lotto è censito al catasto dei terreni al foglio 57, particelle 5, 34, 35, 36 del comune di Bosco Marengo e si trova all'interno di un sito prevalentemente pianeggiante, con pendenze medie nell'ordine del 1-2%. Il sito ha accessibilità diretta dalla Strada Provinciale SP 154 “Bosco Marengo – Novi Ligure”.



**Figura 3-3 – HP.2 ripresa da streetview**

L'appartenenza a zona agricola e l'esclusione da un buffer di 500 mt. da beni culturali di cui alla parte seconda del Dlgs. 42/04 e aree/immobili a notevole interesse pubblico di cui all'art. 136 del Dlgs. 42/04 rende il lotto definibile come “area idonea” ai sensi della lettera c-quater) comma 8 art. 20 del Dlgs. 199/2021 e s.m.i.

- Non sono stati rilevati vincoli all'interno dei terreni individuati.
- Il recettore sensibile più vicino all'opera è identificato nel complesso residenziale a più di 150 mt. a sud.
- L'area non interferisce con impianti esistenti o in corso di iter.

#### **Caratteristiche generali Stazioni Elettriche RTN di Terna**

Le stazioni elettriche sono impianti complessi, che possono avere più livelli di tensione “Stazioni di trasformazione” oppure un unico livello di tensione “Stazione di smistamento”.

Le **apparecchiature in alta tensione** possono riassumersi in:

- Interruttori;
- Sezionatori;
- Trasformatori e autotrasformatori;
- Isolatori;
- Trasformatori di corrente (TA);
- Trasformatori di tensione (TV);
- Scaricatori.

### **Sostegni**

Saranno impiegati sostegni per il supporto delle apparecchiature di stazione. I sostegni saranno del tipo tubolare per le apparecchiature e del tipo tralicciato per il sostegno portale (o traliccio di arrivo linea).

### **Sistema di sbarre e conduttori di collegamento**

Il sistema di sbarre è realizzato di norma con profilo tubolare in lega di alluminio.

I collegamenti al di sotto delle sbarre sono di norma realizzati in profilo tubolare, mentre i collegamenti tra le apparecchiature sono realizzati in corda. Le giunzioni lungo il sistema di sbarre dovranno consentire le normali espansioni e contrazioni dei tubi, previste con il variare della temperatura; i morsetti destinati allo scopo non dovranno trasmettere, durante le oscillazioni dei tubi, alcun momento sugli isolatori portanti del sistema di sbarre.

### **Opere civili ed edifici**

Nel seguito, a titolo esemplificativo e non esaustivo, vengono indicate le principali opere civili:

- Fondazioni di apparecchiature AT, fondazioni macchinario, fondazioni edifici e chioschi ed eventuali relative sottofondazioni;
- Cunicoli e vie cavo;
- Edificio Comandi, Edificio S.A., Edificio Integrato, Edificio Consegna MT e TLC e Magazzino;
- Chioschi per apparecchiature;
- Recinzione di stazione;
- Piazzali di stazione;
- Vasche olio e acqua;
- Rete idrica e fognaria;
- Opere varie di sistemazione area ed opere di contenimento;
- altre opere di completamento.

**Consistenze comunicate da Terna della nuova Stazione Elettrica “Mandrino”**

La nuova Stazione Elettrica di trasformazione 220/132/36 kV denominata “Mandrino” è stata modellata come un impianto a pianta rettangolare con dimensioni approssimative pari a 290 m x 203 m, e occuperà una superficie complessiva di circa 53'220 m<sup>2</sup>. Le consistenze indicate da Terna per la nuova SE sono le seguenti:

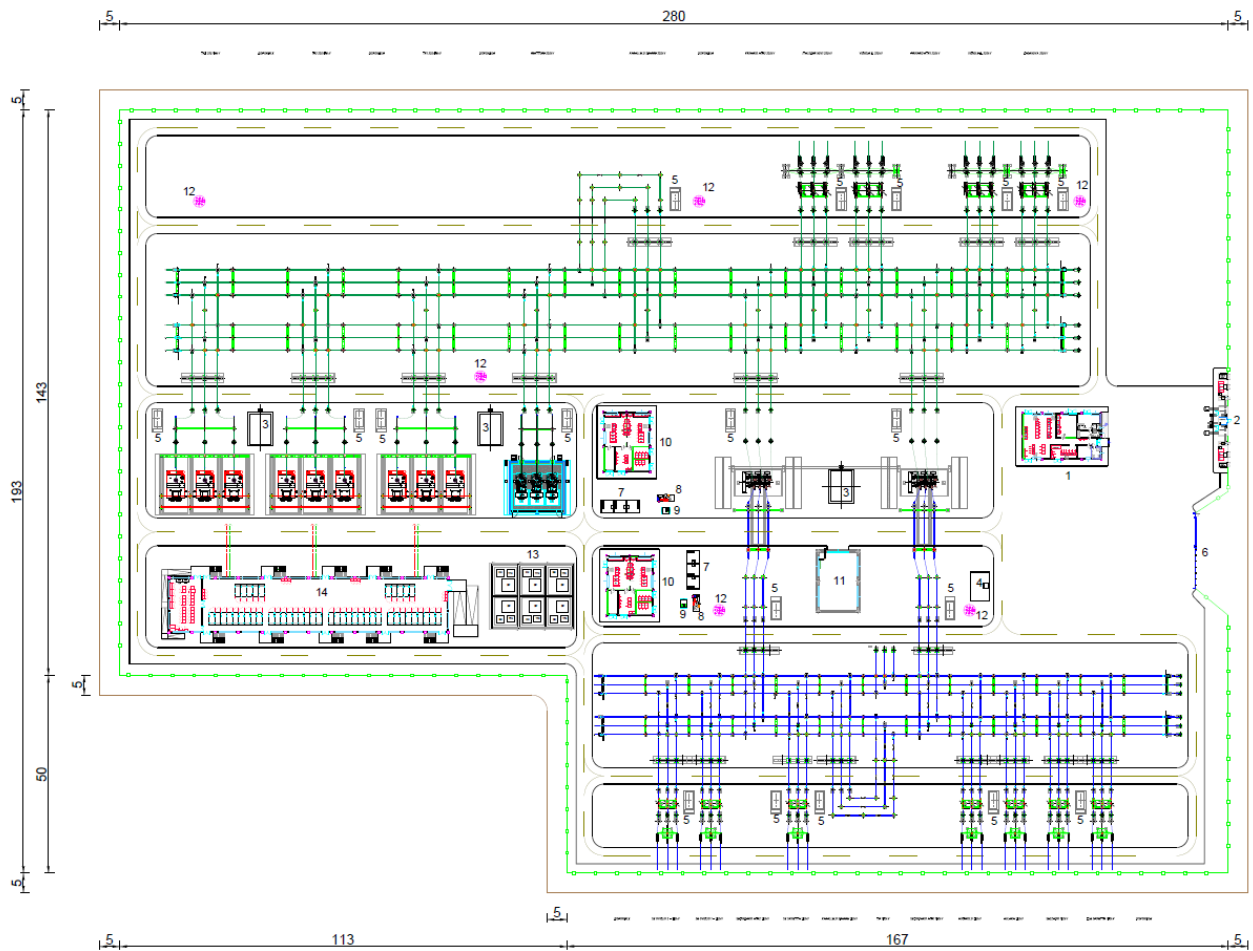
**n.16 passi sbarra 220 kV:**

- n.2 stalli per entra-esce alla linea Casanova – Vignole B.
- n.2 stalli per entra-esce alla linea Italsider Novi – Vignole B.
- n.3 stalli Trafo 220/36 kV (250MVA)
- n.2 stalli per il parallelo;
- n.1 stallo attrezzato per possibile reattore / compensatore sincrono;
- n.2 stalli ATR 220/132 kV (250MVA);
- n.3/4 passi sbarra per future connessioni / opere di rete.

**n.13 passi sbarra 132 kV:**

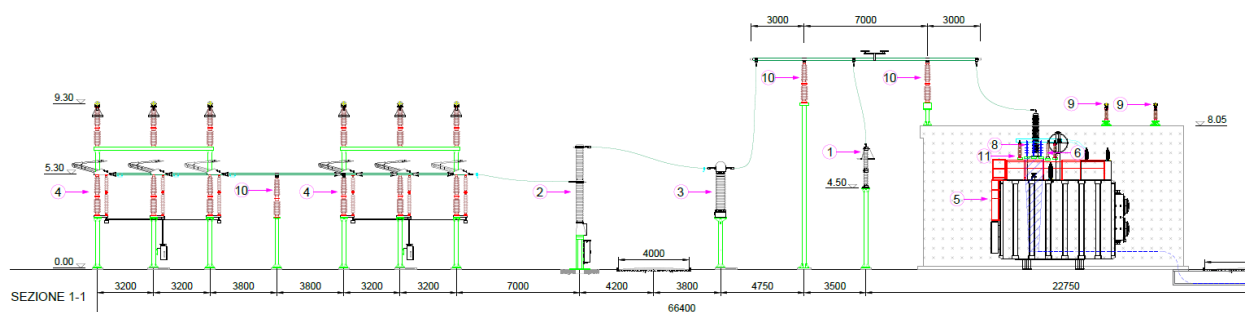
- n.1 stallo per linea su SE SPINETTA;
- n.2 stalli per entra-esce alla linea Aulara – Frugarolo;
- n.2 stalli per entra-esce alla linea Sezzadio – C.le Spinetta;
- n.2 stalli per possibile doppia antenna su SE OVIGLIO;
- n.2 stalli parallelo;
- n.2 stalli per ATR 220/132 kV (250MVA);
- n.2 passi sbarra per connessioni 132 kV.

Si riporta la planimetria preliminare della nuova SE di trasformazione e il tipologico delle sezioni dello stallo 220/36 kV estratte dalle pubblicazioni Terna per il progetto unificato delle Stazioni Elettriche da realizzare con sezioni a 36 kV.



**Figura 6-15 – Planimetria Stazione Elettrica 220/132/36 kV**

La superficie recintata avrà una estensione pari a 48'390 m<sup>2</sup>.



**Figura 6-16 – Sezione stallo 220/36 kV**

La Centrale Fotovoltaica sarà dotata di un interruttore sulle linee in attivo (Interruttore di Interfaccia), per realizzare la separazione funzionale fra le attività interne all'impianto, di competenza dell'Utente e del Gestore di Rete. Ciascuna delle tre linee in arrivo alla SE dovrà

essere dotata di un proprio interruttore, in grado di separarla dal resto dell'impianto in caso di guasto.

Gli interruttori a 36 kV richiesti sono a comando tripolare con potere di interruzione delle correnti di cortocircuito  $\geq 25$  kA e capacità di interruzione della corrente capacitiva a vuoto  $\geq 50$  A.

La linea di collegamento a 36 kV dell'impianto Utente sarà realizzata con n.2 terne in parallelo, per la connessione della centrale sarà quindi utilizzata una singola cella sulla sezione 36 kV della SE Terna.

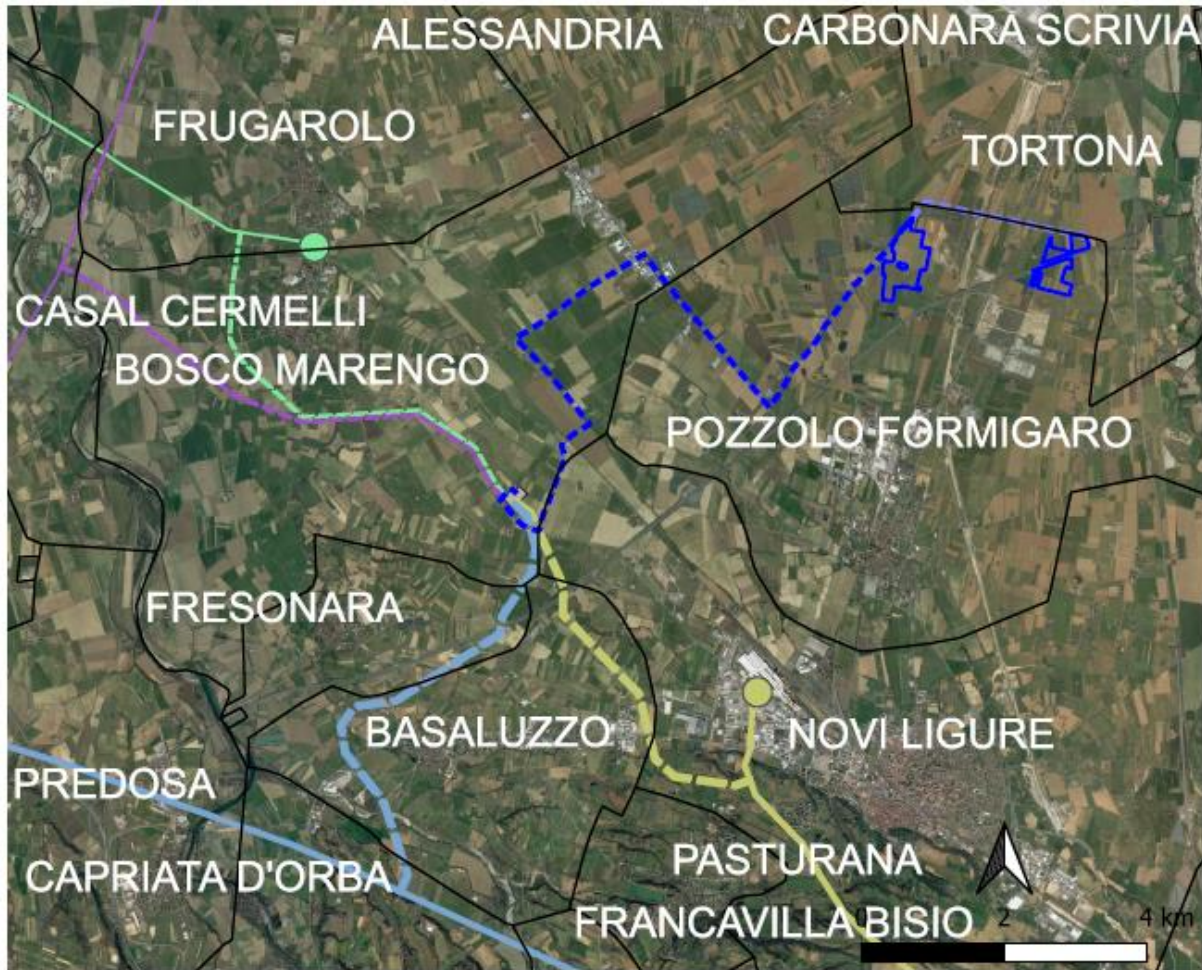
### **6.3.2.2 Nuovi raccordi aerei a 132 kV e 220 kV**

#### **Localizzazione**

La soluzione individuata prevede la realizzazione di n.8 linee aeree a singola terna in entra-esci alla nuova SE “Mandrino”:

- SE Vignole Borbera 380/220/132 kV (Terna) – SE Mandrino 220/132/36 kV (Terna) – SE Italsider Novi 220 kV (industriale); **Tensione 220 kV**
  - Direzione “Mandrino” → “Italsider Novi”                      L= 5'689 metri
  - Direzione “Mandrino” → “Vignole”                                L= 5'722 metri
- SE Vignole Borbera 380/220/132 kV (Terna) – SE Mandrino 220/132/36 kV (Terna) – SE Casanova 380/220/132 kV (Terna); **Tensione 220 kV**
  - Direzione “Mandrino” → “Vignole”                                L= 7'316 metri
  - Direzione “Mandrino” → “Casanova”                              L= 7'277 metri
- CP Sezzadio 132 kV (E-distribuzione) – SE Mandrino 220/132/36 kV (Terna) – Spinetta S/E 132 kV (Industriale); **Tensione 132 kV**
  - Direzione “Mandrino” → “Sezzadio”                                L= 7'436 metri
  - Direzione “Mandrino” → “Spinetta”                                L= 7'446 metri
- CP Frugarolo 132 kV (E-distribuzione) – SE Mandrino 220/132/36 kV (Terna) – CP Aulara 132 kV (E-distribuzione); **Tensione 132 kV**
  - Direzione “Mandrino” → “Frugarolo”                                L= 6'746 metri
  - Direzione “Mandrino” → “Aulara”                                    L= 6'776 metri

E' prevista la realizzazione complessiva di 26,00 km di raccordi aerei a singola terna alla tensione nominale di 220 kV e 28,40 km di raccordi aerei a singola terna alla tensione nominale di 132 kV.



**Legenda:**

- |  |  |
|--|--|
| Confini comunali                                       | Nuovi raccordi aerei linea Aulara-Frugarolo 132 kV |
| <b>Area di impianto</b>                                | Nuova Stazione Elettrica "Mandrino" 220/132/36 kV  |
| Confini catastali                                      | <b>Opere esistenti</b>                             |
| <b>Opere di utenza per la connessione</b>              | CP Enel Distribuzione Frugarolo 132 kV             |
| Cavidotto 36 kV Interconnessione lotti Est e Ovest     | SSE industrial Ital Novi 220 kV                    |
| Cavidotto 36 kV di connessione alla Stazione Elettrica | Vignole-Ital Novi 220 kV                           |
| <b>Opere di rete per la connessione</b>                | Vignole-Casanova 220 kV                            |
| Nuovi raccordi aerei linea Vignole-Casanova 220 kV     | Spinetta-Sezzadio 132 kV                           |
| Nuovi raccordi aerei linea Vignole-Ital Novi 220 kV    | Aulara-Frugarolo 132 kV                            |
| Nuovi raccordi aerei linea Spinetta-Sezzadio 132 kV    |  |

**Figura 6-17 – Nuovi raccordi aerei a 132 e 220 kV**

I nuovi raccordi aerei interesseranno il territorio comunale di Novi Ligure, Basaluzzo, Capriata D'Orba, Fresonara, Casal Cermelli, Bosco Marengo, Frugarolo, tutti nella provincia di Alessandria.

### **Caratteristiche generali nuovi elettrodotti aerei**

#### **Sostegni**

Il sostegno è l'elemento deputato a sostenere i conduttori, esso è costituito da più elementi strutturali, di cui uno deputato al collegamento con le fondazioni. La struttura del sostegno ospita le mensole, cui sono ancorati gli armamenti, cioè l'insieme di elementi di morsetteria che consente di ancorare meccanicamente i conduttori al sostegno pur mantenendoli elettricamente isolati da esso, che possono essere di sospensione o di amarro. In cima vi sono i cimini, atti a sorreggere le funi di guardia.

In ordine alle loro prestazioni meccaniche esistono diversi gruppi di sostegni di diverse altezze utili (usualmente da 9 metri a 42 metri con passo di 3 metri). I sostegni utilizzati da Terna, tubolari e/o a traliccio ovvero di altre tipologie innovative ed ambientalmente sostenibili, vengono progettati in conformità alle norme tecniche vigenti (D.M. 21/03/1988 e CEI 11-4). Detti progetti sono validati da prove di carico eseguite presso stazioni sperimentali su prototipi in scala reale. Dette prove sono eseguite in conformità alla norma IEC 60652-2002.

#### **Fondazioni**

La fondazione è la struttura interrata atta a trasferire i carichi strutturali (compressione, trazione e taglio) dal sostegno al sottosuolo.

Le fondazioni standard Terna di tipo unificato sono utilizzabili su terreni normali, di buona o media consistenza, mentre su terreni con scarse caratteristiche geomeccaniche, su terreni instabili o su terreni allagabili le fondazioni vengono, di volta in volta, progettate ad hoc. Nel caso dei sostegni di tipo tubolare la fondazione è costituita da un blocco unico in cemento armato, eventualmente con utilizzo di pali trivellati.

Nel caso, invece, di sostegni a traliccio, ciascun piedino di fondazione è composto da un blocco di calcestruzzo armato, un colonnino a sezione circolare, inclinato secondo la pendenza del montante del sostegno, un “moncone” annegato nel calcestruzzo al momento del getto, collegato al montante del “piede” del sostegno. Per il calcolo di dimensionamento delle fondazioni si osservano le prescrizioni della normativa specifica per elettrodotti, costituita dal D.M. 21/3/1988. L'articolo 2.5.08 dello stesso D.M. 21/3/1988, precisa che le fondazioni verificate sulla base degli articoli sopramenzionati, sono idonee ad essere impiegate anche nelle zone sismiche per qualunque grado di sismicità.

#### **Esempio fondazioni Enel Distribuzione**

Per la realizzazione delle linee a 132 kV si fa nel seguito riferimento a quanto contenuto nella guida per le connessioni alla rete elettrica di Enel Distribuzione, in particolare alla sezione G1 relativa agli standard tecnici e specifiche di progetto essenziali per la realizzazione dell'impianto di rete per la connessione AT. Gli standard di progetto tengono conto delle soluzioni impiantistiche adottate da Enel Distribuzione e definiscono l'insieme dei materiali e dei componenti da utilizzare e le modalità di realizzazione degli impianti.

Le fondazioni dei sostegni a traliccio sono a piedini separati e vengono distinte, con riferimento alle condizioni del terreno in cui vengono montate, in fondazioni “normali” e fondazioni in “acqua”.

Generalmente sono costruite in calcestruzzo (fondazioni “C”) e si dividono in:



- fondazioni con lato di base minore della profondità di infissione della fondazione nel terreno (fondazioni "CR");
- fondazioni con lato di base maggiore della profondità di infissione della fondazione nel terreno (fondazioni "CS").

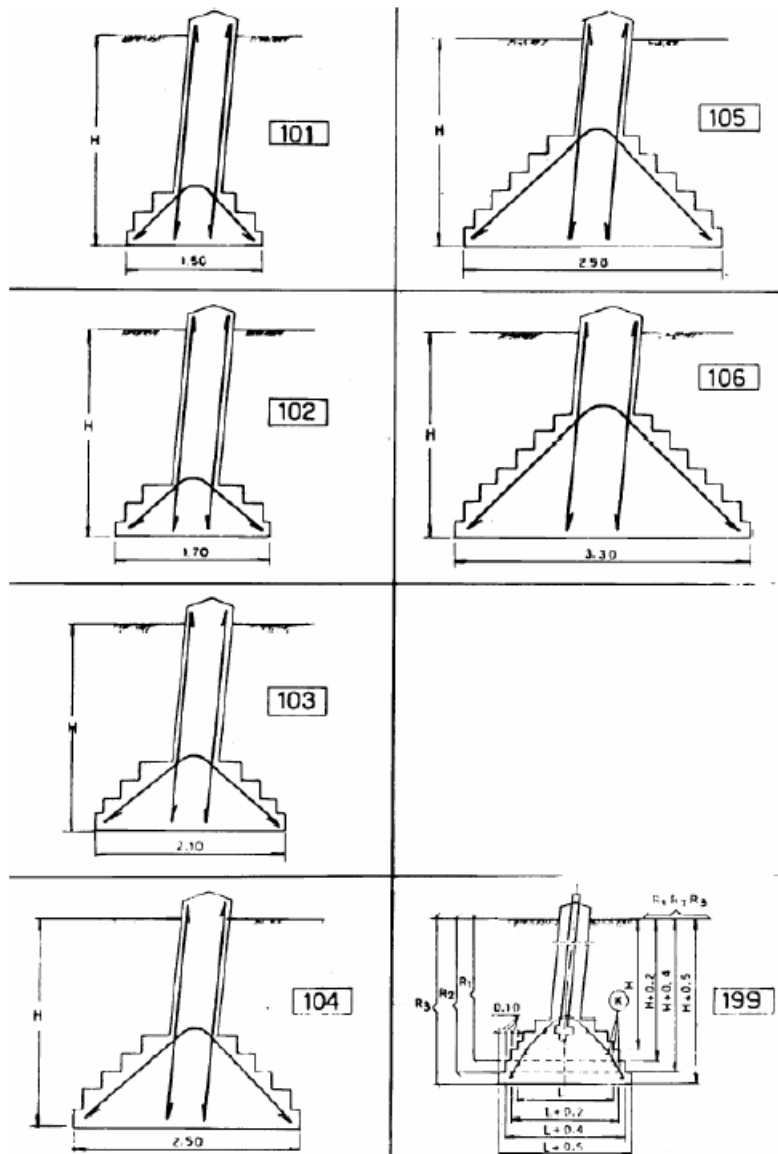


Figura 6-18 – Esempio fondazioni standard tecnico Enel

### **Conduttori**

I conduttori sono gli elementi preposti al trasporto dell'energia. Nelle linee elettriche in alta e altissima tensione vengono adoperati conduttori nudi, opportunamente distanziati tra loro. Per elettrodotti a 132-150 e 220 kV usualmente si utilizza per ciascuna fase elettrica n.1 conduttore.

### **Funi di guardia**

L'elettrodotto è equipaggiato con una fune di guardia destinata, oltre che a proteggere l'elettrodotto stesso dalle scariche atmosferiche, a migliorare la messa a terra dei sostegni. La fune di guardia è in acciaio o in acciaio rivestito di alluminio. In alternativa è possibile l'impiego di una fune di guardia con fibre ottiche.

### **Morsettieria ed isolatori**

Gli elementi di morsetteria hanno lo scopo di collegare i conduttori nudi e le funi di guardia alle strutture di sostegno.

Gli elementi di morsetteria per linee sono scelti in modo da poter sopportare gli sforzi massimi trasmessi dai conduttori al sostegno. A seconda dell'impiego previsto sono individuati diversi carichi di rottura per gli elementi di morsetteria che compongono gli armamenti in sospensione. Le morse di amarro sono invece dimensionate in base al carico di rottura del conduttore.

Per equipaggiamento si intende il complesso degli elementi di morsetteria che collegano le morse di sospensione o di amarro agli isolatori e questi ultimi al sostegno. La scelta degli equipaggiamenti viene effettuata, per ogni singolo sostegno, fra quelli disponibili nello standard progettuale Terna, in funzione delle azioni determinate dal tiro dei conduttori e dalle caratteristiche di impiego del sostegno esaminato.

L'isolamento degli elettrodotti viene realizzato con isolatori a cappa e perno in vetro temprato, nei due tipi “normale” e “antisale”, connessi tra loro a formare catene di almeno n.14 elementi per elettrodotti a 220 kV e n. 9 elementi per elettrodotti a 132-150 kV. Il criterio di scelta degli isolatori si basa sulle condizioni in termini di inquinamento salino e caratteristiche di tenuta.

### Descrizione nuovi elettrodotti aerei a 220 kV

Nelle linee a 220 kV, la palificazione è usualmente realizzata con sostegni tradizionali tubolari e/o a traliccio, ovvero di altre tipologie anche innovative ed ambientalmente sostenibili. Ogni fase è costituita generalmente da n.1 conduttore di energia costituito da una corda di alluminio-acciaio con un diametro di 31,50 mm. Le principali caratteristiche elettriche sono le seguenti:

- Tensione nominale 220 kV c.a.
- Frequenza nominale 50 Hz
- Intensità di corrente nominale 500 A (per fase)
- Potenza nominale 200 MVA (per terna)

In dipendenza della tipologia di palo in progetto, si può utilizzare sia fune di guardia d'acciaio (o acciaio rivestito di alluminio) che fune di guardia con fibre ottiche.

E' prevista la realizzazione di circa 26,00 km di raccordi aerei a singola terna, con tensione nominale pari a 220 kV. Esistono varie tipologie di sostegni impiegati per linee a doppia terna 220 kV, in Figura 6-19 sono riportate viste dei tralicci realizzati per le linee esistenti a cui si dovrà raccordare la nuova SE. Si prevede in questa fase, che le medesime tipologie di sostegni possano essere realizzate anche per i nuovi raccordi da inserire in entra-esci alla nuova SE.

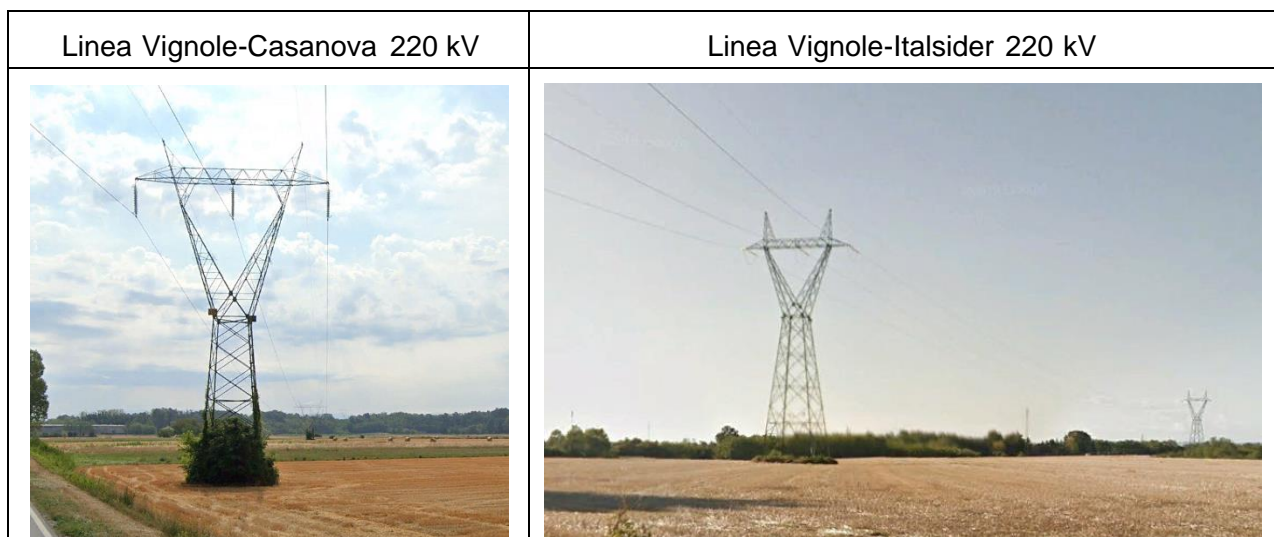


Figura 6-19 – Sostegni esistenti per linee a 220 kV

- Campata media prevista: 350 metri;
- Altezza sostegni: variabile in funzione del profilo altimetrico e delle prestazioni a cui gli stessi devono resistere, di norma tra 12 m e 36 m;
- Fondazioni: per fondazione è intesa la struttura (mista in acciaio-calcestruzzo) interrata, incaricata di trasmettere gli sforzi generati dai conduttori e dal peso proprio del sostegno (compressione e/o strappamento) al terreno. Le fondazioni unificate per i sostegni della serie 220 kV sono del tipo a piedini separati e sono utilizzabili su terreni normali, di buona o media consistenza.

Ciascun piedino è formato da un blocco di calcestruzzo armato che poggia sul fondo dello scavo, da un colonnino inclinato secondo la pendenza del montante di sostegno, e da un moncone annegato nel calcestruzzo. Gli scavi possono raggiungere profondità massime nell'ordine dei 4 metri.



**Figura 6-20 – Realizzazione piedino del traliccio**

### Descrizione nuovi elettrodotti aerei a 132 kV

Nelle linee a 132-150 kV, la palificazione è usualmente realizzata con sostegni tradizionali tubolari e/o a traliccio, ovvero di altre tipologie anche innovative ed ambientalmente sostenibili.

Ogni fase è costituita da n.1 conduttore di energia costituito da una corda di alluminio-acciaio con un diametro di 31,50 mm. Le principali caratteristiche elettriche sono le seguenti:

- Tensione nominale 132-150 kV c.a.
- Frequenza nominale 50 Hz
- Intensità di corrente nominale 500 A (per fase)
- Potenza nominale 120-130 MVA (per terna)

In dipendenza della tipologia di palo in progetto, si può utilizzare sia fune di guardia d'acciaio (o acciaio rivestito di alluminio) che fune di guardia con fibre ottiche.

E' prevista la realizzazione di circa 28,40 metri di raccordi aerei a doppia terna, con tensione nominale pari a 132 kV. Come riportato precedentemente, esistono varie tipologie di sostegni impiegati per linee a singola terna a 132 kV, in Figura 6-21 sono riportate viste dei tralicci realizzati per le linee esistenti a cui si dovrà raccordare la nuova SE. Si prevede in questa fase, che le medesime tipologie di sostegni possano essere realizzate anche per i nuovi raccordi da inserire in entra-esce alla nuova SE.

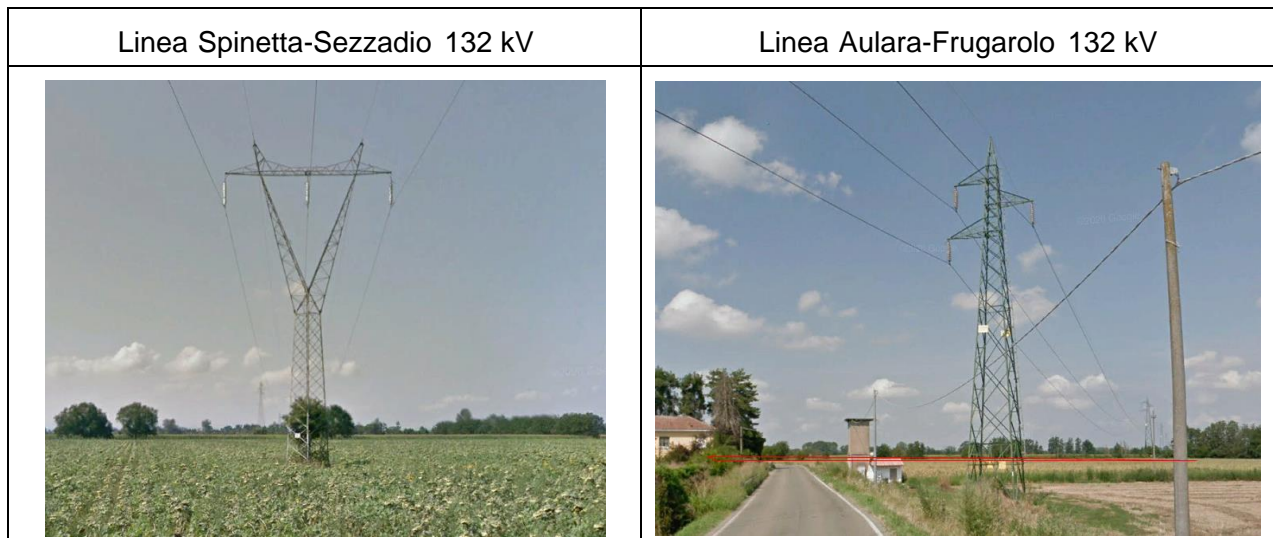


Figura 6-21 – Sostegni esistenti per linee a 132 kV

Per le lavorazioni previste possono essere assunte cautelativamente le stesse dei raccordi a 220 kV.

## 7 Quadro di riferimento ambientale

Lo Studio di Impatto Ambientale ha lo scopo di verificare che siano salvaguardati i seguenti principi fondamentali:

- Deve essere tutelata la salute e la sicurezza della popolazione, in modo da assicurare ad ogni individuo un intorno di vita sicuro;
- Devono essere rispettate le fondamentali esigenze di un corretto sviluppo degli ecosistemi e delle specie in esse presenti;
- Deve essere garantita per le generazioni future la conservazione e la capacità di riproduzione dell'ecosistema;
- Deve essere assicurata una fruizione corretta dell'ambiente in quanto bene ambientale e patrimonio culturale, attraverso la protezione degli aspetti storici, culturali significativi del paesaggio;
- Deve essere perseguito un uso corretto delle risorse naturali attraverso il ricorso, ove possibile, alle risorse rinnovabili ed a programmazioni economiche che ne favoriscano l'uso.

Il Quadro di riferimento Ambientale definisce l'ambito territoriale ed i sistemi ambientali interessati dal progetto e individua e quantifica i potenziali impatti ambientali indotti dalla realizzazione dell'opera.

Tramite l'analisi di tutte le informazioni raccolte, si ricostruisce lo stato delle componenti ambientali nell'area di progetto allo stato attuale, che si definisce “momento zero”, si individuano gli aspetti ambientali significativi e infine i potenziali impatti ambientali associati alla realizzazione del progetto per tutte le fasi del progetto, dalla fase di cantiere, alla fase di esercizio fino alla fase di dismissione.

L'analisi ambientale è accompagnata dallo studio geologico “21042.PZZ.SA.R.06.00 - *Relazione Geologica*” e dallo studio agronomico ai quali si rimanda per approfondimenti specifici.

Considerata la particolare tipologia di intervento proposto, risultano preponderanti, rispetto agli altri fattori causali di impatto, gli aspetti afferenti alla sottrazione di suolo ed alla dimensione visivo-percettiva. L'esercizio degli impianti fotovoltaici, infatti, non provoca emissioni né tanto meno rischi di incidenti o particolari fattori di disturbo.

I principali aspetti su cui focalizzare l'attenzione sono quindi il basso rapporto tra produzione elettrica e superficie occupata, ovvero il consumo di suolo, e il fenomeno visivo-percettivo.

Sotto il profilo delle potenziali interferenze con le componenti biotiche (vegetazione, flora e fauna, ecosistemi) va sottolineato come le opere si situino in un'area a basso valore naturalistico, senza alcuna vegetazione di pregio e, va inoltre considerato che, essendo un progetto fotovoltaico con agricoltura integrata, gli impatti negativi su queste componenti sono ridotti notevolmente.

A fronte dei potenziali impatti negativi dell'opera è importante sottolineare sin da ora la valenza dei benefici a livello globale, in termini di contributo alla decarbonizzazione del sistema energetico e alla conseguente riduzione delle emissioni climalteranti e inquinanti associate all'impiego delle fonti tradizionali.

## 7.1 Metodologia

Il primo importante passo per la valutazione di impatto ambientale consiste nella definizione di un quadro coerente delle interazioni generate dal progetto proposto con il territorio e l'ambiente e delle specifiche misure di prevenzione e mitigazione, in grado di minimizzare, alla sorgente, i potenziali effetti sul territorio e sull'ambiente.

Per le valutazioni di impatto, è necessario quindi, caratterizzare gli stati di qualità delle componenti e dei sistemi ambientali, influenzati dalle intenzioni residue, in modo da fornire le indicazioni di guida per lo sviluppo delle valutazioni, relative agli impatti potenziali, sia negativi che positivi.

La metodologia di valutazione di impatto prevede la definizione di specifici indicatori di qualità ambientale che permettono di stimare, ante operam e post operam, i potenziali impatti del progetto sulle componenti ed i fattori analizzati.

In particolare, è necessario porre maggiore attenzione sugli impatti critici, ovvero gli impatti, negativi e positivi, di maggiore rilevanza sulle risorse di qualità più elevata, e dunque quegli impatti che costituiscono presumibilmente i nodi principali di conflitto sull'uso delle risorse ambientali. Ciò comprende:

- La descrizione delle componenti dell'ambiente, soggette a impatto ambientale, nelle fasi di analisi conoscitiva e preparazione del sito, costruzione, operatività e manutenzione, nonché dismissione delle opere e ripristino e/o recupero del sito, con particolare riferimento alla popolazione, alla fauna, alla vegetazione, al suolo e sottosuolo, all'acqua, all'aria, ai fattori climatici, al patrimonio architettonico e archeologico e agli altri beni materiali, al paesaggio, agli aspetti socio-economici e all'interazione tra i vari fattori.
- La metodologia di valutazione di impatto prevede, dunque, la descrizione dei probabili effetti rilevanti, positivi e negativi, delle opere e degli interventi proposti sull'ambiente dovuti a:
  - a. Attuazione del progetto;
  - b. Utilizzazione delle risorse naturali;
  - c. Emissione di inquinanti, alla creazione di sostanze nocive e allo smaltimento di rifiuti;
  - d. Possibili incidenti;
  - e. Azione cumulativa dei vari fattori e la menzione dei metodi di previsione utilizzati per individuare e misurare tali effetti sull'ambiente.

La valutazione di impatto prende in considerazione gli effetti attesi generati da:

- Fase di cantiere;
- Fase di esercizio;
- Fase di dismissione

Sulle componenti e sui fattori ambientali dell’area di studio, potenzialmente influenzabili dalle interazioni residue (a seguito delle misure di prevenzione e mitigazione adottate) presentate dal progetto.

In tabella seguente sono sintetizzate le principali interazioni con l’ambiente, potenzialmente generate nella fase di realizzazione, nella fase di esercizio e nella fase di dismissione; sono pertanto individuate le componenti ambientali interessate, la cui analisi sarà approfondita nei successivi capitoli del presente Studio.

Si specifica che la fase di realizzazione/commissioning è da ritenersi cautelativamente rappresentativa anche della fase di dismissione/decommissioning dell’impianto in progetto.

**Tabella 7-1 - Interazioni del progetto con l’ambiente.**

Parametro di interazione		Tipo di interazione e componenti/fattori ambientali potenzialmente interessati	Fase
Emissioni in atmosfera	Emissione di gas di scarico dei mezzi di cantiere e sollevamento polveri da aree di cantiere	Diretta: Atmosfera Indiretta: Assetto antropico – salute pubblica	Cantiere; Dismissione
	Mancate emissioni di inquinanti (CO <sub>2</sub> , NO <sub>x</sub> , SO <sub>2</sub> ) e risparmio combustibile		Esercizio
Scarichi idrici	Impiego di bagni chimici, nessuna produzione di scarichi idrici	Diretta: Ambiente idrico	Cantiere; Dismissione
	Scarico acque meteoriche		Esercizio
Produzione rifiuti	Rifiuti da attività di scavo e altre tipologie di rifiuti da cantiere	Diretta: Suolo e sottosuolo Diretta: Assetto antropico – infrastrutture	Cantiere; Dismissione
	Rifiuti da attività di manutenzione e gestione dell’impianto fotovoltaico	Indiretta: Suolo e sottosuolo Diretta: Assetto antropico - Infrastrutture	Esercizio
Emissioni sonore	Emissione di rumore connesso con l’utilizzo dei macchinari nelle diverse fasi di realizzazione	Diretta: Ambiente fisico Diretta: Fauna Indiretta: Assetto antropico – Salute pubblica	Cantiere; Dismissione
	Emissione di rumore apparecchiature elettriche, elettrodotto		Esercizio
Emissioni di radiazioni non ionizzanti	---	---	Cantiere; Dismissione
	Presenza di sorgenti di CEM (cavidotti, elettrodotto)	Diretta: Ambiente fisico Indiretta: Assetto antropico – salute pubblica	Esercizio
Uso di risorse	Prelievi idrici per usi civili, attività di cantiere e attività agricole	Diretta: Ambiente idrico	Cantiere; Dismissione
	Irrigazione colture		Esercizio



	Uso di energia elettrica, combustibili	Diretta: assetto antropico – aspetti socio-economici Indiretta: atmosfera	Cantiere; Dismissione
	Uso di combustibile per mezzi agricoli		Esercizio
	Consumi di sostanze per attività di cantiere, incluse attività agricole	Indiretta: assetto antropico- aspetti socio economici	Cantiere; Dismissione
	Consumi di sostanze per attività di manutenzione e gestione impianto e consumi di sostanze per coltivazione agricola	Indiretta: assetto antropico – aspetti socio-economici	Esercizio
	Occupazione temporanea di suolo con aree di cantiere	Diretta: Suolo e sottosuolo Indiretta: fauna, ecosistemi	Cantiere; Dismissione
	Occupazione di suolo e sottosuolo moduli fotovoltaici, viabilità di servizio, ricovero attrezzi agricoli	Diretta: Suolo e sottosuolo, Flora Indiretta: Fauna, ecosistemi	Esercizio
Effetti sul contesto socio-economico	Addetti impiegati nelle attività di cantiere	Diretta: assetto antropico- aspetti socio-economici	Cantiere; Dismissione
	Sviluppo delle energie rinnovabili; Addetti attività di gestione e manutenzione impianto	Diretta: assetto antropico- aspetti socio-economici/salute pubblica	Esercizio
Impatto visivo	Volumetrie e ingombro delle strutture di cantiere	Diretta: Paesaggio	Cantiere; Dismissione
	Inserimento strutture di progetto	Diretta: Paesaggio	Esercizio

## 7.2 Componente atmosfera

### 7.2.1 Aria

L'inquinamento atmosferico è definito dalla normativa come "ogni modificazione della normale composizione o stato fisico dell'aria atmosferica, dovuta alla presenza nella stessa di una o più sostanze in quantità con caratteristiche tali da alterare le normali condizioni ambientali e di salubrità dell'aria; da costituire pericolo ovvero pregiudizio diretto o indiretto per la salute dell'uomo; da compromettere le attività ricreative e gli usi legittimi dell'ambiente; da alterare le risorse biologiche ed i beni materiali pubblici e privati".

Il traffico veicolare risulta sicuramente tra le prime cause di inquinamento atmosferico urbano ed extraurbano; i principali inquinanti prodotti da questa sorgente di emissione sono:

- monossido di carbonio (CO);
- ossidi di azoto (NO<sub>x</sub>);
- biossido di zolfo (SO<sub>2</sub>);
- ozono (O<sub>3</sub>);
- idrocarburi incombusti tra cui benzene e IPA (Idrocarburi Policiclici Aromatici);
- particolato con diametro inferiore a 10 µm (PM10 e PM2,5), che può facilmente depositarsi nelle parti più sensibili dall'apparato respiratorio;
- metalli pesanti derivanti dall'usura delle parti in movimento.

Le sostanze inquinanti liberate nell'atmosfera sono quindi, in gran parte prodotte dall'attività umana (trasporti, centrali termoelettriche, attività industriali, riscaldamento domestico) e solo in misura minore sono di origine naturale (esalazioni vulcaniche, decomposizione di materiale organico, ecc.).

Il D.Lgs. n.155/2010 individua gli inquinanti per i quali è obbligatorio il monitoraggio (NO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, SO<sub>2</sub>, CO, O<sub>3</sub>, PM10, PM2,5, benzene, benzo(a)pirene, piombo, arsenico, cadmio, nichel, mercurio, precursori dell'ozono) e fissa i limiti (allegati VII e XI, XII, XIII e XIV) per il raggiungimento degli obiettivi di qualità dell'aria volti a evitare, prevenire o ridurre effetti nocivi per la salute umana e per l'ambiente nel suo complesso (valori limite, soglia di allarme, valore obiettivo per la protezione della salute umana e per la protezione della vegetazione, soglia di informazione, obiettivi a lungo termine).

**Tabella 7-2 - Limiti previsti dal D. Lgs. n. 155/2010 per la qualità dell'aria**

Inquinante	Valore limite	Periodo di mediazione	Riferimento normativo
Ozono (O <sub>3</sub> )	Valore obiettivo per la protezione della salute umana, da non superare più di 25 volte per anno civile come media su tre anni <b>120 µg/m<sup>3</sup></b>	Max media giornaliera calcolata su 8 ore	D.Lgs 155/2010 Allegato VII
	Valore obiettivo per la protezione della vegetazione, AOT40 (valori orari) come media su 5 anni <b>18.000 µg/m<sup>3</sup>/h</b>	Da maggio a luglio	D.Lgs 155/2010 Allegato VII
	Soglia di informazione <b>180 µg/m<sup>3</sup></b>	1 ora	D.Lgs 155/2010 Allegato XII
	Soglia di allarme <b>240 µg/m<sup>3</sup></b>	1 ora	D.Lgs 155/2010 Allegato XII
	Obiettivo a lungo termine per la protezione della salute umana, nell'arco di un anno civile <b>120 µg/m<sup>3</sup></b>	Max media giornaliera calcolata su 8 ore	D.Lgs 155/2010 Allegato VII
	Obiettivo a lungo termine per la protezione della vegetazione, AOT40 (valori orari) <b>6.000 µg/m<sup>3</sup>/h</b>	Da maggio a luglio	D.Lgs 155/2010 Allegato VII
Benzene (C <sub>6</sub> H <sub>6</sub> )	Valore limite protezione salute umana <b>5 µg/m<sup>3</sup></b>	Anno civile	D.Lgs. 155/2010 Allegato XI
Benzo(a)pirene (C <sub>20</sub> H <sub>12</sub> )	Valore obiettivo <b>1 ng/m<sup>3</sup></b>	Anno civile	D.Lgs. 155/2010 Allegato XIII
Piombo (Pb)	Valore limite <b>0,5 µg/m<sup>3</sup></b>	Anno civile	D.Lgs. 155/2010 Allegato XI
Arsenico (Ar)	Valore obiettivo <b>6 ng/m<sup>3</sup></b>	Anno civile	D.Lgs. 155/2010 Allegato XIII
Cadmio (Cd)	Valore obiettivo <b>5 ng/m<sup>3</sup></b>	Anno civile	D.Lgs. 155/2010 Allegato XIII
Nichel (Ni)	Valore obiettivo <b>20 ng/m<sup>3</sup></b>	Anno civile	D.Lgs. 155/2010 Allegato XIII
Biossido di Azoto (NO <sub>2</sub> )	Valore limite protezione salute umana <b>40 µg/m<sup>3</sup></b>	Anno civile	D.Lgs. 155/2010 Allegato XI
	Soglia di allarme <b>400 µg/m<sup>3</sup></b>	1 ora (rilevati su 3 ore successive)	D.Lgs. 155/2010 Allegato XII
Biossido di Zolfo (SO <sub>2</sub> )	Valore limite protezione salute umana da non superare per più di 3 volte per anno civile, <b>350 µg/m<sup>3</sup></b>	1 ora	D.Lgs. 155/2010 Allegato XI
	Valore limite protezione salute umana da non superare più di 3	24 ore	D.Lgs. 155/2010 Allegato XI

	volte per anno civile <b>125 µg/m<sup>3</sup></b>		
	Soglia di allarme <b>500 µg/m<sup>3</sup></b>	1 ora (rilevati su 3 ore successive)	D.Lgs. 155/2010 Allegato XII
Particolato fine (PM <sub>10</sub> )	Valore limite protezione salute umana, da non superare più di 35 volte per anno civile <b>50 µg/m<sup>3</sup></b>	24 ore	D.Lgs. 155/2010 Allegato XI
	Valore limite protezione salute umana <b>40 µg/m<sup>3</sup></b>	Anno civile	D.Lgs. 155/2010 Allegato XI
Particolato fine (PM <sub>2,5</sub> ) – Fase I	Valore limite, da raggiungere entro il 1° gennaio 2015 <b>25 µg/m<sup>3</sup></b>	Anno civile	D.Lgs. 155/2010 Allegato XI
Particolato fine (PM <sub>2,5</sub> ) – Fase II	Valore limite, da raggiungere entro il 1° gennaio 2020, valore indicativo <b>20 µg/m<sup>3</sup></b>	Anno civile	D.Lgs. 155/2010 Allegato XI
Monossido di Carbonio (CO)	Valore limite protezione salute umana <b>10 µg/m<sup>3</sup></b>	Max media giornaliera calcolata su 8 ore	D.Lgs. 155/2010 Allegato XI

Dal confronto con il “Piano regionale di miglioramento della qualità dell’aria PRQA” cui si rimanda (capitolo 5.3.7), risulta che il progetto è conforme agli obiettivi di miglioramento della qualità dell’aria.

### 7.2.1.1 Stato di qualità dell’area a livello locale

La struttura della rete di stazioni per il monitoraggio della qualità dell’aria ambiente regionale è gestita da ARPA PIEMONTE. La stazione di monitoraggio più prossima all’area di progetto è la stazione “Novi Ligure”, ubicata a circa 3,5 km in direzione sud rispetto all’area indagata.

I dati di monitoraggio più recenti sono quelli consultabili dal sito <https://www.arpa.piemonte.it/news/monitoraggio-della-qualita-dellaria-nel-comune-di-pozzolo-formigaro-al>, più vicino all’area di studio.

Nella Relazione Tecnica “MONITORAGGIO DELLA QUALITÀ DELL’ARIA CANTIERI TERZO VALICO FERROVIARIO - ANNO 2017” ARPA conclude che:

*“Nell’ambito del monitoraggio degli impatti ambientali legati alle opere di realizzazione del terzo valico ferroviario in convenzione con COCIV, il Dipartimento Territoriale di Asti e Alessandria, Settore Produzione - Qualità dell’Aria ha intrapreso, per quanto attiene la componente di inquinamento atmosferico, effettua periodici monitoraggi di inquinamento atmosferico presso Pozzolo Formigaro in prossimità delle aree di cantiere afferenti al DP22....*

*Durante gli 11 giorni validi di misura non si sono registrati superamenti del limite giornaliero di 50µg/m<sup>3</sup> da non superarsi per più di 35 volte l’anno, con valori medi di PM10 che sono stati di 24microgrammi/m<sup>3</sup>. Gli andamenti delle medie giornaliere mostrano valori simili alle stazioni di confronto di Novi Ligure e Tortona per tutto il periodo di monitoraggio.*

*La distribuzione dei dati si colloca sempre al di sotto delle soglie di impatto, non si sono registrate dunque criticità limitatamente al periodo di monitoraggio.”*

Il monitoraggio della qualità dell'aria per i cantieri del Terzo Valico Ferroviario – Anno 2018 conclude che:

*“Durante i 26 giorni validi di misura in Str per Tortona 20, Pozzolo, si sono registrato 14 superamenti del limite giornaliero di 50 microg/mc da non superarsi per più di 35 volte l'anno, con valori medi di PM10 di 47 microg/mc. Tali valori risultano superiori a quelli medi delle centraline di qualità dell'aria di Novi Ligure e Tortona che hanno presentato rispettivamente concentrazioni di PM10 di 40 microg/mc e di 37 microg/mc. L'andamento temporale dei PM10 risulta maggiore rispetto alle centraline di zona in particolare nelle giornate del 28/11, 3/12 e 12/12/2018, ma il confronto con le soglie di impatto utili ad evidenziare criticità legate alla polverosità di cantiere non evidenzia nessun superamento.”*

Il Rapporto sull'Attività di monitoraggio della qualità dell'aria sui cantieri del Terzo Valico, redatto da ARPA nel 2019 riporta che:

*“è emerso un livello di inquinamento dell'aria in linea con le stazioni da traffico urbano di Alessandria e Tortona ed un innalzamento dei valori degli ossidi di azoto ascrivibile sia al passaggio dei mezzi di cantiere che conferiscono il materiale all'area di deposito che al transito di mezzi pesanti dal polo logistico presente nell'area di monitoraggio verso la strada provinciale.”*

L'ultimo documento, sul monitoraggio dell'aria, prodotto da ARPA, datato 04/08/2022, riporta che:

*“durante il periodo di misura non si sono registrati superamenti del limite giornaliero di 50 microgrammi/m<sup>3</sup> da non superarsi per più di 35 volte l'anno. I valori medi di PM10 presso il punto di misura sono stati di 26 microgrammi/m<sup>3</sup>, in linea con quanto registrato dalle stazioni di traffico urbano di confronto di Alessandria D'annunzio, Asti Baussano e Tortona e dalla stazione di fondo urbano di Al Volta*

*durante il periodo di misura non si sono registrati superamenti delle soglie di impatto, indice di assenza di impatti di cantiere da eccessiva polverosità giornaliera secondo la metodologia adottata da Arpa Piemonte.*

*Secondo i criteri adottati dall'Osservatorio Ambientale sull'opera ed elaborati da Arpa Piemonte, [...], si configura un impatto eccessivo dell'opera qualora si verificano 3 superamenti anche non consecutivi delle soglie di impatto.”*

Considerando la prossimità dell'area di progetto con la realizzazione del Terzo Valico, si può affermare che il monitoraggio della qualità dell'aria non ha individuato criticità negli ultimi anni.

Si riportano i dati annuali, dal 2007 al 2022, del monitoraggio della qualità dell'aria a Pozzolo Formigaro.

Arpa Agenzia Regionale per la Protezione Ambientale		PM10, media annua									
Comune	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2015	2017	2018	2019
Pozzolo Formigaro	4	3	3	3	3	3	2	2	2	2	2
Comune	2020	2021	2022								
Pozzolo Formigaro	2	2	3								

**Figura 7-1 – Qualità dell’aria per il comune di Pozzolo Formigaro e relative classi di qualità**

Le stime comunali di PM10 vengono calcolate a partire dai risultati prodotti dal sistema modellistico di chimica e trasporto utilizzato operativamente 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.

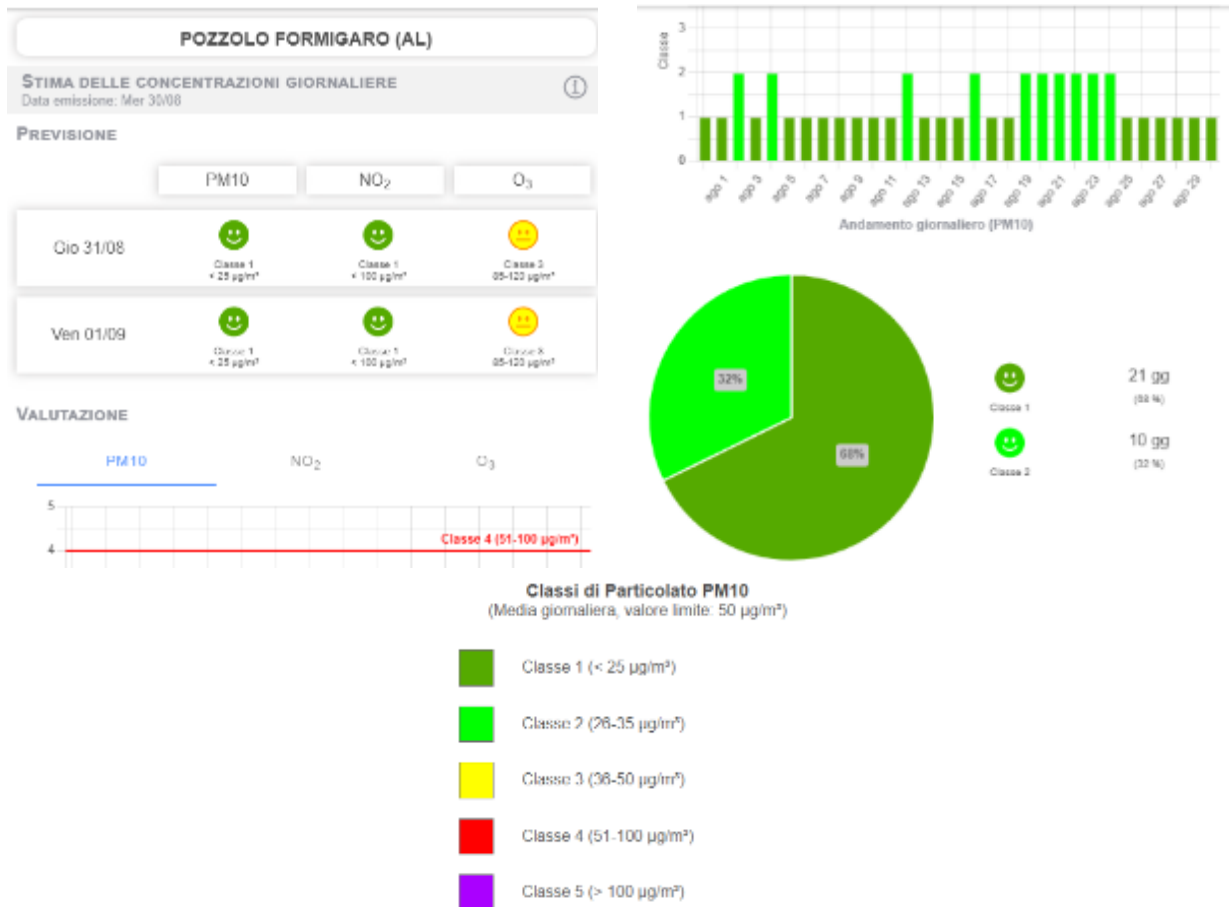
Il valore di concentrazione stimato sul territorio comunale viene così classificato:

**Tabella 7-3 – Indicazioni delle classi di qualità**

Valore [mg/m <sup>3</sup> ]	<= 20	(20,28]	(28,40]	> 40
classe	1	2	3	4

<b>Valore limite annuale per la protezione della salute umana:</b>	<b>40 ug/m<sup>3</sup></b>
Soglia di valutazione superiore per la protezione della salute umana	28 ug/m <sup>3</sup>
Soglia di valutazione superiore per la protezione della salute umana	20 ug/m <sup>3</sup>

Si riportano le tabelle e i grafici sulla qualità dell’aria, aggiornate al 30 agosto 2023, per i principali inquinanti monitorati a Pozzolo Formigaro, quelli maggiormente critici, quali il particolato atmosferico, il biossido di azoto e l’ozono. La fonte dei dati è il sito di ARPA e Regione PIEMONTE e in particolare lo STATO DELL’AMBIENTE IN PIEMONTE <https://relazione.ambiente.piemonte.it/2020/it/ait>.



**Figura 7-2: Stime comunali per Pozzolo Formigaro, 30/08/2023.**

Sono sopra riportate le informazioni giornaliere (30/08/2023) sullo stato di qualità dell'aria osservato negli ultimi trenta giorni e previsto per il giorno in corso ed i due giorni successivi sul territorio comunale. Le informazioni riguardano gli inquinanti a maggiore criticità in Piemonte, ovvero:

- il particolato PM10, di cui viene visualizzata la concentrazione media giornaliera (il valore limite è 50 µg/m<sup>3</sup>, da non superare per più di 35 giorni per anno solare);
- il biossido di azoto NO<sub>2</sub>, di cui viene visualizzato il valore della massima media oraria (il valore limite è 200 µg/m<sup>3</sup>, da non superare per più di 18 ore per anno solare);
- l'ozono O<sub>3</sub> di cui viene visualizzato il valore della massima media mobile su otto ore (il valore obiettivo è 120 µg/m<sup>3</sup>, da non superare per più di 25 giorni per anno solare).

Si osserva che, durante tutto il mese di agosto 2023, la classe di qualità ha oscillato tra la 1 e la 2. Tra gli anni 2007 e 2022 la qualità dell'aria di Pozzolo è andata gradualmente migliorando.

## 7.2.2 Clima

Nella divisione dei climi terrestri in zone, il Piemonte ha un clima temperato, di tipo sub-continentale, che sulle Alpi diventa via via temperato-freddo e freddo ovviamente salendo con la quota. Nelle zone situate a bassa quota, gli inverni sono freddi ed umidi (spesso con fitte nebbie), ma solitamente poco piovosi.

Calde ed afose invece le estati, con possibilità di locali forti temporali, specialmente nelle zone a nord del Po, mentre nelle zone a sud del fiume le precipitazioni estive rappresentano il minimo pluviometrico insieme a quello invernale (le precipitazioni minori in estate sono dovute al fatto che sono meno esposte alle perturbazioni atlantiche).

Le precipitazioni cadono soprattutto in primavera ed autunno sulla maggior parte del territorio, in estate nelle zone alpine più elevate ed interne: le quantità annue sono spesso notevoli sui versanti montani e pedemontani del nord della regione, scarse sulle pianure a sud del Po, specie nell'alessandrino.

Per le piogge ha molta influenza la direzione di provenienza delle masse d'aria. Se sono umide e, ad esempio, provengono da sud, sud-est o est, la catena alpina ne sbarrata strada (effetto stau): in tal caso le precipitazioni possono anche essere molto abbondanti, specialmente sui primi versanti montani, talvolta anche con fenomeni alluvionali.

Nel caso di provenienza delle correnti d'aria da nord, nord-ovest oppure ovest, l'umidità si scarica sullo spartiacque esterno delle Alpi: in questo modo, l'aria che raggiunge la regione è asciutta, con la conseguente mancanza di pioggia per giorni o addirittura settimane.

Sulle zone montane e pedemontane, specialmente in provincia di Torino, diventano frequenti i fenomeni di Föhn (fenomeno opposto allo Stau), ossia il fenomeno che si verifica nel versante sottovento di una catena montuosa e che causa una rapida e marcata variazione dei parametri meteorologici.

Nella stagione invernale, la neve è (o dovrebbe essere) relativamente frequente, stante l'effetto protettivo delle Alpi e dell'Appennino, maggiore a sud-ovest come nel cuneese, che rende difficile il ricambio d'aria favorendo dunque l'accumulo di un cuscinetto di aria fredda al suolo, di difficile rimozione: le correnti umide e miti dai quadranti meridionali od occidentali superano i rilievi e poi scorrono sul cuscinetto sottostante.

Le caratteristiche climatiche dell'area di studio sono state tratte in parte da <https://it.weatherspark.com/y/58944/Condizioni-meteorologiche-medie-a-Pozzolo-Formigaro-Italia-tutto-l'anno#Figures-Summary> e in parte dai dati di ARPA PIEMONTE.

Il sito del Weather Spark illustra il clima tipico a Pozzolo Formigaro, in base a un'analisi statistica dei rapporti meteo orari cronologici e alle ricostruzioni dei modelli nel periodo 1° gennaio 1980 - 31 dicembre 2016, fornendo dati utili alla progettazione di un impianto fotovoltaico.

Per ogni ora fra le 08:00 e le 21:00 di ciascun giorno del periodo di analisi (1980 - 2016), i ricercatori hanno calcolato valutazioni indipendenti per la temperatura percepita, la nuvolosità e le precipitazioni totali. Queste valutazioni sono state combinate, in una valutazione composita oraria, aggregata in giorni, con la media calcolata per tutti gli anni nel periodo di analisi, e livellata.

- La valutazione della nuvolosità è di 10 per giorni completamente sereni, scendendo linearmente a 9 per giorni prevalentemente sereni, e 1 per giorni completamente coperti.



- La valutazione delle precipitazioni, basata sulle precipitazioni di tre ore centrate sull'ora in questione, è 10 per giorni senza precipitazioni, scendendo linearmente a 9 per precipitazioni minime, 0 per precipitazioni di 1 millimetro o più.

A Pozzolo Formigaro, le estati sono calde e umide, il cielo è prevalentemente sereno e gli inverni sono molto freddi e parzialmente nuvolosi. Durante l'anno, la temperatura, in genere, va da 1°C a 29°C (con punte di oltre 30° limitate a qualche giorno) ed è raramente inferiore a -3 °C o superiore a 32 °C.

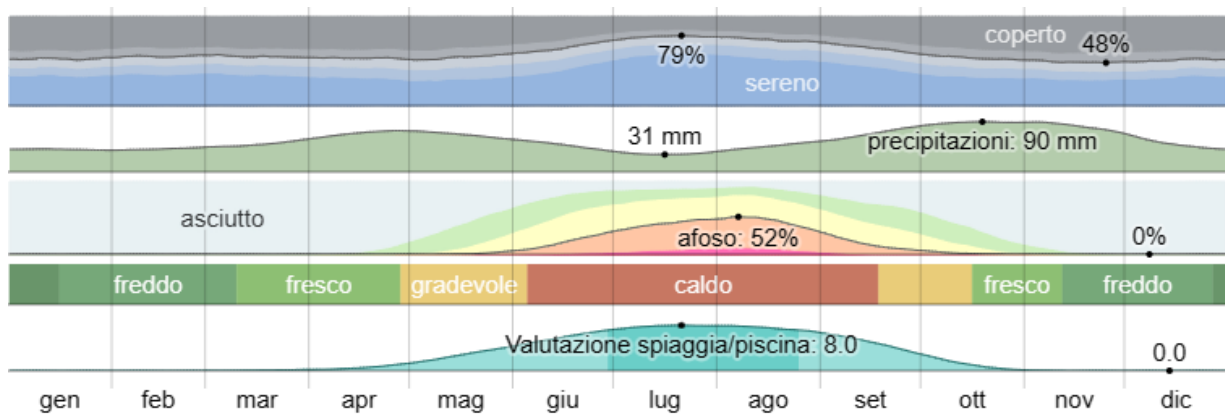
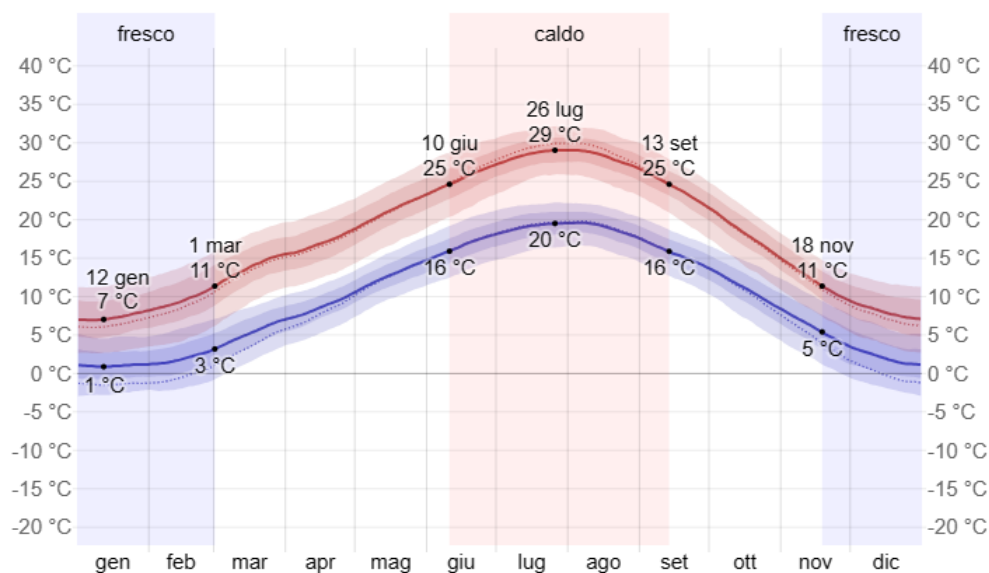


Figura 7-3: Clima per mese a Pozzolo Formigaro, fonte Weather Spark.

La stagione calda dura 3,1 mesi, dal 10 giugno al 13 settembre, con una temperatura giornaliera massima oltre 25 °C. Il mese più caldo dell'anno è luglio, con una temperatura media massima di 29 °C e minima di 19 °C.

La stagione fresca dura 3,5 mesi, dal 18 novembre ai primi di marzo, con una temperatura massima giornaliera media inferiore a 11 °C. Il mese più freddo dell'anno è gennaio, con una temperatura media minima di 1 °C e massima di 7 °C.



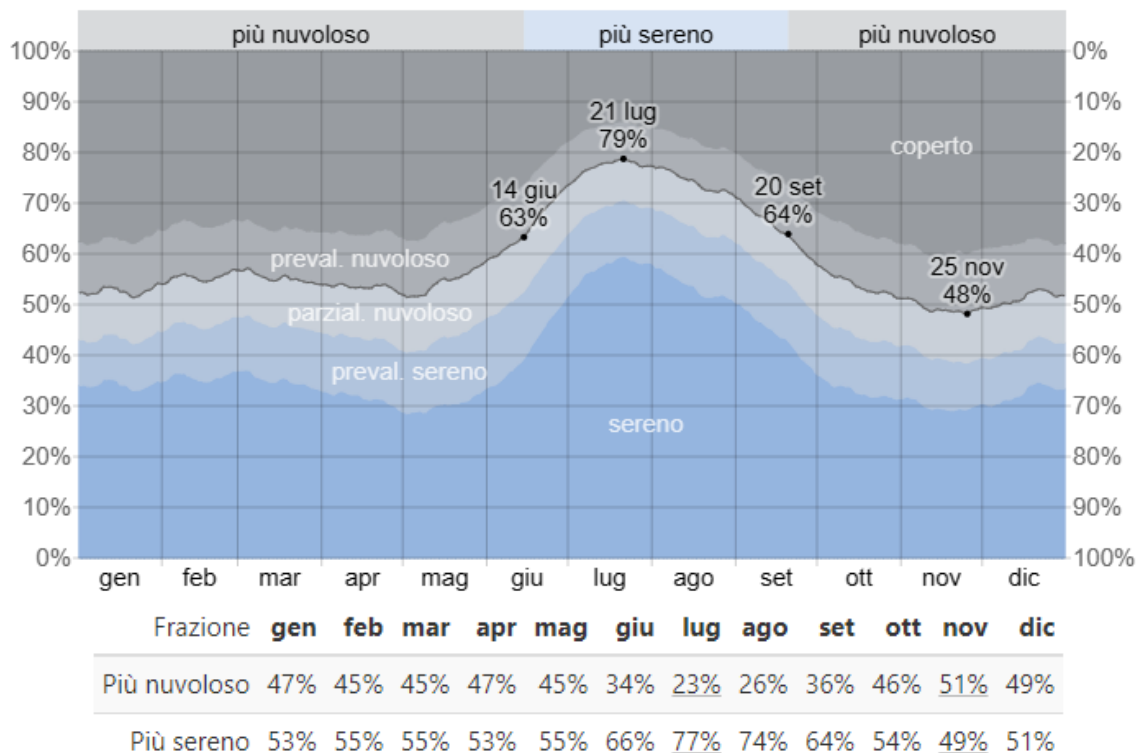
**STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE**

Media	gen	feb	mar	apr	mag	giu	lug	ago	set	ott	nov	dic
Elevata	7 °C	10 °C	14 °C	17 °C	21 °C	25 °C	29 °C	28 °C	24 °C	18 °C	12 °C	8 °C
Temp.	4 °C	5 °C	9 °C	13 °C	17 °C	21 °C	24 °C	24 °C	20 °C	14 °C	9 °C	4 °C
Bassa	1 °C	2 °C	5 °C	9 °C	13 °C	17 °C	19 °C	19 °C	15 °C	11 °C	6 °C	2 °C

**Figura 7-4: La temperatura massima (riga rossa) e minima (riga blu) giornaliere medie, con fasce del 25° - 75° e 10° - 90° percentile. Le righe sottili tratteggiate rappresentano le temperature medie percepite. Fonte Weather Spark**

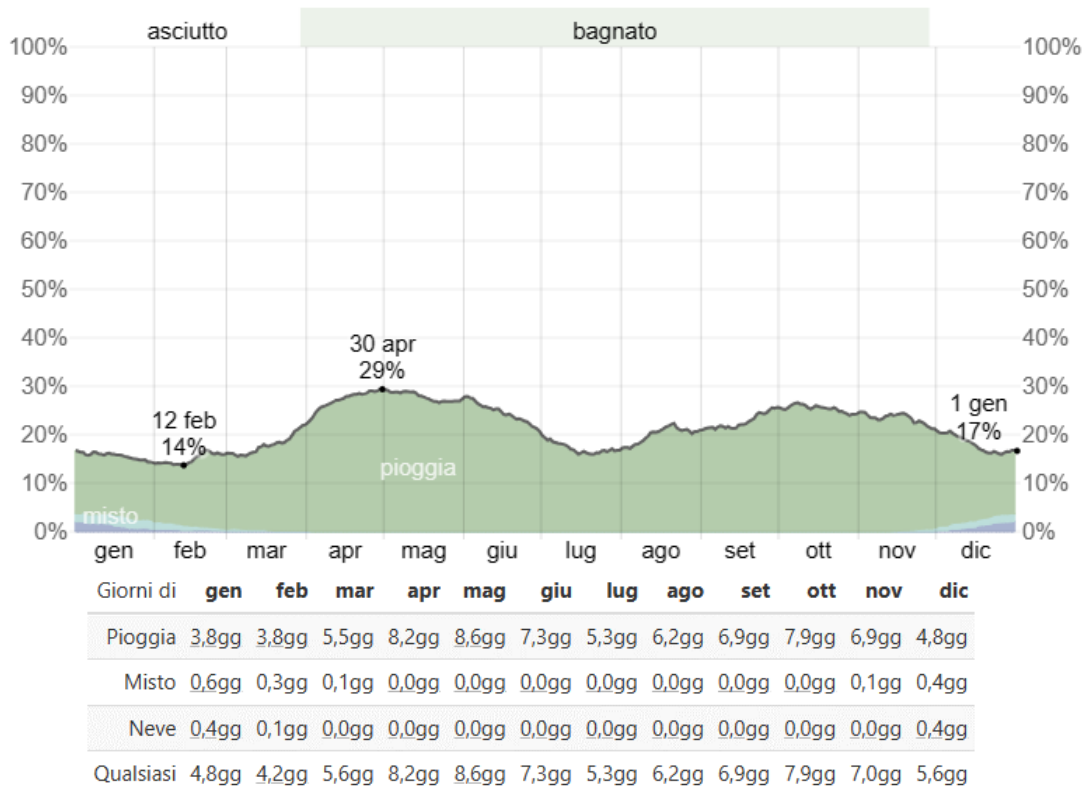
La percentuale media di cielo coperto da nuvole è accompagnata da variazioni stagionali moderate durante l'anno. Il periodo più sereno dell'anno inizia attorno al 14 giugno, dura 3,2 mesi e finisce attorno a settembre. Il mese più soleggiato è luglio, con condizioni medie soleggiate, prevalentemente soleggiate, o parzialmente nuvolose corrispondenti al 77% del tempo. Il meno sereno dell'anno inizia attorno al 20 settembre, dura 8,8 mesi e finisce attorno al 14 giugno.

Il mese più nuvoloso è novembre, con condizioni medie coperte, prevalentemente nuvolose corrispondenti al 51% del tempo.



**Figura 7-5: La percentuale di tempo trascorso in ciascuna fascia di copertura nuvolosa, categorizzata secondo la percentuale di copertura nuvolosa del cielo, fonte Weather Spark.**

Per quanto riguarda le precipitazioni, bisogna considerare che un giorno umido è un giorno con al minimo 1 millimetro di precipitazione liquida o equivalente ad acqua. La possibilità di giorni piovosi a Pozzolo Formigaro varia durante l'anno. La stagione più piovosa dura 8,0 mesi, indicativamente dal 29 marzo al 28 novembre, con una probabilità di oltre il 22% che un dato giorno sia piovoso.



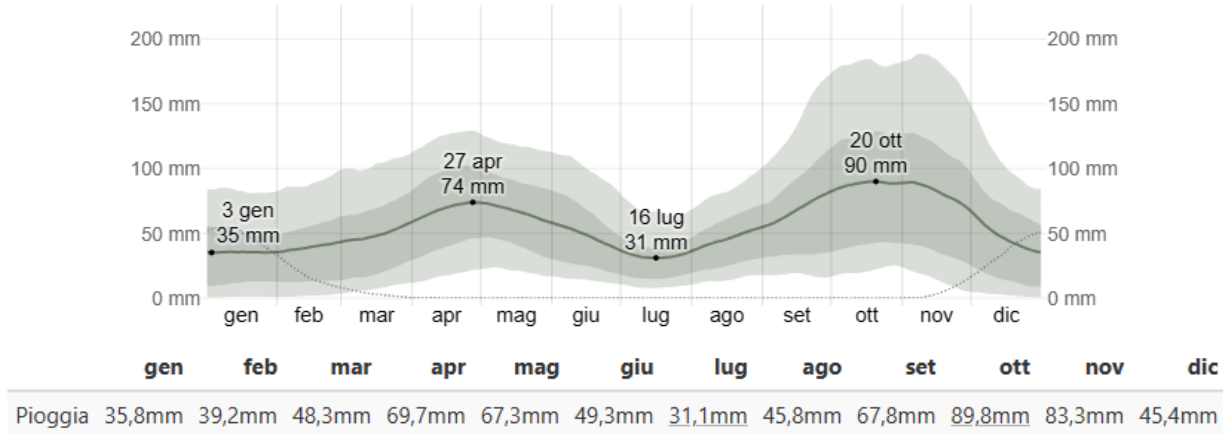
**Figura 7-6: Probabilità giornaliera di pioggia a Pozzolo Formigaro, fonte Weather Spark**

Il mese con il maggiore numero di giorni piovosi è maggio, con in media 8,6 giorni di almeno 1 millimetro di precipitazioni. La stagione più asciutta dura 4,0 mesi, indicativamente dal 28 novembre al 29 marzo. Il mese con il minor numero di giorni piovosi è febbraio, con in media 4,2 giorni di almeno 1 millimetro di precipitazioni. Fra i giorni piovosi, considerando la differenza fra giorni con solo pioggia, solo neve, o un misto dei due, il mese con il numero maggiore di giorni di solo pioggia è maggio, con una media di 8,6 giorni. In base a questa categorizzazione, la forma più comune di precipitazioni durante l'anno è solo pioggia, con la massima probabilità del 29% indicativamente il 30 aprile.

Nel dettaglio, si riportano le considerazioni su pioggia, nevicate, sole, vento ed energia solare (tratte da: <https://it.weatherspark.com/y/58944/Condizioni-meteorologiche-medie-a-Pozzolo-Formigaro-Italia-tutto-l'anno#Figures-Summary>).

**Piovosità**

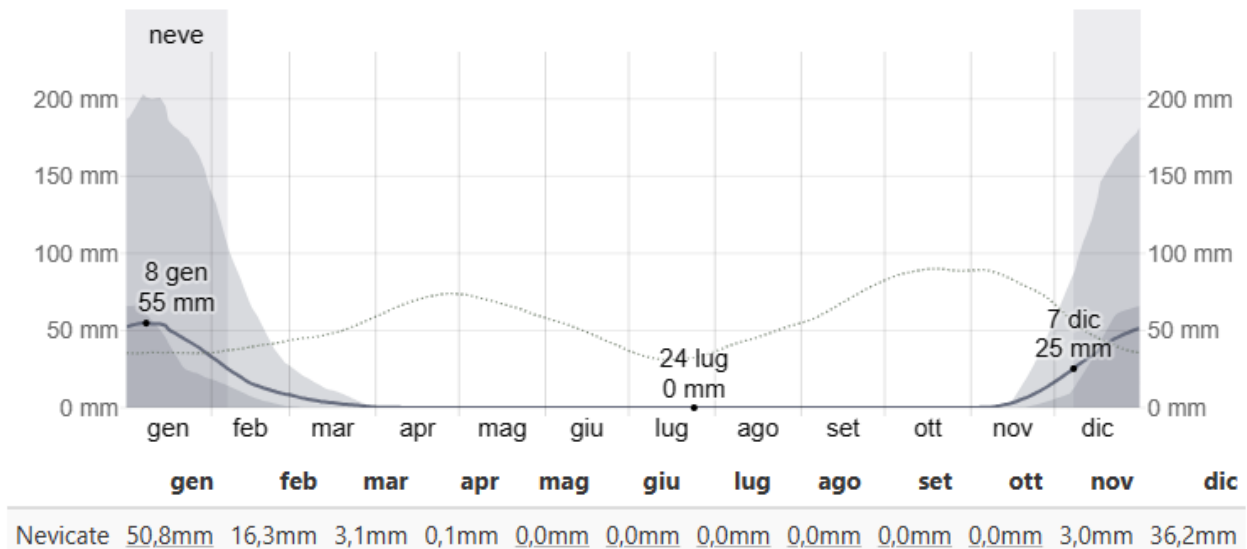
Per mostrare le variazioni nei mesi e non solo il totale mensile, studiando la pioggia accumulata in un intervallo di 31 giorni centrato su ciascun giorno, si deduce che Pozzolo Formigaro ha significative variazioni stagionali di piovosità mensile: la pioggia cade durante tutto l'anno e il mese con la maggiore quantità di pioggia è ottobre, con una media di 90 millimetri. Il mese con la minore quantità di pioggia è luglio, con una media di 31 millimetri.



**Figura 7-7: Precipitazioni mensili medie a Pozzolo Formigaro. Fonte Weather Spark.**

**Nevosità**

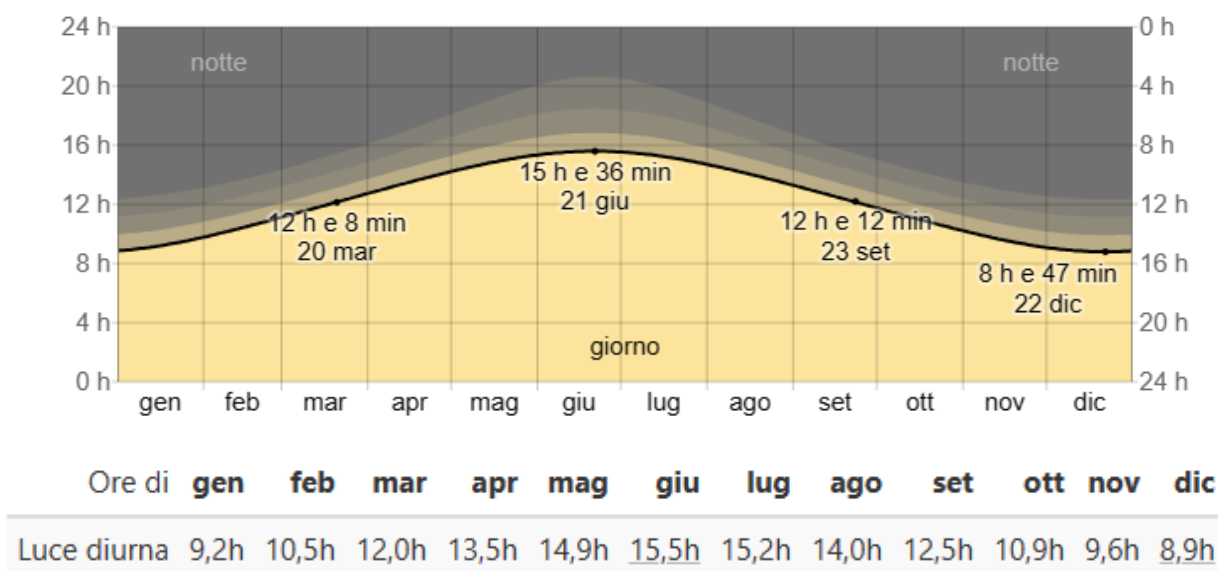
Come per la pioggia, sono state prese in considerazione le nevicate, in un intervallo di 31 giorni, centrato su ciascun giorno dell'anno da cui si ricava che Pozzolo Formigaro mostra variazioni stagionali nelle nevicate mensili. Il periodo nevoso durante l'anno dura 2,0 mesi, indicativamente dal 7 dicembre al 6 febbraio, con nevicate, in un intervallo di 31 giorni, di almeno 25 millimetri. Il mese con la maggiore quantità di neve è gennaio, con nevicate medie di 51 millimetri. Nell'arco dell'anno si contano dieci mesi senza precipitazioni nevose.



**Figura 7-8: Nevicate mensili medie a Pozzolo Formigaro. Fonte Weather Spark**

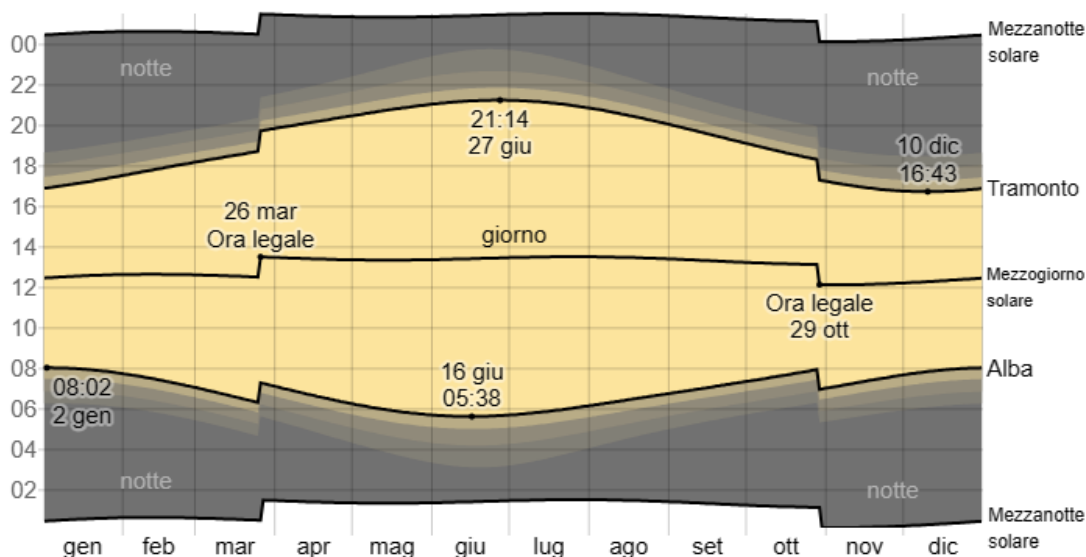
**Durata del giorno**

La lunghezza del giorno a Pozzolo Formigaro cambia significativamente durante l'anno. Per esempio, nel 2023, il giorno più corto è il 22 dicembre, con 8 ore e 47 minuti di luce diurna, il giorno più lungo è il 21 giugno, con 15 ore e 36 minuti di luce diurna.



**Figura 7-9: Ore di luce diurna e crepuscolo a Pozzolo Formigaro, fonte Weather Spark.**

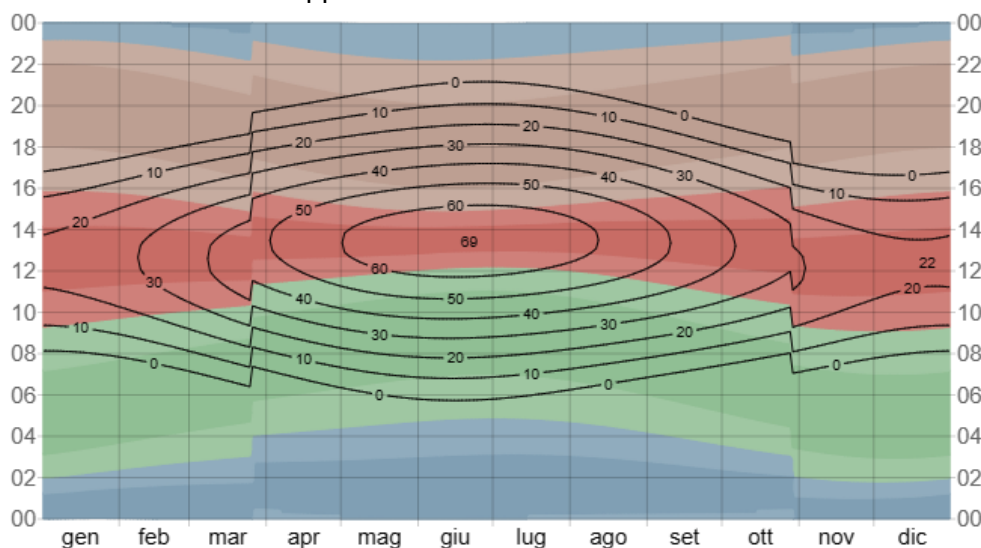
La prima alba è alle 05:38 il 16 giugno e l'ultima alba è 2 ore e 24 minuti più tardi, alle 08:02 il 2 gennaio. Il primo tramonto è alle 16:43 il 10 dicembre, e l'ultimo tramonto è 4 ore e 31 minuti dopo, alle 21:14, il 27 giugno. L'ultima ora legale (DST), osservata a Pozzolo Formigaro durante il 2023, è iniziata il 26 marzo, dura 7,1 mesi, e finisce in autunno il 29 ottobre.



**Figura 7-10: Alba e tramonto con crepuscolo e ora legale a Pozzolo Formigaro, fonte Weather Spark.**

La figura, riportata di seguito, presenta una rappresentazione compatta dell'elevazione solare (l'angolo del sole sopra l'orizzonte) e dell'azimut (rilevato dalla bussola) per ogni ora di ogni giorno,

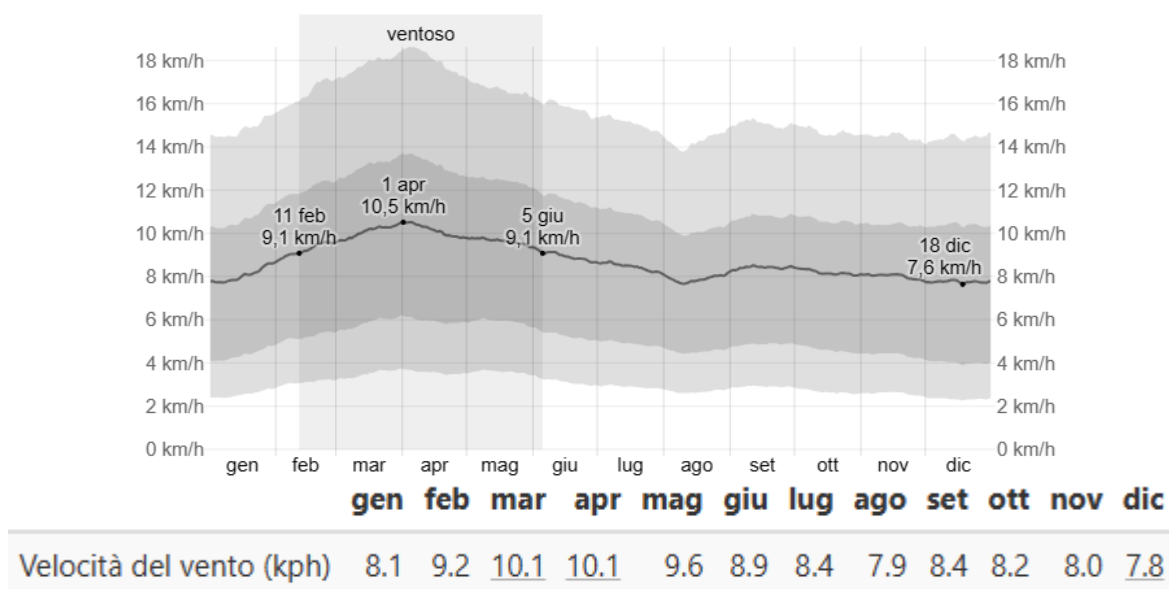
nel periodo coperto dal rapporto. L'asse orizzontale rappresenta il giorno dell'anno, l'asse verticale l'ora del giorno. Per un dato giorno e una data ora, il colore dello sfondo indica l'azimut del sole in quel momento. Le isolinee nere rappresentano i contorni dell'elevazione solare costante.



**Figura 7-11: Elevazione solare e azimut a Pozzolo Formigaro, fonte Weather Spark.**

**Ventosità**

Per quanto riguarda il vento, è stato considerato il vettore medio orario dei venti su un'ampia area (velocità e direzione) a 10 metri sopra il suolo. Il vento, in qualsiasi luogo, dipende in gran parte dalla topografia locale e da altri fattori, e la velocità e direzione istantanee del vento variano più delle medie orarie e la velocità oraria media del vento, a Pozzolo Formigaro, subisce moderate variazioni stagionali, durante l'anno.

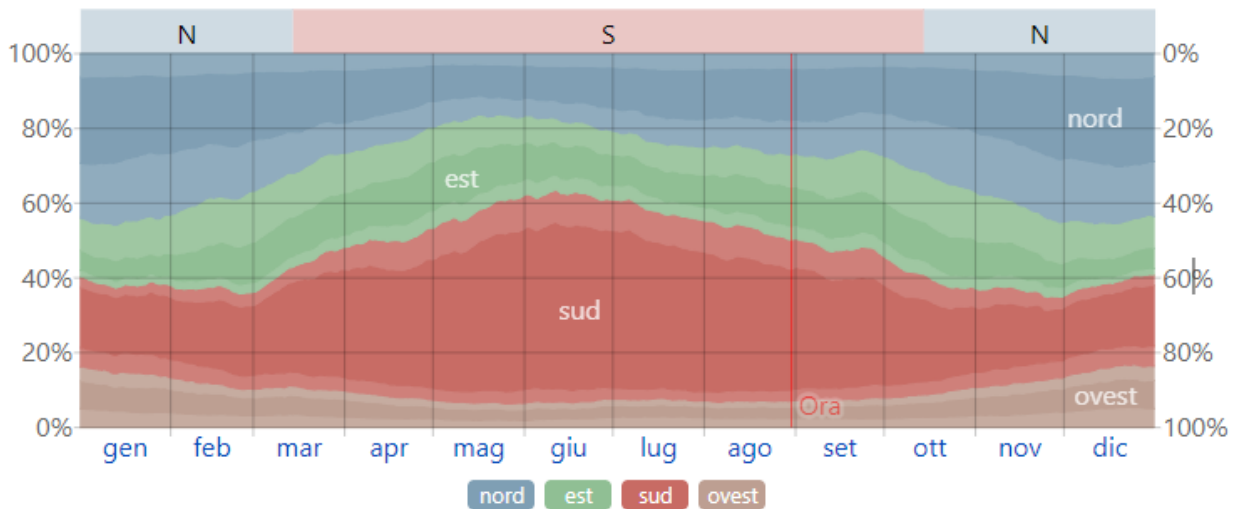


**Figura 7-12: Velocità media del vento a Pozzolo Formigaro, fonte Weather Spark.**

Anche la direzione oraria media del vento predominante varia durante l'anno.

La direzione prevalente del vento è da sud, per 7 mesi, mediamente dal 14 marzo al 14 ottobre, con una massima percentuale del 57% il giorno 11 giugno. Il vento tira da nord per 5 mesi, mediamente dal 14 ottobre al 14 marzo, con una massima percentuale del 44% il 1° gennaio.

Il periodo più ventoso dell'anno dura 3,8 mesi, indicativamente dal 11 febbraio al 5 giugno, con velocità medie del vento di oltre 9,1 chilometri orari. Il giorno più ventoso dell'anno è ad aprile, con una velocità oraria media del vento di 10,1 chilometri orari. Il periodo dell'anno più calmo dura 8,2 mesi, dal 5 giugno all'11 febbraio. Il giorno più calmo dell'anno è a dicembre, con una velocità oraria media del vento di 7,8 chilometri orari.

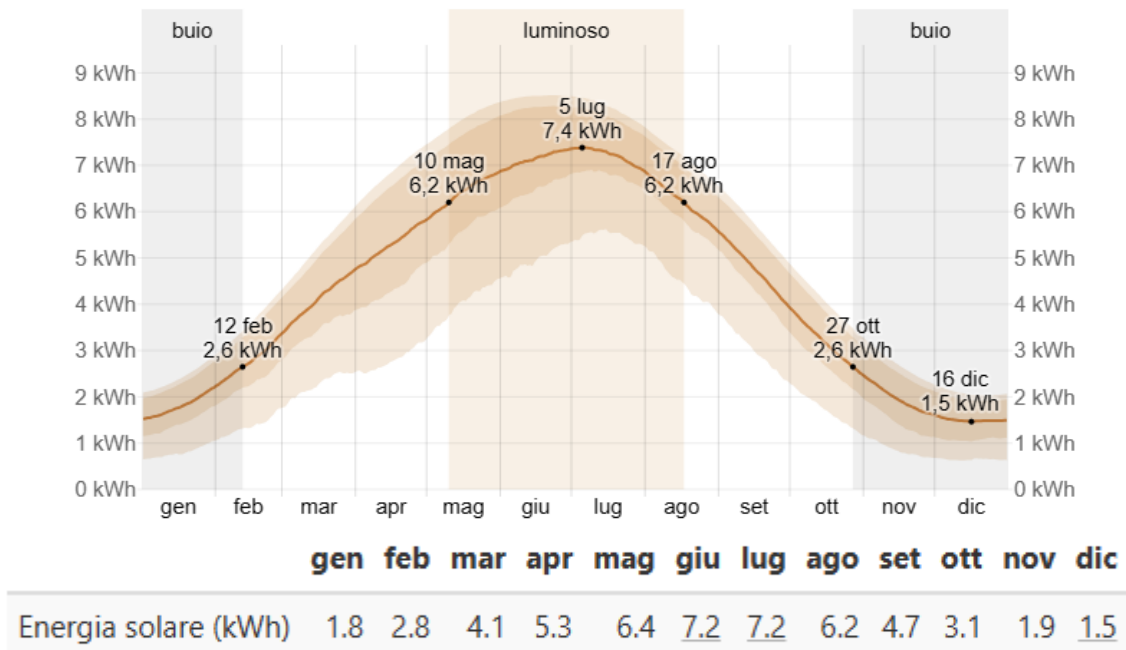


*La percentuale di ore in cui la direzione media del vento è da ognuna delle quattro direzioni cardinali del vento, tranne le ore in cui la velocità media del vento è di meno di 1,6 km/h. Le aree leggermente colorate ai bordi sono la percentuale di ore passate nelle direzioni intermedie implicite (nord-est, sud-est, sud-ovest)*

**Figura 7-13: Direzione del vento a Pozzolo Formigaro.**

**Irraggiamento solare**

L'energia solare considerata è quella a onde corte, incidente totale, giornaliera, che raggiunge la superficie del suolo in un'ampia area, tenendo in considerazione le variazioni stagionali nella durata del giorno, l'elevazione del sole sull'orizzonte e l'assorbimento, da parte delle nuvole, e altri elementi atmosferici. La radiazione delle onde corte include luce visibile e raggi ultravioletti. L'energia solare a onde corte incidente giornaliera media subisce estreme variazioni stagionali durante l'anno. Il periodo più luminoso dell'anno dura 3,2 mesi, in genere dal 10 maggio al 17 agosto, con un'energia a onde corte incidente giornaliera media per metro quadrato di oltre 6,2 kWh. Il mese più luminoso dell'anno a Pozzolo Formigaro è luglio, con una media di 7,2 kWh. Il periodo più buio dell'anno dura 3,5 mesi, dal 27 ottobre al 12 febbraio, con un'energia a onde corte incidente giornaliera media per metro quadrato di meno di 2,6 kWh. Il mese più buio dell'anno a Pozzolo Formigaro è dicembre, con una media di 1,5 kWh.



**Figura 7-14: Energia solare a onde corte incidente giornaliera media a Pozzolo Formigaro**



### **7.3 Componente vegetazione, flora, fauna e aspetti ecosistemici**

La normativa Nazionale, sin dal D.P.C.M. 27/12/1988 “Norme tecniche per la redazione degli studi di impatto ambientale” e, ancor più, la Direttiva 2014/52/UE, richiamano l’attenzione sul concetto della biodiversità e della sua tutela, anche tenuto conto di quanto stabilito dalle Direttive “Habitat” e “Uccelli”, relative alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali, della flora, e della fauna selvatiche.

La biodiversità è stata definita dalla Convenzione sulla Diversità Biologica come la variabilità di tutti gli organismi viventi inclusi negli ecosistemi acquatici, terrestri e marini e nei complessi ecologici di cui essi sono parte. Le interazioni tra gli organismi viventi e l’ambiente fisico danno luogo a relazioni funzionali che caratterizzano i diversi ecosistemi garantendo la loro resilienza, il loro mantenimento in un buono stato di conservazione e la fornitura dei cosiddetti servizi ecosistemici.

I servizi ecosistemici e gli stock di risorse che la natura fornisce costituiscono, dunque, il nostro capitale naturale, tanto indispensabile al nostro benessere, quanto il suo valore spesso viene non considerato o sottovalutato.

Per garantire una reale integrazione tra gli obiettivi di sviluppo del Paese e la tutela del suo inestimabile patrimonio di biodiversità, il Ministero dell’Ambiente ha predisposto, nel 2010, la Strategia Nazionale per la Biodiversità, di cui nel 2016 è stata prodotta la Revisione Intermedia della Strategia fino al 2020. La Strategia e la sua Revisione costituiscono uno strumento di integrazione delle esigenze di conservazione ed uso sostenibile delle risorse naturali nelle politiche nazionali di settore, in coerenza con gli obiettivi previsti dalla Strategia Europea per la Biodiversità. La Struttura della Strategia è articolata su tre tematiche cardine:

1. Biodiversità e servizi ecosistemici;
2. Biodiversità e climate change;
3. Biodiversità e politiche economiche.

In accordo con quanto previsto dalle linee di indirizzo e dalla normativa sopra elencata, nel presente studio si è proceduto alla caratterizzazione delle componenti vegetazionali, floristiche, faunistiche (in ottica ecosistemica), per l’analisi delle quali ci si è avvalsi sia di fonti bibliografiche sia di rilevamenti fotografici.

Per l’acquisizione dei dati ambientali e territoriali necessari all’indagine ci si è invece rivolti alle fonti istituzionalmente preposte alla raccolta degli stessi e, più in generale, all’analisi della pubblicistica in materia.

Per le aree interessate dal progetto, sia in modo diretto che indiretto, nella parte di analisi degli impatti è stato dato ampio risalto all’aspetto naturalistico ed ecosistemico sia al fine di valutare le eventuali variazioni indotte dall’opera sullo stato ambientale preesistente, sia al fine di studiarne efficaci strategie di minimizzazione degli effetti negativi per far leva, invece, sugli aspetti positivi e creare un volano di biodiversità e di servizi ecosistemici (spostando il concetto da parco fotovoltaico a “parco foto-ecologico” secondo le interessanti intuizioni di Semeraro et al., 2018).

#### **7.3.1 Flora**

La macro area Alessandrina, nonostante un territorio largamente utilizzato per finalità produttive, ha mantenuto nel tempo un significativo interesse di carattere ambientale; questo sia per una sua

riconosciuta ricchezza floristica (con oltre 450 specie censite), sia per la presenza nel suo territorio di specie rare, endemiche o subendemiche, (e.g. *Centaurea desta*, *Centaurea apolepa*, *Scilla italica*) sia note a livello provinciale (e.g. *Tamarix parviflora*, *Dracunculus vulgaris*, *Glaucium flavum*) sia a livello nazionale (e.g. *Antirrhinum latifolium* e *Crocus biflorus*, oltre a *Centranthus ruber*, *Echinops sphaerocephalus* e *Iberis umbellata*).

Relativamente al comparto forestale, la formazione climatica tipica - ancorché ridotta ai minimi termini - è rappresentata dal Quercio - carpinetum pianiziale e meso-collinare con prevalenza di farnia, (*Quercus robur*) - talvolta in mescolanza con cerro (*Quercus cerris*), rovere (*Quercus petraea*), roverella (*Quercus pubescens*) e castagno (*Castanea sativa*) a seconda delle condizioni microstazionali - carpino bianco (*Carpinus betulus*), frassino maggiore (*Fraxinus excelsior*), acero montano (*Acer pseudoplatanus*), acero campestre (*Acer campestre*), gelso (*Morus spp.*), olmo campestre (*Ulmus minor*) - che spesso non supera le condizioni arbustive in conseguenza della diffusione della c.d. “grafiosi” dell’olmo (*Ophiostoma ulmi*) - tasso (*Taxus baccata*) e tiglio (*Tilia cordata*).

Le aree umide climax ospitano, invece, ontano nero (*Alnus glutinosa*), salici (*Salix alba* e *Salix sp. pl.*), pioppi neri (*Populus nigra*) e pioppi bianchi (*Populus alba*).

Il piano arbustivo è rappresentato, invece, dall’ordine Prunetalia, con prugnolo (*Prunus spinosa*), sambuco (*Sambucus nigra*), spincervino (*Rhamnus cathartica*), biancospino (*Crataegus sp.pl.*), rovo (*Rubus sp. pl.*), rosa canina (*Rosa canina*), ginepro (*Juniperus communis*) ed altre essenze quali corniolo/sanguinella (*Cornus sanguinea*), ligustro (*Ligustrum vulgare*), evonimo (*Euonymus europaeus*), **nocciolo (*Corylus avellana*)** ed i viburni (*Viburnum opulus*, *Viburnum lantana* e *Viburnum tinus*).

Tali presenze, tuttavia, risultano oggi in larga parte soppiantate e sostituite da robinieti (*Robinia pseudoacacia*), sia in purezza, sia misti con altre caducifoglie climax, e dalle distese agricole (i.e. superficie comunale con destinazione agricola >90%) con colture prevalentemente erbacee (quali cereali autunno vernini, barbabietola da zucchero, oleaginose (girasole, colza), mais e prati avvicendati) con sporadici filari/siepi arborate e boschetti d’invasione nelle zone abbandonate, negli incolti e tra le particelle.

Alla luce di quanto rappresentato, nell’area in esame non si segnalano aspetti naturalistici di rilievo, ovvero endemismi, specie minacciate o inserite nella Lista Rossa, parchi, aree protette, riserve naturali. Non si ravvisano habitat di pregio contigui, o anche solo prossimi, al sito di progetto. Tuttavia, nelle vicinanze, sono presenti alcuni piccoli corridoi ecologici (in corrispondenza dei fossi e degli scoli) e piccole aree interpoderali boscate (ancorché con specie non di pregio) costituenti aree rifugio per molte specie, soprattutto uccelli.

Dal punto di vista dell'uso del suolo, nel territorio comunale l'attività agricola è così rappresentata:

- seminativi asciutti: dove il grano duro e l'orzo entrano in rotazione con le oleaginose (in particolare girasole e colza) o prati caratterizzati da graminacee con consistenti produzioni di fitomassa (*Lolium multiflorum*, *Lolium perenne*, *Dactylis glomerata*, *Festuca arundinacea*, ecc.) ed elevato valore foraggero;
- seminativi irrigui: prevalenza di cerealicole/foraggere ed alcune colture industriali, principalmente orticole;
- prati avvicendati per l'alimentazione di bestiame dominati da *Lolium multiflorum* o *Dactylis glomerata*, spesso consociati con *Trifolium repens*, *Medicago sativa*, *Edisarum coronarium*.

Oggi il paesaggio planiziale circostante l'area di progetto si presenta come un continuum di aree agricole alternate a zone urbanizzate e industriali in cui l'elemento energetico inizia a percepirsi. L'area di progetto, a destinazione d'uso produttiva/terziaria (per esempio, D2e - impresa ortofloricola), è adibita a coltivazioni agrarie (ad esempio, monoculture cerealicole autunno vernine talvolta sostituite da oleaginose o leguminose rustiche).

### 7.3.2 Fauna

La fauna selvatica, in relazione al dinamismo stesso che la contraddistingue, presenta spesso interrelazioni con quella tipica di zone limitrofe, arricchendosi - grazie agli interscambi - con le regioni vicine. Per una corretta analisi, quindi, occorre non limitarsi al mero perimetro di progetto, ma estendere l'esame alla macroarea di riferimento (anche in ottica di potenziale reintegro di comunità allontanate).

Il contesto di riferimento, come già approfondito al paragrafo precedente, è pienamente riconducibile all'agro-ecosistema planiziale padano in cui la pressione antropica ha progressivamente soppiantato gli originali boschi planiziali climatici con insediamenti urbani/rurali e produttivi (sia di carattere industriale sia agricolo, per lo più intensivo).

A tale forma di pressione diretta, che ha comportato la progressiva perdita quantitativa di habitat (e la loro frammentazione), si è sommato il degrado qualitativo di molti habitat residuali in relazione alla pressione indiretta generata dall'utilizzo di sostanze di sintesi e inquinanti, causanti un crescente degrado ecologico. Il tutto, oggi, in un quadro di cambiamenti climatici che sta rendendo ancor più vulnerabile il fragilissimo equilibrio dinamico in essere.

In relazione a quanto sopra menzionato, gli habitat naturali e/o naturaliformi sono quindi prevalentemente riconducibili a due sole macro-tipologie di riferimento:

- piccole formazioni interpoderali e/o marginali lungo le infrastrutture e nei pressi delle abitazioni rurali, raramente costituenti forme di corridoio ecologico e, più spesso, semplici aree rifugio;
- formazioni ripariali di naturale evoluzione lungo i corsi d'acqua (ai fini del progetto soprattutto i Torrenti Scrivia e Orba).

A livello di mammiferi, quindi, la rappresentatività risulta piuttosto contenuta, sia sotto il profilo numerico degli individui, sia in termini di specie presenti.

Trascurando i micromammiferi e gli ubiquitari, frequenti sono le presenze di lepri (*Lepus europaeus*), conigli selvatici (*Oryctolagus cuniculus*), scoiattoli (*Sciurus sciurus*), ricci (*Echinops erinaceus*), talpe (*Talpa europaeus*) e pipistrelli (soprattutto specie antropofile e meno forestali – e.g. *Pipistrellus kuhlii*). Inoltre, in anni più recenti, si è assistito ad un progressivo incremento della popolazione di volpi (*Vulpes vulpes*), in virtù della loro capacità di adattamento all'ambiente antropizzato e al loro comportamento alimentare opportunistico. Meno numerosi appaiono altri carnivori quali donnola (*Martes martes*), faina (*Faina domestica*) e, ben più raro, il tasso (*Meles meles*).

A livello di avifauna, trascurando le popolazioni di uccelli comuni e ubiquitari, tra le specie di pregio si segnalano la nitticora (*Nycticorax nycticorax*), la garzetta (*Egretta garzetta*), l'airone cinerino (*Ardea cinerea*), il rarissimo tarabuso (*Botaurus stellaris*), ed il cavaliere d'Italia (*Himantopus himantopus*), localizzati prevalentemente lungo il corso del torrente Scrivia. Sempre nelle zone umide si segnala la presenza di germani (*Anas platyrhynchos*), mestoloni (*Anas clypeata*), morette (*Aythya fuligula*), gallinella d'acqua (*Gallinula chloropus*) cannaiole (*Acrocephalus palustris*), e cannaie (*Acrocephalus arundinaceus*).

Nelle distese ricoperte da vegetazione rada si possono osservare l'allodola (*Alauda arvensis*) e la cappellaccia (*Galerida cristata*), mentre nelle zone più boscate si trovano frequentemente usignoli (*Luscinia megarhynchos*), capinere (*Sylvia atricapilla*), sterpazzole (*Sylvia communis*), upupe (*Upupa epops*), ghiandaie (*Garrulus glandarius*), picchi verdi (*Picus viridis*) e picchi rossi (*Picoides major*).

Per completare il quadro si sottolinea, nella zona tra le sponde ed i seminativi, la massiccia presenza di pernici, quaglie e fagiani mentre non mancano alcuni sporadici rinvenimenti di grossi rapaci quali la poiana, (*Buteo buteo*), lo sparviere (*Accipiter nisus*), l'albanella minore (*Circus pygargus*), il falco di palude (*Circus aeruginosus*), il falco pescatore (*Pandion haliaetus*), il gheppio (*Falco tinnunculus*), e il lodolaio (*Falco subbuteo*). Infine, risulta consistente la presenza del martin pescatore (*Alcedo atthis*), e, durante il periodo estivo, del gruccione (*Merops apiaster*), che nidificano nei terreni lungo le sponde e nelle scarpate prive di vegetazione.

Gli anfibi e i rettili rappresentano un gruppo di vertebrati fondamentale per il mantenimento degli equilibri naturali; la loro tutela e gestione è imprescindibile nello scopo della salvaguardia degli ecosistemi naturali.

Tuttavia, la riduzione delle zone umide e la frammentazione degli habitat stanno minacciando numerose specie presenti sul territorio regionale. Sul territorio si rilevano numerose specie di batraci, tra cui il rospo comune (*Bufo bufo*), la rana verde (*Pelophylax esculentus*), la raganella italiana (*Hyla intermedia*); in termini di rettili, invece, si rilevano il ramarro (*Lacerta viridis*), la lucertola comune (*Podarcis muralis*), il biacco (*Hierophis viridiflavus*) e la biscia dal collare (*Natrix natrix*).

Le principali minacce per la loro sopravvivenza sono l'inquinamento delle acque dovuto agli scarichi fognari non depurati e l'abbassamento delle falde, con conseguente scomparsa dei piccoli corsi d'acqua.

Al netto di questa preziosa varietà, in parte condizionata dal contesto fortemente antropizzato, nell'area oggetto di indagine – e in un suo congruo intorno - non si rilevano né habitat oggetto di attenzione, né specie di pregio o minacciate. La diversità animale, infatti, per essere compresa, deve essere necessariamente analizzata e interpretata sulla base delle attività umane che,

volontariamente o involontariamente (per esempio, caccia e ripopolamenti a fini venatori; agricoltura intensiva; cementificazione; etc.), potrebbero avere causato l'estinzione, la rarefazione locale o l'introduzione di competitori.

Nel contesto di riferimento delle opere in progetto, la presenza molto significativa di superfici agricole (seppur inframezzate da piccole zone a maggior naturalità) ha inevitabilmente portato ad un progressivo impoverimento della fauna locale in termini qualitativi e quantitativi. Inoltre, la graduale semplificazione degli habitat planiziali (da aree prevalentemente boscate e prati permanenti ad agro-ecosistemi semplificati (esempio, erbai e/o seminativi), ha ridotto notevolmente l'entomofauna, per lo più quella delle specie bottinatrici.

Ne deriva, quindi, una maggiore difficoltà nella riproduzione delle specie vegetali, con rarefazione di specie erbacee di estrema importanza trofica per gli insetti bottinatori che sono alla base dell'alimentazione di numerose specie della ornito-fauna locale, tra cui i “farming birds” (definiti così per il loro stretto legame con gli agro-ecosistemi estensivi). Ne sono un esempio l'averla piccola (*Lanius collurio*) e diversi fringillidi, tra cui il cardellino (*Carduelis carduelis*), il verzellino (*Serinus serinus*), il verdone (*Carduelis chloris*) e il fanello (*Carduelis cannabina*).

### 7.3.3 Ecosistemi

La valutazione ecosistemica e, quindi, quella relativa alla sensibilità ecosistemica del luogo nei confronti dell'opera in progetto può essere effettuata attraverso la valutazione dei seguenti elementi:

- Elementi di interesse naturalistico;
- Elementi di interesse economico;
- Elementi di interesse sociale.

Dal punto di vista prettamente naturalistico invece, la qualità dell'ecosistema si può giudicare in base al:

- Grado di naturalità dell'ecosistema;
- Rarità dell'ecosistema;
- Presenza nelle biocenosi di specie naturalisticamente interessanti;
- Presenza nelle biocenosi di specie rare o minacciate;
- Fattibilità e tempi di ripristino dell'equilibrio ecosistemico in caso di inquinamento.

A tal proposito, al fine di analizzare la qualità ecosistemica dell'area in oggetto, si fa riferimento alla “Carta della Natura” (elaborata dall'Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale in collaborazione con ISPRA), la quale costituisce uno strumento conoscitivo dello stato dell'ambiente naturale e del grado di qualità e vulnerabilità del territorio (<https://sinacloud.isprambiente.it/portal/apps/webappviewer/index.html?id=885b933233e341808d7f629526aa32f6>).

Dalla consultazione della Carta della Natura risulta che l'area di progetto è nell'Unità di Paesaggio “Pianura a Sud del Fiume Po tra il Fiume Tanaro e il Torrente Scrivia” (colore azzurro) ed è nel Tipo di paesaggio “Pae – Pianura aperta”.

In funzione degli habitat classificati nella zona, sono stati stimati:

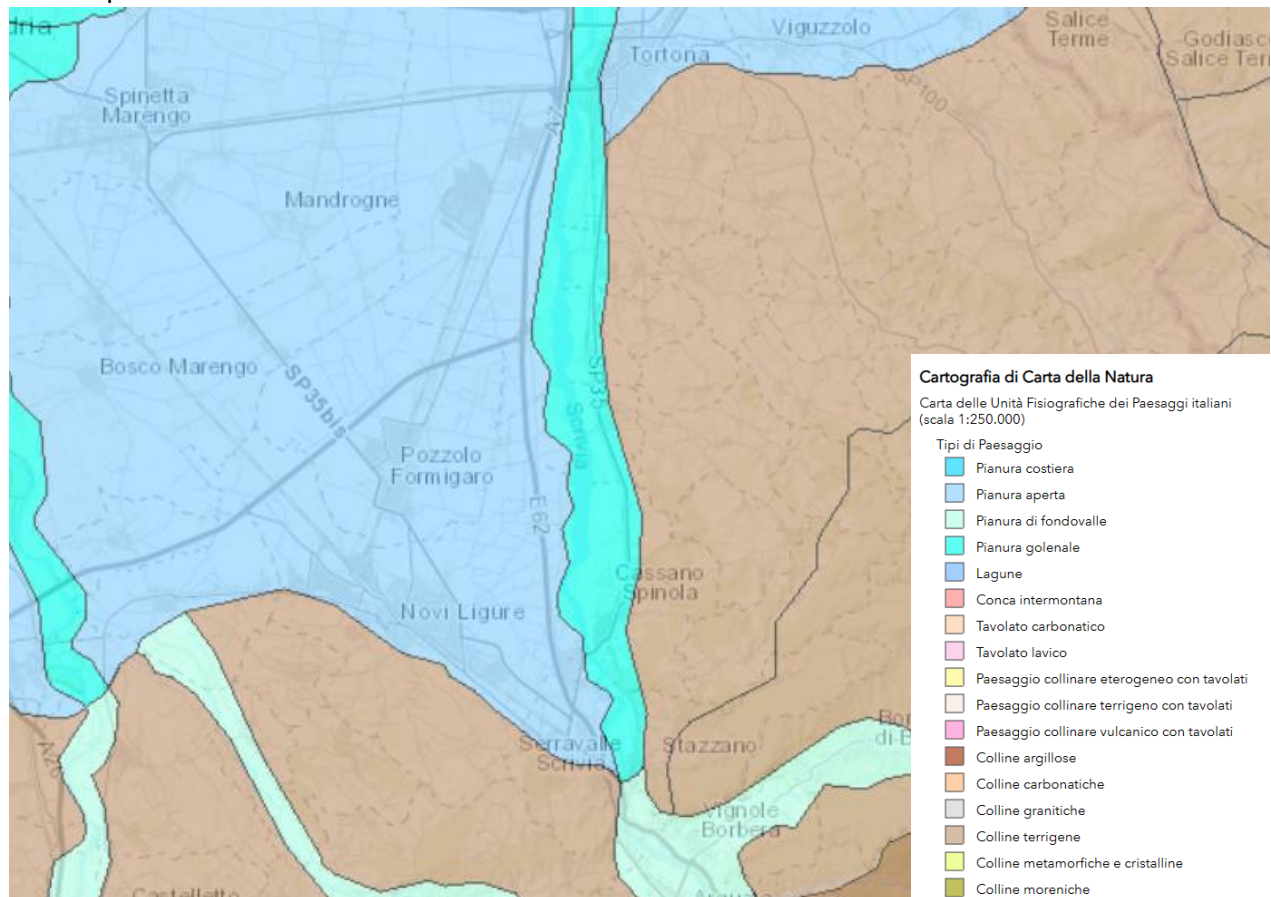
- Il valore ecologico, inteso come qualità/pregio naturalistico;
- La sensibilità ecologica intrinseca;
- La pressione antropica.

Dalla combinazione di questi ultimi parametri viene identificato il livello di fragilità ambientale, che esprime, sulla base di fattori intrinseci ed estrinseci, il grado di predisposizione di un biotopo a subire un danno o perdere la propria integrità/identità.

Presso l'area individuata per la realizzazione dell'impianto fotovoltaico non sono classificati particolari habitat, pertanto il valore naturale risulta **molto basso**, mentre il valore culturale risulta **basso** e il valore Naturalistico-culturale **molto basso**.

La pressione antropica è, invece, classificata come **media**.

Di seguito viene mostrato l'inquadramento dell'area di progetto sulla “Carta della Natura” presente sul Geoportale ISPRA.



**Figura 7-15 – Carta della Natura - Carta delle Unità Fisiografiche dei Paesaggi italiani, fonte ISPRA.**

## **7.4 Componente acqua: idrologia e ambiente idrico**

La pianura Alessandrina-Tortonese si sviluppa tra una quota massima di circa 300 m nel settore meridionale, al margine con i rilievi collinari delle Langhe e una minima di circa 70 m s.l.m. in corrispondenza della confluenza del fiume Scrivia nel Po, nel settore NE.

È costituita dalla Pianura Alessandrina fino al suo innesto con la Pianura Padana, in corrispondenza della strettoia compresa tra i rilievi collinari del Monferrato Orientale a Nord-Ovest e l'Appennino Tortonese a Sud-Est. Comprende, inoltre, un lembo della Pianura Padana, costituito dalla Pianura di Tortona che confina nel settore Nord-Ovest con il settore del Fondovalle Tanaro, in corrispondenza della stretta Quattordio-Masio.

Ai margini meridionali dell'area, sono presenti i rilievi collinari delle Langhe; il margine Nord-Est dell'area è costituito dai limiti territoriali della regione Piemonte; a Nord, sul lato occidentale, sono presenti i rilievi collinari del Monferrato.

Tale area è drenata dal fiume Tanaro e dai suoi affluenti. Tra i più importanti si riportano il torrente Belbo, il fiume Bormida, il torrente Scrivia. La morfologia dell'area risulta caratterizzata dalla presenza di superfici terrazzate, raccordate con i rilievi collinari delle Langhe. Queste presentano una caratteristica convergenza delle acclività dei rispettivi piani campagna verso la zona di Alessandria, dovuta alla particolare evoluzione strutturale del Bacino Alessandrino.

L'area oggetto di studio si trova nella parte bassa del bacino idrografico del fiume Tanaro, in una zona di pianura situata in sponda destra a cavallo tra i comuni di Pozzolo Formigaro, Bosco Marengo e Frugarolo per l'area di impianto e le opere di utenza per la connessione. Le opere di rete per la connessione interesseranno un territorio più esteso che comprenderà i territori comunali di Novi Ligure, Basaluzzo, Capriata D'Orba, Fresonara, Casal Cermelli, Bosco Marengo, Frugarolo (AL).

Il bacino del Tanaro si estende su una superficie complessiva di circa 8.080 km<sup>2</sup> (pari al 12% del bacino del Po), di cui l'82% si trova in ambiente montano. La zona di pianura è prevalentemente localizzata nel settore Nord-Est alla chiusura in Po e nel settore sud-ovest in corrispondenza del tratto di pianura della Stura di Demonte.

### 7.4.1 Acque superficiali

#### Area impianto fotovoltaico

Nell'area interessata dalla realizzazione dell'impianto fotovoltaico non scorrono corsi d'acqua, ma il reticolo idrico superficiale è costituito da drenaggi occasionali, con direzione di scorrimento da Sud-Est a Nord-Ovest, prevalentemente subparalleli. Questa direzione di scorrimento superficiale delle acque di pioggia, dovute a eventi eccezionali o particolarmente intensi è quindi non verso la valle dello Scrivia, che è immediatamente a est dell'area di studio, ma verso il Bormida, come si rileva dalle curve di livello e dall'ortofoto tratta da Google Earth dell'evento estremo di giugno 2017. Ciò porta a considerare che lo scorrimento superficiale si orienta tuttora secondo le antiche linee di deflusso del vecchio Scrivia e quindi che il Tanaro è il bacino idrografico di riferimento per l'area di progetto.

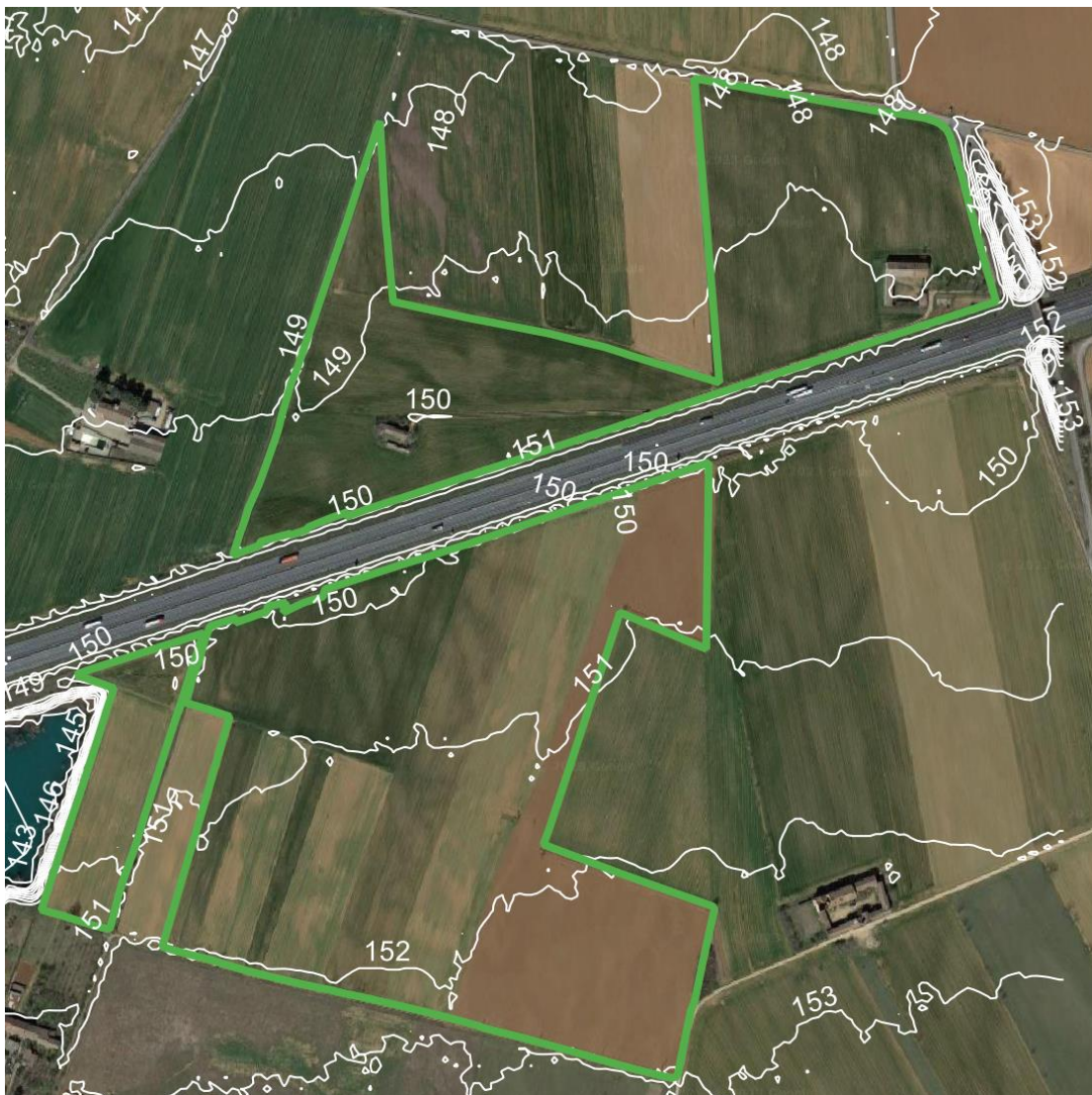
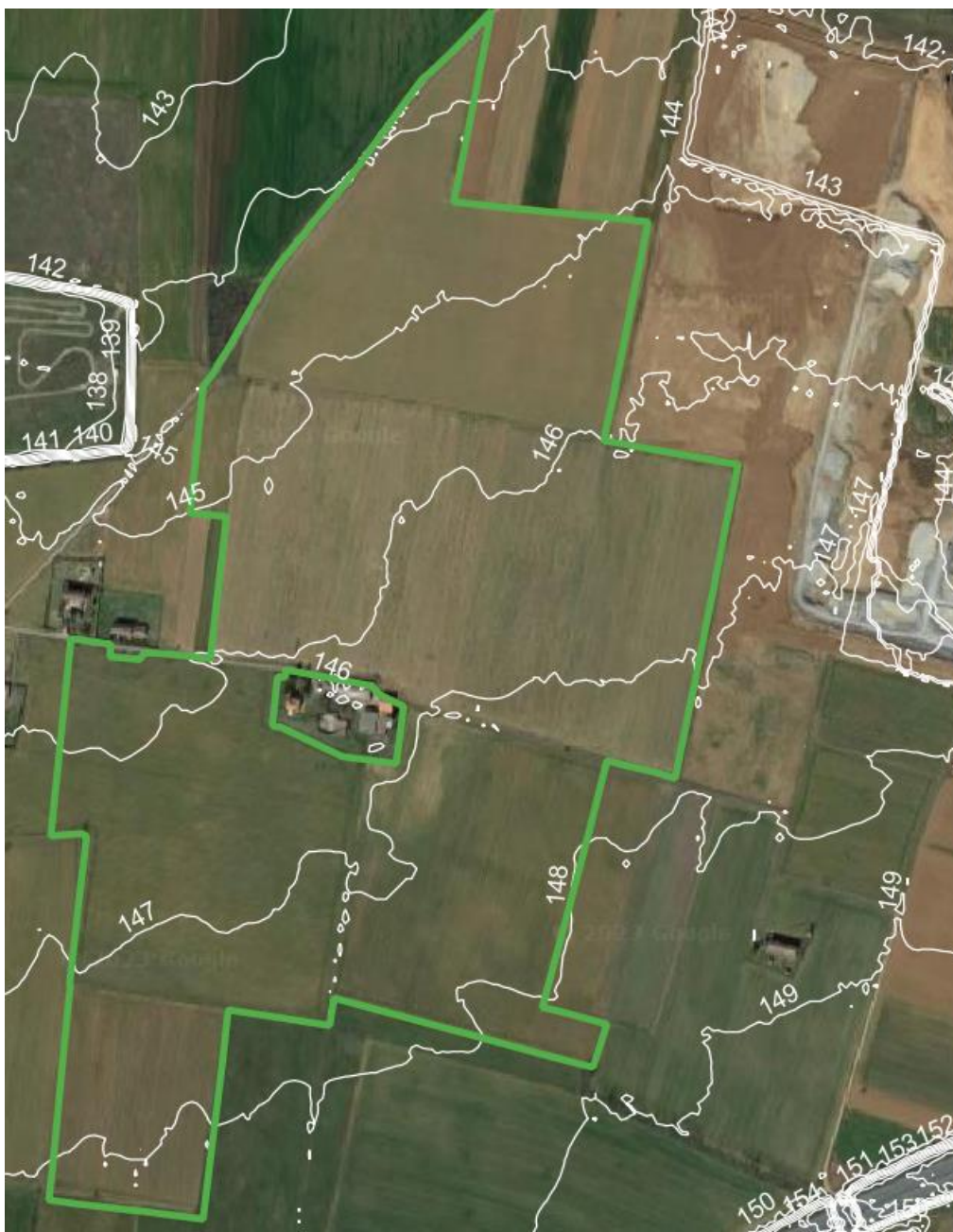


Figura 7-16 – Curve di livello per il macrolotto Est del progetto “La Cipollona”





**Figura 7-17 – Curve di livello per il macrolotto Ovest del progetto "La Cipollona"**



Figura 7-18 – Linee di deflusso delle acque superficiali per eventi di pioggia intensi del 10 giugno 2017, nell’area del progetto “La Cipollona”, macrolotto Ovest. Fonte Google Earth.



Figura 7-19 – Linee di deflusso delle acque superficiali per eventi di pioggia intensi del 10 giugno 2017, nell’area della Cascina Cipollona, macrolotto Est. Fonte Google Earth.

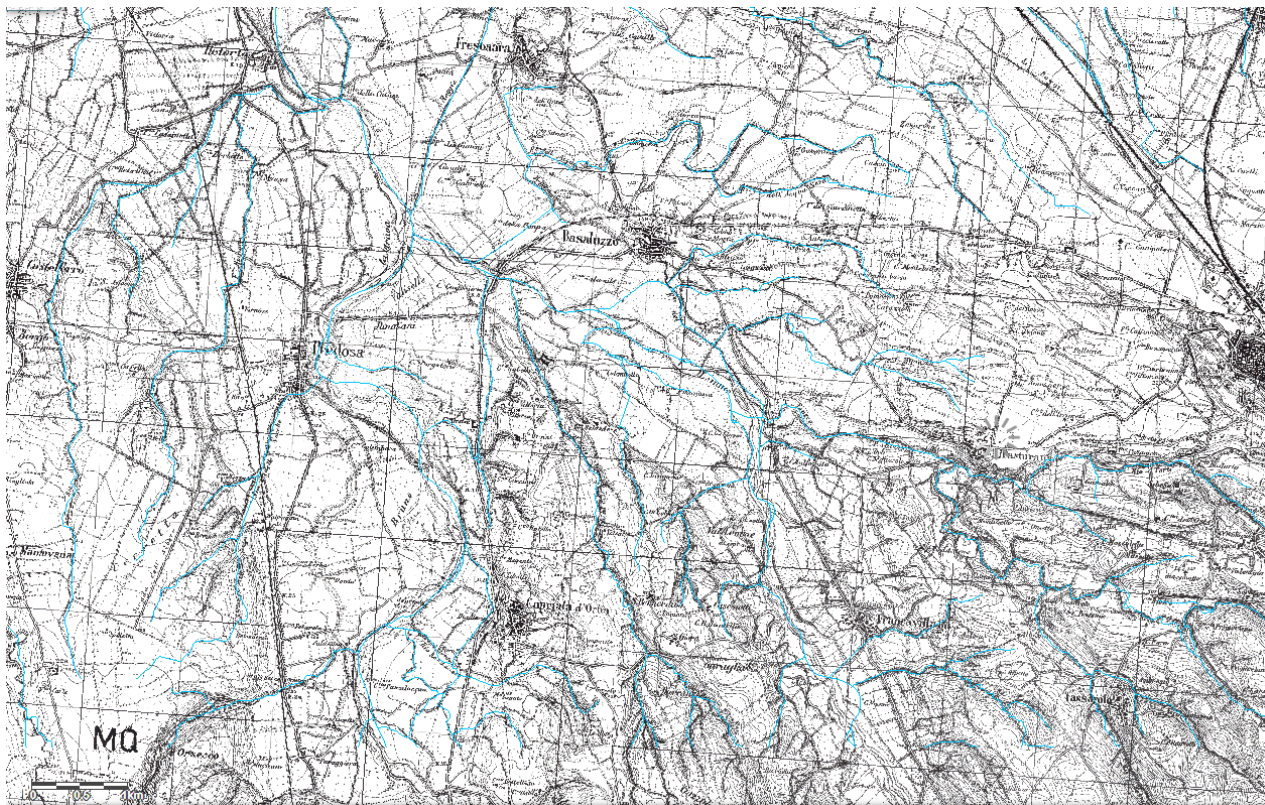
**Territorio esteso interessato dalla realizzazione delle opere di rete**

I territori interessati dalla realizzazione dei raccordi aerei interessano un territorio più esteso. L'area di studio non presenta rilievi, ma ondulazioni collinari e altopiani, relitti di terrazzamenti fluviali, che terminano nella pianura alessandrina.



**Figura 7-20 – Estratto da Geoportale Nazionale. Rete idrografica su base tavoletta topografica, in scala 1: 25.000, tra Frugarolo e Fresonara**

La rete idrografica principale è costituita da torrenti che drenano verso nord-ovest: il torrente Lemme e il torrente Orba, con i loro affluenti, caratterizzati da un reticolo dendritico e scarsa densità di drenaggio. Il torrente Lemme si immette nell'Orba a nord di Predosa, in sponda destra. A nord di Fresonara scorre il rio Cervino, a nord di Bosco Marengo il rio Fossatello, a Frugarolo scorre il rio Riato e il fosso dell'Acqua Viva, a Basaluzzo il Fosso dell'Acqua Nera e il Fosso del Molino. Numerose rogge/canali solcano la pianura.



**Figura 7-21 – Estratto da Geoportale Nazionale. Rete idrografica su base tavoletta topografica, in scala 1: 25.000, tra Fresonara e Capriata d'Orba**

#### 7.4.2 Acque sotterranee

Dal punto di vista idrogeologico, lo studio effettuato nel 2009 dalla Regione Piemonte et al. “*Geologia e idrostratigrafia profonda della Pianura Padana Occidentale*” mostra che l’area di studio è nel Gruppo Acquifero A, corrispondente al sintema Q2, del Pleistocene medio-Olocene, in contesto deposizionale di tipo continentale “co” (comprensivo della piana alluvionale, piana costiera e deltizia).

Il Gruppo Acquifero è un corpo sedimentario complesso avente le seguenti caratteristiche:

- è costituito da gruppi di strati con geometria e litologia variabili, depositi in contesti deposizionali contigui ed in continuità di sedimentazione; i limiti di un Gruppo Acquifero, coincidono con le superfici di discontinuità stratigrafica a base ed a letto dei sintemi;
- mostra caratteristiche distintive a grande scala (distribuzione delle associazioni di facies, geometria esterna, giacitura, tessitura, geometria ed organizzazione interna, permeabilità) tali da comportare omogeneità nella risposta al flusso idrico nel modello idrogeologico concettuale.

Il Gruppo A è un tipo di acquifero superficiale, costituito da depositi fluviali, fluvio-glaciali, lacustri ed eolici di ambiente continentale. Nel Gruppo si distinguono tre Unità Idrogeologiche (UIG): AI, AII, AIV. Nel Bacino di Alessandria buona parte della pianura è contraddistinta da aree a media e alta permeabilità (UI AI e AII) passanti a zone a bassa permeabilità ai margini settentrionali (AIV).

Il “Sistema” è definito come *“un corpo sedimentario complesso delimitato da superfici di discontinuità stratigrafica, costituito da gruppi di strati con geometria e litologia variabili ma legati geneticamente, ossia depositi in contesti deposizionali diversi e contigui ed in continuità di sedimentazione. Le superfici di strato possono toccare ma non intersecare le superfici di discontinuità stratigrafica a base ed a letto dei sintemi.”*

La correlazione tra le successioni sepolte e quelle affioranti ha consentito di ricostruire il quadro stratigrafico-deposizionale del sottosuolo della Regione Piemonte ed in particolare di distinguere, all’interno dei depositi pliocenico-quadernari, cinque sintemi:

sintema P1 (Pliocene inferiore, basale),

sintema P2 (Pliocene inferiore-medio),

sintema P3 (Pliocene medio-superiore),

sintema Q1 (Pleistocene inferiore) e

sintema Q2 (Pleistocene medio-Olocene).





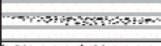





Il Sistema Q2, inerente all’area di progetto, presenta caratteristiche deposizionali esclusivamente di tipo continentale e comprende i depositi fluviali, glaciali, fluvio-glaciali, lacustri, eolici cartografati nel Foglio Alessandria (estremità NE).

Lo studio succitato ha individuato otto differenti associazioni di litofacies “If”. In particolare, l’area di progetto appartiene alla litofacies If1, le cui caratteristiche sono riportate nello schema seguente.

Per una completa definizione del modello idrogeologico, un concetto fondamentale è quello di Unità Idrogeologica, che *“corrisponde ad una singola associazione di litofacies o a raggruppamenti*

(/associazioni) di associazioni di litofacies con caratteristiche idrogeologiche (grado e tipo di permeabilità) omogenee a scala regionale (Francani, 1985)”.

In base al ruolo idrogeologico (acquifero monostrato, acquifero multistrato od acquitardo/acquicludo), lo studio della Regione ha definito quattro classi fondamentali di unità idrogeologiche, a diverso potenziale di sfruttamento idrico, decrescente dalla classe I alla classe IV, come illustrato nella seguente figura.

SIMBOLOGIA	Associazioni di Litofacies (If)	UNITA' IDROGEOLOGICHE (UI)	RUOLO IDROGEOLOGICO
	<b>If 1</b> sabbie e ghiaie con subordinate intercalazioni pelliche (peliti 0-20%, sabbie 80-100%)	<b>UI I</b>	ACQUIFERO MONOSTRATO
	<b>If 2</b> alternanze discontinue di sabbie e ghiaie prevalenti con peliti (peliti 20-40%, sabbie+ ghiaie 60-80%)	<b>UI II</b>	ACQUIFERO MULTISTRATO DISCONTINUO
	<b>If 3</b> alternanze discontinue di peliti e sabbie e ghiaie (peliti 40-60%, sabbie+ ghiaie 40-60%)		
	<b>If 4</b> alternanze discontinue di peliti prevalenti con sabbie e ghiaie (peliti 60-80%, sabbie+ghiaie 20-40%)		
	<b>If 5</b> alternanze continue di sabbie e ghiaie prevalenti con peliti (peliti 20-40%, sabbie+ ghiaie 60-80%)	<b>UI III</b>	ACQUIFERO MULTISTRATO CONTINUO
	<b>If 6</b> alternanze continue di peliti e sabbie e ghiaie (peliti 40-60%, sabbie+ ghiaie 40-60%)		
	<b>If 7</b> alternanze continue di peliti prevalenti e sabbie (peliti 60-80%, sabbie 20-40%)		
	<b>If 8</b> peliti con subordinate intercalazioni di sabbie e ghiaie (peliti 80-100%, sabbie 0-20%)	<b>UI IV</b>	ACQUITARDO / ACQUICLUDO
	<b>If 9</b> depositi caotici a blocchi di evaporiti e carbonati immersi in una matrice pelitica (peliti 60-70%)		
	<b>If 10</b> alternanze di gessoruditi e gessareniti e peliti		

**Figura 7-22: Schema illustrante le corrispondenze fra associazioni di litofacies e le Unità Idrogeologiche, in base al ruolo idrogeologico (da “Geologia e idrostratigrafia profonda della Pianura Padana Occidentale”, 2009). L’area di studio è in If1.**

Dalla lettura della carta della Distribuzione di sottosuolo delle Unità idrogeologiche all’interno del Gruppo Acquifero A (sintema Q2 – Pleistocene medio-superiore / Olocene) nel Bacino di Alessandria, si evince che l’area di progetto è nell’Unità Idrogeologica A1, acquifero monostrato, a media permeabilità.

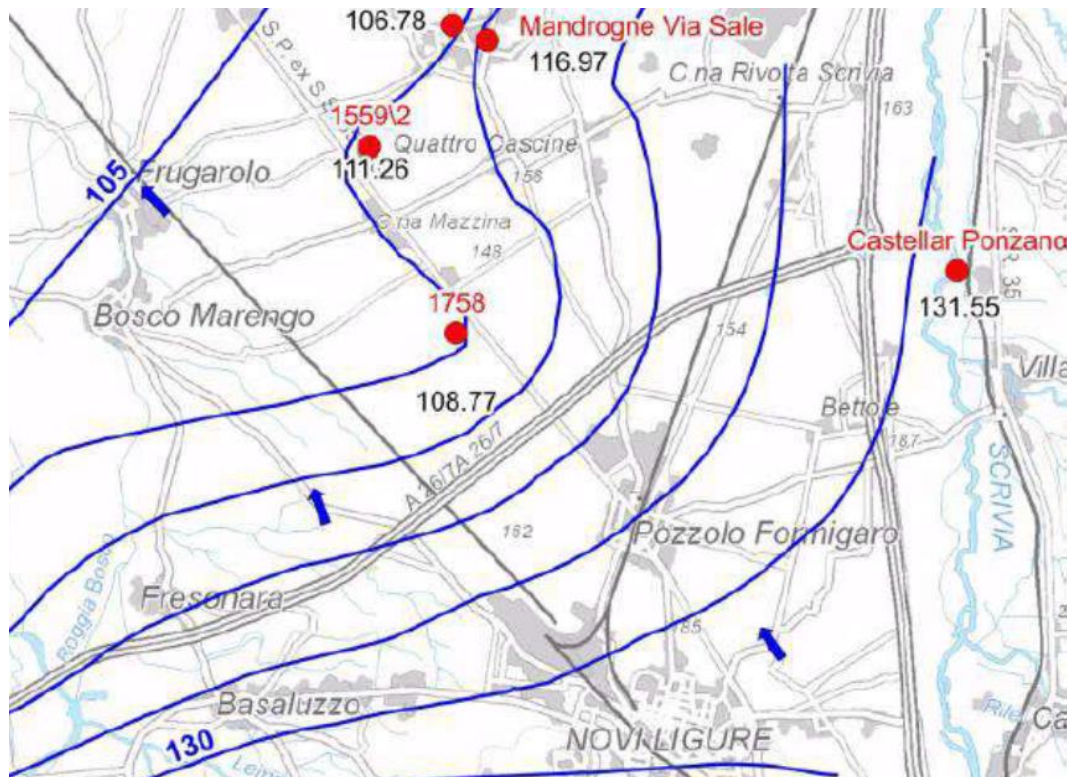
Nello “Studio sugli acquiferi profondi nel territorio dell’ato 6”, prodotto nel 2019 da Ente di Governo dell’Ambito Territoriale ottimale n°6 – alessandrino e Geo Engineering S.r.l. di Torino, le proprietà idrogeologiche dell’acquifero A sono riportate nella tabella seguente.

Gruppo Idrogeologico e relativo significato	Kx,Ky (m/s)	Kz (m/s)
<u>Gruppo acquifero A</u> UIG A I (acquifero monostrato) UIG A II (acquifero monostrato a media permeabilità,) UIG A IV (acquitardo/acquicludo)	1 e-4 (UIG A I) 1 e-5 (UIG A II e A IV)	1 e-5 (UIG A I) 1 e-6 (UIG A II e A IV)

**Figura 7-23: Proprietà idrogeologiche assegnate agli strati di calcolo da fonte citata, per l’acquifero nell’area di progetto.**

### Area impianto fotovoltaico


La Carta Piezometrica della falda profonda, di cui si riporta lo stralcio nella seguente figura, mostra che nell’area orientale, presso la Cascina Cipollona, la superficie della falda profonda è a 125 m s.l.m. (ovvero a – 13 m dal piano campagna) e nell’area occidentale è a 118 m circa s.l.m. (ovvero a – 12 m dal piano campagna).



#### LEGENDA

 Limiti A.T.O. 6

#### Cortiglione

 Pozzi utilizzati per la ricostruzione della superficie piezometrica, con codifica e valore piezometrico (in m s.l.m.)

 125 Linee isopiezometriche della falda profonda, con valore (in m s.l.m.)

 Principale direzione di deflusso della falda profonda

Sfondo Cartografico Arpa Piemonte

Figura 7-24 – Estratto da Carta piezometrica della falda profonda, da SUGLI ACQUIFERI PROFONDI NEL TERRITORIO DELL’ATO6 – CAPITOLO 5

Un’indicazione di massima circa la permeabilità dei terreni del *Fluviale Recente fl3*, in zona prossima alla nostra area di progetto, viene fornita dalle prove idrauliche eseguite nel 2017 per il progetto del CAVALCAFERROVIA SP 152 LINEA III VALICO - ALLA PK38+765, redatto per il Consorzio Cociv, per il “Progetto Definitivo sui pozzi esplorativi eseguiti tra Pozzolo Formigaro e Tortona”, da cui si ottiene che:

“Per quanto riguarda il livello inferiore dei depositi fl3, le prove Lefranc eseguite nell’ambito del Progetto Definitivo definiscono un intervallo piuttosto ampio di valori, compresi tra  $1 \times 10^{-6}$  e  $1 \times 10^{-3}$  m/s”.

Tale intervallo di valori è confermato dalla Relazione Geologica del PRG di Pozzolo Formigaro, che riporta:

- “I terreni ascritti al fluviale recente (ghiaie e ciottoli immersi in matrice sabbioso-limosa) sono generalmente definiti da buona permeabilità sia verticale che orizzontale” con k compreso tra  $10^{-3}$  e  $10^{-6}$  m/s;
- “la falda libera che si estende soprattutto in sinistra orografica del torrente Scrivia risulta convergente a ovest verso la falda Orba-Bormida”.

Nel mese di settembre 2002, la misura dei livelli statici della falda, ha fornito i seguenti dati per i pozzi in area di studio:

**Tabella 7-4 – Dati dei livelli statici di falda per i pozzi presenti nell’areale interessato dal progetto**

<b>Pozzo</b>	<b>Ubicazione</b>	<b>Quota P.C [m]</b>	<b>Soggiacenza [m]</b>	<b>Piezometri assoluta [m s.l.m.]</b>
51	C. Cipollona	151,0	13,0	138,0
56	C.ne Zinzini	145,0	14,6	130,4

Questi dati sono confrontabili con quelli riportati dallo studio sull’ATO 6 precedentemente citato.

La CARTA GEOIDROLOGICA della Variante Strutturale al Piano Regolatore Generale di Pozzolo Formigaro, riportata qui di seguito, mostra la direzione di flusso delle acque sotterranee e la profondità del livello di falda.



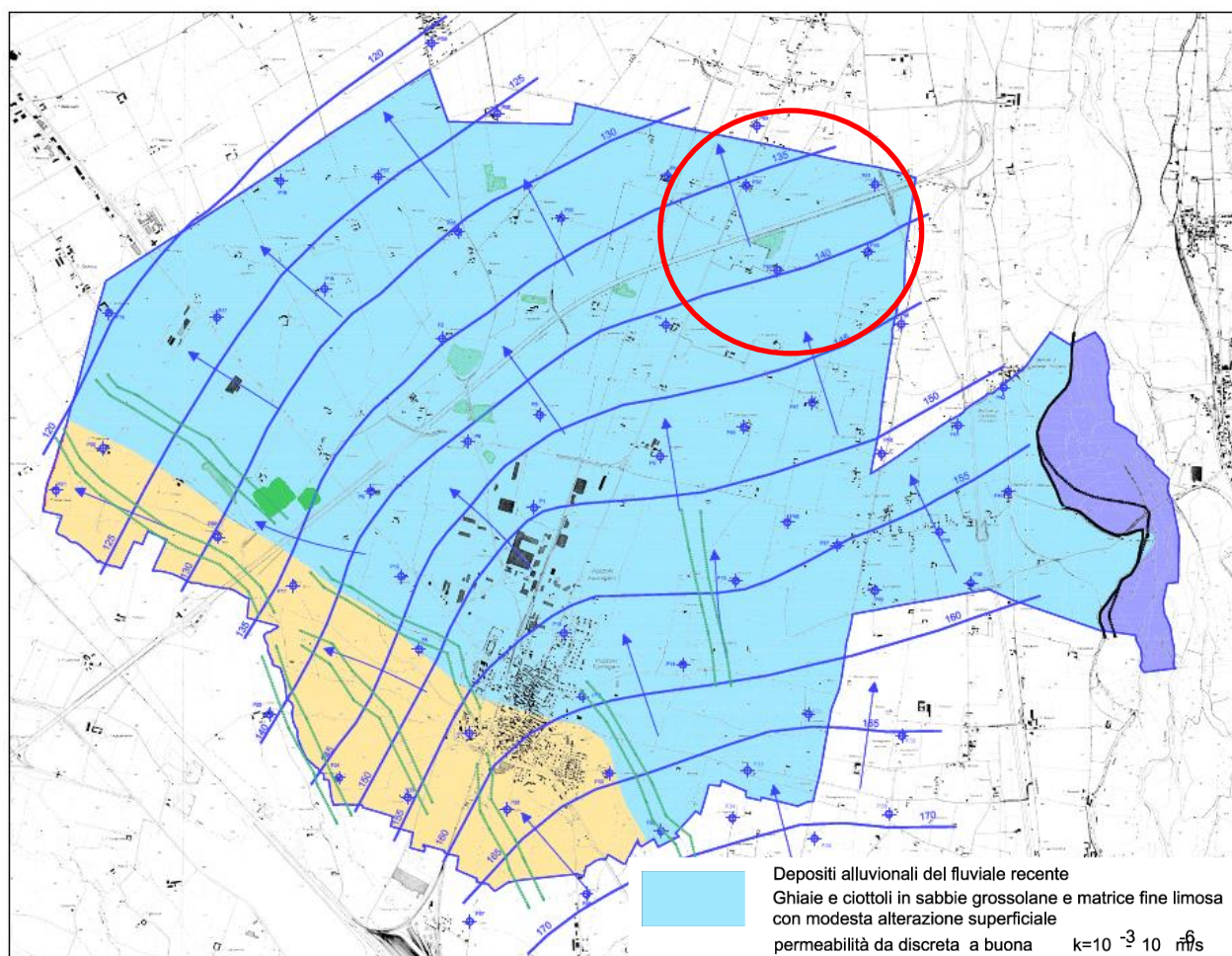


Figura 7-25: Tratto da CARTA GEOIDROLOGICA della Variante Strutturale al Piano Regolatore Generale di Pozzolo Formigaro.

Dalla lettura della carta si vede che, nella zona di progetto occidentale (cerchio in rosso), la superficie della falda è a -15 m circa dal piano di campagna (da dati ottenuti prima del 2002), ma ora la superficie della falda potrebbe essere anche una decina di metri più profonda.

Anche nella zona orientale di progetto, presso la Cascina Cipollona, la profondità della superficie freatica è -13 m circa, ma, in linea con quanto affermato dai proprietari dei terreni, ora è sensibilmente più profonda.

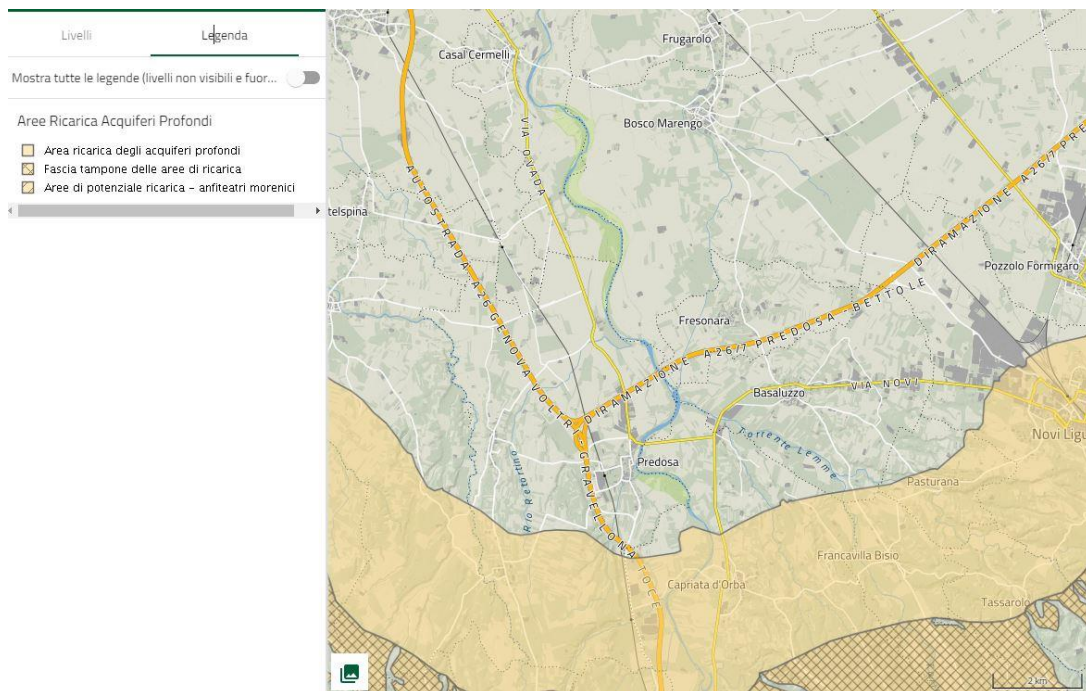
A livello di corpi idrici sotterranei, dal punto di vista quali-quantitativo, la fase di esercizio del parco fotovoltaico non influirà in alcun modo sulla circolazione idrica di falda in quanto:

- la presenza dei moduli fotovoltaici non interagisce in nessun modo con gli apporti idrici, l'infiltrazione e la percolazione profonda;
- i supporti dei pannelli, oltre ad essere di tipologia puntuale, sono di dimensioni tali da non raggiungere nemmeno la quota piezometrica delle acque sotterranee;
- le strutture in acciaio degli inseguitori solari sono impiantate direttamente nel terreno, senza opere di calcestruzzo che potrebbero impermeabilizzare l'area

- le uniche opere di fondazioni in calcestruzzo armato che potrebbero impermeabilizzare il suolo sono poche e isolate rispetto a tutta l’area occupata dall’impianto solare (0,0630 ha contro 60 ha totali circa dell’area di impianto).

**Territorio esteso interessato dalla realizzazione delle opere di rete**

La carta tratta da Geoportale del Piemonte, per le Aree di Ricarica degli Acquiferi Profondi, di cui si riporta lo stralcio nella seguente figura, mostra che nell’area di studio non sono presenti aree di ricarica della falda profonda.



**Figura 7-26 – Estratto da Geoportale del Piemonte per le Aree di Ricarica degli Acquiferi Profondi, nell’area di studio**

Dalla Carta della Permeabilità della Provincia di Alessandria, di cui si riporta uno stralcio, si nota che, nell’area di studio vi sono quattro complessi idrogeologici a permeabilità differente, da alta a medio-bassa.

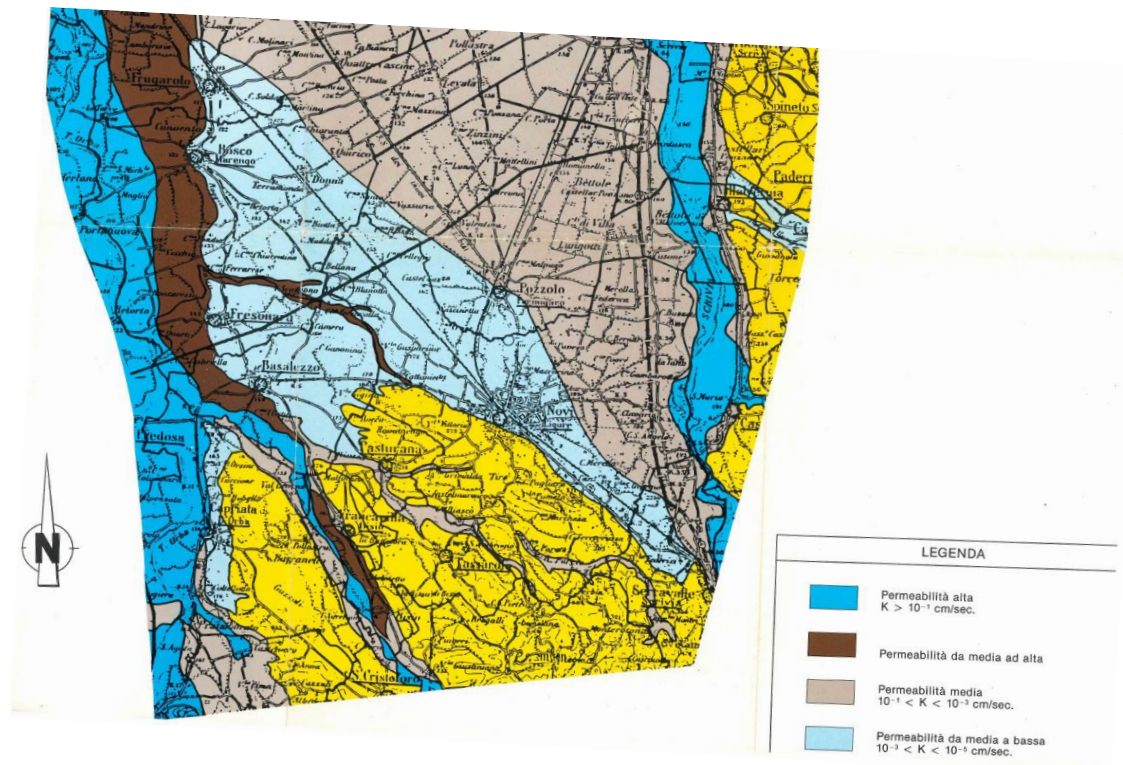


Figura 7-27 – Estratto dalla Carta della Permeabilità della Provincia di Alessandria, per l'area di studio

Non è stata evidenziata, nell'area di studio, la presenza di emergenze idriche (sorgenti), mentre si segnalano alcuni punti di captazione di acque sotterranee, pozzi, il cui archivio è consultabile presso la Provincia di Alessandria.

I terreni presenti nel sito in esame presentano le caratteristiche di un acquifero in grado di ospitare una falda di tipo freatico, in quanto i litotipi, di origine alluvionale, sono caratterizzati da un grado di permeabilità medio - elevato.

L'assetto geologico e geomorfologico del territorio costituisce un elemento di controllo sulla distribuzione delle acque nel suolo: in particolare, si evidenzia che la falda ospitata nei terreni in esame, avente carattere superficiale, risulta direttamente connessa con il locale reticolo idrografico.

La superficie libera della falda può subire moderate variazioni di livello durante l'anno, a causa dei differenti apporti meteorici e a causa delle attività agricole, stabilizzandosi, nell'area d'intervento, ad una quota che oscilla tra -15 m e -25 m da p.c.

## 7.5 Componente suolo e sottosuolo

Di seguito si riporta la descrizione dell'utilizzo attuale del suolo, della caratterizzazione geologica, geotecnica, sismica dei suoli, desunta dalla lettura dei documenti di piano vigenti nell'area, dalle relazioni geologiche di riferimento per l'area, dal rilievo geologico e geomorfologico, oltre che dalle indagini geognostiche effettuate in area di intervento.

### 7.5.1 Inquadramento geologico, geomorfologico e idrogeologico

L'elemento geomorfologico dominante nell'area di studio è la pianura alessandrina, di origine alluvionale quaternaria, caratterizzata da un drenaggio poco sviluppato, costituito da fossi e rii minori. Al confine orientale del territorio comunale di Pozzolo Formigaro scorre il torrente Scrivia, sul cui versante sinistro è localizzata l'area di progetto dei due lotti di impianto fotovoltaico. La rete elettrica aerea, in progetto, raggiunge la piana alluvionale del torrente Orba ad ovest e i rilievi collinari che dominano Novi Ligure, a sud.

#### Area impianto fotovoltaico e opere di utenza per la connessione



Figura 7-28 – Indicazione su mappa delle aree di impianto rispetto al torrente Scrivia

L'intervento del progetto dei campi fotovoltaici e dei cavidotti interrati a 36 kV si collocano nel settore morfologico pianeggiante dell'antico terrazzamento dello Scrivia, in particolare sul terrazzo alluvionale formatosi nel periodo interglaciale caldo Riss-Würm (100.000 – 70.000 anni fa).

L'andamento dell'asta principale del torrente Scrivia, nel periodo di deposizione del «Fluviale recente» doveva presentare un'orientazione da sud-est verso nord-ovest, cioè lungo la direttrice Serravalle Scrivia-Pozzolo Formigaro. Poiché il deposito olocenico più antico soprastante al «Fluviale recente» di questa zona è stato datato da CORTEMIGLIA & THOMMERET (1978) a  $4380 \pm 70$  anni B.P., se ne deduce che, solo con l'inizio dell'Olocene, il torrente Scrivia migrò, con l'asta principale, in questa zona, provenendo da ovest ed incidendo così il suo nuovo corso, sino allo sbocco in Po, lungo l'attuale direttrice Serravalle Scrivia-Tortona.

Il ciglio di terrazzo del «Fluviale recente» e la sua relativa scarpata, che si sviluppano da Serravalle Scrivia a Tortona, risultano pertanto morfologicamente formati nell'intervallo di tempo compreso tra l'inizio dell'Olocene o Postglaciale, che quasi unanimemente è posto a 10.000 anni B.P.

(THEOBALD, 1972, p. 81), e  $4\ 380 \pm 70$  anni B.P., che diviene, quindi, per la zona, anche indicativo di un intenso periodo erosivo del torrente Scrivia.

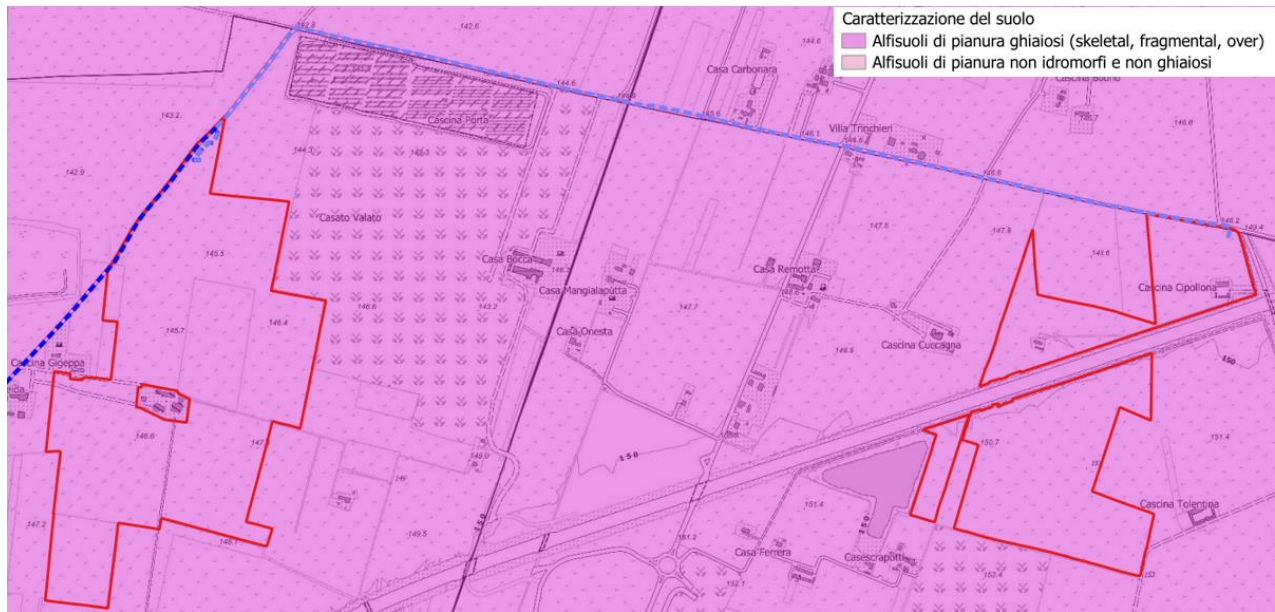
Nella Pianura Piemontese, la presenza di alti strutturali sepolti (anticlinali) ha creato le condizioni per la formazione di diversi bacini sedimentari separati tra loro. Secondo vari autori, questa differenziazione dei bacini “villafranchiani” ha una grande importanza sotto il profilo idrogeologico, in quanto suddivide la pianura piemontese in quattro zone acquifere omogenee (ulteriormente suddivisibili al loro interno in funzione dell’assetto idrogeologico): la Pianura Cuneese - Torinese Meridionale la Pianura Torinese settentrionale, la pianura Biellese-Vercellese-Novarese e la Pianura Alessandrina.

Le prime due sono separate da una strozzatura in corrispondenza della traversa “Piossasco – Moncalieri”, ricollegabile al prolungamento nel sottosuolo della collina di Torino. La terza è delimitata verso Ovest ed Est da due alti strutturali sepolti situati rispettivamente a cavallo del corso del F. Dora Baltea l'uno, e poco ad Est della sponda sinistra orografica del F. Ticino l'altro. Infine, il Bacino Alessandrino è separato idrogeologicamente dal resto della pianura (Pianura Tortonese) dalla dorsale sepolta “Tortona – Montecastello”.

Osservando la direzione di scorrimento superficiale delle acque piovane dovute a eventi eccezionali o particolarmente intensi, si nota che è verso nord-ovest, quindi non verso la valle dello Scrivia, ma verso il Bormida, come viene rilevato dalle analisi delle ortofoto tratte da Geoportale Regione Piemonte e dalle immagini di Google Earth di giugno 2017.

Ciò porta a considerare che lo scorrimento superficiale si orienta ancora secondo le antiche linee di deflusso del vecchio Scrivia e, quindi, che il Tanaro è il bacino idrografico di riferimento per l’area di progetto.

Dal punto di vista geo litologico, in base a quanto riportato nella cartografia tecnica disponibile, si evidenzia che i terreni presenti nell’area d’intervento sono di origine continentale e sono rappresentati da depositi alluvionali recenti, aventi granulometria in genere grossolana.



**Figura 7-29 – Inquadramento progetto “La Cipollona” su carta dei suoli indicante la caratterizzazione del suolo: in rossi confini catastali, in azzurro il tracciato di interconnessione dei due macrolotti d’impianto e in blu il tracciato di connessione alla Nuova SE “Mandrino”**



**Caratterizzazione del suolo**  
 Alfisuoli di pianura ghiaiosi (skeletal, fragmental, over)  
 Alfisuoli di pianura non idromorfi e non ghiaiosi

**Figura 7-30 – Inquadramento del tracciato di connessione (in blu) e della Nuova SE “Mandrino” su carta dei suoli**

La sequenza litostratigrafica locale dell’area in esame è stata ottenuta attraverso i dati ottenuti sia dalle prove e che dai rilievi eseguiti in sito.

Le prove condotte all’interno dell’area di impianto sono state n.4 indagini MASW, consistenti nella registrazione delle onde superficiali di Rayleigh o delle onde superficiali di Love; l’analisi della

dispersione di tali onde, e delle sue componenti, permette di ricostruire le  $V_r$  (velocità delle onde di Rayleigh) e gli spessori dei materiali presenti in profondità.

Inoltre, sono state eseguite n.12 prove penetrometriche dinamiche continue DPSH. La prova penetrometrica dinamica consiste nell'infissione di una punta conica montata su una batteria di aste per tratti consecutivi di 20 cm, misurando il numero di colpi N20 necessari all'avanzamento delle aste. I dati misurati in campagna sono stati elaborati mediante il programma di calcolo (GEOTAC A – Da Soc. Interstudio), il quale ha estrapolato i valori di resistenza del terreno riferito alla punta meccanica Begemann.

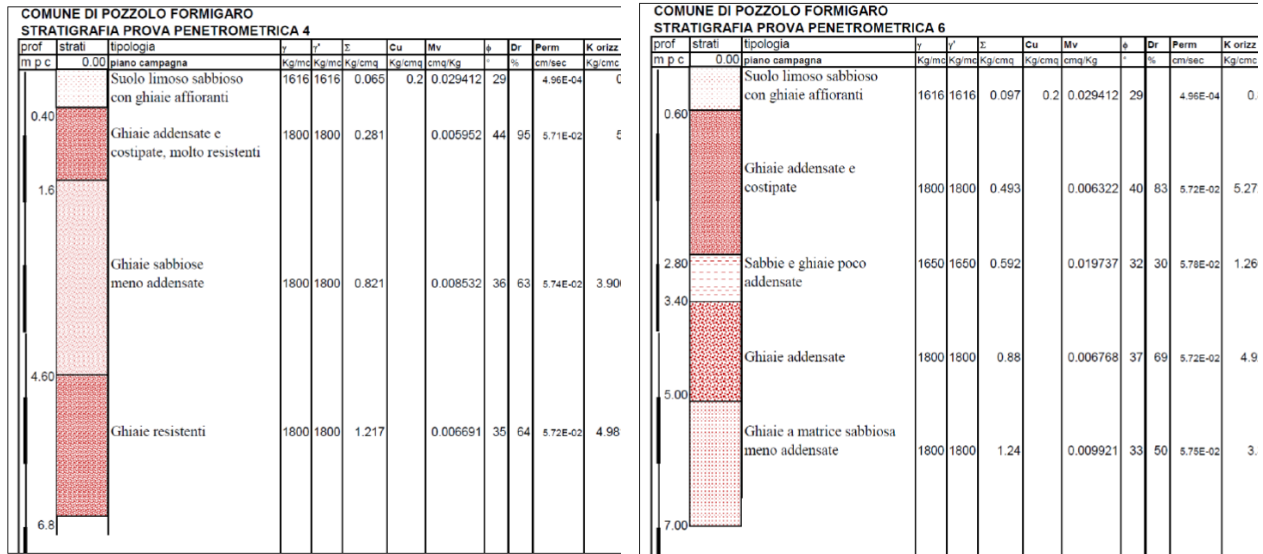
Il programma di calcolo ha permesso inoltre di calcolare: il peso specifico del terreno, il peso specifico del terreno sottofalda, la pressione litostatica e la resistenza al taglio in condizioni non drenate delle argille sabbiose, l'angolo di attrito interno, il coefficiente di compressibilità di volume, il modulo di reazione orizzontale, il coefficiente di permeabilità.

In seguito, si riportano le stratigrafie risultanti dalle prove penetrometriche P4 e P6, ritenute rappresentative per i due macrolotti situati rispettivamente a Est e Ovest che possono essere così riassunte in:

- limitata coltre di copertura superficiale sabbioso - limosa, con spessore compreso tra 0,5 e 1 m, poco addensata, con locali riporti antropici eterogenei;
- terreni alluvionali con granulometria in genere grossolana, grado d'addensamento mediamente crescente in funzione della profondità.



**STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE**



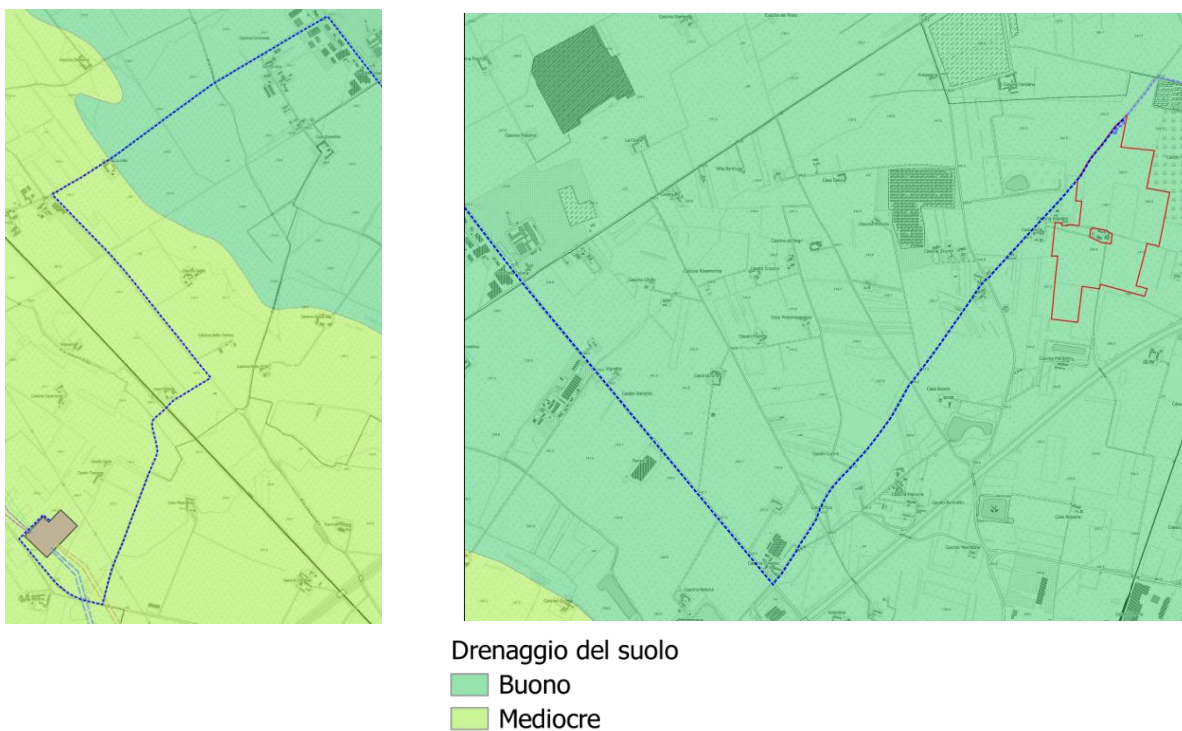
**Figura 7-31 – Ortofoto con posizione dei rilievi penetrometrici e relativa stratigrafia ottenuta inseguito alle indagini per il macrolotto EST e OVEST**

La superficie libera della falda può subire moderate variazioni di livello durante l'anno, a causa dei differenti apporti meteorici e a causa delle attività agricole, stabilizzandosi, nell'area d'intervento, ad una quota che oscilla tra -15 m e -25 m da p.c, mentre la capacità di drenaggio è esposta nelle figure successive.



**Figura 7-32 – Inquadramento progetto "La Cipollona" su carta dei suoli indicante la capacità di drenaggio: in rossi confini catastali, in azzurro il tracciato di interconnessione dei due macrolotti d'impianto e in blu il tracciato di connessione alla Nuova SE "Mandrino"**





**Figura 7-33 – Inquadramento del tracciato di connessione (in blu) e della Nuova SE “Mandrino” su carta dei suoli**

Per ulteriori informazioni viene fatto riferimento alla Relazione Geologica “21042.PZZ.SA.R.06.00 – Relazione geologica”.

### Territorio esteso interessato dalla realizzazione delle opere di rete

I raccordi elettrici aerei in progetto raggiungono la piana alluvionale del torrente Orba ad ovest e i rilievi collinari che dominano Novi Ligure, a sud (riferimento tavola “21042.PZZ.SA.T.14.00 – Inquadramento su PPR tav.P3 Ambiti e unità di paesaggio”).

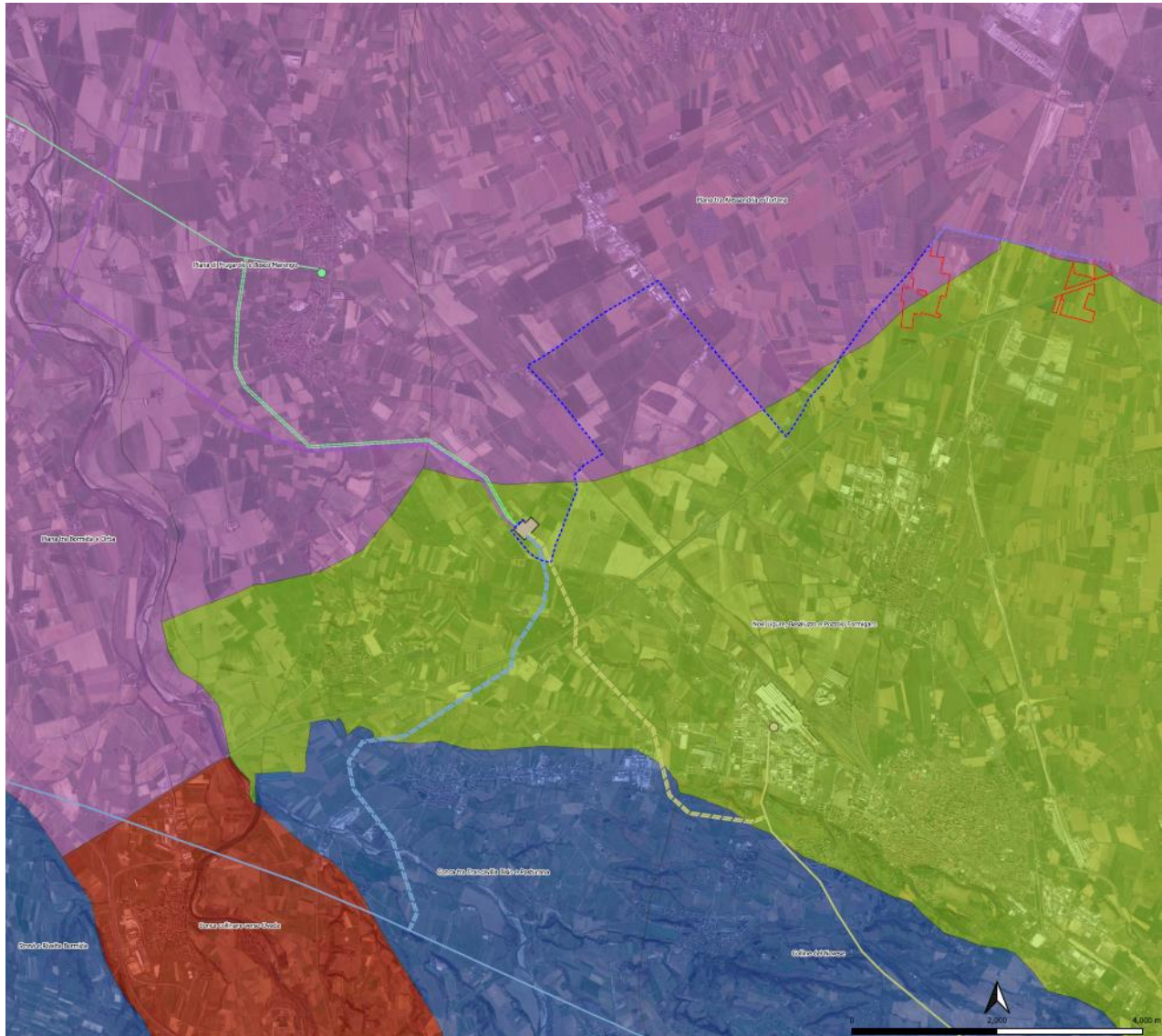


Figura 7-34 – Inquadramento delle opere di intervento su carta PPR Tav.P3

Dal punto di vista geo litologico, in base a quanto riportato nella cartografia tecnica disponibile, si evidenzia che i terreni presenti nell’area d’intervento sono di origine continentale e sono rappresentati da depositi alluvionali recenti, aventi granulometria in genere grossolana.

I processi di alterazione e degradazione (azioni pedogenetiche), sui terreni del tipo di quelli affioranti o sub affioranti nell’area, unitamente a quelli di deposizione eolica verificatisi durante il Quaternario, danno luogo ad una coltre di copertura a composizione prevalentemente limosa di potenza limitata, la quale, talvolta, ingloba clasti lapidei, carbonatici e arenacei, di piccola e media pezzatura.

In sintesi, la sequenza litostratigrafica locale presente nell'area in esame, desunta dalle prove e dai rilievi eseguiti in sito, nonché dai dati di letteratura disponibili, può essere così rappresentata:

- limitata coltre di copertura superficiale sabbioso - limosa, con spessore compreso tra 0,5 e 1 m, poco addensata, con locali riporti antropici eterogenei;
- terreni alluvionali con granulometria in genere grossolana, grado d'addensamento mediamente crescente in funzione della profondità.

La CARTA GEOLOGICA D'ITALIA, in scala 1: 100.000, Foglio 70 "Alessandria" mostra che l'area di studio del volume geologico significativo insiste sulle tre formazioni pleistoceniche che costituiscono la conoide dello Scrivia:

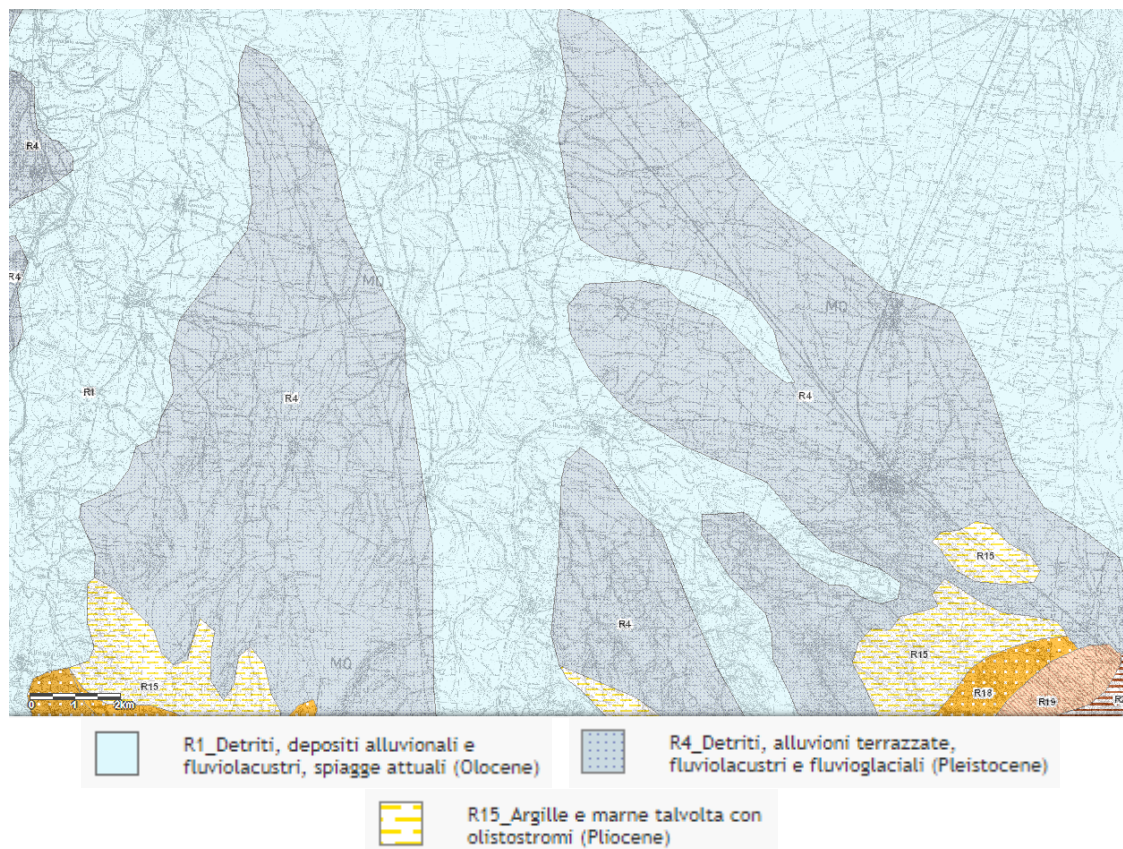
- fl3-Alluvioni ghiaiose, sabbiose, argillose, con moderata alterazione superficiale. FLUVIALE RECENTE (Interglaciale Riss-Würm).
- fl2-Alluvioni prevalentemente sabbioso-siltoso-argillose, con prodotti di alterazione di colore giallastro. FLUVIALE MEDIO (Glaciale Riss).
- fl1-Alluvioni ghiaiose, sabbiose, siltoso-argillose, fortemente alterate, con prodotti di alterazione rossastri. FLUVIALE E FLUVIO-LACUSTRE ANTICHI (Villafranchiano).

Anche la Carta Geologica tratta da Geoportale Nazionale, sulla base della Tavoletta in scala 1: 25.000, mostra che l'area di studio è sulle formazioni quaternarie (Pleistocene e Olocene) alluvionali bordate dalle formazioni plioceniche, definite come:

R1\_Detriti, depositi alluvionali e fluvio-lacustri, spiagge attuali (Olocene)

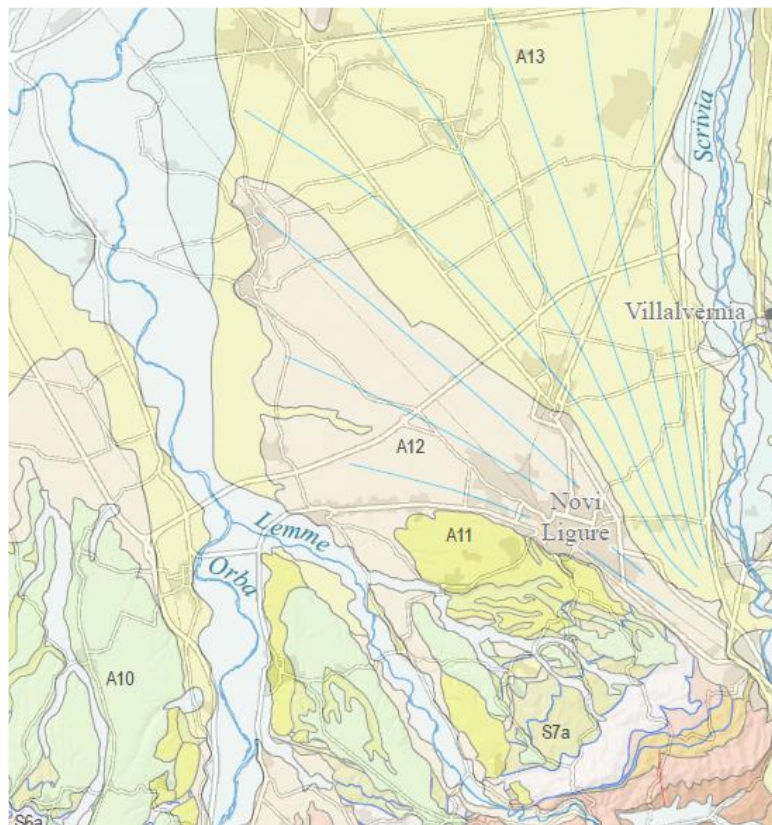
R4\_Detriti, alluvioni terrazzate, fluvio-lacustri e fluvioglaciali (Pleistocene)

R15\_Argille e marne talvolta con olistostromi (Pliocene).









**Figura 7-35 – Estratto dalla Carta Geologica di Geoportale (<http://www.pcn.minambiente.it/viewer/>)**

La Geological Map of Piemonte Region (NW Italy) riporta depositi alluvionali in area di studio, come illustrato nella seguente figura.



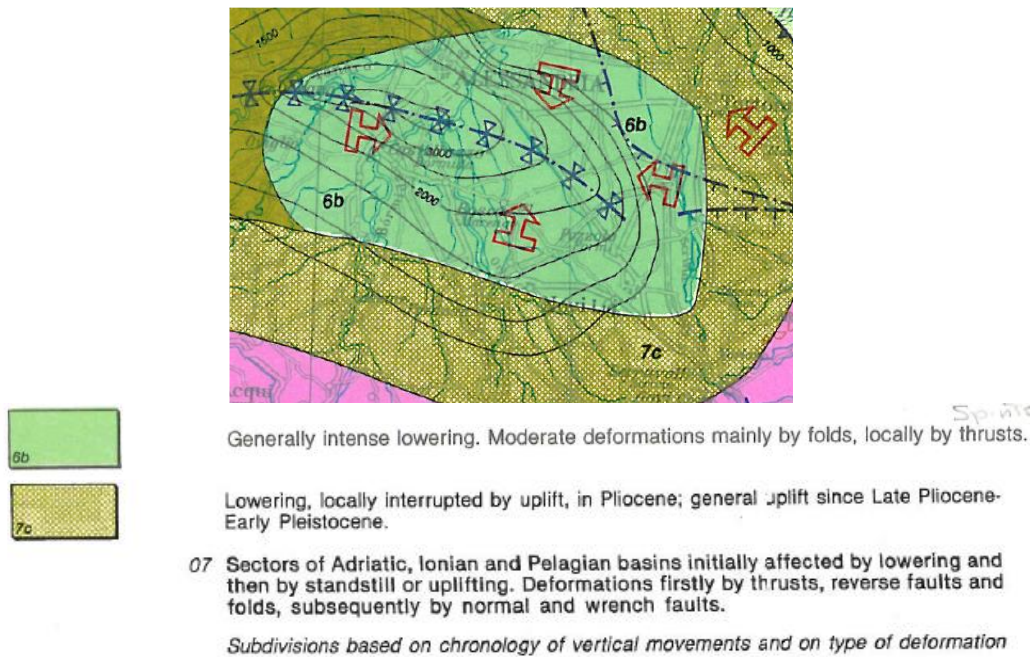
**Alessandria Basin**      *Bacino di Alessandria*

fi1		Alluvial deposits (Holocene - Present) <i>Depositi fluviali</i>
A15		Alluvial deposits (Upper Pleistocene - Holocene) <i>Depositi fluviali</i>
A14		Alluvial deposits (Upper Pleistocene) <i>Depositi fluviali</i>
A13		Alluvial and megafan deposits (Upper Pleistocene) <i>Depositi fluviali e di megaconoide</i>
A12		Alluvial deposits (Middle - Upper Pleistocene) <i>Depositi fluviali</i>
A11		Alluvial deposits (Middle Pleistocene) <i>Depositi fluviali</i>
A10		Alluvial deposits (Lower - Middle Pleistocene) <i>Depositi fluviali</i>
A9		Alluvial deposits. “Villafranchiano c”. Maranzana Unit (Lower Pleistocene) <i>Depositi fluviali. “Villafranchiano C”: Unità di Maranzana</i>

**Figura 7-36 – Estratto dalla Geological Map of Piemonte Region (NW Italy)**

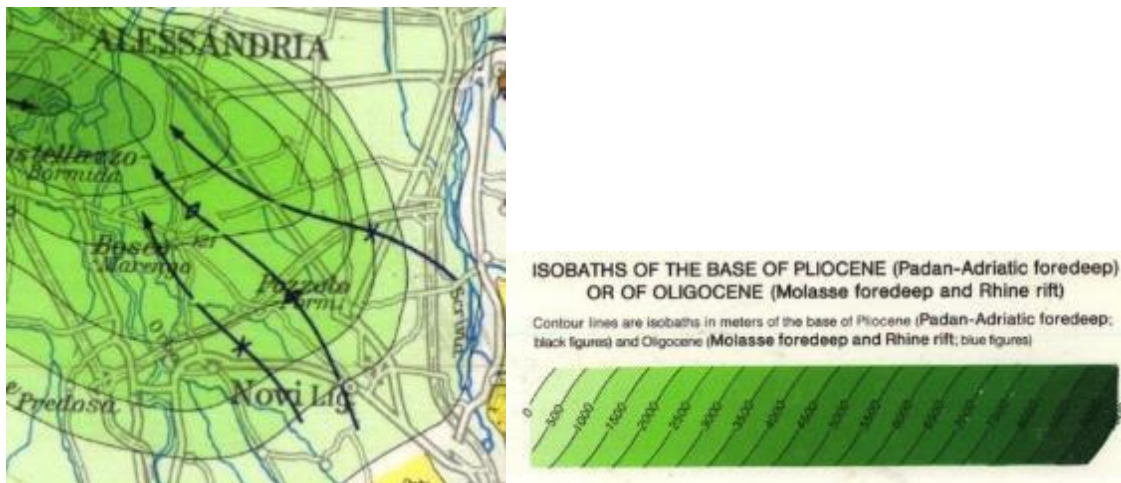
[https://figshare.com/articles/dataset/Geology\\_of\\_Piemonte\\_region\\_NW\\_Italy\\_Alps\\_Apennines\\_interference\\_zone/4924820](https://figshare.com/articles/dataset/Geology_of_Piemonte_region_NW_Italy_Alps_Apennines_interference_zone/4924820).

Dal punto di vista tettonico l’area di studio, secondo la Neotectonic Map of Italy, è in sprofondamento continuo, dal Pliocene al Quaternario Antico, dovuta alla presenza di una sinclinale con asse nord ovest-sud-est, modellata sui terreni marini terziari, caratterizzata da elementi deformativi moderati, quali pieghe e localmente faglie.



**Figura 7-37 – Estratto da Neotectonic Map of Italy, Foglio 1**

Il Modello Strutturale d'Italia conferma quanto indicato dalla carta di neotettonica, ovvero la presenza di una sinclinale che interessano formazioni plioceniche, a profondità di oltre 1.000 m dal piano di campagna.



**Figura 7-38 – Estratto da STRUCTURAL MODEL OF ITALY, scala 1: 500.000, Sheet n. 1**

Sulla base di un'approfondita ricerca bibliografica e di un attento rilievo geomorfologico di campagna, sono stati definiti i processi geomorfologici rilevanti che caratterizzano il settore di territorio, in cui ricade l'area di interesse, e quelli che si ritiene possano evolvere in tempi confrontabili con quelli di vita nominale dell'opera.

Al fine di verificare la congruenza delle valutazioni, sono stati analizzati i contenuti degli strumenti normativi a scala di bacino (P.A.I.) e i documenti del Piano Regolatore Comunale, ove ricadono le



**Impianto fotovoltaico con agricoltura  
integrata “La Cipollona”  
Comune di Pozzolo Formigaro (AL)**



**STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE**

opere in progetto, da cui risulta che l'area è da ritenersi complessivamente stabile, escludendo, al momento dell'indagine, fenomeni morfologici di dissesto, in atto o potenziali, di particolare entità.

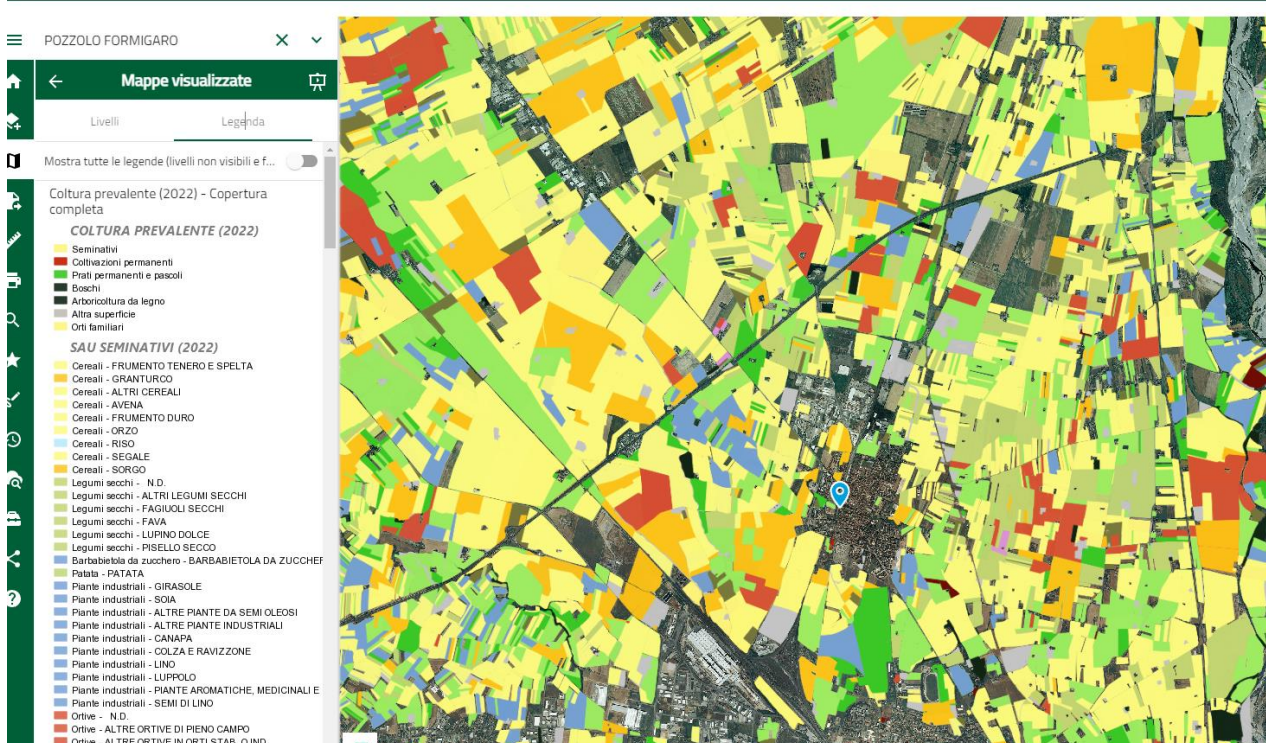
Dal punto di vista geologico non sussistono problematiche litologico-strutturali che possano compromettere la realizzazione dell'intervento in progetto.

## 7.5.2 Uso del suolo

Dalla lettura della Carta dell'Uso del Suolo, su Geoportale Piemonte, risulta che tutta l'area di progetto è occupata da un mosaico di seminativi, coltivazioni permanenti, prati permanenti e pascoli, cereali, legumi, piante industriali. L'area di progetto è in ambito di colture agricole.

In relazione alla destinazione d'uso agraria, l'orizzonte pedologico superficiale risulta indubbiamente antropizzato, con rimescolamenti e destrutturazione fino alla profondità cui giungono le lavorazioni tipiche (40-60 cm). In ragione del buon drenaggio e della perfetta orizzontalità del piano di campagna non si rilevano fenomeni di erosione superficiale, così come verificato in sede di sopralluogo, a meno di eventi piovosi particolarmente intensi.

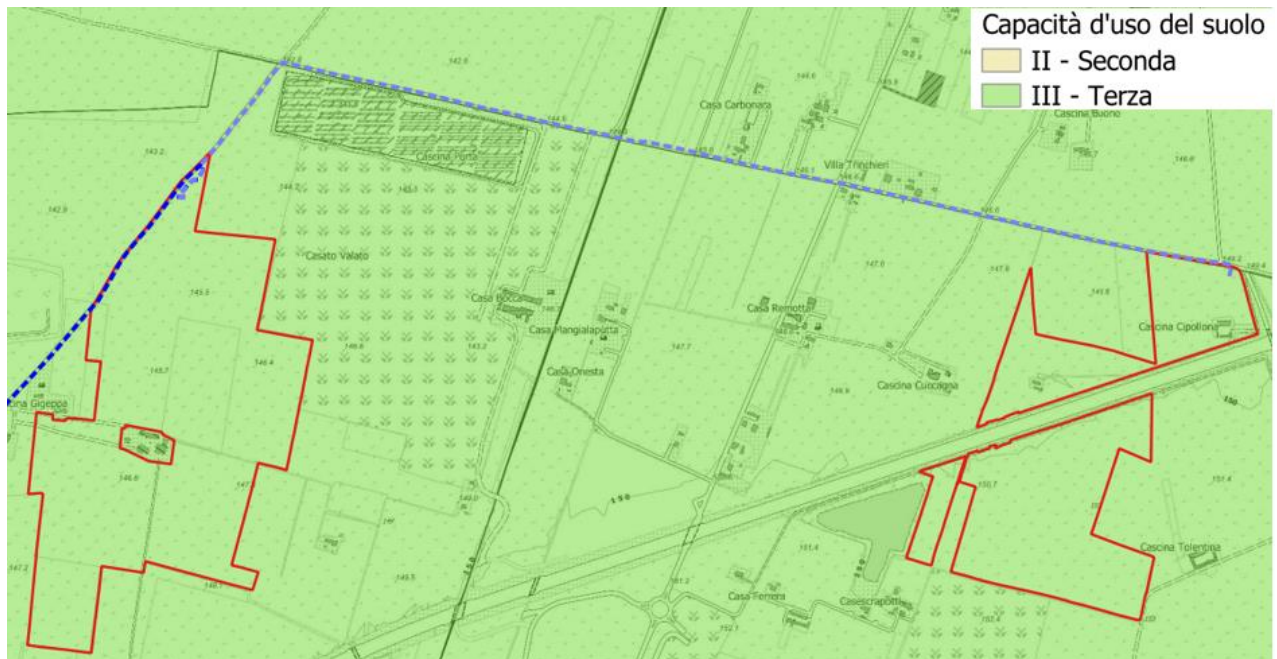
Nella Carta dei Suoli della Regione Piemonte 1:50.000 (<https://www.geoportale.piemonte.it/visregpigo/>), dove sono riportati i dati relativi alle Unità Tipologiche di Suolo e le caratteristiche tessiturali, sia nel TOPSOIL (la parte superiore più vicina alla superficie) che del SUBSOIL, si rileva che l'area interessata è caratterizzata da un livello franco nel livello più superficiale e franco argilloso nel livello inferiore, con reattività subcalcina, il cui tipo di suolo è definito come “Inceptisuoli di pianura con limitazioni per ghiaiosità”.



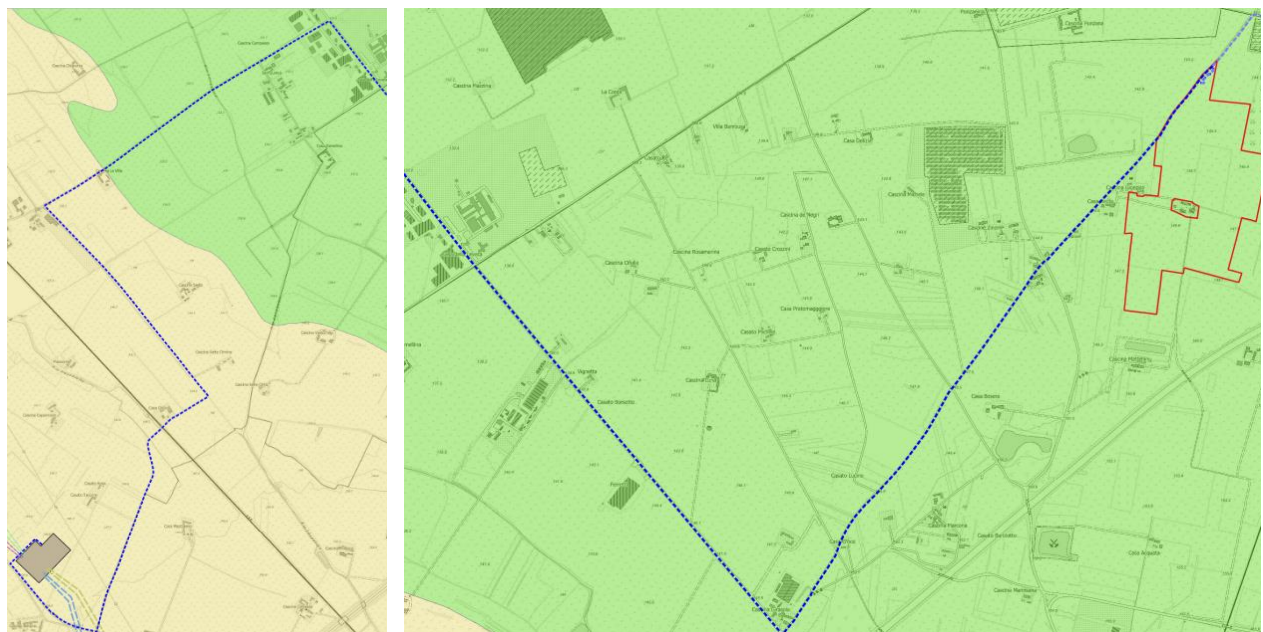
**Figura 7-39 – CARTA DELL'USO DEL SUOLO (da <https://www.geoportale.piemonte.it/visregpigo/>) per l'area di studio.**

L'area di progetto è in ambito di colture agricole e la sua capacità d'uso è indicata nell'immagine seguente:





**Figura 7-40 - Inquadramento progetto “La Cipollona” su carta Capacità d’uso del suolo indicante la capacità di d’uso a livello agricolo: in rossi confini catastali, in azzurro il tracciato di interconnessione dei due macrolotti d’impianto e in blu il tracciato di connessione alla Nuova SE “Mandrino”**



**Capacità d’uso del suolo**  
 I - Prima  
 II - Seconda  
 III - Terza

**Figura 7-41 – Inquadramento del tracciato di connessione (in blu) e della Nuova SE “Mandrino” su carta Capacità d’uso del suolo**

## 7.6 Componente sistema paesaggistico

Al concetto di paesaggio è attribuita, negli ultimi anni, un’accezione ampia e innovativa, che ha trovato espressione e codifica nella Convenzione Europea del Paesaggio.

La definizione contenuta nell’art.1 della Convenzione Europea per il Paesaggio si basa su un concetto dinamico e non assoluto di paesaggio come “una determinata parte di territorio, così come è percepita dalle popolazioni, il cui carattere deriva dall’azione di fattori naturali e/o umani e dalle loro interrelazioni”.

Altro aspetto di rilievo è il carattere unitario attribuito al paesaggio (art. 2 Convenzione Europea del Paesaggio), il campo di applicazione riguarda infatti “gli spazi naturali, rurali, urbani e periurbani. Essa comprende i paesaggi terrestri, le acque interne e marine. Concerne sia i paesaggi che possono essere considerati eccezionali, che i paesaggi della vita quotidiana e i paesaggi degradati”.

La moderna attribuzione di valori al “paesaggio” supera la semplice percezione estetica e il valore del mero riconoscimento tecnico di qualità o carenze fisiche dei luoghi, ed esprime l’importanza della percezione sociale dei significati, sedimentatisi storicamente per opera delle popolazioni, locali e sovralocali.

Così anche i paesaggi antropizzati hanno, nel bilancio territoriale, ruoli complessi e significati radicati al pari dei paesaggi naturali, e sono il frutto di sovrapposizioni che aiutano a dare una lettura compiuta di ciò che è accaduto nelle epoche precedenti. Osservando i segni impressi dalle attività antropiche sul territorio, infatti, è possibile comprendere molti aspetti inerenti il carattere dei suoi abitanti, le loro abitudini, il loro modo di intendere l’organizzazione degli spazi e la vita stessa.

L’area di interesse è caratterizzata dalla presenza di un paesaggio, nell’area vasta, denominato “Piana Alessandrina”.

L’area nella quale è inserito il presente progetto fotovoltaico “La Cipollona” è caratterizzata dalla presenza di un paesaggio, nell’area vasta, di tipo denominato “PA - Pianura aperta”, da [http://cartanatura.isprambiente.it/Database/Udp\\_unitipo.php?u=8036&t=PAe](http://cartanatura.isprambiente.it/Database/Udp_unitipo.php?u=8036&t=PAe).

È un’area per lo più pianeggiante, a tratti sub pianeggiante, terrazzata o ondulata, caratterizzata da uno sviluppo esteso, a geometria variabile, non limitato all’interno di una valle. La sua altimetria varia da poche decine di metri a circa 400 m. L’energia del rilievo è bassa. I litotipi principali sono argille, limi, sabbie, arenarie, ghiaie, conglomerati, travertini. Il reticolo idrografico è molto sviluppato, parallelo e sub parallelo, meandriforme, canalizzato. Le componenti fisico morfologiche sono terrazzi alluvionali, corsi d’acqua, argini, piane inondabili, laghi stagni paludi di meandro e di esondazione. In subordine si trovano aree di bonifica, conoidi alluvionali piatte, delta emersi, piccole colline basse, terrazzi marini, plateaux di travertino. La copertura del suolo è attribuibile a territori agricoli, zone urbanizzate, strutture antropiche grandi e/o diffuse (industriali, commerciali, estrattive, cantieri, discariche, reti di comunicazione), zone umide.

## 7.6.1 Componente storico-archeologica

### 7.6.1.1 Viabilità storica

Il territorio oggetto di studio risulta attraversato dalla via Aemilia Scauri, che costituiva l'asse portante di un nodo viario antico, situato nei pressi di Rivalta Scrivia, dal quale una volta che l'arteria aveva superato il torrente Scrivia, si irradiavano a ventaglio una serie di strade dirette verso sud-est, sud-ovest e nord-ovest.

Procedendo dalla *Levata* verso est si incontrano:

- Asse stradale antico, verosimilmente romano, diretto verso sud ovest che è possibile seguire fino a nord est di Pozzolo Formigaro, coincidente con l'attuale strada Bandelli
- Rettifilo pertinente un asse stradale antico, verosimilmente romano, diretto a Pozzolo Formigaro, coincidente con l'attuale strada Cerca
- Asse stradale antico, verosimilmente romano, che, in corrispondenza del confine del territorio comunale di Tortona, piega in un cardine della centuriazione e prosegue fino a c.na Gerola (Pozzolo Formigaro)
- Asse stradale antico, verosimilmente romano, il cui tracciato è ora segnato dalla roggia Cerca e dalla strada Comunale Cerca che, partendo dai confini comunali di Tortona poco a nord del Santuario della Cavallosa, tocca Torre Garofoli (dove esiste il toponimo stradale C.na Osteria) e si dirige con un unico rettilineo fino ad incrociare la via Emilia Scauri. Da qui prosegue verso Bettole di Tortona attraverso C.na Carcassola e C.na Quintasca (toponimo stradale) per dirigersi verso sud alla volta di Libarna. Il tronco a sud della via Emilia Scauri costituisce una variante a carattere locale della via Postumia sulla sponda sinistra dello Scrivia e nella cartografia settecentesca prende il nome di Stradone dell'Imperatore.

Un'altra arteria, della quale non conosciamo il nome, è individuabile nel rettilineo Pozzolo Formigaro–Lungafame: questa strada uscendo da Libarna e dalla stretta di Serravalle andava verso un punto a valle della confluenza del Tanaro e della Bormida, che un tempo era molto più vicina ad Alessandria, congiungendosi all'Aemilia Scauri e a strada Bandelli. Una stradiciola segna ancora a sud di Pozzolo Formigaro il percorso della via antica che venne abbandonato per il sorgere di Novi.

### 7.6.1.2 Centuriazione

Nel territorio oggetto di studio è presente esclusivamente la centuriazione tortonese, riconosciuta e studiata per la prima volta da Fraccaro in uno studio che risulta ancora fondamentale e che è stato ripreso da Gabba in occasione della mostra *Misurare la terra*. Ulteriori puntualizzazioni e ampliamenti, sempre sulla base dello studio del Fraccaro, sono state elaborate da Zanda e Scalva.

Il Fraccaro individua tre principali complessi di *limites* della centuriazione dertone: uno occidentale verso la Bormida e il Tanaro, uno meridionale fra Rivalta Scrivia e Pozzolo Formigaro e uno settentrionale tra la Scrivia e il Curone con al centro Castelnuovo Scrivia. Essi si raccordano tramite un grande cardine detto dal Fraccaro “di S. Giuliano” e con il cardine C.na Marca-C.na Marchetta e di conseguenza facevano parte di un unico grande sistema agrimensorio, quello della colonia Iulia Dertona.

Uno studio del 1993 ha nuovamente preso in esame il settore settentrionale, qui definito orientale in quanto costituito dalla pianura posta a nord est di Tortona, fra Scrivia e Curone, individuando ulteriori resti di cardines e decumani ma soprattutto una estensione della pertica oltre il torrente Curone. Poiché in tale territorio è stata segnalata e studiata la centuriazione di Forum Iulii Iriensium (Voghera), di orientamento analogo a quello di Placentia, lo studio ha evidenziato l'estensione di entrambe le pertiche e le loro sovrapposizioni, giungendo alla conclusione che la pertica piacentina è stata estesa in un secondo tempo al territorio di Forum Iulii Iriensium, ma in zona già romanizzata in seguito ad un processo legato in qualche modo alla storia della colonia di Tortona.

Successivamente il complesso meridionale della centuriazione, sulla base dei resti ancora esistenti nella cartografia IGM 1:25.000, è stata estesa dal tratto fra Rivalta Scrivia e Pozzolo Formigaro verso sud-est, nel triangolo compreso tra Novi Ligure, Cassano Spinola e lo sbocco della valle Scrivia sino alle prime propaggini collinari.

### 7.6.1.3 Cartografia storica

La cartografia storica disponibile presso i principali archivi che è stato possibile consultare non è anteriore al XVIII secolo e conserva tracce di un qualche interesse limitatamente ai percorsi stradali, che, ricalcano presumibilmente itinerari di epoca romana.

L'area interessata dagli impianti è rappresentata nella schematica carta di Gaetano Tallone “*Tipo geografico, ove si contiene il territorio di Pozzolo, Rivalta e quanto si estenda di qua dal fiume Scrivia, il territorio di Serravalle coi loro rispettivi confini*”, presumibilmente del XVIII secolo.

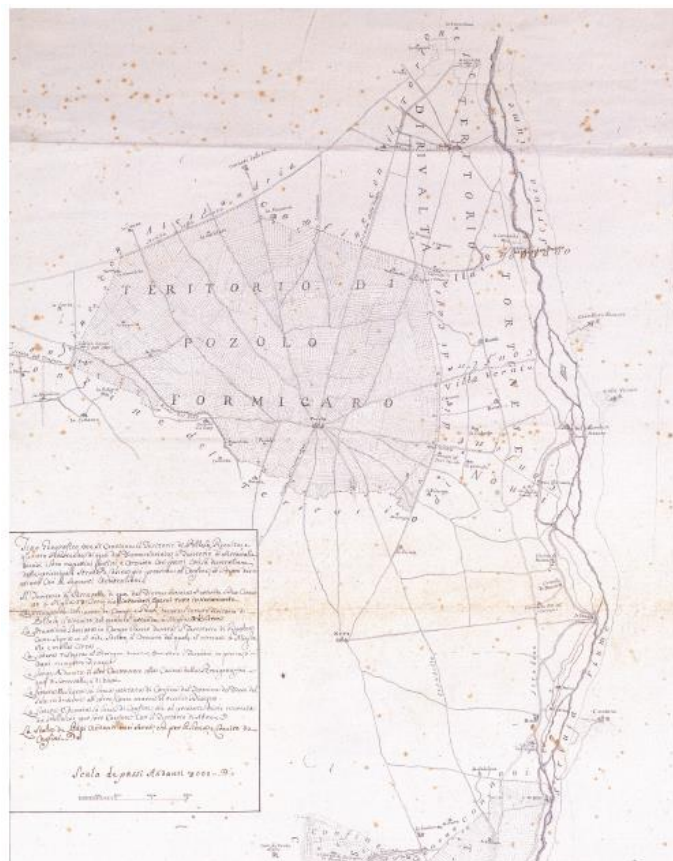
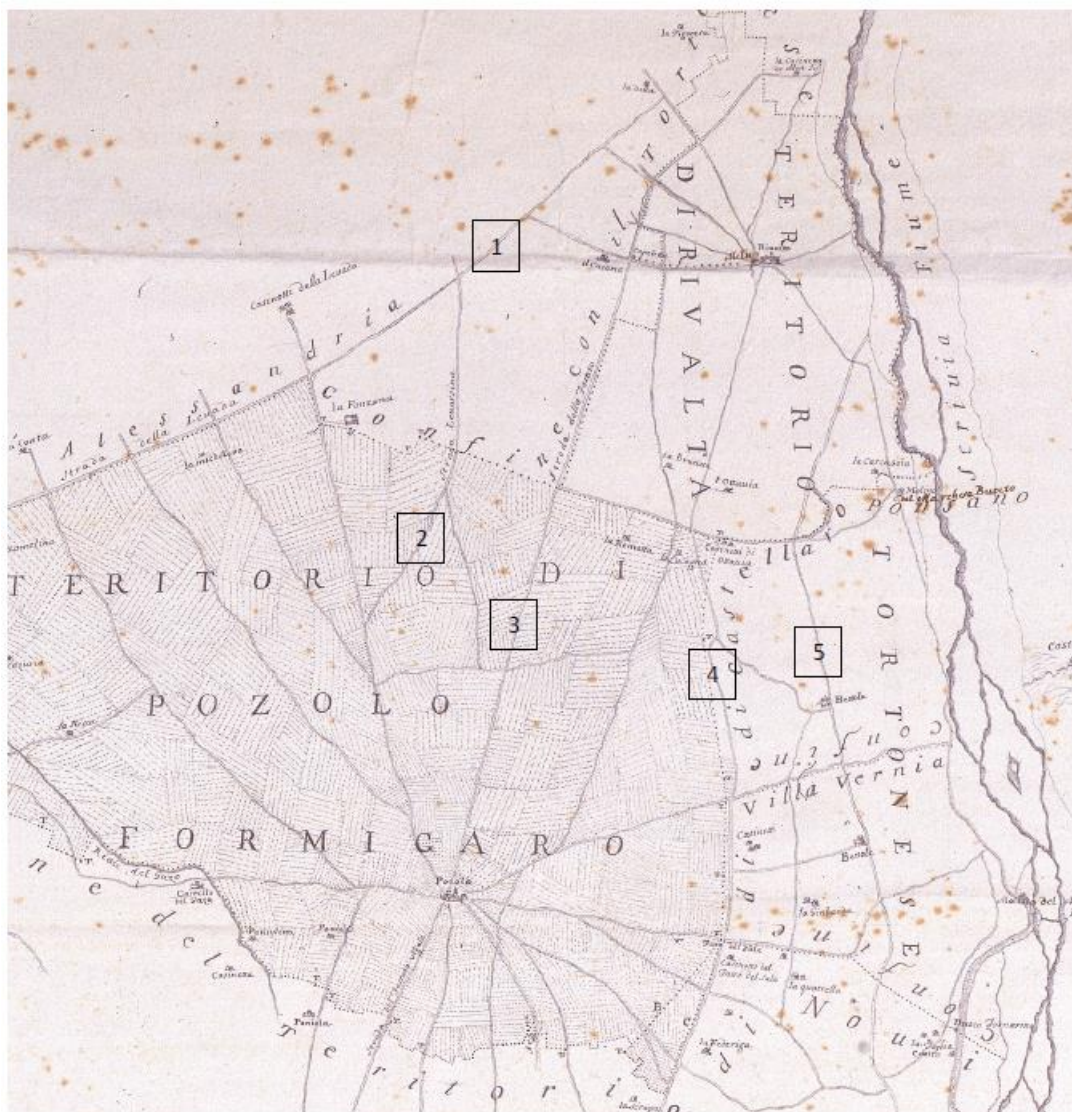


Figura 7-42 – Cartografia storica Gaetano Tallone, XVIII sec.



**Figura 7-43 – Partocpòre da Gaetano Tallone, XVIII sec**

Nel particolare della cartografia sopracitata, riportato in fig.7, sono evidenziati i seguenti percorsi, già citati

1. Strada della Levata (via *Aemilia Scauri*)
2. Strada Levarsina (attuale via Bandelli)
3. Strada dello Fosato (attuale strada Cerca)
4. Strada per Cascina Gerola
5. Stradone dell'Imperatore

Gli stessi percorsi stradali sono presenti anche nel F.70 II NO della cartografia IGM 1:25.000 levata 1878, fatta eccezione per lo Stradone dell'Imperatore, che rimane esterno alla tavoletta.



Figura 7-44 – IGM, F.70 II NO, Levata 1878

A parte la presenza dei percorsi stradali, presumibilmente di età romana, nelle aree interessate dal progetto non si evidenziano edifici scomparsi o altri indizi di particolare interesse.

Per ulteriori approfondimenti si rimanda alla relazione archeologica allegata “21042.PZZ.SA.R.05.00 – Relazione VPIA”.

### **7.6.2 Componente sistema fisico e antropico**

Il comune di Pozzolo Formigaro è situato nella pianura alessandrina, nella parte sudorientale della regione Piemonte. Il territorio comunale è pianeggiante. L'altitudine di Pozzolo Formigaro sul livello del mare è tra 184 m e 135 s.l.d.m.

La superficie comunale complessiva è di 36,18 Km<sup>2</sup> e la popolazione è di 4.775 abitanti (Istat 2016), con densità abitativa di 134,02 abitanti per Km<sup>2</sup>.

I Comuni limitrofi di Pozzolo Formigaro, ordinati per distanze crescenti dal comune stesso sono:

- Novi Ligure (AL) (3.8);
- Villalvernia (AL) (5.8);
- Cassano Spinola (AL) (7.0);
- Bosco Marengo (AL) (9.1);
- Tortona (AL) (12.8).

Del comune di Pozzolo Formigaro fanno parte anche le frazioni di Bettole (5,84 km), Bettole di Castellar Ponzano (6,06 km), Bettole di Pozzolo (5,03 km), Brusadini (4,37 km), Cascine Saraschieri (0,26 km), Cascine Zinzini (3,77 km), Case sparse (-- km), Lungotti (3,89 km), Zinzini (3,76 km). Il numero tra parentesi, indicato dopo ciascuna frazione, mostra la distanza in chilometri tra la stessa frazione e il comune di Pozzolo Formigaro.

Centro agricolo e industriale del novese, posto a pochi chilometri da Novi Ligure e da Alessandria, è da sempre un importante nodo commerciale e viario.

Pozzolo Formigaro è attraversato dal Terzo Valico, che in questo tratto corre in galleria artificiale, realizzata con scavo a "cielo aperto", mentre non sarà interessato dal cosiddetto Shunt (ramo di collegamento con la linea Novi-Alessandria), a seguito dell'approvazione della variante richiesta dagli enti locali che prevede il passaggio attraverso Novi Ligure.

Per evitare che il traffico di cantiere attraversi il centro abitato, il 1° agosto 2016 è stato firmato con RFI un Protocollo di intesa per l'adeguamento di via della Frascheta attraverso la realizzazione di una tangenziale di due chilometri. Questo intervento, e la sua manutenzione per 5 anni, sostituisce la realizzazione del casello autostradale temporaneo (limitato, cioè alla durata dei cantieri) originariamente previsto al fine di raccordare Cascina Romanellotta con l'autostrada.

Pozzolo Formigaro partecipa al Tavolo dei sindaci piemontesi, coordinato dal Commissario di Governo con l'Assessore alle Infrastrutture della Regione Piemonte, insieme agli altri dieci comuni dell'alessandrino interessati dal Terzo Valico. Con gli stessi comuni ha partecipato anche alla costruzione del Progetto condiviso, oggetto del Protocollo d'intesa firmato il 12 settembre 2016, al fine di coniugare il Terzo Valico con il territorio in un'ottica di sviluppo economico, ambientale e sociale.

Nell'ambito della prima fase del Progetto, dedicata a interventi del valore di 1 milione di euro per ogni comune coinvolto, Pozzolo realizzerà opere di manutenzione e valorizzazione del Castello, che ospita il Municipio, e di potenziamento della viabilità comunale per offrire percorsi alternativi a quelli utilizzati dal traffico di mezzi da e per i siti di deposito situati sul territorio.

Attualmente è operativo un cantiere di linea, Pozzolo Formigaro (COP8) e nel territorio comunale sono attivi due siti di deposito delle terre da scavo: Cascina Romanellotta (DP22), di cui una parte utilizzata anche come deposito temporaneo per materiali provenienti dallo scavo meccanizzato con Tbm in attesa della destinazione definitiva, e Bettole di Pozzolo (DP Bettole). Altri quattro – Cascina Guendalina, Cascina Cascinone, Cascina Ponzana, Cascina Vassuria – sono stati approvati ma non sono ancora in uso e infine Cascina Pelosi è approvato come sito di riserva da attivare solo in caso di necessità.

### **7.6.2.1 Morfologia**

L'elemento geomorfologico dominante nell'area di studio è la pianura alessandrina, di origine alluvionale quaternaria, caratterizzata da un drenaggio poco sviluppato, costituito da fossi e rii minori. Al confine orientale del territorio comunale, scorre il torrente Scrivia, sul cui versante sinistro è localizzata l'area di progetto dei due lotti di impianto fotovoltaico. La rete elettrica aerea, in progetto, raggiunge la piana alluvionale del torrente Orba ad ovest e i rilievi collinari che dominano Novi Ligure, a sud.

L'intervento del progetto dei lotti dei pannelli fotovoltaici e del cavidotto interrato si colloca nel settore morfologico pianeggiante dell'antico terrazzamento dello Scrivia, in particolare sul terrazzo alluvionale formatosi nel periodo interglaciale caldo Riss-Würm (100.000 – 70.000 anni fa).

L'andamento dell'asta principale del torrente Scrivia, nel periodo di deposizione del «Fluviale recente» doveva presentare un'orientazione da sud-est verso nord-ovest, cioè lungo la direttrice Serravalle Scrivia-Pozzolo Formigaro. Poiché il deposito olocenico più antico soprastante al «Fluviale recente» di questa zona è stato datato da CORTEMIGLIA & THOMMERET (1978) a  $4380 \pm 70$  anni B.P., se ne deduce che, solo con l'inizio dell'Olocene, il torrente Scrivia migrò, con l'asta principale, in questa zona, provenendo da ovest ed incidendo così il suo nuovo corso, sino allo sbocco in Po, lungo l'attuale direttrice Serravalle Scrivia-Tortona.

Il ciglio di terrazzo del «Fluviale recente» e la sua relativa scarpata, che si sviluppano da Serravalle Scrivia a Tortona, risultano pertanto morfologicamente formati nell'intervallo di tempo compreso tra l'inizio dell'Olocene o Postglaciale, che quasi unanimemente è posto a 10.000 anni B.P. (THEOBALD, 1972, p. 81), e  $4380 \pm 70$  anni B.P., che diviene, quindi, per la zona, anche indicativo di un intenso periodo erosivo del torrente Scrivia.



## **7.7 Componente popolazione e salute umana**

La presenza di un impianto fotovoltaico non produce rischi apprezzabili per la salute pubblica; al contrario, su scala globale, lo stesso genera effetti positivi in termini di contributo alla riduzione delle emissioni di inquinanti, tipiche delle centrali a combustibile fossile e dei gas serra in particolare.

Per quanto riguarda il rischio elettrico, sia i moduli fotovoltaici che le cabine di trasformazione saranno progettati ed installati secondo criteri e norme standard di sicurezza, in particolare per quanto riguarda la realizzazione delle reti di messa a terra delle strutture e componenti metalliche.

Anche la posa della conduttura di alimentazione principale in corrente continua e alternata a 36 kV interna e esterna all'impianto sarà realizzata secondo le modalità valide per le reti di distribuzione urbana e seguiranno percorsi interrati.

Per quanto attiene alla presenza di campi elettromagnetici, possono ragionevolmente escludersi rischi per la salute pubblica.

Non si prevede la presenza di stoccaggi di sostanze pericolose o pericoli di incidenti rilevanti che possano produrre effetti a distanze dall'impianto, coinvolgendo centri abitati e connessi con la realizzazione del nuovo impianto.

Non sono identificabili elementi significativi rispetto a questa componente in fase previsionale.

### 7.7.1 Stato socio-economico

Il Piemonte è tra le prime regioni italiane (dopo la Lombardia e la Puglia) con la più elevata concentrazione di potenza installata di impianti FER per la produzione elettrica (Comunità Rinnovabili, 2021).

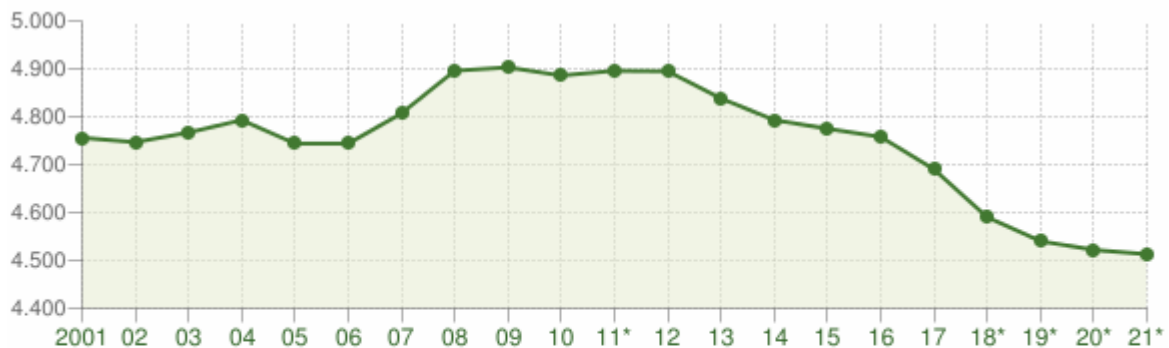
Tra le diverse fonti FER prodotte in Piemonte, spiccano le quote prodotte dagli impianti fotovoltaici (36,9%) ed idroelettrici (35,7%), con percentuali minori invece per quelle eoliche (18%) e per quelle degli impianti a bioenergie e geotermici (9.4%).

In termini di produzione di energia la provincia di Torino fornisce il maggior contributo da fonti rinnovabili, con l'idroelettrico a giocare un ruolo da protagonista, seguita dalle provincie di Cuneo, Verbano-Cusio-Ossola ed Alessandria (Fonte: Dossier Comuni Rinnovabili 2018 – Piemonte e Val D'Aosta).

Dal punto di vista economico, i dati al 2018 conferiscono alla provincia di Alessandria la prima posizione nella classifica per la produzione industriale del Piemonte. La provincia, inoltre, evidenzia un “valore aggiunto pro-capite” in linea con la media nazionale (25'600 € ad Alessandria rispetto ai 25'580 € italiani), ed è caratterizzata da un sistema produttivo trainato dalla media industria. Dal punto di vista del sistema produttivo, l'economia locale presenta una significativa concentrazione in attività manifatturiere (soprattutto dell'industria chimica e alimentare) cui tuttavia si contrappongono dati negativi nel settore agricolo e nell'artigianato.

Nel 2018, inoltre, sebbene sia stato un anno caratterizzato da bassi investimenti (effettuati prevalentemente in macchinari e attrezzature), si è registrato un aumento della disponibilità/opportunità di posti di lavoro (con ricadute positive sul rapporto tra occupazione/disoccupazione). Infine, va detto che nel 2018 sono stati registrati tassi di crescita incoraggianti sia nell'export sia negli ordinativi interni.

L'evoluzione demografica è ben rappresentata nel seguente grafico e al 30 giugno 2023, il comune contava una popolazione residente di 4.506 abitanti.



Andamento della popolazione residente

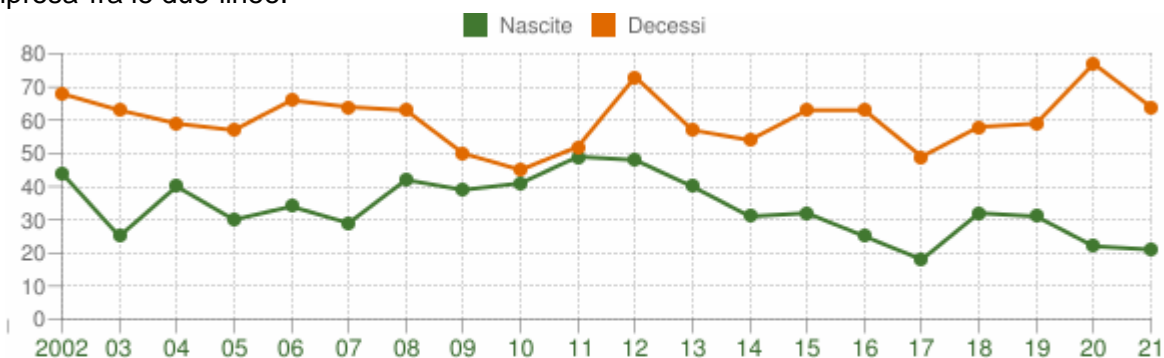
COMUNE DI POZZOLO FORMIGARO (AL) - Dati ISTAT al 31 dicembre - Elaborazione TUTTITALIA.IT

(\*) post-censimento

Dal 2018 i dati tengono conto dei risultati del censimento permanente della popolazione, rilevati con cadenza annuale e non più decennale (fonte ISTAT). A differenza del censimento tradizionale, che effettuava una rilevazione di tutti gli individui e tutte le famiglie ad una data stabilita, il nuovo

metodo censuario si basa sulla combinazione di rilevazioni campionarie e dati provenienti da fonte amministrativa.

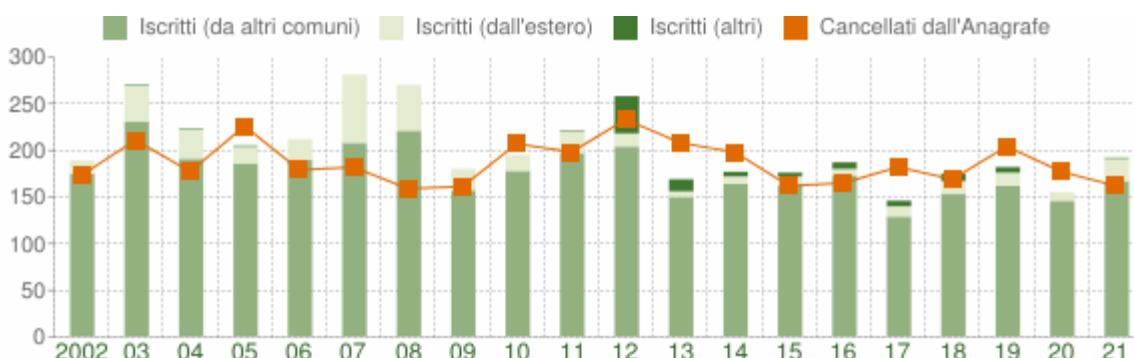
Il movimento naturale della popolazione in un anno è determinato dalla differenza fra le nascite ed i decessi ed è detto anche saldo naturale. Le due linee del grafico in basso riportano l'andamento delle nascite e dei decessi negli ultimi anni. L'andamento del saldo naturale è visualizzato dall'area compresa fra le due linee.



Movimento naturale della popolazione

COMUNE DI POZZOLO FORMIGARO (AL) - Dati ISTAT (1 gen-31 dic) - Elaborazione TUTTITALIA.IT

Il grafico in basso visualizza il numero dei trasferimenti di residenza da e verso il comune di Pozzolo Formigaro negli ultimi anni. I trasferimenti di residenza sono riportati come iscritti e cancellati dall'Anagrafe del comune. Fra gli iscritti, sono evidenziati con colore diverso i trasferimenti di residenza da altri comuni, quelli dall'estero e quelli dovuti per altri motivi (ad esempio per rettifiche amministrative).



Flusso migratorio della popolazione

COMUNE DI POZZOLO FORMIGARO (AL) - Dati ISTAT (1 gen-31 dic) - Elaborazione TUTTITALIA.IT

Per quanto riguarda l'economia, l'agricoltura che tuttora mantiene un certo spessore nell'economia locale, è presente con la coltivazione di cereali, frumento, ortaggi, foraggi, uva e altra frutta e con l'allevamento di avicoli, equini e bovini. L'industria è costituita da un discreto numero di aziende, di dimensioni medio-grandi che operano nei comparti edile, metalmeccanico, metallurgico, chimico, tessile, delle confezioni, del legno, della gomma e della plastica, dei materiali da costruzione e della carrozzeria per autoveicoli.

Il terziario si compone di una sufficiente rete distributiva oltre che dell'insieme dei servizi, che comprendono quelli bancario, assicurativo e immobiliare; è presente anche un'emittente radiotelevisiva. Le strutture sociali annoverano una casa di riposo e un asilo nido.



**Impianto fotovoltaico con agricoltura  
integrata "La Cipollona"  
Comune di Pozzolo Formigaro (AL)**



**STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE**

Nelle scuole del posto si impartisce l'istruzione obbligatoria; per l'arricchimento culturale sono a disposizione la biblioteca civica "Caterina De Marco" e la biblioteca antica del castello, specializzata in scienze naturali, diritto, scienze economiche, letteratura e geografia.

Le strutture ricettive offrono possibilità di ristorazione e di soggiorno. A livello sanitario sul posto è assicurato il solo servizio farmaceutico.

Nella nuova Programmazione 2007-2013 della politica di coesione economica e sociale dell'Unione Europea il comune di Pozzolo Formigaro rientra nell'Obiettivo "Competitività regionale e occupazione". A partire dal 10 gennaio 2007, nelle aree rientranti in tale obiettivo l'impiego dei "fondi strutturali" europei punta a rafforzare la competitività, l'occupazione e l'attrattiva delle regioni, ad anticipare i cambiamenti socioeconomici, a promuovere l'innovazione, l'imprenditorialità, la tutela dell'ambiente, l'accessibilità, l'adattabilità dei lavoratori e lo sviluppo dei mercati. Cfr. Regolamento (CE) n. 1083/2006 dell'11 luglio 2006 recante disposizioni generali sul Fondo Europeo di sviluppo regionale, sul Fondo Sociale Europeo e sul Fondo di Coesione.

## 7.8 Agenti fisici

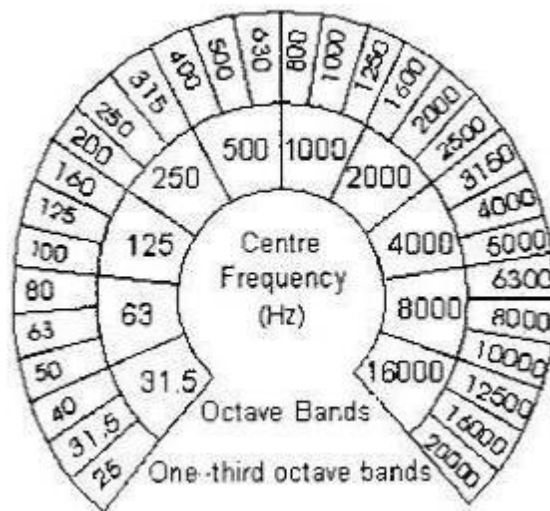
### 7.8.1 Rumore

#### 7.8.1.1 Generalità

L'apparato uditivo dell'uomo percepisce solo i suoni di frequenze incluse in una determinata banda; i suoni vengono trasmessi come onde di pressione di lunghezza variabile; la frequenza, misurata in Hertz (Hz) è il rapporto tra la velocità del suono (circa 330 m/s in aria) e la lunghezza d'onda ed è generalmente bassa per suoni gravi ed alta per suoni acuti.

In base alla lunghezza d'onda i suoni si dividono in:

- Infrasuoni, con frequenza inferiore a 20 Hz, non percettibili se non ad alti livelli di emissione sonora dalla maggior parte degli organi uditivi, ad eccezione di quelli del cane e di alcuni uccelli;
- Suoni percettibili, caratterizzate da onde con frequenza compresa tra 20 e 20 kHz, tipicamente divisa in ottave o terzi di ottava come riportato nella figura successiva;



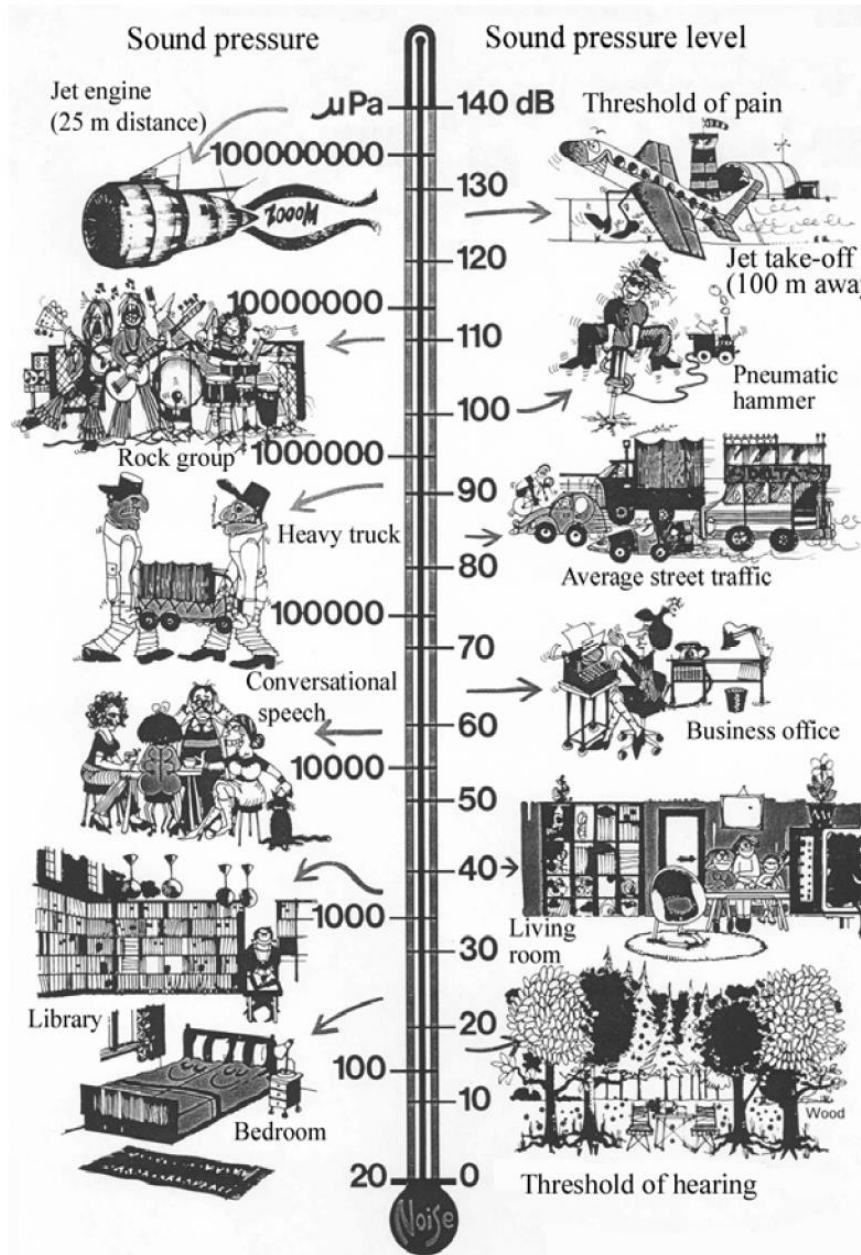
**Figura 7-45 – Bande di ottava e terzi d'ottava**

- Ultrasuoni, caratterizzati da onde con frequenza al di sopra di 20.000 Hz. Tali frequenze non sono percepite dall'orecchio umano, mentre sono percepibili da alcuni animali, ad esempio il cane ed il pipistrello (rispettivamente 30 kHz e 90 kHz).

Le variazioni di pressione legate alla perturbazione sonora sono molto piccole rispetto alla pressione ambiente (1 bar) e variano tra il valore minimo di  $2 \times 10^{-4}$  mbar e 400 mbar. Poiché i valori agli estremi hanno tra loro un rapporto 1:1.000.000, vengono trattati in scala logaritmica in base 10. Il livello di pressione sonora  $L_p$  viene espresso in decibel (dB) ed è dato dalla seguente relazione:

$$L_p = 20 \log \frac{P}{P_0}$$

Dove  $p$  è la pressione efficace del suono considerato e  $p_0$  è la pressione efficace di riferimento ( $2 \times 10^{-4}$  mbar). L'intervallo dei valori del livello della pressione sonora nei limiti di udibilità è compreso tra 0 e 120 dB, con valori tipici riportati nelle illustrazioni a seguire.



**Figura 7-46 - Corrispondenza tra pressione sonora e Livelli di pressione sonora (fonte: Bruel and Kiaer)**

L'apparato uditivo umano è sensibile in maniera diversa alle diverse frequenze del campo udibile: è maggiormente sensibile alle frequenze nel range del parlato (1kHz-4kHz). Per questo vengono utilizzati dei coefficienti di pesatura, riportati in *Figura 7-46*, che tengono conto della diversa percezione umana alle varie frequenze. Essa è attuata direttamente dallo strumento di misura (fonometro). La curva più diffusa per le frequenze normali è la A, con coefficienti riportati in *Figura 7-47*, mentre per gli infrasuoni viene utilizzata una curva di ponderazione denominata G.

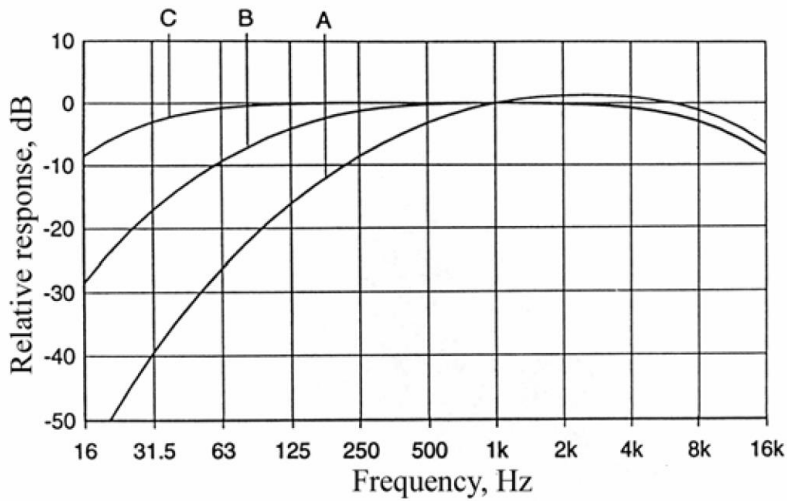


Figura 7-47 - Curve di correzione standard (Beranek and Ver,1992)

Tabella 7-5 - Valori di ponderazione [dB] validi per la scala A

<b>Frequenza [HZ]</b>	<b>31.5</b>	<b>63</b>	<b>125</b>	<b>250</b>	<b>500</b>	<b>1000</b>	<b>2000</b>	<b>4000</b>	<b>8000</b>	<b>16.000</b>
<b>Correzione [dB]</b>	<b>-39.5</b>	<b>-26.2</b>	<b>-16.1</b>	<b>-8.6</b>	<b>-3.2</b>	<b>0.0</b>	<b>+1.2</b>	<b>+1.0</b>	<b>-1.1</b>	<b>-6</b>

La percezione dei suoni dipende dal livello della pressione sonora e dalla frequenza del suono stimolante. Due suoni di diversa frequenza e di pari intensità vengono percepiti di intensità diversa dall'orecchio. Un lavoro di rilevazione sulla percezione sonora di un uditorio composto da adulti ha condotto alla costruzione dell'audiogramma normale di Fletcher-Munson, che viene riportato nella seguente figura.

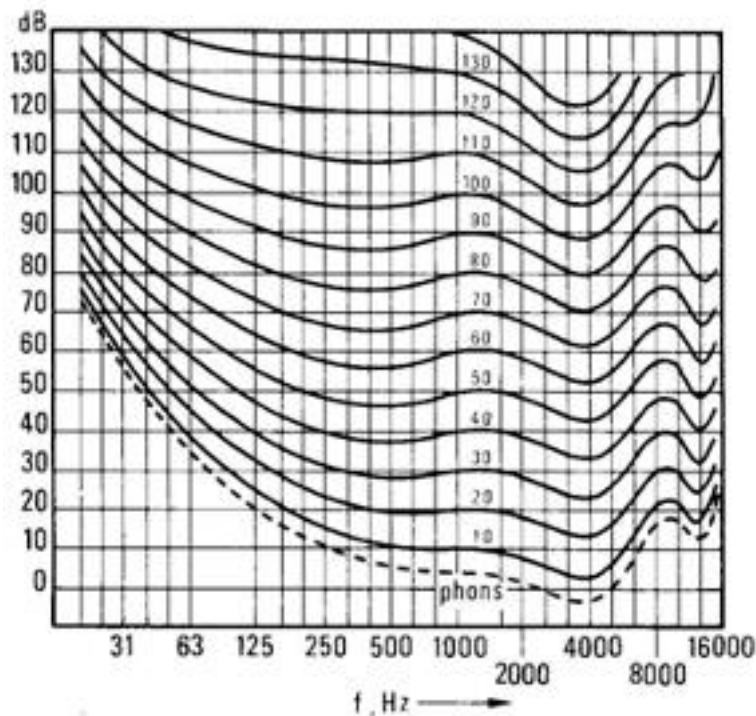


Figura 7-48 - Diagramma normale di Fletcher-Munson

Da tale diagramma si può notare che il campo uditivo viene limitato inferiormente dalla soglia dell'udibile (linea tratteggiata) e superiormente da quella del dolore. All'interno del campo udibile vengono dunque tracciate le curve isofoniche, ossia curve che hanno la caratteristica di produrre sensazioni acustiche di uguale intensità. L'indice che distingue le isofoniche è espresso in phon e qualifica l'intensità soggettiva rispetto al valore di intensità oggettiva che viene espresso in dB. Si osserva che il massimo di udibilità si trova in corrispondenza delle frequenze del linguaggio parlato (1000-4000Hz).

Alle basse frequenze per ottenere la stessa sensazione l'intensità deve crescere rapidamente. Lo stesso vale anche per le alte frequenze, anche se meno rapidamente rispetto alle basse frequenze (la scala logaritmica non deve trarre in inganno).

Per quanto riguarda l'udibilità di un suono immesso in un ambiente, questo risulta essere percepibile ed udibile dall'apparato uditivo umano solo per determinati livelli incrementali di pressione sonora, e più precisamente (Lazzarin-Strada, 2001; Wagner et al., 1996):

- Un cambiamento di intensità di 1 dB non viene praticamente percepito;
- Sono necessari almeno 3 dB per avere la percezione della modifica intervenuta;
- Con 5 dB il diverso livello di intensità è chiaramente percepibile;
- Si ha la sensazione del raddoppio o del dimezzamento dell'intensità per una variazione di 10 dB.



### 7.8.1.2 Zonizzazione acustica area di impianto

La previsione dell’impatto acustico sul territorio circostante è stata effettuata ai sensi della normativa sottoelencata:

- Legge 26 ottobre 1995 n.447 – “Legge quadro sull’inquinamento acustico”
- DPCM 1° marzo 1991 “Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell’ambiente esterno”
- DPCM. 14 novembre 1997 “Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore”
- DM 16 marzo 1998 “Tecniche di rilevamento e di misurazione dell’inquinamento acustico”

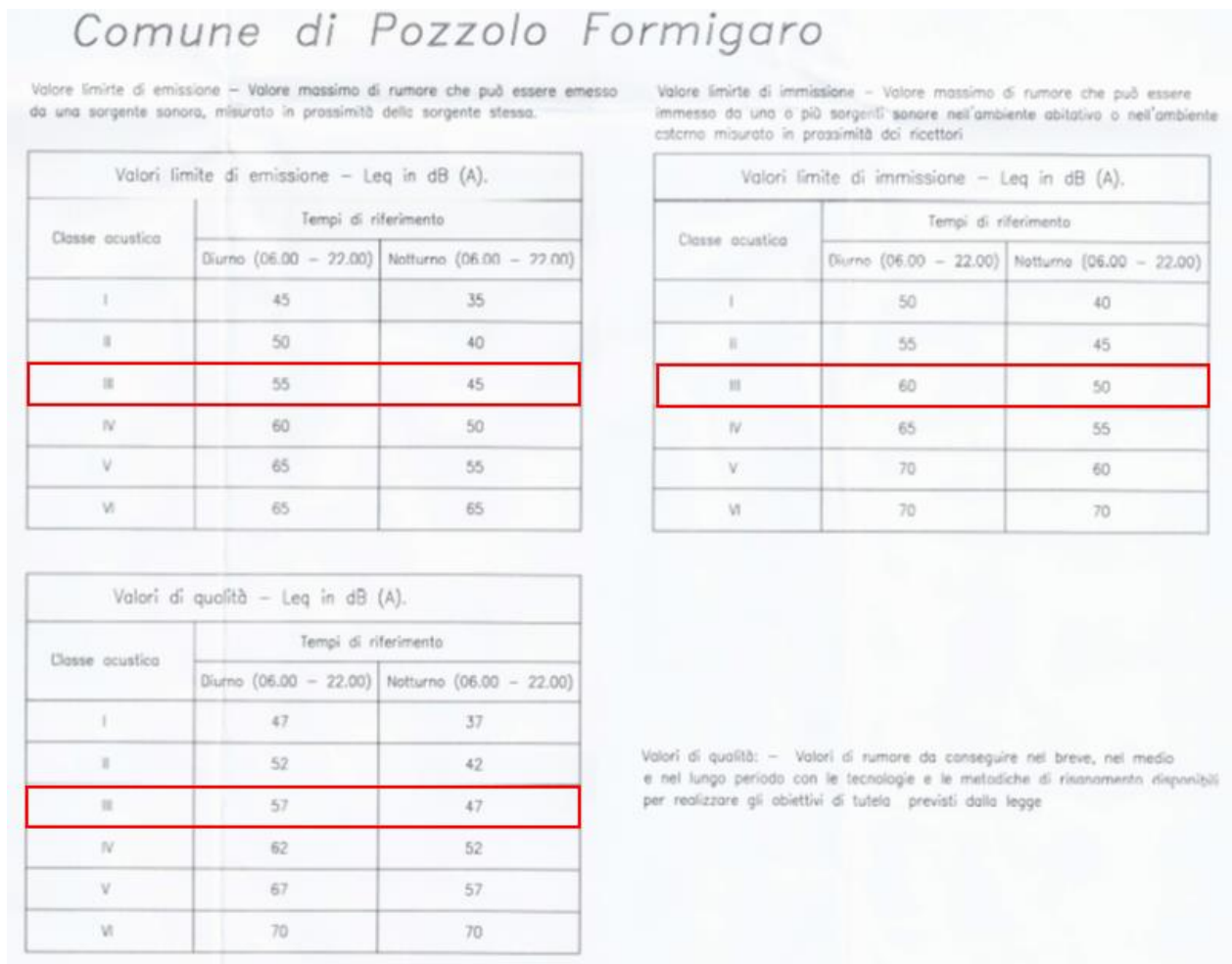
Si riportano in tabella seguente i limiti di riferimento indicati all’interno del DPCM 14/11/1997.

**Tabella 7-6 - Limiti di riferimento di emissione e immissione in dB(A)**

	Classi di destinazione d’uso del Territorio	Valori limite di emissione Leq in dB(A)		Valori limite assoluti di immissione Leq in dB(A)		Valori di qualità Leq in dB(A)	
		Tempi di Riferimento					
		Diurno 06,00 - 22,00	Notturno 22,00 - 06,00	Diurno 06,00 - 22,00	Notturno 22,00 - 06,00	Diurno 06,00 - 22,00	Notturno 22,00 - 06,00
I	Aree particolarmente protette	45	35	50	40	47	37
II	Aree prevalentemente residenziali	50	40	55	45	52	42
III	Aree di tipo misto	55	45	60	50	57	47
IV	Aree di intensa attività umana	60	50	65	55	62	52
V	Aree prevalentemente industriali	65	55	70	60	67	57
VI	Aree esclusivamente industriali	65	65	70	70	70	70

Nel caso in esame il comune di Pozzolo Formigaro ha provveduto a redigere il Piano di zonizzazione Acustica comunale e un Regolamento acustico comunale.

Si riporta nella figura seguente un inquadramento del progetto su carta del Piano di classificazione acustica del Comune.



**Figura 7-49 – Valori limite di emissione acustica del Comune di Pozzolo Formigaro.**

L'area in progetto ricade all'interno della classe di salvaguardia acustica III.

Dall'esame fonometrico eseguito in area di progetto si ottiene che:

- Per la fase di cantiere, in particolare durante le lavorazioni di ricostruzione del manto stradale, verranno superati i limiti di immissione ed emissione stabiliti dalla normativa nazionale.
- Per la fase di esercizio, i limiti di immissione imposti dalla normativa nazionale al ricettore più sensibile vengono invece rispettati e in tal senso non sono necessarie azioni mitigatrici.

Il proponente, prima dell'inizio dei lavori, dovrà richiedere al comune di Pozzolo Formigaro una deroga ai valori limite di immissione previsti dalla normativa nazionale, in accordo con quanto stabilito dall'art. 1 comma 4 del DPCM 1° marzo 1991, che inquadra i cantieri edili come attività a cui può essere concesso una deroga ai limiti previsti, previa autorizzazione della amministrazione comunale.

Inoltre, verranno previsti alcuni accorgimenti sulle sorgenti di rumore al fine di mitigare le emissioni sonore, in particolare quelle più rumorose.

Resta inteso che questa valutazione rappresenta una previsione dell'impatto acustico prodotto dall'attività del cantiere e dall'esercizio dell'impianto fotovoltaico con agricoltura integrata “La Cipollona”; si potranno eventualmente eseguire verifiche attraverso misurazioni da effettuarsi ad impianto ultimato e a regime al fine di tutelare i ricettori più prossimi.

Qualora la rumorosità prodotta dovesse eccedere quanto previsto sarà comunque possibile intervenire per contenerla, adottando schermi acustici o barriere insonorizzanti opportunamente dimensionate.

**Tabella 7-7 – Orari e giorni lavorativi per l'attivazione di macchinari rumorosi**

Feriali Periodo invernale (1 Ottobre - 30 Aprile)	Dalle ore 8,00 alle ore 12,30 e Dalle ore 14,00 alle ore 18,00
Feriali Periodo estivo (1 Maggio - 30 Settembre)	Dalle ore 8,00 alle ore 12,30 e Dalle ore 15,00 alle ore 19,00
Sabato	Dalle ore 8,30 alle ore 12,00
Domenica e giorni festivi	Esclusi

## 7.8.2 Elettromagnetismo

### 7.8.2.1 Generalità

Si definisce campo elettrico una regione dello spazio soggetta ad una forza di tipo elettrico, dovuta alla presenza di cariche elettriche; in tale regione una particella carica elettricamente risulta sottoposta a una forza di attrazione o repulsione. Il campo magnetico è invece una regione dello spazio soggetta ad una forza di tipo magnetico, causata da un magnete o dal passaggio di una corrente elettrica in un conduttore; all'interno di un campo magnetico, un dipolo magnetico è soggetto a una forza di rotazione (momento) che tende a modificarne l'orientamento nello spazio. Un campo elettromagnetico è il risultato della concatenazione di un campo elettrico e di un campo magnetico generati da un campo (elettrico o magnetico) variabile nel tempo; i campi elettromagnetici hanno la proprietà di diffondersi nello spazio e di trasportare energia e sono usualmente rappresentati sotto forma di onde con determinata frequenza (numero di oscillazioni al secondo). I campi elettromagnetici sono usualmente classificati secondo la frequenza in:

- Campi a Frequenza Estremamente Bassa, detti ELF (Extremely Low Frequency), da 30 a 300 Hz;
- Campi a Radiofrequenza, detti RF, da 300 kHz a 300 MHz;
- Microonde, da 300 MHz a 300 GHz.

I campi generati dagli elettrodotti sono caratterizzati dalla cosiddetta frequenza industriale (50Hz) e pertanto appartengono alla prima categoria (ELF). Per essi non si parla usualmente di campi elettromagnetici ma, separatamente, di campi elettrici e campi magnetici. Ciò è dovuto al fatto che a frequenze così basse le principali proprietà dei campi elettromagnetici, cioè la concatenazione dei campi e la capacità di irradiarsi nello spazio, vengono a mancare. Il campo elettrico e quello magnetico hanno pertanto proprietà, e assumono valori, indipendenti l'uno dall'altro e inoltre esauriscono in massima parte i loro effetti a distanza limitata dalla sorgente. L'intensità del campo elettrico, generalmente indicata con la lettera E si esprime in Volt per metro (V/m), generato dagli elettrodotti, mantiene livelli stabili nel tempo in una data posizione spaziale e dipende da diversi fattori:

- dalla tensione della linea (cresce al crescere della tensione);
- dalla distanza dalla linea (decresce allontanandosi dalla linea);
- dall'altezza dei conduttori da terra (decresce all'aumentare dell'altezza).

L'intensità del campo magnetico è indicata con la lettera H ed è espressa in Ampere per metro (A/m); oltre a tale unità di misura è frequentemente utilizzata la grandezza induzione elettromagnetica, indicata con la lettera B ed espressa usualmente in Tesla (T) o microTesla ( $\mu$ T). Tale grandezza è correlata alla permeabilità magnetica del mezzo attraversato. Nei mezzi isotropi B e H assumono lo stesso valore: poiché la permeabilità magnetica dell'aria e del corpo umano sono uguali, nelle valutazioni che hanno attinenza con la salute umana i due termini sono usati indifferentemente. I livelli di campo magnetico variano nel tempo in funzione della variazione di corrente, infatti la sua intensità dipende:

- dalla corrente che scorre lungo i fili conduttori delle linee (aumenta con l'intensità di corrente sulla linea);

- dalla distanza dalla linea (decrece allontanandosi dalla linea);
- dall'altezza dei conduttori da terra (decrece all'aumentare dell'altezza).

### **7.8.2.2 Normativa**

La Legge n.36 del 22 febbraio 2001 è indirizzata alla tutela e della salute della popolazione e dei lavoratori dai campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici generati da qualsiasi impianto che operi nell'intervallo di frequenza 0 Hz – 300 GHz e che emette in ambiente esterno in ambiente interno. La tutela della salute viene conseguita attraverso la definizione di tre differenti limiti: limiti di esposizione, valori di attenzione e obiettivi di qualità. Il DPCM 08/07/2003 disciplina, a livello nazionale, in materia di esposizione della popolazione ai campi elettrici e magnetici a bassa frequenza (50 Hz) generati dagli elettrodotti, fissando:

- i limiti per il campo elettrico (5 kV/m);
- i limiti per l'induzione magnetica (100  $\mu$ T);
- i valori di attenzione (10  $\mu$ T) e gli obiettivi di qualità (3  $\mu$ T) per l'induzione magnetica;

I valori limiti per il campo elettrico e l'induzione magnetica sono valori massimi, il valore di attenzione 10  $\mu$ T si applica "nelle aree gioco per l'infanzia, in ambienti abitativi, in ambienti scolastici e nei luoghi adibiti a permanenza non inferiori a quattro ore giornaliere"

Il decreto prevede, inoltre, la determinazione di distanze di rispetto dalle linee elettriche secondo metodologie da individuare. Tali distanze sono da intendersi sia al di sopra che al di sotto del livello del suolo.

I progetti del tipo in esame rispondono a finalità di interesse pubblico (riduzione dei gas ad effetto serra, risparmio di fonti fossili scarse ed importate) ed in quanto tali sono indifferibili ed urgenti, come stabilito dalla legge 1° giugno 2002, n. 120, concernente "Ratifica ed esecuzione del Protocollo di Kyoto alla Convenzione quadro delle Nazioni Unite sui cambiamenti climatici, fatto a Kyoto l'11 dicembre 1997" e dal D.Lgs. 29 dicembre 2003, n.387 "Attuazione della direttiva 2001/77/CE relativa alla promozione dell'energia elettrica prodotta da fonti energetiche rinnovabili nel mercato interno dell'elettricità" e s.m.i..

L'utilizzo di fonti rinnovabili comporta infatti beneficio a livello ambientale, in termini di tonnellate equivalenti di petrolio (TEP) risparmiate e mancate emissioni di gas serra, polveri e inquinanti.

## **8 Stima degli impatti sulle componenti ambientali**

Il presente paragrafo costituisce la “Stima degli Impatti” per il progetto di costruzione di un impianto fotovoltaico nel comune di Pozzolo Formigaro (AL).

Le attività oggetto del presente Studio sono:

- Realizzazione del nuovo impianto;
- Esercizio del nuovo impianto;
- Dismissione dell'impianto (a fine vita utile).

L'analisi dei potenziali impatti verrà fatta sulla base della descrizione del progetto al capitolo 6 e delle caratteristiche ambientali dell'area di studio precedentemente esposte.

Inoltre, al capitolo 10, verranno descritte le opere di mitigazione/compensazione adottate.

### **8.1 Metodologia applicata per la stima e la valutazione degli impatti**

La valutazione degli impatti interessa tutte le fasi di progetto, ovvero costruzione, esercizio e dismissione dell'opera. Gli impatti potenziali derivanti dalle attività di progetto su recettori o risorse vengono descritti sulla base delle potenziali interferenze del progetto con le componenti ambientali analizzate all'interno del quadro ambientale. Di seguito si riportano le principali tipologie di impatti:

- **Diretto:** Impatto derivante da una interazione diretta tra il progetto e una risorsa/recettore (esempio: occupazione di un'area).
- **Indiretto:** Impatto che deriva da una interazione diretta tra il progetto e il suo contesto di riferimento naturale e socioeconomico, come risultato di una successiva interazione che si verifica nell'ambito del suo contesto naturale e umano (per esempio: possibilità di sopravvivenza di una specie derivante dalla perdita di habitat, risultato dell'occupazione da parte di un progetto di un lotto di terreno).
- **Cumulativo:** Impatto risultato dell'effetto aggiuntivo, su aree o risorse usate o direttamente impattate dal progetto, derivanti da altri progetti di sviluppo esistenti, pianificati o ragionevolmente definiti nel momento in cui il processo di identificazione degli impatti e del rischio viene condotto (esempio: contributo aggiuntivo di emissioni in atmosfera).

### 8.1.1 Significatività degli impatti

La determinazione della significatività degli impatti si basa su una matrice di valutazione che combina la “magnitudo” degli impatti potenziali (pressioni del progetto) e la sensibilità dei recettori/risorse. La significatività degli impatti è categorizzata in bassa, media, alta, critica sulla base della tabella sottostante:

		Significatività della Componente Ambientale		
		Bassa	Media	Alta
Magnitudo degli impatti	Trascurabile	Bassa	Bassa	Bassa
	Bassa	Bassa	Media	Alta
	Media	Media	Alta	Critica
	Alta	Alta	Critica	Critica

**Tabella 8-1 – Significatività degli impatti**

Le classi di significatività degli impatti sono così descritte:

- **Bassa:** la significatività di un impatto è bassa quando la magnitudo dell’impatto è trascurabile o bassa e la sensibilità della risorsa/recettore è bassa.
- **Media:** la significatività di un impatto è media quando l’effetto su una risorsa/recettore è evidente ma la magnitudo dell’impatto è bassa/media e la sensibilità del recettore è rispettivamente media/bassa, oppure quando la magnitudo dell’impatto previsto rispetta ampiamente i limiti o standard di legge applicabili.
- **Alta:** la significatività dell’impatto è alta quando la magnitudo dell’impatto è bassa/media/alta e la sensibilità del recettore è rispettivamente alta/media/bassa oppure quando la magnitudo dell’impatto previsto rientra generalmente nei limiti o standard applicabili, con superamenti occasionali.
- **Critica:** la significatività di un impatto è critica quando la magnitudo dell’impatto è media/alta e la sensibilità del recettore è rispettivamente alta/media oppure quando c’è un ricorrente superamento di limite o standard di legge applicabile.

### 8.1.2 Determinazione della magnitudo dell’impatto

La magnitudo descrive il cambiamento che l’impatto di un’attività di progetto può generare su una componente ambientale. La determinazione della magnitudo è funzione dei criteri di Durata, Estensione e Entità, descritti nel dettaglio nella seguente tabella:

Criteri	Descrizione
<p align="center"><b>Durata</b></p>	<p>Il periodo di tempo per il quale ci si aspetta il perdurare dell’impatto prima del ripristino della componente ambientale. Si riferisce alla durata dell’impatto e non alla durata dell’attività che determina l’impatto. Potrebbe essere:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Temporaneo.</b> L’effetto è limitato nel tempo, risultante in cambiamenti non continuativi dello stato quali/quantitativo della risorsa/recettore. La/il risorsa/recettore è in grado di ripristinare rapidamente le condizioni iniziali. In assenza di altri strumenti per la determinazione esatta dell’intervallo di tempo, può essere assunto come riferimento per la durata temporanea un periodo approssimativo pari o inferiore ad a 1 anno;</li> <li>• <b>Breve termine.</b> L’effetto è limitato nel tempo e la risorsa/recettore è in grado di ripristinare le condizioni iniziali entro un breve periodo di tempo. In assenza di altri strumenti per la determinazione esatta dell’intervallo temporale, si può considerare come durata a breve termine dell’impatto un periodo approssimativo da 1 a 5 anni;</li> <li>• <b>Lungo Termine.</b> L’effetto è limitato nel tempo e la risorsa/recettore è in grado di ritornare alla condizione precedente entro un lungo arco di tempo. In assenza di altri strumenti per la determinazione esatta del periodo temporale, si consideri come durata a lungo termine dell’impatto un periodo approssimativo da 5 a 30 anni;</li> <li>• <b>Permanente.</b> L’effetto non è limitato nel tempo, la risorsa/recettore non è in grado di ritornare alle condizioni iniziali e/o il danno/i cambiamenti sono irreversibili. In assenza di altri strumenti per la determinazione esatta del periodo temporale, si consideri come durata permanente dell’impatto un periodo di oltre 30 anni.</li> </ul>
<p align="center"><b>Estensione</b></p>	<p>La dimensione spaziale dell’impatto, l’area completa interessata dall’impatto. Potrebbe essere:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Locale.</b> Gli impatti locali sono limitati ad un’area contenuta (che varia in funzione della componente specifica) che generalmente interessa poche città/paesi;</li> <li>• <b>Regionale.</b> Gli impatti regionali riguardano un’area che può interessare diversi paesi (a livello di provincia/distretto) fino ad area più vasta con le medesime caratteristiche geografiche e morfologiche (non necessariamente corrispondente ad un confine amministrativo);</li> <li>• <b>Nazionale.</b> Gli impatti nazionali interessano più di una regione e sono delimitati dai confini nazionali;</li> <li>• <b>Transfrontaliero.</b> Gli impatti transfrontalieri interessano più paesi, oltre i confini del paese ospitante il progetto.</li> </ul>



<b>Entità</b>	<p>L' entità dell'impatto è il grado di cambiamento delle condizioni qualitative e quantitative della matrice ambientale rispetto al suo stato iniziale ante-operam:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>non riconoscibile</b> o variazione difficilmente misurabile rispetto alle condizioni iniziali o impatti che interessano una porzione limitata della specifica componente o impatti che rientrano ampiamente nei limiti applicabili o nell'intervallo di variazione stagionale;</li> <li>• <b>riconoscibile</b> cambiamento rispetto alle condizioni iniziali o impatti che interessano una porzione limitata di una specifica componente o impatti che sono entro/molto prossimi ai limiti applicabili o nell'intervallo di variazione stagionale;</li> <li>• <b>evidente</b> differenza dalle condizioni iniziali o impatti che interessano una porzione sostanziale di una specifica componente o impatti che possono determinare occasionali superamenti dei limiti applicabili o dell'intervallo di variazione stagionale (per periodi di tempo limitati);</li> <li>• <b>maggiore</b> variazione rispetto alle condizioni iniziali o impatti che interessato una specifica componente completamente o una sua porzione significativa o impatti che possono determinare superamenti ricorrenti dei limiti applicabili o dell'intervallo di variazione stagionale (per periodi di tempo lunghi).</li> </ul>
---------------	--

**Tabella 8-2 – Criteri per la determinazione della magnitudo degli impatti**

La magnitudo degli impatti è una combinazione di durata, estensione ed entità ed è categorizzabile secondo le seguenti quattro classi: *Trascurabile, Bassa, Media, Alta*. La determinazione della magnitudo degli impatti viene presentata nelle successive tabelle.

Classificazione	Criteri di valutazione			Magnitudo
	Durata dell'impatto	Estensione dell'impatto	Entità dell'impatto	
1	Temporaneo	Locale	Non riconoscibile	Somma di ciascuna voce: risultato variabile nell'intervallo da 3 a 12
2	Breve termine	Regionale	Riconoscibile	
3	Lungo termine	Nazionale	Evidente	
4	Permanente	Transfrontaliero	Maggiore	
Punteggio	(1,2,3,4)	(1,2,3,4)	(1,2,3,4)	

**Tabella 8-3 – Classificazione dei criteri di valutazione della magnitudo degli impatti**

Classe	Livello di magnitudo
3-4	Trascurabile
5-7	Basso
8-10	Medio
11-12	Alto

**Tabella 8-4 – Classificazione della magnitudo degli impatti**

### 8.1.3 Determinazione della sensitività della componente ambientale

La sensitività della componente ambientale è funzione del contesto iniziale di realizzazione del Progetto, del suo stato di qualità e, dove applicabile, della sua importanza sotto il profilo ecologico e del livello di protezione, determinato sulla base delle pressioni esistenti, precedenti alle attività di costruzione ed esercizio del Progetto. La successiva tabella presenta i criteri di valutazione della sensitività.

Criterio	Descrizione
Importanza/valore	L'importanza/valore di una risorsa/recettore è generalmente valutata sulla base della sua protezione legale (definita in base ai requisiti nazionali e/o internazionali), le politiche di governo, il valore sotto il profilo ecologico, storico o culturale, il punto di vista degli stakeholder e il valore economico
Vulnerabilità / resilienza della componente ambientale	È la capacità della componente ambientale di adattamento ai cambiamenti portati dal progetto e/o di ripristinare lo stato <b>ante-operam.</b>

Tabella 8-5 – Criteri di valutazione della sensitività della componente ambientale

Come menzionato in precedenza, la sensitività della componente ambientale è la combinazione della importanza/valore e della vulnerabilità/resilienza e viene distinta in tre classi: Bassa, Media, Alta.

### 8.1.4 Parametri di interazione

Come detto precedentemente, la valutazione di impatto prende in considerazione gli effetti attesi generati da:

- fase di cantiere;
- fase di esercizio;
- fase di dismissione.

In sono sintetizzate le principali interazioni con l’ambiente potenzialmente generate nella fase di realizzazione, nella fase di esercizio e nella fase di dismissione. Si specifica che la fase di realizzazione/commissioning è da ritenersi cautelativamente rappresentativa anche della fase di dismissione/decommissioning dell’impianto in progetto.

Parametro di interazione		Tipo di interazione e componenti/fattori ambientali potenzialmente interessati	Fase
Emissioni in atmosfera	Emissione di gas di scarico dei mezzi di cantiere e sollevamento polveri da aree di cantiere	Diretta: Atmosfera Indiretta: Assetto antropico – salute pubblica	Cantiere Dismissione
	Mancate emissioni di inquinanti (CO <sub>2</sub> , NO <sub>x</sub> , SO <sub>2</sub> ) e risparmio combustibile		Esercizio
Scarichi idrici	Impiego di bagni chimici, nessuna produzione di scarichi idrici	Diretta: Ambiente idrico	Cantiere Dismissione
	Scarico acque meteoriche		Esercizio
Produzione rifiuti	Rifiuti da attività di scavo e altre tipologie di rifiuti da cantiere	Diretta: Suolo e sottosuolo Diretta: Assetto antropico – infrastrutture	Cantiere Dismissione
	Rifiuti da attività di manutenzione e gestione dell’impianto fotovoltaico	Indiretta: Suolo e sottosuolo Diretta: Assetto antropico - Infrastrutture	Esercizio
Emissioni sonore	Emissione di rumore connesso con l’utilizzo dei macchinari nelle diverse fasi di realizzazione	Diretta: Ambiente fisico Diretta: Fauna Indiretta: Assetto antropico – Salute pubblica	Cantiere Dismissione
	Emissione di rumore apparecchiature elettriche, elettrodotta		Esercizio
Emissioni di radiazioni non ionizzanti	---	---	Cantiere Dismissione
	Presenza di sorgenti di CEM (cavidotti, elettrodotta)	Diretta: Ambiente fisico Indiretta: Assetto antropico – salute pubblica	Esercizio
Uso di risorse	Prelievi idrici per usi civili, attività di cantiere e attività agricole	Diretta: Ambiente idrico	Cantiere Dismissione

Parametro di interazione		Tipo di interazione e componenti/fattori ambientali potenzialmente interessati	Fase
	Irrigazione colture		Esercizio
	Uso di energia elettrica, combustibili	Diretta: assetto antropico – aspetti socioeconomici Indiretta: atmosfera	Cantiere Dismissione
	Uso di combustibile per mezzi agricoli		Esercizio
	Consumi di sostanze per attività di cantiere, incluse attività agricole	Indiretta: assetto antropico- aspetti socioeconomici	Cantiere Dismissione
	Consumi di sostanze per attività di manutenzione e gestione impianto e consumi di sostanze per coltivazione agricola	Indiretta: assetto antropico – aspetti socioeconomici	Esercizio
	Occupazione temporanea di suolo con aree di cantiere	Diretta: Suolo e sottosuolo Indiretta: fauna, ecosistemi	Cantiere Dismissione
	Occupazione di suolo e sottosuolo moduli fotovoltaici, viabilità di servizio, ricovero attrezzi agricoli	Diretta: Suolo e sottosuolo, Flora Indiretta: Fauna, ecosistemi	Esercizio
Effetti sul contesto socioeconomico	Addetti impiegati nelle attività di cantiere	Diretta: assetto antropico- aspetti socioeconomici	Cantiere Dismissione
	Sviluppo delle energie rinnovabili Addetti attività di gestione e manutenzione impianto	Diretta: assetto antropico- aspetti socioeconomici/salute pubblica	Esercizio
Impatto visivo	Volumetrie e ingombro delle strutture di cantiere	Diretta: Paesaggio	Cantiere dismissione
	Inserimento strutture di progetto	Diretta: Paesaggio	Esercizio

**Tabella 8-6 – Principali interazioni fra opere in progetto e ambiente**

## 8.2 Attività in fase di cantiere

Facendo riferimento al cronoprogramma del progetto, il tempo totale di cantiere per le opere d'impianto e di connessione è previsto in 398 giorni lavorativi, considerando solamente le opere legate all'area di impianto e alcune lavorazioni svolgibili in parallelo con altre, in modo da accorciare le tempistiche rispetto alla metodologia "in serie", ovvero la successione di lavorazioni svolte una dopo la conclusione della precedente.

Le attività di preparazione al cantiere comprendono tutte quelle attività utili alla messa in opera del cantiere stesso. In linea generale, esse possono essere identificate in:

- Mappatura del sito;
- Eventuale ispezione archeologica, qualora richiesta dalle autorità;
- Esecuzione del pull-out test per verificare le fondamenta delle strutture;
- Definizione della viabilità temporanea di cantiere;
- Definizione delle aree temporanee di servizio e dei magazzini;
- Identificazione e geolocalizzazione delle interferenze da considerare durante la costruzione;
- Identificazione degli elementi critici quali bombe inesplose, ritrovamenti archeologici, rifiuti pericolosi e loro eventuale gestione;
- Stipula del piano di costruzione, ovvero la pianificazione delle attività di costruzione dell'impianto in maniera adeguata, garantendo che le risorse siano disponibili e organizzate per tempo con le attività, per evitare inutili blocchi onerosi di cantiere.

Un'altra attività che richiede una particolare attenzione nella sua stesura è la stipula del Piano di Mobilizzazione, che consiste nella redazione di:

- diagramma dell'organizzazione del cantiere con i relativi sub-fornitori;
- lista dei veicoli e dell'equipaggiamento con i relativi certificati di idoneità (manutenzione, test, certificazioni...);
- Richiesta preventiva dei permessi alle autorità locali.

Le interferenze maggiori in fase di cantiere sono rappresentate dal traffico veicolare dovuto al trasporto di materiali e persone. In questa fase, si registrerà inevitabilmente un aumento di pressione sonora e produzione polveri. Le interferenze sono valutabili come di MEDIA INTENSITA'.

Gli interventi di mitigazione consistono essenzialmente nel mantenimento di velocità moderate dei mezzi, non superiori a 30-40km/h e le polveri dovranno essere abbattute per mezzo di annaffiatura delle aree di manovra e dei percorsi carrabili.

Prima che le macchine operatrici di movimentazione terra possano operare e muoversi all'interno dell'area di cantiere, è mandatorio il completamento delle attività di eliminazione delle erbe infestanti e di livellamento del terreno, pur risultando già molto pianeggiante.

Gli operatori specializzati provvederanno alla pulizia del terreno tramite l'uso di macchina trincia

erba in modo da rendere il terreno privo di ostacoli vegetali e renderlo facilmente accessibile ai tecnici che dovranno interessarsi del picchettamento delle aree.

Terminate le lavorazioni di costruzione dell’impianto fotovoltaico, è possibile chiudere il cantiere avviando il suo smantellamento, rimuovendo tutto ciò che il cantiere porta con sé. In particolare, la fase lavorativa prevede:

- rimozione dei cantieri e sotto-cantieri principali;
- rimozione delle cabine provvisorie adette agli operatori di cantiere (spogliatoi, WC, uffici...);
- raccolta e rimozione rifiuti; nel caso di quelli speciali, dovranno essere conferiti nelle apposite strutture adeguate al loro smaltimento. Il resto può essere conferito ad una discarica autorizzata.

### 8.2.1 Potenziali impatti sulla componente atmosfera

I principali fattori di perturbazione generati dalle attività di progetto (fase di cantiere) che potrebbero determinare eventuali impatti sulla componente “atmosfera” sono:

- emissioni di inquinanti dovute ai gas di scarico dei mezzi impiegati;
- sollevamento di polveri dovuto alla movimentazione dei mezzi e allo svolgimento delle attività di scavo, riporto e livellamento di terreno.

I mezzi impiegati potranno produrre, con le loro emissioni, microinquinanti in atmosfera che, essendo costituiti in prevalenza da particelle sedimentabili, saranno circoscritti alla zona di impianto e non raggiungeranno le zone abitate.

Le attività di scavo, inoltre, potranno provocare il sollevamento di polveri. La produzione di polveri deriva essenzialmente dalla movimentazione di materiali durante le operazioni di preparazione del cantiere, gli scavi, gli sbancamenti e il trasporto inerti per la realizzazione delle opere di progetto.

Per un’analisi dettagliata delle emissioni di polveri in fase di cantiere si rimanda all’elaborato “21042.PZZ.SA.R.08.00 - Stima delle emissioni polverulente durante la fase di cantiere”, nel quale è stata approfondita la questione e dalla quale si evidenzia che nessuna delle fasi di cantiere prevede un superamento delle soglie stabilite.

Nelle tabelle seguenti sono stati riportati i risultati dell’analisi effettuata, secondo quanto indicato dalla metodologia al capitolo 8.1.

	Criteri di valutazione			Magnitudo dell’impatto
	Durata dell’impatto	Estensione dell’impatto	Entità dell’impatto	
<b>Classificazione</b>	2	2	2	6

Tabella 8-7 – Quantificazione della magnitudo di impatto sulla componente Atmosfera in fase di cantiere

Dalla tabella precedente si può osservare che alla magnitudo dell’impatto sulla componente Atmosfera è stato attribuito un valore pari a 5 e in accordo con la Tabella 8-4 risulta quindi **basso**.

La sensitività della componente Atmosfera risulta invece **bassa**.

Incrociando queste due informazioni, è possibile estrapolare nella tabella seguente la classe di significatività dell’impatto sulla componente Atmosfera.

		Significatività della Componente Ambientale		
		Bassa	Media	Alta
Magnitudo degli impatti	Trascurabile	Bassa	Bassa	Bassa
	Bassa	Bassa	Media	Alta
	Media	Media	Alta	Critica
	Alta	Alta	Critica	Critica

**Tabella 8-8 – Risultato della significatività dell’impatto sulla componente Atmosfera in fase di cantiere**

Ad ogni modo, al fine di mitigare la dispersione di polveri nell’area di cantiere e lungo tutto il percorso del cavidotto saranno adottate le seguenti misure:

- bagnatura e copertura con teloni dei materiali polverulenti trasportati sugli autocarri;
- operazione di bagnatura delle piste di cantiere con frequenza da adattare in funzione delle condizioni operative e metereologiche al fine di garantire un tasso ottimale di umidità del terreno; questa azione è molto importante poiché permette di ridurre considerevolmente la frazione di polveri in sospensione e ne riduce quindi la dispersione nell’ambiente circostante; Dai dati disponibili in bibliografia emerge che la bagnatura delle piste e dei piazzali può comportare una riduzione dell’emissione di polveri totali di oltre il 97 % ed una riduzione delle PM<sub>10</sub> di oltre il 95 %. <sup>8</sup>
- nelle giornate di intensa ventosità (velocità del vento pari o maggiore a 6 m/s) le operazioni di escavazione/movimentazione di materiali polverulenti verranno sospese;
- obbligo di cassoni chiusi (coperti con appositi teli resistenti e impermeabili o comunque dotati di dispositivi di contenimento delle polveri) per i mezzi che movimentano terra o materiale polverulento;
- limitazione della velocità sulle piste di cantiere;
- obbligo di utilizzo dei Dispositivi di Protezione Individuale (DPI) per i lavoratori impiegati nelle mansioni che comportano la produzione di polveri (maschere con filtri antipolvere di classe FFP2);
- periodica manutenzione delle macchine e delle apparecchiature con motore a combustione.

Nell’abitato di Pozzolo Formigaro, sul quale, come detto in precedenza, verrà posta una maggiore attenzione data la vicinanza di ricettori sensibili all’area di cantiere, oltre alle misure di mitigazione

<sup>8</sup> “Compilation of *air pollutant emission factors*” - EPA -, Volume I Stationary Point and Area Sources (Fifth edition)”



appena citate verranno previste ulteriori misure, quali:

- posizionamento di barriere antipolvere mobili, costituite da reti di maglia in polietilene ad alta densità, ad elevato coefficiente di abbattimento polveri;
- utilizzo di sistemi di abbattimento delle polveri in corrispondenza di sfiati di serbatoi e miscelatori durante le fasi di carico, scarico e lavorazione.

Ad ogni modo, i dati rilevati e mostrati nel paragrafo, mostrano valori molto contenuti di inquinanti e, conseguentemente, una situazione ampiamente entro la norma per tutti gli inquinanti monitorati.

*Considerando quanto detto per le emissioni di inquinanti e il sollevamento polveri, valutato il carattere temporaneo e locale degli impatti, oltre che l'adozione delle opportune misure di mitigazione (sopra descritte), l'impatto sulla componente atmosfera, in fase di cantiere, si può considerare di lieve entità, oltre che di breve durata e reversibile.*

### 8.2.2 Potenziali impatti su fauna, flora ed ecosistemi naturali

I principali fattori di perturbazione, generati dalle attività in progetto durante la fase di cantiere, che sono stati considerati al fine di valutare eventuali impatti diretti o indiretti sulla componente "fauna, flora ed ecosistemi" sono:

- emissioni in atmosfera e sollevamento di polveri, che potrebbero determinare un'alterazione dell'indice di qualità della vegetazione, della flora e degli ecosistemi;
- emissione di rumore e vibrazioni, che potrebbero determinare un disturbo alla fauna e agli ecosistemi;
- interferenza con la fauna e gli habitat, che potrebbe alterare i loro indici di qualità;
- modifiche di assetto floristico/vegetazionale, che potrebbero causare un'alterazione dell'indice di qualità della vegetazione, della flora e degli ecosistemi.

Come evidenziato nella Relazione Agronomica allegata al presente studio, l'area in oggetto non presenta una vegetazione di particolare pregio e comunque non ingombrante, e per tali motivi *l'impatto sull'agro-ecosistema può considerarsi trascurabile*.

Dal punto di vista faunistico, le attività di cantiere richiederanno la presenza di operai, la movimentazione di mezzi e pertanto sarà necessario adottare un'adeguata cautela per ridurre al minimo l'eventuale impatto diretto sulla fauna presente nell'area. In particolare, in riferimento al rumore emesse, l'unico effetto potrebbe essere quello di allontanare temporaneamente la fauna dal sito di progetto, ma vista la sua natura transitoria e reversibile si ritiene che l'impatto sia medio-basso, anche alla luce delle specifiche misure di prevenzione e mitigazione previste.

Si evidenzia che l'area di impianto è una zona povera di ecosistemi naturali e risulta priva di habitat di interesse comunitario ai sensi delle direttive europee 92/43/CEE Direttiva "Habitat" e 79/409/CEE Direttiva "Uccelli".

A fine lavori, si procederà in ogni caso al ripristino dei luoghi nella condizione ante operam, ad eccezione delle aree occupate dalle nuove installazioni quali i locali tecnici.

Nelle tabelle seguenti sono stati riportati i risultati dell'analisi effettuata.

	Criteri di valutazione			Magnitudo dell'impatto
	Durata dell'impatto	Estensione dell'impatto	Entità dell'impatto	
Classificazione	2	2	1	5

**Tabella 8-9 – Quantificazione della magnitudo di impatto sulla componente Biodiversità in fase di cantiere**

Dalla tabella precedente si può vedere che alla magnitudo dell'impatto sulla componente Biodiversità è stato attribuito un valore pari a 5 e in accordo con la Tabella 8-4 risulta quindi **basso**.

La sensitività della componente Biodiversità risulta invece **bassa**.

Incrocando queste due informazioni, è possibile estrapolare nella tabella seguente la classe di significatività dell'impatto sulla componente Biodiversità.

		Significatività della Componente Ambientale		
		Bassa	Media	Alta
Magnitudo degli impatti	Trascurabile	Bassa	Bassa	Bassa
	Bassa	Bassa	Media	Alta
	Media	Media	Alta	Critica
	Alta	Alta	Critica	Critica

**Tabella 8-10 – Risultato della significatività dell’impatto sulla componente Biodiversità in fase di cantiere**

*Pertanto, vista la collocazione dell’area di progetto in un contesto privo di particolari emergenze ambientali, e in considerazione della limitata durata temporale della fase di cantiere e delle valutazioni relative alle ricadute degli inquinanti e delle polveri effettuate nel precedente paragrafo, si ritiene che l’impatto su tali componenti ambientali sia poco significativo e limitato nel tempo.*

### 8.2.3 Potenziali impatti su sistema idrico

I principali fattori di perturbazione generati dalle attività in progetto, durante la fase di cantiere, che sono stati considerati al fine di valutare eventuali impatti diretti o indiretti sulla componente “acque superficiali e sotterranee” sono:

- emissioni in atmosfera e sollevamento di polveri, che potrebbero determinare un’alterazione delle caratteristiche chimico-fisiche delle acque superficiali;
- possibili modifiche al drenaggio superficiale attualmente costituito da piccoli canali artificiali per il drenaggio delle acque meteoriche in eccesso verso il confine nord dell’area di impianto.

La permeabilità del terreno non verrà ostacolata con alcuna opera di impermeabilizzazione, eccetto le fondazioni per le cabine di trasformazione e di consegna.

Inoltre, non sono previsti scarichi di nessun tipo, né di natura civile, né industriale. In caso di utilizzo di oli lubrificanti, essi verranno segregati e smaltiti con modalità conformi alle vigenti normative.

. Nelle tabelle seguenti sono stati riportati i risultati dell’analisi effettuata.

	Criteri di valutazione			Magnitudo dell’impatto
	Durata dell’impatto	Estensione dell’impatto	Entità dell’impatto	
Classificazione	2	2	1	5

**Tabella 8-11 – Quantificazione della magnitudo di impatto sulla componente Acqua in fase di cantiere**

Dalla tabella precedente si può vedere che alla magnitudo dell’impatto sulla componente Acqua è stato attribuito un valore pari a 5 e in accordo con la Tabella 8-4 risulta quindi **basso**.

La sensibilità della componente Acqua risulta invece **bassa**.

Incrociando queste due informazioni, è possibile estrapolare nella tabella seguente la classe di significatività dell’impatto sulla componente Acqua.

		Significatività della Componente Ambientale		
		Bassa	Media	Alta
Magnitudo degli impatti	Trascurabile	Bassa	Bassa	Bassa
	Bassa	Bassa	Media	Alta
	Media	Media	Alta	Critica
	Alta	Alta	Critica	Critica

**Tabella 8-12 – Risultato della significatività dell’impatto sulla componente Acqua in fase di cantiere**

*Pertanto, considerando che per tipologia, numero di mezzi utilizzati, durata e dimensione dell’area di progetto le attività saranno assimilabili a quelle di un ordinario cantiere civile di piccole dimensioni, e facendo riferimento a quanto descritto nel paragrafo 7.4.1 in relazione alle emissioni potenziali dovute ai mezzi d’opera, si può ritenere che l’effetto indiretto delle ricadute delle emissioni e delle polveri sui citati corpi idrici sia trascurabile.*

### **8.2.4 Potenziali impatti su suolo e sottosuolo**

I principali fattori di perturbazione generati dalle attività in progetto (fase di cantiere) che sono stati considerati al fine di valutare eventuali impatti diretti o indiretti sulla componente “Suolo e sottosuolo” sono:

- modifiche dell’uso e occupazione del suolo a seguito della realizzazione degli interventi;
- modifiche morfologiche, che potrebbero determinare un’alterazione delle caratteristiche geomorfologiche del suolo;
- compattamento del suolo derivante dai macchinari utilizzati;
- emissioni in atmosfera e sollevamento polveri che potrebbero determinare un’alterazione delle caratteristiche fisico – chimiche del suolo;
- sversamenti accidentali.

Considerata la tipologia di attività e la tipologia dei macchinari coinvolti, la contaminazione del sistema suolo e sottosuolo, per via di spandimenti o dispersione accidentale di oli o solventi, è improbabile. Le macchine elettriche che contengono oli sono provviste di adeguate vasche di

raccolta e contenimento in caso accidentale di una loro fuoriuscita.

In ogni caso, l'area di cantiere sarà adeguatamente attrezzata ed il personale (fornito di kit antinquinamento) sarà istruito per l'esecuzione di procedure di emergenza nel caso in cui si verificano tali eventi accidentali. A tal proposito, in caso di spargimento di combustibili, solventi o lubrificanti, sarà asportata la porzione di terreno contaminata e trasportata alla discarica autorizzata; le porzioni di terreno contaminate saranno definite, trattate e monitorate con i criteri prescritti dal D.M. 471/99 "Criteri per la bonifica di siti contaminati".

Anche per quanto riguarda il compattamento del suolo dovuto al transito dei mezzi di cantiere, l'impatto è da ritenersi trascurabile in quanto non difforme alla attuale utilizzazione del suolo. Il sito è caratterizzato da pratiche agricoli moderne e meccanizzate.

I maggiori impatti sono sostanzialmente ascrivibili alla realizzazione della viabilità di progetto e alla realizzazione degli scavi per le trincee dei cavidotti.

Per quanto riguarda l'accesso al sito su larga scala, la strada risulta nel suo complesso interamente e agevolmente camionabile per il trasporto delle componenti costituenti l'impianto.

Il cavidotto elettrico che collegherà le cabine di trasformazione di ogni sottocampo alla cabina di smistamento verrà interrato prevalentemente sotto le strade interne all'area d'impianto. Gli scavi saranno effettuati per una sezione variabile di circa 60-100 cm, fino a circa 1,3 m dal piano di campagna e i rinterri, dopo la posa dei cavi, saranno effettuati in parte con sabbia e in parte con materiale di risulta. La maggior parte del materiale scavato sarà destinato al riutilizzo interno al cantiere per i rinterri necessari, secondo le modalità previste dal D. Lgs. 152/06 e s.m.i.

Laddove si avrà del materiale in eccesso, lo si conferirà in discarica autorizzata. Non saranno create quantità di detriti incontrollate, né saranno abbandonati materiali da costruzione o resti di escavazione in prossimità delle opere.

Una terza attività, che comporta impatti sul sottosuolo, è la posa dei pali di sostegno degli inseguitori solari. La profondità standard di installazione risulta pari a circa 2,5 m, ma potrà variare a seconda della specifica posizione del palo e dagli esiti delle indagini geognostiche effettuate in fase esecutiva. I pali di sostegno degli inseguitori solari saranno posati per mezzo di una macchina battipalo, tramite sistema di battitura per infissione.

I materiali inerti prodotti, che in nessun caso potrebbero divenire suolo vegetale, saranno per quanto possibile riutilizzati per il riempimento di scavi in conformità con il DPR 13 giugno 2017, n.120. e la restante parte verrà inviata in discarica.

La gestione delle terre e rocce da scavo verrà dunque effettuata in accordo al DPR 120/2017 "Regolamento recante la disciplina semplificata della gestione delle terre e rocce da scavo, ai sensi dell'articolo 8 del decreto-legge 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla legge 11 novembre 2014, n. 164". Per ulteriori informazioni inerenti il piano preliminare di gestione delle terre e rocce da scavo occorre far riferimento al documento "21042.PZZ.SA.R.07.00 - Piano terre e rocce da scavo".

Nelle tabelle seguenti sono stati riportati i risultati dell'analisi effettuata.

	Criteri di valutazione			Magnitudo dell'impatto
	Durata dell'impatto	Estensione dell'impatto	Entità dell'impatto	
<b>Classificazione</b>	2	2	2	6

**Tabella 8-13 – Quantificazione della magnitudo di impatto sulla componente Suolo e Sottosuolo in fase di cantiere**

Dalla tabella precedente si può vedere che alla magnitudo dell'impatto sulla componente Suolo e Sottosuolo è stato attribuito un valore pari a 6 e in accordo con la Tabella 8-4 risulta quindi **basso**.

La sensibilità della componente Suolo e Sottosuolo risulta invece **bassa**.

Incrociando queste due informazioni, è possibile estrapolare nella tabella seguente la classe di significatività dell'impatto sulla componente Suolo e Sottosuolo.

		Significatività della Componente Ambientale		
		Bassa	Media	Alta
Magnitudo degli impatti	Trascurabile	Bassa	Bassa	Bassa
	Bassa	Bassa	Media	Alta
	Media	Media	Alta	Critica
	Alta	Alta	Critica	Critica

**Tabella 8-14 – Risultato della significatività dell'impatto sulla componente Suolo e Sottosuolo in fase di cantiere**

*Pertanto, l'impatto previsto sulla componente suolo e sottosuolo, durante la fase di cantiere, è da considerarsi di lieve entità e oltretutto limitato ad un breve periodo temporale.*

### **8.2.5 Potenziali impatti sul Sistema Paesaggistico**

I principali fattori di perturbazione generati dalle attività in progetto (fase di cantiere) che sono stati considerati al fine di valutare eventuali impatti diretti o indiretti sul sistema paesaggistico sono:

- modifiche morfologiche del suolo;
- modifiche dell'uso e occupazione del suolo;
- modifiche assetto floristico/vegetazionale;
- la presenza fisica di mezzi, impianti e strutture.

Per limitare tale impatto l'area di cantiere verrà completamente recintata prima da una recinzione temporanea e successivamente da una maglia metallica elettrosaldata plastificata alta 2,2 metri, di colore verde, avente delle aperture di dimensioni 100x20 cm adibite al passaggio della fauna di

piccola taglia. Tale rete è sostenuta da una serie di paletti di sostegno infissi nel terreno tramite macchina battipalo.

Inoltre, il layout di cantiere verrà studiato in modo tale da disporre le diverse componenti, tra cui macchinari, servizi, stoccaggi e magazzini in una zona con la minore accessibilità visiva possibile, anche se non si evidenziano punti di vista sensibili nell'area di lavoro.

Nelle tabelle seguenti sono stati riportati i risultati dell'analisi effettuata.

	Criteri di valutazione			Magnitudo dell'impatto
	Durata dell'impatto	Estensione dell'impatto	Entità dell'impatto	
<b>Classificazione</b>	2	2	2	6

**Tabella 8-15 – Quantificazione della magnitudo di impatto sulla componente Sistema Paesaggistico in fase di cantiere**

Dalla tabella precedente si può vedere che alla magnitudo dell'impatto sulla componente Sistema Paesaggistico è stato attribuito un valore pari a 6 e in accordo con la Tabella 8-4 risulta quindi **basso**.

La sensibilità della componente Sistema Paesaggistico risulta invece **media**.

Incrociando queste due informazioni, è possibile estrapolare nella tabella seguente la classe di significatività dell'impatto sulla componente Sistema Paesaggistico.

		Significatività della Componente Ambientale		
		Bassa	Media	Alta
Magnitudo degli impatti	Trascurabile	Bassa	Bassa	Bassa
	Bassa	Bassa	Media	Alta
	Media	Media	Alta	Critica
	Alta	Alta	Critica	Critica

**Tabella 8-16 – Risultato della significatività dell'impatto sulla componente Sistema Paesaggistico in fase di cantiere**

*Questi accorgimenti permetteranno di attenuare gli impatti visivi sul paesaggio che quindi si stimano di lieve entità e di limitata durata temporale.*

## 8.2.6 Potenziali impatti sul clima acustico

### 8.2.6.1 Area di impianto

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:

- 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, e cc.);
- infissione dei pali metallici di sostegno per gli inseguitori solari tramite l'utilizzo di una macchina battipalo

Per effettuare una stima dell'aumento di rumorosità, legato al traffico di cantiere, è possibile utilizzare l'equazione semiempirica di Santoboni, Gluck e Cannelli:

$$LA_{eq}(h) = 35,1 + 10 \log(Q_l + 8 * Q_p) + 10 \log\left(\frac{d_0}{d}\right) + \sum \Delta L_j$$

dove:

- $LA_{eq}$  rappresenta il livello di pressione equivalente orario legato al flusso di veicoli lungo la strada analizzata (dBA);
- $Q_l$  è il flusso di traffico orario dei veicoli leggeri (n°/h)
- $Q_p$  è il flusso di traffico orario dei veicoli pesanti (n°/ora). I veicoli pesanti sono assunti equivalenti a 8 veicoli leggeri;
- $d_0$  è un valore costante pari a 25 m;
- $d$  è la distanza dal centro della carreggiata laterale più vicina alla posizione di calcolo (m);
- $\Delta L_j$  sono dei parametri correttivi legati a velocità del flusso, riflessione degli edifici, tipologia di pavimentazione stradale, pendenza e situazione del traffico;
- " $\Delta L_v$ " è un parametro correttivo che tiene conto della velocità del flusso di traffico [dBA];
- " $\Delta L_f$ " è un parametro correttivo che tiene conto della riflessione del rumore sulla facciata vicina al punto di osservazione pari a 2,5 [dBA];
- " $\Delta L_b$ " è un parametro correttivo che tiene conto della riflessione del rumore sulla facciata opposta al punto di osservazione pari a 1,5 [dBA];
- " $\Delta L_s$ " è un parametro correttivo che tiene conto del tipo di manto stradale [dBA];
- " $\Delta L_g$ " è un parametro correttivo che tiene conto della pendenza longitudinale [dBA];
- " $\Delta L_{vb}$ " è un parametro correttivo che tiene conto delle varie tipologie di traffico presenti [dBA].

Il livello di pressione sonora attualmente presente dovuto al traffico presso il ricettore sensibile individuato è stato rilevato pari a 49,90 dBA.

Il ricettore sensibile più prossimo all'area di impianto preso come riferimento per la valutazione dell'impatto acustico si trova all'interno del lotto N-E dell'area di impianto. Il ricettore è situato a circa 75 m (edificio con eventuali presenze di persone) in linea d'aria dal punto più vicino della



carreggiata autostradale e a circa 35m dalla viabilità in terra battuta che servirà il cantiere.

La realizzazione dell'opera comporterà un aumento del flusso veicolare presso il ricettore che, nel periodo di maggiore operosità del cantiere, può essere cautelativamente stimato pari a 10 veicoli leggeri/ora e 3 veicoli pesanti/ora, che genera un valore di pressione equivalente oraria di 55,50 dBA. Il valore tiene conto esclusivamente della pressione dovuta all'aumento del traffico veicolare con una velocità media pari e non superiore a 30 km/h.

La stima dell'aumento di rumorosità legato al funzionamento dei mezzi di cantiere viene effettuata secondo le seguenti ipotesi:

- mezzo di cantiere – è stata considerata la fase di cantiere più rumorosa e il caso limite nelle condizioni più gravose, pur tuttavia nella realtà i mezzi si sposteranno in momenti diversi e non tutti in contemporanea;
- distanza sorgenti sonore-ricettore sensibile poste a 35 metri;
- funzionamento lavorazione più rumorosa – 8 ore/giorno (h1), con emissioni sonore di durata 40 minuti/ora;
- pressione sonora ambiente – 49,9 dBA.

Per quanto riguarda l'analisi acustica in fase di esercizio e post-operam, si rimanda alla Relazione Acustica redatta per il progetto.

In conclusione, come si può constatare dalle previsioni effettuate all'interno del documento "21042.PZZ.SA.R.10.00 - Relazione acustica", si evince che:

1. Per la fase di cantiere, in particolare durante le lavorazioni di ricostruzione del manto stradale, verranno superati i limiti di immissione ed emissione stabiliti dalla normativa nazionale.
2. Per la fase di esercizio, i limiti di immissione imposti dalla normativa nazionale al ricettore più sensibile vengono invece rispettati e in tal senso non sono necessarie azioni.

Il proponente, prima dell'inizio dei lavori, dovrà richiedere al comune di Pozzolo Formigaro una deroga ai valori limite di immissione previsti dalla normativa nazionale, in accordo con quanto stabilito dall'art. 1 comma 4 del DPCM 1 marzo 1991, che inquadra i cantieri edili come attività a cui può essere concesso una deroga ai limiti previsti, previa autorizzazione della amministrazione comunale.

Inoltre, verranno previsti alcuni accorgimenti sulle sorgenti di rumore al fine di mitigare le emissioni sonore, in particolare quelle più rumorose, tra cui ad esempio:

- contenimento della velocità dei mezzi di cantiere (max 40 km/h);
- il cantiere verrà realizzato solo nel periodo diurno della giornata;
- le attività più rumorose verranno realizzate nei classici orari lavorativi (8.00-12.30, 15-19.00);
- si cercherà di evitare l'utilizzo contemporaneo di macchinari rumorosi;
- si eviterà di orientare i macchinari per quanto possibile verso i ricettori più sensibili;
- utilizzo delle barriere mobili fonoassorbenti.

### **8.2.7 Potenziali impatti sul traffico veicolare**

Le strade esistenti saranno oggetto di parziale interruzione del traffico veicolare per la realizzazione del cavidotto in media tensione. In particolare, si eviterà, per quanto possibile l'attraversamento del centro abitato di Pozzolo Formigaro. Tale impatto sarà chiaramente temporaneo e reversibile, e il cantiere verrà gestito in modo tale da creare il minor disturbo possibile alla circolazione veicolare degli abitanti.

Di seguito vengono elencate tutte le misure che verranno messe in atto al fine di minimizzare il più possibile l'impatto appena descritto.

Innanzitutto, ove possibile, si cercherà di occupare solamente metà carreggiata, mentre in quei tratti dove non è possibile effettuare questo accorgimento, verrà interrotta la strada per il tempo minimo necessario per la realizzazione dell'intervento.

Inoltre, l'inizio del cantiere verrà segnalato su tutto il percorso del cavidotto con appositi cartelli informativi a partire da 20/30 giorni prima dell'avvio dei lavori, il cui contenuto sarà conforme alla normativa vigente.

Verrà lasciato un riferimento telefonico a cui i cittadini con particolari esigenze di spostamenti durante il periodo di cantiere segnalato sui cartelli, possono rivolgersi per informazioni ed eventuali richieste particolari.

### 8.3 Attività in fase di esercizio

In questo capitolo verranno analizzati gli impatti che si avranno sulle diverse componenti ambientali causati dalle attività di regolare esercizio e le compensazioni/mitigazioni da adottare al fine di evitare o ridurre gli stessi.

L'esercizio dell'impianto, per la natura dell'impianto stesso, comporta impatti molto contenuti, ascrivibili sostanzialmente all'impatto visivo sul paesaggio, al rumore (molto) limitato dovuto alle componenti elettriche (trasformatori, quadri), all'interferenza con il suolo agricolo e alle normali manutenzioni, che comporteranno un limitato transito di mezzi.

#### 8.3.1 Potenziali impatti su componente atmosfera

La componente atmosferica non subirà alcun impatto negativo in quanto l'impianto fotovoltaico non comporta alcuna emissione in atmosfera. Al contrario, genera energia elettrica evitando l'emissione in atmosfera di CO<sub>2</sub>: l'impianto consentirà di immettere all'interno della RTN una quantità di energia pulita stimata pari a 74,80 GWh/anno e allo stesso tempo eviterà l'emissione in atmosfera di circa 38'600 ton CO<sub>2</sub>/anno e di circa 1'160'000 ton CO<sub>2</sub> nell'arco della vita dell'impianto.<sup>9</sup>

Il contributo di emissioni inquinanti in atmosfera, inoltre, non sarà rilevante poiché il coinvolgimento di mezzi durante la vita utile dell'impianto sarà relativo ai soli interventi di manutenzione ordinaria, previsti con cadenza bimestrale, attraverso l'impiego di due o tre mezzi ordinari.

Pertanto, si evidenzia che l'impatto sulla componente aria, in fase di esercizio, è positivo, poiché associato alla diminuzione di emissioni di gas serra.

#### 8.3.2 Potenziali impatti su fauna, flora ed ecosistemi naturali

In fase di esercizio, i principali fattori di perturbazione generati dall'esercizio dell'impianto che sono stati considerati al fine di valutare eventuali impatti diretti o indiretti sulla componente “fauna, flora ed ecosistemi naturali” sono:

- occupazione di suolo;
- emissioni elettromagnetiche dovute al passaggio di corrente elettrica in corrente alternata nei cavidotti che collegano le cabine di trasformazione alle cabine di smistamento, poste vicino agli accessi dell'impianto, ma comunque a distanza di sicurezza per limitare l'esposizione di zone pubbliche e aperte al passaggio di persone ai limiti stabiliti da normativa (rispetto delle DPA). Per ulteriori informazioni, fare riferimento al documento “21042.PZZ.PD.R.04.00 - Relazione campi elettromagnetici”.
- illuminazione notturna a presidio dell'impianto; tale illuminazione sarà posta esternamente, nei punti di accesso, nei punti di monitoraggio e controllo e dove saranno poste le cabine; normalmente l'impianto risulterà completamente al buio e le luci saranno attivate solamente per controlli notturni;

Considerata l'assenza di emissioni di polveri in atmosfera, le emissioni sonore contenute (come verrà mostrato nel paragrafo 7.8.1 e al documento “21042.PZZ.SA.R.10.00 - Relazione acustica”)

---

<sup>9</sup> Il tasso di CO<sub>2</sub> evitata per kWh di energia immessa nella rete è stato calcolato tramite una rielaborazione dei dati pubblicati da Terna per l'anno 2022 <https://www.green.terna.it/#/it/risparmio-co2>.

e l'assenza di particolari habitat naturali, l'unico impatto potenziale si riscontra nell'interferenza delle strutture di sostegno degli inseguitori solari e della recinzione metallica con la vegetazione.

Per quanto riguarda le emissioni elettromagnetiche non si prevedono impatti significativi dal momento che i cavi di trasmissione della potenza elettrica verranno interrati ad una profondità tale da non creare interferenze elettromagnetiche con la fauna locale. Per maggiori informazioni, far riferimento a “21042.PZZ.PD.R.04.00 - Relazione campi elettromagnetici”.

L'impatto relativo all'occupazione di suolo e all'interferenza con la vegetazione preesistente in sé non è mitigabile; tuttavia, il nuovo ecosistema è assimilabile a quello generato dal contesto agricolo produttivo, le cui pratiche agronomiche hanno condizionato lo stato delle varie componenti ambientali (vegetazione, flora, fauna, habitat) ed il grado di complessità dell'ecosistema stesso, limitando la naturalità e la spontaneità dello sviluppo delle specie non direttamente connesse agli scopi agricoli.

Come anticipato in precedenza, per proteggere la permeabilità faunistica della zona e consentire dunque il passaggio della fauna selvatica di piccola taglia, come descritto poi tra le misure di mitigazione, la base della recinzione metallica perimetrale avrà delle aperture di dimensioni di 100x20 cm, come visibile in figura seguente.

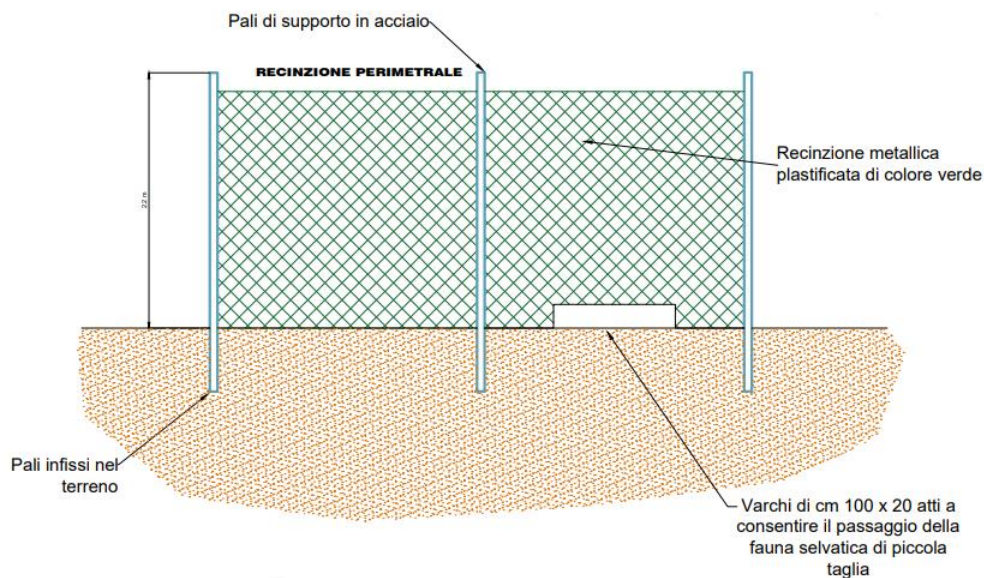


Figura 8-1 - Dettaglio recinzione perimetrale

Si rammenta poi che la messa a dimora della fascia arbustiva perimetrale contribuirà a ricreare un piccolo tassello di rete ecologica locale, fornendo supporto e rifugio alla piccola fauna stanziale o in transito. In tal senso, l'impatto si può considerare positivo.

Ad ogni modo si sottolinea che, come sostenuto da recenti studi, nel complesso i parchi fotovoltaici possono essere una “vittoria” per la biodiversità.

In particolare, un recente studio tedesco<sup>10</sup> afferma che i parchi solari “hanno sostanzialmente un effetto positivo sulla biodiversità, perché consentono non solo di proteggere il clima attraverso la

<sup>10</sup> Solarparks – Gewinne für die Biodiversität –  
[https://www.bne-online.de/fileadmin/bne/Dokumente/20191119\\_bne\\_Studie\\_Solarparks\\_Gewinne\\_fuer\\_die\\_Biodiversitaet\\_online.pdf](https://www.bne-online.de/fileadmin/bne/Dokumente/20191119_bne_Studie_Solarparks_Gewinne_fuer_die_Biodiversitaet_online.pdf)

*generazione di energia elettrica rinnovabile, ma anche di migliorare la conservazione del territorio”.* All'interno di tale studio, basato su una dettagliata analisi di 75 installazioni fotovoltaiche in nove stati tedeschi, si fa notare come l'agricoltura super-intensiva con l'uso massiccio di fertilizzanti finisce per ostacolare la diffusione di molte specie animali e vegetali; invece in molti casi, le installazioni solari a terra formano un ambiente favorevole e sufficientemente “protetto” per la colonizzazione di diverse specie, alcune rare che difficilmente riescono a sopravvivere sui terreni troppo sfruttati, o su quelli abbandonati e incolti.

Grazie a quanto appena descritto si avrà un significativo miglioramento della biodiversità ambientale contribuendo ad arricchire lo spettro floristico del sito.

Il terreno sarà comunque accessibile in ogni sua parte e verrà mantenuto in buono stato nel corso degli anni per garantire il proseguimento delle attuali attività agricole anche dopo la fine dei 30 anni di vita dell'impianto solare. A fine lavori, si procederà infatti al ripristino dei luoghi nella condizione ante operam, ad eccezione delle aree occupate dalle nuove installazioni quali i locali tecnici, le cui fondamenta verranno comunque demolite.

Inoltre, con l'intento di salvaguardare l'equilibrio biologico legato alla nidificazione della microfauna e la necessità di garantire un adeguato livello di sicurezza degli impianti dalla possibile insorgenza di incendi, si prevede l'effettuazione delle seguenti attività agronomiche volte al mantenimento in condizioni ottimali del terreno:

- a) verranno installate 3 diverse varietà di alberi di nocciolo;
- b) verrà costituito un prato permanente con lo scopo di arricchire il terreno con sostanze nutritive e, quindi, diminuire l'uso intensivo di fertilizzanti rispetto alle classiche pratiche agricole; inoltre, vista la presenza di un impianto di irrigazione, è ipotizzabile un numero massimo di cinque periodi durante i quali le piante completerebbero il loro ciclo vitale per la successiva fienagione, a scadenza delle quali è possibile effettuare sfalci che potranno essere utilizzati per la produzione di foraggio.

In merito, infine, ai possibili fenomeni di disturbo per l'avifauna si sottolinea che le aree pannellate non risultano continue, in quanto le file di pannelli sono alternate e distanziate le une dalle altre, in direzione Est-Ovest; in ragione della loro collocazione, in prossimità del suolo e dell'elevato coefficiente di assorbimento della radiazione luminosa delle celle fotovoltaiche (bassa riflettanza del pannello), si considera molto bassa la possibilità del fenomeno di riflessione ed abbagliamento da parte dei pannelli. Inoltre, l'illuminazione avverrà dall'alto verso il basso in modo da evitare dispersione verso il cielo della luce artificiale in accordo con quanto previsto dalla normativa nazionale in materia di inquinamento luminoso e pertanto, il sistema di illuminazione non costituirà ulteriore fonte di impatto luminoso e di disturbo per abbagliamento dell'avifauna notturna o a richiamare e concentrare popolazioni di insetti notturni.

Complessivamente, dunque, tale impatto può ritenersi tollerabile, in quanto la realizzazione dell'impianto fotovoltaico con agricoltura integrata non inciderà significativamente sugli equilibri generali e sulle tendenze di sviluppo attuali delle componenti naturalistiche che costituiscono l'habitat naturale delle specie presenti, ma anzi l'insediamento di un impianto arboricolo supportato da un prato stabile anche fin sotto le strutture degli inseguitori solari, costituirebbe un ulteriore importante elemento di valore ecosistemico.

Nelle tabelle seguenti sono stati riportati i risultati dell'analisi effettuata.

	Criteri di valutazione			Magnitudo dell'impatto
	Durata dell'impatto	Estensione dell'impatto	Entità dell'impatto	
<b>Classificazione</b>	3	1	2	6

**Tabella 8-17 – Quantificazione della magnitudo di impatto sulla componente Biodiversità in fase di esercizio**

Dalla tabella precedente si può vedere che alla magnitudo dell'impatto sulla componente Biodiversità è stato attribuito un valore pari a 6 e in accordo con la Tabella 8-4 risulta quindi **basso**.

La sensitività della componente Biodiversità risulta invece **bassa**.

Incrociando queste due informazioni, è possibile estrapolare nella tabella seguente la classe di significatività dell'impatto sulla componente Biodiversità.

		Significatività della Componente Ambientale		
		Bassa	Media	Alta
Magnitudo degli impatti	Trascurabile	Bassa	Bassa	Bassa
	Bassa	Bassa	Media	Alta
	Media	Media	Alta	Critica
	Alta	Alta	Critica	Critica

**Tabella 8-18 – Risultato della significatività dell'impatto sulla componente Biodiversità in fase di esercizio**

Complessivamente, dunque, tale impatto può ritenersi tollerabile, in quanto la realizzazione dell'impianto fotovoltaico con agricoltura integrata non inciderà significativamente sugli equilibri generali e sulle tendenze di sviluppo attuali delle componenti naturalistiche che costituiscono l'habitat naturale delle specie presenti.

*Pertanto, si ritiene che l'esercizio dell'impianto possa generare un impatto di lieve entità sulla componente “flora, fauna ed ecosistemi”.*

### 8.3.3 Potenziali impatti su sistema idrico

Per quanto specificato precedentemente si ritiene che durante la fase di esercizio dell'impianto fotovoltaico con agricoltura integrata in esame, non vi saranno impatti sulla componente “sistema idrico”.

I moduli fotovoltaici verranno lavati con acqua demineralizzata proveniente da autobotti senza l'ausilio di alcun genere di sostanza chimica o saponi. Per questo motivo, non si prevedono impatti di alcun tipo, in quanto non verranno utilizzate sostanze liquide inquinanti che possano penetrare nel terreno ed entrare in contatto con le acque superficiali e/o sotterranee.

Lato coltivazione, a seconda delle esigenze e dei piani colturali, è possibile che si possano utilizzare dei composti chimici/sistemi tradizionali per la concimazione dei terreni: tuttavia, la presenza del prato stabile che favorisce un suo arricchimento, comporterà sicuramente un loro minore utilizzo rispetto alle classiche pratiche agricole.

Nelle tabelle seguenti sono stati riportati i risultati dell'analisi effettuata.

	Criteri di valutazione			Magnitudo dell'impatto
	Durata dell'impatto	Estensione dell'impatto	Entità dell'impatto	
<b>Classificazione</b>	4	2	1	7

**Tabella 8-19 – Quantificazione della magnitudo di impatto sulla componente Acqua in fase di esercizio**

Dalla tabella precedente si può vedere che alla magnitudo dell'impatto sulla componente Agenti Fisici è stato attribuito un valore pari a 7 e in accordo con la Tabella 8-4 risulta quindi **basso**.

La sensibilità della componente Acqua risulta invece **bassa**. Incrociando queste due informazioni, è possibile estrapolare nella tabella seguente la classe di significatività dell'impatto sulla componente Acqua.

		Significatività della Componente Ambientale		
		Bassa	Media	Alta
Magnitudo degli impatti	Trascurabile	Bassa	Bassa	Bassa
	Bassa	Bassa	Media	Alta
	Media	Media	Alta	Critica
	Alta	Alta	Critica	Critica

**Tabella 8-20 – Risultato della significatività dell'impatto sulla componente Acqua in fase di esercizio**

*Pertanto, si ritiene che l'esercizio dell'impianto generi un impatto trascurabile sulla componente “sistema idrico”.*

### 8.3.4 Potenziali impatti su suolo e sottosuolo

I principali fattori di perturbazione generati dall’esercizio dell’impianto fotovoltaico, che sono stati considerati al fine di valutare eventuali impatti diretti o indiretti sulla componente “Suolo e sottosuolo” sono:

- modifiche dell’uso e occupazione del suolo a seguito della presenza dell’impianto;
- modifiche morfologiche che potrebbero determinare un’alterazione delle caratteristiche geomorfologiche del suolo.

Il terreno verrà lasciato allo stato naturale e non saranno previste opere di pavimentazione, ad eccezione delle fondazioni in calcestruzzo armato che saranno isolate alle sole cabine.

Come specificato nei paragrafi precedenti, si avrà cura di mantenere viva la sostanza organica e si prevederà una manutenzione del verde costante e programmata. Il terreno, alla fine dei 30 anni di vita utile verrà, infatti, verrà riportato al suo stato ante operam.

Nelle tabelle seguenti sono stati riportati i risultati dell’analisi effettuata.

	Criteri di valutazione			Magnitudo dell’impatto
	Durata dell’impatto	Estensione dell’impatto	Entità dell’impatto	
<b>Classificazione</b>	3	2	2	7

Tabella 8-21 – Quantificazione della magnitudo di impatto sulla componente Suolo e Sottosuolo in fase di esercizio

Dalla tabella precedente si può vedere che alla magnitudo dell’impatto sulla componente Suolo e Sottosuolo è stato attribuito un valore pari a 7 e in accordo con la Tabella 8-4 risulta quindi **basso**.

La sensibilità della componente Suolo e Sottosuolo risulta invece **bassa**. Incrociando queste due informazioni, è possibile estrapolare nella tabella seguente la classe di significatività dell’impatto sulla componente Suolo e Sottosuolo.

		Significatività della Componente Ambientale		
		Bassa	Media	Alta
Magnitudo degli impatti	Trascurabile	Bassa	Bassa	Bassa
	Bassa	Bassa	Media	Alta
	Media	Media	Alta	Critica
	Alta	Alta	Critica	Critica

Tabella 8-22 – Risultato della significatività dell’impatto sulla componente Suolo e Sottosuolo in fase di esercizio

*Per le ragioni sopra esplicitate si ritiene che l’impatto sulla componente suolo e suolo, in fase di esercizio sia da ritenersi trascurabile.*

### 8.3.5 Potenziali impatti sul sistema paesaggistico

I principali fattori di perturbazione generati dalle attività in progetto (fase di esercizio) che sono stati considerati al fine di valutare eventuali impatti diretti o indiretti sul sistema paesaggistico sono:

- modifiche morfologiche del suolo;



- modifiche dell'uso e occupazione del suolo;
- modifiche assetto floristico/vegetazionale;
- la presenza fisica mezzi, impianti e strutture.

La costruzione del parco solare comporterà l'inserimento di un diverso pattern nel paesaggio agricolo, seppur ormai abituale.

Il progetto prevede la piantumazione di alberi di nocciole sia come mitigazione perimetrale (ad altezza prevista di 5 m) sia tra i filari degli inseguitori solari (ad altezza prevista di 3 m) delle varietà “Tonda di Giffoni”, “Tonda Romana” e “Nocchione” così come indicati e descritti nella Relazione Agronomica allegata.

La fascia perimetrale, oltre alla funzione di produzione delle nocciole, avrà anche la funzione di schermare visivamente le strutture interne al campo fotovoltaico. In aggiunta, fungerà anche da “cuscinetto” antirumore e antinquinamento.

L'altezza massima da terra delle opere, raggiungibile con un'inclinazione dei moduli fotovoltaici rispetto l'asse di rotazione di circa il 55°, è di circa a 4,4 m dal suolo. Tuttavia, tale altezza verrà raggiunta solo in determinate ore del giorno (prima mattina e tardo pomeriggio).

Non si rilevano sul territorio particolari emergenze paesaggistiche, ne luoghi di culto o frequentazione dai quali il progetto possa risultare visibile, e come già specificato, l'area interessata dagli interventi in progetto non risulta interessata dalla presenza di aree sottoposte a vincolo paesaggistico ai sensi del D.Lgs 42/04 e s.m.i.

Nelle tabelle seguenti sono stati riportati i risultati dell'analisi effettuata.

	Criteri di valutazione			Magnitudo dell'impatto
	Durata dell'impatto	Estensione dell'impatto	Entità dell'impatto	
<b>Classificazione</b>	3	2	2	7

Tabella 8-23 – Quantificazione della magnitudo di impatto sulla componente Sistema Paesaggistico in fase di esercizio

Dalla tabella precedente si può vedere che alla magnitudo dell'impatto sulla componente Sistema Paesaggistico è stato attribuito un valore pari a 7 e in accordo con la Tabella 8-4 risulta quindi **basso**.

La sensitività della componente Suolo e Sottosuolo risulta invece **media**.

Incrociando queste due informazioni, è possibile estrapolare nella tabella seguente la classe di significatività dell’impatto sulla componente Sistema Paesaggistico.

		<b>Significatività della Componente Ambientale</b>		
		<b>Bassa</b>	<b>Media</b>	<b>Alta</b>
<b>Magnitudo degli impatti</b>	<b>Trascurabile</b>	Bassa	Bassa	Bassa
	<b>Bassa</b>	Bassa	Media	Alta
	<b>Media</b>	Media	Alta	Critica
	<b>Alta</b>	Alta	Critica	Critica

**Tabella 8-24 – Risultato della significatività dell’impatto sulla componente Sistema Paesaggistico in fase di esercizio**

*Si ritiene, pertanto, che l’impatto dovuto all’esercizio dell’impianto sulla componente sistema paesaggistico sia trascurabile.*

### **8.3.5.1 Fenomeni di abbagliamento**

I moduli che verranno utilizzati prevedono un rivestimento antiriflesso che permette di minimizzare la quantità di radiazioni luminose riflesse dai pannelli evitando così fenomeni di abbagliamento per gli aerei e per l’avifauna. Si rimanda alla relazione specialistica allegata “21042.PZZ.SA.11.00 – Relazione specialistica sull’abbagliamento”.

*L’impatto dovuto all’effetto abbagliamento non risulta quindi significativo.*

### 8.3.6 Potenziali impatti sul clima acustico

#### 8.3.6.1 Valori di immissione acustica

Per la valutazione dell'inquinamento acustico causato dall'impianto solare si sono adottati i due criteri complementari definiti dalla Legge n.447 del 26 ottobre 1995.

Il primo si basa sulla valutazione del livello di pressione sonora misurato al ricettore più vicino alla fonte di rumore e viene comparato a un valore massimo ammissibile generalmente definito dalle amministrazioni comunali che suddividono il territorio comunale in zone acusticamente omogenee in relazione alle infrastrutture di trasporto e alla densità abitativa. Ad ogni zona viene poi associata una classe acustica alla quale sono attribuiti limiti di rumorosità ambientale raggiungibili.

Nel caso in esame, come anticipato in precedenza, il comune di Pozzolo Formigaro ha una sua specifica classificazione acustica del territorio e l'area scelta per la costruzione dell'impianto "La Cipollona" ricade in classe acustica III. Di conseguenza, sono stati considerati i limiti di immissione diurni e notturni forniti dal PRG e indicati nella tabella successiva.

classi di destinazione d'uso del territorio	tempi di riferimento	
	diurno (06.00-22.00)	notturno (22.00-06.00)
I aree particolarmente protette	50	40
II aree prevalentemente residenziali	55	45
III aree di tipo misto	60	50
IV aree di intensa attività umana	65	55
V aree prevalentemente industriali	70	60
VI aree esclusivamente industriali	70	70

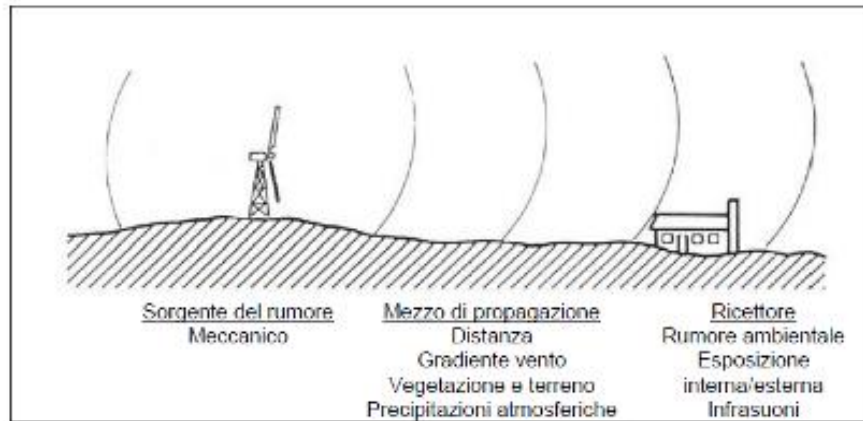
**Tabella 8-25 – Tabella C dei Valori limite Leq espressi in dBA, riferiti al rumore immesso nell'ambiente, da DPCM 14/11/1997**

Il secondo, invece, è un criterio differenziale in quanto si basa sul valore limite raggiungibile tra il rumore esterno causato dalle attività di esercizio dell'impianto e il rumore residuo ambientale calcolato all'interno dell'edificio individuato come ricettore.

A tal proposito si evidenzia che nella simulazione degli impatti acustici redatti all'interno del documento "21042.PZZ.SA.R.10.00 - Relazione acustica" i risultati non tengono conto dell'assorbimento dovuto alle caratteristiche degli edifici (la norma parla infatti di misure in ambiente abitativo).

### 8.3.6.2 Modellazione dell'impatto acustico

I fattori rilevanti per l'impatto ambientale del rumore di un impianto fotovoltaico sono dovuti a tre principali fattori, cioè la sorgente del rumore, il mezzo di propagazione e il ricettore, come evidenziato nella figura che segue (come sorgente a titolo esemplificativo è riportata una turbina eolica) e come meglio evidenziato nei paragrafi a seguire.



**Figura 8-2 - Principali fattori interessanti l'impatto da rumore**

### 8.3.6.3 Sorgente del rumore

La sorgente di rumore per il progetto in esame è rappresentata dalle cabine power station e di smistamento collocate in differenti posizioni all'interno dell'area di impianto, che contengono apparecchiature elettriche come inverter, trasformatori e quadri che emettono onde sonore.

Il livello di pressione sonora massimo di una singola cabina di trasformazione considerato è pari a 70 dBA. Tale valore viene raggiunto in condizioni di massimo carico nelle ore centrali della giornata, di conseguenza nel periodo notturno, quando l'impianto fotovoltaico sarà non produttivo per cui si ritiene che non vi sia immissione di rumore.

Il modello prevede il calcolo di livello di pressione sonora al ricettore causato da ogni singola cabina di trasformazione e successivamente la somma di tali contributi per ottenere il livello di pressione sonora totale  $L_{tot}$ .

### 8.3.6.4 Mezzo di propagazione

Ogni cabina di trasformazione può essere assimilata a una sorgente puntiforme. Pertanto, è facilmente calcolabile il livello di pressione sonora dovuto alla divergenza del suono all'aperto utilizzando la seguente relazione, valida per sorgenti puntiformi:

$$L_p = L_w - 20 \log(r) - 11$$

con  $r$  la distanza in metri della sorgente dal ricettore. Nella tabella seguente vengono riportati i valori dei livelli di pressione sonora calcolati presso il ricettore sensibile più vicino all'area di impianto per ogni singola sorgente considerata.

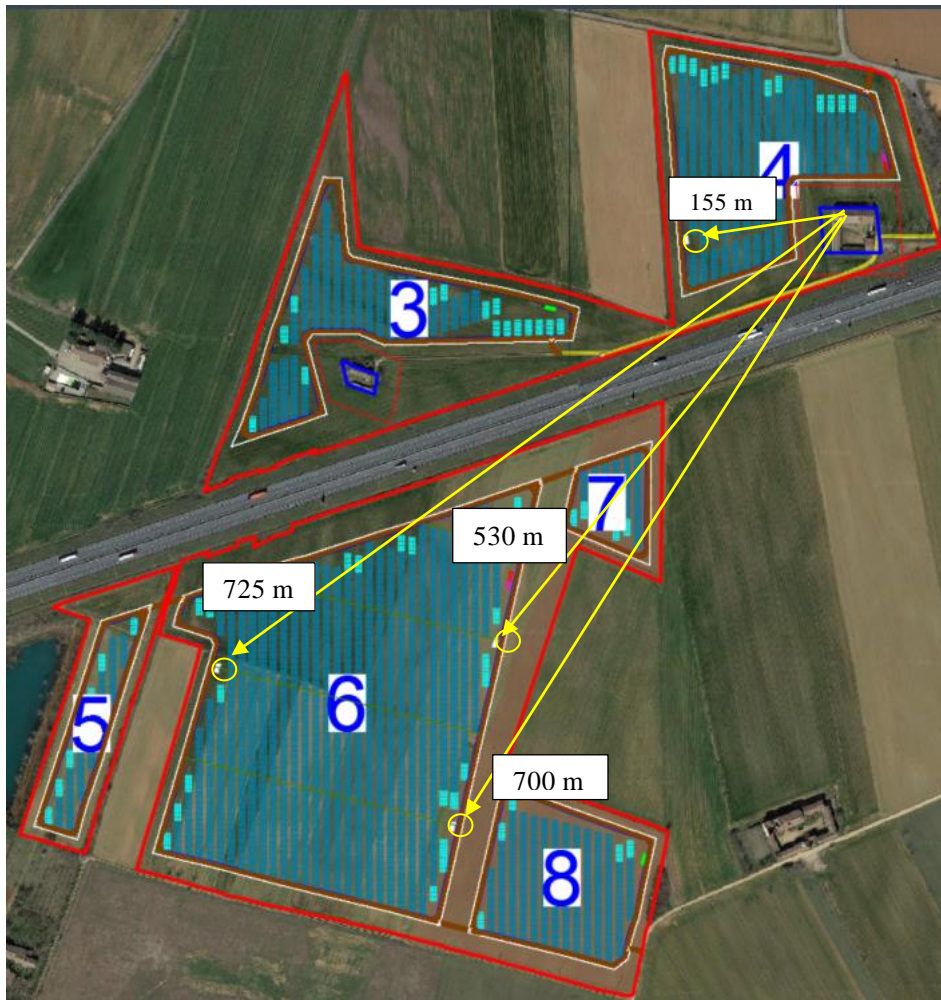


Figura 8-3 – Distanze emettitori dal ricettore sensibile più vicino

I risultati delle previsioni acustiche sono riportati nella tabella successiva:

Tabella 8-26 - Valori di pressione sonora al ricettore

Componente	d [m]	L <sub>P</sub> ricettore diurno [dBA]
Power station TX9, sottocampo 4	155	15,2
Power station TX10, sottocampo 6	725	1,8
Power station TX11, sottocampo 6	530	4,5
Power station TX12, sottocampo 6	700	2,1
Cabina di smistamento CS3, sottocampo 4	65	22,7
Cabina di smistamento CS4, sottocampo 6	430	6,3

In via cautelativa non sono state considerate altre attenuazioni delle onde sonore come l'assorbimento atmosferico, l'assorbimento del terreno, fluttuazioni dovute al vento e turbolenza atmosferica, gradienti di temperatura, presenza di vegetazione, precipitazioni o nebbie.

### 8.3.6.5 Stima dell'impatto acustico in fase di esercizio

Utilizzando la seguente formula è stato possibile calcolare il livello di pressione sonora totale al ricettore più vicino dovuto alle sorgenti di rumore che risulta pari a 28,09 dBA di giorno e 15,09 dBA di notte.

$$L_{tot} = 10 \log \sum_i 10^{\frac{L_{p_i}}{10}}$$

Una volta ottenuto questo valore, è stato calcolato il livello di rumorosità ambientale  $LA_{eq}$  post operam con la seguente relazione:

$$LA_{eq} = 10 \log \left( 10^{\frac{L_p}{10}} + 10^{\frac{L_{amb}}{10}} \right)$$

Il valore ottenuto è pari a 49,91 dBA, con solo una minima variazione rispetto al valore di riferimento ottenuto dalla campagna acustica pari a 49,90, valore largamente inferiore ai limiti di legge n. 447 del 26 ottobre 1995.

*Come risultato di tale analisi si può affermare che durante il normale esercizio dell'impianto fotovoltaico con agricoltura integrata non si prevedono impatti acustici sull'ambiente circostante, sia in periodo diurno che in periodo notturno.*

### 8.3.7 Potenziali impatti elettromagnetici

In questo paragrafo, estratto dallo studio "21042.PZZ.PD.R.04.00 - Relazione campi elettromagnetici", vengono riportate le possibili emissioni elettromagnetiche connesse al funzionamento dell'impianto fotovoltaico dovute a componenti elettriche come cavi elettrici, cabine di trasformazione e cabina di consegna.

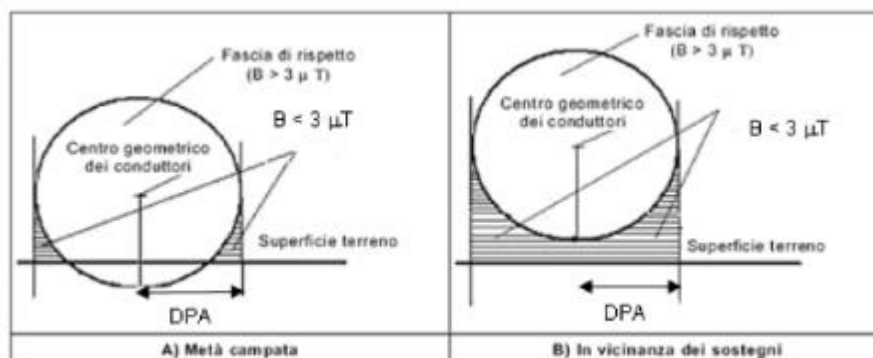
Per determinare le fasce di rispetto delle cabine elettriche previste nel progetto è stato preso come riferimento il documento pubblicato da Enel Distribuzione "Linee guida per il calcolo della distanza di prima approssimazione (DPA) da linee e cabine elettriche", mentre per le linee elettriche è stato preso come riferimento il DM 29.05.08.

Il Decreto del 29/05/2008 fornisce le procedure per il calcolo delle fasce di rispetto delle linee elettriche, esistenti ed in progetto; in particolare, la tutela in merito alle fasce di rispetto di cui all'art. 6 del DPCM 8 luglio 2003 si applica alle linee elettriche aeree ed interrate, esistenti ed in progetto ad esclusione di:

- linee esercite a frequenza diversa da quella di rete di 50 Hz (ad esempio linee in corrente continua);
- linee di classe zero ai sensi del DM 21 marzo 1988, n. 449 (come le linee di telecomunicazione);
- linee di prima classe ai sensi del DM 21 marzo 1988, n. 449 (quali le linee di bassa tensione);
- linee di Media Tensione in cavo cordato ad elica (interrate o aeree);

in quanto le relative fasce di rispetto hanno un'ampiezza ridotta, inferiore alle distanze previste dal DM 21 marzo 1988, n. 449 e s.m.i.

Per DPA per le linee si intende "la distanza, in pianta sul livello del suolo, dalla proiezione del centro linea che garantisce che ogni punto la cui proiezione al suolo disti dalla proiezione del centro linea più della DPA si trovi all'esterno delle fasce di rispetto".



**Figura 8-4 - Fasce di rispetto e DPA in corrispondenza di metà campata e in vicinanza dei sostegni**

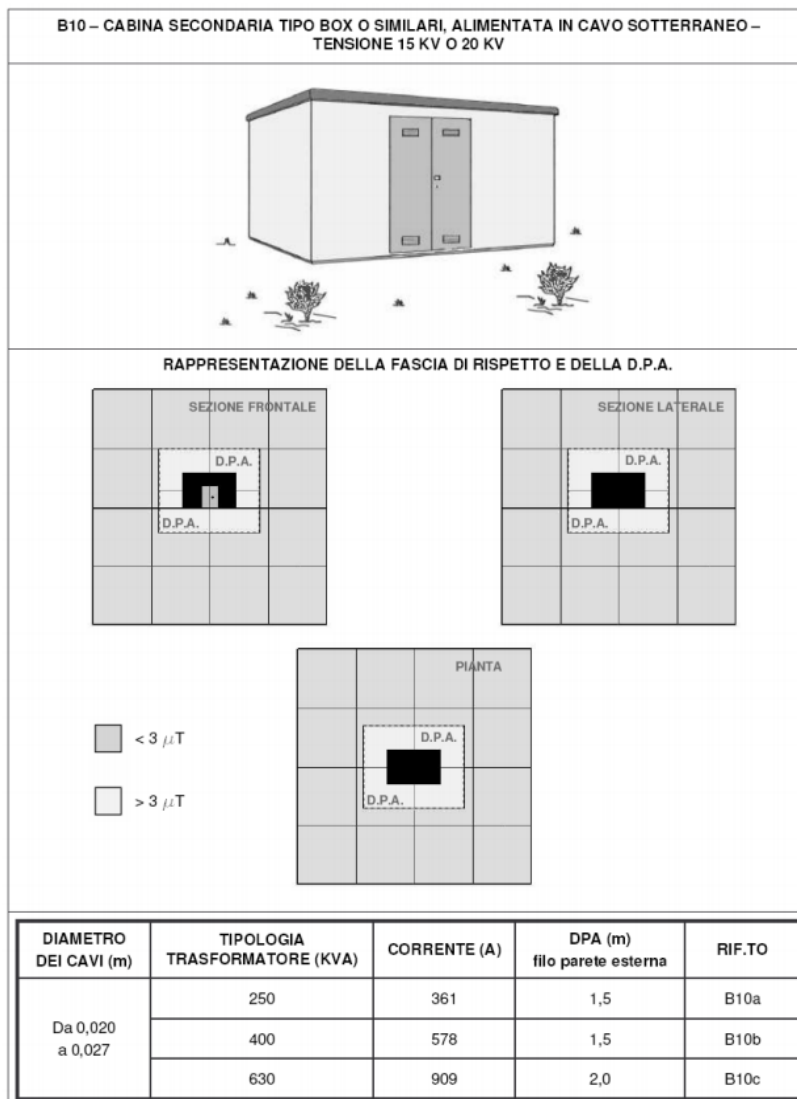
La DPA per le cabine secondarie è "la distanza, in pianta sul livello del suolo, da tutte le pareti della cabina stessa che garantisce i requisiti di cui sopra".

I calcoli effettuati sono stati condotti in relazione alla configurazione del progetto descritta. In

particolare, si sono presi in considerazione le 12 cabine di conversione e trasformazione (power station), le 12 cabine di smistamento e i cavidotti a 36 kV posati esternamente all’area di impianto.

Con le ipotesi di progetto sopraindicate la distanza di prima approssimazione risulta pari a 7 m per il caso peggiore, ovvero per la power station di potenza maggiore (4.400 kV). Questa DPA verrà applicata a scopo cautelativo per tutte le power station, anche quelle di potenza inferiore. Sarà pertanto previsto il mantenimento di tale fascia di rispetto per tutte le cabine power station previste in uso.

Alle cabine di smistamento, convergeranno esclusivamente cavi in AT con una corrente alternata massima molto inferiore alle correnti in gioco nelle unità centralizzate di trasformazione; inoltre, sono presenti al loro interno solo trasformatori per servizi ausiliari di potenza trascurabile. Essendo la massima corrente di riferimento pari a 337 A per le linee AT, essa risulta molto inferiore rispetto al valore dell’intensità di corrente utilizzata per il calcolo della DPA delle power-stations: sulla base delle linee guida E-distribuzione (Figura 8-5) si assume comunque un valore cautelativo di DPA pari a 2 m.



**Figura 8-5 – Fasce di rispetto cabina secondaria – Enel distribuzione**



Il tutto, considerando che:

- entro le distanze DPA di cui sopra non sono presenti recettori sensibili;
- le cabine power station e di smistamento saranno installate all'interno dell'area di impianto dove non sono previste attività che comportino una permanenza superiore alle 4 ore.

Gli elettrodotti a 36 kV interrati all'esterno dell'impianto fotovoltaico saranno due:

1. di interconnessione dei due macrolotti di impianto (posato a 1,2m di profondità dal p.c.);
2. di connessione dell'impianto fotovoltaico allo stallo 36 kV appartenente alla Nuova SE "Mandrino" (posato a 1,5m di profondità dal p.c).

Per il primo caso, ovvero un cavidotto ad una sola terna di cavi unipolari dalla sezione di 500mmq posati a trifoglio, si ottiene un valore corrispondente agli obiettivi di qualità (pari a 3  $\mu$ T) ad una distanza tra 1 e 1,1 m dai conduttori interrati e pertanto ad un valore inferiore alla profondità di posa (1,2m). Pertanto, la profondità di posa scelta sarà sufficiente per rispettare le DPA e a contenere il C.E.M. indotto entro i valori di qualità.

Per il secondo caso verranno utilizzate due terne di cavi unipolari da 630 mmq posati a trifoglio ad una profondità di 1,5m dal piano campagna e ad un interasse orizzontale di 50cm tra loro.

Dal calcolo col software del campo elettro-magnetico indotto si ottiene un valore di poco superiore al limite di qualità, ovvero 3,7  $\mu$ T; tuttavia, è sufficiente allontanarsi orizzontalmente sul piano campagna di 0,8m dall'asse del cavidotto per rientrare all'interno della soglia di qualità (3  $\mu$ T).

Ne risulta che è sufficiente adottare una Distanza di Prima Approssimazione (DPA) di 1 m dall'asse del cavidotto nel caso in cui il suo tracciato passi vicino a obiettivi sensibili o con permanenza di persone superiore alle quattro ore.

Visto quanto sopra descritto ed essendo il tragitto del cavidotto non interessato dalla presenza di attività a rischio e dall'implicazione dovuta alla presenza continua di persone lungo il suo percorso, si ritiene che la profondità di posa scelta (1,5 m) sia idonea ai sensi del DPCM 08/07/2003.

*In conclusione, si può dunque affermare che generalmente non sono previsti impatti elettromagnetici riconducibili al funzionamento dell'impianto, mentre il tracciato del cavidotto di collegamento alla Nuova SE "Mandrino" supera lievemente (3,7  $\mu$ T) la soglia di qualità (3  $\mu$ T), pur rimanendo all'interno del valore di "attenzione" (10  $\mu$ T). In questo caso, sarà sufficiente adottare una distanza DPA di 1 m dall'asse del cavidotto in presenza di eventuali recettori sensibili. Il tracciato sarà principalmente al di sotto di viabilità esistente e, perciò, senza la presenza stabile di persone per un tempo superiore alle 4 ore, come previsto da normativa. Per questo motivo, si può ritenere che il DPCM 08/07/2003 sia stato rispettato.*

## **8.4 Attività in fase di dismissione**

Al termine della vita utile dell'impianto (stimata di 30 anni) si procederà con la dismissione dello stesso. A tale scopo, per un tempo stimato di 7,5 mesi, avranno luogo le seguenti operazioni:

1. Messa in sicurezza del cantiere e disconnessione delle principali parti elettriche (15 gg);
2. Smontaggio e rimozione dei moduli fotovoltaici (60 gg);
3. Smontaggio e rimozione degli inseguitori solari (60 gg);
4. Rimozione dei cavi interrati (BT, 36 kV, fibre ottiche, etc.) compresi scavi e rinterrati, il recupero, la manodopera e le attrezzature necessarie (135 gg);
5. Rimozione impianti ausiliari e recinzione (30 gg);
6. Smontaggio e rimozione delle unità centralizzate power station, delle componenti elettriche, della cabina di smistamento e ausiliari effettuato da tecnici specializzati (30 gg);
7. Smantellamento dei cabinati e delle opere di fondazione delle varie cabine e delle componenti dell'intero impianto (15 gg);
8. Ripristino del sito (15 gg);
9. Trasporto e rifiuto di materiali di risulta provenienti dalle demolizioni e/o da scavi in luoghi indicati dalla Direzione dei Lavori e/o a discarica o impianto autorizzato (lungo tutto il periodo di dismissione).

Queste attività verranno svolte applicando le migliori metodologie di lavoro e tecnologie disponibili, nel rispetto della normativa vigente.

Al termine dello smantellamento, il terreno tornerà allo stato ante-operam.

#### 8.4.1 Potenziali impatti sulla componente atmosfera

I principali fattori di perturbazione generati dalle attività durante la fase di dismissione che potrebbero determinare eventuali impatti sulla componente “Atmosfera” sono rappresentati da:

- emissioni di inquinanti dovute ai gas di scarico dei mezzi di trasporto;
- sollevamento polveri dovuto alla movimentazione dei mezzi e allo svolgimento delle attività di demolizione delle fondazioni, degli scavi, dei riporti e dei livellamenti del terreno.

Pertanto, per la fase di dismissione sulla componente aria si prevedono impatti simili a quelli della fase di costruzione, principalmente collegati alla produzione di polveri e inquinanti, dovuti all'impiego di mezzi e alla movimentazione terre.

Tuttavia, rispetto alla fase di costruzione, si prevede il passaggio di un numero inferiore di mezzi camionabili e di conseguenza una movimentazione di polveri e microparticelle più limitata.

Per limitare gli impatti sopra descritti si utilizzeranno mezzi conformi alle normative sulle emissioni e si provvederà, dove possibile, a inumidire il terreno prima delle attività di riempimento e movimentazione di terra.

Nelle tabelle seguenti sono stati riportati i risultati dell'analisi effettuata.

	Criteri di valutazione			Magnitudo dell'impatto
	Durata dell'impatto	Estensione dell'impatto	Entità dell'impatto	
<b>Classificazione</b>	1	2	2	5

Tabella 8-27 – Quantificazione della magnitudo di impatto sulla componente Atmosfera in fase di dismissione

Dalla tabella precedente si può osservare che alla magnitudo dell'impatto sulla componente Atmosfera è stato attribuito un valore pari a 5 e in accordo con la Tabella 8-4 risulta quindi **basso**.

La sensibilità della componente atmosfera risulta invece **bassa**.

Incrociando queste due informazioni, è possibile estrapolare nella tabella seguente la classe di significatività dell'impatto sulla componente Atmosfera.

		Significatività della Componente Ambientale		
		Bassa	Media	Alta
Magnitudo degli impatti	Trascurabile	Bassa	Bassa	Bassa
	Bassa	Bassa	Media	Alta
	Media	Media	Alta	Critica
	Alta	Alta	Critica	Critica

**Tabella 8-28 – Risultato della significatività dell’impatto sulla componente Atmosfera in fase di dismissione**

*In ogni caso, tale impatto, data la scarsa entità dei mezzi coinvolti e delle operazioni di movimentazione terre, si può considerare di lieve entità, oltre che di breve durata e reversibile.*

#### **8.4.2 Potenziali impatti su fauna, flora ed ecosistemi naturali**

I principali fattori di perturbazione generati dalle attività di dismissione dell’impianto, che sono stati considerati al fine di valutare eventuali impatti diretti o indiretti sulla componente “fauna, flora ed ecosistemi”:

- emissioni in atmosfera e sollevamento di polveri che potrebbero determinare un’alterazione dell’indice di qualità della vegetazione, della flora e degli ecosistemi;
- emissione di rumore e vibrazioni che potrebbero determinare un disturbo alla fauna e agli ecosistemi;
- danneggiamento meccanico della vegetazione provocato da urti con i mezzi d’opera;
- interferenza con la fauna e gli habitat che potrebbe alterare i loro indici di qualità;
- modifiche di assetto floristico/vegetazionale che potrebbero causare un’alterazione dell’indice di qualità della vegetazione, della flora e degli ecosistemi.

In questa fase, gli impatti potenziali e gli accorgimenti adottabili per minimizzarne l’effetto sono assimilabili a quelli già valutati per la fase di cantiere.

Come già specificato, si adotteranno accorgimenti progettuali, tra cui la recinzione dell’area di cantiere con pannelli fonoassorbenti ed il rispetto del limite di velocità dei mezzi coinvolti, che saranno utili per ridurre al minimo la possibilità di incidenza su questa componente.

Nelle tabelle seguenti sono stati riportati i risultati dell’analisi effettuata.

	Criteri di valutazione			Magnitudo dell’impatto
	Durata dell’impatto	Estensione dell’impatto	Entità dell’impatto	
<b>Classificazione</b>	1	2	2	5

**Tabella 8-29 – Quantificazione della magnitudo di impatto sulla componente Biodiversità in fase di dismissione**

Dalla tabella precedente si può vedere che alla magnitudo dell’impatto sulla componente Biodiversità è stato attribuito un valore pari a 5 e in accordo con la Tabella 8-4 risulta quindi **basso**.

La sensitività della componente Biodiversità risulta invece **bassa**.

Incrociando queste due informazioni, è possibile estrapolare nella tabella seguente la classe di significatività dell’impatto sulla componente Biodiversità.

		Significatività della Componente Ambientale		
		Bassa	Media	Alta
Magnitudo degli impatti	Trascurabile	Bassa	Bassa	Bassa
	Bassa	Bassa	Media	Alta
	Media	Media	Alta	Critica
	Alta	Alta	Critica	Critica

**Tabella 8-30 – Risultato della significatività dell’impatto sulla componente Biodiversità in fase di dismissione**

*L’impatto sull’agro-ecosistema e sulla componente faunistica può considerarsi trascurabile, in quanto a fine vita, il terreno verrà ripristinato alle condizioni preesistenti all’installazione dell’impianto fotovoltaico.*

### 8.4.3 Potenziali impatti sul sistema idrico

I principali fattori di perturbazione generati dalle attività in progetto durante la fase di cantiere prevista per la dismissione dell'impianto, che sono stati considerati al fine di valutare eventuali impatti diretti o indiretti sulla componente “acque superficiali e sotterranee”, sono:

- emissioni in atmosfera e sollevamento di polveri (impatto indiretto dovuto alle ricadute) che potrebbero determinare un'alterazione delle caratteristiche chimico-fisiche delle acque superficiali;
- modifiche al drenaggio superficiale che potrebbero determinare un'alterazione del deflusso naturale delle acque.

Anche in fase di dismissione non sono previsti scarichi di nessun tipo, né di natura civile, né industriale. In caso di produzione di oli lubrificanti in fase di smontaggio degli impianti, essi verranno segregati e smaltiti con modalità conformi alle vigenti normative.

Nelle tabelle seguenti sono stati riportati i risultati dell'analisi effettuata.

	Criteri di valutazione			Magnitudo dell'impatto
	Durata dell'impatto	Estensione dell'impatto	Entità dell'impatto	
<b>Classificazione</b>	1	2	1	4

Tabella 8-31 – Quantificazione della magnitudo di impatto sulla componente Acqua in fase di dismissione

Dalla tabella precedente si può vedere che alla magnitudo dell'impatto sulla componente Agenti Fisici è stato attribuito un valore pari a 4 e in accordo con la Tabella 8-4 risulta quindi **trascurabile**.

La sensibilità della componente Acqua risulta invece **bassa**.

Incrocando queste due informazioni, è possibile estrapolare nella tabella seguente la classe di significatività dell'impatto sulla componente Acqua.

		Significatività della Componente Ambientale		
		Bassa	Media	Alta
Magnitudo degli impatti	Trascurabile	Bassa	Bassa	Bassa
	Bassa	Bassa	Media	Alta
	Media	Media	Alta	Critica
	Alta	Alta	Critica	Critica

**Tabella 8-32 – Risultato della significatività dell’impatto sulla componente Acqua in fase di dismissione**

*Pertanto, data la natura limitata delle attività previste (con conseguente limitatezza delle emissioni e polveri prodotte), si ritiene che l’impatto su tale componente ambientale sia praticamente irrilevante.*

#### **8.4.4 Potenziali impatti su suolo e sottosuolo**

I principali fattori di perturbazione generati dalle attività di dismissione dell’impianto che sono stati considerati al fine di valutare eventuali impatti diretti o indiretti sulla componente “Suolo e sottosuolo” sono:

- modifiche morfologiche che potrebbero determinare un’alterazione delle caratteristiche geomorfologiche del suolo;
- emissioni in atmosfera e sollevamento di polveri potrebbero determinare un’alterazione delle caratteristiche fisico-chimiche del suolo;
- sversamenti accidentali.

Considerata la tipologia di attività e la tipologia dei macchinari coinvolti, la contaminazione del sistema suolo e sottosuolo per via di spandimenti o dispersione accidentale di oli o solventi è improbabile. Tuttavia, al fine di evitare dispersioni accidentali che si potrebbero verificare durante la costruzione, dovranno essere stabilite misure preventive e protettive.

A tal proposito, in caso di spargimento accidentale di combustibili, solventi o lubrificanti, sarà asportata la porzione di terreno contaminata e trasportata alla discarica autorizzata; le porzioni di terreno contaminate saranno definite, trattate e monitorate con i criteri prescritti dal D.M. 471/99 “Criteri per la bonifica di siti contaminati”.

In questa fase, verranno rimosse tutte le strutture di sostegno dei moduli e si presterà attenzione a non asportare porzioni di terreno nelle vicinanze.

Inoltre, si avrà cura di riportare il terreno alle condizioni attuali, utilizzando materiale di rinterro prelevato da attività estrattive locali. Si prevede un’occupazione limitata del suolo da parte dei mezzi atti al ripristino dell’area e alla progressiva rimozione dei moduli e, pertanto, non si stimano

perdite d'uso del suolo stesso.

. Nelle tabelle seguenti sono stati riportati i risultati dell'analisi effettuata.

	Criteri di valutazione			Magnitudo dell'impatto
	Durata dell'impatto	Estensione dell'impatto	Entità dell'impatto	
<b>Classificazione</b>	1	2	2	5

**Tabella 8-33 – Quantificazione della magnitudo di impatto sulla componente Suolo e Sottosuolo in fase di dismissione**

Dalla tabella precedente si può vedere che alla magnitudo dell'impatto sulla componente Suolo e Sottosuolo è stato attribuito un valore pari a 5 e in accordo con la Tabella 8-4 risulta quindi **basso**.

La sensitività della componente Suolo e Sottosuolo risulta invece **bassa**.

Incrociando queste due informazioni, è possibile estrapolare nella tabella seguente la classe di significatività dell'impatto sulla componente Suolo e Sottosuolo.

		Significatività della Componente Ambientale		
		Bassa	Media	Alta
Magnitudo degli impatti	Trascurabile	Bassa	Bassa	Bassa
	Bassa	Bassa	Media	Alta
	Media	Media	Alta	Critica
	Alta	Alta	Critica	Critica

**Tabella 8-34 – Risultato della significatività dell'impatto sulla componente Suolo e Sottosuolo in fase di dismissione**

*L'impatto previsto sulla componente suolo e sottosuolo, in fase di dismissione dell'impianto, sarà quindi temporaneo e di lieve entità.*



#### 8.4.5 Potenziali impatti sul Sistema Paesaggistico

I principali fattori di perturbazione generati dalla fase di dismissione che sono stati considerati al fine di valutare eventuali impatti diretti o indiretti sul “sistema paesaggistico” sono:

- modifiche morfologiche del suolo;
- modifiche dell’uso e occupazione del suolo;
- modifiche assetto floristico/vegetazionale;
- la presenza fisica di mezzi, impianti e strutture.

Vista la dismissione dell’impianto, non si prefigurano impatti riguardo alla morfologia del suolo, l’uso e l’occupazione del suolo in quanto le aree dismesse verranno ripristinate allo stato ante operam.

L’assetto floristico può essere anch’esso ripristinato allo stato precedente all’installazione dell’impianto fotovoltaico oppure potrebbe essere lasciato a seconda delle attività che il legittimo proprietario dell’area vorrà attuare (continuazione e implementazione della coltivazione di nocchie, ripristino etc).

Per limitare l’impatto relativo ai mezzi di cantiere, l’area verrà completamente recintata anche con materiale fonoassorbente. Inoltre, il layout di cantiere verrà studiato in modo tale da disporre le diverse componenti, tra cui macchinari, servizi, stoccaggi e magazzini in una zona con la minore accessibilità visiva possibile, anche se non si evidenziano punti di vista sensibili nell’area di lavoro.

Questi accorgimenti permetteranno di attenuare gli impatti visivi sul paesaggio che comunque rimangono limitati nel tempo.

Nelle tabelle seguenti sono stati riportati i risultati dell’analisi effettuata.

	Criteri di valutazione			Magnitudo dell’impatto
	Durata dell’impatto	Estensione dell’impatto	Entità dell’impatto	
<b>Classificazione</b>	1	2	2	5

**Tabella 8-35 – Quantificazione della magnitudo di impatto sulla componente Sistema Paesaggistico in fase di dismissione**

Dalla tabella precedente si può vedere che alla magnitudo dell’impatto sulla componente Sistema Paesaggistico è stato attribuito un valore pari a 5 e in accordo con la Tabella 8-4 risulta quindi **basso**.

La sensitività della componente Sistema Paesaggistico risulta invece **media**.

Incrocando queste due informazioni, è possibile estrapolare nella tabella seguente la classe di significatività dell’impatto sulla componente Sistema Paesaggistico.

		Significatività della Componente Ambientale		
		Bassa	Media	Alta
Magnitudo degli impatti	Trascurabile	Bassa	Bassa	Bassa
	Bassa	Bassa	Media	Alta
	Media	Media	Alta	Critica
	Alta	Alta	Critica	Critica

**Tabella 8-36 – Risultato della significatività dell’impatto sulla componente Sistema Paesaggistico in fase di dismissione**

*Quindi, si ritiene che l’impatto generato dalle attività previste sulla componente “sistema paesaggistico” durante la fase di dismissione dell’impianto sia trascurabile.*

#### **8.4.6 Potenziali impatti sul clima acustico**

Per la sola fase di dismissione, si prevede un peggioramento del clima acustico della zona rispetto alla fase di esercizio dell’impianto, simile a quello ottenuto durante la fase di costruzione. Il tutto è principalmente collegato al traffico indotto dalle attività di cantiere e all’utilizzo dei mezzi di cantiere. Il proponente assicurerà un monitoraggio che garantirà la minimizzazione dell’impatto, anche se di natura temporanea.

Rispetto alle attività in fase di costruzione, si segnala che il numero di veicoli pesanti e leggeri, i mezzi di cantiere e la durata delle attività saranno inferiori e verrà movimentata una minor quantità di terreno.

*Considerato quindi lo scarso impatto sul clima acustico di zona durante la fase di costruzione, come mostrato al paragrafo 8.2.6, non si prevedono impatti significativi per il clima acustico di zona causati dalle attività legate alla dismissione dell’impianto.*

## 9 Valutazione impatto cumulativo

Il progetto in esame è ubicato a nord-ovest del comune di Pozzolo Formigaro (AL).

Il criterio del “Cumulo con altri progetti” deve essere considerato in relazione a progetti relativi a opere o interventi di nuova realizzazione:

- appartenenti alla stessa categoria progettuale indicata nell’Allegato IV alla Parte Seconda del D. Lgs. n. 152/2006;
- ricadenti entro un ambito territoriale entro il quale non possono essere esclusi impatti cumulati sulle diverse componenti ambientali;
- per i quali le caratteristiche progettuali, definite dai parametri dimensionali stabiliti nell’Allegato IV alla Parte Seconda del D. Lgs. n. 152/2006, sommate a quelle dei progetti del medesimo ambito territoriale, determinano il superamento della soglia dimensionale fissata nell’Allegato IV alla Parte Seconda del D. Lgs. n. 152/2006 per la specifica categoria progettuale.

Per valutare gli impatti cumulativi con altri progetti da fonte rinnovabile viene considerata come riferimento un’Area di Valutazione Ambientale (AVA) pari ad un buffer di 5 km dai confini dell’impianto fotovoltaico “La Cipollona”. Nella figura seguente, viene riportato un estratto dalla tavola “21042.PZZ.SA.T.22.00 - Tavola impatti cumulativi”.

All’interno del buffer di 5 km, sono stati individuati diversi impianti fotovoltaici sia già esistenti che presentati in autorizzazione. Gli impianti indicati all’interno della tavola hanno differenti taglie di potenza che vanno da circa 1 MW per superare i 10 MW (per quelli presentati al procedimento di VIA ministeriale).

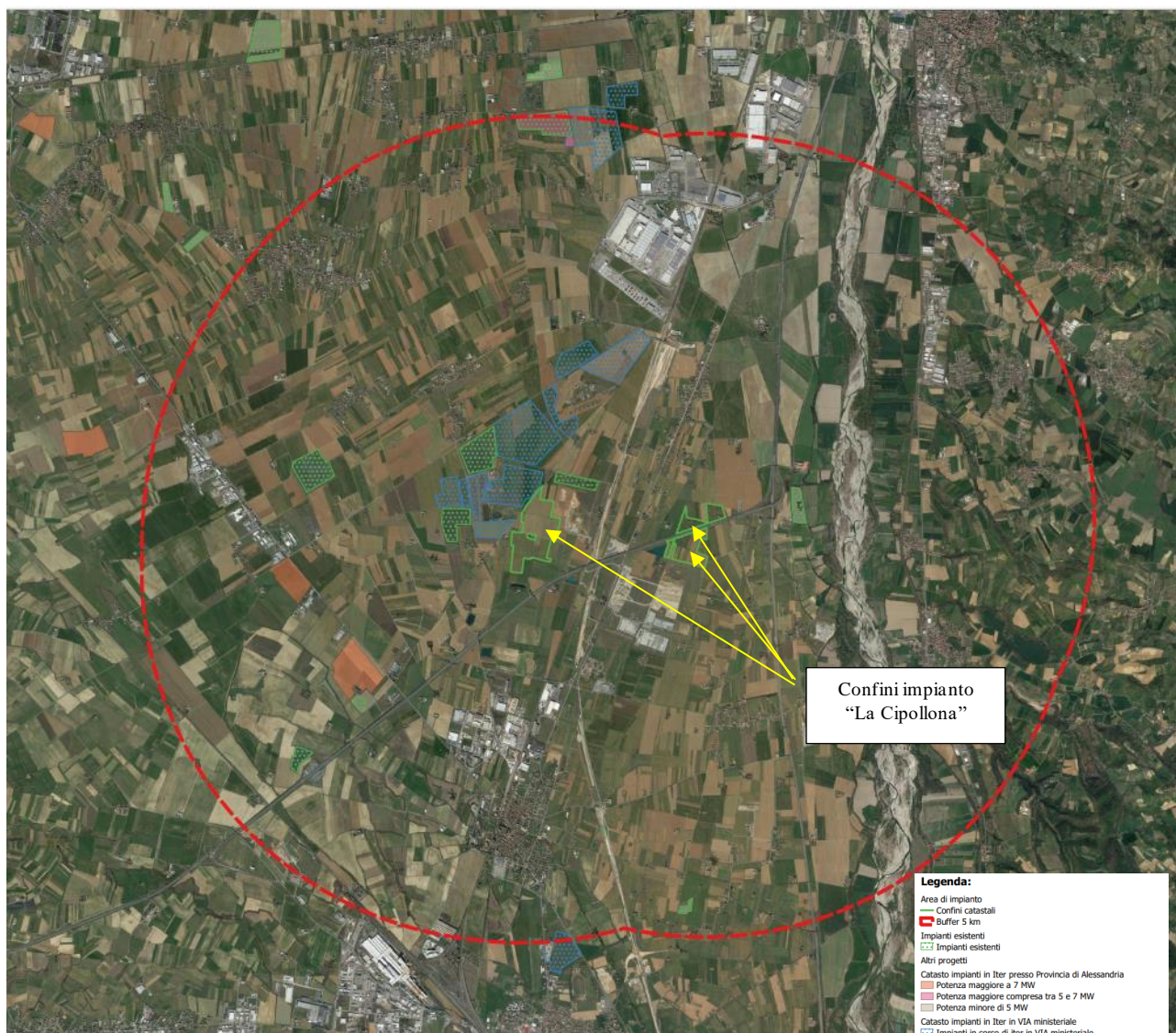


Figura 9-1 - Buffer di 5 km di raggio dal punto medio dell'area di impianto

Sommando tutte le superfici che sono occupate dagli impianti fotovoltaici indicati in tavola, in un'area di raggio 5 km dai confini dell'impianto “La Cipollona” corrispondente al totale di 11.750 ha di superficie, si hanno:

- per gli impianti in autorizzazione VIA ministeriale, si ha un'area totale indicativa di 229,4 ha;
- per gli impianti in autorizzazione presso la Provincia di Alessandria e con una potenza maggiore di 7 MW, si ha un'area complessiva indicativa di 48,5 ha;
- per gli impianti in autorizzazione presso la Provincia di Alessandria e con una potenza tra i 5 e i 7 MW, si ha un'area complessiva indicativa di 22,6 ha;
- gli impianti in autorizzazione presso la Provincia di Alessandria e con una potenza minore di 5 MW, si ha un'area complessiva indicativa di 15,6 ha.

Quindi, sul totale di 11.750 ha corrispondenti alla superficie tracciata dal buffer di 5 km, si ha un'occupazione pari al 2,7 % data dagli impianti esistenti e in fase di autorizzazione qui sopra indicati.

Inoltre, dal punto di vista paesaggistico, grazie alla schermatura effettuata tramite alberature di Nocciolo, come meglio spiegato nel paragrafo 10.2 e nella Relazione di inquadramento paesaggistico, l'impatto visivo sarà minimizzato.

Inoltre, è importante sottolineare come l'intervento in progetto, a differenza degli altri impianti già presenti nella zona e di quelli in fase di autorizzazione, ha comunque la finalità di riconvertire il suolo agricolo mediante la produzione integrata di Energia Rinnovabile da fonte solare fotovoltaica e attivazione di attività agricole complementari come meglio spiegato nella relazione specialistica allegata "21042.PZZ.PD.R.02.00 - Relazione tecnica agronomica".

L'implementazione del fotovoltaico integrato con l'agricoltura mediante la piantumazione di nuove colture tradizionali compatibili con la presenza del campo solare garantirà la coesistenza dell'agroecosistema produttivo agricolo con quello industriale derivante dalla produzione di energia elettrica da fonte fotovoltaica.

## **9.1 Impatto paesaggistico cumulativo**

Di seguito, viene maggiormente approfondito l'aspetto legato all'impatto paesaggistico complessivo sull'area che tenga in considerazione la presenza effettiva degli impianti esistenti e quelli in progetto che si trovano in fase autorizzativa.

Innanzitutto, si sottolinea che il progetto proposto, grazie alla rilevanza della componente dell'agricoltura integrata con la produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile, si integra perfettamente nel territorio circostante e garantisce un'efficace soluzione alla problematica dello sfruttamento del suolo, assicurando una continuazione dell'attività agricola sui terreni dove sorgerà l'impianto fotovoltaico.

Inoltre, da tutti i punti di vista a livello del terreno da cui è visibile il progetto in oggetto, si può affermare che non vi è un effetto visivo cumulativo dato dalla vicinanza con gli altri impianti, poiché l'impianto in progetto sarà interamente mitigato dal doppio filare di noccioli alti 5m e dalla rete esterna perimetrale. Tale fascia vegetazionale garantisce dunque una netta divisione delle due aree di impianto, rendendo più debole il possibile effetto cumulativo.

Il paesaggio dove si inseriranno gli impianti fotovoltaici è, infatti, un paesaggio avente uno sviluppo prevalentemente orizzontale, con una notevole presenza di appezzamenti medio grandi la quale appiattisce ulteriormente la percezione prospettica degli spazi. Di conseguenza, le opere saranno difficilmente visibili da questa zona, a meno che non ci si trovi ad una distanza molto ravvicinata dall'impianto, dove però la problematica dell'effetto cumulo chiaramente scompare.

Il paesaggio dove andranno a collocarsi gli impianti fotovoltaici è piatto, bidimensionale, maggiormente antropizzato, con un'importante presenza di un tessuto di edifici industriali morfologicamente disaggregato e dunque connotato da un minor pregio dal punto di vista paesaggistico.

## **10 Misure di mitigazione**

In questo paragrafo vengono descritti ed evidenziati alcuni accorgimenti progettuali e gestionali proposti, finalizzati a garantire un più armonico inserimento ambientale degli interventi in progetto.

### **10.1 Componente atmosfera**

Al fine di realizzare un adeguato controllo delle emissioni di polveri in fase di realizzazione e dismissione dell'impianto, potranno risultare sufficienti alcuni accorgimenti di “buona gestione” del cantiere quali, solo per citarne alcuni:

- divieto assoluto disposto dal Testo Unico Ambientale (D.Lgs 152/06) di combustioni all'aperto in quanto si configura come smaltimento illecito di rifiuti;
- l'opportuna limitazione della velocità dei mezzi di trasporto dei materiali inerti;
- in giornate particolarmente secche e ventose, la periodica bagnatura dei cumuli di materiale inerte provvisoriamente stoccato in loco o, eventualmente, delle piste e dei piazzali;
- nelle giornate di intensa ventosità (velocità del vento pari o maggiore a 10 m/s) le operazioni di escavazione/movimentazione di materiali polverulenti verranno sospese;
- l'appropriata conduzione delle operazioni di carico-scarico dei materiali inerti (p.e. limitando l'altezza di caduta del materiale dalla benna);
- obbligo di cassoni chiusi (coperti con appositi teli resistenti e impermeabili o comunque dotati di dispositivi di contenimento delle polveri) per i mezzi che movimentano terra o materiale polverulento;
- la razionalizzazione delle attività di cantiere al fine di limitare la durata delle lavorazioni provvisorie.

In relazione al potenziale incremento delle emissioni da traffico veicolare, quali misure di mitigazione, possono ritenersi sufficienti le ordinarie procedure di razionalizzazione delle attività di trasporto dei materiali (impiego di mezzi ad elevata capacità ed in buono stato di manutenzione generale).

## 10.2 Componente sistema paesaggistico

Dalle foto simulazioni presenti all'interno della Relazione Paesaggistica allegata allo studio, emerge chiaramente come la percezione degli interventi sarà molto contenuta.

Come già esplicitato, la scelta di installare l'intervento proposto in un'area priva di pregio ambientale, distante da punti sensibili di osservazione e priva di significativi con visivi, consente di prevedere l'impatto visivo del progetto come trascurabile.

L'impatto risulterà maggiore solamente nelle immediate e puntuali vicinanze dell'area di impianto, dove però al fine di mitigare anche questo aspetto, verrà predisposta una mitigazione perimetrale formata da due filari di noccioli alti 5m che attenuerà l'effetto visivo dell'impianto nelle aree circostanziali al sito.

## 10.3 Componente suolo

Per quanto riguarda questa componente, tutta l'analisi fatta in precedenza sottolinea i modesti effetti del progetto su tale componente. Pertanto, non si ritiene dunque necessaria l'adozione di specifiche misure di mitigazione, fatto salvo per gli accorgimenti di “buona gestione” del cantiere e l'esigenza di acquisire riscontri diretti attraverso l'esecuzione di una campagna di indagini geognostiche che dovrà obbligatoriamente supportare la successiva fase di progettazione esecutiva.

In questo senso, gli accorgimenti di “buona gestione” del cantiere saranno i seguenti:

- utilizzo di kit antinquinamento di pronto intervento in caso di sversamenti accidentali da mezzi;
- conservazione del materiale asportato e sua riutilizzazione in aree prossime;
- opere provvisorie di controllo dell'equilibrio idro-geomorfologico anche in relazione ad occupazioni temporanee di aree o la realizzazione di lavorazioni specifiche.

## 10.4 Interazione con le componenti biotiche

Gli effetti principali dell'intervento in esame sulle componenti biotiche si possono ricondurre principalmente in un'occupazione estensiva dell'area. Il contesto ambientale e paesaggistico del settore entro cui si inserisce il progetto non presenta elementi di rarità e pregio, ma bensì elementi molto diffusi nell'intera isola.

Al fine, comunque, di minimizzare l'entità dei potenziali impatti del progetto sugli ecosistemi si è ritenuto opportuno adottare comunque le seguenti azioni di mitigazione:

- ripristino, ove possibile, della copertura erbacea eliminata durante la fase di cantiere per esigenze lavorative;
- fascia di siepe perimetrale: oltre che mitigare l'impatto visivo dell'opera, la siepe perimetrale avrà anche la funzione di mantenere i servizi ecosistemici di regolazione e supporto svolti dagli esemplari arborei attualmente presenti. Gli arbusti saranno garantiti secondo un piano di manutenzione che prevederà interventi di irrigazione di soccorso, sostituzione degli individui morti o deperenti e potatura di eventuali appendici necrotiche;



- divieto di utilizzo di diserbanti, pesticidi e fitofarmaci per la cura del verde e divieto di utilizzo di schiumogeni ed altri prodotti chimici per la pulizia dei pannelli;
- si prevede di lasciare delle aperture nella recinzione perimetrale di dimensioni 100x20 cm in modo da garantire il transito della piccola fauna ed aumentare dunque la permeabilità faunistica della zona.

## **10.5 Gestione dei rifiuti**

La gestione dei rifiuti sarà in linea con le normative vigenti e terrà conto delle migliori pratiche in materia.

In particolare, durante la fase di costruzione, la produzione di rifiuti sarà contenuta e limitata, ascrivibile ai materiali di imballaggio dei moduli fotovoltaici (quali carta e cartone, plastica, legno e materiali misti), parti di cavi elettrici e fascette di plastica tagliate, elementi meccanici di giunzione non idonei/rotti, oli esausti delle macchine e materiale vegetale proveniente dal decespugliamento delle aree di lavoro e materiali di escavazione.

Durante la fase di esercizio invece, la produzione di rifiuti sarà molto contenuta e trascurabile, ascrivibile alla sostituzione di alcune componenti impiantistiche e al materiale vegetale proveniente dalle attività di manutenzione del verde.

Infine, durante la fase di dismissione la produzione di rifiuti sarà ascrivibile ai materiali e componenti di impianto che dovranno essere rimossi dal terreno (moduli fotovoltaici, strutture di sostegno, cabine di trasformazione, cavi elettrici ecc.) ed agli oli lubrificanti esausti dei macchinari utilizzati nel cantiere.

Verranno gestiti separatamente per tipologia e pericolosità sulla base di un elenco dettagliato precedentemente definito che identificherà le varie tipologie di materiali, e verranno raccolti in contenitori adeguati alle caratteristiche del rifiuto. I rifiuti destinati al recupero saranno stoccati separatamente da quelli destinati allo smaltimento.

Entrambe le operazioni saranno affidate a società esterne, regolarmente autorizzate ai sensi della normativa vigente del settore.

In particolare, si avrà cura di:

- massimizzare la quantità di rifiuti riciclabile e quindi ridurre al minimo la quantità di rifiuti destinati alla discarica;
- gli oli lubrificanti verranno segregati e smaltiti presso opportune strutture di riciclo;
- smaltire i rifiuti in conformità al piano di gestione dei rifiuti;
- gestire il materiale vegetale in base alle normative vigenti, appena prodotto, quando non possibile lo spandimento in sito in base alle buone prassi agricole per l'equilibrio della componente organico-biologica.

## 11 CONCLUSIONI

Lo Studio d'Impatto Ambientale relativo al progetto definitivo per la realizzazione di un impianto fotovoltaico in comune di Pozzolo Formigaro (AL) ha evidenziato peculiarità e caratteristiche proprie del contesto ambientale e socioculturale dell'area di interesse, approfondendone gli aspetti legati ad eventuali impatti desumibili dall'interazione tra l'opera in progetto e le componenti ambientali considerate.

Le criticità evidenziate nella valutazione, analizzate nel loro complesso e considerandone la sovrapposizione e l'interazione, non fanno emergere un quadro di incompatibilità del progetto con il contesto ambientale del sito di interesse. L'impatto complessivo sulle componenti ambientali analizzate risulta di lieve intensità e limitato alle sole fasi di cantiere (realizzazione e dismissione dell'impianto), che come più volte specificato, saranno di durata limitata e di dimensioni modeste.

Si sottolinea, invece, l'impatto positivo sul contesto ambientale, territoriale e socioculturale che l'impianto in progetto genererà durante la vita utile. L'impianto consentirà di immettere all'interno della RTN una quantità di energia pulita stimata pari a 74,80 GWh/anno e allo stesso tempo eviterà l'emissione in atmosfera di circa 38'600 ton CO<sub>2</sub>/anno e di circa 1'160'000 ton CO<sub>2</sub> nell'arco della vita dell'impianto.

Di particolare importanza risulta l'aspetto dell'agricoltura integrata alla produzione di energia rinnovabile. Grazie, infatti alla conduzione dell'attività agricola all'interno dell'impianto anche il sistema agricolo non subirà una modifica peggiorativa dell'assetto produttivo, semmai otterrà maggiori benefici economici e gestionali.

La scelta di sviluppare un impianto combinato (fotovoltaico + agricoltura integrata) nasce dalla forte convinzione da parte del Proponente che installare un impianto di questo genere in zone coltivabili non debba necessariamente significare fare un passo indietro alla politica agricola locale ma bensì essere un passo in avanti verso il connubio tra sviluppo di energia pulita e lo sviluppo del territorio con tipologie di coltivazioni adatte ad incrementarne la produttività. Pertanto, la persecuzione di tali obiettivi consentirà a Renantis di donare continuità al territorio locale, incentivare la coltivazione di colture idonee, incrementare lo sviluppo del territorio, avviare un modello di produzione a Km 0 riducendo il numero di intermediazioni commerciali e i relativi costi, perseguire nel migliore dei modi gli aspetti sulla mitigazione descritti nel presente elaborato.

Per tutto ciò, l'attuazione delle opere previste in progetto, per le motivazioni in precedenza espresse, appare del tutto compatibile con la configurazione ecosistemica e paesaggistica nella quale saranno collocate e non andranno a precludere o ad incidere negativamente sulla tutela degli ambiti di pregio presenti nel territorio. Infatti, si può ritenere che l'insediamento dell'impianto proposto non solo non inciderà significativamente sugli equilibri generali e sulle tendenze di sviluppo attuali delle componenti naturalistiche, ma adottando le misure di mitigazione e compensazione proposte saranno create nuove nicchie ecologiche.

***Per quanto esposto e analizzato nel presente Studio d'Impatto Ambientale si può ragionevolmente concludere che i modesti impatti sull'ambiente siano compensati dalle positività dell'opera, prime tra le quali le emissioni evitate e il raggiungimento degli obiettivi regionali e nazionali di produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile.***



**Impianto fotovoltaico con agricoltura  
integrata “La Cipollona”  
Comune di Pozzolo Formigaro (AL)**  
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE



## **INDICE DELLE FIGURE**

FIGURA 4-1 – INQUADRAMENTO AREA IMPIANTO SU CARTA DE AGOSTINI .....	10
FIGURA 4-2 – INQUADRAMENTO IMPIANTO PER LA CONNESSIONE ALLA RTN SU ORTOFOTO .....	11
FIGURA 5-1 – TRAIETTORIA DELLA QUOTA FER COMPLESSIVA (QUOTA DEI CONSUMI FINALI LORDI DI ENERGIA COPERTA DA FONTI RINNOVABILI)* [FONTE: GSE, RSE] .....	20
FIGURA 5-2 – OBIETTIVI DI CRESCITA DELLA POTENZA FA FONTE RINNOVABILE AL 2030 (MW) [FONTE: RSE, GSE] .....	20
FIGURA 5-3 – INQUADRAMENTO AREA DI IMPIANTO SU AREE IDONEE ART .20, COMMA8, LET.C-TER) .....	24
FIGURA 5-4 – SCHEDA PPR AREA DI NOTEVOLE INTERESSE PUBBLICO.....	25
FIGURA 5-5 – ESTRATTO DAL PORTALE SITAP DEL MINISTERO DELLA CULTURA. L’IMPIANTO FOTOVOLTAICO IN PROGETTO È ESCLUSO DALLA PERIMETRAZIONE DEL VINCOLO DI NOTEVOLE INTERESSE PUBBLICO (AREA BORDEAUX) .....	26
FIGURA 5-6 – ESTRATTI DEI DECRETI MINISTERIALI SUL VINCOLO PAESAGGISTICO DELL’AREA CIRCOSTANTE LE OPERE IN PROGETTO .....	27
FIGURA 5-7 – PRODUZIONE E POTENZA FOTOVOLTAICA INSTALLATA IN REGIONE PIEMONTE (GSE) .....	32
FIGURA 5-8: ESTRATTO DALLA TAVOLA P1: QUADRO STRUTTURALE (SCALA 1: 250.000).....	37
FIGURA 5-9 – INQUADRAMENTO AREA IMPIANTO SU TAVOLA P2 “BENI PAESAGGISTICI” PPR .....	38
FIGURA 5-10 – D.M. 15 NOVEMBRE 2004.....	45
FIGURA 5-11 – INQUADRAMENTO ESTESO SU TAVOLA PPR P2 “BENI PAESAGGISTICI” .....	46
FIGURA 5-12 – INQUADRAMENTO OPERE IN PROGETTO SU PPR P3 “AMBITI E UNITÀ DEL PAESAGGIO” .....	50
FIGURA 5-13 – INQUADRAMENTO OPERE IN PROGETTO SU PPR P4 “COMPONENTI DEL PAESAGGIO NATURALISTICO- AMBIENTALI” .....	56
FIGURA 5-14 – INQUADRAMENTO OPERE SU PPR P4 “COMPONENTI STORICO-CULTURALI” .....	60
FIGURA 5-15 – INQUADRAMENTO OPERE SU PPR P4 “COMPONENTI PERCETTIVO-IDENTITARIE” .....	62
FIGURA 5-16 – INQUADRAMENTO OPERE IN PROGETTO SU PPR P4 “COMPONENTI MORFOLOGICO-INSEDIATIVE” .....	64
FIGURA 5-17 – INQUADRAMENTO OPERE IN PROGETTO SU PPR P5 “RETE DI CONNESSIONE PAESAGGISTICA” .....	68
FIGURA 5-18 – BACINO DEL FIUME SCRIVIA.....	71
FIGURA 5-19 – BACINO DEL TANARO .....	72
FIGURA 5-20 – INQUADRAMENTO OPERE IN PROGETTO SU PERIMETRAZIONE FASCE FLUVIALI .....	74
FIGURA 5-21 – INQUADRAMENTO OPERE IN PROGETTO SU PERICOLOSITÀ PGRA.....	78
FIGURA 5-22 – ESTRATTO DALLA TAVOLA 1 – CORPI IDRICI SUPERFICIALI SOGGETTI AD OBIETTIVI DI QUALITA’ – FIUMI E LAGHI. ....	81
FIGURA 5-23 – ESTRATTO DA TAVOLA 2 – GWB – CORPI IDRICI SOTTERRANEI SOGGETTI AD OBIETTIVI DI QUALITA’ AMBIENTALE E AREE IDROGEOLOGICAMENTE SEPARATE.....	82
FIGURA 5-24 – ESTRATTO DALLA TAVOLA 4 – ZONE VULNERABILI DA NITRATI DI ORIGINE AGRICOLA. ....	82
FIGURA 5-25 – ESTRATTO DALLA TAVOLA 5 – ZONE VULNERABILI DA PRODOTTI FITOSANITARI.....	83
FIGURA 5-26 – ESTRATTO DALLA TAVOLA 7 – ZONE DI PROTEZIONE DELLE ACQUE DESTINATE AL CONSUMO UMANO.....	83
FIGURA 5-27 – ESTRATTO TAVOLA B “SISTEMI TERRITORIALI E SOTTOSISTEMI A VOCAZIONE OMOGENEA” .....	87
FIGURA 5-28 – INQUADRAMENTO PROGETTO SU PRG DEL COMUNE DI POZZOLO FORMIGARO .....	90
FIGURA 5-29 – INQUADRAMENTO NUOVA SE SU PRG COMUNE DI BOSCO MARENCO .....	93
FIGURA 5-30 – INQUADRAMENTO SU RETE NATURA 2000 E IBA .....	95
FIGURA 5-31 – INQUADRAMENTO OPERE IN PROGETTO SU VINCOLO IDROGEOLOGICO .....	97
FIGURA 6-1 – CONCETTO DI MODULO FOTOVOLTAICO BIFACCIALE (CEI 82-25).....	100
FIGURA 6-2 – SPECIFICHE TECNICHE MODULI FOTOVOLTAICI .....	101
FIGURA 6-3 – ESEMPIO DI IMPIANTO CON INSEGUITORI SOLARI MONOASSIALI 2P .....	102
FIGURA 6-4 – CARATTERISTICHE TECNICHE INSEGUITORE SOLARE MONOASSIALE 2P .....	103
FIGURA 6-5 – ESEMPIO CONFIGURAZIONE CAMPO FOTOVOLTAICO DOTATO DI SINGOLO QUADRO DI CAMPO .....	104
FIGURA 6-6 – POWER STATION SMA SERIE MVPS .....	105
FIGURA 6-7 – SCHEMA CONCETTUALE CENTRALE FOTOVOLTAICA .....	108
FIGURA 6-8 – TIPOLOGICO CABINA DI SMISTAMENTO .....	109
FIGURA 6-9 – CARATTERISTICHE TECNICHE CAVI SOLARI H1Z2Z2-K .....	111
FIGURA 6-10 – CARATTERISTICHE TECNICHE CAVI DISTRIBUZIONE IN C.C. ARE4E AL/XLPE/HDPE .....	113
FIGURA 6-11 – SPECIFICHE TECNICHE CAVI IN ARE4H5E 20,8/36 kV.....	114
FIGURA 6-12 – SCHEMA OPERE DI RETE .....	119
FIGURA 6-13 – SEZIONE DI SCAVO CAVIDOTTO DI COLLEGAMENTO ALLA NUOVA SE .....	120
FIGURA 6-14 – INQUADRAMENTO IMPIANTO DI RETE SU ORTOFOTO .....	121

FIGURA 6-15 – PLANIMETRIA STAZIONE ELETTRICA 220/132/36 kV.....	125
FIGURA 6-16 – SEZIONE STALLO 220/36 kV .....	125
FIGURA 6-17 – NUOVI RACCORDI AEREI A 132 E 220 kV .....	127
FIGURA 6-18 – ESEMPIO FONDAZIONI STANDARD TECNICO ENEL .....	129
FIGURA 6-19 – SOSTEGNI ESISTENTI PER LINEE A 220 kV .....	131
FIGURA 6-20 – REALIZZAZIONE PIEDINO DEL TRALICCIO .....	132
FIGURA 6-21 – SOSTEGNI ESISTENTI PER LINEE A 132 kV .....	133
FIGURA 7-1 – QUALITÀ DELL’ARIA PER IL COMUNE DI POZZOLO FORMIGARO E RELATIVE CLASSI DI QUALITÀ .....	142
FIGURA 7-2: STIME COMUNALI PER POZZOLO FORMIGARO, 30/08/2023.....	143
FIGURA 7-3: CLIMA PER MESE A POZZOLO FORMIGARO, FONTE WEATHER SPARK. ....	145
FIGURA 7-4: LA TEMPERATURA MASSIMA (RIGA ROSSA) E MINIMA (RIGA BLU) GIORNALIERE MEDIE, CON FASCE DEL 25° - 75° E 10° - 90° PERCENTILE. LE RIGHE SOTTILI TRATTEGGIATE RAPPRESENTANO LE TEMPERATURE MEDIE PERCEPITE. FONTE WEATHER SPARK.....	146
FIGURA 7-5: LA PERCENTUALE DI TEMPO TRASCORSO IN CIASCUNA FASCIA DI COPERTURA NUVOLOSA, CATEGORIZZATA SECONDO LA PERCENTUALE DI COPERTURA NUVOLOSA DEL CIELO, FONTE WEATHER SPARK. ....	146
FIGURA 7-6: PROBABILITÀ GIORNALIERA DI PIOGGIA A POZZOLO FORMIGARO, FONTE WEATHER SPARK .....	147
FIGURA 7-7: PRECIPITAZIONI MENSILI MEDIE A POZZOLO FORMIGARO. FONTE WEATHER SPARK.....	148
FIGURA 7-8: NEVICATE MENSILI MEDIE A POZZOLO FORMIGARO. FONTE WEATHER SPARK.....	148
FIGURA 7-9: ORE DI LUCE DIURNA E CREPUSCOLO A POZZOLO FORMIGARO, FONTE WEATHER SPARK. ....	149
FIGURA 7-10: ALBA E TRAMONTO CON CREPUSCOLO E ORA LEGALE A POZZOLO FORMIGARO, FONTE WEATHER SPARK. .....	149
FIGURA 7-11: ELEVAZIONE SOLARE E AZIMUT A POZZOLO FORMIGARO, FONTE WEATHER SPARK. ....	150
FIGURA 7-12: VELOCITÀ MEDIA DEL VENTO A POZZOLO FORMIGARO, FONTE WEATHER SPARK. ....	150
FIGURA 7-13: DIREZIONE DEL VENTO A POZZOLO FORMIGARO. ....	151
FIGURA 7-14: ENERGIA SOLARE A ONDE CORTE INCIDENTE GIORNALIERA MEDIA A POZZOLO FORMIGARO .....	152
FIGURA 7-15 – CARTA DELLA NATURA - CARTA DELLE UNITÀ FISIOGRAFICHE DEI PAESAGGI ITALIANI, FONTE ISPRA. .....	158
FIGURA 7-16 – CURVE DI LIVELLO PER IL MACROLOTTO EST DEL PROGETTO “LA CIPOLLONA” .....	160
FIGURA 7-17 – CURVE DI LIVELLO PER IL MACROLOTTO OVEST DEL PROGETTO “LA CIPOLLONA”.....	161
FIGURA 7-18 – LINEE DI DEFLUSSO DELLE ACQUE SUPERFICIALI PER EVENTI DI PIOGGIA INTENSI DEL 10 GIUGNO 2017, NELL’AREA DEL PROGETTO “LA CIPOLLONA”, MACROLOTTO OVEST. FONTE GOOGLE EARTH. ....	162
FIGURA 7-19 – LINEE DI DEFLUSSO DELLE ACQUE SUPERFICIALI PER EVENTI DI PIOGGIA INTENSI DEL 10 GIUGNO 2017, NELL’AREA DELLA CASCINA CIPOLLONA, MACROLOTTO EST. FONTE GOOGLE EARTH. ....	162
FIGURA 7-20 – ESTRATTO DA GEOPORTALE NAZIONALE. RETE IDROGRAFICA SU BASE TAVOLETTA TOPOGRAFICA, IN SCALA 1: 25.000, TRA FRUGAROLO E FRESONARA.....	163
FIGURA 7-21 – ESTRATTO DA GEOPORTALE NAZIONALE. RETE IDROGRAFICA SU BASE TAVOLETTA TOPOGRAFICA, IN SCALA 1: 25.000, TRA FRESONARA E CAPRIATA D’ORBA.....	164
FIGURA 7-22: SCHEMA ILLUSTRANTE LE CORRISPONDENZE FRA ASSOCIAZIONI DI LITOFACIES E LE UNITÀ IDROGEOLOGICHE, IN BASE AL RUOLO IDROGEOLOGICO (DA “GEOLOGIA E IDROSTRATIGRAFIA PROFONDA DELLA PIANURA PADANA OCCIDENTALE”, 2009). L’AREA DI STUDIO È IN IF1.....	166
FIGURA 7-23: PROPRIETÀ IDROGEOLOGICHE ASSEGNATE AGLI STRATI DI CALCOLO DA FONTE CITATA, PER L’ACQUIFERO NELL’AREA DI PROGETTO.....	166
FIGURA 7-24 – ESTRATTO DA CARTA PIEZOMETRICA DELLA FALDA PROFONDA, DA SUGLI ACQUIFERI PROFONDI NEL TERRITORIO DELL’ATO6 – CAPITOLO 5 .....	167
FIGURA 7-25: TRATTO DA CARTA GEOIDROLOGICA DELLA VARIANTE STRUTTURALE AL PIANO REGOLATORE GENERALE DI POZZOLO FORMIGARO. ....	169
FIGURA 7-26 – ESTRATTO DA GEOPORTALE DEL PIEMONTE PER LE AREE DI RICARICA DEGLI ACQUIFERI PROFONDI, NELL’AREA DI STUDIO .....	170
FIGURA 7-27 – ESTRATTO DALLA CARTA DELLA PERMEABILITÀ DELLA PROVINCIA DI ALESSANDRIA, PER L’AREA DI STUDIO.....	171
FIGURA 7-28 – INDICAZIONE SU MAPPA DELLE AREE DI IMPIANTO RISPETTO AL TORRENTE SCRIVIA .....	172
FIGURA 7-29 – INQUADRAMENTO PROGETTO “LA CIPOLLONA” SU CARTA DEI SUOLI INDICANTE LA CARATTERIZZAZIONE DEL SUOLO: IN ROSSI CONFINI CATASTALI, IN AZZURRO IL TRACCIATO DI INTERCONNESSIONE DEI DUE MACROLOTTI D’IMPIANTO E IN BLU IL TRACCIATO DI CONNESSIONE ALLA NUOVA SE “MANDRINO” .....	174
FIGURA 7-30 – INQUADRAMENTO DEL TRACCIATO DI CONNESSIONE (IN BLU) E DELLA NUOVA SE “MANDRINO” SU CARTA DEI SUOLI.....	174

FIGURA 7-31 – ORTOFOTO CON POSIZIONE DEI RILIEVI PENETROMETRICI E RELATIVA STRATIGRAFIA OTTENUTA INSEGUITO ALLE INDAGINI PER IL MACROLOTTO ESTE OVEST.....	176
FIGURA 7-32 – INQUADRAMENTO PROGETTO “LA CIPOLLONA” SU CARTA DEI SUOLI INDICANTE LA CAPACITÀ DI DRENAGGIO: IN ROSSI CONFINI CATASTALI, IN AZZURRO IL TRACCIATO DI INTERCONNESSIONE DEI DUE MACROLOTTI D’IMPIANTO E IN BLU IL TRACCIATO DI CONNESSIONE ALLA NUOVA SE “MANDRINO” .....	176
FIGURA 7-33 – INQUADRAMENTO DEL TRACCIATO DI CONNESSIONE (IN BLU) E DELLA NUOVA SE “MANDRINO” SU CARTA DEI SUOLI.....	177
FIGURA 7-34 – INQUADRAMENTO DELLE OPERE DI INTERVENTO SU CARTA PPR TAV.P3.....	178
FIGURA 7-35 – ESTRATTO DALLA CARTA GEOLOGICA DI GEOPORTALE ( <a href="http://www.pcn.minambiente.it/viewer/">HTTP://WWW.PCN.MINAMBIENTE.IT/VIEWER/</a> ) .....	180
FIGURA 7-36 – ESTRATTO DALLA GEOLOGICAL MAP OF PIEMONTE REGION (NW ITALY) ( <a href="https://figshare.com/articles/dataset/Geology_of_Piemonte_Region_NW_Italy_Alps_Apennines_Interference_Zone_/4924820">HTTPS://FIGSHARE.COM/ARTICLES/DATASET/GEOLGY_OF_PIEMONTE_REGION_NW_ITALY_ALPS_APENNINES_INTERFERENCE_ZONE_/4924820</a> ).....	181
FIGURA 7-37 – ESTRATTO DA NEOTECTONIC MAP OF ITALY, FOGLIO 1.....	182
FIGURA 7-38 – ESTRATTO DA STRUCTURAL MODEL OF ITALY, SCALA 1: 500.000, SHEET N. 1 .....	182
FIGURA 7-39 – CARTA DELL’USO DEL SUOLO (DA <a href="https://www.geoportale.piemonte.it/visregpigo/">HTTPS://WWW.GEOPORTALE.PIEMONTE.IT/VISREGPIGO/</a> ) PER L’AREA DI STUDIO. ....	184
FIGURA 7-40 - INQUADRAMENTO PROGETTO “LA CIPOLLONA” SU CARTA CAPACITÀ D’USO DEL SUOLO INDICANTE LA CAPACITÀ DI D’USO A LIVELLO AGRICOLO: IN ROSSI CONFINI CATASTALI, IN AZZURRO IL TRACCIATO DI INTERCONNESSIONE DEI DUE MACROLOTTI D’IMPIANTO E IN BLU IL TRACCIATO DI CONNESSIONE ALLA NUOVA SE “MANDRINO” .....	185
FIGURA 7-41 – INQUADRAMENTO DEL TRACCIATO DI CONNESSIONE (IN BLU) E DELLA NUOVA SE “MANDRINO” SU CARTA CAPACITÀ D’USO DEL SUOLO .....	185
FIGURA 7-42 – CARTOGRAFIA STORICA GAETANO TALLONE, XVIII SEC. ....	188
FIGURA 7-43 – PARTOCPOARE DA GAETANO TALLONE, XVIII SEC.....	189
FIGURA 7-44 – IGM, F.70 II NO, LEVATA 1878.....	190
FIGURA 7-45 – BANDE DI OTTAVA E TERZI D’OTTAVA.....	197
FIGURA 7-46 - CORRISPONDENZA TRA PRESSIONE SONORA E LIVELLI DI PRESSIONE SONORA (FONTE: BRUEL AND KIAER) .....	198
FIGURA 7-47 - CURVE DI CORREZIONE STANDARD (BERANEK AND VER,1992).....	199
FIGURA 7-48 - DIAGRAMMA NORMALE DI FLETCHER-MUNSON .....	200
FIGURA 7-49 – VALORI LIMITE DI EMISSIONE ACUSTICA DEL COMUNE DI POZZOLO FORMIGARO. ....	202
FIGURA 8-1 - DETTAGLIO RECINZIONE PERIMETRALE.....	228
FIGURA 8-2 - PRINCIPALI FATTORI INTERESSANTI L’IMPATTO DA RUMORE.....	236
FIGURA 8-3 – DISTANZE EMETTITORI DAL RICETTORE SENSIBILE PIÙ VICINO .....	237
FIGURA 8-4 - FASCE DI RISPETTO E DPA IN CORRISPONDENZA DI METÀ CAMPATA E IN VICINANZA DEI SOSTEGNI .....	239
FIGURA 8-5 – FASCE DI RISPETTO CABINA SECONDARIA – ENEL DISTRIBUZIONE.....	240
FIGURA 9-1 - BUFFER DI 5 KM DI RAGGIO DAL PUNTO MEDIO DELL’AREA DI IMPIANTO .....	252

## **INDICE DELLE TABELLE**

TABELLA 5-1 – STRUMENTI DI PROGRAMMAZIONE E GESTIONE DEL TERRITORIO .....	12
TABELLA 5-2 – PRINCIPALI INDICATORI DI SCENARIO E OBIETTIVI SU ENERGIA E CLIMA AL 2030.....	19
TABELLA 5-3 – TABELLA RIASSUNTIVA SULLE CATEGORIE E GRADI DI PERICOLOSITÀ .....	77
TABELLA 6-1 – DETTAGLIO POTENZE SOTTOCAMPI .....	106
TABELLA 6-2 – CARATTERISTICHE TECNICHE CABINA DI SMISTAMENTO .....	109
TABELLA 7-1 - INTERAZIONI DEL PROGETTO CON L’AMBIENTE.....	136
TABELLA 7-2 - LIMITI PREVISTI DAL D. LGS. N. 155/2010 PER LA QUALITÀ DELL’ARIA .....	139
TABELLA 7-3 – INDICAZIONI DELLE CLASSI DI QUALITÀ.....	142
TABELLA 7-4 – DATI DEI LIVELLI STATICI DI FALDA PER I POZZI PRESENTI NELL’AREALE INTERESSATO DAL PROGETTO .....	168
TABELLA 7-5 - VALORI DI PONDERAZIONE [dB] VALIDI PER LA SCALA A.....	199
TABELLA 7-6 - LIMITI DI RIFERIMENTO DI EMISSIONE E IMMISSIONE IN dB(A).....	201
TABELLA 7-7 – ORARI E GIORNI LAVORATIVI PER L’ ATTIVAZIONE DI MACCHINARI RUMOROSI .....	203
TABELLA 8-1 – SIGNIFICATIVITÀ DEGLI IMPATTI .....	207
TABELLA 8-2 – CRITERI PER LA DETERMINAZIONE DELLA MAGNITUDO DEGLI IMPATTI .....	209
TABELLA 8-3 – CLASSIFICAZIONE DEI CRITERI DI VALUTAZIONE DELLA MAGNITUDO DEGLI IMPATTI .....	210
TABELLA 8-4 – CLASSIFICAZIONE DELLA MAGNITUDO DEGLI IMPATTI .....	210
TABELLA 8-5 – CRITERI DI VALUTAZIONE DELLA SENSITIVITÀ DELLA COMPONENTE AMBIENTALE .....	211
TABELLA 8-6 – PRINCIPALI INTERAZIONI FRA OPERE IN PROGETTO E AMBIENTE .....	213
TABELLA 8-7 – QUANTIFICAZIONE DELLA MAGNITUDO DI IMPATTO SULLA COMPONENTE ATMOSFERA IN FASE DI CANTIERE.....	215
TABELLA 8-8 – RISULTATO DELLA SIGNIFICATIVITÀ DELL’IMPATTO SULLA COMPONENTE ATMOSFERA IN FASE DI CANTIERE.....	216
TABELLA 8-9 – QUANTIFICAZIONE DELLA MAGNITUDO DI IMPATTO SULLA COMPONENTE BIODIVERSITÀ IN FASE DI CANTIERE.....	218
TABELLA 8-10 – RISULTATO DELLA SIGNIFICATIVITÀ DELL’IMPATTO SULLA COMPONENTE BIODIVERSITÀ IN FASE DI CANTIERE.....	219
TABELLA 8-11 – QUANTIFICAZIONE DELLA MAGNITUDO DI IMPATTO SULLA COMPONENTE ACQUA IN FASE DI CANTIERE .....	219
TABELLA 8-12 – RISULTATO DELLA SIGNIFICATIVITÀ DELL’IMPATTO SULLA COMPONENTE ACQUA IN FASE DI CANTIERE .....	220
TABELLA 8-13 – QUANTIFICAZIONE DELLA MAGNITUDO DI IMPATTO SULLA COMPONENTE SUOLO E SOTTOSUOLO IN FASE DI CANTIERE .....	222
TABELLA 8-14 – RISULTATO DELLA SIGNIFICATIVITÀ DELL’IMPATTO SULLA COMPONENTE SUOLO E SOTTOSUOLO IN FASE DI CANTIERE .....	222
TABELLA 8-15 – QUANTIFICAZIONE DELLA MAGNITUDO DI IMPATTO SULLA COMPONENTE SISTEMA PAESAGGISTICO IN FASE DI CANTIERE .....	223
TABELLA 8-16 – RISULTATO DELLA SIGNIFICATIVITÀ DELL’IMPATTO SULLA COMPONENTE SISTEMA PAESAGGISTICO IN FASE DI CANTIERE .....	223
TABELLA 8-17 – QUANTIFICAZIONE DELLA MAGNITUDO DI IMPATTO SULLA COMPONENTE BIODIVERSITÀ IN FASE DI ESERCIZIO.....	230
TABELLA 8-18 – RISULTATO DELLA SIGNIFICATIVITÀ DELL’IMPATTO SULLA COMPONENTE BIODIVERSITÀ IN FASE DI ESERCIZIO.....	230
TABELLA 8-19 – QUANTIFICAZIONE DELLA MAGNITUDO DI IMPATTO SULLA COMPONENTE ACQUA IN FASE DI ESERCIZIO .....	231
TABELLA 8-20 – RISULTATO DELLA SIGNIFICATIVITÀ DELL’IMPATTO SULLA COMPONENTE ACQUA IN FASE DI ESERCIZIO .....	231
TABELLA 8-21 – QUANTIFICAZIONE DELLA MAGNITUDO DI IMPATTO SULLA COMPONENTE SUOLO E SOTTOSUOLO IN FASE DI ESERCIZIO.....	232
TABELLA 8-22 – RISULTATO DELLA SIGNIFICATIVITÀ DELL’IMPATTO SULLA COMPONENTE SUOLO E SOTTOSUOLO IN FASE DI ESERCIZIO.....	232
TABELLA 8-23 – QUANTIFICAZIONE DELLA MAGNITUDO DI IMPATTO SULLA COMPONENTE SISTEMA PAESAGGISTICO IN FASE DI ESERCIZIO.....	233
TABELLA 8-24 – RISULTATO DELLA SIGNIFICATIVITÀ DELL’IMPATTO SULLA COMPONENTE SISTEMA PAESAGGISTICO IN FASE DI ESERCIZIO.....	234

TABELLA 8-25 – TABELLA C DEI VALORI LIMITE LEQ ESPRESSI IN dBA, RIFERITI AL RUMORE IMMESSO NELL’AMBIENTE, DA DPCM 14/11/1997.....	235
TABELLA 8-26 - VALORI DI PRESSIONE SONORA AL RICETTORE .....	237
TABELLA 8-27 – QUANTIFICAZIONE DELLA MAGNITUDO DI IMPATTO SULLA COMPONENTE ATMOSFERA IN FASE DI DISMISSIONE .....	243
TABELLA 8-28 – RISULTATO DELLA SIGNIFICATIVITÀ DELL’IMPATTO SULLA COMPONENTE ATMOSFERA IN FASE DI DISMISSIONE .....	244
TABELLA 8-29 – QUANTIFICAZIONE DELLA MAGNITUDO DI IMPATTO SULLA COMPONENTE BIODIVERSITÀ IN FASE DI DISMISSIONE .....	245
TABELLA 8-30 – RISULTATO DELLA SIGNIFICATIVITÀ DELL’IMPATTO SULLA COMPONENTE BIODIVERSITÀ IN FASE DI DISMISSIONE .....	245
TABELLA 8-31 – QUANTIFICAZIONE DELLA MAGNITUDO DI IMPATTO SULLA COMPONENTE ACQUA IN FASE DI DISMISSIONE .....	246
TABELLA 8-32 – RISULTATO DELLA SIGNIFICATIVITÀ DELL’IMPATTO SULLA COMPONENTE ACQUA IN FASE DI DISMISSIONE .....	247
TABELLA 8-33 – QUANTIFICAZIONE DELLA MAGNITUDO DI IMPATTO SULLA COMPONENTE SUOLO E SOTTOSUOLO IN FASE DI DISMISSIONE.....	248
TABELLA 8-34 – RISULTATO DELLA SIGNIFICATIVITÀ DELL’IMPATTO SULLA COMPONENTE SUOLO E SOTTOSUOLO IN FASE DI DISMISSIONE.....	248
TABELLA 8-35 – QUANTIFICAZIONE DELLA MAGNITUDO DI IMPATTO SULLA COMPONENTE SISTEMA PAESAGGISTICO IN FASE DI DISMISSIONE.....	249
TABELLA 8-36 – RISULTATO DELLA SIGNIFICATIVITÀ DELL’IMPATTO SULLA COMPONENTE SISTEMA PAESAGGISTICO IN FASE DI DISMISSIONE.....	250