

REN-176 S.r.l. Comune di Poirino (TO)

Impianto Agrivoltaico “Fattoria Solare Paradiso”

Studio di Impatto Ambientale

Doc. No. REN-176-R.20 Rev.1 – Luglio 2023

Rev.	Descrizione	Preparato da	Controllato da	Approvato da	Data
1	Seconda Emissione	F.Sanna N.Sortino	A.Puppo	M.Giannettoni	Luglio 2023
0	Prima Emissione	F.Sanna N.Sortino	A.Puppo	M.Giannettoni	Dicembre 2022

INDICE

	Pag.
LISTA DELLE TABELLE	6
LISTA DELLE FIGURE	7
ABBREVIAZIONI E ACRONIMI	11
1 INTRODUZIONE	14
2 PRESENTAZIONE DELL'INIZIATIVA	16
2.1 PRESENTAZIONE DEL PROPONENTE	16
2.2 INQUADRAMENTO DELL'AREA DI PROGETTO	16
2.3 FINALITÀ E MOTIVAZIONI DEL PROGETTO	19
2.3.1 Aspetti Generali	19
2.3.2 L'Agrivoltaico	19
2.4 TUTELE E VINCOLI PRESENTI NELL'AREA DI PROGETTO	22
2.4.1 Idoneità dell'Area di Progetto	22
2.4.2 Piano Paesaggistico Regionale	24
2.4.3 Piano Energetico Ambientale Regionale	44
2.4.4 Piano Territoriale Regionale	45
2.4.5 Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale - PTC2	48
2.4.6 Piano Stralcio di Assetto Idrogeologico	50
2.4.7 Piano per la Valutazione e la Gestione del Rischio Alluvioni	54
2.4.8 Aree Protette e Siti Natura 2000	55
2.4.9 Pianificazione Comunale	56
2.4.10 Quadro Normativo dell'Agrivoltaico	69
2.4.11 Piano Regionale Attività Estrattive	74
3 DESCRIZIONE DEL PROGETTO E DELLE PRINCIPALI ALTERNATIVE PROGETTUALI	76
3.1 ANALISI DELLE ALTERNATIVE E DELL'OPZIONE ZERO	76
3.1.1 Criteri di Scelta della Localizzazione dell'Area di Progetto	76
3.1.2 Criteri di scelta della Localizzazione del Cavidotto	81
3.1.3 Criteri di scelta della Miglior Tecnologia Disponibile e dei Materiali Impiegati	83
3.1.4 Analisi dell' Opzione Zero	90
3.2 DESCRIZIONE GENERALE DELL'IMPIANTO AGROVOLTAICO	90
3.2.1 Radiazione Solare Media	90
3.2.2 Sistema di Generazione	91
3.2.3 Sistema di Accumulo	92
3.2.4 Descrizione dei Componenti dell'Impianto	94
3.2.5 Il Progetto Agrivoltaico	96
3.3 DESCRIZIONE TECNICA DELLE OPERE ELETTRICHE	108
3.3.1 Aspetti Generali	108
3.3.2 Moduli Fotovoltaici	109
3.3.3 Composizione delle Stringhe	110
3.3.4 Inverter e Power Station Fotovoltaiche	111
3.3.5 Distribuzione Interna a 36 kV Impianto FV	111
3.3.6 Inverter e Power Station Accumulo	112
3.3.7 Sistema di Accumulo	113
3.3.8 Stazione Utente	113
3.3.9 Cavi BT e AT	114

3.3.10	Sistema di Misura dell'Energia Immessa in Rete	114
3.3.11	Impianto di Terra	114
3.3.12	Impianto di Protezione Contro Fulmini e Sovratensioni	115
3.3.13	Sistema di Monitoraggio e Controllo	115
3.3.14	Illuminazione Esterna	116
3.3.15	Sistema di Sicurezza ed Antintrusione	116
3.3.16	Misure di Irraggiamento e Performance di Impianto	117
3.4	DESCRIZIONE DELLA CONNESSIONE DELL'IMPIANTO	117
3.5	DESCRIZIONE DELLA CANTIERIZZAZIONE E DELLE OPERE STRUTTURALI	119
3.5.1	Allestimento del Cantiere	121
3.5.2	Recinzione Perimetrale	125
3.5.3	Viabilità Interna	126
3.5.4	Strutture di Supporto Moduli	126
3.5.5	Fondazione Cabine e Stazione Utente	128
3.5.6	Opere di Connessione	128
3.5.7	Attività di Scavo	129
3.6	INTERVENTI DI MITIGAZIONE PAESAGGISTICA ED INSERIMENTO AMBIENTALE	130
3.6.1	Descrizione delle Opere di Mitigazione dell'Impatto Visivo	132
3.6.2	Descrizione degli Interventi di Inserimento Ambientale	134
3.7	ESERCIZIO DELLA CENTRALE	136
3.8	DESCRIZIONE DELLA FASE DI DISMISSIONE	136
3.9	INTERAZIONI CON L'AMBIENTE	138
3.9.1	Emissioni in Atmosfera	138
3.9.2	Prelievi Idrici	139
3.9.3	Scarichi Idrici	139
3.9.4	Emissioni Sonore	140
3.9.5	Campi Elettrici, Magnetici ed Elettromagnetici	141
3.9.6	Utilizzo di Materie Prime e Risorse Naturali	141
3.9.7	Produzione di Rifiuti	143
3.9.8	Traffico Mezzi	143
4	DESCRIZIONE DELLO STATO ATTUALE DELL'AMBIENTE (SCENARIO DI BASE)	144
4.1	DEFINIZIONE DELL'AMBITO TERRITORIALE DI RIFERIMENTO (AREA VASTA)	144
4.1.1	Popolazione e Salute Umana	145
4.1.2	Biodiversità	145
4.1.3	Suolo e Uso del Suolo	145
4.1.4	Geologia e Acque	145
4.1.5	Atmosfera	145
4.1.6	Beni Paesaggistici e Culturali	145
4.1.7	Rumore	146
4.1.8	Campi Elettrici, Magnetici ed Elettromagnetici	146
4.2	POPOLAZIONE E SALUTE UMANA	146
4.2.1	Ecosistema Antropico-Popolazione	146
4.2.2	Patrimonio Agroalimentare	150
4.2.3	Salute Pubblica	150
4.3	BIODIVERSITÀ	151
4.3.1	Contesto Generale	151
4.3.2	Elementi di Pregio Conservazionistico	155

4.3.3	Fauna	165
4.4	SUOLO E USO DEL SUOLO	191
4.4.1	Uso del Suolo	191
4.4.2	Aspetti Agronomici	193
4.5	GEOLOGIA E ACQUE	196
4.5.1	Geologia	196
4.5.2	Acque	201
4.6	ATMOSFERA	205
4.6.1	Normativa di Riferimento	205
4.6.2	Piano Regionale di Qualità dell’Aria	207
4.6.3	Inquadramento Meteorologico	210
4.6.4	Qualità dell’Aria nell’Area di Progetto	213
4.6.5	Contributi Emissivi	215
4.7	BENI PAESAGGISTICI E CULTURALI	217
4.7.1	Paesaggio	217
4.7.2	Caratterizzazione Storico-Archeologica	226
4.8	RUMORE	228
4.8.1	Classificazione Acustica ed Identificazione dei Ricettori Acustici	228
4.8.2	Limiti Previsti dal Criterio Differenziale	231
4.8.3	Ricettori Rappresentativi	232
4.8.4	Caratterizzazione del Clima Acustico Ante Operam	238
4.9	CAMPI ELETTRICI, MAGNETICI ED ELETTROMAGNETICI	241
4.10	PROBABILE EVOLUZIONE DELL’AMBIENTE IN CASO DI MANCATA ATTUAZIONE DEL PROGETTO	243
5	DESCRIZIONE E STIMA DEI PROBABILI IMPATTI AMBIENTALI	245
5.1	METODOLOGIA APPLICATA	245
5.1.1	Metodologia per la Stima degli Impatti Ambientali	245
5.1.2	Criteri per il Contenimento degli Impatti	248
5.2	POPOLAZIONE E SALUTE UMANA	248
5.2.1	Interazioni tra il Progetto e la Componente	248
5.2.2	Valutazione degli Impatti e Misure di Mitigazione	249
5.3	BIODIVERSITÀ	251
5.3.1	Interazioni tra il Progetto e la Componente	251
5.3.2	Valutazione degli Impatti e Misure di Mitigazione	252
5.4	SUOLO E USO DEL SUOLO	255
5.4.1	Interazioni tra il Progetto e la Componente	255
5.4.2	Valutazione degli Impatti e Definizione delle Misure di Mitigazione	256
5.5	GEOLOGIA E ACQUE	259
5.5.1	Interazioni tra il Progetto e la Componente	259
5.5.2	Valutazione degli Impatti e Definizione delle Misure di Mitigazione	261
5.6	ATMOSFERA	263
5.6.1	Interazioni tra il Progetto e la Componente	263
5.6.2	Valutazione degli Impatti e Definizione delle Misure di Mitigazione	263
5.7	BENI PAESAGGISTICI E CULTURALI	269
5.8	RUMORE	276
5.8.1	Interazioni tra il Progetto e la Componente	276
5.8.2	Valutazione degli Impatti e Misure di Mitigazione	276

5.9	CAMPI ELETTRICI, MAGNETICI ED ELETTROMAGNETICI	281
5.10	STIMA DEGLI IMPATTI CUMULATIVI	282
5.11	VALUTAZIONE DEI POTENZIALI IMPATTI AMBIENTALI SIGNIFICATIVI DERIVANTI DALLA VULNERABILITA' AD INCENDI O CALAMITÀ	286
5.11.1	Sisma	286
5.11.2	Incendio	286
5.11.3	Allagamento	287
5.11.4	Ventosità	287
5.11.5	Fulminazione	287
6	DISPOSIZIONI DI MONITORAGGIO AMBIENTALE	289
	REFERENZE	292

LISTA DELLE TABELLE

Tabella 2.1:	Analisi di Coerenza con il Piano Paesaggistico Regionale	31
Tabella 2.2:	Analisi di Coerenza con il Piano Territoriale Regionale (AIT 14 “Chieri”)	46
Tabella 3.1:	Confronto e Valutazione delle Diverse Soluzioni Installative	85
Tabella 3.2:	Confronto tra Tipologie di Moduli Fotovoltaici	87
Tabella 3.3:	Confronto tra Tipologie di Struttura dei Pannelli	89
Tabella 3.4:	Dati Meteorologici Assunti per i Calcoli di Producibilità (PVGIS api TMY)	90
Tabella 3.5:	Caratteristiche Principali dell’Impianto di Generazione Fotovoltaico	92
Tabella 3.6:	Caratteristiche Principali dell’Impianto di Accumulo	93
Tabella 3.7:	Dimensionamento Sottocampi	95
Tabella 3.8:	Calcoli per la Verifica di Conformità al Requisito A delle Linee Guida del MiTE (1/2)	106
Tabella 3.9:	Calcoli per la Verifica di Conformità al Requisito A delle Linee Guida del MiTE (2/2)	107
Tabella 3.10:	Caratteristiche principali dei moduli fotovoltaici	110
Tabella 3.11:	Sezioni Minime dei Conduttori di Protezione (PE) e Neutro (N)	115
Tabella 3.12:	Cronoprogramma della Fase di Realizzazione delle Opere	120
Tabella 3.13:	Sintesi delle Fasi di Cantiere	121
Tabella 3.14:	Gantt della Fase di Dismissione	137
Tabella 3.15:	Numero e Potenza dei Mezzi di Cantiere	138
Tabella 3.16:	Numero e Potenza Sonora dei Mezzi di Cantiere	140
Tabella 3.17:	Stima Preliminare Volumi di Terre Movimentate	142
Tabella 4.1:	Specie di Pesci potenzialmente presenti nell’area in esame (in grassetto le specie in Allegato II e IV Dir. 92/43/CEE)	167
Tabella 4.2:	Specie di Mammiferi potenzialmente presenti nell’area in esame (in grassetto le specie in Allegato II e IV Dir. 92/43/CEE)	168
Tabella 4.3:	Specie di Uccelli potenzialmente presenti nell’area in esame (in grassetto le specie in Allegato II e IV Dir. 92/43/CEE)	171
Tabella 4.4:	Specie di Anfibi e Rettili potenzialmente presenti nell’area in esame (in grassetto le specie in Allegato II e IV Dir. 92/43/CEE)	189
Tabella 4.5:	Valori Limite e Livelli Critici per i Principali Inquinanti Atmosferici, Decreto Legislativo 13 Agosto 2010, No. 155	205
Tabella 4.6:	Ozono – Valori Obiettivo e Obiettivi a Lungo Termine	207
Tabella 4.7:	Qualità dell’Aria nel Comune di Poirino (Anno 2020 – Modellazione ARPA Piemonte)	214
Tabella 4.8:	Qualità dell’Aria nel Comune di Carmagnola (Anno 2020 – Modellazione ARPA Piemonte)	214
Tabella 4.9:	Report sulle emissioni di NOx, PM 10, PM 2.5, SO ₂ nei Comuni di Poirino e Carmagnola (Anno 2015 – IREA Regione Piemonte)	216
Tabella 4.10:	Report sulle emissioni di CH ₄ , CO ₂ e N ₂ O nei Comuni di Poirino e Carmagnola (Anno 2015 – IREA Regione Piemonte)	217
Tabella 4.11:	Limiti Acustici di Zona ai Ricettori	230
Tabella 4.12:	Limiti Previsti nel DPR 30/04/2004 per Strade Esistenti e Assimilabili	231
Tabella 4.13:	Limiti di Immissione Differenziali	231
Tabella 4.14:	Risultati della Campagna di Monitoraggio Acustico Ante-Operam (Settembre 2022)	239
Tabella 4.15:	Limiti CEM previsti dal D.P.C.M. 8 Luglio 2004	242
Tabella 4.16:	Livelli di riferimento ICNIRIP	242
Tabella 4.17:	Limiti Applicabili all’Impianto a Progetto	243
Tabella 5.1:	Valutazione della Significatività di un Impatto (Impatti Negativi)	245
Tabella 5.2:	Valutazione della Significatività di un Impatto (Impatti Positivi)	245
Tabella 5.3:	Livelli di Magnitudo degli Impatti	246
Tabella 5.4:	Livelli di Sensitività dei Ricettori	247

Tabella 5.5:	Popolazione e Salute Umana, Potenziale Incidenza delle Azioni di Progetto	248
Tabella 5.6:	Biodiversità, Potenziale Incidenza delle Azioni di Progetto	251
Tabella 5.7:	Suolo e Uso del Suolo, Potenziale Incidenza delle Azioni di Progetto	255
Tabella 5.8:	Geologia e Acque, Potenziale Incidenza delle Azioni di Progetto	260
Tabella 5.9:	Atmosfera, Potenziale Incidenza delle Azioni di Progetto	263
Tabella 5.10:	Stima Emissioni dei Mezzi di Cantiere (Fattori di Emissione)	264
Tabella 5.11:	Stima delle Emissioni Orarie dei Mezzi di Cantiere per Tipologia di Mezzo	265
Tabella 5.12:	Stima delle Emissioni Totali in Fase di Cantiere	266
Tabella 5.13:	Beni Paesaggistici e Culturali, Potenziale Incidenza delle Azioni di Progetto	270
Tabella 5.14:	Rumore, Potenziale Incidenza delle Azioni di Progetto	276
Tabella 5.15:	Numero e Potenza Sonora dei Mezzi di Cantiere in Operatività Contemporanea	277
Tabella 5.16:	Fase di Cantiere, Stima delle Emissioni da Mezzi di Cantiere	278
Tabella 5.17:	Fase di Esercizio, Stima delle Emissioni Sonore dell’Impianto	280
Tabella 6.1:	Quadro Sinottico delle Attività di Monitoraggio	289

LISTA DELLE FIGURE

Figura 2.1:	Inquadramento Generale dell’Area su CTR	17
Figura 2.2:	Ortofoto Riportante lo Stato Attuale dei Luoghi	18
Figura 2.3:	Idoneità Ex Lege dell’Area di Progetto (Fascia di Rispetto 1 km da beni sottoposti a tutela dalla Parte Seconda del D Lgs 42/2004)	23
Figura 2.4:	Idoneità Ex Lege dell’Area di Progetto (Fascia di Rispetto 1 km da beni sottoposti a tutela dall’Art. 136 del D Lgs 42/2004)	23
Figura 2.5:	PPR - Inquadramento su Estratto Tavola P2: Beni Paesaggistici	26
Figura 2.6:	PPR - Inquadramento su Estratto P3: Ambiti e unità di paesaggio - Ambito 66 - Unità 6609 – Piana di Casanova	27
Figura 2.7:	PPR - Scheda degli Obiettivi di Piano per l’Ambito 66 Chierese e Altopiano di Poirino	28
Figura 2.8:	PPR - Inquadramento su Estratto P4: Componenti Paesaggistiche	29
Figura 2.9:	PPR - Inquadramento su Estratto P5: Rete Ecologica	30
Figura 2.10:	Stralcio della Tavola A del PTR, in relazione all’area oggetto di intervento (cerchio fucsia)	46
Figura 2.11:	Stralcio della Tavola B del PTR, in relazione all’area oggetto di intervento (cerchio verde)	47
Figura 2.12:	Stralcio della Tavola del PTC2 “3.1 – Sistema del Verde e delle Aree Libere” e Ubicazione dell’Area di Intervento (Cerchio Celeste)	49
Figura 2.13:	Stralcio della Tavola del PTC2 “3.2 – Sistema dei Beni Culturali: Centri Storici, Aree Storico-Culturali e Localizzazione dei Principali Beni” e Ubicazione dell’Area di Intervento (Cerchio Fucsia)	50
Figura 2.14:	PAI – Fasce Fluviali	51
Figura 2.15:	PAI – Aree RME	52
Figura 2.16:	PAI – Dissesti	53
Figura 2.17:	PAI –Vincolo Idrogeologico (edizione 2016)	54
Figura 2.18:	Piano Gestione Rischio Alluvioni	55
Figura 2.19:	Localizzazione Aree Protette e Rete Natura 2000	56
Figura 2.20:	Inquadramento su Estratto “Tavola 4 Azionamento dell’Intero Territorio Comunale” del PRGC del Comune di Poirino	57
Figura 2.21:	Inquadramento su Estratto Carta di Sintesi della Pericolosità Geomorfologica e dell’idoneità all’utilizzazione Urbanistica del Comune di Poirino	60
Figura 2.22:	Bacino Artificiale Limitrofo all’Area di Progetto	62

Impianto Agrivoltaico “Fattoria Solare Paradiso”

Studio di Impatto Ambientale

Figura 2.23:	Bacino Artificiale Limitrofo all’Area di Progetto – Sfiatore	63
Figura 2.24:	Bacino Artificiale Limitrofo all’Area di Progetto – Sponde lato Nord	63
Figura 2.25:	Inquadramento su Estratto tav 2.3 della Variante Generale del PRG del comune di Carmagnola 65	65
Figura 2.26:	Legenda PRG del comune di Carmagnola	66
Figura 2.27:	Inquadramento su Estratto Tav 3 Carta della Pericolosità Geomorfologica della Variante Generale del PRGC del comune di Carmagnola	68
Figura 2.28:	Stima prospettica dell’incremento atteso di installazione di impianti di produzione energetica da FER. Fonte: PNIEC.	69
Figura 2.29:	Componente M2C2 “Energia rinnovabile, idrogeno, rete e mobilità sostenibile”	70
Figura 2.30:	Sovrapposizione tra Layout dell’Impianto e Polo Estrattivo TO2088 - Poirino	74
Figura 3.1:	Buffer di 7 km da Sottostazione Casanova	77
Figura 3.2:	Screening Viabilità per Individuazione Accessibilità Ottimale ad Impianto	78
Figura 3.3:	Screening Aree Inidonee	79
Figura 3.4:	Screening aree idonee ai sensi dell’art 20 com. 8 lett. c-quater del Dlgs 8 Novembre 2021	80
Figura 3.5:	Screening Localizzazione Impianto	81
Figura 3.6:	Analisi Alternative per Cavidotto di Connessione	82
Figura 3.7:	Impianto agro-voltaico (A); serra fotovoltaica (B) su copertura industriale (C) e su edificio residenziale (D)	84
Figura 3.8:	Tipologia Moduli Fotovoltaici (Monocristallino – Policristallino – Film Sottile)	86
Figura 3.9:	Moduli Bifacciali	86
Figura 3.10:	Planimetria Generale dell’Impianto	91
Figura 3.11:	Planimetria Area Stazione Utente 36 kV e BESS	94
Figura 3.12:	Particolare Sezione Trasversale con Macchina Agricola in Azione	97
Figura 3.13:	Particolare Sezione Trasversale con Passaggio di una Seminatrice	97
Figura 3.14:	I Principi dell’Agricoltura Conservativa (FAO, 2017)	98
Figura 3.15:	I Risultati economici della sperimentazione in base alla tecnica agronomica impiegata	99
Figura 3.16:	Rappresentazione della tecnica della bulatura (Veneto Agricoltura,2022)	101
Figura 3.17:	Rotazione Agricola di Progetto	102
Figura 3.18:	Soluzione Tecnica con Cassone di Raccolta Posto Dietro la Raccogliatrice	103
Figura 3.19:	Rappresentazione della Superficie della Tessera Agrivoltaica	105
Figura 3.20:	Distribuzione Spaziale delle Tessere della Proposta Agrivoltaica	106
Figura 3.21:	Sistema di Terra in un Sistema TN	115
Figura 3.22:	Planimetria su Ortofoto del Cavo di Connessione	118
Figura 3.23:	Indicazione Percorso Previsto per i Mezzi al Cantiere da Autostrada A6 Torino - Savona	122
Figura 3.24:	Indicazione Percorso Previsto per i Mezzi al Cantiere da Autostrada A21 Torino - Piacenza	123
Figura 3.25:	Localizzazione Area Logistica di Cantiere	124
Figura 3.26:	Dettaglio Frontale della Recinzione Perimetrale	125
Figura 3.27:	Sezione Trasversale Inseguitori Monoassiali	127
Figura 3.28:	Sezione tipica scavo per posa doppia terna cavo interrato a 36 kV	128
Figura 3.29:	Dettaglio Spingitubo	130
Figura 3.30:	Interventi di Mitigazione Paesaggistica ed Inserimento Ambientale (1/2)	131
Figura 3.31:	Interventi di Mitigazione Paesaggistica ed Inserimento Ambientale (2/2)	131
Figura 3.32:	Fasce di Mitigazione Paesaggistica a 1 Fila	133
Figura 3.33:	Fasce di Mitigazione Paesaggistica a 2 File	134
Figura 3.34:	Fasce di Mitigazione Paesaggistica a 3 File	134
Figura 3.35:	Schematizzazione dell’Area Boscata	136

Figura 4.1:	Aziende, SAU e SAT per provincia. Piemonte Anni 2000 e 2010, valori assoluti e percentuali 147	
Figura 4.2:	Aziende per Seminativi per Tipo di Coltivazione e Provincia. Piemonte Anno 2010	148
Figura 4.3:	Aziende e SAU delle principali coltivazioni per Provincia. Piemonte Anno 2010, valori percentuali 148	
Figura 4.4:	Area di intervento destinata alla coltivazione del sorgo	149
Figura 4.5:	Rotazione Agricola Attuale	149
Figura 4.6:	Aspetto del Doppio Filare Storico di Tiglio Americano in Corso di Naturalizzazione	152
Figura 4.7:	Aspetto della Cava Abbandonata nella Porzione NE dell'Area di Indagine	153
Figura 4.8:	Aspetto dell'Incolto Umido	154
Figura 4.9:	Aspetto della S.P. 134	154
Figura 4.10:	Distribuzione degli Elementi di Pregio nell'Area di Studio (Poligoni in Verde). BO: boschetti; SA: siepi arboree; SB: siepe/boschetto; ZU: zone umide	155
Figura 4.11:	Localizzazione su ortofoto della zona umida ZU-1	156
Figura 4.12:	Localizzazione su ortofoto della zona umida ZU-2	157
Figura 4.13:	Localizzazione su ortofoto della zona umida ZU-3 (Laghetto di Ternavasso)	158
Figura 4.14:	Localizzazione su ortofoto della siepe arborea SA-1	159
Figura 4.15:	Localizzazione su ortofoto della siepe arborea SA-2	159
Figura 4.16:	Localizzazione su ortofoto della siepe arborea SA-3	160
Figura 4.17:	Localizzazione su ortofoto della siepe arborea SA-4	161
Figura 4.18:	Localizzazione su ortofoto della siepe arborea SB-1	162
Figura 4.19:	Localizzazione su ortofoto del boschetto BO-1	163
Figura 4.20:	Localizzazione su ortofoto del boschetto BO-2	164
Figura 4.21:	Localizzazione su ortofoto del boschetto BO-3	165
Figura 4.22:	Regione Piemonte - suddivisione in distretti zoogeografici (cerchio rosso: l'area di indagine)	166
Figura 4.23:	Inquadramento Area d' Impianto su Carta Land Cover Piemonte	192
Figura 4.24:	Estratto della “Carta d'uso dei suoli 1:50.000” della Regione Piemonte	193
Figura 4.25:	“Carta dei Suoli del Piemonte” (1: 50.000). Reazione terreno (pH) dell'area oggetto di intervento 194	
Figura 4.26:	Punti di Prelievo dei Campioni di Suolo all'Interno dell'Area di Progetto	195
Figura 4.27:	Stralcio Carta Geologica d'Italia al 100.000 (Fg.68 – Carmagnola)	197
Figura 4.28:	Stralcio Carta Geologica e Geomorfologica del PRGC di Poirino al 10.000	198
Figura 4.29:	Stralcio Carta di Tessitura del Topsoil	199
Figura 4.30:	Stralcio Carta di Tessitura del Subsoil	200
Figura 4.31:	Inquadramento Area di Progetto con Reticolo Idrografico	201
Figura 4.32:	Canali di Scolo ai Lati della SP 134	202
Figura 4.33:	Canali di Scolo Limitrofi all'Area di Impianto	202
Figura 4.34:	Dati Relativi alla Profondità della Falda Reperiti dal Database del Sito Regionale	203
Figura 4.35:	Carta delle Falde Superficiali (PRGC di Poirino, Tavola 8)	204
Figura 4.36:	Area di Impianto REN 176, Capacità di Drenaggio	205
Figura 4.37:	Rappresentazione Grafica della Nuova Zonizzazione Relativa agli Inquinanti Diversi da Ozono 208	
Figura 4.38:	Rappresentazione Grafica della Nuova Zonizzazione Relativa all'Ozono	209
Figura 4.39:	Anomalia della Temperatura Minima, Massima e Media nell'anno 2021 rispetto alla media del periodo 1971-2000. In rosso, l'area in cui ricade il progetto.	210
Figura 4.40:	Anomalia delle precipitazioni nell'anno 2021 rispetto alla media del periodo 1971-2000. In rosso, l'area in cui ricade il progetto.	210
Figura 4.41:	Clima del Comune di Poirino. Fonte: https://it.climate-data.org/europa/italia/piemonte/poirino-112519/	211

Figura 4.42:	Precipitazioni e temperature registrate presso la stazione di Baldissero d’Alba nel 2021	212
Figura 4.43:	Precipitazioni e temperature registrate presso la stazione di Baldissero d’Alba nel 2021	212
Figura 4.44:	Direzione oraria media del vento di Poirino	213
Figura 4.45:	Medie delle Velocità Orarie del Vento su Matrice Giornaliera nel Comune di Poirino	213
Figura 4.46:	Inquadramento Geomorfologico	218
Figura 4.47:	Ortofoto Storiche e Ubicazione Fattoria Solare “Paradiso” (linee blu). Fonte: https://www.geoportale.piemonte.it/visregpigo/	220
Figura 4.48:	Individuazione su Ortofoto dei Punti del Paesaggio	221
Figura 4.49:	Rappresentazione delle modifiche intercorse dagli anni '80 ad oggi. Località dalla 1 alla 5	222
Figura 4.50:	Rappresentazione delle modifiche intercorse dagli anni '80 ad oggi. Località dalla 6 alla 10	223
Figura 4.51:	Rappresentazione delle modifiche intercorse dagli anni '80 ad oggi. Località dalla 11 alla 15.	224
Figura 4.52:	Vista prospettica dell’area di impianto da sud della SP verso Nord	225
Figura 4.53:	Vista prospettica dell’area di impianto da Ovest verso Sud	225
Figura 4.54:	Vista prospettica dell’area di impianto da Sud-Ovest verso Sud	225
Figura 4.55:	Inquadramento dell’area di impianto da Nord della SP verso Nord	226
Figura 4.56:	Zonizzazione Acustica del Comune di Poirino e Localizzazione Ricettori Acustici R1-R2-R3-R4	229
Figura 4.57:	Legenda della Zonizzazione Acustica del Comune di Poirino	229
Figura 4.58:	Zonizzazione Acustica del Comune di Carmagnola e Localizzazione Ricettori Acustici R5-R6	230
Figura 4.59:	Localizzazione dei Punti di Misurazione Acustica	232
Figura 4.60:	Ricettore R1 – Edificio Abitativo Frazione Ternavasso	233
Figura 4.61:	Ricettore R2 – Centro Equestre “Cavalli e Dintorni”	234
Figura 4.62:	Ricettore R3 – Edificio Abitativo nelle Vicinanze di SP132	235
Figura 4.63:	Ricettore R4 – ZSC “Peschiere e Laghi di Pralormo”	236
Figura 4.64:	Ricettore R5 – Edificio Abitativo in Via Poirino, Frazione Casanova (Carmagnola)	237
Figura 4.65:	Ricettore R6 – Edificio Abitativo in Via Reggenza	238
Figura 4.66:	Livelli di Esposizione Massima per i Lavoratori (ICNIRP)	242
Figura 5.1:	Schema Analisi di Intervisibilità.	271
Figura 5.2:	Analisi del Grado di Visibilità dei Recettori Sensibili – Opera in Progetto	272
Figura 5.3:	Analisi del Grado di Visibilità dalle Infrastrutture Viarie – Opera in Progetto	273
Figura 5.4:	Fotosimulazione Vista Aerea dell’Area di Impianto da Nord	274
Figura 5.5:	Fotosimulazione Vista Aerea dell’Area di Impianto da Est	274
Figura 5.6:	Fotosimulazione con Particolare delle Fasce di Mitigazione (N-W)	275
Figura 5.7:	Fotosimulazione con Particolare delle Fasce di Mitigazione dall’Incrocio della SP 134 verso N-E	275
Figura 5.8:	Impatti Cumulativi – Buffer di Analisi (10 km da Baricentro Impianto)	282
Figura 5.9:	Impatti Cumulativi –Impianti Fotovoltaici nel Raggio di 2 e 5 km dall’Impianto, su Stralcio Cartografico (su base BDTRE 1:10.000)	284
Figura 5.10:	Impatti Cumulativi –Impianti Fotovoltaici nel Raggio di 5 -10 km dall’Impianto, su Stralcio Cartografico (su base BDTRE 1:10.000)	285

ABBREVIAZIONI E ACRONIMI

AC	Corrente Alternata (Alternative Current)
AIT	Ambiti di Integrazione Territoriale
ANIE	Federazione Nazionale Imprese Elettroniche ed Elettrotecniche
AP	Agricoltura di Precisione
ARPA	Agenzia Regionale per la Protezione Ambientale
AT	Alta Tensione
BESS	Battery Energy Storage System
BT	Bassa Tensione
BUR	Bollettino Ufficiale Regionale
CEE	Comunità Economica Europea
CEI	Comitato Elettrotecnico Italiano
CORINAIR	Core Inventory of Air Emissions
CREA	Consiglio per la Ricerca in agricoltura e l'analisi dell'Economia Agraria
CTR	Carta Tecnica Regionale
DC	Corrente Continua (Direct Current)
DCR	Decreto del Consiglio Regionale
DGR	Delibera di Giunta Regionale
DL	Decreto Legge
D Lgs	Decreto Legislativo
DM	Decreto Ministeriale
DOC	Denominazione di Origine Controllata
DOCG	Denominazione di Origine Controllata Garantita
DOP	Denominazione di Origine Protetta
DPA	Distanza di Prima Approssimazione
DPR	Decreto del Presidente della Repubblica
DPCM	Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri
DSS	Decision Support System
EEA	European Environment Agency
ENEA	Agenzia Nazionale per le Nuove Tecnologie, l'Energia e lo Sviluppo Economico Sostenibile
EPC	Engineering, Procurement & Construction
FER	Fonti Energia Rinnovabile
FV	Fotovoltaico
GSE	Gestore dei Servizi Energetici
GW	Gigawatt
GWh	Gigawattora
kW	Kilowatt
kWh	Kilowattora
IEA	International Energy Agency
IGP	Indicazione Geografica Protetta
IREA	Inventario Regionale delle Emissioni in Atmosfera
ISTAT	Istituto Nazionale di Statistica
LAOR	Land Area Occupation Ratio
LCOE	Levelised Cost of Energy
LER	Land Equivalent Ratio

Impianto Agrivoltaico “Fattoria Solare Paradiso”

Studio di Impatto Ambientale

LR	Legge Regionale
MASE	Ministero dell’Ambiente e della Sicurezza Energetica
MIBACT	Ministero per i Beni e le Attività Culturali e per il Turismo
MITE	Ministero della Transizione Ecologica
MW	Megawatt
MWh	Megawattora
NTA	Norme Tecniche Attuative
PAI	Piano di Assetto Idrogeologico
PAC	Politica Agricola Comune
PAS	Procedura Abilitativa Semplificata
PAT	Prodotti Agroalimentari Tradizionali
PEAR	Piano Energetico Ambientale Regionale
PGRA	Piano di Gestione del Rischio di Alluvioni
PMA	Progetto di Monitoraggio Ambientale
PNIEC	Piano Nazionale Energia Clima
PNRR	Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza
PPR	Piano Paesaggistico Regionale
PRGC	Piano Regolatore Generale Comunale
PRQA	Piano Regionale di Qualità dell’Aria
PTC	Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale
PTE	Piano per la Transizione Ecologica
PTR	Piano Territoriale Regionale
PVGIS	Photovoltaic Geographical Information System
QAT	Quadro Alta Tensione
QBT	Quadro Bassa Tensione
RDL	Regio Decreto Legge
RME	Rischio Idrogeologico Molto Elevato
RSE	Ricerca sul Sistema Energetico
RTN	Rete di Trasmissione Nazionale
SA	Siepe Arborea
SAT	Superficie Agricola Totale
SAU	Superficie Agricola Utilizzata
SCADA	Supervisory Control and Data Acquisition
s.m.i	Successive Modificazioni e Integrazioni
SNAP	Selected Nomenclature for Air Pollution
SIA	Studio di Impatto Ambientale
SIC	Sito di Interesse Comunitario
SP	Strada Provinciale
SS	Strada Statale
SR	Strada Regionale
SSE	Sottostazione Elettrica
S.p.A.	Società per Azioni
S.r.l.	Società a Responsabilità Limitata
SVI	Soglia di Valutazione Inferiore
SVS	Soglia di Valutazione Superiore
TCA	Tecnico Competente in Acustica
TOC	Trivellazione Orizzontale Controllata

Impianto Agrivoltaico “Fattoria Solare Paradiso”

Studio di Impatto Ambientale

TVCC	Televisione a Circuito Chiuso
UE	Unione Europea
UTM	Universal Transverse Mercator
VAS	Valutazione Ambientale Strategica
VIA	Valutazione di Impatto Ambientale
VPIA	Valutazione Archeologica Preventiva
WGS	World Geodetic System
Wp	Watt Picco
ZSC	Zone Speciali di Conservazione
ZPS	Zona di Protezione Speciale
ZU	Zona Umida

1 INTRODUZIONE

La società REN-176 Srl intende realizzare nel territorio comunale di Poirino (TO) un impianto agrivoltaico di potenza nominale di circa 46,7 MWp, integrato con un sistema di accumulo dell'energia.

Il progetto prevede la realizzazione dei seguenti principali infrastrutturali e impiantistici:

- ✓ posizionamento di pannelli fotovoltaici su tracker, necessari alla produzione di energia elettrica da fonte solare;
- ✓ installazione del sistema di accumulo, dimensionato al fine di assicurare lo stoccaggio e la successiva immissione in rete dell'energia elettrica prodotta dal campo agrivoltaico;
- ✓ elettrodotto di collegamento tra l'impianto e la Stazione Elettrica Terna “Casanova” di Carmagnola (TO), di lunghezza pari a circa 7,3 km.

Il progetto dell'impianto prevede inoltre il mantenimento dell'attuale utilizzo agricolo dell'area di impianto, consentendo di preservare la continuità dell'attività di coltivazione e garantendo la produzione integrata di energia elettrica da fonte solare in ottemperanza alle indicazioni delle “Linee Guida in Materia di Impianti Agrivoltaici” del Giugno 2022, prodotte nell'ambito di un gruppo di lavoro coordinato dal Dipartimento per l'Energia del Ministero della Transizione Ecologica (oggi Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica).

Il progetto in esame ricade nella categoria “2. 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” dell'Allegato II alla Parte Seconda del D. Lgs 152/06 e ss.mm.ii., che comprende i progetti da assoggettare a VIA statale. Il progetto è inoltre incluso tra quelli ricompresi nel Piano Nazionale Integrato Energia e Clima (PNIEC), nella tipologia elencata nell'Allegato I-bis alla Parte Seconda del D.Lgs152/2006 e ss.mm.ii., al punto 1.2.1 denominata “Generazione di energia elettrica: impianti idroelettrici, geotermici, eolici e fotovoltaici (in terraferma e in mare), solari a concentrazione, produzione di energia dal mare e produzione di bioenergia da biomasse solide, bioliquidi, biogas, residui e rifiuti”.

REN-176 Srl ha presentato, in data 21 Dicembre 2022, istanza per l'avvio della procedura integrata di VIA-VINCA per il progetto descritto, unitamente alla documentazione necessaria prevista dalla vigente normativa in materia (D.Lgs. 152/06 e ss.mm.ii.). La procedura è stata dichiarata procedibile dalla Direzione Generale Valutazioni Ambientali del MASE con nota 33834 del 08/03/2023, data in cui è stato pubblicato l'avviso al pubblico ed è decorso in termine di 30 giorni per la presentazione di osservazioni del pubblico e per l'acquisizione di pareri di Amministrazioni ed Enti pubblici. In tale ambito sono pervenute le seguenti note:

- ✓ parere favorevole ASL TO5 datato 23/03/2023;
- ✓ osservazioni del Settore Sviluppo sostenibile, biodiversità e aree naturali della Regione Piemonte, datate 31/03/2023;
- ✓ richiesta di integrazioni della Soprintendenza Speciale per il PNRR del Ministero della Cultura datata 04/04/2023;
- ✓ osservazioni del Comune di Poirino datate 07/04/2023;
- ✓ parere di Città Metropolitana di Torino datato 11/04/2023;
- ✓ parere favorevole di Regione Piemonte datato 12/04/2023.

Il presente documento costituisce la **revisione dello Studio di Impatto Ambientale (SIA) del progetto presentato nel Dicembre 2022, modificato al fine di integrare i contenuti sviluppati in risposta alle note sopra elencate: le modifiche sono riportate in colore rosso.** Il documento è stato predisposto in linea con le indicazioni della normativa nazionale vigente (Allegato VII del D.Lgs. 152/2006 e ss.mm.ii.) ed è, pertanto, strutturato come segue:

- ✓ nel Capitolo 2 è riportata la presentazione dell'iniziativa, comprensiva della descrizione dell'ubicazione del progetto e delle sue finalità. Sono inoltre identificati i vincoli e le tutele presenti nell'area di progetto;
- ✓ al Capitolo 3 è presentata la descrizione delle caratteristiche del progetto e delle principali fasi di cantierizzazione previste durante la costruzione e ne sono quantificate le relative interazioni con l'ambiente. È inoltre riportata l'analisi delle alternative di progetto valutate, compresa l'opzione zero;
- ✓ il Capitolo 4 include la descrizione dello stato attuale dell'ambiente per le matrici ambientali potenzialmente interferite dalle attività di progetto, con definizione dell'area vasta di riferimento per le successive valutazioni di impatto;

- ✓ al Capitolo 5 è riportata la stima degli impatti ambientali sulle singole componenti e, ove necessario, sono identificate le misure necessarie alla loro mitigazione. È inoltre descritta la valutazione dei potenziali impatti ambientali connessi alla vulnerabilità del progetto a potenziali calamità;
- ✓ nel Capitolo 6 sono riportate le disposizioni relative al monitoraggio del progetto e delle componenti ambientali potenzialmente impattate. Le considerazioni riportate in tale sezione rappresentano una sintesi del rapporto “Piano di Monitoraggio Ambientale” sviluppato per il progetto e parte integrante della documentazione sottoposta a procedura VIA.

2 PRESENTAZIONE DELL’INIZIATIVA

2.1 PRESENTAZIONE DEL PROPONENTE

La proponente REN-176 S.r.l. nasce come società di scopo della controllante Renergetica S.p.A., costituita a Genova nel 2008, PMI innovativa da ottobre 2016 e quotata sul mercato Euronext Growth Milan (ex AIM) dal 9 Agosto 2018. Renergetica S.p.A. opera nel settore delle energie rinnovabili in qualità di Developer, coprendo tutte le attività della value chain ad esclusione di quella di Engineering, Procurement & Construction (“EPC”). La Società ha sviluppato un importante track record nei principali segmenti delle renewables (in particolare fotovoltaico ed eolico), è attiva in Italia, Cile, USA, Colombia e Spagna e ha sviluppato internamente l’Hybrid Grid Smart Controller (HGSC), un innovativo software di controllo per l’ottimizzazione delle reti ibride, caratterizzato da elevate prestazioni ed affidabilità.

Nell’ambito dell’attività di sviluppo Renergetica individua e contrattualizza i terreni idonei alla realizzazione degli impianti, gestisce l’intero processo autorizzativo e, tramite specifiche società veicolo, vende i progetti autorizzati ad investitori istituzionali e privati. Renergetica ha inoltre intrapreso un processo di internazionalizzazione, partito nel 2014 con la costituzione di Renergetica Chile S.p.A., proseguito nel 2015 con la costituzione di Renergetica USA Corp, nel 2018 con la costituzione di Renergetica Latam Corp, e nel 2021 con l’acquisto di Renergetica S.L. in Spagna, le quali operano come Developer rispettivamente sul mercato cileno, statunitense, colombiano e spagnolo.

Ogni azione dell’azienda è caratterizzata dal forte impegno per lo sviluppo sostenibile: valorizzare le persone, contribuire allo sviluppo e al benessere delle comunità nelle quali opera, rispettare l’ambiente, perseguire l’efficienza energetica e l’innovazione tecnologica quali strumenti di un modello di business che contribuisce a mitigare i rischi del cambiamento climatico.

2.2 INQUADRAMENTO DELL’AREA DI PROGETTO

Il sito prescelto per l’installazione dell’impianto si trova nel Comune di Poirino (TO) ed è costituito da un’area di circa 141 ettari caratterizzata da un uso del suolo completamente agrario; il sito risulta essere già oggi nella disponibilità di REN 176 s.r.l., tramite il Contratto Preliminare di Compravendita sottoscritto in data 23/06/2020 per l’acquisizione del DDS (rinnovato in data 20/12/2021) al fine di realizzarvi l’impianto agri-voltaico, denominato “Fattoria Solare Paradiso”, che occuperà un’area complessiva di circa 69 ha.

In linea d’aria l’impianto agrivoltaico disterà circa 5,4 km in direzione Sud dall’abitato di Poirino, circa 6,0 km in direzione Ovest dall’abitato di Pralormo (TO), circa 9,7 km in direzione Nord-Est dall’abitato di Ceresole d’Alba (CN) e circa 16,4 km in direzione Est dal centro di Carmagnola (TO). Il Comune di Poirino confina, oltre che con Carmagnola, Ceresole d’Alba e Pralormo, anche con i Comuni di Villastellone, Santena, Chieri, Riva presso Chieri e Isolabella in Provincia di Torino, Villanova d’Asti, Valfenera e Cellarengo in Provincia di Asti. Gli inquadramenti su ortofoto, su CTR e su carta catastale sono riportati rispettivamente nelle Tavole allegate T1_01, T1_02 e T1_03, alle quali si rimanda.

L’area di progetto è localizzata in una zona prossima alla località Ternavasso e compresa grossomodo tra il lago di Ternavasso, l’impianto fotovoltaico “Ternavasso” e l’adiacente strada provinciale omonima, l’area a nord di cascina Perona, il rivo della Fiorita ed il rivo Secco (come da inquadramento generale riportato nella seguente figura).

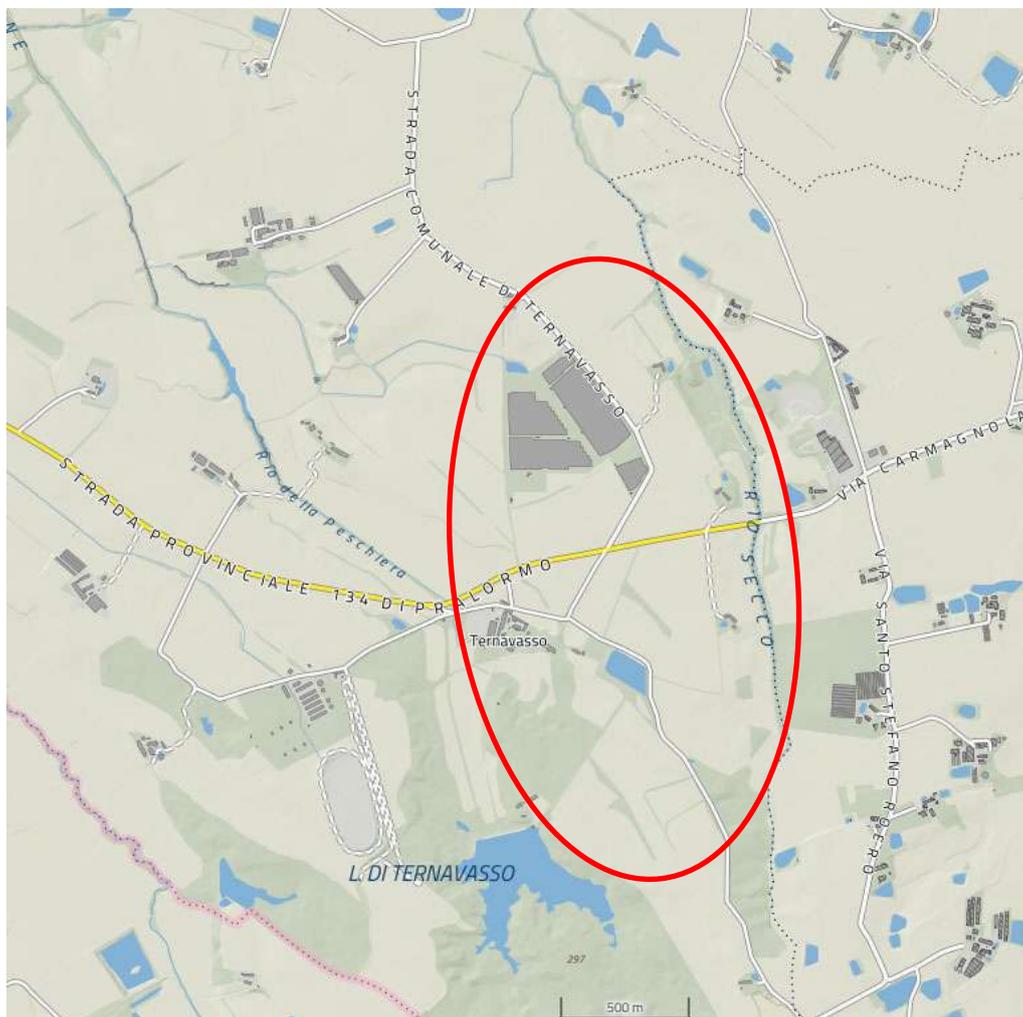


Figura 2.1: Inquadramento Generale dell'Area su CTR

La zona ospita aree lacustri, superfici boscate ed una cava ripristinata che non saranno coinvolte dagli interventi del presente progetto, i quali riguarderanno esclusivamente aree destinate attualmente ad uso agricolo ed in particolar modo alla coltivazione di triticale e sorgo da utilizzarsi in un impianto a biomassa. Il terreno è interamente pianeggiante con una altitudine compresa tra i 250 ed i 300 m.s.l.m. Il dettaglio dello stato attuale delle aree su ortofoto, come da rilievo, è riportato nella seguente figura.



Figura 2.2: Ortofoto Riportante lo Stato Attuale dei Luoghi

Si rimanda al documento “Inquadramenti fotografici e analisi delle componenti vegetazionali” per ulteriori dettagli.

L'opera prevede anche la connessione dell'impianto alla Stazione Terna “Casanova” localizzata nel Comune di Carmagnola, tramite la posa di un cavidotto interrato su strade provinciali ed interpoderali di lunghezza pari a circa 7.3 km.

2.3 FINALITÀ E MOTIVAZIONI DEL PROGETTO

2.3.1 Aspetti Generali

L'idea progettuale deriva dalla crescente consapevolezza della comunità internazionale circa gli effetti negativi associati alla produzione di energia dai combustibili fossili. Tali effetti negativi hanno interessato gran parte degli ecosistemi terrestri e si sono esplicitati, in particolar modo, attraverso una modifica del clima globale; l'inquinamento dell'atmosfera prodotto dall'emissione di grandi quantità di gas climalteranti generati dall'utilizzo dei combustibili fossili, ha avuto ulteriori conseguenze tra cui, non ultima, il verificarsi di fenomeni atmosferici di eccezionale intensità e dannosità nonché una concentrazione di acidità superiore al normale nelle acque piovane.

Queste ed altre considerazioni hanno portato la comunità internazionale a prendere iniziative, anche di carattere politico, che ponessero condizioni ai futuri sviluppi energetici mondiali, al fine di strutturare un sistema energetico maggiormente sostenibile, privilegiando ed incentivando la produzione e l'utilizzo di fonti energetiche rinnovabili (FER), in un'ottica economicamente e ambientalmente applicabile.

I piani energetici ed i sistemi incentivati adottati nel recente passato hanno infatti creato un volano economico e tecnologico i cui frutti sono oggi concretamente tangibili; la riduzione dei costi di installazione ed il miglioramento dell'efficienza nella produzione di energia elettrica dal fotovoltaico permettono oggi la realizzazione in “grid parity” (parità fra prezzo dell'energia elettrica da FER e prezzo dell'energia da fonti convenzionali), garantendo la sostenibilità economica dei progetti tramite la cessione dell'energia alla rete nazionale in assenza di incentivi economici a carico di consumatori e cittadini.

Renenergetica S.p.A. con la sua partecipata REN 176 S.r.l. condivide la visione di un sistema energetico fondato sull'impiego di fonti rinnovabili con il miglior impatto ambientale e paesaggistico e persegue un piano industriale di produzione di energia sostenibile alla portata della libera iniziativa privata non sovvenzionata.

Già oggi, un impianto realizzato sul tetto di una villetta monofamiliare può soddisfarne i consumi di energia elettrica tipici e risultare economicamente conveniente grazie al risparmio sulla bolletta ed alle detrazioni fiscali. Tuttavia, la stragrande maggioranza delle famiglie non dispone di una superficie utile sufficiente (basta pensare a un condominio su due o più piani), e gli stessi edifici nei quali oggi lavoriamo hanno consumi di vari ordini di grandezza superiori all'energia ottenibile rivestendoli completamente di moduli fotovoltaici.

Affinché tutti possano utilizzare energia sostenibile, rinnovabile, conveniente, preservando a partire da oggi un ambiente più sano, è evidente come sia necessario sostituire l'energia elettrica prodotta dalle centrali alimentate con combustibili fossili, con energia prodotta da fonti rinnovabili.

L'iniziativa in oggetto si inserisce all'interno del quadro sopra descritto:

- ✓ rispondendo alle finalità perseguite dalla comunità internazionale e nazionale e contribuendo a soddisfare gli obiettivi energetici e climatici al 2030, sulla base di quanto fissato dall'Unione Europea e dal Piano Nazionale per l'Energia e il Clima (PNIEC);
- ✓ contribuendo in modo tangibile al soddisfacimento del fabbisogno energetico;
- ✓ offrendo una rilevante produzione di energia a zero emissioni per un periodo di 30 anni;
- ✓ sviluppando un sistema ibrido agricoltura – produzione di energia che non compromette l'utilizzo di terreni oggi dedicati all'agricoltura;
- ✓ restituendo, al termine del ciclo di vita dell'iniziativa, un ambiente oggettivamente migliore per effetto delle emissioni inquinanti evitate in atmosfera.

2.3.2 L'Agrivoltaico

Secondo l'ultimo rapporto dell'European Environment Agency (EEA,2022), l'Unione Europea ha raggiunto l'obiettivo 2020 di riduzione delle emissioni di gas a effetto serra, raggiungendo il 20% in meno rispetto al 1990. Tra i fattori chiave che hanno consentito tale miglioramento rientra “la diffusione delle energie rinnovabili, l'uso di combustibili fossili a minore intensità di carbonio e il miglioramento dell'efficienza energetica, i cambiamenti strutturali nell'economia, la minore domanda di riscaldamento dovuta agli inverni più caldi in Europa”, così come anche gli effetti del COVID-19.

La strada da percorrere risulta però ancora lunga, nell'ambito del Green Deal europeo nel settembre 2020 la Commissione Europea ha infatti proposto di:

- ✓ innalzare dal 40% al 55% la riduzione entro il 2030 delle emissioni nette di gas climalteranti rispetto ai livelli del 1990;
- ✓ portare la produzione di energia prodotta ad una quota di almeno il 32% da fonti rinnovabili;
- ✓ incrementare di almeno il 32,5% l'efficienza energetica.

I nuovi scenari europei condivisi a dicembre 2020 comportano la necessità di rivedere al rialzo gli obiettivi nazionali del PNIEC¹, elaborato a fine 2019. Il nuovo traguardo in termini di energia rinnovabile dovrà raggiungere quota 65000 MW invece dei 51000 MW previsti: un incremento di circa 42406 MW rispetto ai 22594 MW installati in Italia a fine 2021 (GSE, 2022). I nuovi scenari impongono di triplicare la potenza di fotovoltaico installata in Italia entro il 2030, ma il ritmo di crescita è ancora troppo lento. Se la crescita non subirà un'accelerazione al 2030 la potenza installata da eolico e fotovoltaico sarà di poco superiore ai 50 GW, rendendo impossibile l'obiettivo (ulteriormente aumentato con il PTE², il Piano per la transizione ecologica) di un installato totale di rinnovabili tra i 125 e i 130 GW. Queste cifre saranno raggiungibili solo alimentando il tasso di installazione, raggiungendo per l'eolico circa 1,75 GW/anno contro gli 0,38 GW/anno di oggi e per il fotovoltaico circa 5,6 GW/anno contro gli 0,73 GW/anno³.

Il ruolo dell'energia prodotta dal settore fotovoltaico è fondamentale dal momento che in larghissima misura la *gap* potrà essere coperto da nuova capacità collegata alla fonte solare. La tecnologia fotovoltaica ha raggiunto un grado di maturità tecnologica che, unitamente alla diminuzione dei costi⁴, alla crescita di produttività dei moduli e alla quasi integrale possibilità di riciclo dei materiali, la rende un valido sostituto delle fonti fossili nella generazione di energia elettrica.

Uno dei principali fattori limitanti alla diffusione di tali impianti risiede però nella disponibilità di superfici utili. La tecnologia fotovoltaica richiede infatti, a differenza ad esempio dell'eolico, un maggiore sviluppo areale. Il progressivo aumento della popolazione mondiale (che secondo l'ultimo report delle Nazioni Unite, si prevede arriverà a 9,7 Miliardi nel 2050) porta con sé, oltre all'incremento di domanda in termini di energia, anche un aumento della domanda in termini di cibo e quindi di terre coltivabili. Il raggiungimento degli obiettivi in termini di produzione da FV è quindi in contrasto con gli obiettivi di sviluppo sostenibile e recupero dell'utilizzo del suolo delle Nazioni Unite (Herrick and Abrahamse, 2019). La risposta a questo apparente conflitto è rappresentata da quelle che vengono definite le installazioni *agrivoltaiche*, progettate in modo da consentire la coltivazione dell'area sottostante l'infrastruttura energetica e consentendo quindi di perseguire simultaneamente gli obiettivi di riduzione delle emissioni e di recupero dei suoli (Reasoner *et al.*, 2022).

È fondamentale considerare che, per raggiungere i nuovi obiettivi al 2030, occorrerà prevedere un utilizzo di superficie agricola tra i 30.000-40.000 ettari - valore comunque inferiore allo 0,5% della Superficie Agricola Totale per cui è necessario proporre tecnologie e progetti che assicurino la compatibilità tra gli obiettivi energetici e climatici e gli obiettivi di tutela del paesaggio, di qualità dell'aria e dei corpi idrici, di salvaguardia della biodiversità e di tutela del suolo (Legambiente, 2020).

Un impianto agrivoltaico può essere definito come “un impianto fotovoltaico, che nel rispetto dell'uso agricolo e/o zootecnico del suolo, anche quando collocato a terra, non inibisce tale uso, ma lo integra e supporta garantendo la continuità delle attività pre-esistenti ovvero la ripresa agricola e/o zootecnica e/o biodiversità sulla stessa porzione

¹ Piano nazionali integrati per l'energia e il clima: obiettivo fissato per i PNIEC degli Stati membri richiedeva una riduzione del 40%, pari al doppio di quella stabilita per il 2020: -20%, il nuovo target prevede di quasi triplicarla.

² Nuovo strumento di programmazione nazionale (D.L. 1° marzo 2021 n. 22 (Disposizioni urgenti in materia di riordino delle attribuzioni dei ministeri), convertito con modificazioni dalla Legge 22 aprile 2021, n. 55). Secondo il Pte, 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 sfiorare livelli prossimi al 95-100% nel 2050. Il Pte riporta come dato rilevante che l'Italia beneficia di un irraggiamento solare superiore del 30-40% rispetto alla media europea, ma che questi vantaggi energetico-ambientali sono stati ostacolati da difficoltà autorizzative che hanno frenato gli investitori e la crescita del settore.

³ <https://www.itimagazine.it/news/26947/energie-rinnovabili-il-ritmo-della-crescita-e-ancora-lento/>

⁴ La tecnologia fotovoltaica, è attualmente la FER più “economica” e alla latitudine italiana anche quella con il maggior potenziale (Mancini *et al.*, 2020).

di suolo su cui insiste l'area di impianto, contribuendo così ad ottimizzare l'uso del suolo stesso con ricadute positive sul territorio in termini occupazionali, sociali ed ambientali.”⁵

Si tratta, quindi, di una soluzione di *solar sharing*, poiché la risorsa radiativa proveniente dal sole viene ripartita fra il processo di coltivazione e quello di generazione energetica.

Tale approccio costituisce una valida alternativa a un sistema agricolo intensivo in un'ottica di sostenibilità a lungo termine. È importante considerare che non si tratta solo di una soluzione finalizzata ad utilizzare i terreni agricoli per installare impianti ad energia rinnovabile, bensì di una concreta possibilità di contribuire alla decarbonizzazione del sistema agricolo attraverso l'integrazione delle energie rinnovabili. È noto infatti che l'agricoltura intensiva è concausa dell'inquinamento e del riscaldamento globale: in generale si è stimato che l'agricoltura è stata responsabile nel 2015 del 6,9% delle emissioni totali di gas serra, espressi in CO₂ equivalente ed è pertanto la terza fonte di emissioni di gas serra dopo il settore energetico e il settore dei processi industriali⁶.

Esistono svariati sistemi che consentono di combinare la produzione agricola con altri sistemi produttivi, vedasi, ad esempio, i sistemi *agroforestali* che prevedono la coltivazione di colture arboree ed erbacee sulla stessa superficie. È ampiamente provato come l'utilizzo simultaneo di una stessa superficie, per fini diversi, consenta di aumentare il Rapporto di Suolo Equivalente (Land Equivalent Ratio, LER⁷), rispetto all'impiego della stessa superficie per un'unica produzione (Fraunhofer, 2020; Valle *et al.*, 2017).

Dupraz (2011) ha dimostrato come l'Agrivoltaico rappresenti una soluzione valida e innovativa per superare la competizione rispetto all'uso del suolo. Diversi studi, mirati alla valutazione tecnica economica di questo sistema (Shindle *et al.*, 2020) e all'analisi della compatibilità tra la coltivazione agraria e l'installazione di pannelli in molteplici casi reali (Aroca-Delgado *et al.*, 2018), dimostrano che l'agrivoltaico aumenta l'efficienza d'uso del suolo consentendo la coltivazione e la produzione di energia in simultanea, sfruttando la sinergia tecno-ecologica-economica dei due sistemi.

Secondo uno studio dell'Agenzia nazionale per le nuove tecnologie, l'energia e lo sviluppo economico sostenibile (ENEA), infatti, gran parte del terreno al di sotto dei pannelli solari (80-90%) può essere lavorato con le comuni macchine agricole. Il restante 10-20% non è comunque sprecato perché può essere sfruttato in altri modi: per coltivare orti, come pascolo per il bestiame e per tutte quelle attività che non impiegano macchinari di grandi dimensioni. I vantaggi in termini di consumo di suolo sono, perciò, molto evidenti e promettenti.⁸

L'agrivoltaico può rappresentare, quindi, una “nuova opportunità in ambito agricolo laddove, tramite modelli “win-win”, si esaltino le sinergie tra produzione agricola e generazione di energia” (M. Iannetta, responsabile della Divisione ENEA di Biotecnologie e Agroindustria).

Tale sistema rappresenta un'importante opportunità per l'Italia poiché consente di garantire la compatibilità tra la produzione agricola e la produzione energetica attraverso nuove tecnologie, nel rispetto delle norme vigenti che tutelano territorio, paesaggio, comunità locali e loro attività, con benefici in termini di sostenibilità ambientale, economica e sociale.

Si riportano in sintesi i risultati ottenibili con questo tipo di approccio progettuale (Marrou H. *et al.*, 2013; Weswelek A. *et al.*, 2019):

- ✓ **sinergia dei risultati:** è possibile conseguire esiti produttivi ed economici che sono superiori alla semplice somma dei risultati che potrebbero essere ascritti alle soluzioni semplici, ossia singolarmente od isolatamente applicate. Cfr indice LER (*Land Equivalent Ratio*) superiore all'unità;
- ✓ **ottimizzazione della scelta colturale** attraverso una razionale ed efficace individuazione delle colture agrarie e/o attività zootecniche che possano manifestare la piena espressione del risultato produttivo atteso;

⁵ Demofonti- 4 Agosto 2021- Gdl Agro-fotovoltaico. <https://www.italiasolare.eu/eventi/>

⁶ <https://www.controlsecurityambiente.com/inquinamento-causato-dalle-coltivazioni-agricole-intensive/>

⁷ LAND EQUIVALENT RATIO (LER): rapporto tra la superficie in coltura unica e la superficie in consociazione necessaria per ottenere la stessa resa a parità di gestione. È la somma delle frazioni delle rese in consociazione divise per le rese in coltura unica. <http://www.fao.org/3/x5648e/x5648e0m.htm>

⁸ <https://www.futuraenergie.it/2021/03/08/agrovoltico-i-vantaggi-del-fotovoltaico-in-agricoltura/>

- ✓ **diversificazione del sistema agro-ecologico:** coltivazione in regimi non convenzionali (quali biologico, agricoltura conservativa, agricoltura sostenibile) finalizzata al raggiungimento di obiettivi di compatibilità ambientale e sostenibilità ecologica sommati a indirizzi di diversificazione ecologica (“greening”) mediante la realizzazione di plurimi elementi d’interesse ecologico (“ecological focus area”) ed elementi caratteristici del paesaggio, per costituire una sorta di “rete ecologica” aziendale capace di connettersi a quella territoriale mediante la realizzazione di fasce tampone, margini inerbiti, siepi arboreo-arbustive ed altre infrastrutture ecologiche;
- ✓ **coerenza con gli orientamenti normativi nazionali e comunitari:** leggi n.34,51 e 91 del 2022, L. 108 del 2021, Green Deal, PNIEC, PTE;
- ✓ **creazione di un nuovo modello paesaggistico:** grazie alla gamma di miglioramenti ambientali, alla rifunzionalizzazione di tipo agro-ecologico, nonché all’adozione di un design impiantistico che permette di coniugare con successo la disponibilità delle risorse con le esigenze della società attuale, si arriva alla definizione un “nuovo modello tradizionale”, tramandabile da una generazione alla successiva, grazie al successo e alla stabilità di alcune soluzioni tecniche. La tradizione viene in tal modo “tradotta” per mantenerla vitale, assegnando ad essa nuove finalità entro nuove contestualizzazioni.

2.4 TUTELE E VINCOLI PRESENTI NELL’AREA DI PROGETTO

Nel presente paragrafo sono identificati i vincoli e le tutele che insistono sul sito di localizzazione delle opere e ne è riportata l’analisi di coerenza rispetto alle caratteristiche del progetto.

L’analisi è stata condotta con riferimento ai principali strumenti di programmazione e pianificazione che forniscono a vario titolo indicazioni di interesse per l’area in esame. Tale analisi è preceduta da un focus relativo alla normativa in tema di aree idonee all’installazione di impianti FER.

Infine, è riportato l’inquadramento dell’attuale normativa relativamente all’agrivoltaico.

2.4.1 Idoneità dell’Area di Progetto

L’area che sarà interessata dall’impianto fotovoltaico oggetto del presente Studio risulta idonea all’installazione di impianti fotovoltaici a terra in base alle disposizioni del D.Lgs 8 novembre 2021, n. 199 “Attuazione della direttiva 2018/2001/UE sulla promozione dell’uso dell’energia da fonti rinnovabili” e ss.mm.ii.

Il sopra richiamato D.Lgs introduce infatti tra le aree subito idonee per l’installazione di impianti a fonti rinnovabili *“le aree che non sono ricomprese nel perimetro dei beni sottoposti a tutela ai sensi del decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42, incluse le zone gravate da usi civici di cui all’articolo 142, comma 1, lettera h), del medesimo decreto, né ricadono nella fascia di rispetto dei beni sottoposti a tutela ai sensi della Parte seconda oppure dell’articolo 136 del medesimo decreto legislativo. Ai soli fini della presente lettera, la fascia di rispetto è determinata considerando una distanza dal perimetro di beni sottoposti a tutela di tre chilometri per gli impianti eolici e di cinquecento metri per gli impianti fotovoltaici”* (Art.20, comma 8 c-quater).

L’area su cui sarà installata la Fattoria Solare “Paradiso” risulta ricadere in tale fattispecie ed è pertanto idonea all’installazione dell’impianto fotovoltaico in progetto, **come mostrato nella Tavola allegata “Inquadramento delle aree a progetto: aree idonee ai sensi della lettera c quater dell’art. 20 del d. lgs. 199/2021” (file T1_13-Areeldonee)**. Nel dettaglio e con riferimento alle figure riportate nel seguito:

- ✓ l’area è esterna al perimetro dei beni sottoposti a tutela ai sensi del decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42 (si rimanda alla Tavola T1_06 per dettagli);
- ✓ l’area risulta esterna alla fascia di rispetto di **500 m** dai beni sottoposti a tutela ai sensi della Parte seconda oppure dell’articolo 136 del medesimo decreto legislativo. In particolare:
 - i beni tutelati ai sensi della Parte Seconda più prossimi sono rappresentati dal “Castello Beraudo” e dalla “Chiesa dell’Assunta”, localizzati rispettivamente nel Comune di Pralormo, a circa 4,7 km di distanza dall’area di impianto e nel Comune di Carmagnola, a 6,7 km di distanza dall’area di impianto;
 - il bene di interesse pubblico ex Art. 136 maggiormente vicino è quello individuato dalla “Dichiarazione di notevole interesse pubblico del territorio delle Rocche dei Roeri Cuneesi sito nei comuni di Montà, Canale, Santo Stefano Roero, Monteu Roero, Montaldo Roero, Baldissero d’Alba, Sommariva Perno e Pocapaglia, localizzato ad una distanza dall’area di impianto di circa 5,3 km.

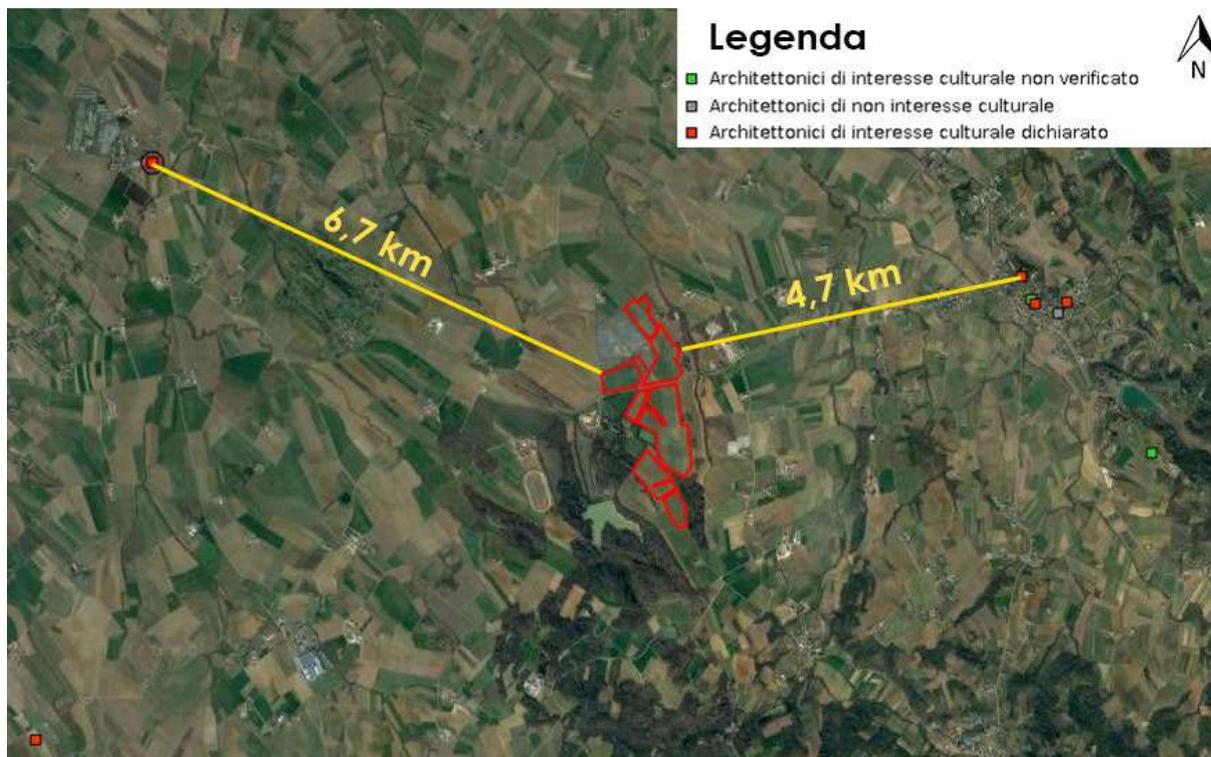


Figura 2.3: Idoneità Ex Lege dell’Area di Progetto (Fascia di Rispetto 1 km da beni sottoposti a tutela dalla Parte Seconda del D Lgs 42/2004)

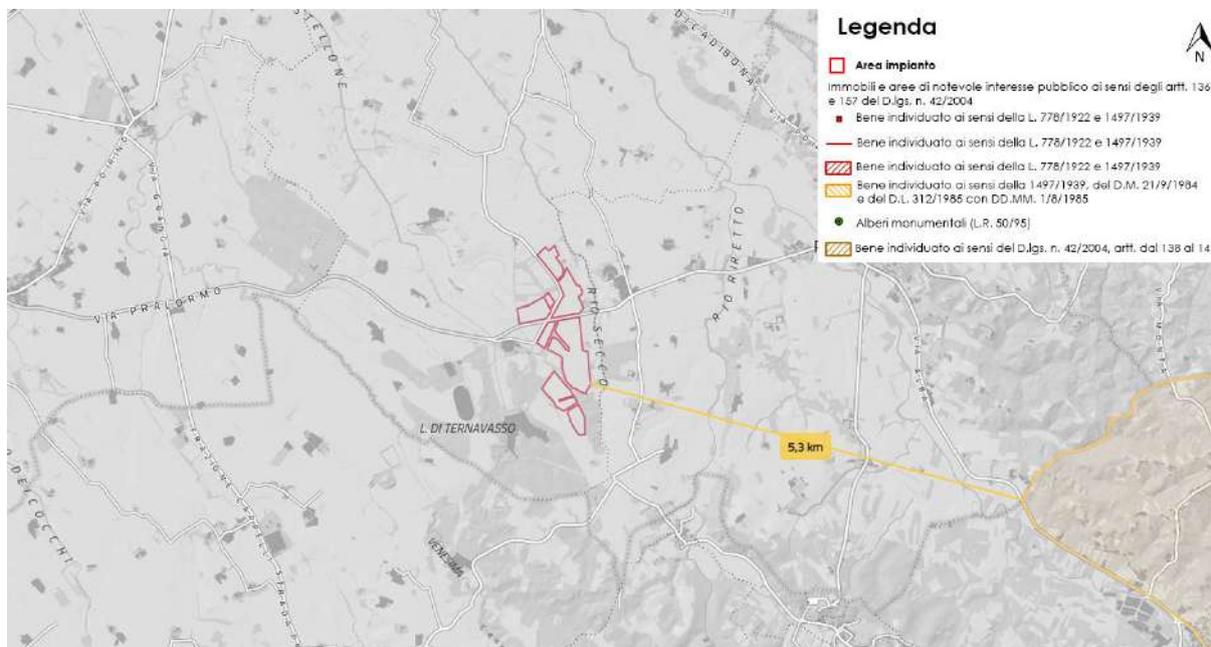


Figura 2.4: Idoneità Ex Lege dell’Area di Progetto (Fascia di Rispetto 1 km da beni sottoposti a tutela dall’Art. 136 del D Lgs 42/2004)

In tema di idoneità, occorre per completezza rilevare come l’area di impianto occupi aree a destinazione d’uso agricola caratterizzate da una capacità d’uso del suolo di “Classe Seconda” e che tale tipologia di area sia inclusa

tra quelle non idonee all'installazione di impianti fotovoltaici a terra come identificate dalla Delibera n. 3-1183 del 14 dicembre 2010 della Regione Piemonte. A tal proposito, si evidenzia il seguente contenuto della nota MiTE dell'Agosto 2022 di risposta all'interpello della Regione Piemonte relativo all'interpretazione dell'articolo 20, comma 8 sopra menzionato: *“le disposizioni regionali relative all'individuazione delle aree non idonee all'installazione di impianti FER, emanate in conformità alla legislazione previgente la normativa in questione [art. 20 c. 8 D.lgs. 199/2021 n.d.r.], possano restare valide nelle more dell'emanazione dei decreti attuativi ex articolo 20 del d.lgs. 199/2021, esclusivamente per le parti che non confliggono con quanto stabilito dal citato comma 8 dell'articolo in esame”*. Applicando quanto appena richiamato al caso in esame, occorre quindi valorizzare che la Fattoria Solare Paradiso risulta ricadere nelle aree immediatamente idonee per l'installazione di impianti a fonti rinnovabili in base al D.lgs. 199/2021 a cui il Ministero della Transizione Ecologica intende dare *“immediata e incondizionata applicazione”*, anche in presenza di aree non idonee identificate a livello regionale.

2.4.2 Piano Paesaggistico Regionale

Il Piano Paesaggistico Regionale (PPR), approvato con D.C.R. n. 233-35836 del 3 ottobre 2017, è uno strumento di tutela e promozione del paesaggio piemontese, rivolto a regolare le trasformazioni e a sostenerne il ruolo strategico per lo sviluppo sostenibile del territorio.

Il PPR è entrato in vigore il giorno successivo alla pubblicazione della deliberazione di approvazione sul Bollettino Ufficiale Regionale (B.U.R. n. 42 del 19 ottobre 2017, Supplemento Ordinario n. 1).

La formazione del PPR è stata avviata congiuntamente e in piena coerenza con il nuovo Piano Territoriale Regionale (PTR) giunto ad approvazione nel 2011.

Il coordinamento dei due strumenti è avvenuto attraverso la definizione di un sistema di strategie e obiettivi generali comuni. Il processo di Valutazione ambientale strategica, condotto in modo complementare sotto il profilo metodologico, ha garantito la correlazione tra tali obiettivi e la connessione tra i sistemi normativi dei due strumenti.

Sinteticamente, gli obiettivi del PPR sono:

- ✓ integrazione fra valorizzazione del patrimonio ambientale, storico, culturale, paesaggistico ed attività connesse;
- ✓ riqualificazione delle aree urbane e rigenerazione delle aree dismesse e degradate;
- ✓ recupero e riqualificazione di aree degradate in territori rurali (insediamenti industriali dismessi, cave, discariche, ecc.);
- ✓ contenimento dell'edificato frammentato e disperso.

Il Piano paesaggistico regionale detta previsioni costituite da indirizzi, direttive, prescrizioni e specifiche prescrizioni d'uso per i beni paesaggistici, nonché obiettivi di qualità paesaggistica, che nel loro insieme costituiscono le norme del PPR.

Gli indirizzi sono le disposizioni di orientamenti e criteri per il governo del territorio e del paesaggio rivolte alla pianificazione alle diverse scale.

Con direttive si intendono le disposizioni che devono essere obbligatoriamente osservate nella elaborazione dei piani settoriali, nei piani territoriali provinciali e nei piani locali alle diverse scale.

Per prescrizioni e specifiche prescrizioni d'uso si intendono le previsioni cogenti ed immediatamente prevalenti ai sensi dell'articolo 143, comma 9 del Codice dei beni culturali e del paesaggio, con diretta efficacia conformativa sul regime giuridico dei beni che regolano le trasformazioni consentite. Le prescrizioni sono vincolanti e presuppongono l'immediata applicazione ed osservanza da parte di tutti i soggetti pubblici e privati titolari di potestà territoriali e prevalgono sulle prescrizioni eventualmente incompatibili contenute nei vigenti strumenti di pianificazione settoriale, territoriale ed urbanistica e nei relativi strumenti di attuazione.

Le norme del PPR hanno carattere complementare ed in caso di più condizioni normative prevalgono quelle più restrittive.

Il PPR è composto da sei tavole di piano:

- ✓ P1: Quadro strutturale, scala 1: 250.000 - costituisce l'inquadramento strutturale del territorio piemontese e mette in evidenza i fattori a 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. Tale tavola, in quanto sintesi delle caratteristiche costitutive ritenute rilevanti a livello regionale, non riveste uno specifico carattere normativo, ma rappresenta

un supporto per le scelte del PPR, così come per il processo di adeguamento della pianificazione provinciale e locale;

- ✓ P2: Beni paesaggistici - Quadro d'unione, scala 1: 250.000 - Tavole, scala 1: 100.000 - riporta i beni paesaggistici presenti nel territorio regionale tutelati ai sensi degli articoli 136, 157 e 142 del Codice. Per alcune tipologie di beni paesaggistici sono stati definiti opportuni criteri di individuazione, condivisi con il MiBACT, sulla base dei quali si è provveduto a rappresentare corpi idrici, laghi e zone di interesse archeologico. La rappresentazione dei beni paesaggistici costituisce riferimento per l'applicazione della specifica disciplina dettata dalle Norme di attuazione e del Catalogo in applicazione del Codice;
- ✓ P3: Ambiti e unità di paesaggio, scala 1: 250.000 - riporta la suddivisione del territorio regionale nei 76 ambiti e nelle 535 unità di paesaggio, articolate in 9 tipologie in relazione alla rilevanza, all'integrità e alle dinamiche trasformative dei caratteri paesaggistici prevalenti;
- ✓ P4: Componenti paesaggistiche - Quadro d'unione, scala 1: 250.000 - Tavole, scala 1: 50.000 - rappresenta le componenti paesaggistiche suddivise negli aspetti naturalistico-ambientali, storico-culturali, percettivo-identitari e morfologico-insediativi. Le componenti rappresentate sono connesse agli elementi presenti nell'elaborato "Elenchi delle componenti e delle unità di paesaggio", nel quale vengono descritte puntualmente; a ciascuna componente è associata una specifica disciplina, dettagliata nelle Norme di attuazione;
- ✓ P5: Rete di connessione paesaggistica, scala 1: 250.000 - rappresenta i principali elementi funzionali alla realizzazione della Rete di connessione paesaggistica, che è costituita dall'integrazione di elementi della rete ecologica, della rete storico-culturale e di quella fruitiva. La prima costituisce un sistema integrato di risorse naturali interconnesse e individua quali elementi di base i nodi, le connessioni ecologiche, le aree di progetto e le aree di riqualificazione ambientale; la seconda è costituita dall'insieme dei sistemi di valorizzazione del patrimonio culturale; la terza si fonda su un insieme di mete storico-culturali e naturali, collegate tra loro da itinerari rappresentativi del paesaggio regionale. L'integrazione delle tre reti, a partire dagli elementi individuati in Tavola P5, rappresenta uno dei progetti strategici da sviluppare nelle pianificazioni settoriali e provinciali;
- ✓ P6: Strategie e politiche per il paesaggio, scala 1: 250.000 - costituisce l'elaborato grafico di sintesi del PPR e si basa sul sistema delle strategie e degli obiettivi del Piano. Vi sono rappresentati i 12 macroambiti territoriali (aggregazione dei 76 ambiti in cui è stato suddiviso il Piemonte) che costituiscono una mappa dei paesaggi identitari della regione. Ogni strategia si articola nei rispettivi obiettivi generali, descritti mediante la sintesi degli obiettivi specifici in essi contenuti; per ogni obiettivo generale sono riportati i temi di riferimento e le azioni da attuare per il perseguimento dello stesso. La Tavola P6 fornisce un'indicazione riassuntiva dei temi rappresentati nel Piano, l'individuazione puntuale degli stessi è contenuta nelle altre tavole.

Al fine di fornire un inquadramento sulle aree di importanza paesaggistica, storica e culturale, vengono proposti qui di seguito gli stralci cartografici delle tavole del Piano Paesaggistico Regionale relativi a:

- ✓ Beni Paesaggistici (Tavola P2);
- ✓ Ambiti e unità di paesaggio (Tavola P3);
- ✓ Componenti paesaggistiche (Tavola P4);
- ✓ Reti Ecologiche (Tavola P5).

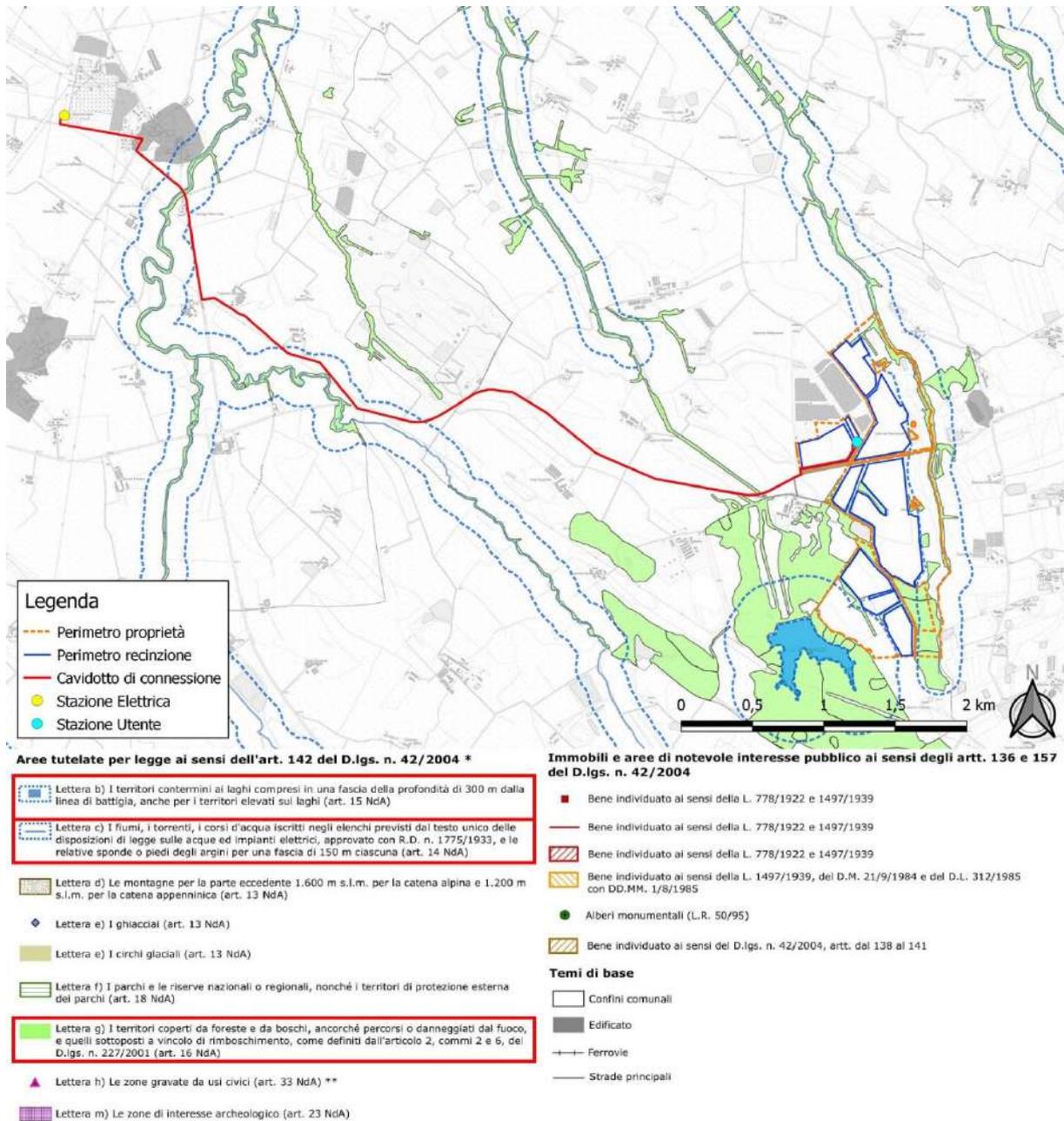
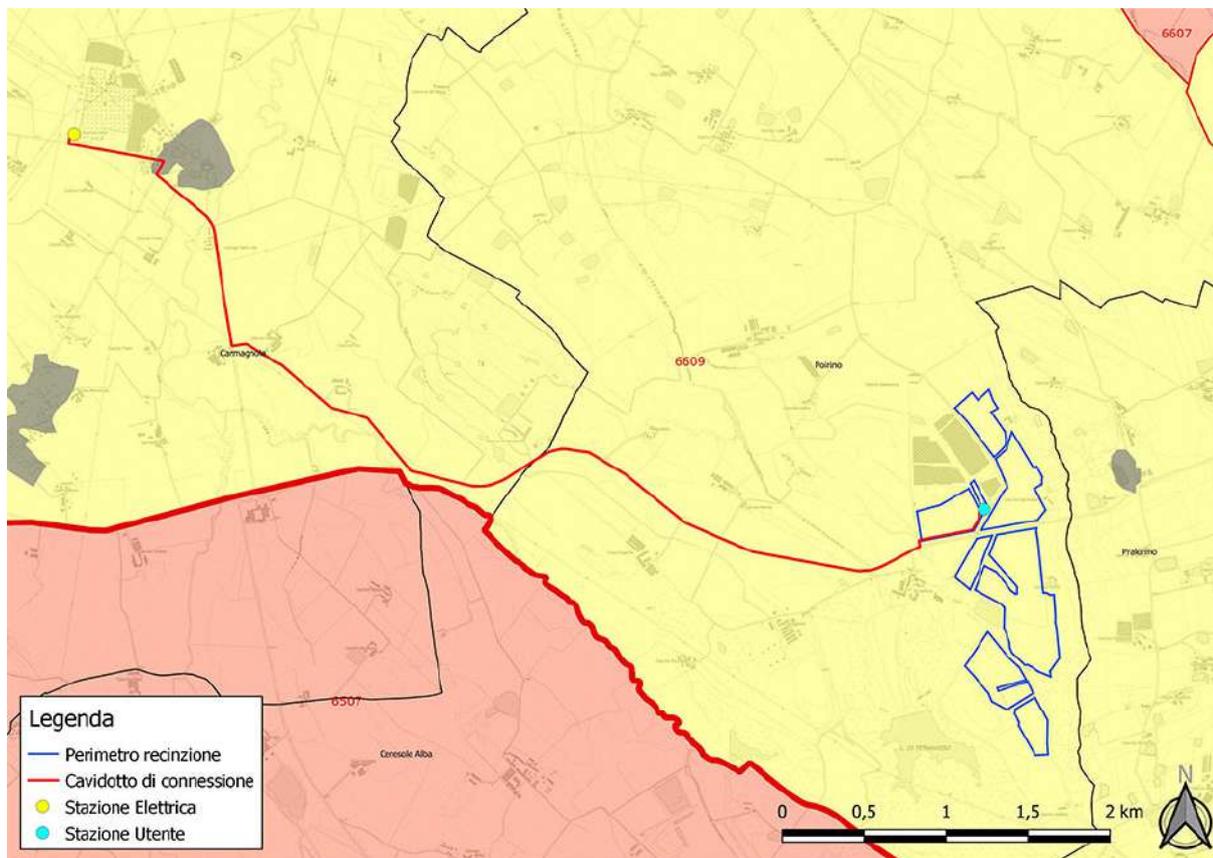


Figura 2.5: PPR - Inquadramento su Estratto Tavola P2: Beni Paesaggistici



Tipologie normative delle Unità di paesaggio (art. 11 NdA)

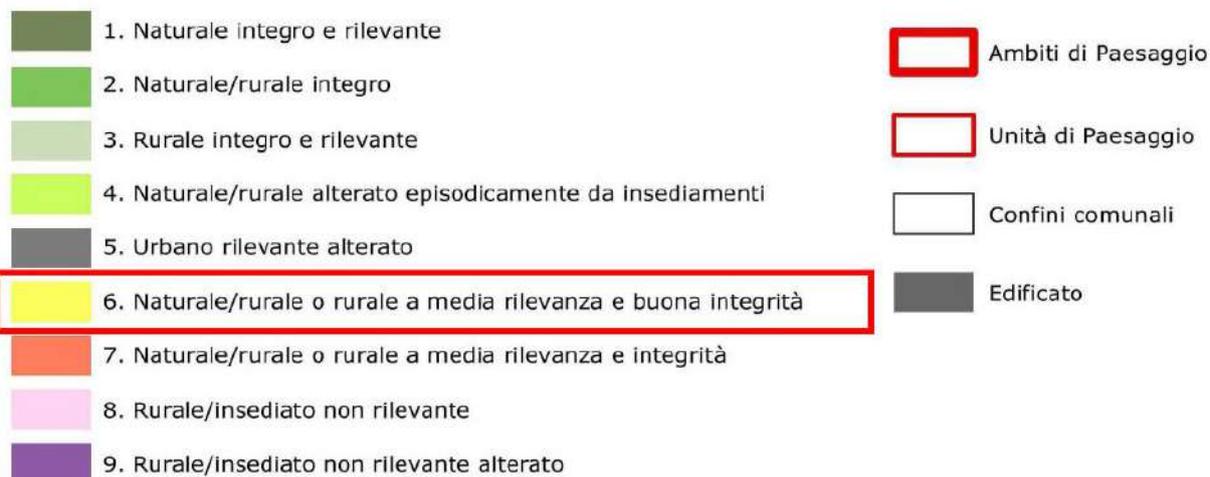


Figura 2.6: PPR - Inquadramento su Estratto P3: Ambiti e unità di paesaggio - Ambito 66 - Unità 6609 – Piana di Casanova

L'area di progetto fa parte dell'Ambito 66 – *Chierese e Altopiano di Poirino* – Unità 6609 *Piana di Casanova*. Si riporta nel seguito la scheda completa degli obiettivi di Piano per tale ambito estrapolata dalle NTA del PPR.

AMBITO 66 – CHIERESE E ALTOPIANO DI POIRINO

Obiettivi	Linee di azione
<p>1.1.4. Rafforzamento dei fattori identitari del paesaggio per il ruolo di aggregazione culturale e di risorsa di riferimento per la promozione dei sistemi e della progettualità locale.</p>	<p>Valorizzazione del territorio della valle dei Savi.</p>
<p>1.2.3. Conservazione e valorizzazione degli ecosistemi a “naturalità diffusa” delle matrici agricole tradizionali, per il miglioramento dell’organizzazione complessiva del mosaico paesaggistico, con particolare riferimento al mantenimento del presidio antropico minimo necessario in situazioni critiche o a rischio di degrado.</p>	<p>Ripristino delle superfici prative.</p>
<p>1.3.3. Salvaguardia e valorizzazione del patrimonio storico, architettonico, urbanistico e museale e delle aree agricole di particolare pregio paesaggistico, anche attraverso la conservazione attiva e il recupero degli impatti penalizzanti nei contesti paesaggistici di pertinenza.</p>	<p>Conservazione integrata dei sistemi insediativi rurali della pianura; valorizzazione degli assetti insediativi e dei sistemi di relazioni che legano i centri urbani principali con i nuclei residenziali del distretto, con attenzione al rapporto che lega il comune dominante ai borghi nuovi; protezione delle aree che hanno mantenuto (o stanno recuperando) assetti culturali riconoscibili o consolidati.</p>
<p>1.5.1. Riqualficazione delle aree urbanizzate prive di identità e degli insediamenti di frangia.</p> <p>1.6.1. Sviluppo e integrazione nelle economie locali degli aspetti culturali, tradizionali o innovativi, che valorizzano le risorse locali e le specificità naturalistiche e culturali dei paesaggi collinari, pedemontani e montani, che assicurano la manutenzione del territorio e degli assetti idrogeologici e paesistici consolidati.</p>	<p>Contenimento della crescita arteriale verso Nord di Pralormo, con densificazione del tessuto urbano e gerarchizzazione dei percorsi; contenimento e consolidamento dell’espansione pedecollinare a carattere dispersivo tra Chieri, Andezeno, Marentino, Arignano, Mombello di Torino e Moriondo Torinese; consolidamento e densificazione dell’urbanizzato arteriale tra Cambiano, Santena e Poirino.</p>
<p>1.5.2. Contenimento e razionalizzazione delle proliferazioni insediative e di attrezzature, arteriali o diffuse nelle aree urbane e suburbane.</p>	<p>Recupero delle aree agricole in stato di abbandono, valorizzazione delle aree agricole ancora vitali, limitazione di ulteriori espansioni insediative che portino alla perdita definitiva e irreversibile della risorsa suolo e dei residui caratteri rurali.</p>
<p>1.5.3. Qualificazione paesistica delle aree agricole interstiziali e periurbane con contenimento della loro erosione da parte dei sistemi insediativi e nuova definizione dei bordi urbani e dello spazio verde periurbano</p>	<p>Tutela delle aree agricole periurbane attraverso la limitazione delle impermeabilizzazioni, conservazione degli elementi tipici del paesaggio rurale (filari, siepi, canalizzazioni), promozione dei prodotti agricoli locali e valorizzazione delle attività agricole in chiave turistica e didattica.</p>
<p>1.6.3. Sviluppo delle pratiche colturali e forestali innovative nei contesti periurbani, che uniscono gli aspetti produttivi con le azioni indirizzate alla gestione delle aree fruibili per il tempo libero e per gli usi naturalistici</p>	<p>Ricostruzione delle fasce boscate o prative di contorno agli specchi d’acqua e alle zone umide minori; miglioramento e integrazione delle fasce di vegetazione lineari lungo i corsi d’acqua.</p>
<p>1.7.1. Integrazione a livello del bacino padano delle strategie territoriali e culturali interregionali per le azioni di valorizzazione naturalistiche ecologiche e paesistiche del sistema fluviale.</p>	<p>Conservazione delle interruzioni del costruito sulla congiungente Poirino-Chieri e della continuità degli spazi aperti nella piana agricola tra Poirino, Riva presso Chieri e Villanova d’Asti.</p>
<p>1.8.2. Potenziamento della caratterizzazione del paesaggio costruito con particolare attenzione agli aspetti localizzativi tradizionali (crinale, costa, pedemonte, terrazzo) e alle modalità evolutive dei nuovi sviluppi urbanizzativi.</p>	<p>Tutela della percezione degli insediamenti ex produttivi del tessile di Chieri.</p>
<p>1.9.2. Recupero e riqualficazione degli aspetti ambientali e di fruizione sociale delle aree degradate, con programmi di valorizzazione che consentano di compensare i costi di bonifica e di rilancio della fruizione dei siti.</p>	<p>Promozione di interventi di riqualficazione edilizia e urbanistica nelle aree maggiormente soggette allo sviluppo residenziale e industriale-manifatturiero.</p>
<p>4.3.1. Integrazione paesaggistico-ambientale e mitigazione degli impatti degli insediamenti produttivi, da considerare a partire dalle loro caratteristiche progettuali (localizzative, dimensionali, costruttive, di sistemazione dell’intorno).</p>	

Comuni

Andezeno (36-66), Arignano (66-68), Buttigliera d’Asti (66-68), Cambiano (45-66), Carmagnola (45-65-66), Cellarengo (66), Chieri (36-66), Dusino San Michele (66-68), Isolabella (66), Mombello di Torino (66-68), Moriondo Torinese (66-68), Poirino (66), Pralormo (66), Riva presso Chieri (66), San Paolo Solbrito (66-68), Santena (66), Valfenera (66-68), Villanova d’Asti (66-68), Villastellone (45-66).

Figura 2.7: PPR - Scheda degli Obiettivi di Piano per l’Ambito 66 Chierese e Altopiano di Poirino

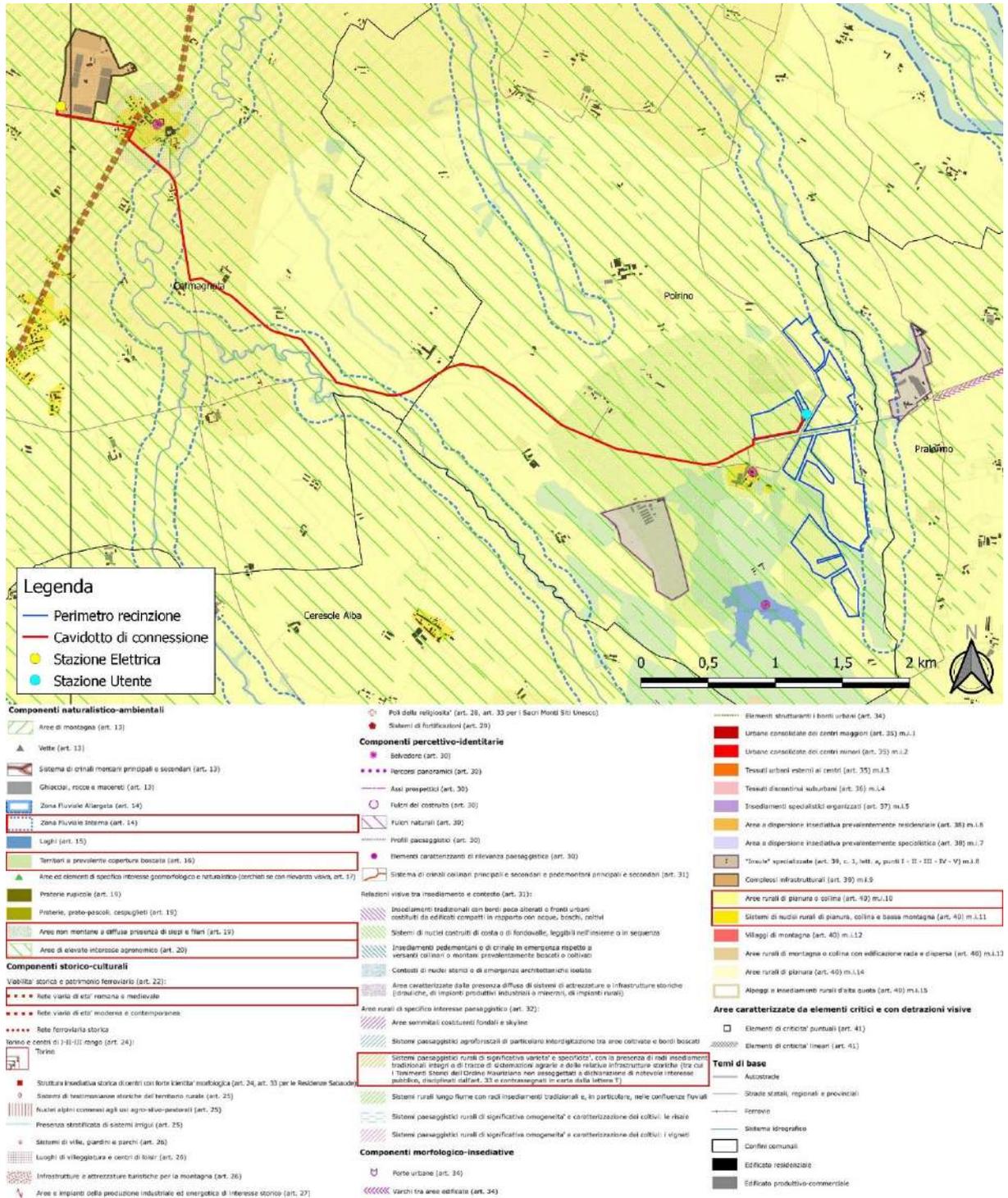


Figura 2.8: PPR - Inquadramento su Estratto P4: Componenti Paesaggistiche

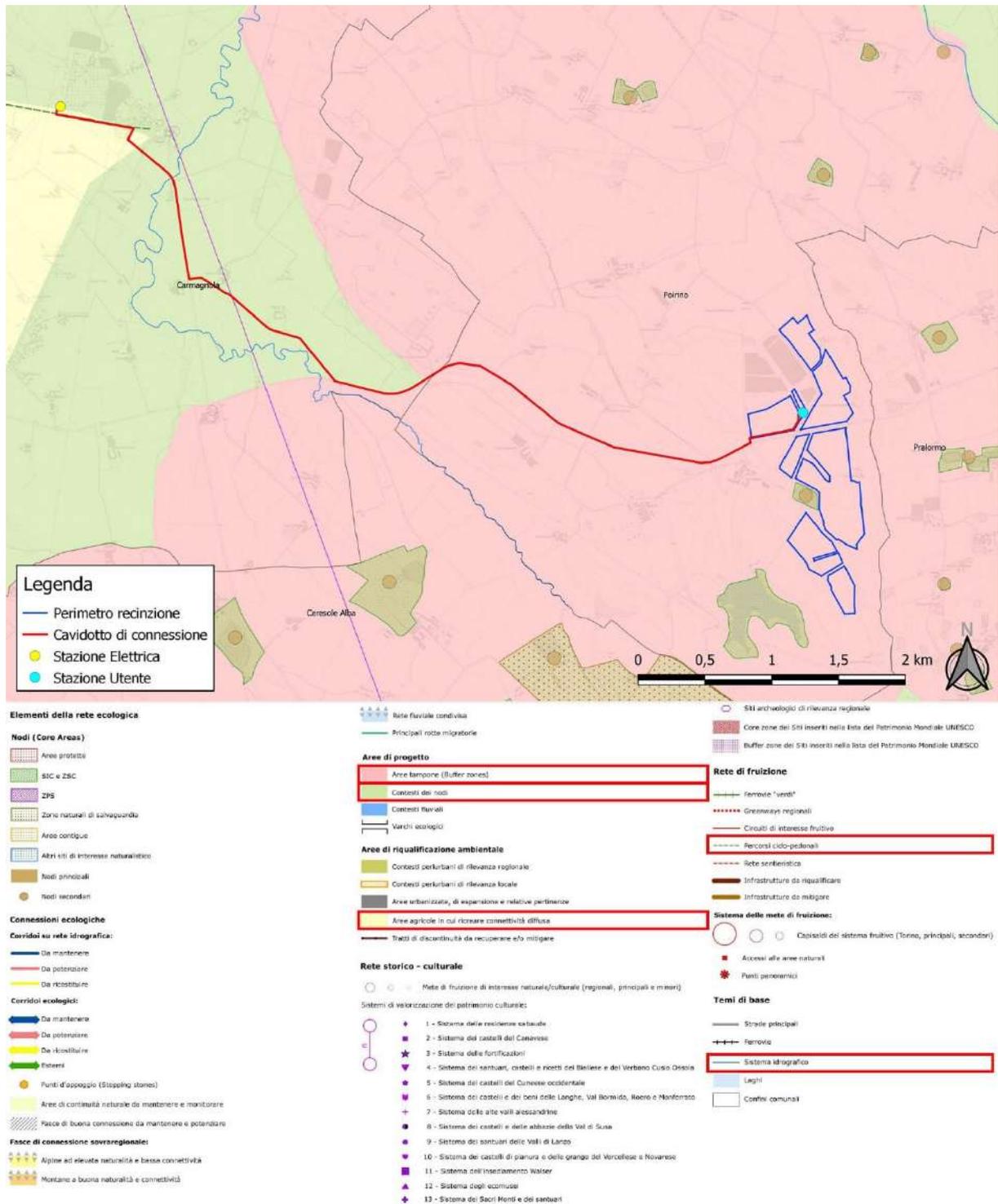


Figura 2.9: PPR - Inquadramento su Estratto P5: Rete Ecologica

Nella seguente tabella sono sintetizzate le interazioni tra l'area di progetto ed i tematismi indentificati nelle precedenti figure.



Tabella 2.1: Analisi di Coerenza con il Piano Paesaggistico Regionale

Tavola del Piano Paesaggistico	Area di Impianto		Cavidotto di Connessione	
	Analisi	Considerazioni	Analisi	Considerazioni
Tavola P2 Beni Paesaggistici	L'area di Impianto di REN 176 non ricade all'interno di aree di notevole interesse pubblico ai sensi degli artt. 136 e 157 del D.L.gs 42/2004 e di aree tutelate per legge ai sensi dell'art. 142 del D.Lgs. n. 42/2004:	<p>L'area di impianto non ricade in zone soggette a vincolo/tutela.</p> <p>Si segnala che nella definizione del Layout di progetto, sono stati considerati gli elementi presenti all'interno nell'area a disposizione a REN 176 identificati dalla tavola P2 del Piano, ovvero:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ <i>“lettera g) territori coperti da foreste e boschi”</i> ✓ <i>“lettera c) fiumi, torrenti corsi d'acqua e relativa fascia di rispetto di 150 m</i> ✓ <i>“lettera b) Territori contermini ai laghi comprese in una fascia della profondità di 300 m dalla linea di battigia fasce laghi -</i> <p>Come mostrato nella precedente Figura 2.5, tali elementi, sono stati mantenuti al di fuori della perimetrazione di impianto. per consentire la tutela delle condizioni ambientali e il pieno rispetto delle risorse naturali e dei valori paesaggistici e di tutela della biodiversità del territorio.</p>	<p>Il tracciato del cavidotto nel suo percorso intercetta aree tutelate per legge ai sensi dell'art 142 identificate in:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ lettera c) fiumi, torrenti, corsi d'acqua e relativa fascia di rispetto di 150 m nello specifico Rio Sevado e Rio Stellone ✓ lettera g) territori coperti da foreste e boschi. localizzati nello specifico in prossimità del Rio Stellone 	<p>Il cavidotto di connessione sarà interrato per tutto il suo percorso, motivo per cui non si rilevano condizioni di incompatibilità con le aree tutelate dall'art. 142. In particolare, per quanto riguarda le potenziali interferenze con foreste e boschi e attraversamento rii, si evidenzia che nei tratti in cui si osserva l'interferenza è prevista la posa del cavidotto con tecnica trenchless (TOC) che consentirà di evitare ogni interazione con la vegetazione esistente e i corsi d'acqua.</p> <p>Si sottolinea inoltre che, che ai sensi del Dpr 13 febbraio 2017, n. 31, Allegato A, punto A15, i tratti di canalizzazioni, tubazioni o cavi interrati per le reti di distribuzione locale di servizi di pubblico interesse o di fognatura senza realizzazioni di nuovi manufatti emergenti in soprasuolo o dal piano di campagna rientrano nella tipologia di interventi ed opere in aree vincolate esclusi dall'autorizzazione paesaggistica.</p>



Tavola del Piano Paesaggistico	Area di Impianto		Cavidotto di Connessione	
	Analisi	Considerazioni	Analisi	Considerazioni
Tavola P3 Ambiti e Unità di Paesaggio	L'area di impianto di REN 176 ricade nell' Ambito n. 66 <i>Chierese e Altopiano di Poirino – Unità 6609 Piana di Casanova</i> e nella Tipologia Normativa delle Unità di Paesaggio n.6 <i>“Naturale/rurale o rurale a media rilevanza e buona integrità”</i> (art.11 NdA).	<p>Il progetto proposto risulta coerente con le indicazioni riportate all'interno delle NtA in merito all' Ambito n. 66 <i>Chierese e Altopiano di Poirino – Unità 6609</i> in quanto la sua realizzazione contribuirebbe al raggiungimento degli obiettivi di piano per l'ambito sopracitato:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Obiettivo: <i>Sviluppo delle pratiche colturali e forestali innovative nei contesti periurbane che uniscono gli aspetti produttivi con le azioni indirizzate alla gestione delle aree fruibili per il tempo libero e per gli usi naturalistici.</i> <p>Linee di azione: <i>Tutela delle aree agricole periurbane attraverso la limitazione delle impermeabilizzazioni, conservazione degli elementi tipici del paesaggio rurale (filari, siepi, canalizzazioni) promozione dei prodotti agricoli locali e valorizzazione delle attività agricole in chiave turistica e didattica.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Obiettivo: <i>Integrazione paesaggistico-ambientale e mitigazione degli impatti degli insediamenti produttivi, da considerare a partire dalle loro caratteristiche progettuali (localizzative, dimensionali, costruttive, di sistemazione dell'intorno)</i> <p>Linee d'azione: <i>Promozione di interventi di riqualificazione edilizia e urbanistica nelle aree maggiormente soggette allo sviluppo residenziale e industriale-manufatturiero.</i></p> <p>A tal proposito si segnala che il progetto di Impianto Agrovoltaico proposto oltre a garantire la continuità all'attività agricola, è caratterizzato da un bassissimo livello di impermeabilizzazione delle aree rappresentato esclusivamente dalle</p>	Anche il cavidotto di connessione ricade nell' Ambito n. 66 <i>Chierese e Altopiano di Poirino – Unità 6609 Piana di Casanova</i> e nella Tipologia Normativa delle Unità di Paesaggio n.6 <i>“Naturale/rurale o rurale a media rilevanza e buona integrità”</i> . (art.11 NdA).	Il cavidotto di concessione sarà interrato lungo strade carrabili provinciali ed interpoderali, motivo per il quale non si ravvisano elementi di incompatibilità con le indicazioni della Tavola P3 del PPR



Tavola del Piano Paesaggistico	Area di Impianto		Cavidotto di Connessione	
	Analisi	Considerazioni	Analisi	Considerazioni
		<p>porzioni di impianto su cui verranno posizionate le cabine. Inoltre, nella definizione del layout dell'impianto sono state attuate scelte progettuali volte alla conservazione degli elementi tipici del paesaggio all'interno del quale verrà localizzato il progetto come le aree boscate e i filari presenti nella parte centrale e in prossimità della recinzione perimetrale ad Ovest. Sono inoltre previsti interventi di rimboschimento anche all'interno delle fasce di rispetto dal Rio Secco, in linea quindi con l'obiettivo di miglioramento e integrazione delle fasce di vegetazione lungo i corsi d'acqua.</p> <p>Inoltre, come indicato all'art. 11 delle NtA del PPR, le previsioni per gli ambiti di paesaggio sono integrate da quelle relative alle unità di paesaggio (Up) che articolano ciascun ambito.</p> <p>Le Up costituiscono sub-ambiti caratterizzati da peculiari sistemi di relazioni (ecologiche, funzionali, storiche, culturali e visive) fra elementi eterogenei chiamati a dialogare fra loro e a restituire un complessivo e riconoscibile senso identitario.</p> <p>Le Up, sulla base di valutazioni relative alla rilevanza, all'integrità e alle dinamiche trasformative degli aspetti paesaggistici prevalenti sono suddivise in 9 tipologie normative.</p> <p>Per quanto riguarda l'unità di paesaggio all'interno della quale ricade l'area del progetto proposto, viene così definita dalle NdA del Piano:</p> <p><i>Vi naturale/rurale o rurale a media rilevanza e buona integrità – Compresenza e consolidata interazione tra sistemi naturali, prevalentemente</i></p>		



Tavola del Piano Paesaggistico	Area di Impianto		Cavidotto di Connessione	
	Analisi	Considerazioni	Analisi	Considerazioni
		<p><i>montani e collinari e sistemi insediativi rurali tradizionali, in cui sono poco rilevanti le modificazioni indotte da nuove infrastrutture o residenze o attrezzature disperse.</i></p> <p>Per quanto sopra esposto non si ravvisano elementi di incompatibilità con la realizzazione delle opere a progetto.</p>		



<p>Tavola P4 Componenti Paesaggistiche</p>	<p>L'area di Impianto di REN 176 è interessata dalla presenza di aree identificate dalla tavola P4 del PPR come:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Aree di elevato interesse Agronomico (art.20 NdA) – totalità dell'area di impianto ✓ Aree non montane a diffusa presenza di siepi e filari (art.19 NdA) – parte dell'area di impianto ✓ Morfologie Insediative – m.i.10 Aree Rurali di pianura o collina (art.40 NdA) – totalità dell'area di impianto 	<p>Per le <u>Aree di elevato interesse Agronomico</u> le NdA indicano quanto segue:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Art 20 comma 2: 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'art 8 e in particolare: <ul style="list-style-type: none"> - 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 - e. “la promozione delle buone pratiche agricole, la tutela e la valorizzazione degli elementi rurali tradizionali (siepi, filari, canalizzazioni)” ✓ Art. 20 comma 4: <i>“nelle aree di elevato interesse agronomico i piani locali prevedono che le eventuali nuove edificazioni siano finalizzate alla promozione delle attività agricole e alle funzioni ad esse connesse; la realizzazione di nuove edificazioni è subordinata alla dimostrazione del rispetto dei caratteri paesaggistici della zona interessata.”</i> ✓ Art. 20 comma 9: <i>“Nelle aree di interesse agronomico, [omissis], la realizzazione di impianti di produzione dell'energia, compresi quelli da fonti rinnovabili, deve essere coerente, oltre che con le previsioni delle presenti norme, con i criteri localizzativi e qualitativi definiti a livello nazionale e regionale”.</i> <p>Per quanto sopra riportato il progetto risulta coerente con gli indirizzi, le direttive e le prescrizioni di Piano relative alle Aree di Elevato Interesse Agronomico in quanto il progetto di impianto Agrivoltaico proposto oltre a garantire</p>	<p>Il tracciato del cavidotto di connessione nel suo percorso intercetta aree identificate dalla tavola P4 del PPR come:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Aree di elevato interesse Agronomico (art.20 NdA) ✓ Zona Fluviale Interna (art.14 NdA) nello specifico Rio Sevado e Rio Stellone ✓ Aree non montane a diffusa presenza di siepi e filari (art.19 NdA) ✓ Morfologie Insediative – m.i.10 Aree Rurali di pianura o collina (art.40 NdA) ✓ Morfologie Insediative – m.i.11 Sistemi di nuclei rurali di pianura, collina e bassa montagna (art.40 NdA) ✓ Aree rurali di specifico interesse paesaggistico – SV3 (art .32 NdA) – Sistemi paesaggistici rurali di significativa varietà e specificità, con la presenza di radi insediamenti tradizionali integri o di tracce di sistemazioni agrarie e delle relative infrastrutture storiche ✓ Relazioni visive tra insediamento e contesto – SC4 (art. 31 NdA) – Contesti di nuclei storici o 	<p>In relazione alle aree attraversate dal tracciato del cavidotto, e non analizzate in precedenza le NdA del PPR riportano quanto segue:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Zona Fluviale Interna (normata dall' art.14 NdA) - Per quanto riguarda le prescrizioni di Piano per il sistema Idrografico al comma 11 dell'art. 14 delle NdA viene specificato che all'interno delle zone fluviali “interne” fermo restando le prescrizioni del PAI nonché le indicazioni derivanti dagli altri strumenti della pianificazione e programmazione di bacino per quanto non attiene alla tutela del paesaggio, le eventuali trasformazioni devono garantire la conservazione dei complessi vegetazionali naturali caratterizzanti il corso d'acqua, anche mediante misure mitigative e compensative atte alla ricostituzione della continuità ambientale del fiume e al miglioramento delle sue caratteristiche paesaggistiche e naturalistico-ecologiche, tenendo conto altresì degli indirizzi predisposti dall'Autorità di bacino del Po in attuazione del PAI e di quelli contenuti nella Direttiva Quadro Acque e nella Direttiva Alluvioni. Per quanto sopra riportato la realizzazione del cavidotto di connessione risulta coerente con le prescrizioni di Piano in quanto la sua realizzazione non andrà a modificare lo stato attuale dei luoghi, in quanto la linea sarà interrata lungo la viabilità locale non andando quindi ad interferire direttamente con gli elementi idrici identificati dal PPR.
--	---	---	--	--



		<p>la continuità dell’attività di coltivazione agricola simultaneamente alla produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile, include adeguate misure di inserimento paesaggistico e prevede azioni di mitigazione per consentire la tutela delle condizioni ambientali e il pieno rispetto delle risorse agricole, naturali e dei valori paesaggistici e di tutela della biodiversità del territorio.</p> <p>In merito alle <u>aree non montane a diffusa presenza di siepi e filari</u> l’art 19 delle NdA riconosce tali aree al comma 1 lett.d. come elementi che costituiscono aree rurali di elevata biopermeabilità. Inoltre, al comma 10 dell’art 19 viene riportato quanto segue: <i>nelle aree di cui al comma 1, lettera d. deve essere garantita la conservazione degli aspetti peculiari del paesaggio caratterizzato dalla presenza delle formazioni lineari di campo esistenti.</i>”</p> <p>Come già anticipato le aree con vegetazione esistente localizzate all’interno della proprietà in disponibilità a REN 176 saranno mantenute esterne alla recinzione dell’impianto garantendone così la conservazione e non alterandone lo stato di fatto.</p> <p>In merito alle aree rurali di pianura o collina (m.i.10) normate dall’art 40 delle NdA viene indicato quanto segue tra gli obiettivi che il PPR persegue per tali aree. Nello specifico:</p> <p>✓ comma 3 lettera a. punto III.- <i>“Salvaguardia dei suoli Agricoli di cui all’art 20”.</i></p> <p>✓ <i>comma 3 lettera b punto I - “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”</i></p>	<p>di emergenze architettoniche isolate</p> <p>✓ Componente storica culturale (art 22 NdA) - Rete Viaria di età romana e Medievale</p>	<p>✓ Morfologie Insediative – m.i.11 Sistemi di nuclei rurali di pianura, collina e bassa montagna (art.40 NdA) e Morfologie Insediative – m.i.10 Aree Rurali di pianura o collina (art.40 NdA). In merito alle aree m.i. 10 e m.i 11 soprariportate normate dall’art 40 delle NdA viene indicato quanto segue tra gli obiettivi che il PPR persegue per tali aree. Nello specifico:</p> <p>✓ comma 3 lett. a. punto III.- <i>“Salvaguardia dei suoli Agricoli di cui all’art 20”</i></p> <p>✓ <i>comma 5 lett.h - Entro le aree di cui al presente articolo la pianificazione settoriale, territoriale provinciale e locale stabilisce normative atte a: consentire la previsione di interventi infrastrutturali di rilevante interesse pubblico solo a seguito di procedure di tipo concertativo ovvero se previsti all’interno di strumenti di programmazione regionale o di pianificazione territoriale di livello regionale o provinciale, che definiscano adeguati criteri per la progettazione degli interventi e misure mitigative e di compensazione territoriale, paesaggistica e ambientale</i></p> <p>Per quanto sopra riportato la realizzazione del cavidotto di connessione non risulta in contrasto con le indicazioni di Piano per le <i>aree m.i. 10 e m.i. 11</i> in quanto la sua realizzazione non andrà a modificare lo stato attuale dei luoghi; inoltre si ribadisce che il cavidotto verrà realizzato in modalità interrata lungo la viabilità locale senza quindi interferire con i terreni agricoli localizzati in prossimità del tracciato.</p>
--	--	---	--	---



		<p>La tipologia di impianto Agrivoltaico proposto garantirà il mantenimento del carattere agricolo dei terreni interessati dalla realizzazione della Fattoria Solare.</p>	<p>✓ <i>Aree rurali di specifico interesse paesaggistico (art .32 NdA) – Sistemi paesaggistici rurali di significativa varietà e specificità, con la presenza di radi insediamenti tradizionali integri o di tracce di sistemazioni agrarie e delle relative infrastrutture storiche.</i> All'art 32 comma 4 viene indicato che i piani locali e per quanto di competenza i piani delle aree protette anche in coerenza con le indicazioni del PTR disciplinano le trasformazioni e l'edificabilità nelle aree rurali di specifico interesse paesaggistico, al fine di contribuire a conservare o recuperare la leggibilità dei sistemi di segni del paesaggio agrario, in particolare ove connessi agli insediamenti tradizionali, o agli elementi lineari. In tal senso, la realizzazione del cavidotto di connessione risulta coerente con le direttive di Piano soprariportate per le aree rurali di specifico interesse paesaggistico in quanto, come già indicato in precedenza, la sua realizzazione non andrà a modificare lo stato attuale dei luoghi.</p> <p>✓ <i>Relazioni visive tra insediamento e contesto – SC4 (art. 31 NdA) – Contesti di nuclei storici o di emergenze architettoniche isolate</i> All'art. 31 delle NdA in merito all'area sopraccitata individuata dalla tavola P4 del PPR riporta le seguenti direttive: <i>comma [2]: I piani locali:</i> a. <i>possono integrare le individuazioni di cui al comma 1 distinguendo i</i></p>
--	--	---	--



				<p><i>casi in cui emerga una buona leggibilità delle relazioni o la particolarità delle morfologie localizzative o delle componenti costruite, coltivate o naturali;</i></p> <p><i>b. definiscono le modalità localizzative degli edifici e delle parti vegetate, i profili paesaggistici e i rapporti con i fondali o con il contesto non costruito dei nuclei o delle emergenze costruite, senza alterare la morfologia e i caratteri dell'emergenza visiva;</i></p> <p><i>c. salvaguardano la visibilità dalle strade, dai punti panoramici e dal sistema dei crinali collinari;</i></p> <p><i>d. promuovono il ripristino degli aspetti alterati da interventi pregressi, prevedendo la rilocalizzazione o la dismissione delle attività e degli edifici incompatibili, o la mitigazione di impatti irreversibili, con particolare riferimento agli impianti produttivi industriali e agricoli e alle attrezzature tecnologiche, ivi comprese le infrastrutture telematiche per la diffusione dei segnali in rete;</i></p> <p><i>e. mantengono e, ove necessario, ripristinano l'integrità e la riconoscibilità dei bordi urbani segnalati ed evitano l'edificazione nelle fasce libere prospicienti; nel caso di bordi urbani il cui assetto sia segnalato come critico, alterato, non consolidato e in via di completamento e</i></p>
--	--	--	--	---



			<p><i>definizione, si applica altresì quanto previsto dall'articolo 41 delle presenti norme.</i></p> <p>Si segnala che il tracciato del cavidotto di connessione interferisce con quest'area per qualche centinaio di metri, all'interno della quale sarà in ogni caso realizzato in corrispondenza della viabilità esistente e al di sotto del manto stradale, non andando quindi a modificare lo stato di fatto dell'area.</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ <i>Componente storico culturale (art 22 Nda) - Rete Viaria di età romana e Medievale. L'art 22 delle Nda del PPR riporta quanto segue in merito alla rete Viaria di età Romana e Medievale.</i> ✓ <i>comma [1] 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, individuati nella Tavola P4 e negli Elenchi di cui all'articolo 4, comma 1, lettera e.</i> <p><i>comma [4] Per quanto individuato al comma 1 e al comma 3, i piani locali:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> a) <i>disciplinano gli interventi in modo da assicurare l'integrità e la fruibilità d'insieme, il mantenimento e il ripristino, ove possibile, dei caratteri costruttivi, morfologici e vegetazionali, con particolare riferimento alle</i>
--	--	--	---



				<p><i>eventuali alberate, caratterizzanti la viabilità;</i></p> <p><i>b) sottopongono i manufatti edilizi o di arredo interessati a una normativa specifica che garantisca la leggibilità dei residui segni del loro rapporto con i percorsi storici, anche con riferimento alla valorizzazione di alberature, sistemi di siepi, recinzioni, cippi, rogge, canali significativi, oppure alla riduzione di impatti negativi di pali e corpi illuminanti, pavimentazioni, insegne, elementi di arredo urbano e di colore.</i></p> <p>La realizzazione del cavidotto di connessione risulta coerente con le indicazioni di Piano soprariportate in quanto, come già indicato in precedenza, la sua realizzazione non andrà a modificare lo stato attuale dei luoghi.</p>
--	--	--	--	---



Tavola del Piano Paesaggistico	Area di Impianto		Cavidotto di Connessione	
	Analisi	Considerazioni	Analisi	Considerazioni
Tavola P5 Reti di Connessione Paesaggistica	L'area di Impianto di REN 176. ricade totalmente all'interno di aree identificate dalla tavola P5 del PPR come Aree di progetto – Aree Tampone (Buffer Zone) – art 42 NdA	<p>All'interno delle Norme di Attuazione del Piano all'art 42 comma 3 viene indicato che <i>il PPR riconosce nella Tavola P5 gli elementi che concorrono alla definizione della rete ecologica regionale</i> ed alla <i>lett. c. 1.</i> le Aree Tampone (Buffer zones) vengono definite come: <i>“aree in cui modulare l'impatto antropico fra il nodo della rete e l'ambiente esterno”</i>.</p> <p>Si segnala che tra le Direttive di Piano relative alla Rete viene indicato quanto segue all'art 42 comma 12: <i>“I piani territoriali provinciali riconoscono e approfondiscono gli elementi della Rete descritti nei commi 3, 4 e 5, precisando la disciplina operativa necessaria alla loro salvaguardia e all'attuazione delle indicazioni progettuali del PPR, con particolare riferimento ai corridoi e ai sistemi (ambientali, storici e infrastrutturali) di livello sovralocale”</i>. In merito a tale aspetto si segnala che il nodo secondario ripotato dalla cartografia in prossimità del lato Ovest dell'area di impianto rappresentato da uno dei bacini facenti parte della ZSC “Peschiere e Laghi di Pralormo” non viene incluso dal PTC2 e dal PRGC di Poirino tra le buffer zones individuate.</p> <p>Per quanto sopra riportato non si ravvisano elementi di incompatibilità con la realizzazione delle opere a progetto.</p>	<p>Il tracciato del cavidotto di connessione nel suo percorso intercetta aree identificate dalla tavola P5 del PPR come:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Aree di progetto – Aree Tampone (Buffer Zone) – art 42 NdA ✓ Aree di progetto – Contesti dei Nodi – (art 42 NdA) ✓ Elemento del Sistema Idrografico (art. 14 NdA) – nello specifico Rio Stellone ✓ Aree di riqualificazione Ambientale - Aree Agricola in cui ricreare connettività diffusa (art 42 NdA) ✓ Rete di fruizione - Percorsi Ciclo-pedonali (art.42) 	<p>In relazione alle aree attraversate dal tracciato del cavidotto e non analizzate in precedenza, le NdA del PPR riportano quanto segue all'art 42 <i>Rete di connessione Paesaggistica</i>.</p> <p><i>Art 42 comma 1: Il PPR promuove la formazione della Rete di Connessione paesaggistica (Rete), anche mediante l'attuazione dei progetti strategici di cui all'articolo 44; la Rete di connessione paesaggistica è costituita dall'integrazione degli elementi delle reti ecologica, storico culturale e fruitiva.”</i></p> <p><i>Art 42 comma 3: “Il PPR riconosce nella Tavola P5 gli elementi che concorrono alla definizione della rete ecologica regionale di seguito elencati:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <i>a. I nodi principali e secondari (core areas), formati dal sistema delle aree protette, dai siti della Rete Natura 2000, 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;</i> <i>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 connessione sovraregionale;</i> <i>c. Le aree di progetto formate dalle aree tampone (buffer zones), dai contesti</i>



Tavola del Piano Paesaggistico	Area di Impianto		Cavidotto di Connessione	
	Analisi	Considerazioni	Analisi	Considerazioni
				<p>dei nodi, dai contesti fluviali e dai varchi ecologici;</p> <p>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.</p> <p>Art 42 comma 5: “La rete di fruizione è costituita da un insieme di mete storico-culturali e naturali di diverso interesse e capacità attrattiva, collegate tra loro da itinerari, caratterizzabili a tema e strutturati per ambiti territoriali, rappresentativi del paesaggio regionale; le connessioni della rete di fruizione sono formate dagli assi infrastrutturali di tipo stradale o ferroviario e dalla rete escursionistica e sentieristica, nonché dalle interconnessioni della rete storico-culturale di cui al comma 4, come individuati nella Tavola P5, in funzione della valorizzazione complessiva del patrimonio storico culturale regionale, con particolare riferimento agli accessi alle aree naturali e ai punti panoramici.”</p> <p>Art.42 comma 6: “Le individuazioni cartografiche della Tavola P5 assumono carattere di rappresentazione indicativa, volte a definire le prestazioni attese per gli elementi della rete nei diversi contesti territoriali.”</p> <p>Infine si segnala che all' Art.42 comma 7 viene indicato quanto segue: “Con</p>



Tavola del Piano Paesaggistico	Area di Impianto		Cavidotto di Connessione	
	Analisi	Considerazioni	Analisi	Considerazioni
				<p>riferimento alla Rete di cui al comma 1 il Ppr persegue i seguenti obiettivi:</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Assicurarsi le condizioni di base per la sostenibilità ambientale dei processi di crescita e di trasformazione e la conservazione attiva della biodiversità; b. Assicurare un'adeguata tutela e accessibilità alle risorse naturali e paesaggistiche; c. Ridurre o contenere gli impatti negativi sul paesaggio e sull'ambiente; d. Valorizzare il patrimonio culturale regionale anche in funzione della sua accessibilità e fruibilità e. Migliorare le prestazioni delle infrastrutture dedicate alla fruizione paesaggistica e ambientale.” <p>Per quanto sopra riportato e in relazione alle caratteristiche progettuali del cavidotto di connessione che ne prevedono la posa in soluzione interrata lungo la viabilità locale e provinciale, non si rilevano condizioni di incompatibilità con lo stato dei luoghi e/o interferenze con essi in quanto la posa in modalità interrata contribuirà a perseguire l'obiettivo indicato dalle norme di attuazione per la Rete di Connessione Paesaggistica di ridurre o contenere gli impatti negativi sul paesaggio e sull'ambiente.</p>

Per ulteriori approfondimenti relativi all'analisi di coerenza tra le opere di progetto ed il PPR si rimanda alla Relazione di Inserimento Paesaggistico (file R.19_Rel_Ins_Paes_Rev.1), aggiornata nella presente fase di integrazione volontaria al fine di rispondere alle richieste di integrazione di Regione Piemonte e Comune di Poirino.

2.4.3 Piano Energetico Ambientale Regionale

La Regione Piemonte con D.G.R. 16 febbraio 2018 n. 10-6480 ha adottato la Proposta di nuovo Piano Energetico Ambientale Regionale unitamente al Rapporto Ambientale e alla Sintesi non Tecnica avviando il processo di VAS sulla nuova pianificazione energetica ambientale finalizzata al conseguimento degli obiettivi della Strategia europea al 2020 e 2030, in coordinamento e raccordo strategico con le altre pianificazioni e programmazioni regionali.

Il procedimento di VAS si è concluso con approvazione del parere motivato (DGR n 29-7254 del 20 Luglio 2018) ed il nuovo PEAR è stato approvato con deliberazione n.200-5472 del 15 Marzo 2022 dal Consiglio Regionale del Piemonte.

Il nuovo PEAR si confronta non solo con scenari di breve termine (2020), in linea con gli obiettivi della Strategia Europa 2020 e del decreto cosiddetto Burden Sharing del 15 marzo 2012, ma anche di lungo termine (2030), coerentemente con gli obiettivi di sviluppo nel frattempo proposti in sede europea con l'approvazione del cosiddetto Clean Energy Package, ovvero l'insieme delle iniziative normative volte a rendere maggiormente competitiva l'Unione Europea nel processo di transizione energetica in atto e a ridisegnare il profilo del mercato unico dell'energia all'orizzonte temporale del 2030, basando la rinnovata strategia comunitaria su tre pilastri d'azione:

- ✓ la riduzione obbligatoria entro il 2030 del 40% delle emissioni di CO₂ rispetto al 1990;
- ✓ la realizzazione entro il 2030 del 27% di consumo di energia da fonti rinnovabili;
- ✓ l'incremento del 30% entro il 2030 del livello di efficienza energetica, con conseguente riduzione dei consumi.

L'ossatura portante del PEAR è quindi strutturata in quattro capitoli come di seguito riportato:

- ✓ favorire lo sviluppo delle fonti energetiche rinnovabili, minimizzando l'impiego di fonti fossili;
- ✓ ridurre i consumi energetici negli usi finali;
- ✓ favorire il potenziamento in chiave sostenibile delle infrastrutture energetiche, anche in un'ottica di generazione distribuita e di smartgrid;
- ✓ promuovere le clean technologies e la green economy per favorire l'incremento della competitività del sistema produttivo regionale e nuove opportunità lavorative.

Nel capitolo “FER”: Fonti energetiche rinnovabili, all'interno della sezione dedicata al solare fotovoltaico è riportato quanto segue: *“Ipotizzando un livello di crescita nazionale al 2030 medio tra i valori emersi dai vari scenari e pari a circa 36,8 GWp, si può procedere a ipotizzare uno scenario PEAR 2030 basato su tale indicazione tendenziale, che consentirà di raggiungere un livello di installazione di circa 3 GWp con un tasso annuo di incremento pari a circa il 6% e una produzione annua attesa pari a circa 306 ktep”.*

Al 2020 in Piemonte risultano installati 1717 MWp (GSE, 2021) GWp (fonte GSE – Rapporto Statistico – Solare Fotovoltaico 2020), ne consegue che è atteso un raddoppio della potenza installata nell'arco di dieci anni.

I contenuti del Piano si focalizzano infine sulle nuove proposte di aree inidonee e di attenzione ai fini della localizzazione degli impianti di produzione di energia elettrica da fonte eolica e idroelettrica, unitamente alla riconferma di quelle inerenti agli impianti fotovoltaici a terra e alimentati a biomasse. In particolare a pagina 92 è riportato che *“ai fini della localizzazione di tali tipologie d'impianti a terra, 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”.* Tale indicazione è anche riconfermata all'interno del “Box 4: aree inidonee e aree di attenzione per la localizzazione degli impianti fotovoltaici a terra” il documento “Piano Energetico Ambientale Regionale” riporta quanto indicato nella Deliberazione n. 3-1183 del 14.12.2010 della Giunta regionale.

In considerazione di quanto sopra riportato si evidenzia che:

- ✓ il progetto dell'impianto agrivoltaico oggetto del presente Studio risulta pienamente coerente con gli obiettivi posti dalla programmazione energetica regionale in tema di sviluppo delle fonti energetiche rinnovabili e di diminuzione delle emissioni di CO₂;

- ✓ per quanto riguarda l'analisi relativa ad aree inidonee e di attenzione per la localizzazione dell'opera si rimanda alle considerazioni riportate al precedente Paragrafo 2.4.1, da cui emerge l'idoneità dell'area di progetto all'installazione di impianti fotovoltaici a terra.

2.4.4 Piano Territoriale Regionale

Il Piano Territoriale Regionale (PTR) definisce le strategie e gli obiettivi di livello regionale e ne affida l'attuazione, attraverso momenti di verifica e di confronto, agli enti che operano a scala provinciale e locale. Lo scopo del PTR è quello di connettere le indicazioni derivanti dal sistema della programmazione regionale con le vocazioni del territorio e costituisce atto di indirizzo per la pianificazione territoriale e settoriale di livello regionale, sub-regionale, provinciale e locale.

Come si legge nella Relazione del PTR approvato con DCR n. 122-29783 del 21 luglio 2011, il piano si articola in tre componenti diverse che interagiscono tra loro:

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

Il PTR si articola in 5 strategie:

1. Riqualficazione territoriale, tutela e valorizzazione del paesaggio;
2. Sostenibilità ambientale, efficienza energetica;
3. Integrazione territoriale delle infrastrutture di mobilità, comunicazione, logistica;
4. Ricerca, innovazione e transizione economico-produttiva;
5. Valorizzazione delle risorse umane, delle capacità istituzionali e delle politiche sociali.

Il PTR ha suddiviso il territorio regionale in 33 AIT – Ambiti di integrazione territoriale. Tali ambiti costituiscono le unità territoriali che servono a descrivere le connessioni (esistenti o possibili) sul territorio e che servono da supporto alle fasi diagnostiche, valutative e strategiche del Piano.

La strategia 1 del PTR è rappresentata a livello cartografico dalla Tavola A, il cui stralcio, in riferimento all'ubicazione del progetto proposto, è riportato nella seguente figura (in legenda: il rettangolo rosso rappresenta gli elementi interessati dall'area recintata; il rettangolo arancione gli elementi interessati dal tracciato del cavidotto).

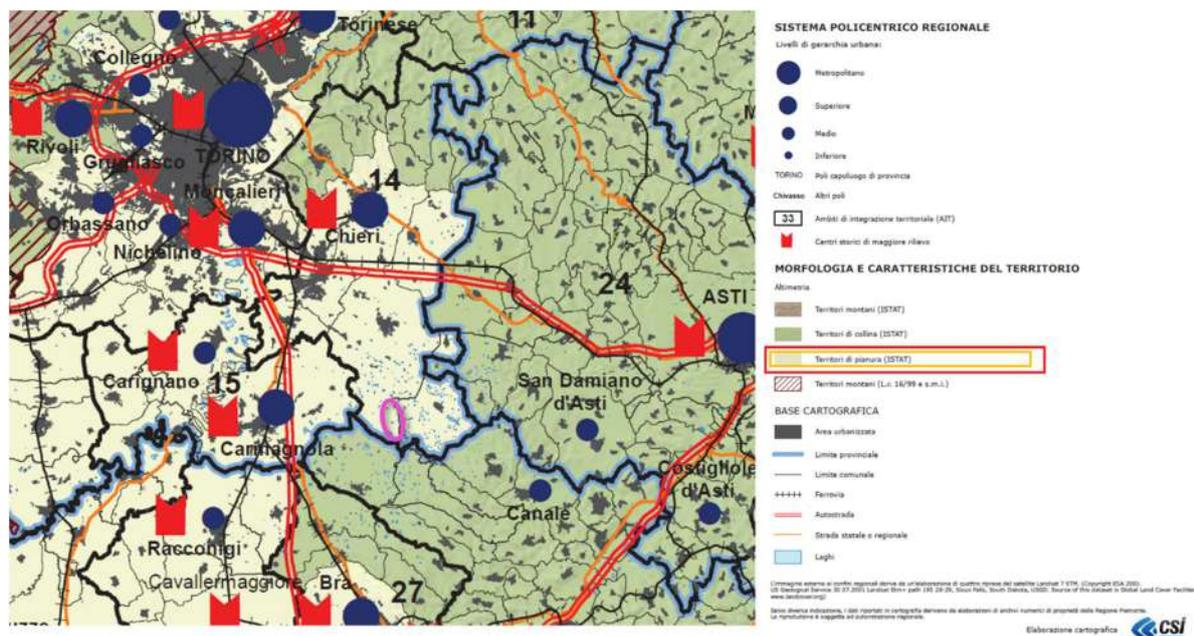


Figura 2.10: Stralcio della Tavola A del PTR, in relazione all’area oggetto di intervento (cerchio fucsia)

Dalla Tavola A si evince che l’area di ubicazione della Fattoria Solare “Paradiso” ricade all’interno dell’AIT n. 14 – “Chieri”. Parte del percorso del cavidotto di connessione ricade invece all’interno dell’AIT n. 15 – “Carmagnola”.

Il progetto ricade interamente all’interno delle aree individuate come “Territori di pianura (fonte ISTAT)” dal PTR; per questi territori non esistono nel PTR degli obiettivi e/o indirizzi specifici.

Sono indicati invece gli obiettivi e gli indirizzi per le aree agricole: *“obiettivo prioritario del PTR è la valorizzazione del ruolo dell’agricoltura compatibilmente con la salvaguardia della biodiversità, la conservazione di ecosistemi e habitat naturali e la tutela e valorizzazione degli assetti rurali storici di cui al PPR. Nelle aree destinate ad attività agricole sono obiettivi prioritari la valorizzazione e il recupero del patrimonio agricolo, la tutela e l’efficienza delle unità produttive”*.

Il progetto proposto è in linea con questi obiettivi, in quanto prevede la prosecuzione dell’attività agricola al di sotto dei pannelli, e prevede inoltre una gestione innovativa di tale attività, con l’installazione di una stazione di monitoraggio agrometeorologico che consentirà di misurare la temperatura e l’umidità del suolo e dell’aria, gli apporti pluviometrici, la velocità e la direzione del vento, la radiazione solare, l’evapotraspirazione e la bagnatura fogliare. Tali accorgimenti consentiranno di avvicinare progressivamente l’azienda a una gestione sempre più puntata ad un’Agricoltura di Precisione (AP). Per approfondimenti si rimanda al Doc. No. REN 176 - R.15 – Studio agronomico e progetto Agrivoltaico.

Nella seguente Tabella 5 si riportano gli indirizzi riportati dal PTR per l’AIT di Chieri e l’analisi di coerenza della Fattoria Solare “Paradiso” con essi.

Tabella 2.2: Analisi di Coerenza con il Piano Territoriale Regionale (AIT 14 “Chieri”)

Tematiche	Indirizzi
Valorizzazione del territorio	L’AIT è destinato a una crescente integrazione nell’area metropolitana di Torino per quanto riguarda il progetto Corona Verde, la residenza di qualità; le attività produttive (compresa l’agricoltura di tipo periurbano con prodotti di filiera corta); il sistema delle infrastrutture (la prevista tangenziale est, l’attestamento a Chieri del sistema ferroviario metropolitano). L’AIT deve essere capacitato a cogliere le opportunità offerte da questa tendenza operando come attore collettivo locale di uno sviluppo metro-rurale a forte componente endogena, non semplicemente dipendente dalle dinamiche metropolitane. A tal fine è essenziale la salvaguardia e la gestione molto attenta delle risorse ambientali, estrattive, agricole storico-architettoniche e

	paesaggistiche, con un contenimento dello <i>sprawl</i> edilizio residenziale nelle colline e degli sviluppi a nastro lungo gli assi viari. Valorizzazione degli insediamenti produttivi attraverso attivazione di nuove APEA.
Risorse e produzioni primarie	Organizzare l'agricoltura e la zootecnia in filiere orientate alla produzione di beni e servizi di qualità per il mercato metropolitano.
Ricerca, tecnologia, produzioni industriali	La realizzazione delle suddette condizioni ambientali particolarmente qualificate, assieme al miglioramento dell'accessibilità metropolitana e dei servizi sono i fattori di contesto da promuovere per l'attrazione selettiva di attività produttive e terziarie qualificate di livello metropolitano (design, formazione superiore, ecc) e per il consolidamento di quelle già presenti, in particolare il tessile innovativo.
Trasporti e logistica	Sviluppo del Sistema Ferroviario Metropolitano (SFM).
Turismo	Le stesse condizioni ambientali e lo sviluppo di filiere corte agricole di qualità vanno valorizzate per sviluppare un'offerta turistica, in sinergia con quella dell'area della candidatura Unesco, basata sulla valorizzazione del patrimonio, sulle produzioni tipiche e su manifestazioni culturali, ricreative, fieristiche integrate nell'offerta metropolitana.
Coerenza del progetto Fattoria Solare "Paradiso"	
Il progetto proposto risulta coerente con gli indirizzi per l'AIT. L'impianto agrivoltaico prevede la prosecuzione dell'attività agricola, volta alla produzione di colture che possono allinearsi con l'obiettivo di offrire servizi di qualità per il mercato metropolitano. Al contempo la produzione di energia da fonte rinnovabile rappresenta un'opportunità volta ad attrarre manodopera specializzata e qualificata e potenziare lo sviluppo rurale in un'ottica di salvaguardia della vocazione agricola.	

Nella Tavola B del PTR è rappresentata graficamente la Strategia 2: “Sostenibilità ambientale, efficienza energetica”, di cui è riportato uno stralcio nella seguente figura (in legenda: il rettangolo rosso rappresenta gli elementi interessati dall'area recintata; il rettangolo arancione gli elementi interessati dal tracciato del caviodotto).

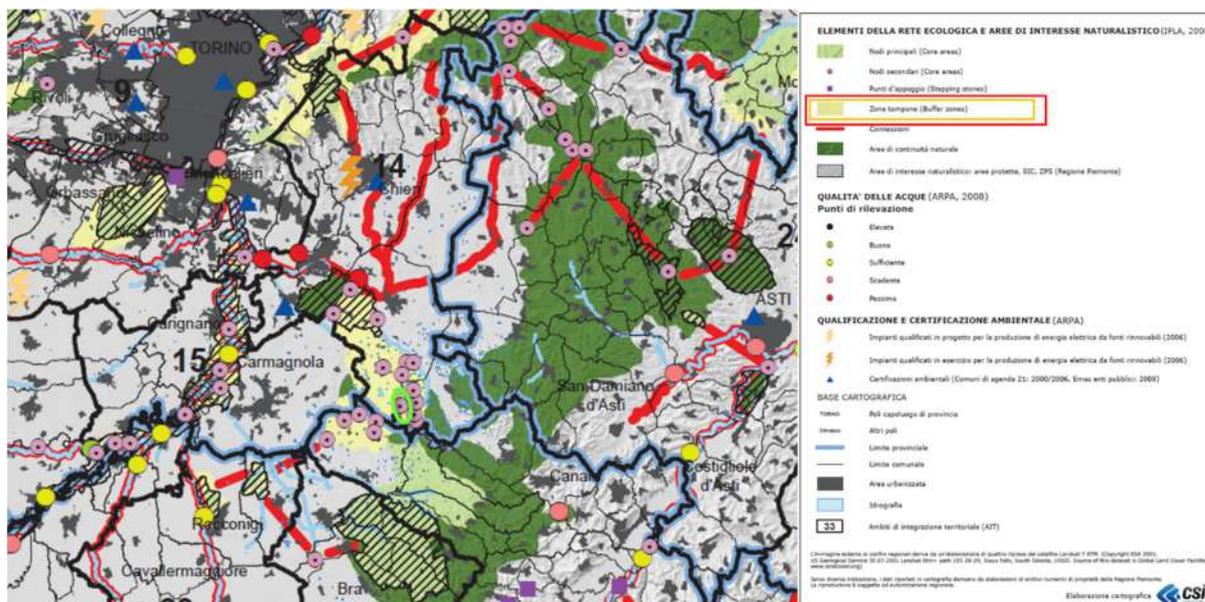


Figura 2.11: Stralcio della Tavola B del PTR, in relazione all'area oggetto di intervento (cerchio verde)

Dall'analisi della figura si evince come l'area di intervento ricada all'interno di una “zona tampone (Buffer zone)” e si trovi in prossimità di un “nodo secondario (Core area)”, entrambi elementi della rete ecologica e aree di interesse naturalistico, già individuati e descritti all'interno del PPR e riportati nel precedente Paragrafo 2.4.2, a cui si rimanda per la relativa analisi.

All'articolo 33 delle NdA del PTR si legge che:

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

Nello stesso articolo si individuano inoltre gli indirizzi e le direttive per le energie rinnovabili.

Il progetto dell'impianto agrivoltaico “Fattoria Solare Paradiso” risulta coerente con gli indirizzi e le direttive riportate.

2.4.5 Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale - PTC2

Il “PTC2 – Piano territoriale di coordinamento provinciale”, entrato in vigore con la pubblicazione sul B.U.R. della d.C.r. n. 121-29759 del 21 Luglio 2011, è volto a indirizzare “il sistema territoriale a politiche anti-recessive, orientando interventi di riorganizzazione del territorio basati sul “riuso” (riqualificazione e riorganizzazione del sistema degli insediamenti produttivi e commerciali), limitando il consumo di suolo fertile ed agricolo, sviluppando, sul modello americano, insieme all'ammodernamento del sistema delle infrastrutture, un green new deal su tematiche quali produzione di energia “pulita” e risparmio energetico, sicurezza idrogeologica e qualificazione ambientale”. È evidente quindi, già a partire dal 2011, anno di pubblicazione del PTC2, l'interesse a livello locale in uno sviluppo che punta alle rinnovabili e alla salvaguardia del patrimonio agricolo provinciale.

Per quanto riguarda la coerenza con il PTC2, si sono analizzate le Tavole “3.1 – Sistema del verde e delle aree libere” e “3.2 – Sistema dei beni culturali: centri storici, aree storico-culturali e localizzazione dei principali beni”, i cui stralci di interesse per la presente analisi sono riportati nelle seguenti figure.

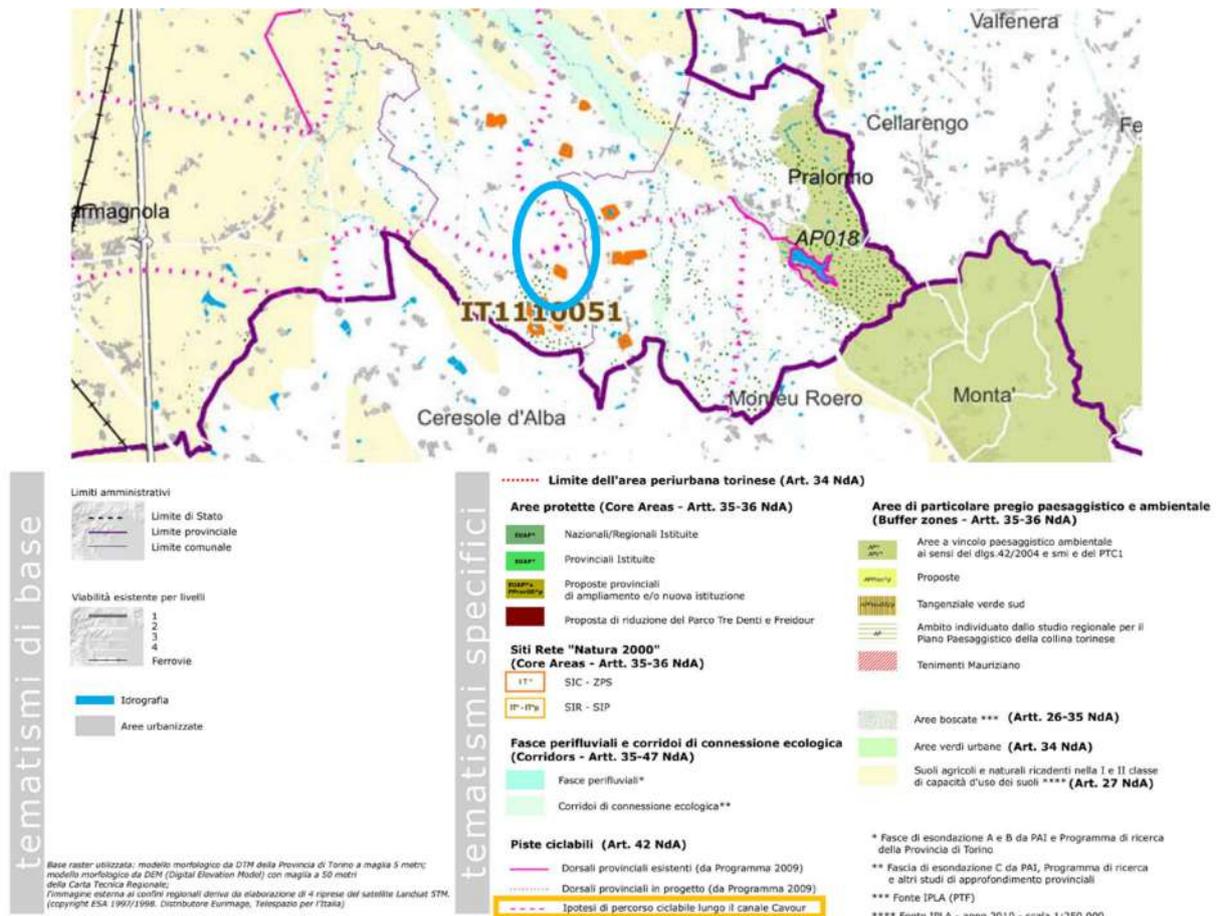


Figura 2.12: Stralcio della Tavola del PTC2 “3.1 – Sistema del Verde e delle Aree Libere” e Ubicazione dell’Area di Intervento (Cerchio Celeste)

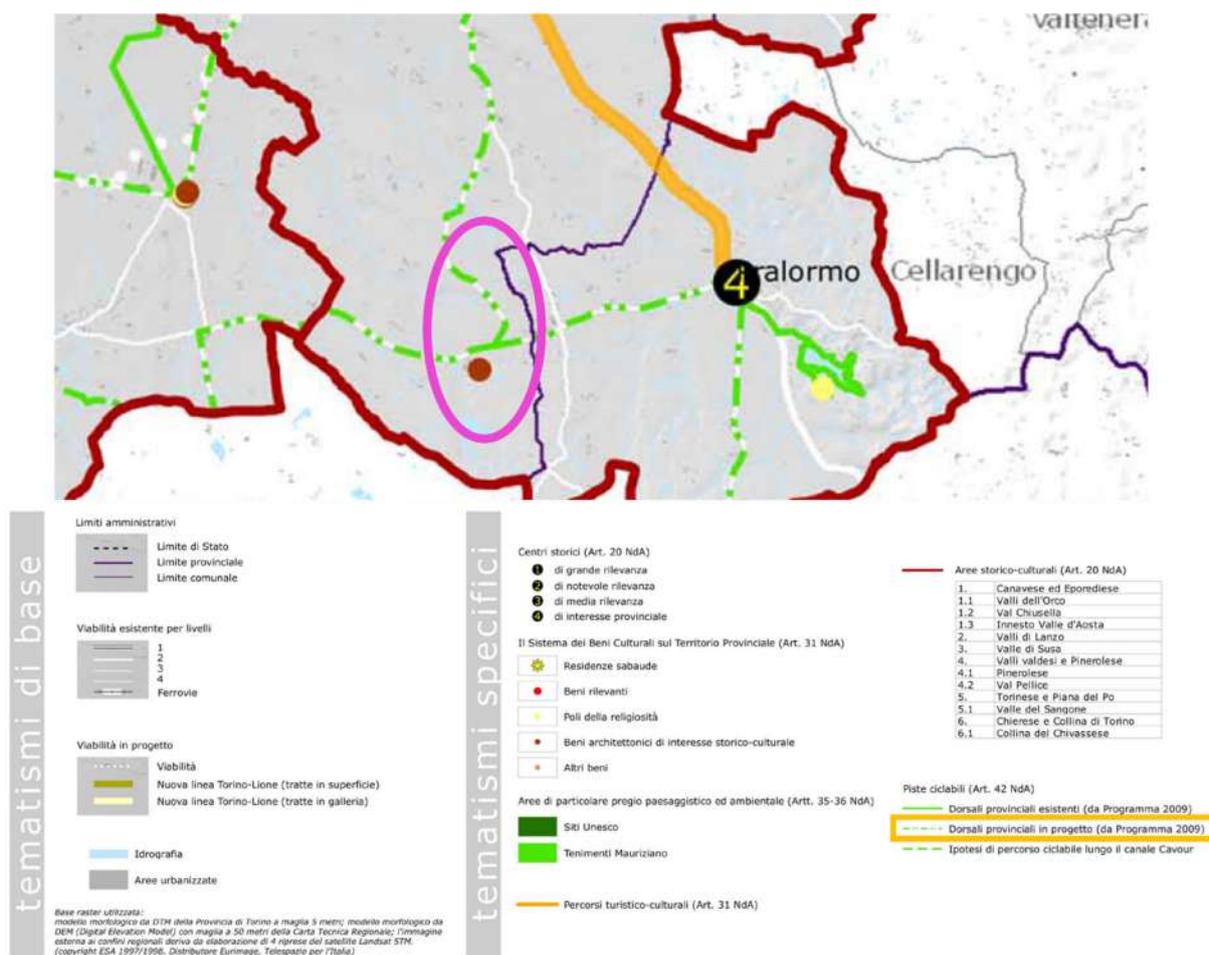


Figura 2.13: Stralcio della Tavola del PTC2 “3.2 – Sistema dei Beni Culturali: Centri Storici, Aree Storico-Culturali e Localizzazione dei Principali Beni” e Ubicazione dell’Area di Intervento (Cerchio Fucsia)

L’area in disponibilità risulta localizzarsi in prossimità di siti della Rete Natura 2000 (la ZSC denominata “Peschiere e Laghi di Pralormo”), di due tracciati identificati come “piste ciclabili – dorsali provinciali in progetto (da Programma 2009)”, di alcune “aree boscate” e di un “bene architettonico di interesse storico-culturale” (il castello di Ternavasso), ma **non risulta ricadere all’interno di alcun elemento riportato** in cartografia. Il **cavidotto di connessione** risulta essere localizzato in corrispondenza di una delle due “**piste ciclabili – dorsali provinciali in progetto (da Programma 2009)**”.

In riferimento alle “piste ciclabili – dorsali provinciali in progetto”, l’art. 42 delle NdA del PTC2 riporta, al punto 3 (Direttiva) che i tracciati delle dorsali provinciali sono recepiti dagli strumenti urbanistici generali; allo stesso modo, all’art. 31 delle NdA, il PTC2 riporta che “*gli strumenti urbanistici dei Comuni e le loro varianti, nel rispetto del D.Lgs. 42/2004 e del PPR adottato, ricomprendono le aree storico-culturali (...), individuano i beni da salvaguardare (...) ai sensi dell’art. 24 della L.R. 56/77, anche se non individuati e vincolati in base alle leggi vigenti*”. Si rimanda al successivo Paragrafo 2.4.9 per la relativa trattazione.

2.4.6 Piano Stralcio di Assetto Idrogeologico

L’area di progetto rientra nelle competenze dell’Autorità di Bacino Distrettuale del Fiume Po.

Il Piano Stralcio per l’Assetto Idrogeologico del bacino del Po (PAI) è stato approvato con il DPCM del 24 maggio 2001 e la relativa pubblicazione su Gazzetta Ufficiale dell’8 agosto. Il Piano disciplina le azioni riguardanti la difesa idrogeologica del territorio e della rete idrografica del bacino del Po, attraverso l’individuazione delle linee generali di assetto idraulico ed idrogeologico.

Impianto Agrivoltaico “Fattoria Solare Paradiso”

Studio di Impatto Ambientale

La deliberazione di adozione del PAI n. 18 del Comitato Istituzionale dell'Autorità di bacino del fiume Po del 26 aprile 2001 ha previsto una norma transitoria che consente ai Comuni un periodo di 18 mesi per effettuare le verifiche di compatibilità con lo stato del dissesto idraulico ed idrogeologico del proprio territorio.

Dall'analisi della specifica cartografia del Piano Stralcio per l'assetto Idrogeologico (PAI), disponibile sul Geoportale Piemonte (<https://www.geoportale.piemonte.it/visregpigo/>) emerge quanto riportato nel seguito (si vedano le figure successive):

- ✓ le opere risultano esterne a tutte le fasce inondabili individuate nell'ambito territoriale e pertanto sotto questo aspetto non si identifica nessuna problematica o prescrizione di tipo idraulico;
- ✓ le opere risultano esterne anche alle perimetrazioni delle aree a rischio idrogeologico molto elevato (RME);
- ✓ per quanto riguarda le aree in dissesto:
 - l'area nella disponibilità del proponente su cui sarà realizzato l'impianto agrovoltaico non è interessata da aree di dissesto;
 - il tracciato dell'elettrodotto interrato di connessione alla SSE “Casanova” intercetta in un tratto di lunghezza di circa 1465 m un'area di esondazione a pericolosità molto elevata (Ee), legata a fenomeni di esondazione dei rivi presenti nell'area. Come riportato nelle NTA del PAI, in tali aree è consentita la realizzazione di infrastrutture lineari riferite a servizi pubblici, previo studio di compatibilità dell'intervento con lo stato di dissesto esistente validato dall'Autorità Competente. Si noti che l'opera di connessione prevista a progetto sarà realizzata in scavo interrato, fatto che non comporterà l'introduzione sul territorio di nuovi volumi edilizi potenzialmente interferenti con l'area di esondazione: pertanto, l'opera a progetto è ritenuta compatibile con le indicazioni del PAI.

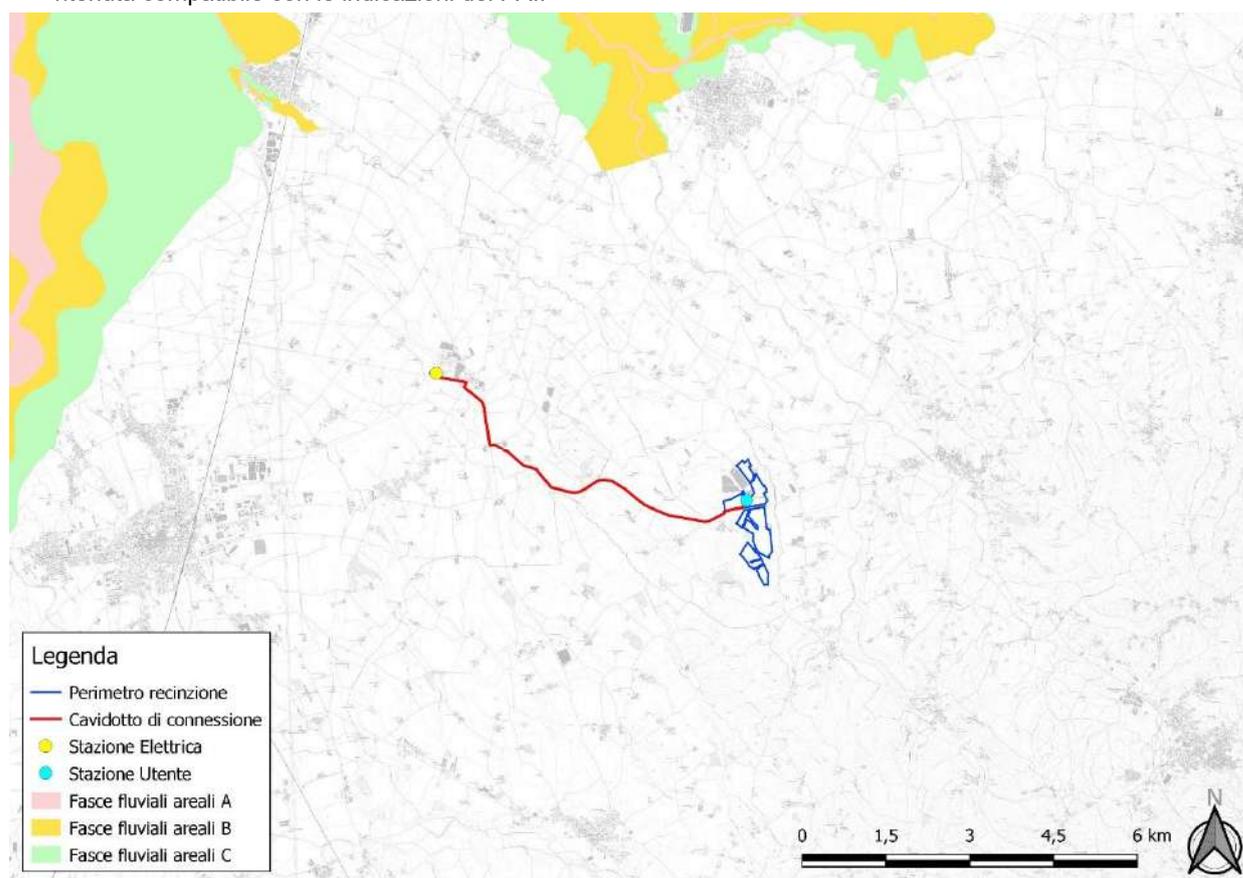


Figura 2.14: PAI – Fasce Fluviali

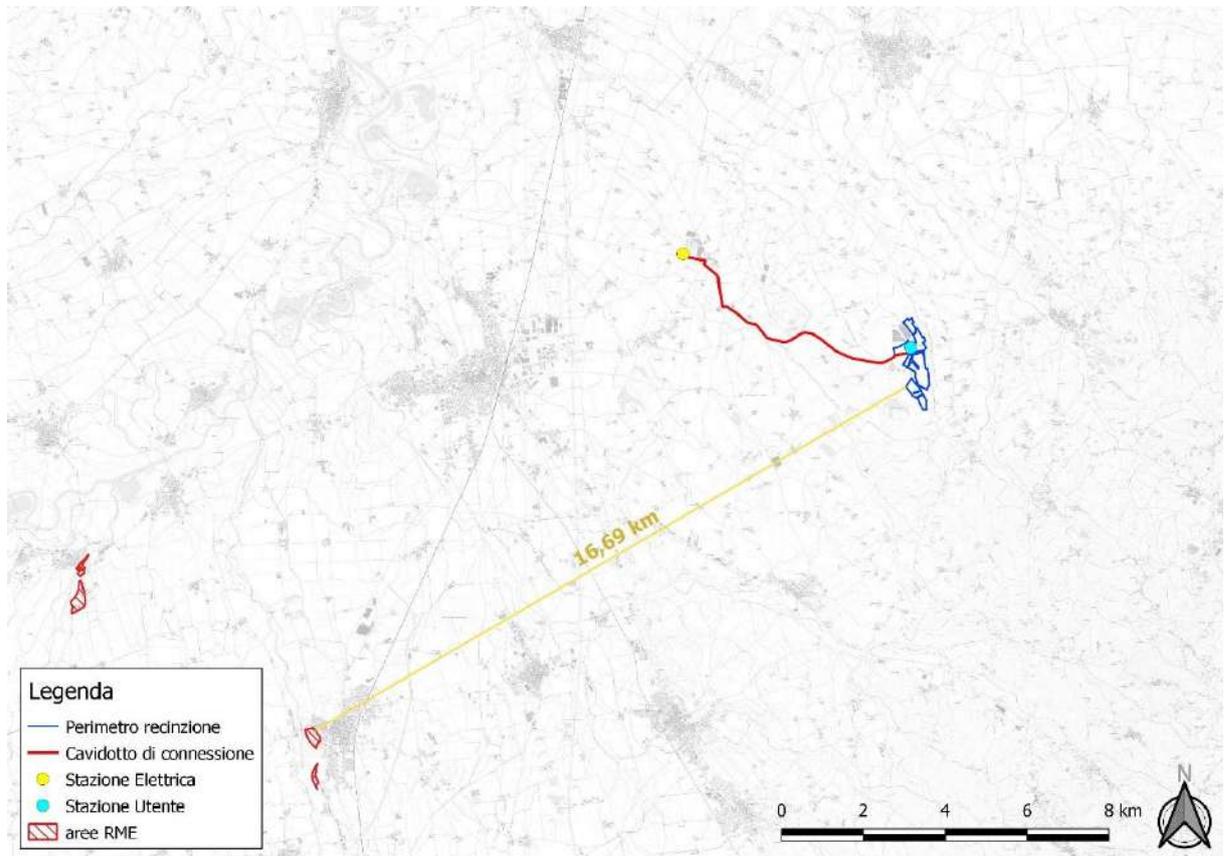


Figura 2.15: PAI – Aree RME

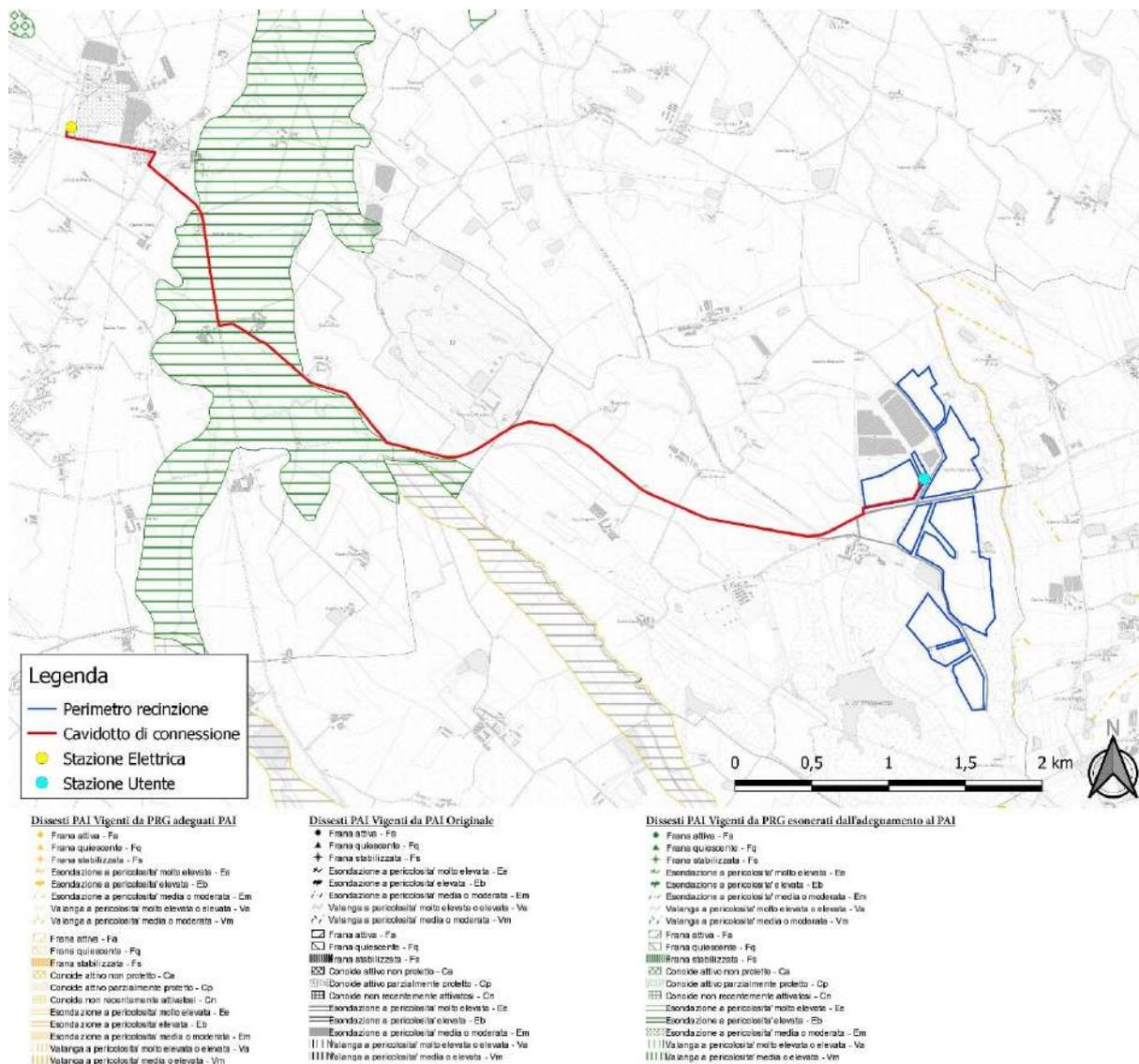


Figura 2.16: PAI – Dissesti

Si riporta inoltre nel seguito, sulla base delle perimetrazioni disponibili sul geoportale della Regione Piemonte (<http://www.geoportale.piemonte.it/geocatalogorp/?sezione=mappa>), un estratto di mappa del territorio di interesse, da cui si osserva come l'area di progetto e l'opera di connessione non interessino aree sottoposte a Vincolo Idrogeologico (RDL 3267/23).

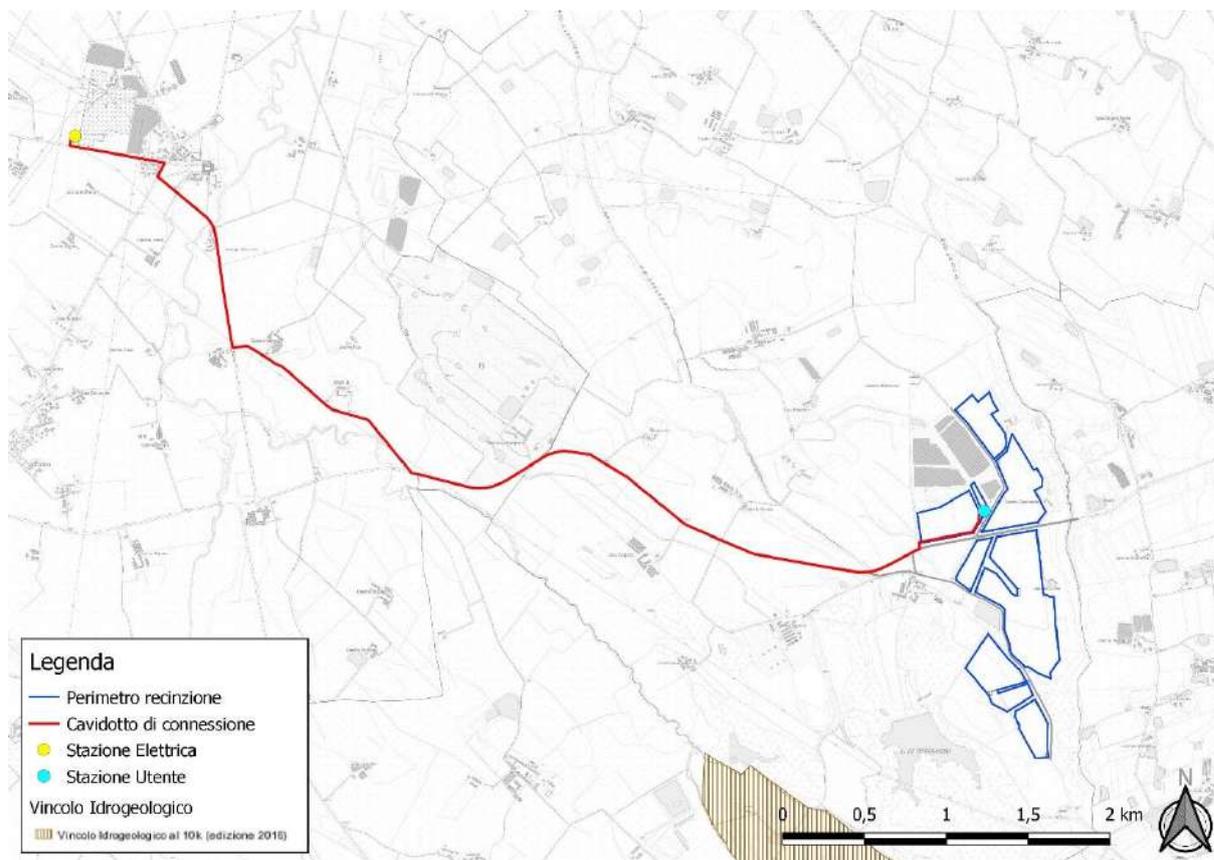


Figura 2.17: PAI –Vincolo Idrogeologico (edizione 2016)

2.4.7 Piano per la Valutazione e la Gestione del Rischio Alluvioni

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

Il PGRA mira ad 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 concentrano su tre bersagli prioritari:

- ✓ migliorare nel minor tempo possibile la sicurezza delle popolazioni esposte utilizzando le migliori pratiche e le migliori e più efficaci tecnologie a disposizione;
- ✓ stabilizzare nel breve termine e ridurre nel medio termine i danni sociali ed economici delle alluvioni;
- ✓ favorire una tempestiva ricostruzione e valutazione post evento per trarre insegnamento dalle informazioni raccolte.

Nel PGRA sono incluse la Carta del Rischio da Alluvione e la Carta della Pericolosità da Alluvione. Tali mappe rappresentano lo strumento conoscitivo e diagnostico delle condizioni di pericolosità e rischio di un territorio sulla base delle quali vengono definiti appropriati obiettivi di mitigazione del rischio ai fini della tutela della salute umana e messe in atto azioni di prevenzione, protezione preparazione all'evento e ricostruzione e valutazione post evento.

Dall'analisi di tali carte, riportate sul Geoportale Piemonte (<https://www.geoportale.piemonte.it/visregpigo/>), emerge che l'area dell'impianto agrivoltaico non è interessata da scenari di rischio né di pericolosità da alluvione.

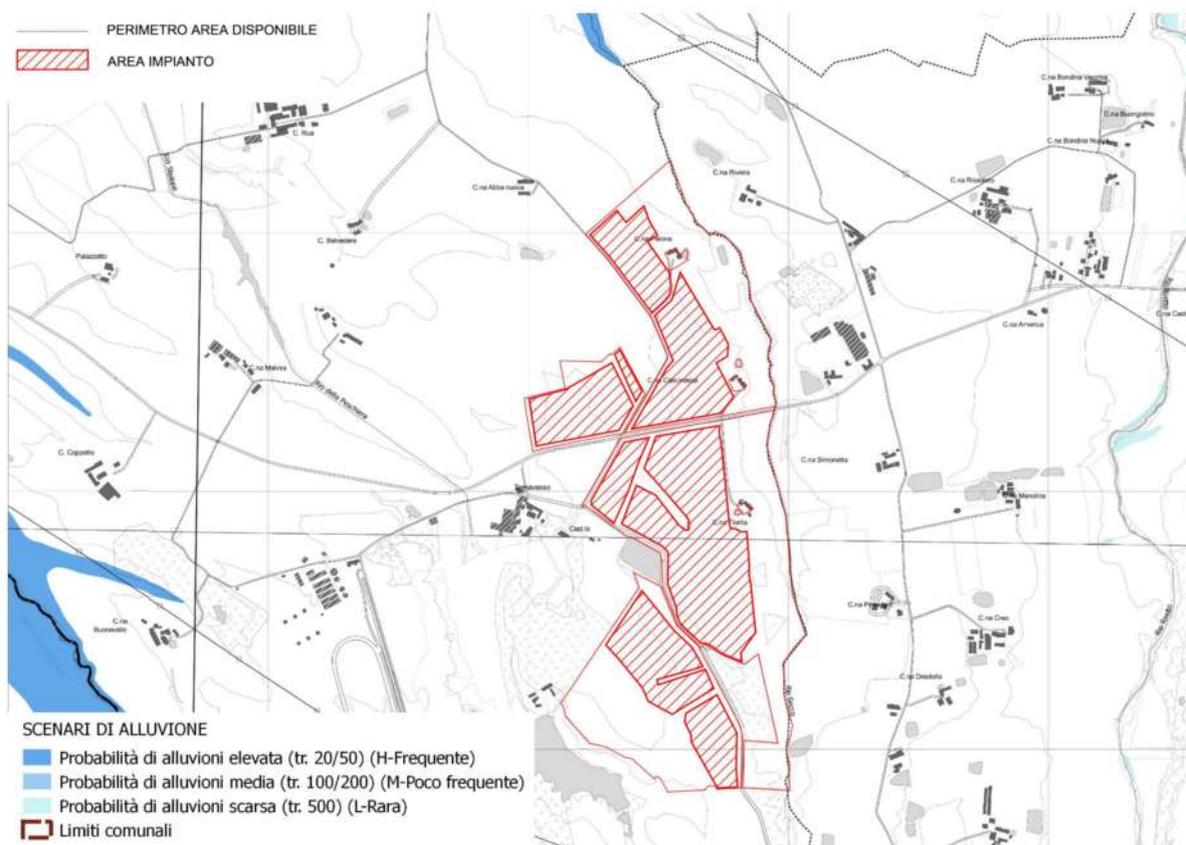


Figura 2.18: Piano Gestione Rischio Alluvioni

2.4.8 Aree Protette e Siti Natura 2000

Natura 2000 è il principale strumento della politica dell'Unione Europea per la conservazione della biodiversità. Si tratta di una rete ecologica diffusa su tutto il territorio dell'Unione, istituita ai sensi della Direttiva 92/43/CEE "Habitat" per garantire il mantenimento a lungo termine degli habitat naturali e delle specie di flora e fauna minacciati o rari a livello comunitario.

La rete Natura 2000 è costituita dai Siti di Interesse Comunitario (SIC), identificati dagli Stati Membri secondo quanto stabilito dalla Direttiva Habitat, che vengono successivamente designati quali Zone Speciali di Conservazione (ZSC), e comprende anche le Zone di Protezione Speciale (ZPS) istituite ai sensi della Direttiva 2009/147/CE "Uccelli" concernente la conservazione degli uccelli selvatici.

Le aree che compongono la rete Natura 2000 non sono riserve rigidamente protette dove le attività umane sono escluse; la Direttiva Habitat intende garantire la protezione della natura tenendo anche "conto delle esigenze economiche, sociali e culturali, nonché delle particolarità regionali e locali" (Art. 2). Soggetti privati possono essere proprietari dei siti Natura 2000, assicurandone una gestione sostenibile sia dal punto di vista ecologico che economico.

La Direttiva riconosce il valore di tutte quelle aree nelle quali la secolare presenza dell'uomo e delle sue attività tradizionali ha permesso il mantenimento di un equilibrio tra attività antropiche e natura. Alle aree agricole, per esempio, sono legate numerose specie animali e vegetali ormai rare e minacciate per la cui sopravvivenza è necessaria la prosecuzione e la valorizzazione delle attività tradizionali, come il pascolo o l'agricoltura non intensiva. Nello stesso titolo della Direttiva viene specificato l'obiettivo di conservare non solo gli habitat naturali ma anche quelli seminaturali (come le aree ad agricoltura tradizionale, i boschi utilizzati, i pascoli, ecc.).

Come si può vedere dalla seguente figura, le aree a progetto non ricadono all'interno di Aree Naturali Protette né all'interno di siti appartenenti alla Rete Natura 2000, pur essendo localizzate in adiacenza alla **ZSC IT 1110051 "Peschiere e Laghi di Pralormo"**.

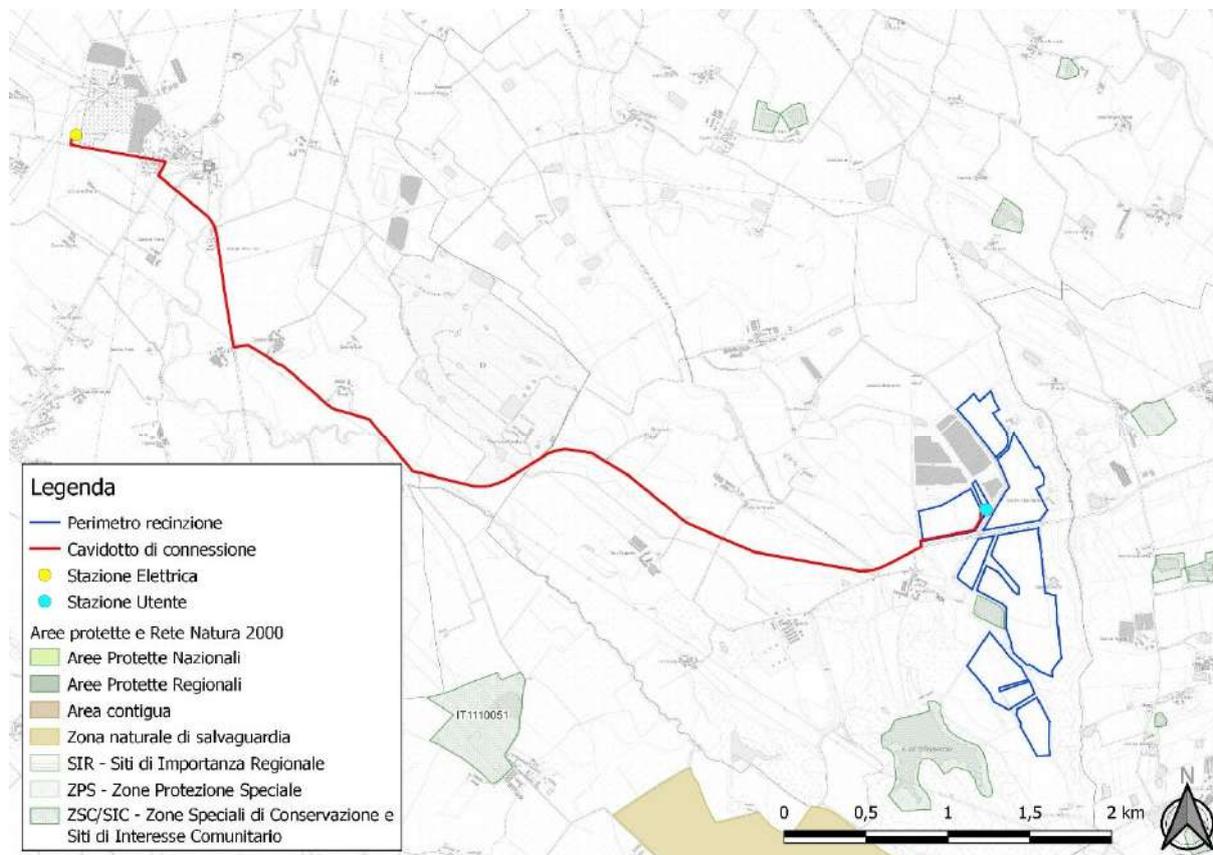


Figura 2.19: Localizzazione Aree Protette e Rete Natura 2000

L'analisi di coerenza tra le opere a progetto e le misure di conservazione applicabili alla ZSC è riportata al Paragrafo 2.3.2 dello Studio di Incidenza Ambientale, a cui si rimanda e da cui emerge la piena coerenza tra l'impianto e le misure di conservazione ad esso applicabili.

2.4.9 Pianificazione Comunale

Nei seguenti Paragrafi viene fornita l'analisi di coerenza del progetto con i Piani Regolatori Generali dei Comuni interessati dalla realizzazione delle opere a progetto, ovvero il Comune di Poirino ed il Comune di Carmagnola

2.4.9.1 PRGC del Comune di Poirino

Il comune di Poirino è dotato di PRGC, approvato con Deliberazione della Giunta Regionale 17 marzo 2005, n. 43-15047 pubblicata sul Bollettino Ufficiale Regione Piemonte - Parte I e Il 3° Supplemento al numero 12 - 24 marzo 2005 con modifiche introdotte "ex-officio".

In seguito, il PRGC è stato modificato con otto successive varianti non strutturali ai sensi dell'art. 17, comma 5 (già settimo comma) della LR 56/77 smi. Il comune di Poirino ha poi adottato con Delibera di Consiglio Comunale n.17 del 27/02/2019 il progetto preliminare della Variante Parziale n.9 al PRGC Vigente, redatta ai sensi del comma 5 della L.R. 56/77 e s.m.i.

Dalla consultazione della "Tavola n.4 Azzonamento dell'intero Territorio Comunale del PRGC -Variante Parziale n.9" si evince che:

- ✓ l'area di impianto a progetto risulta essere inserita per la maggior parte in una porzione di territorio identificata come "Attività Agricola E2" e in una porzione di territorio di circa 11,5 ha, identificata come "Cave attive";
- ✓ l'area è marginalmente interessata da fasce di rispetto stradali;

Impianto Agrivoltaico "Fattoria Solare Paradiso"

Studio di Impatto Ambientale

✓ in prossimità dell'area di impianto sono presenti:

- "Attività agricola in atto", nello specifico Cascina Perona, localizzata a Nord dell'area di impianto,
- "Attività agricola abbandonata" nello specifico Cascina Cassinassa e Cascina Fiorita localizzate lungo il perimetro Est dell'area di impianto.

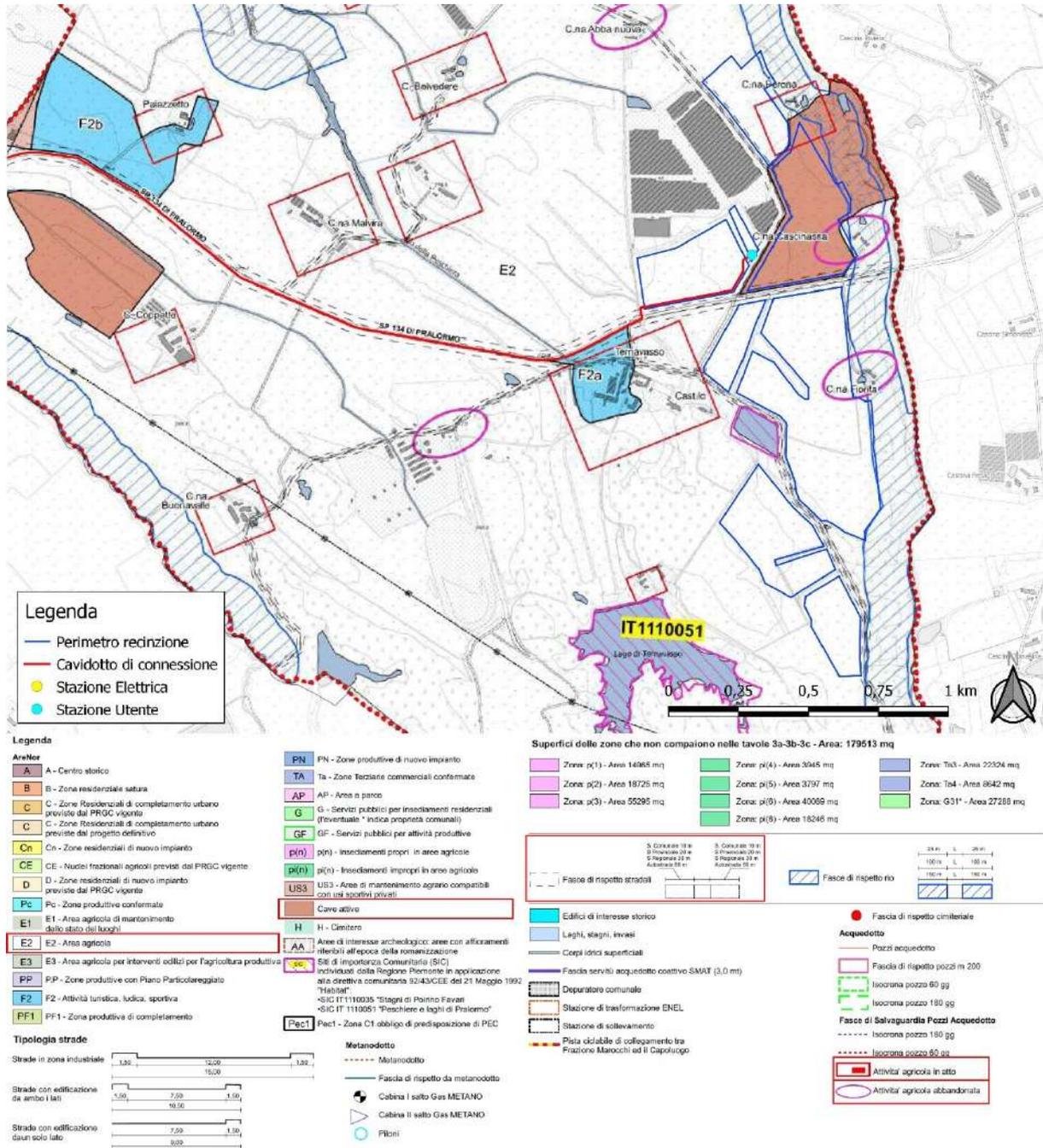


Figura 2.20: Inquadramento su Estratto "Tavola 4 Azzonamento dell'Intero Territorio Comunale" del PRGC del Comune di Poirino

In merito alle Aree Agricole, si riporta nel seguito la definizione tratta dalle NdA del Piano all'art.10.2 "Aree Non Urbane": "Aree Agricole: parti del territorio destinate all'uso e all'attività silvo-pastorale in genere, con gradi diversi di tutela e utilizzo e disciplinate dalle norme specifiche di area, così suddivise:

- ✓ E1 – area agricola a ridosso degli abitati
- ✓ E2 – area agricola di tutela paesaggistica
- ✓ E3 – area agricola normale, con insediamenti agricoli in atto.”

Per quanto riguarda le norme specifiche di area, nell'elaborato del P.R.G.C. “allegato E- Schede Aree Normative” tra le prescrizioni riportate per le Aree Agricole E2 viene indicato quanto segue: “Sono consentiti interventi edificatori esclusivamente finalizzati alla valorizzazione dello stato dei luoghi e delle produzioni agricole, previa convenzione con il Comune, che disciplinerà inoltre le quantità massime edificabili e le possibilità di mutamento di destinazione d'uso nei casi di cessazione dell'attività agricola.”

In relazione al progetto proposto, si evidenzia che, ai sensi dell'art.12, comma 7 del D Lgs 387/2003, gli impianti come quello in oggetto “possono essere ubicati anche in zone classificate agricole dai vigenti piani urbanistici” e che “nell'ubicazione si dovrà tenere conto delle disposizioni in materia di sostegno nel settore agricolo, con particolare riferimento alla valorizzazione delle tradizioni agroalimentari locali, alla tutela della biodiversità, così come del patrimonio culturale e del paesaggio rurale di cui alla legge 5 marzo 2001, n. 57, articoli 7 e 8, nonché del decreto legislativo 18 maggio 2001, n. 228, articolo 14”. La coerenza anche con tali aspetti è trattata nel seguito del presente documento; si segnala nuovamente in tal senso che l'attività agricola ad oggi in atto nell'area non sarà cessata, mantenendone quindi il carattere originario.

Relativamente alle aree identificate come “Attività Agricola in atto” e “Attività agricola abbandonata” non risultano essere presenti indicazioni in merito, all'interno delle Norme di Attuazione del Piano Urbanistico Generale Comunale del Comune di Poirino. Si segnala che le cascine risultano essere limitrofe all'area di impianto e che nella definizione del layout di progetto sono state mantenute esterne all'area del progetto.

Per le aree perimetrate come cave attive, all'interno delle NdA viene indicato quanto segue all'art.6 “Ambiti sottoposti a vincolo autorizzativo - comma 3: Cave e Discariche”: “Ai sensi del 1° comma art. 55 L.R. 56/77 s.m.i. l'apertura di nuove cave, la riattivazione di quelle inattive, la coltivazione di quelle già attive è disciplinata dalla L.R. 69/78 s.m.i.. L'autorizzazione per l'apertura di discariche è regolata dal D.P.R. 10.9.1987 n. 915 s.m.i.”

La cava in oggetto risulta ad oggi non attiva, in quanto:

- ✓ sulla base delle evidenze dei sopralluoghi in sito e dei contatti intercorsi con la società beneficiaria dell'autorizzazione a cavare, l'area di cava coincidente con l'area dell'impianto risulta non essere mai stata cavata;
- ✓ l'autorizzazione del progetto di coltivazione di cava risulta essere scaduta nel Novembre 2019;
- ✓ l'ultima versione del documento “Cave e miniere attive nella provincia di Torino”, aggiornata al **31 Marzo 2023** e disponibile sul sito web <https://www.regione.piemonte.it/web/temi/sviluppo/attivita-estrattive/competenze-regionali-materia-attivita-estrattive>, non include l'indicazione di cave attive nel territorio del Comune di Poirino.

Si evidenzia inoltre che nel maggio 2022 sono stati eseguiti interventi di ripristino ambientale nella zona di cava esterna all'area di progetto: a tal proposito, si evidenzia che nel **parere di Città Metropolitana di Torino datato 11/04/2023** è precisato che “con sopralluogo effettuato ai fini della verifica del recupero ambientale della cava, in data 10/05/2022 (successivamente al sopralluogo citato nella nota regionale del 15/03/2022), i funzionari della Città Metropolitana avevano appurato che sono stati eseguiti i lavori di recupero ambientale prescritti, fatta salva l'attività di manutenzione: “irrigazione di soccorso e manutenzione fallanze”, poiché la stessa doveva essere protratta ancora per un anno. Pertanto attualmente la cava sopra citata si considera in recupero pressoché completato”.

Si noti infine che, con riferimento alle indicazioni del PTC in tema di “percorsi ciclabili e ciclopedonali”, all'art. 28 delle NTA vengono riportate le direttive e le norme ad essi relative, ma nella Tavola 4 stralciata nella figura precedente per il tracciato relativo alla SP134 evidenziato nel paragrafo 7.4.1.8, non è stato individuato alcun percorso ciclabile.

In conclusione, non si ravvisano elementi di incompatibilità alla realizzazione delle opere a progetto rispetto a quanto indicato nella Tavola di Azzonamento del PRGC di Poirino.

In merito alle fasce di rispetto stradali cartografate dalla “Tavola 4” del PRGC del Comune di Poirino riportata in precedenza si evidenzia che all'interno dell'area di progetto insistono le seguenti fasce di rispetto:

- ✓ fascia di rispetto di 20 m relativa alla Strada Provinciale 134 di Pralormo **ed alla Strada Provinciale 132 diramazione 1 “Strada Ternavasso”**.

In merito a tali fasce, l'art 5 delle NdA del PRGC del Comune di Poirino rimanda all'art 27 comma 3 e comma 13 della Legge Regionale 56/77, ai sensi dei quali è ammessa, all'interno delle fasce di rispetto stradale, la realizzazione di piantumazioni e sistemazione a verde, oltre che l'ubicazione di impianti e infrastrutture per la

trasformazione ed il trasporto dell'energia, ad esclusione degli impianti di produzione, nonché le attrezzature di rete per l'erogazione di pubblici servizi.

Si precisa a tal proposito che durante la definizione del layout di impianto i pannelli, le cabine e tutti gli altri elementi impiantistici sono stati mantenuti esterni alle fasce di rispetto sopra descritte. Oltre alle essenze che andranno a costituire la fascia di mitigazione perimetrale, per la quale per quanto riportato sopra non si ravvisano incongruenze ai sensi dell'art 27 della L.R 56/77, l'unico elemento che potrà, in alcuni casi rientrare in piccola parte all'interno delle fasce di rispetto stradali cartografate, è la recinzione perimetrale dell'impianto. Tuttavia, a tal proposito si riporta quanto indicato dall'art 16.2.1 delle NdA del PRGC del Comune di Poirino, riferito alle “Recinzioni” e per le quali vengono ridefinite le fasce di rispetto stradali per l'installazione di tali elementi così come segue:

“Ai fini del posizionamento, le recinzioni devono essere realizzate all'esterno dei centri abitati e in area agricola:

- ✓ *sui limiti di proprietà, quando la proprietà confinante è privata;*
- ✓ *sul confine urbanistico tra la proprietà privata e le aree, esistenti o previste, destinate a servizi;*
- ✓ *a mt. 5,00 dal confine stradale dell'autostrada o delle strade statali e provinciali;*
- ✓ *a mt. 3,00 dal confine stradale delle strade comunali;*
- ✓ *a mt. 4,00 dall'asse delle strade private e vicinali esistenti.”*

Per quanto sopra riportato il progetto risulta coerente con le indicazioni di Piano in quanto la recinzione è stata mantenuta sempre ad una distanza superiore ai 5,00 m da tutte le strade limitrofe all'area di impianto. **Infatti, come dettagliato nella Tavola “Distanze recinzioni-strade esistenti” (file T2_16_Dist_rec_strade), le minime distanze di progetto della recinzione dai confini delle strade risultano:**

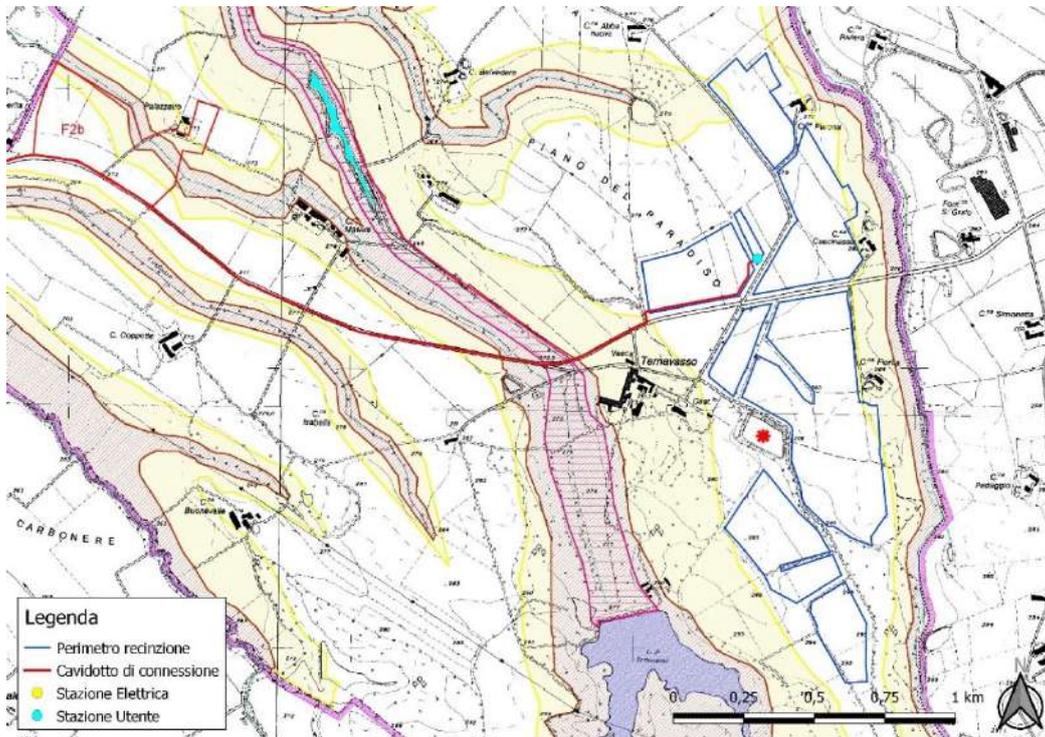
- ✓ **per la SP 134: 15,90 m;**
- ✓ **per la SP 132 diramazione 1: 12,50;**
- ✓ **per la SC Ternavasso: 6,50 m.**

Inoltre, in merito al cavidotto di connessione, si segnala quanto indicato all'interno dell'art.9 “*Destinazioni d'uso del suolo e compatibilità localizzativa*” comma 9.1 delle NdA del Piano Urbanistico del Comune di Poirino in merito alle “*aree per attrezzature ed impianti tecnologici F1*”: *comma 9.1 - [...] Le attività di cui in F1 e relative ad impianti tecnici di interesse pubblico (centraline telefoniche, elettriche, linee di trasporto dell'energia, ecc.) sono ammesse in qualsiasi area normativa di Piano.* Per quanto sopra riportato non si ravvisano elementi di incompatibilità con le previsioni di Piano per la realizzazione del cavidotto.

Relativamente alla “*Tavola n.13 Carta di Sintesi della Pericolosità Geomorfologica e dell'Idoneità all'utilizzazione Urbanistica*” si evince che l'area di impianto a progetto risulta essere classificata per la maggior parte in “*Classe I*” e per piccole porzioni localizzate in prossimità del perimetro Est dell'area di impianto (una a nord di Cascina Cascinassa e l'altra immediatamente a sud di Cascina Fiorita) in “*Classe II*”. Tali Classi sono così definite nell'ambito del PRGC di Poirino:

- ✓ *Classe I: “Porzioni di territorio dove le condizioni di pericolosità geomorfologica sono tali da non porre limitazioni alle scelte urbanistiche: gli interventi sia pubblici che privati sono di norma consentiti nel rispetto delle prescrizioni del D.M. 11/03/1988”*
- ✓ *Classe II. – “Porzioni di territorio nelle quali le condizioni di moderata pericolosità geomorfologica possono essere agevolmente superate attraverso l'adozione ed il rispetto di modesti accorgimenti tecnici, esplicitati a livello di norme di attuazione, ispirate al D.M. 11/03/1988, e realizzabili a livello di progetto esecutivo esclusivamente nell'ambito del singolo lotto edificatorio o dell'intorno significativo circostante.”*

Impianto Agrivoltaico "Fattoria Solare Paradiso"
Studio di Impatto Ambientale



ZONIFICAZIONE PERICOLOSITA'		PERICOLOSITA'
<p>CLASSE I - Porzioni di territorio dove le condizioni di pericolosità geomorfologica sono tali da non porre limitazioni alle scelte urbanistiche: gli interventi sia pubblici che privati sono di norma consentiti nel rispetto delle prescrizioni del D.M. 11/03/1988.</p>		ASSENTE
<p>CLASSE II - Porzioni di territorio nelle quali le condizioni di moderata pericolosità geomorfologica possono essere agevolmente superate attraverso l'adozione ed il rispetto di modesti accorgimenti tecnici, esplicabili a livello di norme di attuazione, ispirate al D.M. 11/03/1988, e realizzabili a livello di progetto esecutivo esclusivamente nell'ambito del singolo lotto edificatorio o dell'intero significativo circoscrivibile.</p>		ASSENTE
<p>Nelle sottoclassi IIIa, sono comprese le aree nella zona industriale Valle Masio, non allagate durante l'evento alluvionale della prima decade di novembre '94, perché in rilievo, rispetto al circostante piano di campagna. Tali aree sono poste entro l'area in classe IIb, soggette al piano di salvaguardia idrogeologica, previsto nel piano particolareggiato F2.</p>		ASSENTE
<p>CLASSE III a) - Porzioni di territorio modificate che presentano caratteri geomorfologici o idrogeologici che le rendono inidonee a nuovi insediamenti (aree dissestati, in frana, aree alluvionabili da acque di esondazione ad elevata energia).</p>	<p>RETICOLO IDROGRAFICO PRINCIPALE</p> <ul style="list-style-type: none"> TORRENTI PRINCIPALI -BANNA e RIO VERDE Ri con fascia di rispetto 150 mt (α= corruzione ufficio Regione Piemonte) Dirazione di deflusso <p>RETICOLO IDROGRAFICO SECONDARIO</p> <ul style="list-style-type: none"> Ri e principali fossi e canali irrigui Tratti inibuiti di Ri - fossi - canali irrigui principali Dirazione di deflusso 	<p>A PERICOLOSITA' MOLTO ELEVATA E_h</p> <p>A PERICOLOSITA' MOLTO ELEVATA E_b</p> <p>A PERICOLOSITA' ELEVATA E_h</p> <p>A PERICOLOSITA' ELEVATA E_b</p> <p>A PERICOLOSITA' MEDIA MODERATA E_m</p> <p>A PERICOLOSITA' MEDIA MODERATA E_m</p>
<p>CLASSE III b) - Porzioni di territorio edificate nelle quali gli elementi di pericolosità geologica e di rischio sono tali da imporre in ogni caso interventi di riassetto territoriale di carattere pubblico a tutela del patrimonio urbanistico esistente. In assenza di tali interventi di riassetto saranno consentite solo trasformazioni che non aumentino il carico antropico, quali, a titolo di esempio, interventi di manutenzione straordinaria, risanamento conservativo, ecc.; per le opere di interesse pubblico, non altrimenti localizzabili, verra' quanto previsto dall' art. 31e della L. 56/77. Nuove opere o nuove costruzioni saranno ammesse solo a seguito dell'attuazione degli interventi di riassetto e dell'eventuale eliminazione e/o minimizzazione della pericolosità.</p>	<p>SOTTOCLASSI ULTERIORI</p> <ul style="list-style-type: none"> Classe IIIa Classe IIIb <p>A seguito delle opere sarà possibile la realizzazione di nuove edificazioni, ampliamenti o completamenti (il lib. s.s.)</p> <p>Variante parziale area Ph 4 in corso di approvazione da parte della Provincia di Torino.</p>	<p>A PERICOLOSITA' MOLTO ELEVATA E e (V ART 4 NORME GEOLOGICHE TECNICHE DI ATTUAZIONE)</p> <p>A PERICOLOSITA' MODERATA E_m</p> <p>A PERICOLOSITA' MODERATA E_m</p>

Figura 2.21: Inquadramento su Estratto Carta di Sintesi della Pericolosità Geomorfologica e dell'idoneità all'utilizzazione Urbanistica del Comune di Poirino

Il Layout definitivo dell'area di impianto è stato elaborato in modo da risultare esterno alle aree classificate come “Classe IIIa – *“Porzioni di territorio inedificate che presentano caratteri geomorfologici o idrogeologici che le rendono inidonee a nuovi insediamenti (aree dissestate, in frana, aree alluvionabili da acque di esondazione ed elevata energia)”* presenti all'interno del perimetro di proprietà in diponibilità a REN 176 S.r.l. in prossimità del Rio Secco a est dell'area di Impianto e del Lago di Ternavasso a sud dell'area di Impianto. Inoltre, l'impianto in progetto, come evidenziato nella Relazione Geologica, risulta fattibile sotto l'aspetto geologico-geotecnico nel rispetto delle norme tecniche delle costruzioni attualmente in vigore (NTC 2018). Non si individuano pertanto contrasti con le indicazioni del PRGC relativamente a questo aspetto.

Si evidenzia infine che l'area di progetto risulta limitrofa ad un bacino artificiale segnalato come appartenente alla categoria “*Stagni/Peschiere con scarpate superiori ai 2 mt., normate da specifico vincolo geourbanistico*”, per la quale le norme geologico-tecniche di attuazione determinano “*una fascia di rispetto a valle, per sicurezza idrogeologica inedificabile, di forma trapezoidale, con la base superiore, pari alla lunghezza della sponda, con un'altezza pari alla larghezza della sponda, e con la base inferiore pari alla metà della larghezza della sponda*”. A tal proposito, si riportano nel seguito le caratteristiche fisiche e gestionali del bacino artificiale in questione, rilevate durante i sopralluoghi in sito e i colloqui con il proprietario:

- ✓ il bacino viene alimentato con acqua piovana da alcuni dei campi limitrofi e con il troppo pieno dell'acquedotto presente nell'area del borgo di Ternavasso. Fino a vari decenni fa era utilizzato a fini irrigui, ma ad oggi risulta inutilizzato;
- ✓ le sponde del bacino, pur di altezza superiore ai 2 m, sono state realizzate nel corso del diciannovesimo secolo e sono pertanto consolidate e naturalizzate da una radicata vegetazione arboreo-arbustiva (si veda la figura nel seguito) che le differenzia sostanzialmente dalle sponde riportate dei bacini ai quali si rivolge la norma;
- ✓ il livello dell'acqua è da decenni limitato al livello del piano campagna su cui sarà realizzato l'impianto fotovoltaico. Tale condizione è costantemente ottenuta da uno sfioratore presente sul lato Sud-Ovest del bacino, un tempo utilizzato a fini irrigui e che ora risulta sempre aperto, limitando pertanto costantemente il livello del bacino.

In considerazione di quanto sopra, non si ravvisano possibilità materiali di rottura degli argini del bacino artificiale che possano giustificare l'applicazione della fascia di rispetto identificata dal PRGC di Poirino.



Figura 2.22: Bacino Artificiale Limitrofo all'Area di Progetto



Figura 2.23: Bacino Artificiale Limitrofo all’Area di Progetto – Sfiatore

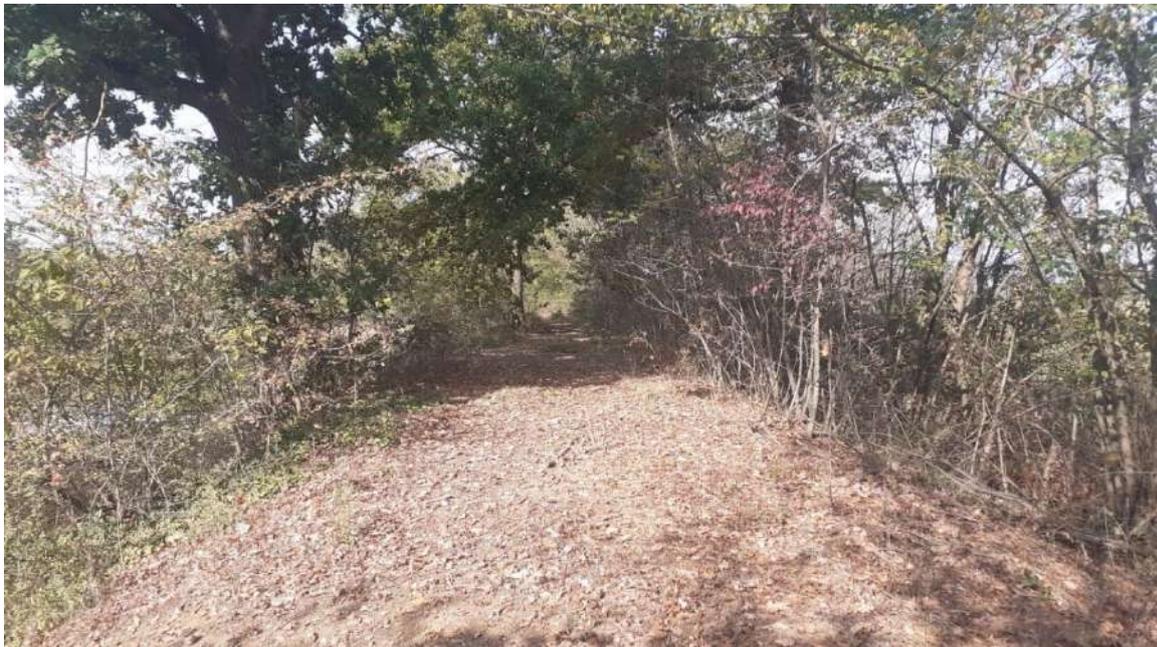


Figura 2.24: Bacino Artificiale Limitrofo all’Area di Progetto – Sponde lato Nord

Per quanto riguarda il cavidotto di connessione, il suo tracciato si svilupperà lungo le strade provinciali e locali in gran parte localizzate nel territorio comunale di Poirino e nel tratto finale del tracciato verso la Cabina Primaria, nel territorio Comunale di Carmagnola (si rimanda al seguente paragrafo per maggiori dettagli in merito al PRGC di Carmagnola).

Lungo il suo percorso il tracciato del cavidotto attraversa porzioni di territorio identificate dalla Carta di Sintesi del PRGC di Poirino come appartenenti a Classe II, Classe IIIa e una sottozona di Classe IIIa identificata come “Aree a Valle del Lago Ternavasso e dello sbarramento sul Rio della Peschiera- a Pericolosità molto elevata Ee (art.8 Norme Geologiche Tecniche di Attuazione)”.

L'art 8 delle Norme Geologiche Tecniche di Attuazione riporta quanto segue:

- ✓ *comma 1 – “Il lago di Ternavasso di proprietà privata e il laghetto con traversa di sbarramento sul Rio della Peschiera sono cartografati nell’elaborato 4, Carta del reticolo idrografico e nella Carta di Sintesi dell’elaborato 13, dove a valle dei succitati invasi, sono cartografati gli areali di elevato rischio idrogeologico e di pericolosità molto elevata Ee. Questi areali ad alto rischio idrogeologico, cartografati nella Carta di Sintesi, dell’Elaborato 13, sono suscettibili di una ripermetrazione da definirsi con ulteriore e specifico studio geoidraulico di approfondimento sulle condizioni di deflusso a valle, in caso di collasso dei succitati sbarramenti da effettuarsi ai sensi della L.R. n° 25 del 06/10/2003”*
- ✓ *comma 2- “Nell’immediato e vicinale intorno degli invasi e comunque nelle zone che possono recepire eventuali tracimazioni, sono da applicarsi i vincoli previsti in materia di sbarramenti fluviali, di ritenuta e bacini di accumulo idrico di competenza Regionale, così come determinato dalla legge Regionale n°25 del 06/10/2003: Norme in materia di sbarramenti fluviali di ritenuta e bacini di accumulo idrico di competenza Regionale. Abrogazione delle L.L. 11/4/95 N°58 e 24/07/1996 N°49 e della Normativa Nazionale di merito”.*

Si segnala che in relazione alle caratteristiche progettuali del cavidotto di connessione che ne prevedono la posa in soluzione interrata e in alcuni casi in soluzione trenchless non si rilevano condizioni di incompatibilità con lo stato dei luoghi e/o interferenze con essi in quanto la sua realizzazione non andrà a modificare lo stato di fatto delle porzioni di territorio attraversate. Si segnala inoltre che all’interno delle NdA di Piano all’art 9. “Destinazioni d’uso del suolo e compatibilità Localizzativa” comma 9.1 (pag.19) viene indicato che le attività di cui in F1 (Aree per attrezzature ed impianti tecnologici), e relative ad impianti tecnici di interesse pubblico (centraline telefoniche, elettriche, linee di trasporto dell’energia, ecc.) sono ammesse in qualsiasi area normativa di Piano.

2.4.9.2 PRG del Comune di Carmagnola

La Variante generale al Piano Regolatore Generale vigente del Comune di Carmagnola adottata con deliberazione C.C. n. 4 del 23.01.1992 e successivamente modificata con deliberazioni consiliari n. 85 in data 20.12.1993, n. 58 in data 26.6.1997 e n. 59 in data 5.6.1998 è stata approvata con deliberazione della Giunta Regionale 28 settembre 1998, n. 21-25536.

Come già anticipato nel precedente paragrafo, parte del tracciato del cavidotto di connessione si svilupperà all’interno del territorio Comunale di Carmagnola su strade locali e provinciali fino a raggiungere la Cabina Primaria. Nella seguente figura viene riportato l’inquadramento del tratto di cavidotto che passerà all’interno del territorio comunale di Carmagnola, rispetto alla tavola n. 2.3 della Variante Generale del PRGC.

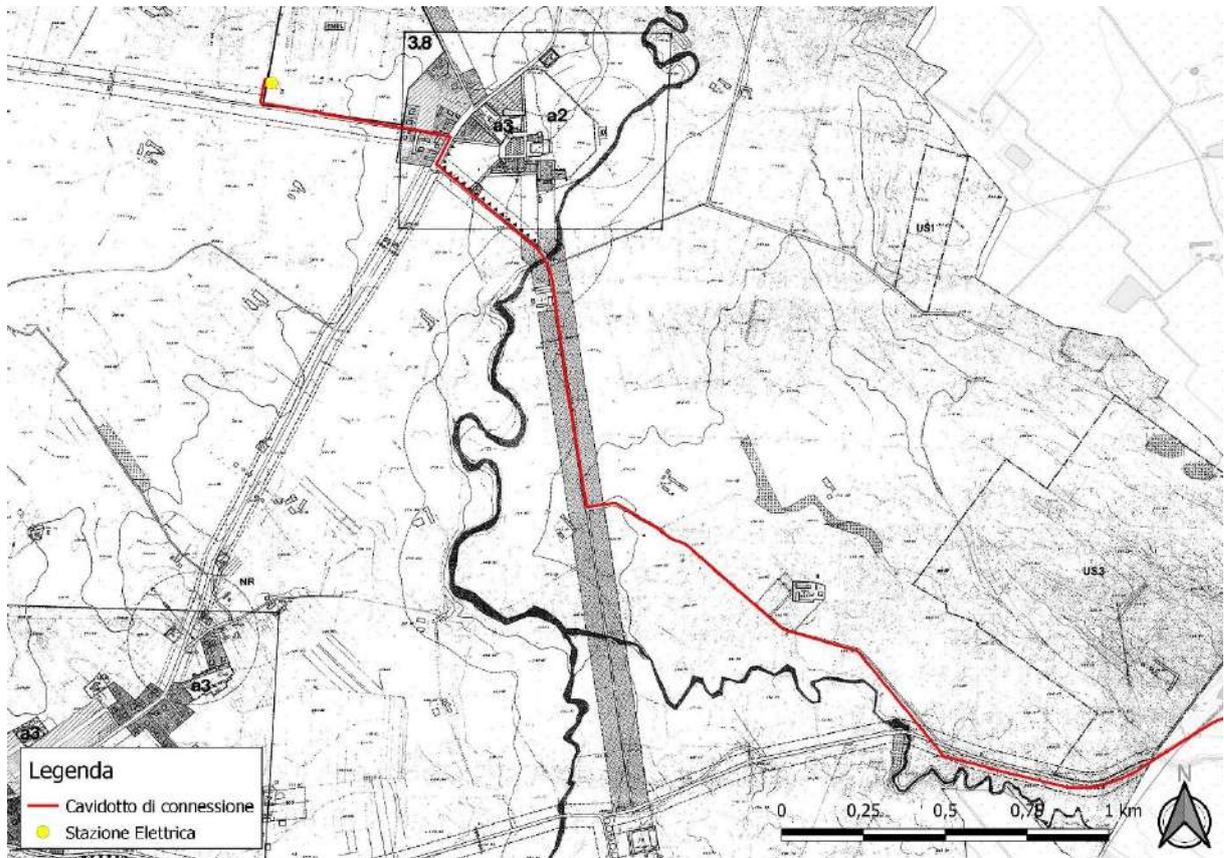


Figura 2.25: Inquadramento su Estratto tav 2.3 della Variante Generale del PRG del comune di Carmagnola

Impianto Agrivoltaico "Fattoria Solare Paradiso"
Studio di Impatto Ambientale

AMBITO TERRITORIALE CON PRESCRIZIONI CARTOGRAFICHE OPERATIVE IN SCALA 1:5.000		REF. NORMAT.	
3.0	Ambiti territoriali disciplinati con cartografie di sviluppo del piano in scala 1:2.000		
S 000	Riferimenti numerici (cfr. legenda tavole numeriche in scala 1:2000)		
CLASSIFICAZIONE DELLE AREE			
I AREE DI INSEDIAMENTI URBANI		7.1	
IA INSEDIAMENTI ESISTENTI		7.2	
IA1	Inseidiamenti urbani e/o rurali di interesse storico, artistico, documentario, tipologico		
IA1.1	a1 - Inseidiamenti urbani di interesse storico ambientale (Centro Storico) cfr. All. A	7.2.1 #10	
IA1.2	a2 - Inseidiamenti urbani e rurali di interesse ambientale o documentario (Loc. Borgo Vecchio e S. Maria di Casanova)	7.2.1 #10	
IA1.3	a3 - Inseidiamenti di impianto rurale di interesse tipologico	7.2.1 #10	
IA2	IR Inseidiamenti di impianto rurale privi di elementi caratterizzanti	7.2.2	
IA3	Tessuto edilizio da sottoporre a gestione ordinaria	7.2.3	
IA4	Aree di impianti produttivi consolidati manifatturieri e terziari	7.2.4	
IA5	Immobili o complessi di immobili suscettibili di riqualificazione ambientale e/o funzionale	7.2.5	
IA5.1	Immobili con progetti mirati di riqualificazione urbana, con prevalente destinazione		
IA5.2	Immobili suscettibili di riqualificazione funzionale		
IB INSEDIAMENTI IN PROGETTO		7.3	
IB1	Aree di completamento, riordino e nuovo impianto	7.3.1 7.3.2	
IB1/2.1	a prevalente destinaz. residenziale	2.2	
IB1/2.2	a prevalente destinaz. produttiva	2.3	
IB1/2.3	a prevalente destinaz. terziaria	2.4	
IO IMMOBILI PER IMPIANTI PUBBLICI, DI USO PUBBLICO E/O DI INTERESSE PUBBLICO		7.4	
IO1	Servizi locali (art. 21 l.r. 58/77)	7.4.1	
IO2	Servizi comunali (art. 21 l.r. 58/77)	7.4.2	
IO3	Servizi generali (art. 22 l.r. 58/77)	7.4.3	
DESTINAZIONE SPECIFICA		2.5.1	
VI	parco territoriale		
VI	parco fluviale		
IO4	Servizi tecnologici ID Imp. depur. ENEL Imp. Enel + Cimitero • Captaz. a.p. SIP Imp. Sip CC Stazione Carabinieri A Acquedotto T Altri serv. tecnol. • Pozzi a.p. in cessazione	7.4.4	
IO5	Servizi compensativi	7.4.5	
II AREE PER USI EXTRAURBANI		7.5	
IIA INSEDIAMENTI AL SERVIZIO DELLE ATTIVITA' RURALI		7.6	
IIA1	NR Annucamenti	7.6.1	
IIA2	a b Tratti A-B di ammissa localizzazione di attivita' artigianali	7.6.2	
IIB AREE AGRICOLE		7.7	
IIB1	Aree agricole produttive	7.7.1	
IIB2	Aree agricole di tutela ambientale	7.7.2	
IIB3	Aree agricole di recupero e valorizzazione ambientale	7.7.3	
IIB4	Aree boscate	7.7.4	
II0	USI SPECIALI IN AREA EXTRAURBANA	7.8	
II01	US1 Cave con coltivazione in atto ed amminimati previsti bacino di cava esistenti aree di cava autorizzata	7.8.1	
II02	US2 Giacimenti di cava da assoggettare a bonifica e recupero ambientale	7.8.2	
II03	US3 Aree di mantenimento agrario compostibili con usi sportivi privati	7.8.3	
II04	US4 Depositi e accumuli di materiale a cielo aperto	7.8.4	
II05	P Inseidiamenti prevalentemente produttivi	7.8.5	
II05	R Inseidiamenti prevalentemente residenziali	7.8.5	
II0	AREE AD ATTUAZIONE DIFFERITA Aree ad attuazione differita	7.8.6	
III AREE PER LA MOBILITA' E LA ACCESSIBILITA'		7.9	
IIIA GRANDI INFRASTRUTTURE		7.9.1	
IIIA1	Demanio ferroviario (aree esterne sviluppi 1/2000)		
IIIA3	Aree di salvaguardia per opere di ristrutturazione della grande viabilita' SS Variante di Strada Statale SP Variante di Strada Provinciale	7.9.1	
IIIB	VIABILITA' IIIB1 Viabilita' esistente IIIB2 Viabilita' in progetto	7.9.2	
IIIC	ATTREZZATURE PER LA SOSTA IIIC1 P Parcheggi	7.9.3 2.7	
IV PRESCRIZIONI AMBIENTALI			
IVA	Alberatura di area	9.1	
IVB	Alberatura in filare esistenti e/o in progetto • Alberi isolati di particolare valore naturalistico	9.2 8.7	
IVC	Dorsi e specchi d'acqua di interesse paesaggistico	9.3	
IVD	Confine del sistema delle aree protette della Rete fluviale del Po (l.r. 26/90, 32/91, 22/93)	9.4	
IVE	Zona di salvaguardia (l.r. 26/90, art. 12)	9.4	
IVF	Riserva naturale speciale della landa di San Michele (l.r. 26/90, art. 10)		
V VINCOLI DI INTERVENTO			
VA	Fasce di rispetto	8.10	
VA1	Fasce di rispetto permanenti		
VA2	Fasce di rispetto temporanee		
VA3	Aree di rispetto permanenti		
VA4	Aree di rispetto temporanee		
VC	▲▲▲ Vedute paesaggistiche	8.6	
VE	Area di arretramento dell'armatura viaria storica	8.3	
VF	● Manufatti isolati di interesse storico e culturale e di arredo ambientale	8.4	
VG	▲ Area di rispetto paesaggistico e ambientale	8.5	
VD	○○○ Complessi singoli censiti in antichi catastri (n° di identificazione nel Catalogo allegato 2)	8.2	
PRESCRIZIONI AMBIENTALI DI ADEGUAMENTO AL PTO E PIANO D'AREA			
●	Limite del sistema delle aree protette (LR 65/65)	9.4	
●	Limite degli ambiti di progetto n. 14 e 15 del Piano d'Area di cui alla LR 26/90, art. 15	9.4	
□	Corridoi ecologici	9.4	
□	Rebbero ecologico minore	9.4	

Figura 2.26: Legenda PRG del comune di Carmagnola

Il cavidotto di connessione è localizzato esclusivamente su “*Viabilità Esistente*” normata dall’articolo 7.9.2 delle Nda del PRG del Comune di Carmagnola, ai sensi del quale non si ravvisano elementi di incompatibilità per la realizzazione delle opere a progetto. Inoltre, si segnala che l’art. 2.6 delle Nda di Piano specifica che tra le destinazioni d’uso ammesse nel territorio per usi extraurbani sono comprese le opere di Urbanizzazione primaria come definite art.51 della L.R. 56/77 il quale comprende “le reti tecnologiche di erogazione di pubblici servizi”.

Per quanto riguarda la Tavola 3 - Carta della Pericolosità Geomorfologica del PRG del Comune di Carmagnola (vedere figura seguente), il tracciato del cavidotto attraverserà territori classificati nelle seguenti categorie di Classe di Pericolosità Geomorfologica e che vengono così definite dalla stessa carta di sintesi del PRG Comunale:

- ✓ **Classe 1:** *Porzioni di territorio dove le condizioni di pericolosità geomorfologica sono tali da non porre limitazioni alle scelte urbanistiche: gli interventi sia pubblici che privati sono di norma consentiti nel rispetto delle prescrizioni del D.M. 11/03/88 (e s.m.i) sulle fondazioni e scavi. Si ricorda che la relazione geotecnica può essere omessa solo nel caso di manufatti di modeste dimensioni che ricadono in aree già note e di cui si dispone di dati geotecnici dimostrabili. Per manufatti che comportino scavi più profondi di 2 m dal piano campagna è sempre necessaria una relazione geologica;*
- ✓ **Classe 2:** *Porzioni di territorio nelle quali le condizioni di moderata pericolosità geomorfologica possono essere superate in ambito locale. Nei casi di pericolo di allagamenti, attraverso la sopraelevazione rispetto al piano stradale o ad altri opportuni vincoli geomorfologici e la rinuncia alla costruzione di locali interrati oppure mediante adozione di particolari accorgimenti costruttivi tali che assicurino la non raggiungibilità di detti locali da parte delle acque allaganti, analoghi interventi in sicurezza dovranno essere rivolti agli impianti tecnologici che non dovranno essere raggiunti dalle acque. Per limitare gli elementi di pericolo geomorfologico, che dovranno essere esplicitati in una relazione geologica si potranno anche realizzare interventi di miglioramento in un intorno significativo circostante all’area in oggetto (lungo direttrici di drenaggio esistenti). Tali interventi non dovranno in alcun modo incidere negativamente sulle aree limitrofe, né condizionarne la propensione alla edificabilità. Quindi sarà sempre necessaria una relazione geologica (parte integrante degli atti progettuali) ai sensi del DM 11/03/88 punto B5 comma 2 che valuti soprattutto la compatibilità ambientale dell’intervento proposto;*
- ✓ **Classe 3:** *Porzioni di territorio nelle quali gli elementi di pericolosità geomorfologica e di rischio, derivanti quest’ultimi dall’urbanizzazione dell’area, sono tali da impedirne l’utilizzo qualora inedificate, richiedendo, viceversa, la previsione di interventi di riassetto territoriale a tutela del patrimonio esistente. Sono tuttavia ammissibili modesti insediamenti agricoli non altrimenti localizzabili previa esecuzione di un accurato studio sulla pericolosità locale e sulle misure di protezione e limitazioni da prendere*
- ✓ **Classe 3a:** *Porzioni di territorio inedificate che presentano caratteri geomorfologici o idrogeologici che le rendono inidonee a nuovi insediamenti (aree raggiungibili da acque di esondazione ad elevata energia). Fasce di pertinenza fluviale, corridoi fluviali, fasce di rispetto la cui minima ampiezza sarà di 10 m per tutti i canali principali ed i rii minori, salvo diverse indicazioni grafiche, 50 m nei rii principali, 100 m nel Rio Stellone, delimitazioni grafiche per il F.Po e per il T.Meletta. Per le opere ammesse vale quanto indicato dagli art.31, 30, 29, 27 (commi 12, 13) della L.R. 56/77.*

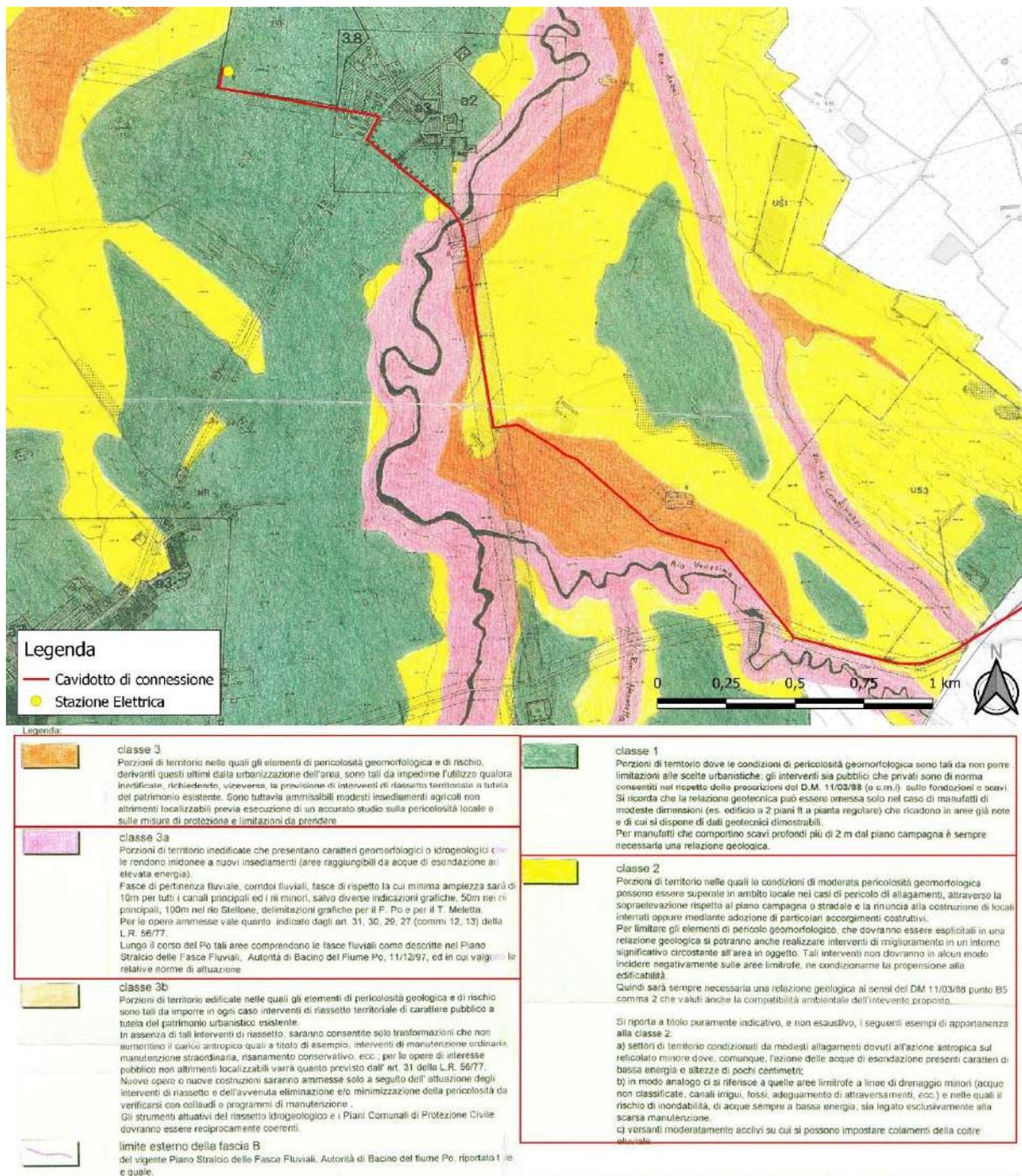


Figura 2.27: Inquadramento su Estratto Tav 3 Carta della Pericolosità Geomorfologica della Variante Generale del PRGC del comune di Carmagnola

Con riferimento alla Classe 3a, si riporta per completezza quanto indicato al comma 13 dell'art 27 (Fasce e zone di Rispetto) della L.R. 56/77: *“Nelle fasce di rispetto di cui ai commi precedenti possono essere ubicati impianti ed infrastrutture per la trasformazione ed il trasporto dell'energia, ad esclusione degli impianti di produzione, nonché le attrezzature di rete per la erogazione di pubblici servizi”*

Inoltre, in relazione alle caratteristiche progettuali del cavidotto che ne prevedono la posa in soluzione interrata e in alcuni casi in modalità trenchless in prossimità dei Rii attraversati, non si rilevano condizioni di incompatibilità con lo stato dei luoghi e/o interferenze con essi in quanto la sua realizzazione non andrà a modificarne lo stato di fatto.

Per quanto sopra riportato non si ravvisano elementi di incompatibilità tra le opere a progetto e le indicazioni del PRG di Carmagnola.

2.4.10 Quadro Normativo dell’Agrivoltaico

Le Fonti Energetiche Rinnovabili (FER) e, tra queste, in particolare, il fotovoltaico, rivestono ormai un ruolo chiave nella “transizione energetica” volta al contenimento del c.d. *Global Warming* e della necessaria progressiva decarbonizzazione del processo di produzione di energia.

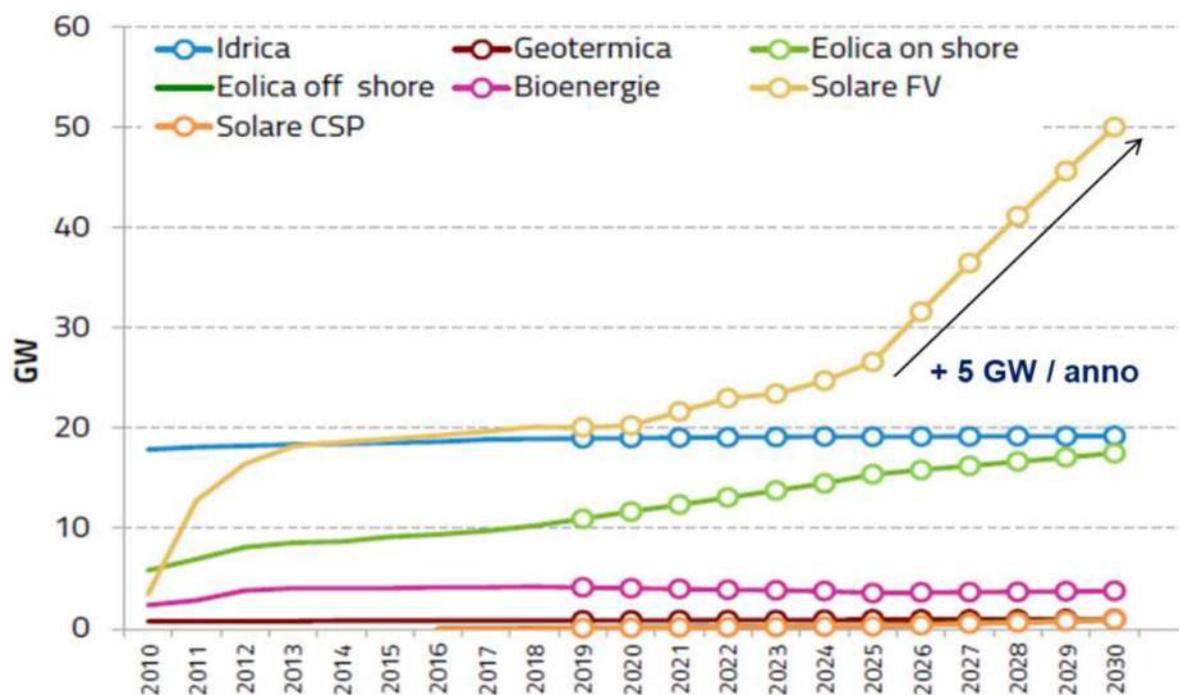


Figura 2.28. Stima prospettica dell'incremento atteso di installazione di impianti di produzione energetica da FER. Fonte: PNIEC.

A livello internazionale lo sviluppo di impianti agrivoltaici viene presentato per la prima volta tra le linee di azione di Agenda 2030, adottata dall'ONU nel 2015 e recepita immediatamente dall'Unione Europea. L'UE ha finora incentivato notevolmente l'utilizzo dei pannelli fotovoltaici per produrre energia “pulita”, ma solo recentemente si sta lavorando su direttive o regolamenti che disciplinino o diano indicazioni tecniche precise riferite a questa tipologia di impianti “ibridi”. La Commissione europea intende attuare iniziative di sostegno all'interno della strategia sulla biodiversità europea al fine di accelerare la transizione a un nuovo sistema alimentare sostenibile. La Commissione ha inoltre già proposto di integrare l'agrivoltaico nella Climate Change Adaptation Strategy in via di approvazione, e risultano varie proposte per l'inserimento del connubio agro-energetico nelle Agende europee in materia di transizione energetica (Unitus, 2021).

Per quanto riguarda l'Italia, come sintetizzato dal Report di Elettricità Futura e Confagricoltura (2021)⁹, “[...] nell'ipotesi, quindi, di dover installare 50 GW di nuova potenza fotovoltaica in meno di nove anni (rispetto ai 21,6 GW realizzati in circa quindici anni), è ragionevole supporre che lo sviluppo atteso dovrà essere assicurato soprattutto dagli impianti a terra, mentre le installazioni su coperture continueranno presumibilmente a crescere con lo stesso ritmo riscontrato ad oggi”. Si consideri che al 2030, in un'ipotesi di ubicazione su suolo di 35 GW di impianti solari, si renderà necessaria una superficie complessiva inferiore allo 0.5% della superficie agricola totale nazionale. A tal proposito, viene sottolineato come “[...] la crescita attesa del fotovoltaico al 2030 dovrà prevedere

⁹ Elettricità Futura e Confagricoltura, 2021. Impianti FV in aree rurali: sinergie tra produzione agricola ed energetica.

un più ampio coinvolgimento degli agricoltori e dovrà valutare l’inserimento a terra, su aree agricole, degli impianti FV soprattutto attraverso soluzioni impiantistiche in grado di integrare la produzione di energia in ambito agricolo e di contribuire, se ne ricorrano le condizioni, a rilanciarne l’attività nei terreni abbandonati non utilizzabili o non utilizzati in ambito rurale”.

Queste asserzioni permettono di chiarire **due elementi essenziali**, finora spesso ritenuti controversi:

- ✓ gli impianti fotovoltaici utility-scale non comportano forme di “consumo” del suolo: il suolo è infatti, in grado di mantenere e addirittura migliorare la propria fertilità intesa come funzione di abitabilità e nutrizione;
- ✓ la filiera agricola e quella energetica non sono in contrapposizione, ma possono divenire fattori sinergici in cui la componente energetica funge da motore di sviluppo rurale e di crescita/stabilità di comparti a maggior fragilità.

Nonostante l’evidente e riconosciuta potenzialità, il quadro normativo risulta oggi ancora piuttosto frammentario e talvolta discordante, ma finalmente dal 2022 si sta lavorando per arrivare a una definizione condivisa e condivisibile di “Impianto agrivoltaico”.

Fino a quest’anno la diffusione di questa tipologia di impianti è stata limitata dall’assenza di un sistema incentivante, ma il “Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR)”, inserisce l’agrivoltaico (se in possesso di determinati requisiti) tra le produzioni di energia rinnovabile incentivabili e comincia a dare indicazioni rispetto alle caratteristiche che deve avere un progetto per essere definito “Agrivoltaico”.

Il PNRR, infatti, nella sua versione definitiva trasmessa alla UE, prevede stanziamenti superiori al miliardo di euro per lo “Sviluppo Agrivoltaico” (e relativi monitoraggi) e una capacità produttiva di 2,43 GW. Proprio allo sviluppo dell’agrivoltaico viene dedicato il primo punto della missione Energia Rinnovabile, Idrogeno, Rete e Mobilità Sostenibile (M2C2, si veda la seguente figura).



Figura 2.29. Componente M2C2 “Energia rinnovabile, idrogeno, rete e mobilità sostenibile”

In Italia, il D. Lgs. 28/2011 ha introdotto gli incentivi statali su impianti fotovoltaici in ambito agricolo che:

- ✓ utilizzino soluzioni innovative;
- ✓ siano sollevati da terra (in modo da non compromettere l’attività agricola);
- ✓ abbiano sistemi di monitoraggio per verificarne l’impatto ambientale.

Nel corso degli anni sono state introdotte deroghe (Decreto-Legge n° 1/2012, successivamente convertito in Legge con la L. 27/2012) all'articolo 65, comma 1 del D.Lgs. 28/2011¹⁰, che disponeva il divieto agli impianti solari fotovoltaici con moduli collocati a terra in aree agricole di poter accedere agli incentivi statali per le FER.

Solo nel 2020, l'**art. 56, comma 8-bis della Legge n. 120 del 2020** (conversione del D.L. 76/2020) ha ampliato la possibilità di accesso agli incentivi introducendo dopo il comma 1:

- ✓ comma 1-bis *“Il comma 1 non si applica agli impianti solari fotovoltaici da realizzare su aree dichiarate come siti di interesse nazionale purché siano stati autorizzati ai sensi dell'articolo 4, comma 2, del decreto legislativo 3 marzo 2011, n. 28¹¹, e in ogni caso l'accesso agli incentivi per tali impianti non necessita di ulteriori attestazioni e dichiarazioni”*;
- ✓ comma 1-ter *“Il comma 1 non si applica altresì agli impianti solari fotovoltaici da realizzare su discariche e lotti di discarica chiusi e ripristinati, cave o lotti di cave non suscettibili di ulteriore sfruttamento per le quali l'autorità competente al rilascio dell'autorizzazione abbia attestato l'avvenuto completamento delle attività di recupero e ripristino ambientale previste nel titolo autorizzatorio nel rispetto delle norme regionali vigenti (...) e in ogni caso l'accesso agli incentivi per tali impianti non necessita di ulteriori attestazioni e dichiarazioni”*,

ulteriormente implementato dall'**art. 31, comma 5, legge n. 108 del 2021** (conversione del D.L. 77/2021), che aggiunge:

- ✓ comma 1-quater *“Il comma 1 non si applica agli impianti agrovoltaici che adottino soluzioni integrative innovativa con montaggio dei moduli elevati da terra, anche prevedendo la rotazione dei moduli stessi, comunque in modo da non compromettere la continuità delle attività di coltivazione agricola e pastorale, anche consentendo l'applicazione di strumenti di agricoltura digitale e di precisione”*;
- ✓ comma 1-quinquies (poi così modificato dall'art. 11, comma 1, lettera a, Legge n. 34 del 2022): *“l'accesso agli incentivi per gli impianti di cui al comma 1-quater è inoltre subordinato alla contestuale realizzazione di sistemi di monitoraggio, da attuare sulla base di linee guida adottate dal Consiglio per la ricerca in agricoltura e l'analisi dell'economia agraria, in collaborazione con il Gestore dei servizi energetici (GSE) (...), che consentano di verificare l'impatto sulle colture, il risparmio idrico, la produttività agricola per le diverse tipologie di colture e la continuità delle attività delle aziende agricole interessate”*.

Infine, l'**art. 9 della Legge n. 34 del 22 aprile 2022** “Semplificazioni per l'installazione di impianti a fonti rinnovabili” prevede l'estensione della Procedura Abilitativa Semplificata (PAS), in particolare: *“[...] Per l'attività di costruzione ed esercizio di impianti fotovoltaici di potenza fino a 20 MW e delle relative opere di connessione alla rete elettrica di alta e media tensione localizzati in aree a destinazione industriale, produttiva o commerciale nonché in discariche o lotti di discarica chiusi e ripristinati ovvero in cave o lotti di cave non suscettibili di ulteriore sfruttamento, e delle relative opere connesse e infrastrutture necessarie, per i quali l'autorità competente al rilascio dell'autorizzazione abbia attestato l'avvenuto completamento delle attività di recupero e di ripristino ambientale previste nel titolo autorizzatorio nel rispetto delle norme regionali vigenti, si applicano le disposizioni di cui al comma 1. Le medesime disposizioni di cui al comma 1 si applicano ai progetti di nuovi impianti fotovoltaici da realizzare nelle aree classificate idonee ai sensi dell'articolo 20 del decreto legislativo 8 novembre 2021, n. 199, ivi comprese le aree di cui al comma 8 dello stesso articolo 20, di potenza fino a 10 MW, nonché agli impianti agro-voltaici di cui all'articolo 65, comma 1-quater, del decreto-legge 24 gennaio 2012, n. 1, convertito, con modificazioni, dalla legge 24 marzo 2012, n. 27, che distino non più di 3 chilometri da aree a destinazione industriale, artigianale e commerciale”*.

Si specifica che la nuova formulazione dell'**art. 11 della Legge n. 34 del 2022** sopprime definitivamente il vincolo del 10 % di copertura della superficie agricola totale ai fini dell'accesso agli incentivi statali per gli impianti agrovoltaici con montaggio dei moduli sollevati da terra e possibilità di rotazione e per quelli che adottino altre soluzioni innovative.

Il Consiglio per la Ricerca in agricoltura e l'analisi dell'Economia Agraria (CREA) ha contribuito, con le proprie *“Considerazioni connesse allo sviluppo del sistema agrovoltaico”*, all'esame del D.L. 17/2022, prima della conversione in legge. Dal testo di questo approfondimento emergono numerose informazioni preziose utili ad inquadrare gli impianti agrovoltaici nel contesto degli aiuti economici derivanti dalla Politica Agricola Comune (PAC). L'ente sottolinea che occorre prediligere impianti che non vadano a sottrarre in maniera permanente suolo all'attività agricola - ed anzi favorire con l'installazione di essi il ripristino della piena funzionalità agro-biologica del suolo - ha

¹⁰ comma 1: *“Agli impianti solari fotovoltaici con moduli collocati a terra in aree agricole, non è consentito l'accesso agli incentivi statali di cui al decreto legislativo 3 marzo 2011, n. 28”*.

¹¹ Il comma 2 art. 4 si riferisce alle all'Autorizzazione Unica (D.Lgs. 387/2003), alla Procedura Abilitativa Semplificata (D.Lgs. 28/2011)

riflessi anche in quello che è il mantenimento dei titoli PAC. Dal punto di vista procedurale e regolatorio, infatti, il mantenimento dei suddetti aiuti comunitari è legato principalmente al prosieguo dell'attività primaria, potendo integrare altre attività “accessorie”, purché esse non vadano ad ostacolare l'attività agricola in sé. Da qui, dunque, il bisogno di uno strutturato iter progettuale della componente agronomica, con uno sguardo alle nuove tecnologie dell'agricoltura di precisione e digitale, integrando anche accorgimenti tecnici che possano permettere un miglioramento quali-quantitativo delle colture in ottica di ottimizzazione dell'uso delle risorse (ad esempio la componente idrica) e limitazione degli sprechi.

Al fine di contribuire alla definizione di “agrivoltaico”, il “*Position Paper - Sistemi AGRO-FOTOVOLTAICI*”¹², sottoscritto da ANIE Rinnovabili, Elettricità Futura e Italia Solare (Anie,2022), definisce gli indicatori minimi per qualificare ed etichettare come tale un sistema agrivoltaico, ovvero la coesistenza nel progetto di tutte le tre condizioni di seguito riportate:

- ✓ la fattibilità dell'attività agricola del sistema deve essere asseverata da parte di un tecnico competente, sia in fase autorizzativa, sia annualmente;
- ✓ l'esecuzione del monitoraggio ed il controllo dei fattori della produzione, le cui modalità devono essere scelte in base alla tipologia di attività esercitata;
- ✓ il limitare la superficie non utilizzabile ai fini agricoli (ovvero le porzioni di suolo non più disponibili dopo l'installazione dei moduli, come ad esempio quelle occupate dalle strutture di sostegno) a non più del 30% della superficie totale del progetto.

Lo stesso documento contribuisce anche a definire alcuni criteri incrementali definiti “Plus” - la cui presenza si auspica possa essere presa in considerazione per l'assegnazione di una priorità di ammissione del progetto, nonché di sostegno finanziario, rispetto ad altri dello stesso ambito energetico, che misurano un più elevato livello di integrazione dell'attività di produzione di energia da fonte fotovoltaica sulle superfici vocate alla produzione primaria, quali ad esempio:

- ✓ l'utilizzo di strumenti digitali facenti parte della sfera dell'agricoltura di precisione (o agricoltura 4.0);
- ✓ il miglioramento dell'utilizzo della risorsa idrica mediante accorgimenti tecnico-agronomici che si traduca in un aumento del valore d'uso del suolo;
- ✓ l'utilizzo di misure di mitigazione ambientali atti a favorire un miglior inserimento dell'impianto nel contesto agricolo e rurale;
- ✓ la tutela della biodiversità, delle specie di interesse agrario, del suolo dai fenomeni erosivi e l'uso di colture identitarie del territorio o specie zootecniche autoctone.

Infine, è recentissima (28 giugno 2022) la pubblicazione da parte del **MiTE** (Ministero della Transizione Ecologica) delle “**Linee Guida in materia di Impianti Agrivoltaici**” (MiTE,2022). Tale documento è stato prodotto da un gruppo di lavoro composto da **CREA** (Consiglio per la ricerca in agricoltura e l'analisi dell'economia agraria), **GSE** (Gestore dei servizi energetici S.p.A.), **ENEA** (Agenzia nazionale per le nuove tecnologie, l'energia e lo sviluppo economico sostenibile) ed **RSE** (Ricerca sul sistema energetico S.p.A), coordinato dallo stesso MiTE.

Le linee guida redatte chiariscono e definiscono le **caratteristiche minime ed i requisiti** da soddisfare affinché un impianto fotovoltaico realizzato in area agricola possa essere definito “agrivoltaico”:

- ✓ **REQUISITO A:** Il sistema è progettato e realizzato in modo da adottare una configurazione spaziale ed opportune scelte tecnologiche, tali da consentire l'integrazione fra attività agricola e produzione elettrica e valorizzare il potenziale produttivo di entrambi i sottosistemi;
- ✓ **REQUISITO B:** Il sistema agrivoltaico è esercito, nel corso della vita tecnica, in maniera da garantire la produzione sinergica di energia elettrica e prodotti agricoli e non compromettere la continuità dell'attività agricola e pastorale;
- ✓ **REQUISITO D.2:** viene condotto il monitoraggio della continuità dell'attività agricola, ovvero dell'impatto sulle colture, la produttività agricola per le diverse tipologie di colture o allevamenti e la continuità delle attività delle aziende agricole interessate;

Nello stesso documento vengono inoltre descritti i **requisiti “plus”** che un impianto deve soddisfare per essere definito “**impianto agrivoltaico avanzato**”, diventando meritevole dell'accesso agli incentivi statali a valere sulle tariffe elettriche, come stabilito dall'articolo 65, comma 1-quater e 1-quinquies del DL n. 1/2012, nonché quelli per

¹² <https://www.italiasolare.eu/wp-content/uploads/2022/03/AR-EF-IS-Position-Paper-Agrovoltaico.pdf>

l'accesso ai contributi del PNRR (esclusi quelli ulteriori soggettivi o tecnici, premiali e di priorità che potranno essere definiti successivamente):

- ✓ **REQUISITO D:** l'azienda deve essere dotata di un adeguato sistema di monitoraggio che consenta di verificare le prestazioni del sistema agrivoltaico anche in termini di risparmio idrico;
- ✓ **REQUISITO E:** Il sistema agrivoltaico è dotato di un sistema di monitoraggio che, oltre a rispettare il requisito D, consenta di verificare il recupero della fertilità del suolo, il microclima, la resilienza ai cambiamenti climatici.

Tali Linee Guida rappresentano ad oggi, in Italia, il riferimento non solo per poter definire cosa renda un impianto che usa la tecnologia fotovoltaica “agrivoltaico”, ma anche per identificare elementi concreti e quantificabili che consentano di distinguere tra diversi tipi di impianti agrivoltaici, identificando tra questi quali possano/potranno o meno accedere ai contributi statali e del PNRR.

Entrando nel dettaglio i requisiti minimi che un progetto “agrivoltaico” come quello proposto deve possedere per essere definito tale sono:

- ✓ **A.1 Superficie minima coltivata:** garantire il prosieguo dell'attività agricola su una superficie non inferiore al 70% della superficie totale dell'area oggetto di intervento;
- ✓ **A.2 Percentuale di superficie complessiva coperta dai moduli (LAOR - Land Area Occupation Ratio):** il rapporto tra la superficie totale di ingombro dell'impianto fotovoltaico e la superficie totale occupata dal sistema agrivoltaico deve essere non superiore al 40%;
- ✓ **B.1.a Esistenza e resa della coltivazione:** bisogna accertare la destinazione produttiva agricola dei fondi rustici destinati al progetto, valutando e confrontando il valore della produzione agricola media ante intervento con quello della produzione agricola ipotizzata per il sistema agrivoltaico, ad esempio esprimendola in €/ha o €/UBA.
- ✓ **B.1.b Mantenimento dell'indirizzo produttivo:** garantire il mantenimento dell'indirizzo produttivo dello stato di fatto o l'eventuale passaggio ad uno dal valore economico più elevato. Andrebbero mantenute comunque le produzioni DOP e IGP;
- ✓ **B.2 Producibilità elettrica minima:** garantire che la produzione elettrica specifica dell'impianto agrivoltaico (espressa in GWh/ha/anno) non sia inferiore al 60% rispetto a quella di un impianto fotovoltaico standard idealmente realizzato sulla stessa area;
- ✓ **D.2 Monitoraggio della continuità dell'attività agricola:** monitorare attraverso la redazione di una relazione tecnica asseverata da un agronomo - con cadenza stabilita - l'esistenza e la resa della coltivazione, nonché il mantenimento dell'indirizzo produttivo proposto.

Come anticipato le Linee Guida forniscono non solo le definizioni, ma anche gli elementi e i concetti necessari per definire le componenti del sistema che possono essere utilizzate per la verifica della conformità di un impianto al concetto di *agrivoltaico* quali:

- ✓ **“Superficie totale di ingombro dell'impianto agrivoltaico (S_{pv}):** somma delle superfici individuate dal profilo esterno di massimo ingombro di tutti i moduli fotovoltaici costituenti l'impianto (superficie attiva compresa la cornice).” Tale superficie è riferibile alla somma di tutte le superfici dei moduli fotovoltaici proiettate ortogonalmente al terreno.
- ✓ **“Superficie di un sistema agrivoltaico (S_{tot}):** area che comprende la superficie utilizzata per coltura e/o zootecnia e la superficie totale su cui insiste l'impianto agrivoltaico.” Tale superficie è riferibile alla superficie delle singole tessere che vanno a comporre la totalità del Sistema Agrivoltaico proposto. Il MiTE introduce infatti anche il concetto di **tessera**, che nel presente lavoro è stato considerato come un gruppo di pannelli con caratteristiche omogenee (i.e. una strada interna che cambia il pitch divide l'impianto in due tessere) che vanno a comporre la totalità del Sistema Agrivoltaico e sottolinea che i requisiti minimi devono essere soddisfatti distintamente da ciascuna tessera.

Oltre alla definizioni in termini di superfici, il MiTE introduce gli elementi per la descrizione e definizione di un impianto anche dal punto di vista spaziale, considerando il **sistema agrivoltaico** “come un “pattern spaziale tridimensionale”, composto dall'impianto agrivoltaico, e segnatamente, dai moduli fotovoltaici e dallo spazio libero tra e sotto i moduli fotovoltaici, montati in assetti e strutture che assecondino la funzione agricola, o eventuale altre funzioni aggiuntive, spazio definito **“volume agrivoltaico”** o **“spazio poro”**”.

Utilizzando la definizione del MiTE per **“spazio poro”** si intende: *“spazio dedicato all'attività agricola, caratterizzato dal volume costituito dalla superficie occupata dall'impianto agrivoltaico (superficie maggiore tra quella individuata dalla proiezione ortogonale sul piano di campagna del profilo esterno di massimo ingombro dei moduli fotovoltaici*

e quella che contiene la totalità delle strutture di supporto) e dall'altezza minima dei moduli fotovoltaici rispetto al suolo”.

Quanto definito dal MiTE rappresenta pre-condizione preziosissima per definire o meno la possibilità di accesso ai contributi del PNRR, “fermo restando che, nell’ambito dell’attuazione della misura Missione 2, Componente 2, Investimento 1.1 “Sviluppo del sistema agrivoltaico”, come previsto dall’articolo 12, comma 1, lettera f) del decreto legislativo n. 199 del 2021, potranno essere definiti ulteriori criteri in termini di requisiti soggettivi o tecnici, fattori premiali o criteri di priorità”. Si tratta ancora solo di generiche indicazioni di massima, poiché il bando vero e proprio dovrebbe arrivare entro fine 2022.

Le risorse stanziare dal PNRR al momento ammontano a 1,1 miliardi e sono destinate a finanziare a fondo perduto parte dei costi della realizzazione degli impianti agrivoltaici. Il contributo è riconosciuto nella misura massima del 40% delle spese ammissibili. Il costo di investimento massimo ammissibile è di 1.500 euro a KW. Oltre all’incentivo a fondo perduto sarà affiancata una tariffa incentivante applicata alla produzione di energia elettrica netta immessa in rete. La tariffa incentivante sarà riconosciuta per venti anni.

2.4.11 Piano Regionale Attività Estrattive

Il Piano Regionale Attività Estrattive (PRAE), adottato dalla Regione Piemonte con DGR 81-6285 del 16/12/2022, individua, tra gli altri, il Polo Estrattivo TO2088, coincidente con una porzione dell’area dell’impianto agrivoltaico di circa 12,3 ha e su cui è prevista l’installazione di pannelli per una potenza di circa 7,9 MW (si veda la seguente figura).

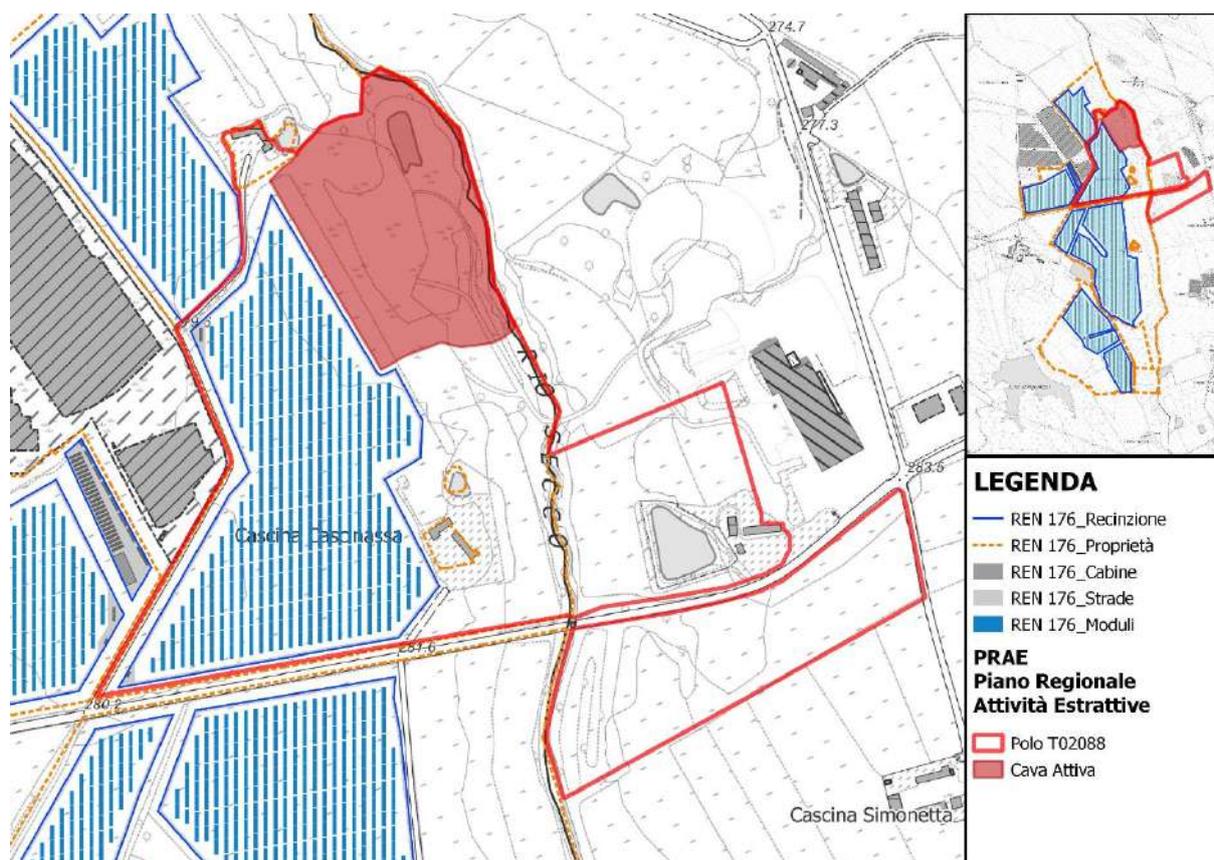


Figura 2.30: Sovrapposizione tra Layout dell’Impianto e Polo Estrattivo TO2088 - Poirino

Dall’analisi del PRAE ed in considerazione delle caratteristiche dell’impianto occorre evidenziare quanto segue:

- ✓ ad oggi sull’area in cui si sovrappongono l’impianto ed il Polo Estrattivo TO2088 non sono in essere iter autorizzativi di cave. Nel dettaglio:

- l'area perimetrata nel PRAE come “Cava Attiva” risulta esterna al perimetro dell'impianto agrivoltaico proposto e riguarda una zona per la quale l'autorizzazione del progetto di coltivazione di cava risulta essere scaduta nel Novembre 2019: l'inattività della cava è confermata anche dalla consultazione dell'ultimo aggiornamento del documento “Cave e miniere attive della provincia di Torino”, redatto dalla Direzione Competitività del Sistema Regionale, Settore Polizia Minerarie, Cave e Miniere della Regione Piemonte ed aggiornato al 31 Marzo 2023, nel quale non compare alcuna cava attiva sul territorio comunale di Poirino;
- l'intera area del Polo Estrattivo TO2088 ricade all'interno delle aree su cui REN-176 Srl ha sottoscritto il contratto preliminare di Diritto di Superficie ad oggi in essere con il proprietario dei terreni, cosa che di fatto esclude la possibilità dell'avvio di un procedimento autorizzativo per la coltivazione di una cava;

l'Art.5 delle Norme Tecniche di Attuazione (NTA) del PRAE (*“Efficacia del PRAE in relazione alle previsioni urbanistiche e relative modalità di attuazione”*) riporta quanto segue: *“Per le cave in superficie riportate nelle due carte sopraccitate (ovvero le carte dei poli estrattivi e delle cave attive e dei relativi ampliamenti), l'attuazione della destinazione d'uso a cava, pur già efficace all'atto dell'adozione del PRAE, assume attuazione concreta dopo il rilascio della relativa autorizzazione ai sensi della legge 23/2016 e la presentazione della denuncia di esercizio per l'avvio del cantiere estrattivo; fino ad allora sono comunque possibili le destinazioni d'uso previgenti come riportate nello strumento urbanistico (es. agricola, a verde, ecc)”*. Per tale motivo ed in considerazione di quanto riportato al punto precedente, sull'area del Polo Estrattivo TO2088 coincidente con l'area di impianto resta vigente la destinazione d'uso oggi in vigore nel PRGC di Poirino, denominata “cava attiva” (si veda la figura nel seguito) e per la quale è stata predisposta l'analisi di coerenza con le opere nel precedente Paragrafo 2.4.9.1. In tale trattazione, a cui si rimanda per dettagli, viene rilevato come per la tematica delle cave nelle NdA del PRGC sia riportata la seguente indicazione generica (Art.6): *“Ai sensi del 1° comma art. 55 L.R. 56/77 s.m.i. l'apertura di nuove cave, la riattivazione di quelle inattive, la coltivazione di quelle già attive è disciplinata dalla L.R. 69/78 s.m.i. L'autorizzazione per l'apertura di discariche è regolata dal D.P.R. 10.9.1987 n. 915 s.m.i.”*. Non sono pertanto ravvisabili elementi di incompatibilità tra tale perimetrazione e le opere a progetto;

- ✓ si evidenzia inoltre che l'area di impianto coincidente con la zona di cava attiva identificata nel PRGC di Poirino e con il Polo Estrattivo TO2088 identificato dal PRAE nella realtà dei fatti non è mai stata cavata ed è sempre stata utilizzata a fini agricoli, come constatato durante i sopralluoghi in sito e confermato dai contatti intercorsi con la società beneficiaria dell'autorizzazione a cavare. Si ribadisce in tal senso come tale utilizzo agricolo sarà mantenuto anche durante l'esercizio dell'impianto, in considerazione della sua impostazione agrivoltaica che consentirà di continuare la produzione su tutta la superficie interessata dall'installazione dei pannelli di sorgo e triticale;
- ✓ per quanto riguarda le misure di salvaguardia di cui all'art. 58 della L.R. n.56/1977, esplicitamente richiamate nell'atto di adozione del PRAE (Deliberazione di Giunta Regionale 16 Dicembre 2022, n. 81-6285), si evidenzia che il comma 1 di tale articolo specifica che dalla data di adozione del piano in questione e fino alla sua approvazione, *“i comuni interessati sospendono ogni determinazione sulle istanze o dichiarazioni di trasformazione urbanistica o edilizia che siano in contrasto con le norme specificatamente contenute negli stessi”*. A tal proposito occorre evidenziare che, sulla base di quanto riportato in precedenza, non emergono elementi di contrasto tra le opere a progetto né con le NTA del PRAE, né con le NdA del PRGC di Poirino, motivo per cui non si ritengono applicabili le misure di salvaguardia al caso in oggetto.

In conclusione, dall'analisi sopra riportata non emergono interferenze tra le previsioni del PRAE e la realizzazione delle opere a progetto.

3 DESCRIZIONE DEL PROGETTO E DELLE PRINCIPALI ALTERNATIVE PROGETTUALI

Nel presente Capitolo sono descritte le caratteristiche tecniche dell'impianto, sulla base dei documenti del Progetto Definitivo delle opere, a cui si rimanda per ulteriori dettagli. Sulla base di tale descrizione sono state identificate le interazioni dell'opera con l'ambiente, sia per la fase di cantiere, sia per quella di esercizio, necessarie al fine della successiva valutazione degli impatti ambientali.

È inoltre riportata l'analisi delle alternative progettuali considerate e che hanno condotto alla selezione delle caratteristiche dell'impianto.

3.1 ANALISI DELLE ALTERNATIVE E DELL'OPZIONE ZERO

3.1.1 Criteri di Scelta della Localizzazione dell'Area di Progetto

Durante la fase di valutazione delle alternative localizzative per la possibile realizzazione dell'impianto Agrovoltaico proposto, con l'obiettivo ultimo di individuare una soluzione tale da consentire la massima sostenibilità ambientale del progetto nel suo insieme, è stata effettuata un'analisi territoriale considerando diversi aspetti di natura tecnica, normativa e ambientale.

Al fine di individuare la migliore scelta localizzativa sono stati applicati sequenzialmente diversi screening selettivi, utilizzando come fonte le informazioni territoriali che sono risultate consultabili e messe a disposizione dal Geoportale della Regione Piemonte.

I criteri impiegati per individuare la migliore alternativa localizzativa sono descritti nei successivi paragrafi.

3.1.1.1 Screening Infrastrutture Esistenti

Per potere assicurare la massima sostenibilità ambientale del progetto, è stata data priorità localizzativa a tutti quei terreni ubicati in prossimità di infrastrutture esistenti sia viarie (per agevolare la raggiungibilità dell'impianto), sia per la connessione alla rete di distribuzione di energia elettrica.

Localizzare l'impianto in un'area già servita da infrastrutture esistenti ed utilizzabili durante la realizzazione e la conduzione dell'impianto permette di non prevedere nuove infrastrutture, la cui realizzazione determinerebbe un impatto ambientale sicuramente maggiore.

Come mostrato nelle successive figure, è stata individuata quindi la Sottostazione Casanova nel Comune di Carmagnola, dalla quale è stato considerato un buffer di 7 km, tale da rendere sostenibile l'allaccio dell'impianto proposto. Tutte le alternative distanti più di 7 km sono state scartate. Inoltre, sono state analizzate le strade della viabilità locale e provinciale per poter garantire un'accessibilità adeguata all'impianto (fattore determinante nei criteri di scelta).

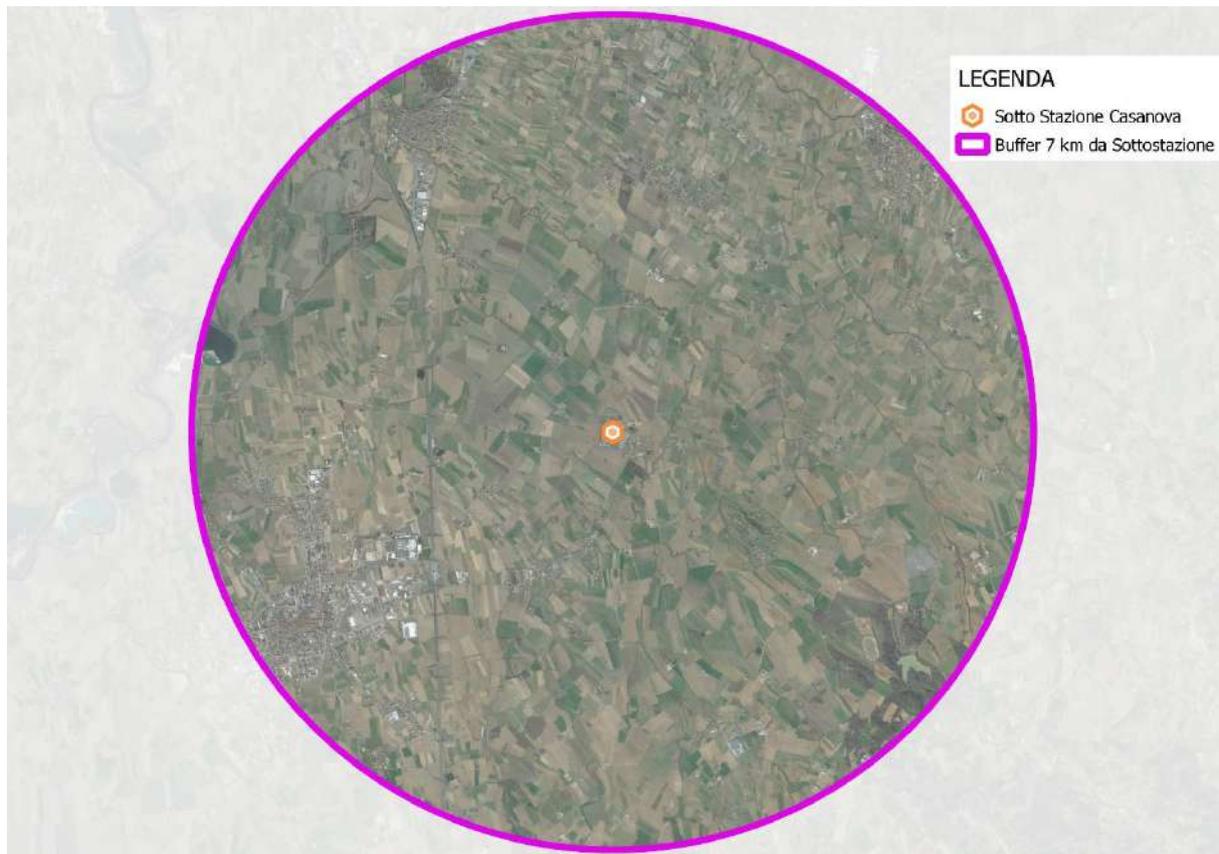


Figura 3.1: Buffer di 7 km da Sottostazione Casanova

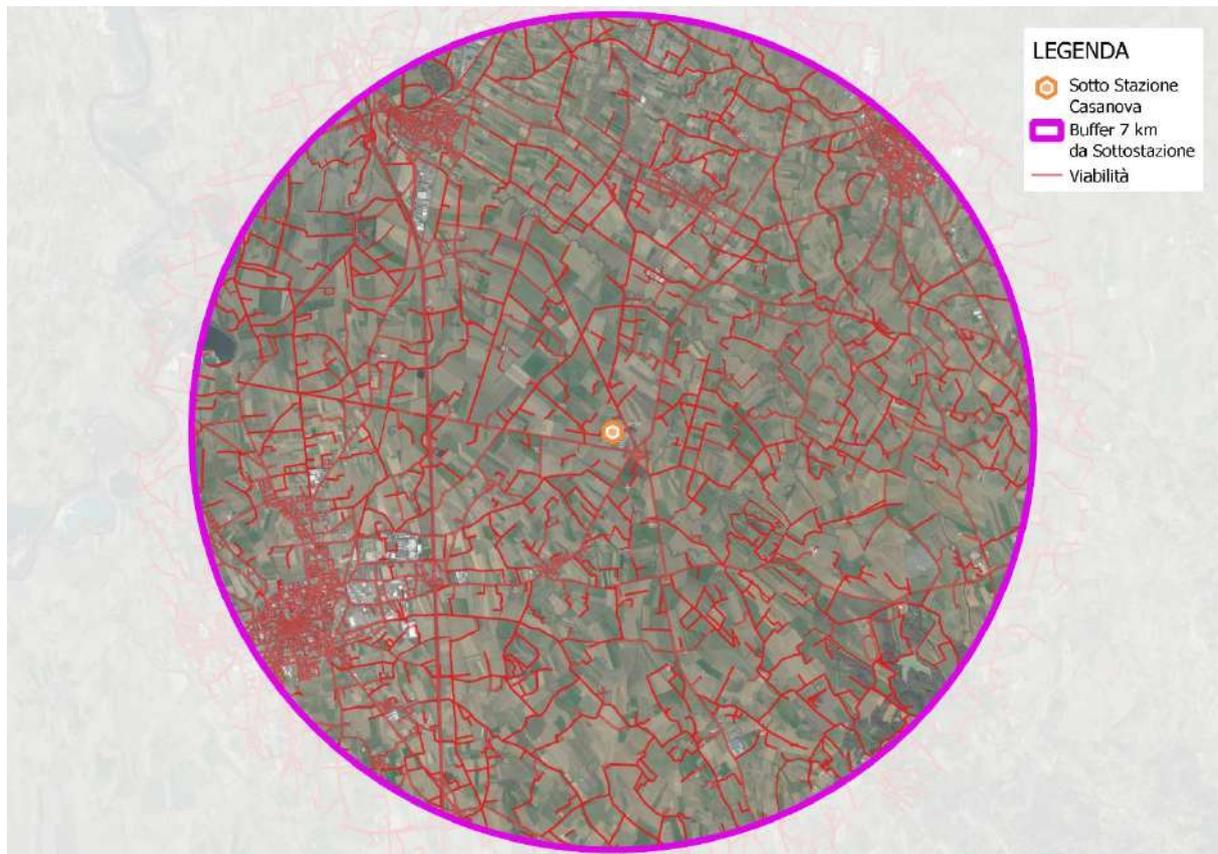


Figura 3.2: Screening Viabilità per Individuazione Accessibilità Ottimale ad Impianto

3.1.1.2 Screening Vincolistico e di Coerenza Normativa

Il primo screening vincolistico è stato effettuato escludendo le aree identificate come “non idonee all’installazione di impianti fotovoltaici a terra” dalla Delibera Regionale n3-1183 del 14 dicembre 2010 (si veda la figura seguente).

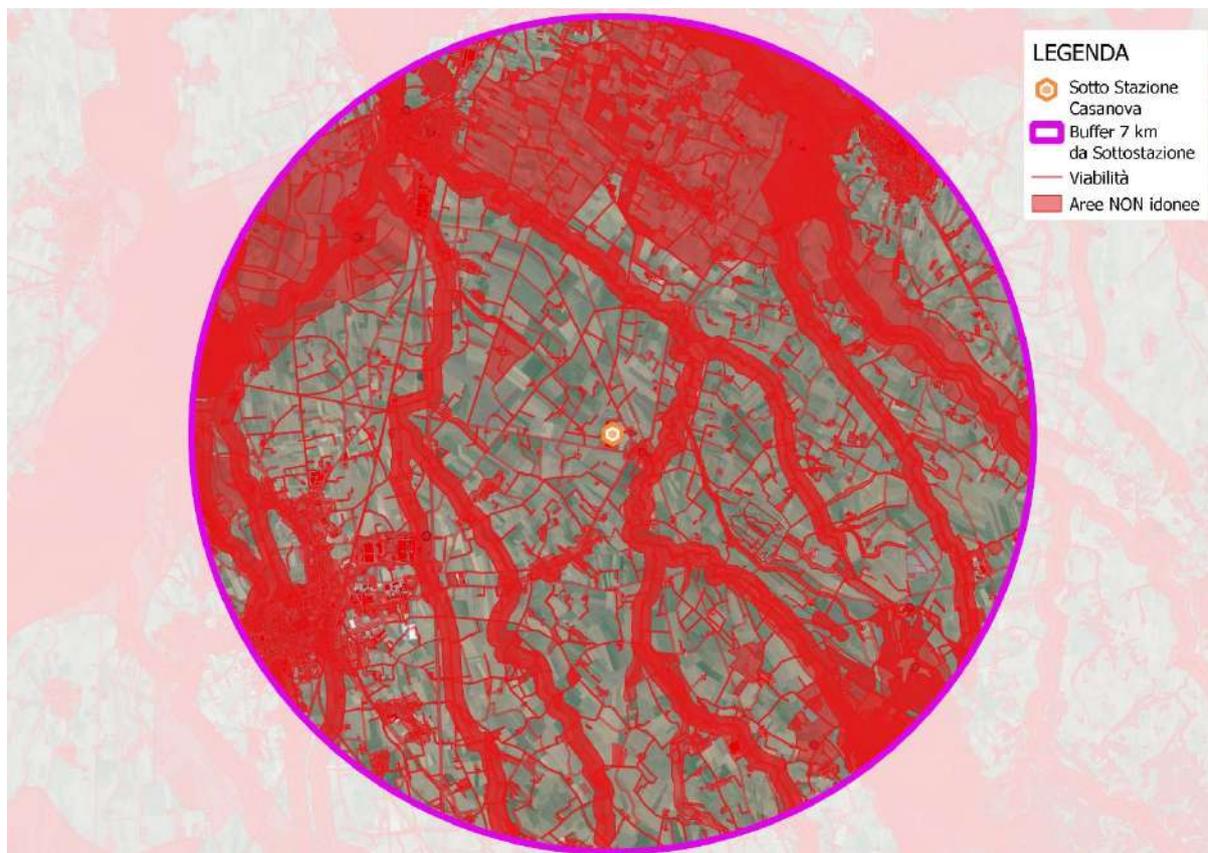


Figura 3.3: Screening Aree Inidonee

Si segnala che all'interno dell'individuazione delle aree non idonee sopra citate, effettuata dalla Regione Piemonte, vengono inclusi i terreni agricoli in classe I e classe II di capacità d'uso dei suoli. All'interno dello screening effettuato per l'individuazione dei possibili terreni su cui sviluppare l'impianto proposto, non sono state prese in considerazione tali aree in quanto essendo il progetto di tipo Agrovoltaico la sua installazione non andrà a modificare il carattere agricolo dei suoli, garantendo la possibilità di continuare l'attività di coltivazione contemporaneamente alla produzione di energia.

Successivamente è stato effettuato uno screening in relazione all'art. 20 comma 8 del Dlgs 8 novembre 2021, - *“Disciplina per l'individuazione di superfici e aree idonee per l'installazione di impianti a fonti rinnovabili”*

In particolare, è stato effettuato lo screening per individuare aree idonee all'installazione dell'impianto proposto, in relazione alla lettera:c-quater) – *“le aree che non sono ricomprese nel perimetro dei beni sottoposti a tutela ai sensi del decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42, né ricadono nella fascia di rispetto dei beni sottoposti a tutela ai sensi della Parte seconda oppure dell'articolo 136 del medesimo decreto legislativo. Ai soli fini della presente lettera, la fascia di rispetto è determinata considerando una distanza dal perimetro di beni sottoposti a tutela di sette chilometri per gli impianti eolici e di un chilometro per gli impianti fotovoltaici. Resta ferma l'applicazione dell'articolo 30 del decreto-legge 31 maggio 2021, n. 77, convertito, con modificazioni, dalla legge 29 luglio 2021, n. 108”.*



Figura 3.4: Screening aree idonee ai sensi dell’art 20 com. 8 lett. c-quater del Dlgs 8 Novembre 2021

3.1.1.3 Screening Disponibilità Privati

In ultima analisi, è necessario tenere in considerazione che la realizzazione di impianti fotovoltaici non prevede, a differenza di quanto accade per gli impianti eolici, la possibilità di localizzare l’impianto in maniera coatta con procedure di esproprio.

Una volta individuate le aree rispondenti ai criteri sopra riportati, è stato necessario quindi individuare soggetti privati per i quali sia risultato interessante e vantaggioso cedere diritto di superficie dei propri terreni per la realizzazione degli impianti.

Per questo motivo la scelta è stata indirizzata nel localizzare particelle catastali di grandi dimensioni e appartenenti ad un unico proprietario, all’interno delle quali fosse possibile continuare l’attività agricola già in atto e non di pregio (colture di sorgo e triticale, utilizzate come materia prima per l’esercizio di un biodigestore), integrandola con l’attività di produzione di energia di tipo Agrovoltaico. La scelta è ricaduta quindi su alcune particelle all’interno del Comune di Poirino (rappresentate nella seguente figura), nello specifico per quanto riguarda l’area di impianto:

- ✓ Foglio 123 Particella 19;
- ✓ Foglio 124, Particelle 4, 5, 50, 14, 26 (ex17);
- ✓ Foglio 125 Particelle 4, 5, 6, 10;
- ✓ Foglio 137 Particelle 7, 8 (ex 4);
- ✓ Foglio 138 Particella 1

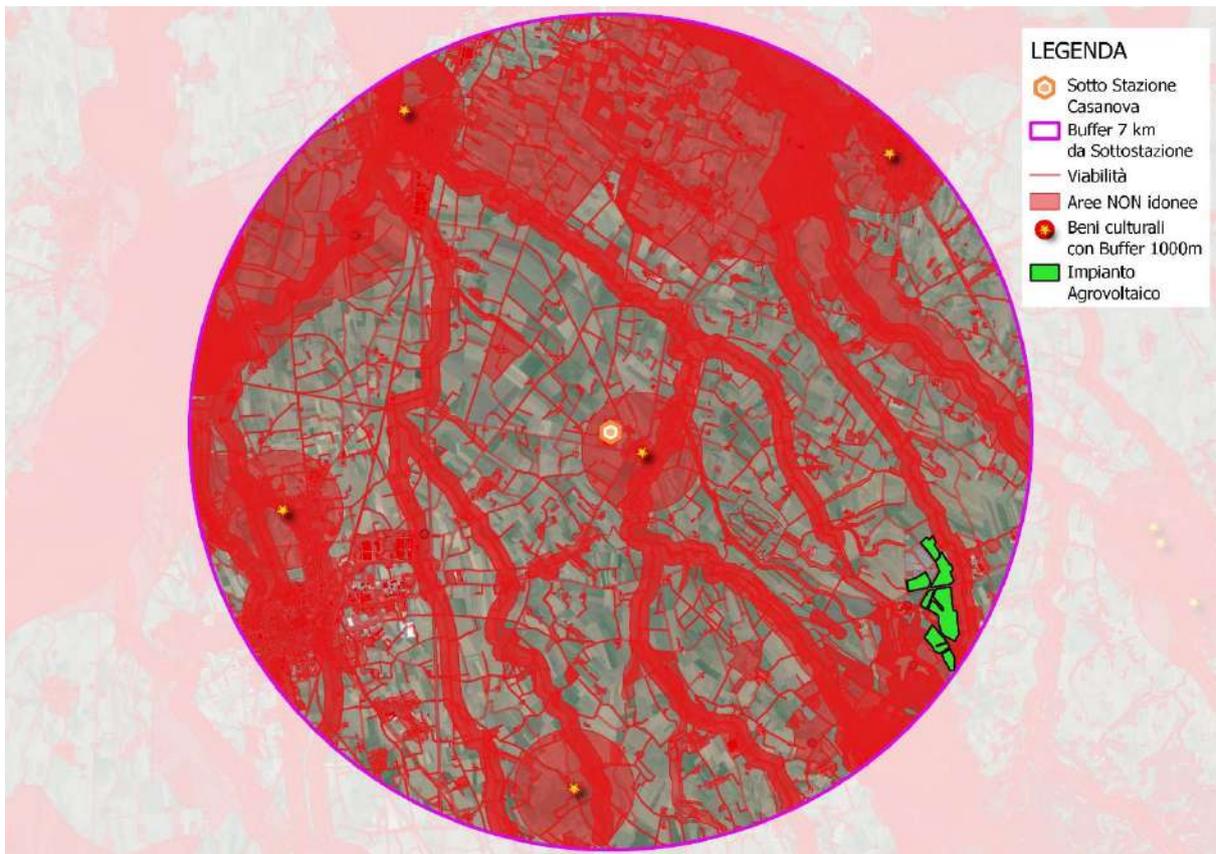


Figura 3.5: Screening Localizzazione Impianto

3.1.2 Criteri di scelta della Localizzazione del Cavidotto

Successivamente all'individuazione della migliore soluzione per la localizzazione dell'impianto Agrovoltaico, è stato effettuato uno screening per poter individuare il miglior tracciato possibile per il cavidotto di connessione, necessario per il collegamento dell'impianto alla Rete Nazionale.

Da come si può vedere nella seguente figura la scelta è stata caratterizzata dall'analisi di quattro soluzioni.

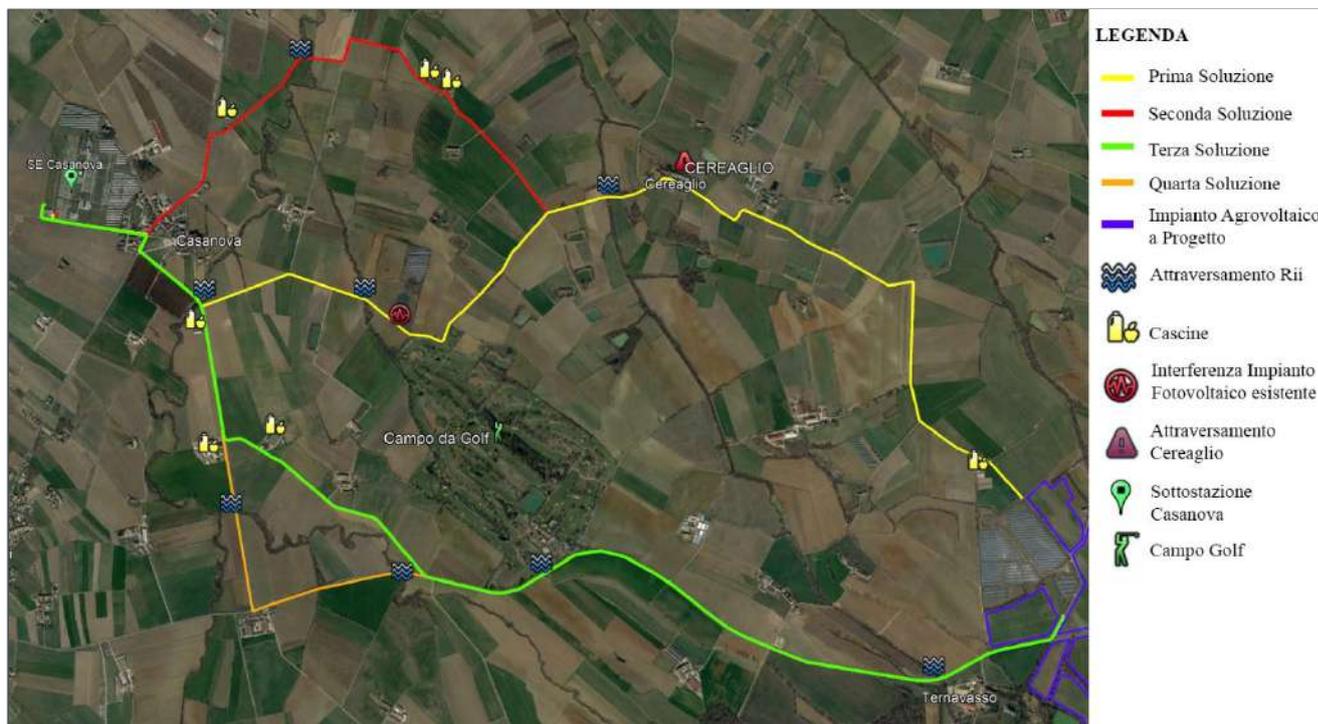


Figura 3.6: Analisi Alternative per Cavidotto di Connessione

- ✓ la prima soluzione (Colore Giallo) è stata scartata in quanto su questo tracciato sono state rilevate molte criticità
 - lunghezza maggiore rispetto alle altre soluzioni (circa 7295 m),
 - presenza di cavidotti associati ad un altro impianto fotovoltaico (localizzato immediatamente sopra al perimetro del campo da Golf nel Comune di Poirino),
 - attraversamento Rii su strade di ridotte dimensioni che avrebbero complicato le opere di scavo e realizzazione del cavidotto in termini di occupazione della viabilità,
 - passaggio obbligato all'interno della Località Cereaglio, con presenza di strade strette e abitazioni a ridosso di queste;
- ✓ la seconda soluzione (Colore Rosso) è stata ipotizzata individuando una deviazione rispetto alla prima soluzione, per una lunghezza complessiva della linea di circa 7600 m, cercando un passaggio da Nord rispetto alla Sottostazione Casanova. Anche questa soluzione è stata scartata in quanto:
 - lungo il suo tracciato intercetta alcune abitazioni ritenute troppo vicine alla strada,
 - l'attraversamento sui rii è caratterizzato come già indicato in precedenza da strade strette e poco agevoli che complicherebbero la realizzazione del cavidotto in termini di occupazione della viabilità,
 - il passaggio all'interno della località Casanova interferisce con un maggior numero di abitazioni rispetto ad altre soluzioni;
- ✓ la terza soluzione (Colore Verde) è risultata la soluzione migliore in quanto:
 - presenta tracciato con minor lunghezza da percorrere (circa 7260 m),
 - lungo il percorso si attraversano porzioni di territorio con alcune abitazioni isolate ma posizionate ad una distanza dalla strada tale da non prevedere interferenze con esse,
 - l'attraversamento di alcuni rii lungo il percorso è previsto lungo la SP 134, di dimensioni tali da non comportare particolari criticità per la realizzazione del cavidotto in termini di occupazione della viabilità,
 - garantisce un passaggio di minor lunghezza e quindi meno interferenze durante il passaggio per il centro abitato della località Casanova.
- ✓ Quarta Soluzione (Colore Arancione), anch'essa scartata in funzione delle criticità rilevate:

- lunghezza maggiore del tracciato (circa 7800 m) rispetto ad altre soluzioni,
- presenza maggiore, rispetto ad altre soluzioni, di abitazioni isolate a ridosso della strada,
- presenza maggiore di attraversamento rii (No. 5 rispetto ai No. 3 della soluzione selezionata).

In conclusione, la scelta è ricaduta sulla la Terza Opzione (rappresentata in Verde nella figura precedente) in funzione delle minori criticità rilevate.

3.1.3 Criteri di scelta della Miglior Tecnologia Disponibile e dei Materiali Impiegati

Le scelte progettuali sono state effettuate tenendo conto dei seguenti criteri:

- ✓ massimizzazione della produzione di energia rinnovabile, sia in termini di efficienza sia in termini di disponibilità dell'impianto;
- ✓ minimizzazione dell'occupazione specifica di suolo;
- ✓ possibilità di non interrompere l'attività agricola sul terreno utilizzato
- ✓ minimizzazione emissioni e rischi in caso di malfunzionamento di componenti dell'impianto;
- ✓ favorire l'impiego di manodopera locale per le attività di installazione e manutenzione.

Di seguito sono presentate le diverse opzioni progettuali e tecnologiche disponibili e le motivazioni delle scelte effettuate in accordo ai criteri sopra citati. Le diverse opzioni progettuali e tecnologiche sono state analizzate e valutate tramite l'attribuzione di un punteggio da 1 a 3, dove il valore più alto ha una valenza positiva, mentre quello più basso negativa.

3.1.3.1 Soluzione Installativa

È noto che l'installazione degli impianti fotovoltaici può convenientemente avvenire (almeno per le applicazioni in autoconsumo) sulle coperture di edifici residenziali, commerciali, industriali, in alternativa all'installazione a terra. È inoltre possibile realizzare impianti integrati su serre o su strutture progettate per consentire l'utilizzo contemporaneo ai fini di produzione di energia e per coltivazione agricola (impianti agro-solari o agro-voltaici).

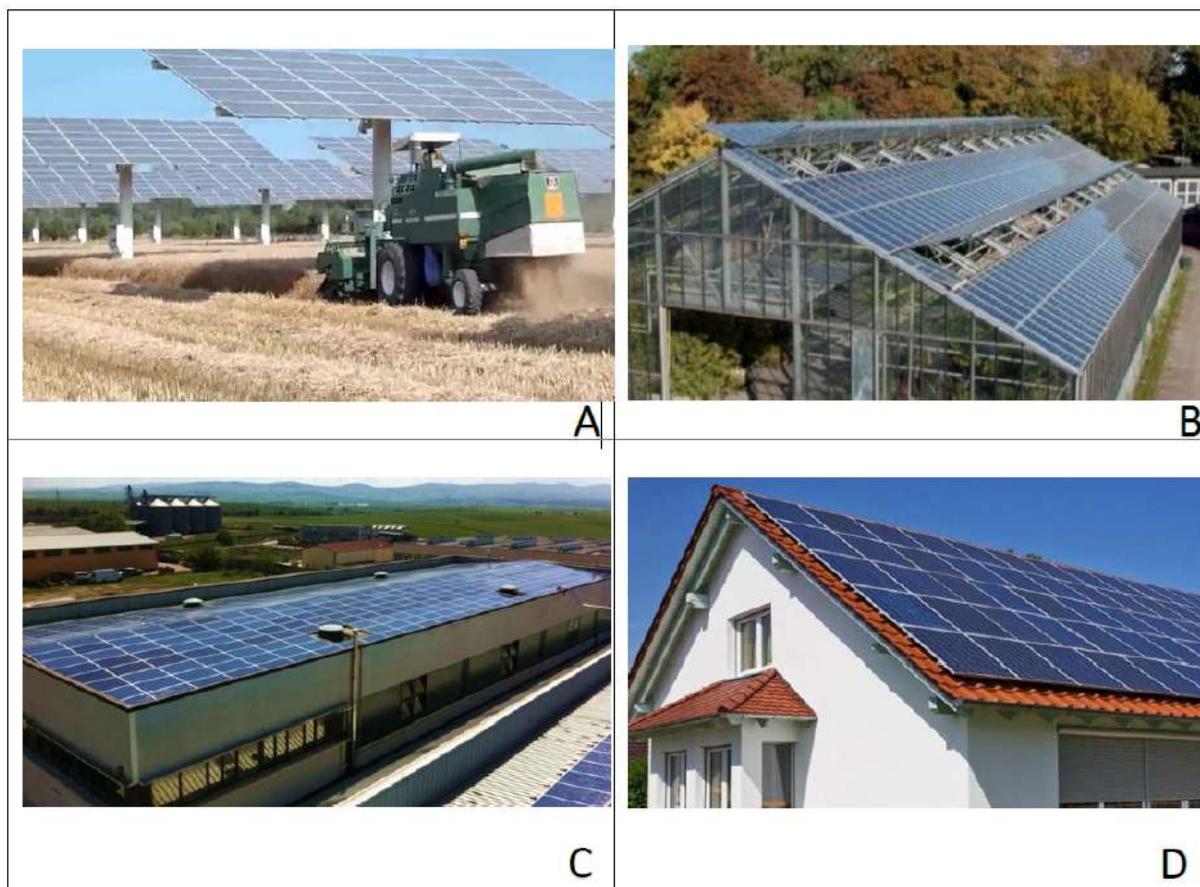


Figura 3.7: Impianto agro-voltaico (A); serra fotovoltaica (B) su copertura industriale (C) e su edificio residenziale (D)

Tuttavia, solo alcune di queste modalità si prestano a fornire un contributo sostanziale al raggiungimento degli obiettivi PEAR e del PNIEC, offrendo un'opzione sostenibile anche economicamente per le imprese impegnate nella produzione e vendita di energia a condizioni di mercato (in assenza di incentivazione economica).

Un progetto “industriale” per lo sviluppo dell'energia solare richiede oggi le seguenti condizioni:

- ✓ costo di produzione dell'energia atteso (LCOE - Levelised Cost Of Energy) inferiore al prezzo di mercato atteso per il medio-lungo termine (riferimento odierno: circa 54 €/MWh);
- ✓ ripetibilità, per il raggiungimento di un parco installato di valenza industriale;
- ✓ standardizzazione, per l'ottimizzazione dei processi di progettazione, acquisto e realizzazione;
- ✓ compatibilità con gli attuali criteri di valutazione dell'impatto ambientale;
- ✓ taglia del singolo impianto idonea a determinare un sufficiente “effetto scala” e ad ammortizzare i costi incomprimibili di sviluppo e di gestione.

Nella matrice valutativa sotto riportata sono stati valutati i principali aspetti riguardanti le tre principali soluzioni installative perseguibili (a terra, agro-solare e su copertura). La taglia media, la disponibilità di superfici compatibili ed effettivamente contrattualizzabili e la ripetibilità e standardizzazione concorrono in egual misura nella valutazione della capacità contributiva alla realizzazione degli obiettivi di PEAR e PNIEC, il cui punteggio è quindi una media fra i punteggi dei tre aspetti.

Tabella 3.1: Confronto e Valutazione delle Diverse Soluzioni Installative

SOLUZIONE INSTALLATIVA	Taglia media	Disponibilità superfici compatibili ed effettivamente contrattualizzabili	Ripetibilità e Standardizzazione	Capacità contributiva alla realizzazione degli obiettivi PEAR	Produttività media [MWh/kWp]	LCOE indicativo	Utilizzo risorsa suolo	Possibilità di mitigazione impatto visivo	Totale
 <p>A terra</p>	3 - 100 MW	Media	Elevata	Media	1300 - 1500 (riferimento a monofacciale ad installazione fissa)	40 - 50 €/MWh	Temporaneo	Buona	
Punteggio parziale	2	2	3						
Punteggio				2	3	2	2	2	11
 <p>Agro-Solare</p>	0,5 - 100 MW	Elevata	Elevata	Elevata	1300 - 1500 (riferimento a monofacciale ad installazione fissa)	40 - 50 €/MWh	Nessuno	Buona	
Punteggio parziale	2	3	3						
Punteggio				3	3	2	3	2	13
 <p>Su copertura</p>	0,2 - 1 MW	Modesta: il ciclo di vita dell'impianto risulta condizionato dalle condizioni di utilizzo, sicurezza e mantenimento dell'edificio sottostante	Modesta	Modesta	1000 - 1200 l'orientamento è fisso e non ottimizzato	45 - 75 €/MWh Strutture meno onerose e possibilità di valorizzazione in autoconsumo consentono ampia sostenibilità economica	Nessuno	Buona	
Punteggio parziale	1	1	1						
Punteggio				1	2	2	3	2	10

Dalla valutazione eseguita risulta che oggi solo le installazioni a terra e Agro-solari offrano l'opportunità di apportare un contributo determinante nel perseguire gli obiettivi dei piani energetici regionali, nazionali e comunitari. Utili e praticabili sono anche le installazioni su coperture esistenti, che tuttavia possono apportare un contributo poco più che marginale rispetto al fabbisogno. Dalle analisi effettuate per il confronto delle soluzioni installative, la scelta è ricaduta sulla tecnologia di tipo Agrivoltaico in quanto questa garantirà l'integrazione tra la produzione di energia e la possibilità di continuare con l'attività di coltivazione agricola attualmente in atto, senza limitare l'utilizzo della risorsa suolo.

3.1.3.2 Tipologie di Moduli Fotovoltaici

3.1.3.2.1 Moduli in silicio Cristallino

I moduli in silicio cristallino sono attualmente i più utilizzati negli impianti fotovoltaici e possono essere suddivisi principalmente in due categorie:

- ✓ **monocristallino:** le celle sono composte da cristalli omogenei di elevata purezza, tutti orientati nella stessa direzione (caratteristica che determina efficienza superiore e un aspetto ed una colorazione omogenei). Questo tipo di celle ha un'efficienza tipica pari 19-20% (21-22% per i moduli ad alte prestazioni).
- ✓ **policristallino:** i cristalli si aggregano tra loro con forma ed orientamenti diversi, che ne determinano un diverso comportamento nei confronti della luce. L'efficienza è inferiore al monocristallino (tipicamente 15-17% con valori fino a 18-19% per i moduli ad alte prestazioni) ma tipicamente anche il prezzo.

Le differenze principali tra i due tipi di modulo riguardano il grado di purezza del silicio utilizzato e la conseguente efficienza di conversione. I pannelli in silicio monocristallino, mediamente più efficienti in condizioni nominali, sono tipicamente più penalizzati alle alte temperature ma presentano prestazioni più stabili nel tempo.

3.1.3.2.2 Moduli in Film Sottile

Le celle a film sottile sono composte da materiale semiconduttore depositato, generalmente come miscela di gas, su supporti come vetro, polimeri, alluminio, che danno consistenza fisica alla miscela. Lo strato del film

semiconduttore è di pochi micron, a differenza delle celle a silicio cristallino che hanno uno spessore di centinaia di micron. Questa differenza nella quantità di materiale fotosensibile impiegato, insieme ad un processo di produzione più veloce e versatile, hanno costituito il principale punto di forza per i moduli a film sottile rispetto ai moduli cristallini di precedenti generazioni, rispetto ai quali presentavano prezzo/Wp decisamente inferiore. I materiali principalmente utilizzati sono: silicio amorfo (a-Si), telloruro di Cadmio (CdTe), leghe a base di diseleniuro di Indio e rame (CIS, CIGS, CIGSS), arsenuro di Gallio (GaAs).

L'efficienza dei moderni moduli film-sottile è oggi confrontabile con quella dei moduli con celle in silicio cristallino, rispetto alle quali presentano una minore sensibilità alle alte temperature di lavoro.

Nell'ultimo decennio si è assistito ad una evoluzione per cui le “storiche” differenze fra le due tipologie di moduli si sono pressoché annullate: i più efficienti moduli in film-sottile presentano efficienza comparabile con la maggior parte di moduli cristallini, ma anche prezzi superiori in ragione della minore disponibilità sul mercato.



Figura 3.8: Tipologia Moduli Fotovoltaici (Monocristallino – Policristallino – Film Sottile)

3.1.3.2.3 Moduli Bifacciali

I moduli bifacciali sono moduli in silicio cristallino, realizzati tipicamente con il lato posteriore protetto da vetro in luogo del classico incapsulante opaco, così che le celle possano essere investite dalla radiazione luminosa (prevalentemente diffusa e riflessa) che raggiunge il retro del modulo. Secondo la tipologia delle celle e gli accorgimenti realizzativi, la “bifaccialità” dei moduli (rapporto tra efficienza all'esposizione posteriore e efficienza all'esposizione frontale) può essere più o meno elevata, e sfiorare il 95% (valori tipici fra il 70% e l'85%).

I vantaggi ottenibili in termini di maggior producibilità dipendono largamente dalle modalità di installazione e dall'albedo del terreno, e si possono tradurre in costi di produzione dell'energia inferiori nel momento in cui il costo di produzione di tali moduli si avvicina a quello dei moduli mono-facciali. Il loro corretto impiego richiede soluzioni di installazione atte a massimizzare l'irraggiamento raccolto dal lato posteriore, il che si traduce principalmente in maggiore altezza da terra e strutture che non determinino ombre sul lato posteriore.

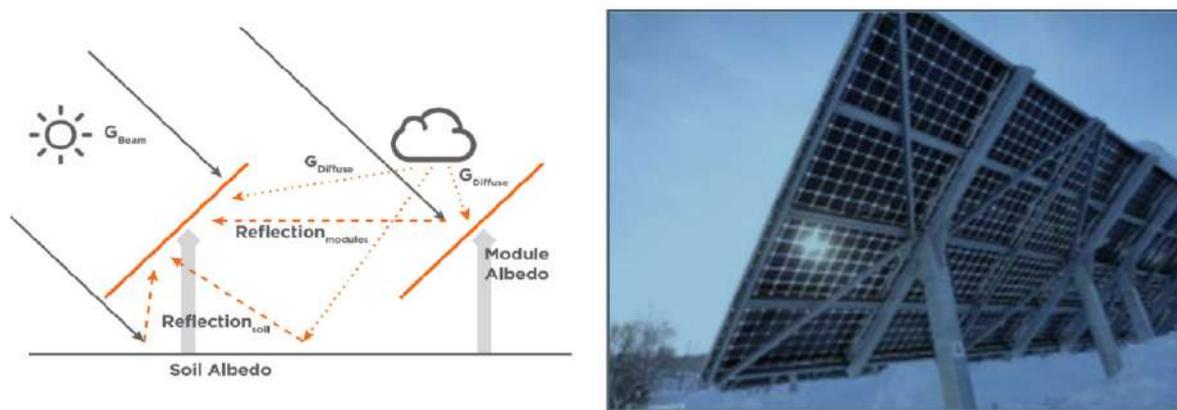


Figura 3.9: Moduli Bifacciali

Tabella 3.2: Confronto tra Tipologie di Moduli Fotovoltaici

TIPOLOGIA MODULI FV	Efficienza di conversione del modulo [%]	Costo del modulo [€/Wp]	Oneri di installazione (cavi, quadri elettrici, strutture) [€/Wp]	Energy payback time del modulo (anni)	Energy payback time dell'impianto (anni)	Sensibilità agli scostamenti dalle condizioni di prova normalizzate (STC)	Riciclabilità	Condizioni di installazione ottimali	Possibilità di mitigazione impatto visivo	Totale
Mono/poli-cristallino Monofacciale 	17 - 20	0.23 - 0.3	0.3 - 0.35	0.7 - 1.3	1.5 - 2.5	Da modesta a rilevante	Buona	Altezza da terra > 0,5 per manutenzione	Alta	
Punteggio	2	3	3	2	2	2	2	1	3	20
Film-sottile 	12 - 17	0.26 - 0.32	0.38 - 0.4	1.1 - 1.7	2.1 - 3.2	Da molto modesta a modesta	Modesta	Altezza da terra > 0,5 per manutenzione	Alta	
Punteggio	1	1	2	1	1	3	1	1	3	13
Mono/poli cristallino Bifacciale 	18 - 20 +(5)%	0.25 - 0.32	0.3 - 0.35	0.7 - 1.2	1.5 - 2.4	Da modesta a rilevante	Buona	Altezza da terra > 1,5 per ottimizzare bifaccialità	Alta	
Punteggio	3	2	3	3	3	2	2	3	3	21

Nel confrontare le diverse tipologie di moduli si evidenzia come il costo moderatamente superiore dei moduli bifacciali possa garantire un miglior ritorno energetico e commerciale a patto di scegliere soluzioni di installazione che permettano un adeguato sfruttamento del lato posteriore dei moduli, il che richiede un'altezza di installazione superiore. Nel complesso, risulta avere un punteggio maggiore l'installazione di moduli bifacciali in silicio di cristallo.

3.1.3.3 Tipologie di strutture

Gli impianti fotovoltaici possono essere realizzati su diverse tipologie di strutture: ad orientamento fisso, ad inseguimento mono-assiale e ad inseguimento bi-assiale.

La scelta del sistema di installazione dipende da numerosi fattori, che includono le dimensioni e le caratteristiche sia della struttura sia del luogo di installazione, la latitudine e le condizioni meteorologiche e climatiche locali, l'affidabilità e i costi di realizzazione. Nei paragrafi successivi vengono descritte le varie tipologie di installazione citate sopra.

3.1.3.3.1 Strutture ad Orientamento Fisso

Le strutture ad orientamento fisso hanno un orientamento che viene deciso in fase di installazione e rimane invariato per tutto l'arco della vita dell'impianto. Sono caratterizzati dal più basso costo di realizzazione e di manutenzione delle strutture.

3.1.3.3.2 *Strutture ad inseguimento Monoassiale*

Gli inseguitori monoassiali (di rollio, oggi i più evoluti) ruotano i moduli intorno ad un asse orizzontale Nord-Sud, parallelo al suolo, per inseguire il sole durante il suo percorso apparente da Est a Ovest. Nelle ore più prossime all'alba e al tramonto, per evitare l'ombreggiamento reciproco fra i moduli di inseguitori contigui, l'inseguimento si inverte (tecnica del backtracking) riportando le tavole in posizione orizzontale. L'incremento della produzione di energia offerto da questa tipologia di inseguitori rispetto agli impianti ad orientamento fisso è intorno al 10% - 16% alle nostre latitudini e può superare il 22% per installazioni in aree tropicali. Presentano il vantaggio di prestarsi all'orientamento di una grande quantità di moduli con un singolo azionamento, potendo estendere la lunghezza dell'asse anche per centinaia di metri. Hanno conosciuto largo impiego in impianti di grande e grandissima taglia, raggiungendo livelli di maturità ed affidabilità molto elevati. Costituiscono oggi la soluzione più diffusa per gli impianti di taglia commerciale/industriale.

3.1.3.3.3 *Strutture ad inseguimento Biassiale*

Gli inseguitori bi-assiali inseguono le radiazioni solari ruotando attorno a due assi di rotazione, solitamente perpendicolari tra loro. Con un singolo inseguitore biassiale è possibile massimizzare la radiazione solare raccolta sul piano dei moduli, con incrementi rispetto ad un sistema a orientamento fisso fino a oltre il 35%. Ciò rende gli inseguitori biassiali molto funzionali laddove in uno spazio particolarmente limitato sia ricercata la massima disponibilità di energia elettrica, e questa risulti particolarmente preziosa per le condizioni specifiche.

Tuttavia, il ridotto sfruttamento del terreno risultante dal necessario distanziamento ed i costi di installazione e mantenimento della piena efficienza, fanno sì che tali tipologie di inseguitori non risultino oggi le più adatte per applicazioni in grid-parity.

Gli inseguitori bi-assiali si possono classificare in due tipologie differenti: inseguitori di azimut-elevazione e inseguitori di tilt-rollio.

Nella seguente tabella, per le tre tipologie di installazione sono riportate le caratteristiche determinanti una prima selezione, effettuata sulla base di criteri non esclusivamente energetici, ma principalmente di miglior inserimento ambientale.

Tabella 3.3: Confronto tra Tipologie di Struttura dei Pannelli

STRUTTURA	Producibilità specifica [kWh/kWp]	Superficie di terreno richiesta per 1 MW	Modalità esecuzione fondazioni	Altezza max strutture	LCOE atteso [€/MWh]	Possibilità di mitigazione impatto visivo	Totale
Orientamento fisso 	1250 - 1400	Da 1.2 a 1.6 ettari	Pali infissi o avvitati	2,5 - 4 m	> 50	Alta	
Punteggio	1	3	3	2	1	3	13
Inseguimento monoassiale (un modulo in verticale) 	1500 - 1600	Da 1.3 a 1.7 ettari	Pali infissi o avvitati	2 - 3 m	< 50	Alta	
Punteggio	2	2	3	3	3	3	16
Inseguimento monoassiale (due moduli in verticale) 	1500 - 1600	Da 1.3 a 1.7 ettari	Pali infissi o avvitati	2 - 4 m	< 50	Alta	
Punteggio	2	2	3	3	3	3	16
Inseguimento biassiale 	1550 - 1700	Da 1.8 a 2.2 ettari	Plinti in calcestruzzo	4 - 7 m	40 - 60	Bassa	
Punteggio	3	1	1	1	2	1	9

Assumendo come metro di confronto l'impatto sul terreno, si nota che a parità di potenza installata l'inseguitore biassiale, sebbene consenta una maggiore produzione di energia, necessita anche di maggior terreno, al fine di evitare ombreggiamenti reciproci sistematici. Inoltre, la necessità di plinti di fondazione in calcestruzzo costituisce un elemento di maggior impatto sul suolo in fase di realizzazione e dismissione.

Per quanto riguarda l'impatto visivo, è preferibile la scelta di una struttura più ridotta in altezza, in modo tale da poter essere facilmente celata dalla vegetazione, aspetto nuovamente sfavorevole nei confronti della tecnologia ad inseguimento biassiale.

La struttura a orientamento fisso e quella a inseguimento monoassiale sono simili in altezza, motivo per cui è possibile scegliere un impianto a inseguimento, considerata la maggiore produzione specifica rispetto alla struttura ad orientamento fisso

La scelta di una struttura ad inseguimento monoassiale a doppia vela, grazie all'altezza ridotta rispetto a quelli ad inseguimento biassiale, garantirebbe una maggiore possibilità di mitigazione dell'impatto visivo. Inoltre, tale tipologia, a parità di potenza installata, ha la possibilità di garantire maggiore spazio tra le varie stringhe che comporranno l'impianto fotovoltaico, fatto che consente di avere maggiore spazio da poter dedicare all'attività agricola ed al passaggio dei mezzi necessari alla coltivazione.

Un altro aspetto da considerare nella scelta di tipo di struttura è il fatto che attualmente il terreno scelto per l'installazione dell'impianto fotovoltaico a progetto, è caratterizzato da produzione cerealicola (triticale e sorgo) per l'utilizzo in impianti a biomassa per la produzione di energia. Scegliendo quindi una soluzione di tipo monoassiale a doppia vela, che come detto in precedenza garantisce un maggiore spazio tra le stringhe di pannelli per poter continuare l'attività agricola, verrebbe incrementata la producibilità di energia del terreno, in quanto oltre all'energia generata ed immessa in rete derivata dall'utilizzo del prodotto agricolo coltivato per alimentare impianti a biomassa, sarà prodotta contemporaneamente energia da fonte solare tramite l'istallazione dell'impianto di tipo Agrovoltaico.

3.1.4 Analisi dell' Opzione Zero

L'intervento oggetto del presente SIA rientra tra le tipologie impiantistiche previste dalla programmazione regionale, nazionale ed europea ai fini della sostenibilità energetica e ambientale, della riduzione delle emissioni di gas serra, dell'incremento di utilizzo delle fonti rinnovabili per la produzione di energia elettrica e del miglioramento dell'efficienza energetica.

Inoltre, la non realizzazione dell'intervento non consentirebbe di evitare circa 803.514 tonnellate di CO₂ nell'orizzonte temporale di 30 anni di vita utile dell'impianto, annullando il relativo impatto ambientale positivo sulla componente atmosfera: tale valore è associabile alla quantità di energia elettrica da fonte rinnovabile prodotta dall'impianto, a fronte di un'analogha quantità di energia non prodotta considerando l'attuale mix energetico italiano.

La scelta di non realizzare l'opera, oltre a non dare un contributo a quanto poc'anzi descritto, non permetterebbe di ottenere i benefici su caratteristiche agronomiche del terreno di progetto, servizi ecosistemici ed aspetti occupazionali descritti nel successivo Capitolo 5.

3.2 DESCRIZIONE GENERALE DELL'IMPIANTO AGROVOLTAICO

3.2.1 Radiazione Solare Media

La valutazione della radiazione solare, effettuata utilizzando PVGIS (Photovoltaic Geographical Information System sviluppato dal Joint Research Centre della Comunità Europea) nella più recente versione (PVGIS api TMY) fornisce i seguenti valori medi mensili di GHI (Global Horizontal Irradiance), DHI (Diffuse Horizontal Irradiance) e temperatura per il sito di “Fattoria Solare Paradiso” (estrapolato per la posizione identificata come “Ternavasso” ed avente Latitudine 44.85° Nord; Longitudine 7.86° Est; Altitudine 282 m.s.l.m).

Nella seguente tabella sono riportati i dati meteorologici assunti per la valutazione di producibilità dell'impianto.

Tabella 3.4: Dati Meteorologici Assunti per i Calcoli di Producibilità (PVGIS api TMY)

	Globale Or. kWh/m ²	Diffusa Or. kWh/m ²	Temp. amb. °C	Globale Inc. kWh/m ²	Globale Eff. kWh/m ²
Gennaio	52,8	21,46	4,26	69,2	63,3
Febbraio	56,9	31,90	2,35	68,9	62,9
Marzo	138,2	42,24	9,84	182,9	172,0
Aprile	157,9	58,17	12,98	201,6	189,9
Maggio	190,4	76,12	15,64	237,0	223,4
Giugno	203,4	75,43	21,68	251,7	238,0
Luglio	235,6	64,26	23,24	305,2	290,5
Agosto	178,5	68,52	21,95	225,4	212,4
Settembre	135,3	53,08	17,82	172,2	161,3
Ottobre	81,0	39,52	14,43	102,7	94,9
Novembre	39,8	21,55	9,02	48,7	44,4
Dicembre	46,8	19,05	2,06	62,1	56,1
Annui	1.516,6	571,30	13,00	1.927,7	1.809,1

3.2.2 Sistema di Generazione

La figura nel seguito riporta la planimetria generale dell’opera, riportata anche nella Tavola 2_02 a cui si rimanda per dettagli. L’impianto agrivoltaico si estenderà su una superficie complessiva di circa 69 ettari e sarà suddiviso tra 7 sottocampi in modo da rispecchiare l’attuale conformazione del territorio e delle aree coltivate in particolare, rispettando in questo le aree boscate, i corpi d’acqua e le strade interpoderali. Le aree evidenziate in giallo rappresentano le fasce di rispetto delle linee MT presenti nell’area e per le quali sarà richiesto spostamento/interramento al distributore.



Figura 3.10: Planimetria Generale dell’Impianto

La seguente tabella riporta le principali caratteristiche della centrale fotovoltaica con particolare riferimento al sistema di generazione FV.

Tabella 3.5: Caratteristiche Principali dell’Impianto di Generazione Fotovoltaico

GENERATORE FOTOVOLTAICO	
Orientamento del piano dei moduli	Tracker monoassiale N-S
Materiale strutture di sostegno	Acciaio zincato a caldo
Fondazioni	Pali infissi o vitoni
Disposizione dei moduli	2P (portrait)
Distanziamento tra le file (GCR)	12 m di interasse Est – Ovest (39,7%)
Potenza nominale del generatore (STC)	46.723,5 kW _p
Produzione energia annuale	81,1 GWh/anno
Producibilità specifica	1.736 kWh/kW _p /anno
Rendimento conversione al primo anno	86 %
Numero moduli fotovoltaici	67.228
Numero moduli per stringa	28
Numero di stringhe	2.401
Numero di inverter centralizzati	10
Potenza nominale inverter	46.000 kW

La producibilità attesa dall’impianto è stata calcolata a partire dalla stima di radiazione solare, ed in considerazione delle scelte progettuali riguardo l’architettura elettrica, la tecnologia di tracking, il layout previsto e le caratteristiche tecniche tipiche dei migliori componenti reperibili sul mercato per le rispettive tecnologie. Il calcolo è stato effettuato utilizzando il software specialistico PVSyst®, riconosciuto come standard “de facto” a livello internazionale. Sulla base dei risultati ottenuti si ritiene che la realizzazione del nuovo impianto consentirà una produzione netta di energia elettrica da fonte solare stimabile in circa 81,1 GWh/anno con una producibilità specifica di 1.736 kWh/kW_p/anno. A tale energia, generata e resa disponibile sostanzialmente in assenza di emissioni di alcun genere, corrisponde ad una riduzione delle emissioni di gas climalteranti connessa alla generazione elettrica pari a basata sull’attuale mix energetico italiano pari a 803.514 tonnellate di CO₂ nell’arco di 30 anni di vita utile.

3.2.3 Sistema di Accumulo

L’impianto agrivoltaico sarà dotato di un sistema di accumulo dimensionato al fine di garantire una potenza immessa in rete massima di 20 MW_{ac} ed una capacità disponibile al decimo anno di almeno 80 MWh. Il suddetto dimensionamento sarà effettuato in fase di progettazione esecutiva, al fine di tener conto del rapido sviluppo delle tecnologie del settore ed anche di possibili future evoluzioni del CdR che potrebbero introdurre nuove funzionalità atte a fornire ulteriori servizi ancillari alla rete rispetto a quelli ad oggi previsti.

Al fine di identificare i volumi in gioco ai fini dell’ottenimento della relativa autorizzazione, si ritiene che ad oggi, un dimensionamento preliminare di massima di una soluzione con tecnologie più diffuse sul mercato (batterie al litio) che tenga conto del decadimento nel tempo delle prestazioni delle batterie e lo scarto tra la capacità effettivamente utilizzabile e quella nominale delle stesse, sia cautelativamente intorno ai 124,4 MWh nominali corrispondenti a 96 MWh effettivi. Gli ingombri complessivi vengono quantificati in 24 container per le batterie, 12 container per gli inverter ed i trasformatori e 2 container per quadri AC a 36 kV, tutti standard da 40 piedi. I dati del dimensionamento preliminare sono riportati nella seguente tabella.

Tabella 3.6: Caratteristiche Principali dell’Impianto di Accumulo

SISTEMA DI ACCUMULO	
Tecnologia utilizzata	Basata su tecnologia al Litio
Potenza massima AC in immissione	20 MW
Capacità effettiva batterie @ 10 anni	80 MWh (4C)
Numero container batterie	24 x 40'
Numero container inverter	12 x 40'

L'accoppiamento tra il sistema di accumulo ed il sistema di generazione fotovoltaica sarà realizzato in AC a livello dei quadri a 36 kV di impianto e, ai fini della connessione e della classificazione a livello di RTN, i due impianti saranno visti come facenti parte della stessa sezione di generazione.

La struttura sarà pertanto costituita dai sistemi di conversione AC/DC, da container contenenti i sistemi di accumulo, sistemi ausiliari, sistema gestione delle batterie e sistema di supervisione e controllo degli inverter interfacciato con lo SCADA di impianto e, ove previsto, col Gestore di Rete.

Il sistema di accumulo sarà realizzato in adiacenza alla stazione utente con la quale condividerà un'area recintata ed una via di accesso dedicate. In questo modo, oltre ad ottimizzare la lunghezza delle vie cavi, sarà anche possibile differenziare gli ingressi tra l'area agricola/fotovoltaica, l'area BESS e l'area esclusivamente dedicata all'impiantistica elettrica principale.

La scelta progettuale si pone l'obiettivo di perseguire le principali funzionalità avanzate di gestione e controllo per sistemi di generazione FER + accumulo, nell'ottica di un sistema elettrico sempre più indirizzato verso una generazione distribuita e sostenibile. Le principali funzionalità svolte sono:

- ✓ **energy shifting e peak shaving:** servizi relativi all'integrazione di FER non programmabili al fine di ottenere un profilo di produzione più prevedibile e più regolare o per gestire eventuali congestioni di rete senza dover tagliare la produzione delle FER. Accumulare energia nei periodi di eccesso di produzione per reimmetterla in rete durante il picco di carico consente inoltre di approvvigionare meno riserva e di ridurre la modulazione da parte degli impianti di generazione convenzionali;
- ✓ **fornitura di servizi ancillari:** servizi di regolazione di potenza attiva e reattiva anche oggetto di contrattazione sul MSD;
- ✓ **riserva di potenza attiva:** servizio di regolazione primaria con risposta frequenza/potenza attiva anche per transitori in sottofrequenza per le unità di produzione non programmabili secondo le più recenti prescrizioni tecniche (RfG 631/2016).

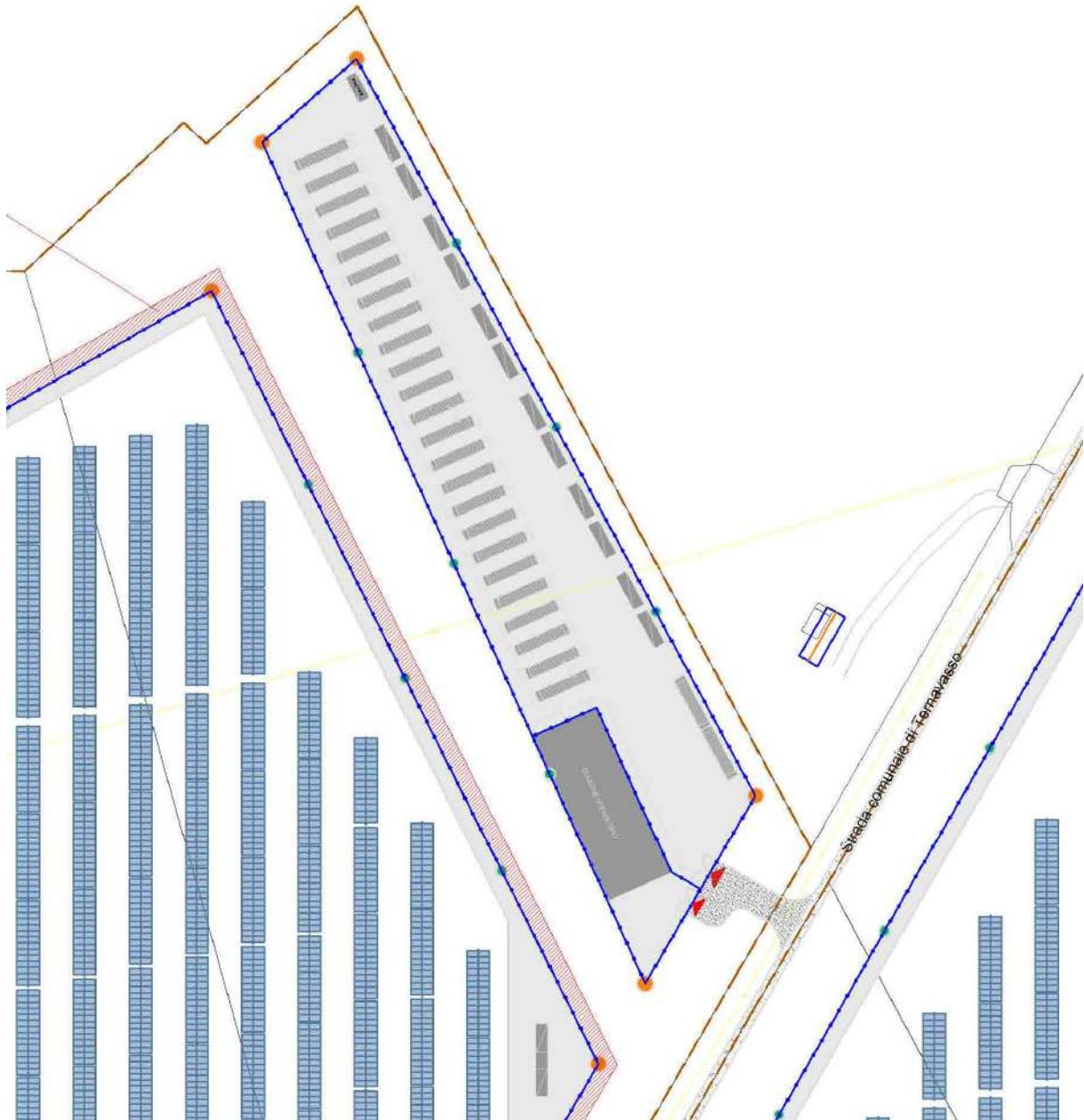


Figura 3.11: Planimetria Area Stazione Utente 36 kV e BESS

3.2.4 Descrizione dei Componenti dell'Impianto

L'impianto fotovoltaico sarà costituito da 7 sottocampi dimensionati secondo quanto riportato nella seguente Tabella ed aventi le caratteristiche tecniche descritte nei successivi seguenti.

Tabella 3.7: Dimensionamento Sottocampi

POTENZA INSTALLATA E NUMERO MODULI SOTTOCAMPI		
Campo FV1	3.969,8 kW _p	5.712 moduli
Campo FV2	5.409,9 kW _p	7.784 moduli
Campo FV3	7.900,8 kW _p	11.368 moduli
Campo FV4	1.790,3 kW _p	2.576 moduli
Campo FV5	18.370,2 kW _p	26.432 moduli
Campo FV6	6.188,3 kW _p	8.904 moduli
Campo FV7	3.094,1 kW _p	4.452 moduli
Totale	46.723,5 kW_p	67.228 moduli

L'impianto nel suo complesso è costituito da:

- ✓ n° 1 elettrodotto di connessione a 36 kV tra l'area di impianto e la SSE RTN 380/220/132/36 kV “Casanova” sita nel comune di Carmagnola, per uno sviluppo complessivo di circa 7,3 km (di cui 4,2 km nel comune di Carmagnola e 3,12 km nel comune di Poirino). La suddetta linea sarà costituita da due terne di cavi unipolari posati singolarmente in condotto interrato aventi una sezione di 400 mm² in rame ed una tensione nominale di 26/45 kV. La posa, totalmente sotto strada, sarà realizzata mediante lo scavo di trincee su strada ad eccezione degli attraversamenti in corrispondenza dei Rii Peschiera, dei Confinanti e Stellone per la realizzazione dei quali sarà adottata la tecnica della perforazione orizzontale teleguidata (directional drilling);
- ✓ n°1 stazione utente a 36 kV posizionata in maniera baricentrica rispetto all'impianto ed accessibile dalla strada **provinciale** Ternavasso attraverso un ingresso dedicato. La Stazione è costituita da un edificio all'interno del quale saranno ospitati i seguenti locali:
 - sala quadri a 36 kV,
 - locale quadri BT e controllo,
 - locale di supervisione e SCADA,
 - generatore di emergenza;
- ✓ n°5 locali quadri a 36 kV in soluzione prefabbricata da dislocarsi in campo ed aventi una dimensione di 3,5 m x 2,5 m circa. Tali locali saranno destinati ad ospitare i quadri necessari per collegare in entra-esce le Power Station con le dorsali a 36 kV; ogni quadro avrà due scomparti di arrivo linea e due scomparti di collegamento alle Power Station. Ogni quadro sarà collegato in entra-esce sulla dorsale principale di impianto a 36 kV distribuita ad anello;
- ✓ n°10 Power Station di Conversione dedicate all'impianto di generazione fotovoltaica, realizzate in una soluzione prefabbricate/preassemblate in container da 20' ed aventi una potenza nominale di 4,6 MW ciascuna. Le suddette Power Station dovranno ospitare l'inverter centralizzato di conversione AC/DC, il trasformatore da 36 kV a BT, i sistemi ausiliari con relativo quadro BT e trasformatore di alimentazione. L'installazione del quadro a 36 kV è prevista all'interno del locale in adiacenza (vedi punto precedente) in considerazione del fatto che ad oggi non sono disponibili sul mercato soluzioni chiavi in mano per questo livello di tensione ma, non si esclude, in fase esecutiva di utilizzare un pacchetto containerizzato unico che prevede anche i suddetti dispositivi. Le Power Station saranno installate a coppie in adiacenza ai locali quadri a 36 kV sia per ottimizzare il numero di scomparti, sia per consentire, in fase esecutiva, che due macchine in soluzione da 20' possano essere sostituite da una sola macchina in soluzione da 40' avente potenza maggiore o uguale;
- ✓ n°2 Cabine Quadri distribuzione a 36 kV dedicate all'impianto di accumulo, realizzate in una soluzione prefabbricata/preassemblata in container da 40' in adiacenza alla Stazione. Queste cabine ospiteranno i quadri a 36 kV connessi da un lato radialmente alle Power Station del sistema di accumulo e dall'altro al quadro principale a 36 kV ospitato all'interno della Stazione Utente;

- ✓ n°12 Power Station di Conversione dedicate all'impianto di accumulo, realizzate in una soluzione prefabbricata/preassemblata in container avente una dimensione in pianta di circa 2,5 x 8 m. Le suddette Power Station dovranno ospitare l'inverter centralizzato di conversione AC/DC, il trasformatore da 36 kV a BT, i sistemi ausiliari con relativo quadro BT e trasformatore di alimentazione (ove non fornita esternamente). Il primario dei trasformatori sarà collegato in radiale semplice ad uno dei due quadri a 36 kV del BESS connessi a loro volta al sistema elettrico di impianto;
- ✓ n°24 sistemi di accumulo containerizzati costituiti da pacchi batterie e dai relativi sistemi ausiliari (in particolare sistemi HVAC) in soluzioni prefabbricate/preassemblate in container da 40'. Essi saranno installati, insieme con le relative Power Station di Conversione, all'interno di un'area dedicata in prossimità della Stazione Utente;
- ✓ n° 67.228 moduli fotovoltaici bifacciali in silicio cristallino da 695 Wp, ad alta efficienza e collegati in serie in modo che il livello di tensione raggiunto in uscita rientri nel range di tensione ammissibile dagli inverter centralizzati (max 1500 V). I moduli saranno installati in doppia fila portrait su apposite strutture metalliche in acciaio zincato, fissate a terra mediante vitoni o pali infissi;
- ✓ n°881 inseguitori monoassiali di rollio (o tracker mono assiali) per il fissaggio dei moduli fotovoltaici per sfruttarne il favorevole rapporto costo/beneficio rispetto alle strutture fisse, nonché la semplicità e la robustezza dell'installazione che gode oggi di grande affidabilità. Le strutture di supporto saranno di tipo metallico, saranno disposte con asse di rotazione Nord-Sud, e avranno i pali di supporto infissi direttamente nel terreno senza che sia necessario realizzare fondazioni in calcestruzzo. La disposizione di moduli sarà di tipo a doppio portrait. Nel dettaglio gli 881 inseguitori complessivi saranno così suddivisi: n°80 inseguitori da 28 moduli, n°82 inseguitori da 56 moduli e n°719 inseguitori da 84 moduli;
- ✓ n° 8 container da 20' (uno per sottocampo più uno per l'area BESS) adibiti a magazzino per attrezzi/parti di ricambio ed eventualmente atti ad accogliere quadri aggiuntivi per la gestione dei tracker
- ✓ n° 1 container “SCADA” da 20' adibito a locale tecnico atto ad ospitare periferiche degli apparati di monitoraggio e controllo e la stazione meteo.

3.2.5 Il Progetto Agrivoltaico

Come anticipato in precedenza, tratto distintivo della proposta progettuale è l'impostazione delle opere ad impianto agrivoltaico coerente con le indicazioni delle “Linee Guida in Materia di Impianti Agrivoltaici” del Giugno 2022.

A tal fine, è stato redatto il documento “Studio Agronomico e Progetto Agrivoltaico” (a cui si rimanda per dettagli), in cui sono tra l'altro illustrati gli interventi di carattere agronomico previsti in ottica di utilizzo plurimo (agro-energetico) della risorsa suolo e gli accorgimenti gestionali da adottare, nonché è valutata la conformità del progetto con le sopra richiamate Linee Guida. Tali aspetti sono sintetizzati nei successivi paragrafi.

3.2.5.1 Componente Fotovoltaica

Il progetto proposto prevede l'installazione di inseguitori solari monoassiali a doppia vela con moduli bifacciali, che ruotano di 60° sull'asse est-ovest seguendo l'andamento del sole. L'utilizzo di moduli di nuova generazione, posizionati su sistemi di supporto ad inseguimento (tracker), è stata effettuata in ragione del fatto che:

- ✓ consentono di coltivare la superficie interessata dall'installazione fotovoltaica, poiché non si creano zone d'ombra concentrata, grazie alla lenta rotazione da est a ovest permessa dal sistema ad inseguimento solare;
- ✓ il distanziamento utilizzato in questo tipo di progetti permette il passaggio delle normali macchine ed attrezzature agricole: a titolo di esempio, l'omologazione dei trattori consente una larghezza massima della macchina di 2,55 m;
- ✓ è possibile regolare l'inclinazione dei tracker in relazione sia alla necessità di effettuare operazioni colturali che richiedano il passaggio di attrezzi con altezza superiore alla minima distanza del pannello dal suolo sia ad eventuali esigenze delle colture (in funzione dello stadio fenologico).

Le strutture metalliche di supporto sono disposte lungo l'asse nord-sud su file parallele opportunamente distanziate tra loro con un interasse (distanza palo-palo, denominata “pitch”) pari a m 12 m per consentire lo sviluppo delle colture e il passaggio dei mezzi necessari allo svolgimento delle operazioni agricole.

L'altezza del nodo di rotazione è pari a m 2,9 dal piano di campagna, mentre l'altezza libera inferiore è pari a 1 m 1,00. Tale soluzione consente di avere, nel momento di massima apertura - zenith solare - una fascia di larghezza superiore ai 5 m completamente libera dalla copertura dei pannelli tra le stringhe (di seguito denominata gap, si vedano le figure nel seguito).



Figura 3.12: Particolare Sezione Trasversale con Macchina Agricola in Azione



Figura 3.13: Particolare Sezione Trasversale con Passaggio di una Seminatrice

Come accennato poc'anzi, lo spostamento della fascia d'ombra creata dalla stringa di pannelli provocherà una variazione dell'irraggiamento diurno complessivo, evitando la creazione di zone costantemente ombreggiate. Ciò consente di poter coltivare l'intera superficie interfilare e al tempo stesso di mitigare grazie all'effetto della copertura dei pannelli, eventuali fenomeni siccitosi. Il layout definitivo e gli accorgimenti descritti fanno sì che, sottraendo alla superficie recintata le aree di manovra, gli stradelli e i locali tecnici, sia possibile coltivare una superficie pari a circa 63,64 ha.

Un ulteriore accorgimento tecnico prevede inoltre la realizzazione di una fascia compresa tra la recinzione perimetrale e i tracker fotovoltaici di almeno 10 m finalizzata a consentire un agevole spazio di manovra anche dei mezzi meccanici più ingombranti come quelli per la raccolta.

La presenza di cavi interrati nell'area di impianto, poiché la profondità minima di inserimento è di 1 m, non costituisce ostacolo per le lavorazioni periodiche del terreno che usualmente non superano i 0,3-0,4 m. Si noti che nel caso specifico, come meglio specificato nel seguito, grazie all'attuazione di pratiche di minima lavorazione del terreno, tale profondità non supera i 15 cm.

3.2.5.2 Componente Agronomica

Le scelte agronomiche e gli accorgimenti tecnici da adottare per l'integrazione della componente energetica nel contesto agricolo del progetto proposto sono stati concepiti al fine di soddisfare diverse esigenze, quali:

- ✓ contribuire a soddisfare il fabbisogno di energia da fonti rinnovabili e la valorizzazione del territorio e delle sue risorse in ottica rurale, nonché la costituzione di un'integrazione diretta del reddito del conduttore del fondo;
- ✓ assicurare la coesistenza tra la componente agricola ed energetica, attraverso oculate scelte tecniche ed agronomiche (scelta delle specie, scelte delle tecniche e delle operazioni colturali, ecc.);

- ✓ mantenere l'indirizzo colturale attuale, ovvero la coltivazione in avvicendamento di cereali vernini e estivi (triticale e sorgo) destinate all'utilizzo come biomassa da utilizzare per la produzione di biogas.

Dal punto di vista reddituale e gestionale, la proposta agronomica individuata garantirà la possibilità di:

- ✓ generare una redditività dei terreni agricoli in linea con quella attuale;
- ✓ impiegare la totalità delle macchine e degli attrezzi già in disponibilità all'attuale conduttore del fondo agricolo per l'esecuzione delle principali operazioni colturali, considerando il mantenimento dell'indirizzo produttivo.

Per la progettazione dell'impianto agrivoltaico si è presa in considerazione la necessità di offrire continuità all'indirizzo produttivo in atto, identificando una soluzione in cui l'inserimento della componente energetica fosse compatibile con la produzione agricola.

L'intera superficie di progetto risulta attualmente destinata alla coltivazione di sorgo e triticale per la produzione di biomassa per scopi energetici. La conduzione attuale presenta buoni risultati produttivi, ma i suoli risultano poveri in azoto e caratterizzati da ingente presenza di malerbe. In fase di progettazione è stato coinvolto l'attuale conduttore che ha affermato il suo interesse a continuare la sua attività agricola sui fondi interessati dal progetto (si rimanda alla relazione specialistica, in cui è inclusa la lettera di intenti conduttore dei fondi). Dal momento che la rotazione in corso è adatta alla contestuale presenza dei pannelli, si è quindi optato per il proseguimento dell'attività in corso, con l'inserimento di accorgimenti migliorativi che riducano l'impatto delle coltivazioni sull'ambiente. In particolare, in considerazione delle analisi effettuate sui suoli e descritte nel dettaglio nel successivo Paragrafo 4.4.2 si propone:

- ✓ la sostituzione delle varietà attualmente impiegate al fine di garantire la possibilità di coltivare sotto i pannelli;
- ✓ l'inserimento della tecnica della bulatura su triticale;
- ✓ il miglioramento delle tecniche di gestione del suolo per attuare una vera e propria agricoltura conservativa;
- ✓ l'inserimento di strumenti informativi utili a garantire una gestione integrata delle avversità.

3.2.5.2.1 Proposta Progettuale: Avvicendamento di Triticale e Sorgo e Introduzione della Bulatura

Le superfici agricole oggetto di intervento sono già soggette a una conduzione che si avvicina ai principi dell'agricoltura conservativa, in quanto prevedono la semina su sodo per entrambe le colture e la rotazione in atto garantisce la costante copertura del suolo.

L'agricoltura conservativa si basa sulla riduzione delle lavorazioni, la copertura continua del suolo mediante i residui colturali, le cover crop (o colture di copertura) e la rotazione colturale. La sua adozione comporta importanti benefici, quali un minore consumo di carburante (per questo tipo di conduzione è infatti testimoniata una riduzione dei consumi pari o superiore al 50%, rispetto alle tecniche convenzionali – Veneto Agricoltura, 2019), la riduzione delle emissioni di gas serra e dell'erosione, il mantenimento della fertilità del suolo, ma richiede un adeguamento delle tecniche colturali. In particolare, la gestione delle infestanti, soprattutto nel caso della semina su sodo, è più complicata in quanto viene meno il controllo meccanico operato dalle lavorazioni del suolo.

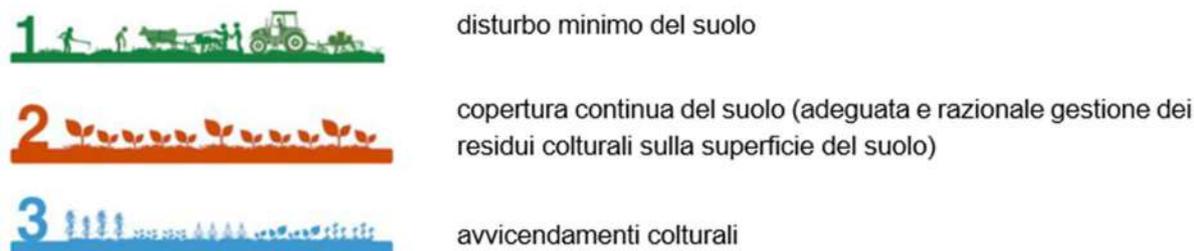


Figura 3.14: I Principi dell'Agricoltura Conservativa (FAO, 2017)

Per il progetto si propone di proseguire con l'utilizzo delle tecniche di minima lavorazione attraverso l'impiego di macchine combinate, capaci di svolgere più operazioni in un unico passaggio, sostituendo però il passaggio del ripuntatore attualmente implementato con una discatura, che lavora a minore profondità, favorendo anche il mantenimento di consumi di gasolio contenuti. Inoltre, tale conduzione risulta compatibile con la presenza dei pannelli, riducendo gli interventi meccanici che altrimenti, producendo polveri, sporcherebbero eccessivamente la

componente fotovoltaica durante le fasi di preparazione del suolo con conseguente necessità di aumentare gli interventi di pulitura dei pannelli.

La decisione di **mantenere l'attuale rotazione triticale sorgo** è scaturita dalle informazioni raccolte dall'attuale conduttore, confermate dalla bibliografia di settore. Uno studio dell'Emilia-Romagna (Reggiani e Donati, 2014) che effettua un'analisi energetica ed economica di alcuni avvicendamenti colturali, dimostra che il triticale è da un punto di vista energetico la coltura più efficiente, mentre il sorgo presenta il margine lordo più elevato. Nello stesso studio sono stati anche confrontati i margini lordi ottenibili utilizzando diversi tipi di tecniche agronomiche che mostrano come sia il sorgo sia il triticale rispondano molto bene a una gestione agronomica basata sulla distribuzione di digestato, elemento premiale per la sostenibilità di un sistema agricolo utilizzato per l'impiego nei biodigestori, poiché consente di impiegare virtuosamente questo prodotto di scarto.

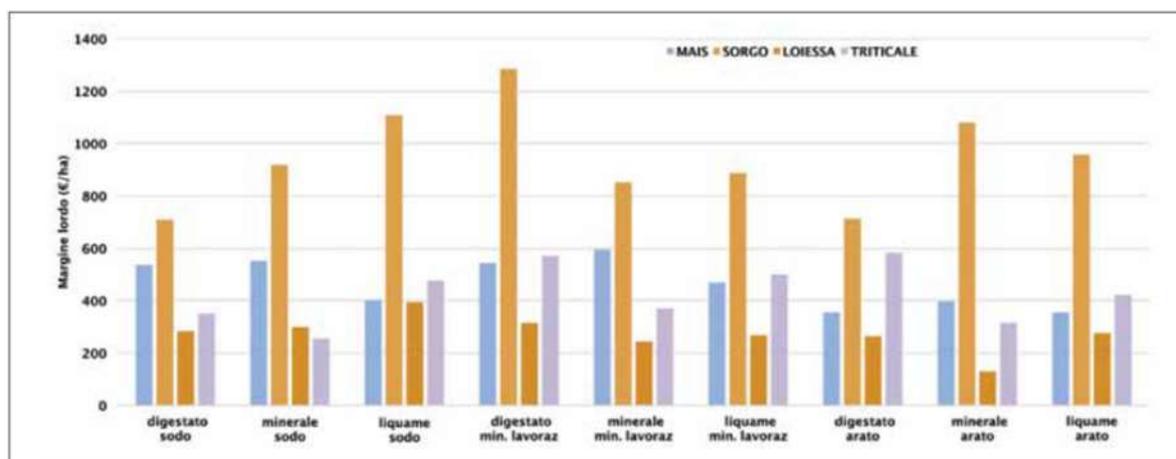


Figura 3.15: I Risultati economici della sperimentazione in base alla tecnica agronomica impiegata

Al fine di minimizzare l'impatto sull'ambiente, verrà quindi mantenuta l'attuale rotazione colturale (tecnica agronomica che consente di minimizzare l'impatto dell'agricoltura sull'ambiente) triticale-sorgo. Si prevede però di introdurre nella rotazione la bulatura con leguminosa sul triticale, tecnica agroecologica che è risultata vincente sui cereali vernini. Tale scelta è scaturita:

- ✓ dall'analisi dei risultati delle analisi del suolo (Paragrafo 4.4.2);
- ✓ dall'elevata presenza di infestanti in campo.

In estrema sintesi, le analisi mostrano come i terreni risultino molto poveri in azoto alla fine del ciclo di triticale. Ciò è attribuibile al fatto che le pratiche attuali prevedono un unico intervento con il digestato in presemina del sorgo. La variazione della specie coltivata nello stesso appezzamento e l'introduzione della leguminosa consentiranno di migliorare la fertilità del terreno assicurando, a parità di condizioni, una resa maggiore.

Tale gestione agronomica consente inoltre di ridurre la pressione degli agenti biologici avversi (parassiti, funghi, virus ed infestanti), perché l'alternanza delle coltivazioni crea una variazione di condizioni sfavorevole alla proliferazione, e conseguente diffusione, di tali agenti.

Inoltre, una buona rotazione produce benefici ed intrinseci effetti ambientali riconosciuti ormai da secoli, quali:

- ✓ maggiore biodiversità;
- ✓ valorizzazione del paesaggio agrario;
- ✓ minori danni da erosione del terreno;
- ✓ minori rischi di lisciviazione di nitrati;
- ✓ maggior equilibrio dei fabbisogni idrici nel tempo;
- ✓ minor utilizzo di concimi e fitofarmaci, con conseguente riduzione dell'inquinamento ambientale e vantaggi anche dal punto di vista economico.

Nella rotazione colturale, le colture si suddividono in tre gruppi principali:

- ✓ Colture da rinnovo: richiedono cure colturali specifiche, come l'ottima preparazione del terreno ed equilibrate concimazioni organiche che a fine ciclo incidono positivamente sulla struttura del terreno. Le specie che rientrano in questa categoria sono, per esempio, il mais, la barbabietola da zucchero, la patata, il pomodoro, il girasole, ecc.;
- ✓ Colture miglioratrici: aumentano la fertilità del terreno, arricchendolo di elementi nutritivi. Le protagoniste di questa tipologia sono le leguminose, quali ad esempio l'erba medica o il trifoglio, che naturalmente sono in grado di fissare l'azoto atmosferico;
- ✓ Colture depauperanti: sfruttano gli elementi nutritivi presenti nel terreno e lo impoveriscono. Tra queste si possono citare i cereali autunno-vernini, come il frumento, l'orzo, la segale, il sorgo e generalmente tutti i cereali da granella.

Nello schema classico di avvicendamento le piante si succedono come segue: coltura da rinnovo – coltura miglioratrice – coltura depauperante. Inoltre, per poter garantire tutti gli aspetti benefici della rotazione, è possibile ricorrere alla semina di varietà precoci. L'attuale rotazione prevede solo il susseguirsi di due colture depauperanti (il sorgo è spesso definito come coltura da rinnovo, ma in ragione delle tecniche di lavorazione del suolo profonde e delle concimazioni a cui generalmente è sottoposto, mentre nel caso di studio funge da ulteriore coltura depauperante). L'introduzione di una leguminosa miglioratrice risulta quindi di fondamentale importanza.

Prendendo in considerazione le specie prescelte per il progetto, è importante considerare che le colture da biogas a semina autunnale come il triticale presentano diversi vantaggi, in quanto:

- ✓ non richiedono il ricorso all'irrigazione durante il ciclo di crescita;
- ✓ garantiscono copertura del terreno durante il periodo più piovoso dell'anno (riducendo perdita di elementi nutritivi);
- ✓ permettono la semina di una seconda coltura (sorgo), aspetto molto importante sia per garantire una costante copertura del suolo sia ai fini della gestione di un'azienda agricola al servizio di un biodigestore.

Tali motivi hanno condotto alla decisione di continuare la coltivazione della specie anche nel progetto oggetto del presente studio.

Per quanto riguarda il sorgo, per gli usi energetici (biomassa da biogas e da combustione) assumono particolare importanza i sorghi da fibra, foraggeri e zuccherini. Per il progetto si consiglia l'impiego di sorghi da granella, in ragione della taglia più ridotta che consentirà la crescita sotto le strutture fotovoltaiche. Tali varietà riscuotono un minore interesse per la taglia più ridotta; tuttavia, non si dovrebbe sottovalutare la capacità di fornire elevate rese in granella, aspetto che potrebbe migliorare le rese in biogas della coltura (Sarti e Canestrone, 2010). Tale aspetto è stato confermato dai confronti con l'attuale conduttore che riferisce che ormai queste cultivar sono diffusamente impiegate per la produzione di Biogas.

La scelta delle specie da inserire nella rotazione ha preso in considerazione aspetti fattivi e agronomici per addivenire ad una soluzione ottimale. Nello specifico:

- ✓ assicurare l'occupazione del suolo nel corso dell'anno, ricorrendo quando necessario a varietà ibride precoci;
- ✓ differenziare le colture per combattere l'insorgenza di piante infestanti e ridurre il rischio di sviluppo di sostanze fitotossiche/allelopatiche, che possano svilupparsi in seguito all'avvicendamento di specie diverse;
- ✓ introdurre la tecnica della bulatura su triticale;
- ✓ impiegare i macchinari già presenti in azienda;
- ✓ adattare una rotazione compatibile in termini sia microclimatici, sia di capacità di sviluppo, con la presenza della componente fotovoltaica;
- ✓ impostare operazioni colturali compatibili con la minima lavorazione e la gestione integrata.

Le coltivazioni verranno condotte in asciutto in quanto il terreno oggetto di studio è risultato non irriguo, e il conduttore segnala che non sono presenti pozzi irrigui utilizzabili.

Oltre a garantire una copertura costante del terreno, la rotazione proposta consente di sfruttare la precocità che hanno determinate varietà di triticale e sorgo, consentendo di fare agilmente susseguire le due colture. La precocità nelle piante coltivate comporta un anticipo della maturazione e della raccolta, risultando particolarmente utile poiché consente alle piante di sfuggire alle avversità climatiche o parassitarie che possono verificarsi all'avvicinarsi dell'epoca di maturazione e lascia anche il tempo utile alla preparazione del terreno per una successiva coltivazione.

Differenziare le colture, alternando un cereale vernino e uno estivo e inserendo la leguminosa, permette naturalmente di contenere le infestanti. Infatti, ripetere le stesse coltivazioni sul medesimo terreno o sbagliare la progettazione delle rotazioni colturali, può causare l'accumulo di sostanze che determinate piante secernono in modo naturale nel terreno. Alcune di queste sostanze, come ad esempio i nitrati, ad elevate concentrazioni possono diventare tossiche. Inoltre, alcuni avvicendamenti rischiano di aggravare la gestione delle malerbe, a causa della competizione tra la coltura principale e quella successiva, in termini di consumo di nutrienti e rilascio di sostanze allelopatiche (sostanze chimiche prodotte dal metabolismo secondario di una pianta che agiscono sul funzionamento, crescita, salute e popolazione biologica di altre specie). In genere, gli effetti allelopatici provocano una riduzione della germinazione, uno sviluppo stentato, una riduzione dell'accrescimento delle plantule e dell'apparato radicale, una minore capacità di assorbimento degli elementi nutritivi ed un rallentamento dell'attività enzimatica e fotosintetica (Kobayashi, 2004).

Come anticipato il progetto agronomico prevede l'inserimento della bulatura del triticale. Tale scelta è stata effettuata in quanto, come anticipato:

- ✓ le analisi del suolo mostrano carenza in azoto;
- ✓ i cereali risultano fortemente infestati da malerbe con conseguente necessità di effettuare diserbi.

La bulatura con leguminose sussidiarie o foraggere è una pratica colturale sostenibile che permette di ottimizzare la disponibilità di nutrienti (in particolare l'azoto) e migliorare il controllo della flora infestante a livello di rotazione colturale. La minima lavorazione dei suoli può infatti comportare un aumento della dipendenza dall'uso dei diserbanti in quanto viene interrotto il ciclo, legato alle lavorazioni del suolo, di interrimento e successivo ritorno in superficie dei semi delle infestanti. In assenza di lavorazioni profonde questi tendono ad accumularsi nello strato superficiale dove è maggiore la probabilità di germinare. Pertanto, diventa cruciale minimizzare la disseminazione e ridurre progressivamente la banca dei semi nel terreno, giungendo a densità di infestazioni tali da permetterne il controllo anche con un ridotto uso di erbicidi.

La bulatura consiste nella coltivazione di due o più specie in consociazione, durante una parte del loro ciclo di crescita. Nei sistemi cerealicoli mediterranei, la bulatura consiste nella trasemina, a spaglio o a righe, della leguminosa nel cereale vernino in fase di accostimento (si veda la seguente figura).

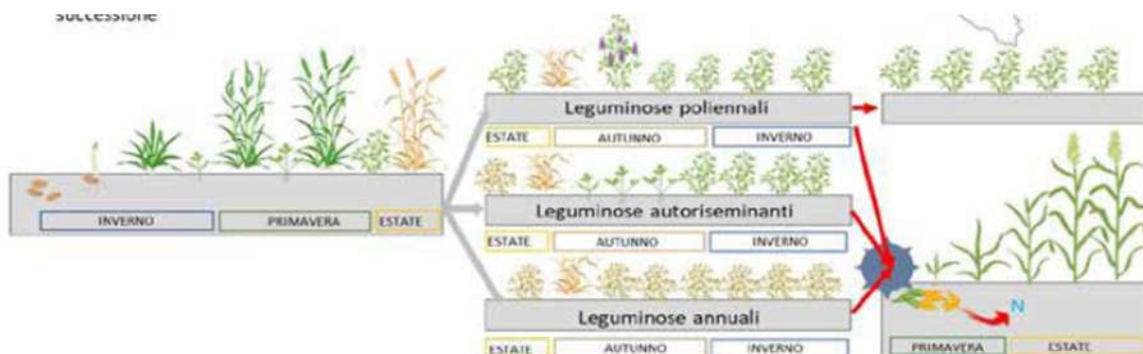


Figura 3.16: Rappresentazione della tecnica della bulatura (Veneto Agricoltura,2022)

Il progetto ivi presentato si basa sugli ottimi risultati ottenuti con tale tecnica su frumento nell'ambito del progetto IWM PRAISE (Veneto Agricoltura,2022), finanziato dal Programma Quadro dell'Unione Europea per la Ricerca e l'Innovazione (www.horizon2020news.it), creato proprio per supportare e favorire l'applicazione delle tecniche di gestione integrata delle malerbe in Europa. I risultati ottenuti nei campi sperimentali sono stati confermati anche da prove svolte in pieno campo. Le prove sperimentali e di campo prevedono che la semina della leguminosa venga effettuata prima che il cereale entri in fase di levata al fine di evitare danni alla coltura principale durante l'operazione di semina. In tale sistema, dopo la mietitura del cereale in consociazione, le leguminose sono lasciate in campo mantenendo il suolo coperto fino alla semina della coltura in successione (sorgo). Dalle prove effettuate il sorgo ha dato risultati produttivi analoghi a quelli di un sorgo coltivato in modo convenzionale e l'effetto di riduzione delle infestanti permane anche nei cicli successivi alla semina del primo anno. Le leguminose grazie al loro potenziale fertilizzante agevolano lo sviluppo del sorgo rendendolo più competitivo e producono inoltre sostanze allelopatiche che possono inibire la germinazione delle infestanti.

Tra le specie sperimentate sono risultate particolarmente adatte la sulla (*Hedisarium coronarium*), il trifoglio bianco (*Trifolium repens*) e il trifoglio sotterraneo (*Trifolium subterraneum*), che hanno ridotto la biomassa delle infestanti rispettivamente del 96%, 94%, 92%. Per il progetto in oggetto si propone la bulatura con trifoglio bianco, specie che ha mostrato un ottimo ricaccio dopo la raccolta del cereale, al fine di sfruttare anche le sue proprietà mellifere a giovamento dell'attività apistica. L'inserimento della bulatura ha dimostrato l'ottenimento di risultati produttivi sul sorgo paragonabili a quelli ottenibili con l'impiego di fertilizzanti chimici, si esclude quindi l'intervento di fertilizzazione chimica generalmente applicato alla coltura.

Come da accordi con l'attuale conduttore verrà quindi impostata una nuova rotazione di seguito rappresentata:



Figura 3.17: Rotazione Agricola di Progetto

Si prevede di continuare a impiegare le sementi prescelte dall'attuale conduttore in quanto risultano avere buone caratteristiche in termini di resa della coltivazione e caratteristiche adatte alla coltivazione anche nell'area sottostante i pannelli.

Per quanto riguarda i macchinari agricoli, l'ingombro dei macchinari esistenti è stato valutato ai fini della progettazione dell'impianto fotovoltaico, regolando il pitch e lo spazio tra pannelli e recinzione in modo da permettere lo spostamento degli stessi tra le file di tracker.

Per quanto riguarda le operazioni di semina, entrambe le macchine attualmente impiegate consentono il pieno rispetto dei dettami della minima lavorazione. Il layout proposto consente di impiegare entrambe le seminatrici. L'impiego dell'uno o dell'altro modello verrà deciso dal conduttore dei fondi anche in funzione dell'andamento della stagione e delle tempistiche.

In fase di progettazione si è prestato particolare attenzione alle operazioni di raccolta ed è stato possibile concludere che i macchinari impiegati dal contoterzista sono risultati adatti alla raccolta anche in presenza della componente fotovoltaica. Essi consentono sia lo scarico laterale sia posteriore e dall'analisi dell'ingombro la soluzione a scarico laterale normalmente impiegata sembra poter essere applicata prevedendo di far passare la trattrice con il cassone di raccolta nella fila adiacente. Il tubo di lancio arriva infatti a un'altezza di 6 metri e un angolo di rotazione di 210° che consente anche lo scarico su un cassone posto posteriormente.



Figura 3.18: Soluzione Tecnica con Cassone di Raccolta Posto Dietro la Raccogliitrice

In considerazione delle soluzioni proposte si metterà quindi in atto la seguente gestione agronomica:

- ✓ **Triticale:**
 - discatura,
 - semina su sodo,
 - bulatura triticale,
 - trattamento,
 - raccolta;
- ✓ **Sorgo:**
 - distribuzione digestato,
 - discatura,
 - semina su sodo,
 - raccolta.

Si propone quindi di applicare una gestione che sia più conforme all'agricoltura conservativa e ai principi della produzione integrata attraverso:

- ✓ sostituzione della sarchiatura con le discatura;
- ✓ inserimento bulatura.

La discatura renderà l'attuale gestione del suolo conforme alle indicazioni per l'agricoltura conservativa, la bulatura consentirà la riduzione nell'utilizzo di fertilizzanti e diserbanti. Si prevede inoltre l'impiego in un Decision Support System agricolo, per i cui dettagli si rimanda al Progetto di Monitoraggio Ambientale ed allo Studio Agronomico e Progetto Agrivoltaico, che consentirà anche un risparmio in termini di trattamenti fitosanitari, in linea con i dettami della produzione integrata.

3.2.5.2.2 Attività Apistica

I vantaggi derivanti dall'integrazione dell'attività apistica alla componente fotovoltaica del progetto possono essere così riassumibili:

- ✓ salvaguardia e tutela dell'*Apis mellifera L.* e supporto al servizio di impollinazione dell'entomofauna selvatica;
- ✓ aumento della biodiversità in situ e conservazione degli habitat locali;

- ✓ creazione di nicchie ecologiche e habitat;
- ✓ ricadute significative sul comparto ecologico-produttivo.

A livello progettuale, in accordo con l'apicoltore che fino a due anni fa gestiva un alveare all'interno dell'area su cui sarà installato l'impianto agrivoltaico, si prevede di riattivare tale postazione, posta in prossimità della ex cava, che risulta, secondo l'esperienza dello stesso, il luogo migliore in cui posizionarlo.

Le api sfrutteranno la flora nettarifera naturalmente presente in zona, quella prevista per la bulatura e le specie mellifere che saranno messe a dimora con le opere di mitigazione. Si auspica una produzione annua di miele per arnia pari almeno a 6 kg, considerando i dati di produzione indicati dall'apicoltore per gli ultimi anni, anche in considerazione del fatto che l'apicoltore prevede di effettuare il nomadismo¹³. Egli riferisce infatti che da diversi anni è costretto a portare gli alveari in altura durante il periodo estivo, sia per le elevate temperature, sia per la mancanza di polline, sia per preservare gli insetti dagli effetti nocivi legati alle pratiche agronomiche effettuate nei campi coltivati (trattamenti e diserbi in particolare).

L'attività apistica si inserisce bene nel contesto agrivoltaico proposto, in quanto affine alla produzione di energia elettrica e complementare all'attività agricola prevista, anche grazie alle soluzioni tecniche proposte che prevedono di condurre i terreni praticando un'agricoltura conservativa, la riduzione dell'impiego di diserbanti e di strumenti informativi atti a ridurre anche l'impiego di prodotti fitosanitari per la difesa del triticale.

Il progetto proposto prevede infatti tecniche agronomiche utili a ridurre così le fonti di disturbo per le api, preservandole da possibili danni derivanti dall'uso irrazionale di prodotti chimici.

3.2.5.3 Conformità alla Linee Guida Ministeriali

Come anticipato al Paragrafo 2.4.10, nell'ambito delle Linee Guida in materia di Impianti Agrivoltaici sono stati definiti i seguenti requisiti e le caratteristiche minime (denominate condizioni A, B e D2) da soddisfare affinché un impianto fotovoltaico realizzato in area agricola possa essere definito “agrivoltaico”.

Nel presente paragrafo è pertanto sviluppata l'analisi finalizzata a documentare la rispondenza dell'impianto rispetto con tali condizioni. Al fine di agevolare la comprensione, si riportano di seguito come sono stati calcolati i parametri utilizzati per tale valutazione:

- ✓ Superficie totale di ingombro dell'impianto agrivoltaico (S_{pv}): è stata considerata l'area riferibile alla somma di tutte le superfici dei moduli fotovoltaici proiettate ortogonalmente al terreno. Il numero di moduli è stato moltiplicato per l'estensione del modulo stesso in quanto il progetto proposto prevede l'impiego di strutture con tracker;
- ✓ Superficie di un sistema agrivoltaico (S_{tot}): per ottenere tale parametro si è fatto riferimento alla superficie delimitata dalla proiezione ortogonale dei tracker inclinati a 90° delle singole tessere che vanno a comporre la totalità del Sistema Agrivoltaico proposto;
- ✓ Tessere: le tessere sono state identificate con la superficie compresa nel perimetro ottenuto considerando la proiezione ortogonale dei tracker inclinati di 90° oltre ad un offset pari al gap, ad ovest di ogni stringa.

¹³ L'apicoltura nomade, a differenza di quella sedentaria, **prevede di trasferire gli alveari da un territorio all'altro**. Praticare il nomadismo in apicoltura, significa ricercare zone sempre ottimali per l'insediamento delle api



Figura 3.19: Rappresentazione della Superficie della Tessera Agrivoltaica

- ✓ Superficie agricola: per ciascuna tessera, l'area effettivamente utile per l'attività agricola è stata calcolata sottraendo alla S_{tot} la superficie "agricola non utilizzabile" calcolata come la superficie che si ottiene moltiplicando la larghezza delle strutture di supporto (0,18 m) per la lunghezza totale delle stringhe. Avendo impiegato strutture di sostegno di tipo orientabili all'occorrenza e un pitch utile a garantire il passaggio delle macchine agricole più ingombranti, si può infatti considerare che l'attività agricola continuerà anche al di sotto dei tracker;
- ✓ LAOR (Land Area Occupation Ratio): rapporto tra la superficie totale di ingombro dell'impianto agrivoltaico (S_{pv}) e la superficie totale occupata dal sistema agrivoltaico (S_{tot}).

L'impianto agrivoltaico proposto risulta quindi composto da 7 distinte tessere, rappresentate nella seguente figura. A seguire si riportano le valutazioni effettuate per ciascuna tessera.

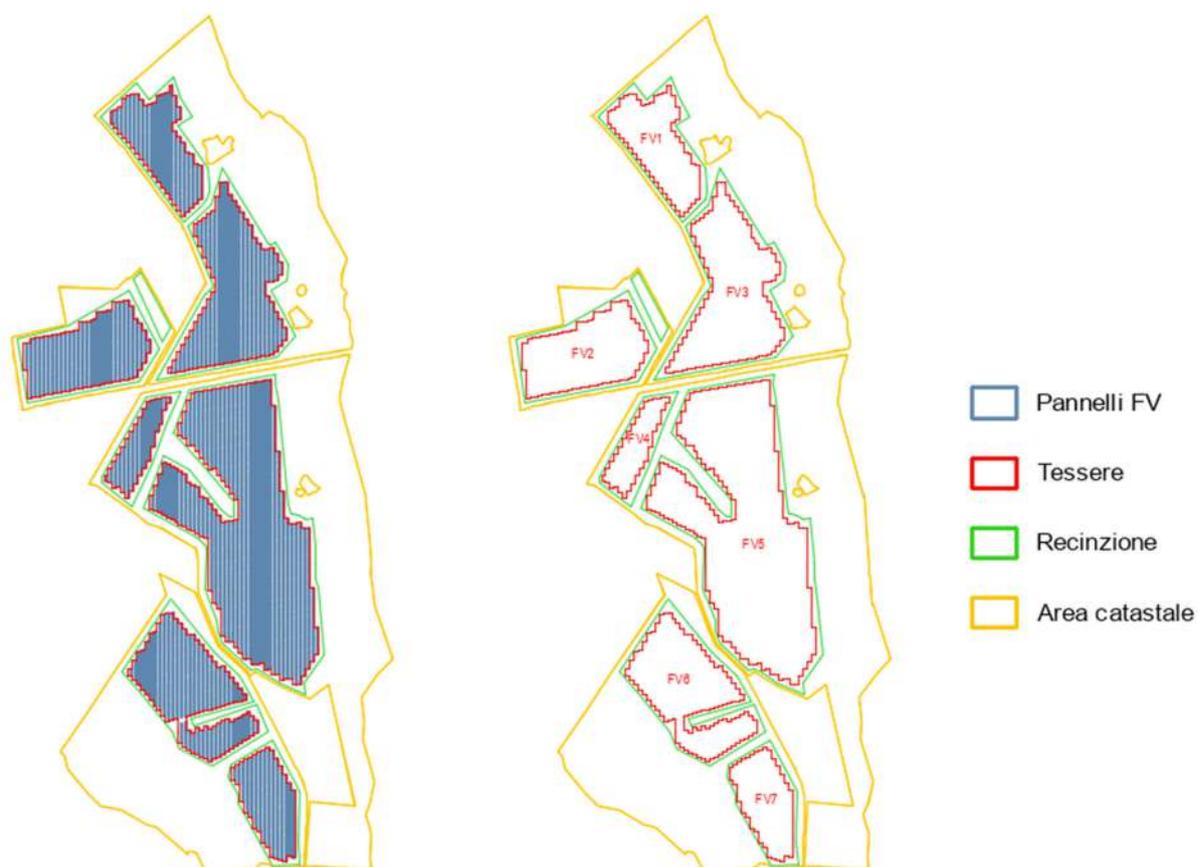


Figura 3.20: Distribuzione Spaziale delle Tessere della Proposta Agrivoltaica

Nei successivi paragrafi è riportata la trattazione relativa all'analisi di coerenza dell'impianto agrivoltaico con i requisiti A, B e D.2 delle Linee Guida ministeriali.

3.2.5.3.1 Requisito A – L'Impianto Rientra nella Definizione di “Agrivoltaico”

L'impianto è stato progettato in modo tale da non compromettere la continuità dell'attività primaria, garantendo al contempo una sinergia della stessa con l'attività di produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile. Nella seguente tabella sono riportati i calcoli per la verifica di conformità con il requisito A indicato nelle Linee Guida, ovvero:

- ✓ Requisito A.1: $S_{agricola} \geq 0,7 \cdot S_{tot}$;
- ✓ Requisito A.2: $LAOR \leq 40\%$.

Tabella 3.8: Calcoli per la Verifica di Conformità al Requisito A delle Linee Guida del MITE (1/2)

VOCE	TESSERA FV1	TESSERA FV2	TESSERA FV3	TESSERA FV4
Superficie Tracker proiettato (singola stringa) (m ²)	86,98	86,98	86,98	86,98
Superficie Tracker proiettato (doppia stringa) (m ²)	176,34	176,34	176,34	176,34
Superficie Tracker proiettato (triplo stringa) (m ²)	265,70	265,70	265,70	265,70
Lunghezza stringa tracker 1 (m)	55,73	55,73	55,73	55,73

VOCE	TESSERA FV1	TESSERA FV2	TESSERA FV3	TESSERA FV4
Lunghezza stringa tracker 2 (m)	36,98	36,98	36,98	36,98
Lunghezza stringa tracker 3 (m)	18,24	18,24	18,24	18,24
N° stringhe tracker 1	5	6	16	6
N° stringhe tracker 2	11	7	12	4
N° stringhe tracker 3	59	86	122	26
Larghezza struttura di supporto (m)	0,18	0,18	0,18	0,18
Lunghezza Totale stringhe (m)	3785,87	5160,78	7534,25	1706,26
Superficie totale moduli proiettati (S_{pv}) (m ²)	18051,02	24606,58	35923,31	8135,47
Superficie totale Tessera (S_{tot}) (m ²)	46539,29	62495,48	93086,56	20682,22
Superficie non Agricola Tessera (m ²)	681,46	928,94	1356,17	307,13
Superficie Agricola Tessera (S_{agr}) (m ²)	45857,83	61566,54	91730,39	20375,09
A.1 Rapporto $S_{agricola} / S_{tot}$ (m²)	98,54	98,51	98,54	98,52
A.2 LAOR %	38,79	39,37	38,59	39,34

Tabella 3.9: Calcoli per la Verifica di Conformità al Requisito A delle Linee Guida del MiTE (2/2)

VOCE	TESSERA FV5	TESSERA FV6	TESSERA FV7	TOT
Superficie Tracker proiettato (singola stringa) (m ²)	86,98	86,98	86,98	--
Superficie Tracker proiettato (doppia stringa) (m ²)	176,34	176,34	176,34	--
Superficie Tracker proiettato (triplo stringa) (m ²)	265,70	265,70	265,70	--
Lunghezza stringa tracker 1 (m)	55,73	55,73	55,73	--
Lunghezza stringa tracker 2 (m)	36,98	36,98	36,98	--
Lunghezza stringa tracker 3 (m)	18,24	18,24	18,24	--
N° stringhe tracker 1	26	18	3	80
N° stringhe tracker 2	27	15	6	82
N° stringhe tracker 3	288	90	48	719
Larghezza struttura di supporto (m)	0,18	0,18	0,18	--
Lunghezza Totale stringhe (m)	17521,95	5898,46	2951,48	44559
Superficie totale moduli proiettati (S_{pv}) (m ²)	83544,65	28123,84	14072,65	212498
Superficie totale Tessera (S_{tot}) (m ²)	217070,02	72861,50	36391,61	549126,68
Superficie non Agricola Tessera (m ²)	3153,95	1061,72	531,27	8020,63
Superficie Agricola Tessera (S_{agr}) (m ²)	213916,07	71799,78	35860,34	541106,05
A.1 Rapporto $S_{agricola} / S_{tot}$ (m²)	98,55	98,54	98,54	98,54
A.2 LAOR %	38,49	38,60	38,67	39,27

Dall'analisi delle tabelle emerge che sia per il totale dell'area, sia per le singole tessere i requisiti A.1 e A.2 sono pienamente rispettati. La superficie minima coltivata si mantiene su valori elevati anche considerando per la superficie non agricola della tessera un offset di 50 cm per ciascun lato delle strutture di supporto: con tale ipotesi si ottiene un valore medio della superficie minima coltivata pari a circa 90%.

3.2.5.3.2 Requisito B – Il sistema agrivoltaico è esercito, nel corso della vita tecnica dell'impianto, in maniera da garantire la produzione sinergica di energia elettrica e prodotti agricoli

Per quanto riguarda il requisito B, devono essere verificate:

- ✓ la continuità dell'attività agricola e pastorale sul terreno oggetto dell'intervento (Requisito B.1);
- ✓ la producibilità elettrica dell'impianto agrivoltaico, rispetto ad un impianto standard e il mantenimento in efficienza della stessa (Requisito B.2).

Relativamente al Requisito B.1, gli elementi da valutare nel corso dell'esercizio dell'impianto, volti a comprovare la continuità dell'attività agricola, sono:

- ✓ esistenza e resa della coltivazione (Requisito B.1a): considerando che il progetto prevede di mantenere l'attuale indirizzo produttivo e che il protocollo di coltivazione consigliato si è dimostrato utile a ridurre l'impiego di input chimici in termini di diserbo, trattamenti e concimazioni, il nuovo sistema AGV consentirà all'attuale conduttore un risparmio in termini di costi di produzione, che andrà a compensare la parziale perdita in termini di biomassa ottenibile ad ha in ragione della presenza delle strutture fotovoltaiche. Come evidenziato nell'analisi economica riportata nello Studio Agronomico e Progetto Agrivoltaico, la conduzione attuale consente di ottenere un margine lordo espresso in €/ha/anno di circa 310 euro, mentre la soluzione proposta, inserendo pratiche agronomiche che si sono dimostrate consentire la riduzione di input in termini di concimi e un più efficiente utilizzo dei prodotti fitosanitari potrà consentire di ottenere un margine lordo pari a circa 282 €/ha/anno. Il progetto proposto consente quindi il mantenimento della destinazione produttiva agricola dei fondi rustici destinati al progetto e il valore medio della produzione agricola attesa sull'area destinata al sistema agrivoltaico risulta sostanzialmente analogo a quello degli anni solari antecedenti il progetto. Per il monitoraggio relativo a esistenza e resa della coltivazione saranno di supporto i documenti di contabilità che dimostrino la presenza della coltivazione agraria, nonché la registrazione dei fascicoli aziendali e delle relazioni agronomiche previste riferite esclusivamente alle particelle all'interno dell'area recintata. Si prevede inoltre l'impiego di un DSS per la registrazione delle rese ottenute nel corso del progetto, che potrà rappresentare un ulteriore database utile a dimostrare tale continuità;
- ✓ mantenimento dell'indirizzo produttivo (Requisito B.1b): il progetto proposto garantirà il mantenimento dell'indirizzo produttivo attualmente in corso, ovvero la rotazione tra il sorgo e il triticale, inserendo però l'impiego di pratiche agronomiche virtuose che consentono di ottimizzare la redditività e capacità produttiva delle superfici, compensando quindi la riduzione prevista in termini di biomassa nelle aree sottese ai pannelli.

Con riferimento al Requisito B.2, confrontando la produzione elettrica specifica dell'impianto agrivoltaico proposto (realizzato con moduli da 695 Wp bifacciali in configurazione doppio portrait installati su tracker con orientamento N-S ed aventi un pitch di 12 m sufficiente per garantire lo svolgimento dell'attività agricola) rispetto a quella ottenibile da un impianto fotovoltaico di standard (alla latitudine 44,8°-10° e costituito da moduli da 695 Wp in configurazione doppio portrait ed installazione fissa con un tilt di 34,8° ed un pitch di 12 m corrispondente alla distanza minima per garantire l'assenza di ombreggiamenti durante tutto l'anno), risulta che il progetto proposto è in grado di garantire una producibilità del 10% superiore rispetto a quella di un impianto fotovoltaico idealmente realizzabile sulla stessa area. Per l'impianto AGV, la produzione elettrica specifica risulta infatti pari a 81,1 GWh/anno, corrispondente a 1,18 GWh/ha/anno (ottenuta dividendo per l'area recintata) mentre l'impianto ottimizzato per la produzione di energia elettrica, a parità di area occupata, può garantire una produttività di 73,13 GWh/anno, corrispondente a 1,07GWh/ha/anno.

3.2.5.3.3 Requisito D.2 – Monitoraggio della Continuità Agricola

L'attività di monitoraggio è necessaria a garantire la continuità dell'attività agricola proposta. Nello specifico, la produttività dell'impianto e le condizioni microclimatiche verranno monitorate annualmente attraverso l'utilizzo di una stazione agrometeorologica e di un DSS. Si prevede inoltre che i risultati siano elaborati in una relazione tecnica asseverata da parte di un professionista abilitato. Il progetto prevede inoltre un'attività di biomonitoraggio che consentirà di monitorare negli anni l'evoluzione della qualità dell'ambiente in cui si svilupperà il progetto.

3.3 DESCRIZIONE TECNICA DELLE OPERE ELETTRICHE

3.3.1 Aspetti Generali

L'impianto agrivoltaico con sistema di accumulo sarà costituito da:

- ✓ Stazione Utente a 36 kV ubicata in zona baricentrica all’impianto, costituita da:
 - Quadro Alta Tensione (QAT) principale con almeno 10 celle di media tensione fino a 40,5 kV,
 - Dispositivi di protezione conformi a CdR e normative applicabili,
 - Trasformatore 36/0,4 kV per alimentazione servizi ausiliari di centrale,
 - Impianto di ventilazione/condizionamento,
 - Quadro Bassa Tensione (QBT) per l’alimentazione di servizi ausiliari, illuminazione e FM,
 - Sistemi di controllo e supervisione (SCADA) con relative HMI,
 - UPS,
 - Generatore di Emergenza;
- ✓ Locali quadri di connessione in campo equipaggiati con un quadro costituito da 4 celle a 36 kV (due arrivi linea e due partenze Power Station);
- ✓ Power Station di conversione e trasformazione per l’impianto fotovoltaico costituite da:
 - Inverter centralizzato con tensione 1500 V lato DC e tensione di uscita 800 V AC a 50 Hz,
 - Servizi ausiliari,
 - Trasformatore da 36 kV alla tensione di funzionamento degli inverter (800 V),
 - Impianto di ventilazione;
- ✓ Power Station di conversione e trasformazione per il sistema di accumulo costituite da:
 - Inverter centralizzato con tensione adeguata alle batterie lato DC e tensione di uscita 800 V AC a 50 Hz,
 - Servizi ausiliari,
 - Trasformatore da 36 kV alla tensione di funzionamento degli inverter (800 V),
 - Impianto di ventilazione;
- ✓ Sistemi di accumulo containerizzati costituiti da:
 - Armadi batterie,
 - Impianto di condizionamento,
 - Sistemi ausiliari;
- ✓ Moduli fotovoltaici e cavi di potenza DC per il collegamento stringhe;
- ✓ Sistema di supervisione e telecontrollo;
- ✓ Impianti luce e FM della centrale;
- ✓ Impianto di illuminazione perimetrale ed accesso;
- ✓ Linee elettriche interrato di media e bassa tensione;
- ✓ Impianto di terra;
- ✓ Impianto di videosorveglianza.

3.3.2 Moduli Fotovoltaici

I moduli fotovoltaici saranno bifacciali, del tipo al silicio cristallino a 132 celle, ad alta efficienza al fine di massimizzare la resa energetica dell’area dell’impianto, scelti tra produttori di prima fascia sul mercato, nonché in funzione dei requisiti funzionali, strutturali ed architettonici richiesti dall’installazione stessa.

I moduli fotovoltaici avranno caratteristiche elettriche, termiche e meccaniche verificate attraverso prove di tipo, secondo la Norma CEI EN 61215. Ciascun modulo deve essere accompagnato da un foglio-dati e da una targhetta in materiale duraturo, posto sopra il modulo fotovoltaico, che riporti le principali caratteristiche del modulo stesso, secondo la Norma CEI EN 50380. I moduli saranno provvisti di cornice in alluminio, che oltre a facilitare le operazioni di montaggio e a permettere una migliore distribuzione degli sforzi sui bordi del vetro, costituisce una ulteriore barriera all’infiltrazione di acqua.

I moduli identificati in progetto sono di nuova generazione adatti per connessioni in serie fino ad una tensione massima di stringa di 1500 V.

Di seguito il riepilogo dei principali dati costruttivi dei moduli identificati in progetto.

Tabella 3.10: Caratteristiche principali dei moduli fotovoltaici

MODULI FOTOVOLTAICI	
Tecnologia	Silicio Cristallino
Potenza STC minima	695 W _p
Numero di celle	132
Tensione massima	1.500 V _{DC}
Efficienza modulo*	>21,5%
Tensione MPPT*	39,4 V
Tensione a vuoto*	47,0 V
Corrente MPPT*	17,7 A
Corrente di corto circuito*	18,8 A
Dimensioni	1.303 mm x 2.384 mm x 35 mm circa
Peso	38 kg

(*) Valori suscettibili a variazioni secondo il fornitore scelto

I moduli fotovoltaici avranno inoltre le seguenti caratteristiche:

- ✓ Marcatura CE;
- ✓ 10 anni di garanzia del prodotto da difetti di fabbricazione;
- ✓ 25 anni di garanzia del rendimento non inferiore al 80%;
- ✓ 10 anni di garanzia del rendimento non inferiore al 90%;
- ✓ Garanzia anti-PID e basso LID;
- ✓ Telaio in alluminio anodizzato con ottima resistenza alla corrosione;
- ✓ Certificato per almeno 2400 Pa di carico vento e 5400 Pa per carico neve;
- ✓ Fronte rivestito in vetro temperato e antiriflesso;
- ✓ Certificazione secondo le IEC 61215 / IEC 61730 e ISO 9001 / ISO 14001.

3.3.3 Composizione delle Stringhe

I moduli saranno connessi in serie per mezzo di cavi solari con conduttori isolati in rame in modo tale da formare stringhe composte da 28 moduli ciascuna che a loro volta verranno collegate in parallelo su una combiner box disposte in campo e quindi connesse all'inverter centralizzato di pertinenza. Le stringhe collegate ad uno stesso inverter dovranno essere necessariamente composte da un uguale numero di moduli in serie anche a seguito di ottimizzazioni delle connessioni.

La lunghezza delle stringhe ed in numero di stringhe collegate a ciascun inverter potrà essere soggetta a variazione sulla base di eventuali esigenze di ottimizzazione legate alle caratteristiche dei moduli e degli inverter scelti per la costruzione.

Per ciascuna polarità delle stringhe verrà utilizzato un cavo unipolare con sezione minima di 6 mm², attestato sui morsetti di ingresso dell'inverter di stringa. Ciascuna stringa sarà identificata dalla sigla STR-X.Y.Z, dove X indica la lettera della Power Station di riferimento, Y il numero dell'inverter di riferimento e Z il numero progressivo della stringa in oggetto.

3.3.4 Inverter e Power Station Fotovoltaiche

Il generatore fotovoltaico sarà costituito da 10 inverter centralizzati aventi una potenza nominale pari 4.600 kW ciascuno, installati in campo all'interno di Power Station prefabbricate e preassemblate. In ognuna delle Power Station verrà alloggiato oltre all'inverter anche il trasformatore 36/0,8 kV, i sistemi ausiliari e il sistema di alimentazione BT di quest'ultimi.

I gruppi di conversione sono basati su inverter statici a commutazione forzata ed in grado di operare in modo completamente automatico su una curva caratteristica semicircolare, inseguendo il punto caratteristico della curva di massima potenza (MPPT) del campo fotovoltaico. Ogni inverter sarà identificato dalla sigla INV-X.Y, dove X indica la lettera della Power Station di riferimento e Y il numero progressivo dell'inverter in oggetto. Tra i produttori di prima fascia disponibili sul mercato, verranno selezionati inverter in grado di garantire:

- ✓ conformità alle normative europee di sicurezza e agli standard tecnici di riferimento, ai requisiti europei per i generatori ed alle regole tecniche per la connessione di utenti attivi;
- ✓ disponibilità di informazioni di allarme e monitoraggio del campo;
- ✓ funzionamento automatico, semplicità d'uso e di installazione;
- ✓ funzionalità multi-MPPT su ingressi DC distinti;
- ✓ elevato rendimento globale, anche ad alte temperature di esercizio;
- ✓ bassa distorsione armonica;
- ✓ funzionalità di anti-islanding;
- ✓ funzionalità di controllo dell'isolamento sul lato DC;
- ✓ sezionamento del campo per attività di manutenzione.

All'interno di ciascuna Power Station sarà collocato il trasformatore di tensione necessario per l'immissione in rete dell'energia prodotta, fisicamente separato dalle altre apparecchiature elettriche ed installato in maniera tale da facilitare la dissipazione del calore prodotto. Tali trasformatori dovranno essere adatti per l'installazione in impianti fotovoltaici e saranno a doppio avvolgimento del tipo sigillato ermeticamente ed immerso in olio a base di esteri naturali biodegradabili con punto di infiammabilità e flash point superiore ai 300 °C (fluido di classe K). La Power Station sarà equipaggiata con una vasca di raccolta olio integrata per il contenimento di eventuali perdite di fluido. La potenza complessiva sarà di circa 5 MVA con tensione lato AT 36 kV e tensione lato BT pari alla tensione nominale dell'inverter scelto.

Il primario del trasformatore sarà quindi inserito nel sistema di distribuzione a 36 kV interno all'impianto secondo le modalità individuate nel successivo paragrafo.

La Power Station è dotata di un apposito sistema di illuminazione e FM e di un adeguato sistema di ventilazione atto a garantire il corretto raffreddamento del trasformatore in condizioni di elevate temperature esterne. I servizi ausiliari di ciascuna Power Station saranno derivati direttamente dalla PS tramite trasformatore ausiliario.

Le Power Stations saranno del tipo containerizzato, di dimensione approssimativa pari a 6.060 x 2.440 x 2.900 mm, posate in opera su cordoli in calcestruzzo armato. Questa tipologia di cabina costituisce un prodotto specificatamente progettato per la trasformazione dell'energia elettrica e pertanto garantisce:

- ✓ Sicurezza strutturale;
- ✓ Durata nel tempo e resistenza agli agenti atmosferici;
- ✓ Sicurezza antinfortunistica agli effetti delle tensioni di passo e contatto;
- ✓ Recuperabilità integrale delle cabine e di tutte le apparecchiature interne.

3.3.5 Distribuzione Interna a 36 kV Impianto FV

La distribuzione a 36 kV interna all'impianto agrivoltaico è realizzata mediante una soluzione ad anello costituita da una dorsale costituita da una doppia terna di cavi in rame con sezione pari a 400 mm² connessa a due scomparti di partenza linea previsti sul quadro principale a 36 kV all'interno della Stazione Utente.

Su questa dorsale a 36 kV si inseriscono in entra-esce cinque quadri a 36 kV di tipo prefabbricato, conforme a EN 62271-200, con sistema tripolare incapsulato in un involucro metallico isolato in gas SF₆ sigillato, a “tenuta d'arco interno”, esente da manutenzione ed insensibile alle condizioni climatiche. Ogni quadro sarà costituito da quattro celle ossia due scomparti di arrivo linea complete di sezionatore di manovra motorizzato e sezionatore di terra per

realizzare l'entra - esce sulla dorsale e due scomparti di protezione del trasformatore sarà completa di interruttore automatico motorizzato con funzioni 50, 51, 51N e 67N e sezionatore di terra.

Ciascun quadro sarà installato all'interno di un locale prefabbricato e sarà collegato, attraverso gli scomparti protezione trasformatore, ad una coppia di Power Station installate in adiacenza.

Questa soluzione consente di minimizzare il numero di scomparti a 36 kV necessari per realizzare la connessione delle Power Station mantenendo al contempo un elevato grado di ridondanza. In fase di progettazione esecutiva la coppia di Power Station ed il locale quadri potranno essere sostituiti da una singola Power Station avente caratteristiche e dimensione equivalenti ma potenza nominale doppia.

3.3.6 Inverter e Power Station Accumulo

Il sistema di conversione dell'impianto di accumulo sarà costituito da 12 inverter dimensionati per garantire complessivamente l'erogazione di 20 MW a fronte di una capacità effettiva di almeno 80 MWh al decimo anno, installati nell'area adiacente alla Stazione Utente, all'interno di Power Station prefabbricate e preassemblate. In ognuna delle Power Station verrà alloggiato oltre all'inverter anche il trasformatore atto a trasformare la tensione da 36 kV a quella di funzionamento delle batterie, i sistemi ausiliari e il sistema di alimentazione BT di quest'ultimi.

I gruppi di conversione sono basati su inverter statici a commutazione forzata ed in grado di operare in modo completamente automatico operando col sistema di accumulo su una curva caratteristica PQ circolare nei quattro quadranti. Ogni inverter sarà identificato dalla sigla INV-AX.Y, dove A fa riferimento al sistema di accumulo mentre X indica il numero progressivo del Quadro di distribuzione a 36 kV di riferimento ed Y il numero della Power Station in oggetto. Tra i produttori di prima fascia disponibili sul mercato, verranno selezionati inverter in grado di garantire:

- ✓ conformità alle normative europee di sicurezza e agli standard tecnici di riferimento, ai requisiti europei per i generatori ed alle regole tecniche per la connessione di utenti attivi;
- ✓ disponibilità di informazioni di allarme e monitoraggio del campo;
- ✓ funzionamento automatico, semplicità d'uso e di installazione;
- ✓ elevato rendimento globale, anche ad alte temperature di esercizio;
- ✓ bassa distorsione armonica;
- ✓ funzionalità di anti-islanding;
- ✓ funzionalità di controllo dell'isolamento sul lato DC;
- ✓ sezionamento del campo per attività di manutenzione.

All'interno di ciascuna Power Station sarà collocato il trasformatore di tensione necessario per scambiare energia con la rete, fisicamente separato dalle altre apparecchiature elettriche ed installato in maniera tale da facilitare la dissipazione del calore prodotto. Tali trasformatori dovranno essere adatti per l'installazione in impianti fotovoltaici e saranno a doppio avvolgimento del tipo sigillato ermeticamente ed immerso in olio a base di esteri naturali biodegradabili con punto di infiammabilità e flash point superiore ai 300 °C (fluido di classe K) conforme al DM 15 07 2014. La Power Station sarà equipaggiata con una vasca di raccolta olio integrata per il contenimento di eventuali perdite di fluido. La potenza complessiva adeguata al dimensionamento dell'inverter, tensione lato AT 36 kV e tensione lato BT pari alla tensione nominale dell'inverter scelto. Il primario del trasformatore sarà connesso radialmente ad uno scomparto di protezione di uno dei due quadri distribuzione a 36 kV dedicato al BESS indicati come A1 o A2, installato all'interno di un container dedicato e connesso ad anello col Quadro principale QAT all'interno della Stazione Utente.

La Power Station è dotata di un apposito sistema di illuminazione e FM e di un adeguato sistema di ventilazione atto a garantire il corretto raffreddamento del trasformatore in condizioni di elevate temperature esterne. I servizi ausiliari di ciascuna Power Station saranno derivati direttamente dalla PS tramite trasformatore ausiliario.

Le Power Stations saranno del tipo containerizzato, di dimensione approssimativa pari a 12.192 x 2.440 x 2.900 mm, posate in opera su cordoli in calcestruzzo armato. Questa tipologia di cabina costituisce un prodotto specificatamente progettato per la trasformazione dell'energia elettrica e pertanto garantisce:

- ✓ sicurezza strutturale;
- ✓ durata nel tempo e resistenza agli agenti atmosferici;
- ✓ sicurezza antinfortunistica agli effetti delle tensioni di passo e contatto;
- ✓ recuperabilità integrale delle cabine e di tutte le apparecchiature interne.

3.3.7 Sistema di Accumulo

Il sistema di accumulo sarà costituito da batterie a ioni di litio organizzate in armadi installati all'interno di container prefabbricati. Le batterie avranno una capacità complessiva di 80 MWh e saranno gestite da un Battery Management System (BMS) interfacciato con gli inverter ed il sistema di supervisione e controllo dell'impianto. Ogni container sarà dotato di condizionamento e di tutti gli ausiliari necessari al corretto funzionamento del sistema di accumulo. I container saranno disposti in prossimità dei rispettivi inverter rispettando le distanze minime prescritte dai VVF e necessarie alla corretta installazione, manutenzione ed esercizio di questi dispositivi.

3.3.8 Stazione Utente

3.3.8.1 Quadro Principale QAT A 36 kV

In una posizione baricentrica all'impianto sarà realizzata la Stazione Utente a 36 kV all'interno della quale sarà installato il quadro principale a 36 kV (QAT), avente una corrente nominale di almeno 1.600 A e una tensione nominale massima maggiore o uguale a 40,5 kV. Il suddetto quadro, realizzato in maniera conforme a quanto previsto dall'Allegato A.68 del Codice di Rete e dalla norma EN 62271-200, è composto dalle seguenti celle:

- ✓ n°1 arrivo linea da RTN: costituito da un interruttore tripolare isolato in gas SF6 ed equipaggiato con relè di protezione atti a svolgere funzioni di protezione;
- ✓ n°1 scomparti TV: costituito dai Trasformatori di Tensione con circuiti voltmetrici;
- ✓ n°4 scomparti per le linee di sottocampo/sistema di accumulo: costituiti da interruttori tripolari isolati in gas SF6 ed equipaggiati con relè di protezione atti a svolgere funzioni di protezione;
- ✓ n°1 scomparto per alimentazione ausiliari: costituito da un interruttore tripolare in isolato in SF6 e dedicato all'alimentazione del trasformatore servizi ausiliari.

L'ingresso dei cavi avverrà dal basso e per questo motivo la cabina dovrà essere dotata di un contro-pavimento flottante di altezza adeguata all'installazione ed alla manutenzione degli stessi e comunque di almeno 80 cm.

3.3.8.2 Locale BT ed Alimentazione dei Servizi Ausiliari

I quadri dedicati all'alimentazione di sistemi ausiliari, sistema di supervisione, sistema di raffreddamento, linee luce e FM, sistema di illuminazione e di videosorveglianza saranno installati all'interno di una locale dedicato nella Stazione Utente. Questi quadri saranno a loro volta alimentati dalla rete a 36 kV attraverso un trasformatore 36 kV/BT (TR AUX) connesso al Quadro QAT.

La distribuzione degli ausiliari è realizzata come sistema TN, l'alimentazione dei sistemi ausiliari distribuiti è realizzata tramite una linea ad anello in BT lungo il perimetro dell'impianto, con partenza dal quadro generale ausiliari nella Stazione Utente (QAUX). Tutte le utenze sensibili sono alimentate tramite gruppo di continuità (UPS) che funziona da riserva di energia in caso di mancanza della rete, garantendo continuità di alimentazione a tutte le utenze fondamentali per la sicurezza dell'impianto, quali:

- ✓ Illuminazione in cabina;
- ✓ Sistema di supervisione e telecontrollo;
- ✓ Circuiti di comando e segnalazione dei quadri;
- ✓ Protezioni rete a 36 kV.

Tali gruppi di continuità saranno dimensionati per una potenza minima di 3 kVA, con uscita 230 V a 50 Hz monofase e autonomia di almeno 30 minuti.

3.3.8.3 Generatore di Emergenza

L'impianto sarà dotato di un generatore di emergenza da almeno 100 kVA, installato in adiacenza alla Stazione Utente all'interno di un chiosco dedicato o di una soluzione containerizzata/prefabbricata.

3.3.8.4 Locale Supervisione e Controllo

Il locale di supervisione e controllo sarà realizzato all'interno di un locale dedicato nella Stazione Utente. Per maggiori dettagli fare riferimento al successivo Paragrafo 3.4.13.

3.3.9 Cavi BT e AT

La connessione delle apparecchiature dell'impianto sia fotovoltaico che di accumulo, avverrà tramite linee in cavo BT o linee in cavo AT con tensione nominale a 36 kV. Tali cavi saranno dimensionati al fine di minimizzare le perdite di impianto e posati in canalizzazioni protettive adeguate al tipo di posa.

Per le linee a 36 kV i cavi saranno di tipo unipolare con isolamento XLPE a spessore ridotto, anima di rame e guaina a spessore maggiorato di PVC, a tenuta d'acqua e resistenti all'impatto, tipo armato, norme EN 60228 e IEC 60840.

Il cavo sarà opportunamente marcato con le indicazioni sulle caratteristiche tecniche principali: unipolare/tripolare; tensione nominale; anno di costruzione; marcatura metrica.

Per le linee in Bassa Tensione saranno utilizzati cavi unipolari e multipolari a bassa emissione di fumi opachi e gas tossici (limiti previsti dalla Norma CEI 20-38 con modalità di prova previste dalla Norma CEI 20-37) e assenza di gas corrosivi. In particolare, per i cavi in BT di connessione delle stringhe verranno impiegati cavi unipolari flessibili stagnati per collegamenti di impianti fotovoltaici.

Sarà in carico all'EPC la definizione finale degli elementi protettivi e delle tipologie di cavo in funzione del tipo di posa.

3.3.10 Sistema di Misura dell'Energia Immessa in Rete

La misura dell'energia elettrica immessa in rete avviene sulla linea in arrivo dalla rete di distribuzione. Il sistema di misura è in grado di rilevare e registrare, su base quartoraria, l'energia elettrica scambiata (immessa o prelevata) con la rete.

Il sistema di misura è conforme alle disposizioni dell'Autorità dell'energia elettrica e il Gas, alle norme CEI applicabili, ai criteri di allacciamento del distributore, ed è dotato di sistemi meccanici di sigillatura che garantiscano da manomissioni o alterazioni dei dati di misura. La misura dell'energia scambiata con la rete verrà effettuata da un unico contatore elettronico bidirezionale M1, certificato MID, idoneo a consentire la lettura in locale ed in remoto per via telematica.

3.3.11 Impianto di Terra

Gli impianti di terra saranno progettati e realizzati in accordo a quanto specificato dalle Norme:

- ✓ CEI EN 61936-1 "Impianti elettrici con tensione superiore a 1 kV in corrente alternata";
- ✓ CEI 64-8 "Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1.000 V AC e a 1.500 V DC";
- ✓ CEI EN 50522 "Messa a terra degli impianti elettrici a tensione superiore a 1 kV in corrente alternata".

Ogni cabina sarà dotata di un sistema di terra composto da 4 picchetti di lunghezza non inferiore a 2,5 m collegati da un anello di corda di rame nudo di sezione non inferiore a 50 mm².

Al dispersore sono collegate le masse estranee, quali:

- ✓ griglie elettrosaldate di solette armate;
- ✓ struttura di supporto dei pannelli fotovoltaici;
- ✓ griglie di recinzione, ecc.

In ciascuna cabina, tutte le terre sono portate ad un collettore di terra costituito da una barra in rame nudo di dimensioni 100x400x10 mm fissata ad uno dei muri della cabina mediante due isolatori.

La funzione di neutro (N) e quella di conduttore di protezione (PE) sono rigorosamente separate, e si hanno sempre conduttori di neutro (N) e di protezione (PE) distinti. Questa soluzione consente, ove necessario o possibile, l'impiego di protezioni di terra ad elevata sensibilità che garantiscono un elevato grado di sicurezza contro i rischi derivanti dai contatti indiretti, e riduce il rischio di disturbi al funzionamento degli apparati elettronici.

Per quanto attiene alle utenze BT, tutte le connessioni di terra mostrate schematicamente nella seguente figura sono ammesse.

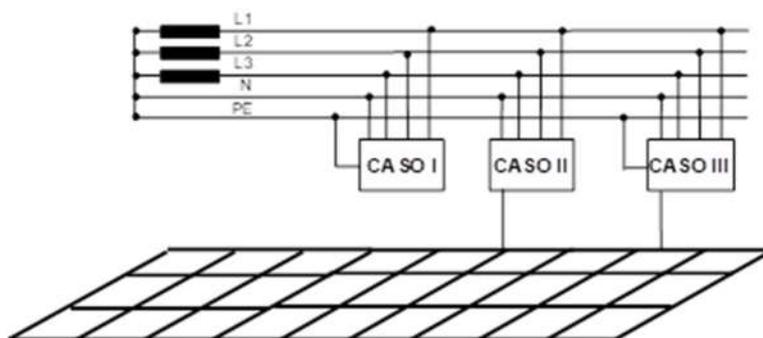


Figura 3.21: Sistema di Terra in un Sistema TN

Il dimensionamento dei conduttori di neutro e protezione è realizzato in accordo quanto riportato nella seguente tabella.

Tabella 3.11: Sezioni Minime dei Conduttori di Protezione (PE) e Neutro (N)

FASE	PROTEZIONE	NEUTRO
$S_F \leq 16 \text{ mm}^2$	$S_{PE} = S_F$	$S_N = S_F$
$16 \text{ mm}^2 < S_F \leq 35 \text{ mm}^2$	$S_N = 16 \text{ mm}^2$	$S_N \geq 16 \text{ mm}^2$
$S_F > 35 \text{ mm}^2$	$S_{PE} = S_F / 2$	$S_N \geq 16 \text{ mm}^2$

Per linee in cavo il conduttore di protezione è uno dei conduttori del cavo (salvo ove non indicato diversamente).

Gli interruttori di arrivo linea hanno protezione di neutro indipendente da quella di fase, con range di taratura pari al 50% di quello di fase.

3.3.12 Impianto di Protezione Contro Fulmini e Sovratensioni

Al fine di proteggere l'impianto e le apparecchiature elettriche ed elettroniche ad esso collegate contro le sovratensioni di origine atmosferica (fulminazione indiretta) e le sovratensioni transitorie di manovra, verranno installati scaricatori di sovratensione su tutti i circuiti che presentano lunghezze significative, ed in particolare:

- ✓ a protezione dei trasformatori;
- ✓ sugli arrivi dei cavi in corrente continua su ciascun inverter;
- ✓ nei quadri BT di parallelo inverter in ogni Power Station.

Gli scaricatori per la sezione BT sono dimensionati in accordo alla famiglia di norme CEI EN 60664, “Coordinamento dell'isolamento per le apparecchiature nei sistemi in bassa tensione”.

3.3.13 Sistema di Monitoraggio e Controllo

Al fine di garantire una resa ottimale dell'impianto fotovoltaico verrà installato un sistema di monitoraggio e controllo, per:

- ✓ rilevare e segnalare tempestivamente condizioni di guasto o anomalie che richiedono l'intervento da parte di operatori di manutenzione;
- ✓ costituire basi di dati che consentano di individuare trend, opportunità di intervento, tecniche di ottimizzazione finalizzate al mantenimento e al miglioramento dell'efficienza dell'impianto;
- ✓ rendere disponibili all'operatore, localmente e in remoto, tutte le informazioni in tempo reale o richiamandole da registrazioni;

- ✓ rendere disponibile, tramite web server, una selezione di dati real-time e presentazioni di storici ed elaborazioni cui sia possibile accedere tramite internet con il semplice utilizzo di un browser;
- ✓ coordinare i dispositivi in campo al fine di rispettare i limiti di potenza in immissione e rendere l'impianto conforme con le più recenti disposizioni tecniche.

Il sistema sarà connesso a diversi dispositivi e riceverà informazioni:

- ✓ di produzione dagli apparati di conversione;
- ✓ su grandezze elettriche (tensioni, correnti, potenze) dal campo fotovoltaico;
- ✓ di produzione e scambio dai sistemi di misura;
- ✓ di tipo climatico ambientale dalle stazioni di rilevamento dati meteo;
- ✓ di allarme da tutti gli interruttori e sistemi di protezione.

Per il generatore fotovoltaico sarà realizzato un sistema di monitoraggio in grado di rilevare dal campo i parametri utili per un capillare controllo dello stato di efficienza e del regolare funzionamento degli elementi costituenti il generatore stesso. Il sistema sarà integrato con le nuove funzionalità di monitoraggio rese disponibili dagli inverter di ultima generazione, al fine di effettuare un completo monitoraggio fino a livello di stringa.

I dati così rilevati saranno inviati ai singoli RTU e quindi elaborati dal sistema SCADA, con interfacce di tipo sinottico a multilivello. Oltre a queste funzioni base lo SCADA si occuperà della gestione degli allarmi e valutazione della non perfetta funzionalità dell'impianto.

I dati rilevati verranno salvati in appositi database e sarà possibile la visualizzazione da remoto mediante interfaccia web. Sarà inoltre presente un sistema completo per il controllo e regolazione definito “Plant Controller”.

Per le connessioni dei dispositivi di monitoraggio e telecontrollo saranno utilizzati cavi in rame per la comunicazione su brevi distanze e cavi in fibra ottica per consentire un'efficace comunicazione su grandi distanze, o nel caso in cui sia necessaria un'elevata banda passante.

Una postazione di interfaccia del sistema di monitoraggio e telecontrollo sarà posizionata in apposito locale all'interno della Stazione Utente.

3.3.14 Illuminazione Esterna

Alcune aree di impianto verranno illuminate in periodo notturno soltanto in caso di rilevamento di un tentativo di intrusione al sito e per permettere un sicuro accesso da parte del personale di impianto. In particolare, lungo il perimetro del sito è prevista la realizzazione di un impianto di illuminazione costituito da proiettori a LED installati su pali di altezza 4 m fuori terra. Tali corpi illuminanti saranno alimentati da specifica linea elettrica prevista come carico ausiliario da cabina di consegna.

3.3.15 Sistema di Sicurezza ed Antintrusione

Il sistema di sicurezza e antintrusione ha lo scopo di preservare l'integrità dell'impianto contro atti criminosi mediante deterrenza e monitoraggio dell'area occupata dalla centrale fotovoltaica.

Il sistema impiegato si basa sull'utilizzo di differenti tipologie di sorveglianza/deterrenza per scongiurare eventuali atti vandalici o furti nei confronti dei sistemi e apparati installati presso l'impianto fotovoltaico.

La principale modalità di protezione messa in atto consiste nel creare una barriera protettiva perimetrale lungo la recinzione che prevede la rilevazione di eventuali effrazioni della stessa. Abbinato a quest'ultima sarà presente un sistema di video sorveglianza perimetrale TVCC, con copertura video di tutto il perimetro mediante telecamere con sistema “motion detection” e infrarossi.

Una centrale di supervisione locale, posizionata nella cabina adibita a locale tecnico, provvederà a:

- ✓ registrare localmente gli eventi su supporto informatico;
- ✓ inviare gli allarmi ad un istituto di vigilanza convenzionato;
- ✓ inviare su rete Internet le registrazioni degli eventi per registrazione su server remoto.

Tutti i sistemi saranno conformi alle normative vigenti e in particolare alle normative relative alla garanzia della riservatezza della privacy.

3.3.16 Misure di Irraggiamento e Performance di Impianto

Il sistema di monitoraggio ambientale avrà il compito di misurare i dati climatici e di irraggiamento sul campo fotovoltaico.

I parametri rilevati puntualmente dalla stazione di monitoraggio ambientale saranno inviati al sistema di monitoraggio SCADA e, abbinati alle specifiche tecniche del campo FV, contribuiranno alla valutazione della producibilità teorica, parametro determinante per il calcolo delle performance dell'impianto FV.

Il sistema nel suo complesso avrà ottime capacità di precisione di misura, robusta insensibilità ai disturbi, ottima resistenza agli agenti ambientali.

I dati ambientali monitorati saranno principalmente:

- ✓ misura di irraggiamento;
- ✓ temperatura ambiente;
- ✓ velocità e direzione del vento;
- ✓ temperatura dei moduli FV.

Poiché l'impianto fotovoltaico risulta installato in un'area di ampia estensione, sarà opportuno misurare contemporaneamente l'irraggiamento con più sensori adeguatamente dislocati tra i sette sottocampi e assumere la media delle misurazioni attendibili come valore di riferimento di irradianza.

La misura sarà effettuata con un sensore solare che può adottare differenti principi di funzionamento. A questo scopo, sono usualmente utilizzati il sensore a termopila (o piranometro) e il solarimetro ad effetto fotovoltaico (chiamato anche PV reference solar device, vedi la Norma CEI EN 60904-4).

Il solarimetro sarà posizionato in condizioni di non ombreggiamento provocato dalla presenza di ostacoli vicini.

La temperatura della cella fotovoltaica sarà determinata mediante misura diretta con un sensore a contatto (termoresistivo o a termocoppia) applicato sul retro del modulo.

La verifica prestazionale degli impianti fotovoltaici viene effettuata in termini di energia valutando l'indice di prestazione PR_e (Performance Ratio) indicato nella Norma CEI EN 61724. Tale indice evidenzia l'effetto complessivo delle perdite sull'energia generata in corrente alternata dall'impianto fotovoltaico, dovute allo sfruttamento incompleto della radiazione solare, alla temperatura dei moduli, al rendimento di conversione dell'inverter, alle perdite nel BOS, alle inefficienze o guasti dei componenti, ai fuori servizi di impianto.

Si definisce il PR_e come segue:

$$PR_e = \frac{E_{ca}}{E_{ca\text{ producibile}}(H_i, P_n, T_{cel})}$$

dove,

$E_{ca\text{ producibile}}(H_i, P_n, T_{cel})$ è l'energia producibile in corrente alternata, determinata in funzione della radiazione solare incidente sul piano dei moduli (H_i), della potenza nominale dell'impianto (P_n) e della temperatura di funzionamento della cella fotovoltaica (T_{cel}).

In linea generale, un valore di PR_e superiore a 0,8 è indice di un buon funzionamento dell'impianto FV.

3.4 DESCRIZIONE DELLA CONNESSIONE DELL'IMPIANTO

La connessione dell'impianto avverrà in maniera conforme a quanto previsto dalla STMG identificata da TERNA mediante il preventivo di connessione avente numero pratica n°202001366 emesso in data 25 febbraio 2022; tale soluzione consiste in un collegamento “in antenna a 36 kV con la futura sezione a 36 kV della Stazione Elettrica (SE) di Trasformazione a 380/220/132 kV della RTN denominata “Casanova”. Il dettaglio delle opere è incluso nel progetto degli impianti per la connessione inviato da REN-176 a Terna in data 12/05/2023 ai fini del rilascio, da parte di Terna, del parere di rispondenza ai requisiti tecnici indicati nel Codice di rete. Gli interventi previsti a progetto sono:

- ✓ ampliamento della SSE RTN “Casanova” attraverso la realizzazione, interamente a carico di TERNA S.p.A., di una nuova sezione di trasformazione equipaggiata con tre nuovi trasformatori trifase 132/36 kV da 125 MVA collegati a tre stalli a 132 kV disponibili, una cabina quadri a 36 kV, un edificio ausiliari e le bobine di Petersen

conformi alle specifiche del Codice di Rete. L'intervento sarà realizzato interamente all'interno delle aree attualmente già nella disponibilità del Gestore di Rete e rientranti nel perimetro della SSE esistente;

- ✓ realizzazione di una Stazione di Utenza a 36 kV equipaggiata con le seguenti soluzioni:
 - quadri a 36 kV che includeranno lo scomparto di protezione arrivo linea dalla RTN, lo scomparto TV e gli scomparti dedicati alle partenze per l'anello di distribuzione per il campo fotovoltaico, per il sistema di accumulo e per i servizi ausiliari. I quadri dovranno avere una tensione massima di almeno 40,5 kV e dovranno avere caratteristiche e sistemi di protezione, manovra, controllo e misura adeguati a quanto stabilito dalla CdR. I quadri saranno ospitati in un locale ad essi dedicato assieme al trasformatore destinato all'alimentazione dei servizi ausiliari,
 - quadri BT destinati all'alimentazione di servizi ausiliari trifase e monofase, sistemi di illuminazione e forza motrice dell'impianto alloggiati in un locale dedicato,
 - quadri di comando e controllo, UPS, dispositivi di sorveglianza, sistema di supervisione con relativa postazione con interfaccia uomo-macchina, sistemi di comunicazione dati alloggiati in un locale dedicato,
 - generatore di emergenza alloggiato in un chioschetto esterno.
- ✓ posa in opera di una linea di collegamento a 36 kV tra la SSE RTN 380/220/132/36 kV “Casanova” e la Stazione di Utenza posta all'interno dell'impianto agrivoltaico in località Ternavasso per una lunghezza complessiva di circa 7,3 km. L'elettrodotto verrà realizzato attraverso l'installazione di due terne di cavi unipolari posati singolarmente in condotti interrati, aventi una sezione di 400 mm² in rame ed una tensione nominale di 26/45 kV. La seguente figura riporta la planimetria su CTR del percorso previsto per lo stesso. Il cavidotto di connessione sarà realizzato su strade pubbliche prevalentemente di proprietà demaniale **ad eccezione di un breve tratto su terreno vegetale all'interno delle aree nella disponibilità del proponente e di tre attraversamenti in trivellazione orizzontale controllata in corrispondenza di altrettanti rivi.**

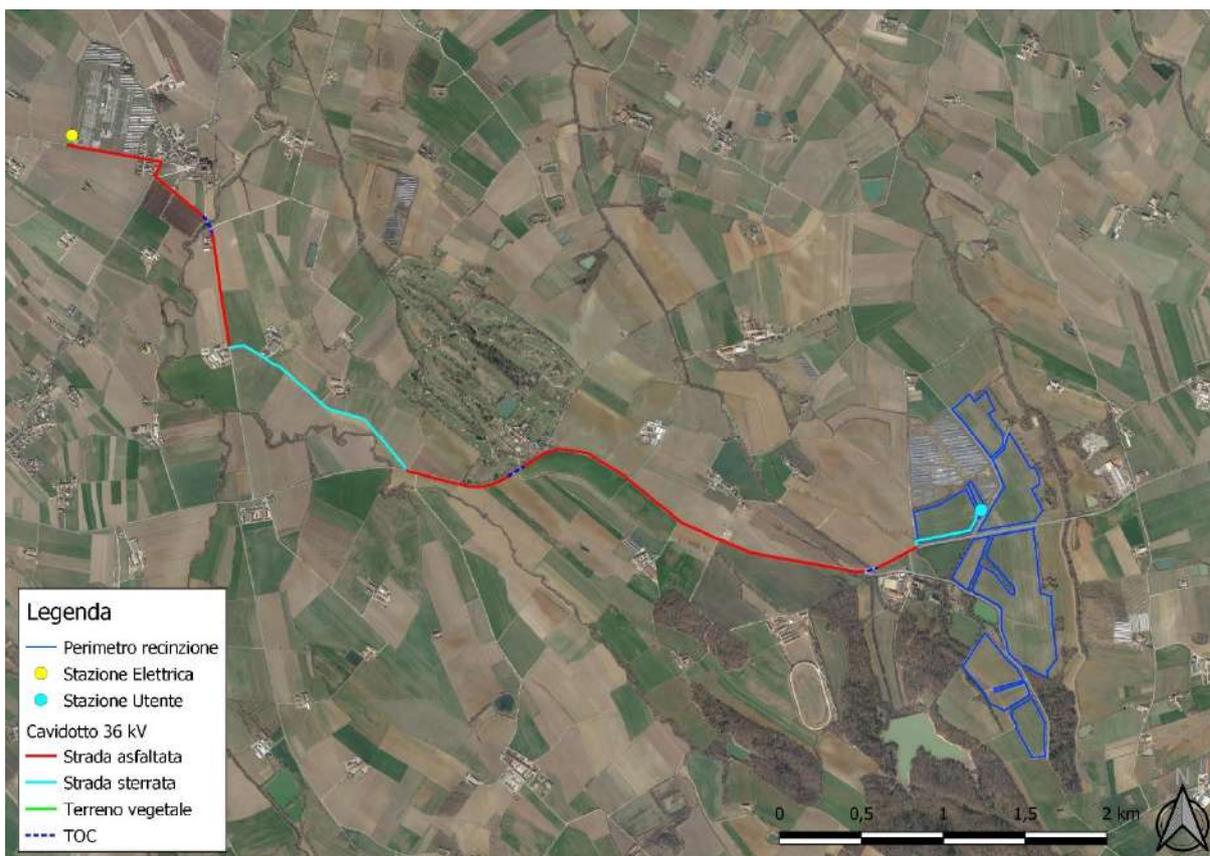


Figura 3.22: Planimetria su Ortofoto del Cavo di Connessione

3.5 DESCRIZIONE DELLA CANTIERIZZAZIONE E DELLE OPERE STRUTTURALI

Le attività di realizzazione delle opere a progetto saranno condotte secondo la fasizzazione riportata nel cronoprogramma di progetto, mostrato nella seguente figura.



Tabella 3.12: Cronoprogramma della Fase di Realizzazione delle Opere

TASK	Weeks	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87
OPERE PRELIMINARI	32																																																																																							
Consegna strutture fotovoltaiche (Trackers)	16																																																																																							
Colonne e motori	15																																																																																							
Profili di ancoraggio moduli	10																																																																																							
Travi e correnti	13																																																																																							
Profili di fissaggio moduli PV	10																																																																																							
Apertura cantiere e realizzazione recinzione perimetrale	9																																																																																							
Consegna equipaggiamenti elettrici	30																																																																																							
Cavi BT	6																																																																																							
Cavi di stringa	6																																																																																							
Cavi AT (36 kV)	6																																																																																							
Power station con inverter centralizzati	18																																																																																							
Moduli fotovoltaici	19																																																																																							
INSTALLAZIONE	59																																																																																							
Installazione dei pali/vitoni di fondazione	12																																																																																							
Realizzazione viabilità interna	12																																																																																							
Realizzazione cavidotti BT	21																																																																																							
Realizzazione cavidotto di connessione alla SE "Casanova"	34																																																																																							
Installazione impianto di illuminazione e videosorveglianza	12																																																																																							
Installazione power station e inverter di stringa	18																																																																																							
Realizzazione cavidotti AT (36 kV)	20																																																																																							
Installazione delle strutture trackers	12																																																																																							
Installazione dei moduli PV	40																																																																																							
Cablaggio quadri	18																																																																																							
Realizzazione rete di comunicazione dati	15																																																																																							
Installazione dei cavi di stringa	22																																																																																							
Installazione Storage System	16																																																																																							
Installazione Stazione Utente 36 kV	24																																																																																							
REALIZZAZIONE OPERE DI MITIGAZIONE PAESAGGISTICA	15																																																																																							
TESTING	6																																																																																							
Test meccanici	4																																																																																							
Test elettrici	2																																																																																							
COMMISSIONING	13																																																																																							
DE-MOB	4																																																																																							
ENTRATA IN ESERCIZIO	0																																																																																							

La durata delle attività di costruzione, testing e commissioning è pertanto prevista pari a circa 18 mesi. Per la realizzazione dell'impianto sarà necessario procedere con l'allestimento di un'area di cantiere e l'esecuzione di alcune opere strutturali accessorie al corretto funzionamento dell'impianto fotovoltaico. Per quanto riguarda la posa del cavidotto di connessione alla stazione Terna, il cantiere sarà localizzato lungo la linea di posa. Durante l'attività di costruzione è prevista una presenza massima in sito di circa 30 addetti.

Nella seguente tabella sono riassunte le fasi principali di realizzazione delle opere, mentre nei successivi paragrafi viene riportata la descrizione di tali fasi e delle principali opere strutturali, suddivise tra impianto fotovoltaico e cavidotto di connessione.

Tabella 3.13: Sintesi delle Fasi di Cantiere

Attività	Descrizione Attività	Principali Mezzi Impiegati
Opere preliminari	<ul style="list-style-type: none"> • Consegna dei materiali (trackers, equipaggiamenti elettrici, moduli FV) • Apertura cantiere (verifica rischi specifici; preparazione varchi alla viabilità) ed erezione recinzione perimetrale 	2 autocarri 1 escavatore 1 muletto
Realizzazione Impianto FV	<ul style="list-style-type: none"> • Preparazione del fondo (realizzazione platee di fondazione) • Realizzazione viabilità interna • Installazione impianto di illuminazione e videosorveglianza • Installazione trackers • Realizzazione rete di comunicazione dati • Installazione cavi di stringa • Installazione power stations e inverter di stringa • Installazione storage system • Installazione cabina utente 36 kV • Installazione moduli FV • Scavo e posa cavi BT e impianto antifurto • Scavo e posa cavi AT (36 kV) • Cablaggio quadri • Testing & Commissioning 	1 autocarro con gru 2 autocarri 3 escavatori 1 rullo compattante, 1 trivella spingitubo/TOC 1 autobetoniera 4 battipali 2 muletti
Realizzazione cavidotto di connessione	<ul style="list-style-type: none"> • Scavo trincea e posa cavidotto • Attraversamenti trenchless (spingitubo/TOC) • Rinterro e ripristino viabilità • Testing & Commissioning 	1 autocarro con gru 1 escavatore 1 sonda trivellatrice 1 asfaltatrice

3.5.1 Allestimento del Cantiere

Per l'accesso dei mezzi di cantiere si prevede di utilizzare un varco posto sul lato Ovest dell'area di progetto dal quale, attraverso brevi percorsi interamente sviluppati su strade a grande scorrimento quali le SP134 e Sp 129, la SS129 e la SR129, è possibile raggiungere il casello autostradale di Carmagnola sull'Autostrada A6 Torino – Savona o il casello autostradale di Villanova d'Asti sull'Autostrada A21 Torino – Piacenza in meno di 10 e 20 minuti

Impianto Agrivoltaico “Fattoria Solare Paradiso”

Studio di Impatto Ambientale

rispettivamente (vedi figure seguenti). Il percorso verso la Torino Savona risulta essere preferibile sia perché più rapido nel decongestionare la viabilità locale sia perché non interessa nessun centro abitato significativo.

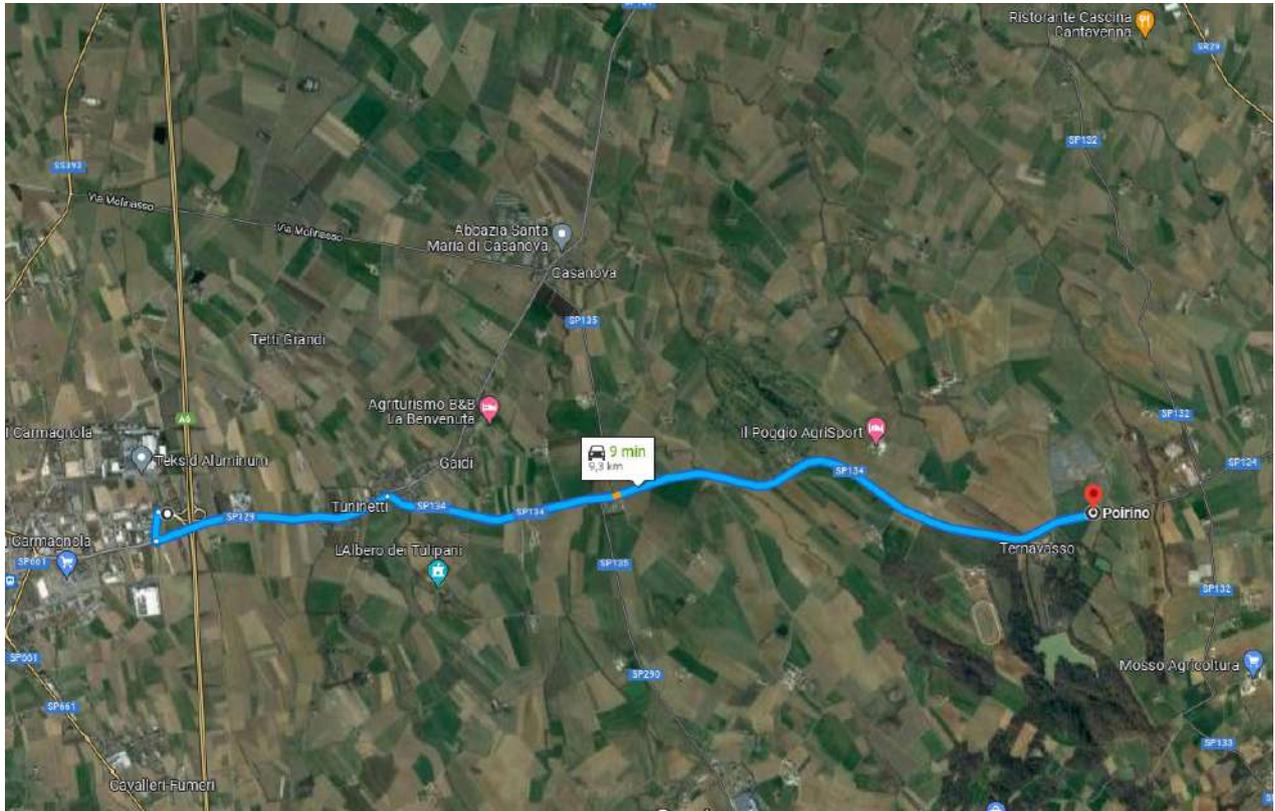


Figura 3.23: Indicazione Percorso Previsto per i Mezzi al Cantiere da Autostrada A6 Torino - Savona

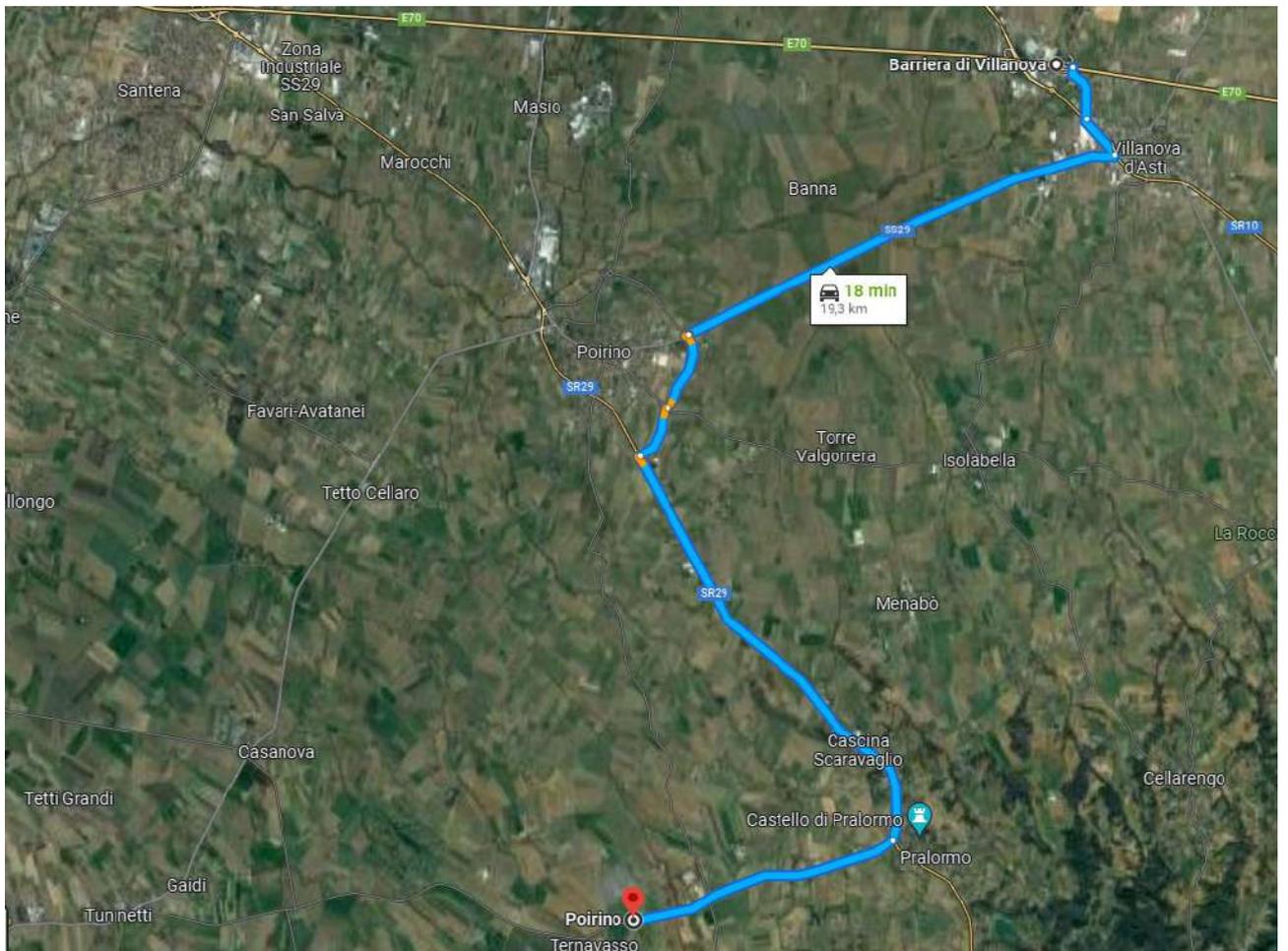


Figura 3.24: Indicazione Percorso Previsto per i Mezzi al Cantiere da Autostrada A21 Torino - Piacenza

L'area logistica di cantiere, di dimensione indicativa pari a circa 3700 m², sarà realizzata in una zona nella disponibilità di REN-176 Srl ed esterna alla futura area di impianto, in prossimità dell'area BESS e del Campo FV2 (si veda la figura nel seguito); la stessa area sarà anche predisposta per il deposito dei materiali e delle attrezzature.

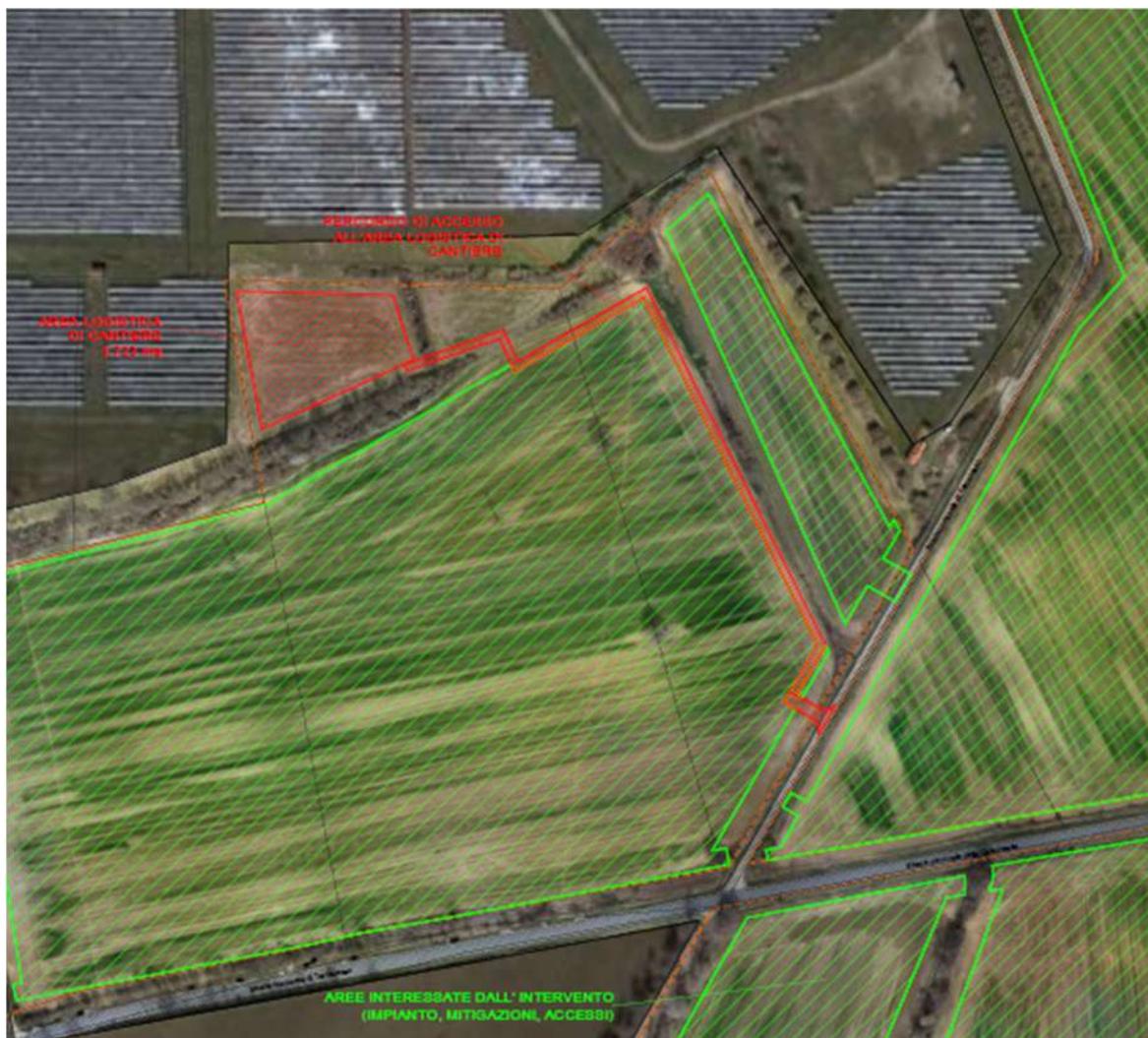


Figura 3.25: Localizzazione Area Logistica di Cantiere

Le attività di costruzione saranno realizzate sull'intera impronta del futuro impianto agrivoltaico, come mostrato nella Tavola 2_15 allegata.

L'area di cantiere dovrà essere opportunamente delimitata con recinzione di altezza 2 m di tipo orso-grill, fissata a palette di acciaio su blocchi di fondazione in calcestruzzo posti a distanza di circa un 1 metro.

L'accesso all'area di cantiere inoltre avverrà tramite un cancello di larghezza sufficiente a consentire la carrabilità dai mezzi impiegati.

L'area sarà suddivisa in due zone rispettivamente per baraccamenti e deposito materiali/sosta mezzi, in modo da prevenire il rischio di investimento.

Tutti i mezzi che accederanno a tale area dovranno procedere a passo d'uomo e sostare nelle aree opportunamente segnalate e comunicate al momento dell'ingresso in cantiere. Poiché l'area prevista per il deposito dei materiali o la sosta dei mezzi di cantiere sarà priva di pavimentazione in asfalto/cemento, l'impresa dovrà realizzare una pavimentazione in spaccato di ghiaia, al fine di agevolare le operazioni anche in seguito a piogge intense.

Al termine delle attività di cantiere verranno ripristinate le condizioni preesistenti tramite la rimozione dello strato di inerti.

Al fine di preservare la viabilità pubblica da residui terrosi e sporczia al passaggio dei mezzi verranno adottate soluzioni quali l'utilizzo di motoscope per la pulizia delle aree di transito.

Non si prevede l'illuminazione notturna dell'area di cantiere.

All'interno dell'area per il deposito dei materiali e la sosta dei veicoli, nei pressi dell'ingresso sarà realizzata una piazzola per il deposito dei rifiuti di cantiere (imballaggi, materiali di scarto, etc.), con la posa in opera di contenitori per la raccolta differenziata dei rifiuti ingombranti (carta e cartone, plastica, legno, etc.) e di cassonetti per la raccolta di rifiuti civili (organico, indifferenziato, vetro). L'impresa appaltatrice dovrà provvedere allo smaltimento di tali rifiuti prevedendo il conferimento alle pubbliche discariche a seconda della tipologia dello stesso.

A servizio degli addetti alle lavorazioni saranno previsti i seguenti baraccamenti, dimensionati ed equipaggiati tenendo conto del numero massimo di lavoratori contemporaneamente presenti in cantiere:

- ✓ ufficio direzione lavori, collocato in box prefabbricato;
- ✓ spogliatoi, collocati in locali aerati, illuminati, ben difesi dalle intemperie, riscaldati durante la stagione fredda, muniti di sedili e mantenuti in buone condizioni di pulizia;
- ✓ servizi igienici.

Per l'alimentazione elettrica si prevederà l'utilizzo di un apposito generatore cofanato ed insonorizzato.

Oltre all'area logistica sopra descritta, potranno essere previste altre zone di cantiere all'interno della futura area di impianto, destinate a deposito materiali e sosta mezzi. Le lavorazioni per la realizzazione delle opere dell'impianto fotovoltaico saranno inoltre condotte all'interno della futura area di impianto.

3.5.2 Recinzione Perimetrale

A delimitazione dell'area di impianto è prevista la realizzazione di una recinzione perimetrale costituita da rete a maglia quadrata di altezza pari a 2,5 m con rivestimento polivinilico, sorretta da montante a terra in acciaio zincato, semplicemente infisso nel terreno ogni 2,5 metri circa (si veda la figura nel seguito). L'intera recinzione verrà mantenuta a una distanza da terra di circa 20 cm per permettere il libero passaggio agli animali selvatici di piccola taglia.

Come buona norma è stata prevista una fascia di rispetto interna di larghezza superiore ai 3,5 m nella quale non verranno posizionati gli inseguitori, funzionale alla viabilità interna e alla prevenzione degli ombreggiamenti. Ad integrazione della recinzione è prevista l'installazione di un cancello carrabile sul lato occidentale, per garantire l'accesso all'impianto.

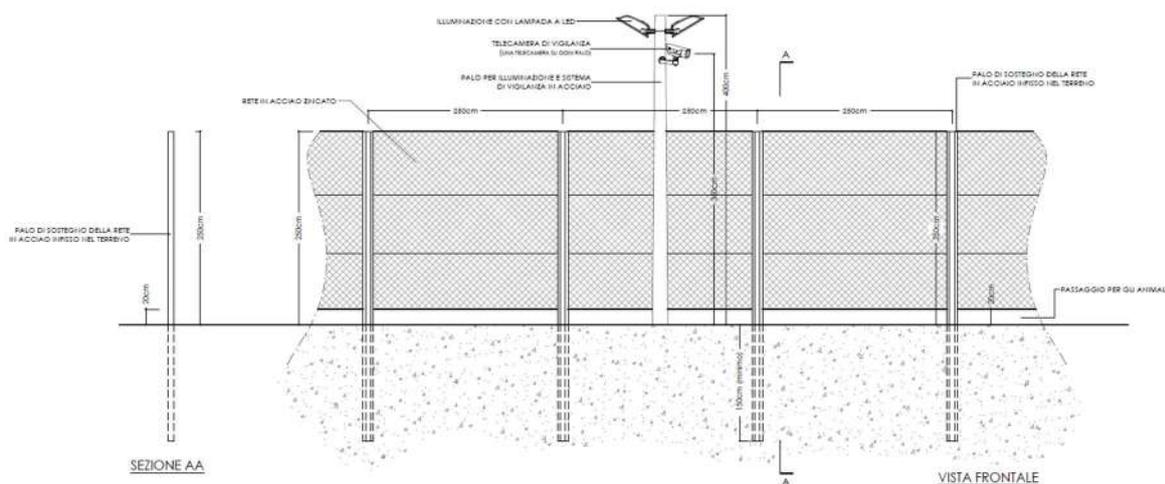


Figura 3.26: Dettaglio Frontale della Recinzione Perimetrale

3.5.3 Viabilità Interna

Si prevede la realizzazione di una strada di larghezza pari a 3,5 m lungo l'intero perimetro interno all'area di impianto, per garantire l'accesso alle cabine ed agevolare le attività periodiche di manutenzione ed ispezione della recinzione. La lunghezza complessiva dei percorsi carrabili interni sarà pari a circa 10,8 km.

Le opere viarie saranno costituite da uno scotico superficiale con la stesura di un misto stabilizzato rullato con interposto uno strato di tessuto non tessuto.

3.5.4 Strutture di Supporto Moduli

I moduli fotovoltaici previsti per il progetto avranno dimensioni indicative di 130 x 238 x 3,5 cm, disposti portrait su doppia fila su inseguitori monoassiali a singolo azionamento con alimentazione autonoma.

L'insieme dei moduli FV e della struttura di supporto è imbullonato al palo di fondazione mediante un singolo montante in profilato d'acciaio. I pali di fondazione saranno del tipo a palo battuto o a vitone, per una profondità stimata preliminarmente intorno ai 3 - 4 m.

Come mostrato negli elaborati di progetto si è proceduto considerando uno “schema tipo” (si veda la figura nel seguito), che presenta caratteristiche tecnico-costruttive analoghe a quelle desumibili dai prodotti commerciali più comunemente utilizzati per impianti FV simili a quello in oggetto. L'interasse tra i sostegni delle strutture è stato assunto pari a 6÷7 m, mentre l'interasse in direzione Est-Ovest tra file distinte di inseguitori è di 12,0 m.

Sul palo centrale viene ancorato il gruppo motore al quale viene accoppiata la trave corrente mediante un apposito cuscinetto, al fine di garantire la rotazione della struttura secondo un'asse longitudinale. L'angolo meccanico di rotazione massima ammesso dalla struttura è $\pm 60^\circ$, ma in considerazione delle specifiche caratteristiche dell'impianto difficilmente si prevede una rotazione superiore ai 50° con logica di back-tracking.

L'altezza della struttura nel suo complesso è di circa 3,1 m in posizione di riposo (orizzontale) e si prevede che all'estremo angolo di rotazione non si raggiunga un'altezza superiore ai 5 metri.

L'acciaio utilizzato per le strutture metalliche sarà del tipo zincato a caldo secondo UNI-EN-ISO 14713.

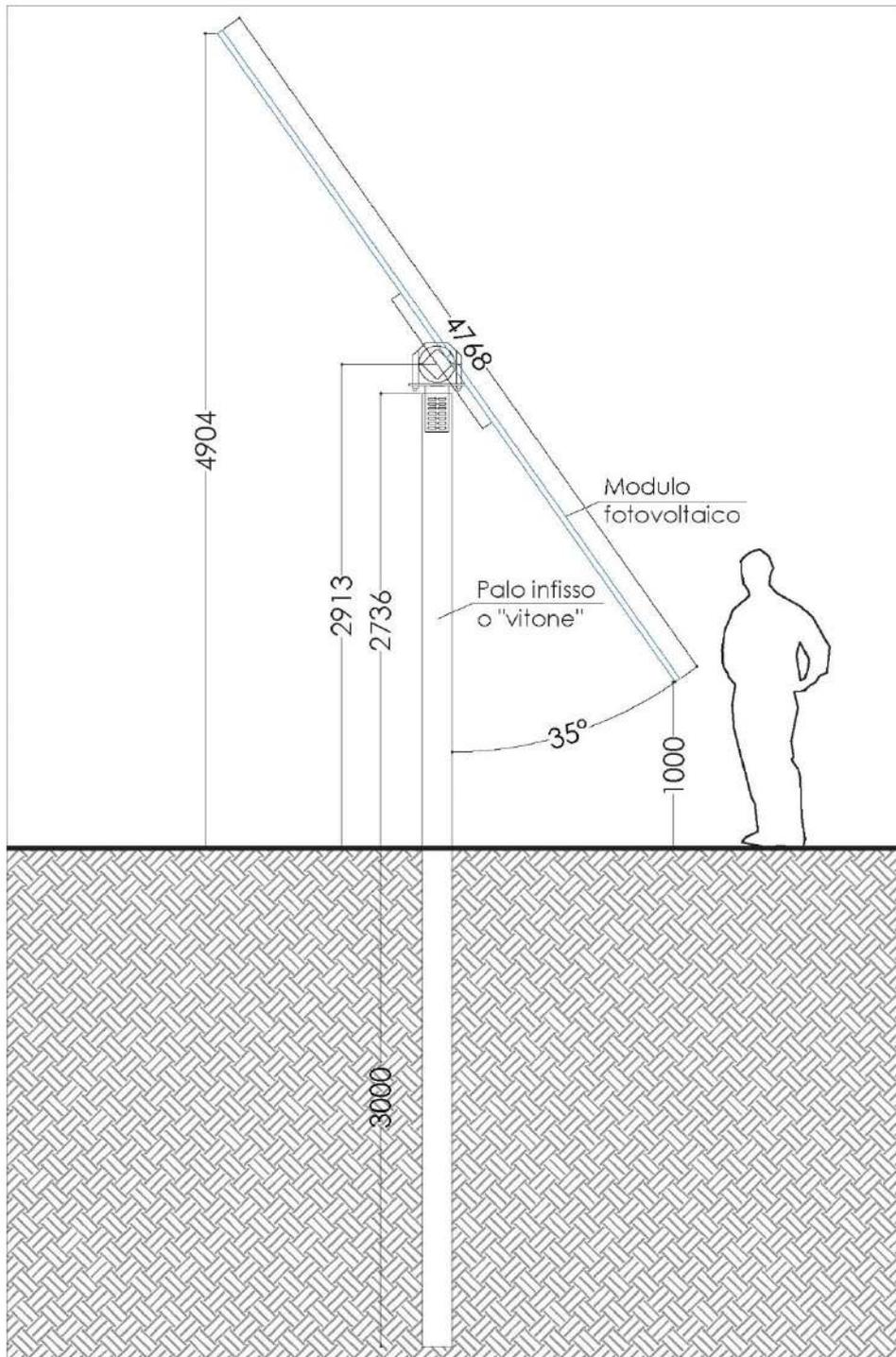


Figura 3.27: Sezione Trasversale Inseguitori Monoassiali

3.5.5 Fondazione Cabine e Stazione Utente

Si prevede la realizzazione di solette in calcestruzzo armato su base composta da materiale stabilizzato rullato per la posa in opera di:

- ✓ stazione utente (spessore soletta indicativo pari a circa 50 cm);
- ✓ container di locale tecnico, magazzino per le parti di ricambio, Power Stations, locali ausiliari e locali BESS (spessore soletta indicativo pari a circa 10 cm).

3.5.6 Opere di Connessione

La posa dell'elettrodotto di collegamento interrato sarà realizzata principalmente mediante trincea avente una larghezza massima di circa 1,2 m ed una profondità non superiore a 1,5 m. La linea di connessione sarà costituita da due terne di cavi unipolari posati singolarmente a trifoglio in condotti interrati ed aventi una sezione di 400 mm² in rame ed una tensione nominale di 26/45 kV.

In corrispondenza dei 3 attraversamenti dei corsi d'acqua, rappresentati dai Rii Peschiera, Confinanti e Stellone sarà adottata la tecnica della perforazione orizzontale teleguidata (directional drilling): la perforazione viene realizzata seguendo una traiettoria prestabilita in funzione delle ubicazioni di corsi d'acqua, sottoservizi e manufatti presenti lungo il tracciato dell'elettrodotto di collegamento. Il foro teleguidato viene eseguito con una specifica perforatrice che utilizza fluidi ad alta pressione, miscele a base di acqua o aria compressa. L'applicazione di questa tecnologia è possibile mediante l'impiego di perforatrici idrauliche specifiche, di elevata potenza e ridotte dimensioni, che perforano il terreno orizzontalmente, pilotando il foro in tutte le direzioni con avanzamento controllato, sino al punto d'uscita prefissato da progetto, senza interferire con i corsi d'acqua. Raggiunto il punto prestabilito, prevalentemente con traiettoria curvilinea, il foro pilota viene allargato con utensili alesatori, per poi inserire la tubazione finale. Tali tecniche consentono la messa in opera di tubi di polietilene di diametro adeguato (20÷25 cm), uno per fase, nei quali viene poi tesato il cavo. La seguente figura riporta le sezioni di tipologiche dello scavo della linea, differenziate per tipologia di terreno interessato.

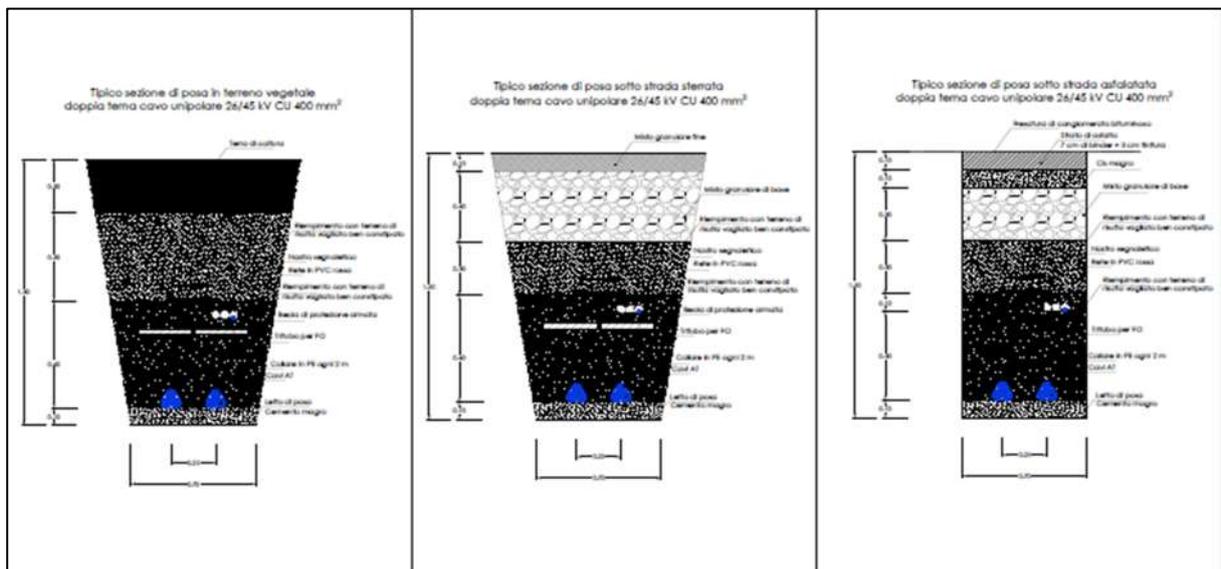


Figura 3.28: Sezione tipica scavo per posa doppia terna cavo interrato a 36 kV

Le opere necessarie alla connessione dell'impianto, coerentemente con quanto previsto dal STMG identificata dal preventivo di connessione numero pratica n°202001366 rilasciato da TERNA in data 25 febbraio 2022, prevedono oltre alla realizzazione del suddetto cavidotto anche l'ampliamento della SSE RTN “Casanova” attraverso la realizzazione di una nuova sezione di trasformazione 150/36 kV equipaggiata con tre nuovi stalli di trasformazione da 125 MVA ed una cabina quadri a 36 kV conformi alle specifiche del Codice di Rete. L'intervento sarà realizzato interamente all'interno delle aree attualmente già nella disponibilità della società TERNA S.p.A. e rientranti nel perimetro della SSE esistente. La realizzazione degli interventi e delle opere all'interno della SSE sarà interamente a carico della società TERNA S.p.A.

3.5.7 Attività di Scavo

Dal punto di vista generale, durante l'esecuzione dei lavori non si prevedono consistenti attività di movimentazione terra né si rendono necessarie particolari attività di livellamento od opere di regimentazione idraulica.

Le principali attività di scavo possono essere riassunte nelle seguenti voci:

- ✓ area BESS e Stazione Utente. Per la realizzazione di un rinforzo in misto stabilizzato rullato e al fine di livellare le aree per l'ubicazione del sistema di accumulo e della Stazione Utente si prevede uno scotico superficiale profondo circa 20 cm. Il volume di scavo totale è stimato pari a circa 1.225 m³ su un'area di circa 6.135 m²;
- ✓ realizzazione viabilità interna e piazzole. Per l'esecuzione dei tratti di viabilità interna di nuova costruzione, di lunghezza pari a circa 10,81 km e larghezza pari a circa 3,50 m, e per le piazzole, di area complessiva 1.140 m², si realizzerà uno scotico superficiale profondo circa 20 cm con posa in opera di misto stabilizzato rullato con interposto uno strato di tessuto non tessuto. Il volume di scavo totale è stimato pari a circa 7.795 m³ su un'area di circa 38.975 m²;
- ✓ fondazioni cabine. Si prevede un ulteriore scavo di circa 0,80 m rispetto allo scotico superficiale sopra descritto per area BESS e Stazione Utente e viabilità interna per la realizzazione di piani di posa per n°1 cabina adibita a locale tecnico – SCADA (15 m³ ca), n°7 containers adibiti a magazzino per componenti di ricambio (85 m³ ca), n°5 coppie di Power Stations containerizzate con annesso locale per quadro a 36 kV (150 m³ ca), n°1 Stazione Utente (470 m³ ca), n° 24 containers adibiti a locale batterie di accumulo (570 m³ ca), n° 12 Power Station containerizzate (190 m³ ca), n° 2 containers quadro 36kV (50 m³ ca) e n° 1 container adibito a magazzino (12 m³ ca). Il volume totale di scavo è quantificato pari a circa 1.542 m³;
- ✓ cavidotti. La realizzazione di tali opere richiede l'esecuzione di movimenti terra legati essenzialmente alle fasi di apertura della fascia di lavoro e allo scavo della trincea. Si prevedono lavori di scavo:
 - di profondità fino a circa 1,00 m per i cavidotti BT e TLC interni all'impianto fotovoltaico, su una lunghezza pari a 5 km e una larghezza di 0,50 m, per un totale di terreno movimentato di circa 2.500 m³, per una area calcolata di circa 2.500 m²;
 - di ulteriori 0,80 m di profondità rispetto allo scavo della viabilità interna sopra descritto per i cavidotti di BT perimetrale, illuminazione e sistema di videosorveglianza, su una lunghezza pari a 10,81 km e una larghezza di 0,50 m, per un totale di terreno movimentato di circa 4.325 m³;
 - di profondità fino a circa 1,50 m per i cavidotti AT interni all'impianto fotovoltaico, su una lunghezza pari a 1,94 km e una larghezza di 1,2 m al suolo e 0,70 m alla massima profondità, per un totale di terreno movimentato di circa 1.845 m³, per una area calcolata di circa 2.330 m²;
 - di profondità fino a circa 1,50 m per il cavidotto di connessione alla SSE “Casanova” per una lunghezza di 7,32 km di cui 6,76 km esterni all'area d'impianto. La sezione di scavo ha una larghezza di 1,2 m al suolo e 0,70 m alla massima profondità in caso di scavo su strada sterrata o terreno vegetale e una larghezza costante di 0,70 m in caso di scavo su strada asfaltata, per un totale ca. di 8.450 m³ di terreno movimentato per un'area calcolata di circa 8.000 m²;
- ✓ spingitubo e Trivellazione Orizzontale Controllata. Per oltrepassare ostacoli quali viabilità provinciale e rii si prevede l'utilizzo di macchinari particolari che necessitano la predisposizione di scavi per il loro idoneo impiego. In particolare:
 - è prevista la tecnica spingitubo per la realizzazione di alcuni tratti dei cavidotti interni all'impianto, al fine di evitare interferenze dirette con la viabilità che costeggia l'area di progetto (si veda la figura nel seguito). Tale tecnica prevede la realizzazione di camere di spinta di 10,00 m x 4,00 m per il posizionamento del macchinario e di almeno una trincea di tubo, oltre a un pozzetto di arrivo di almeno 1,50 m x 1,50 m, entrambi profondi sino alla quota di posa del cavidotto. Nell'ambito del progetto saranno pertanto realizzate:
 - tre camere di spinta di dimensione 10,00 m x 4,00 m per una profondità di circa 2,00 m dettata dalla tipologia di ostacoli da sottopassare, per un volume complessivo pari a circa 240 m³ su un'area di 120 m²,
 - tre pozzetti di arrivo alla medesima profondità delle camere di spinta (2,00 m) per un volume complessivo pari a circa 15 m³ su un'area di 7 m²;
 - lungo il tracciato del cavidotto di connessione su strada è invece prevista la posa dell'opera con tecnica TOC nei tratti interferenti con i 3 Rii: in tali sezioni è prevista la realizzazione di sei pozzetti per TOC alla profondità di 1,50 m, per un volume complessivo pari a circa 10 m³ su un'area di 6 m².

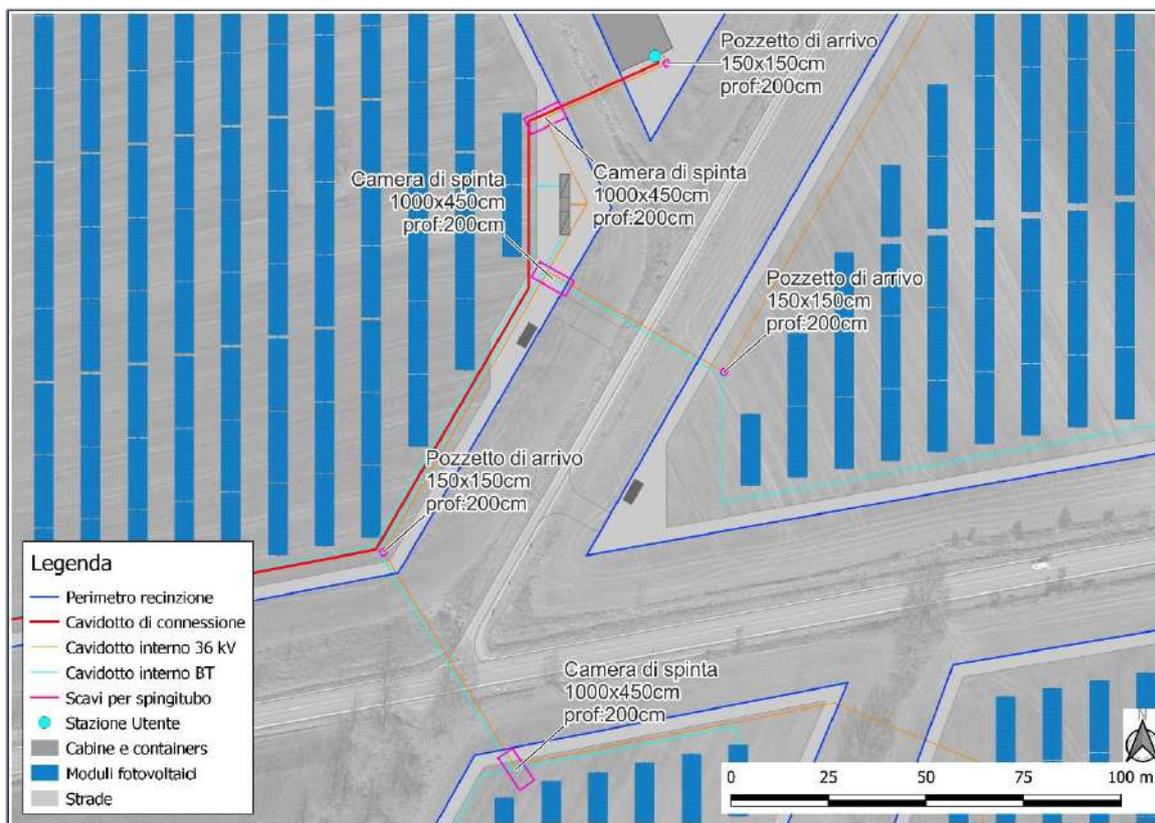


Figura 3.29: Dettaglio Spingitubo

Inoltre, per quanto attiene ai supporti dei pannelli fotovoltaici, la soluzione progettuale prescelta, ovvero strutture in carpenteria metallica fissate a pali di supporto in acciaio infissi direttamente nel terreno o, in alternativa, vitoni in acciaio, consente anche in questo caso la realizzazione dell'impianto senza la necessità di alcuno scavo.

Per ulteriori dettagli si rimanda al rapporto “Piano Preliminare di Utilizzo in Sito delle Terre e Rocce da Scavo Escluse dalla Disciplina dei Rifiuti”.

3.6 INTERVENTI DI MITIGAZIONE PAESAGGISTICA ED INSERIMENTO AMBIENTALE

L'impianto agrivoltaico Fattoria Solare “Paradiso” è stato ideato nell'ottica di inserire la componente energetica nel contesto esistente minimizzando gli impatti e, ove possibile, contribuendo al miglioramento delle componenti ambientali locali.

A tal fine l'impianto si è sviluppato in considerazione da un lato dei risultati ottenuti dall'analisi delle componenti ambientali e delle attività agronomiche in atto e dall'altro delle esigenze tecnologico-energetiche dell'installazione fotovoltaica.

Tale approccio ha portato all'elaborazione di un progetto che valorizza le rese di tutte le componenti (ambientali-agricole e energetiche) e si adatta, migliora e non modifica l'ambiente e le relative risorse in cui si inserisce. Nei successivi paragrafi sono descritti gli interventi definiti sulla base dell'approccio sopra descritto, mentre nelle seguenti figure sono schematizzati in planimetria gli interventi previsti, per i cui dettagli si rimanda al documento “Mitigazioni paesaggistico-ambientali e progetto agro-energetico”.

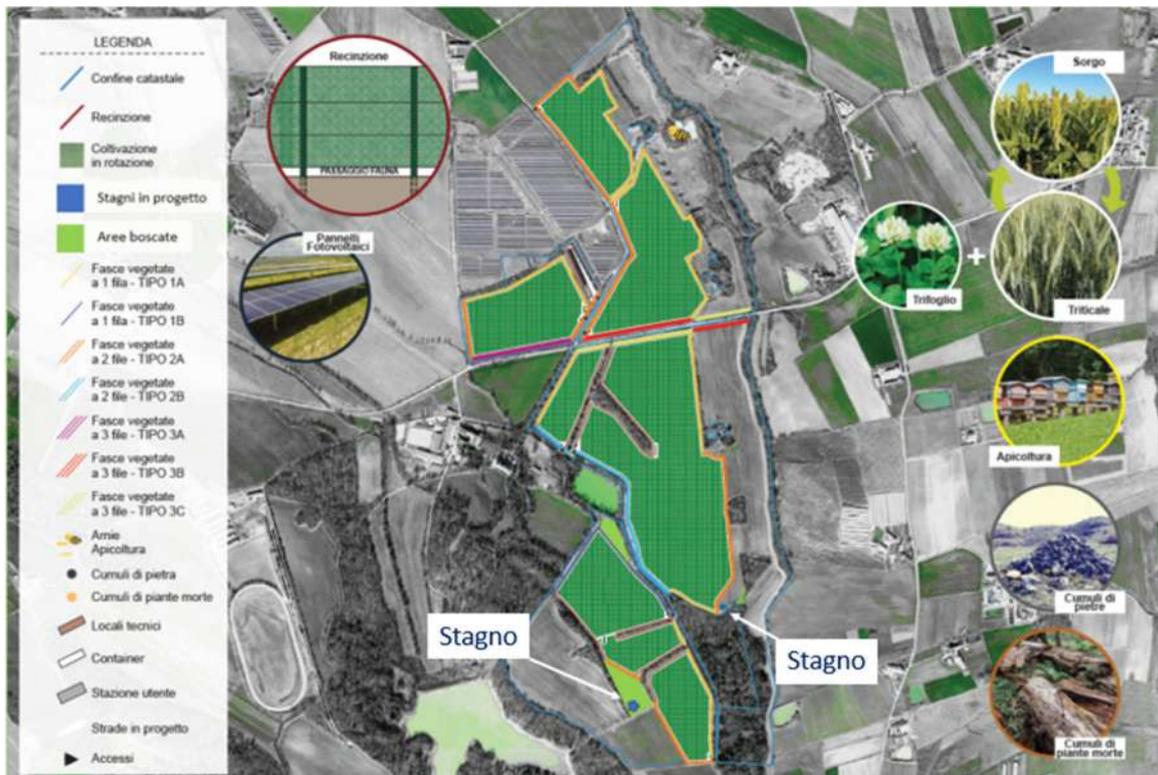


Figura 3.30: Interventi di Mitigazione Paesaggistica ed Inserimento Ambientale (1/2)



Figura 3.31: Interventi di Mitigazione Paesaggistica ed Inserimento Ambientale (2/2)

3.6.1 Descrizione delle Opere di Mitigazione dell’Impatto Visivo

La mitigazione visiva dell’impianto sarà assicurata con la **piantumazione lungo il perimetro dell’impianto di fasce vegetate con specie arboreo-arbustive autoctone**.

La selezione delle specie è stata effettuata sulla base dei sopralluoghi effettuati in situ, degli approfondimenti vegetazionali eseguiti sull’area vasta, della valenza paesaggistica, naturalistica delle essenze proposte (e.g. periodi di fioritura e fruttificazione, valenza ornamentale e cromatica, intensità di ramificazione - nel periodo invernale etc.) e delle caratteristiche fisio-morfologiche delle piante (e.g. grado di rusticità, basso livello di manutenzione, buona reazione ad interventi di potatura e contenimento delle chiome).

Sono state selezionate specie tipiche del corredo floristico dell’area in esame, in funzione delle caratteristiche edafiche e stazionali locali, dell’appetibilità faunistica e delle proprietà mellifere. Le fasce vegetate in progetto apportano inoltre interessanti ricadute in termini di servizi ecosistemici.

Al fine di tenere conto della Condizione Ambientale No.2 inclusa nel parere positivo di Regione Piemonte, riguardante i rischi dovuti all’introduzione e alla diffusione di organismi nocivi da quarantena prioritari, sono state selezionate le specie meno sensibili rispetto a quelle elegibili. Di seguito si riporta l’elenco completo delle specie selezionate:

✓ specie arboree:

- *Quercus robur* L.: albero di prima grandezza, maestoso e longevo,
- *Quercus cerris* L., *Fraxinus excelsior* L., alberi di seconda grandezza,
- *Carpinus betulus* L., *Fraxinus ornus* L.: albero di terza grandezza,
- *Alnus glutinosa* (L.) Gaertner: albero di terza grandezza eliofilo, da igrofila a mesofila e dal rapido accrescimento;

✓ specie arbustive:

- *Viburnum opulus* L., *Cornus sanguinea* L., *Sambucus nigra* L., *Coronilla emerus* L.: specie dalla fioritura appariscente che favorisce gli insetti bittinatori selvatici o allevati e incrementa le fonti di cibo per i pulli delle specie di uccelli potenzialmente nidificanti nei medesimi ambienti,
- *Crataegus monogyna* Jacq.: specie a fruttificazione autunnale, fonte di cibo per l’avifauna svernante nell’area di riferimento,
- *Ligustrum vulgare* L., *Frangula alnus* Miller: specie ad elevato grado di ramificazione, elemento premiale in quanto potenziali zone rifugio,
- *Salix purpurea* L.: specie arbustiva igrofila.

Rispetto al progetto sottoposto a VIA nel Dicembre 2022 si esclude quindi l’impiego di *Corylus avellana* L., *Prunus spinosa* L., *Ulmus minor* L., *Juglans regia* L., *Prunus avium* L., *Tilia platyphyllos* L., *Castanea sativa* Miller., *Acer campestre* L., mentre si inseriscono il frassino, il carpino e l’ontano. Si è optato per il mantenimento del salice, specie particolarmente idonea per le fasce previste in prossimità dei laghi in quanto specie igrofila.

Tali fasce vegetate perimetrali saranno costituite da un’alternanza di specie arboreo-arbustive selezionate in funzione: i) delle esigenze di mascheramento visivo, ii) delle caratteristiche morfologiche, estetiche e fenologiche delle singole specie, iii) degli ombreggiamenti con le strutture fotovoltaiche, iv) dell’effetto naturaliforme complessivo.

Complessivamente l’intervento in progetto prevede di destinare una superficie perimetrale all’area di impianto (esterna alla recinzione di progetto) pari a circa 4 ettari, per la piantumazione di specie arboreo-arbustive per un totale di più di circa 6.800 piante (di cui 200 arboree e 6.600 arbustive).

Le piantine messe a dimora saranno dotate di:

- ✓ idoneo telo/dischetto pacciamante – con funzione di ritenzione idrica, controllo degli shock termici e contenimento delle erbe infestanti;
- ✓ tutore di sostegno;
- ✓ protezione antiroditore (shelter);
- ✓ concime a lenta cessione.

Come riportato nella precedente Figura 3.30, le tipologie di fasce di mitigazione paesaggistica sono suddivise come descritto nel seguito (si vedano anche le figure successive):

- ✓ fasce di mitigazione a 1 fila, costituite da una singola fila vegetata arbustiva distante circa 2,50 metri dalla recinzione. Le piante saranno distanziate tra di loro di circa 2,00 m, per un totale di 1.993 esemplari, distribuiti su circa 3.986 metri;
- ✓ fasce di mitigazione a 2 file, costituite da n. 2 file vegetate arbustive parallele e sfalsate, distanziate 2,50 metri dalla recinzione e equidistanti tra loro di 2,50 metri. Lungo le file le piante saranno distanziate tra di loro di circa 2,00 m, per un totale di 3.230 esemplari distribuiti su 6.460 metri;
- ✓ fasce di mitigazione a 3 file, costituite da n. 3 file vegetate parallele e sfalsate di cui n. 2 file con specie arbustive distanziate 2,50 metri dalla recinzione e equidistanti tra loro di 2,50 metri e n. 1 fila con specie arboree distanziata di 4,00 m dalla seconda fila arbustiva. La fascia avrà una lunghezza di 330 metri, le essenze arbustive saranno distanziate tra di loro di circa 2,00 metri, per un totale di circa 330 piante, mentre le essenze arboree saranno distanziate tra di loro di circa 7,00 m, per un totale di 47 piante. Al fine di consentire la continuità visiva del filare alberato e al tempo stesso di mantenere le distanze previste dal codice della strada è prevista una ulteriore tipologia di sesto di impianto costituito da n. 3 file vegetate parallele e sfalsate di cui la prima fila arbustiva sarà posta a 2,50 m dalla recinzione; seguirà la fila arborea, distanziata 3,25 m dalla prima fila arbustiva, e infine sarà collocata, a 3,25 m dalla fila arborea, la seconda fila arbustiva. Le essenze arbustive (di entrambe le file) saranno distanziate tra di loro di circa 2,00 m, mentre le specie arboree saranno distanziate tra di loro circa 7,00. Lo sviluppo totale di queste fasce è di circa 1.080 metri per un totale di n.1074 piante arbustive e n.154 piante arboree.

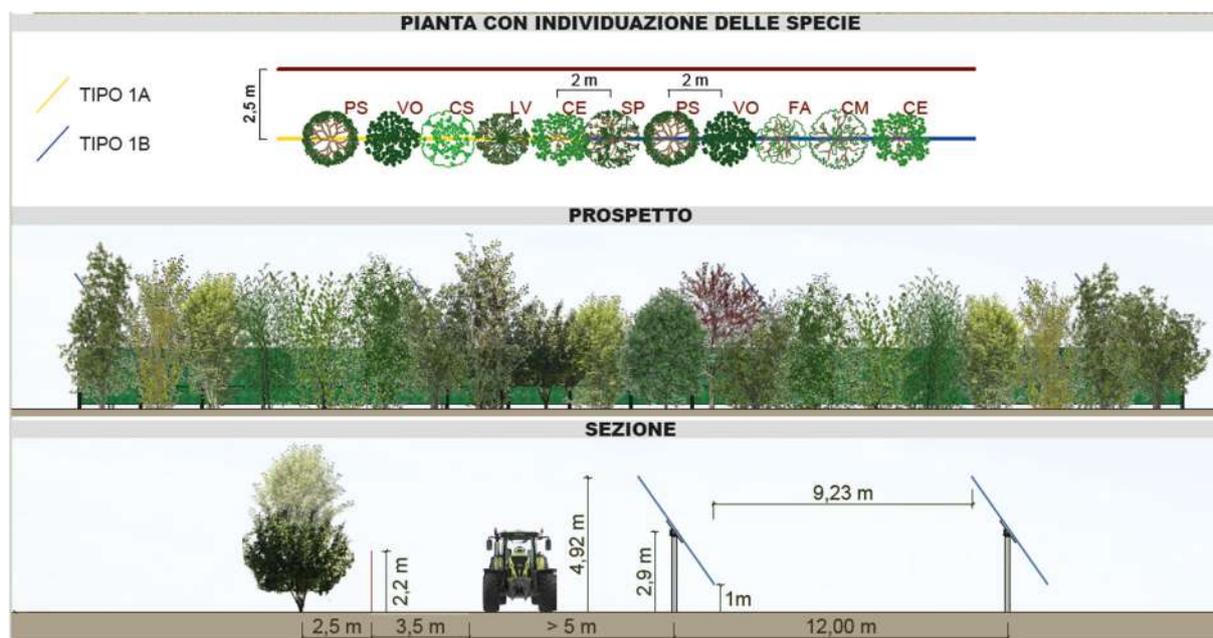


Figura 3.32: Fasce di Mitigazione Paesaggistica a 1 Fila



Figura 3.33: Fasce di Mitigazione Paesaggistica a 2 File

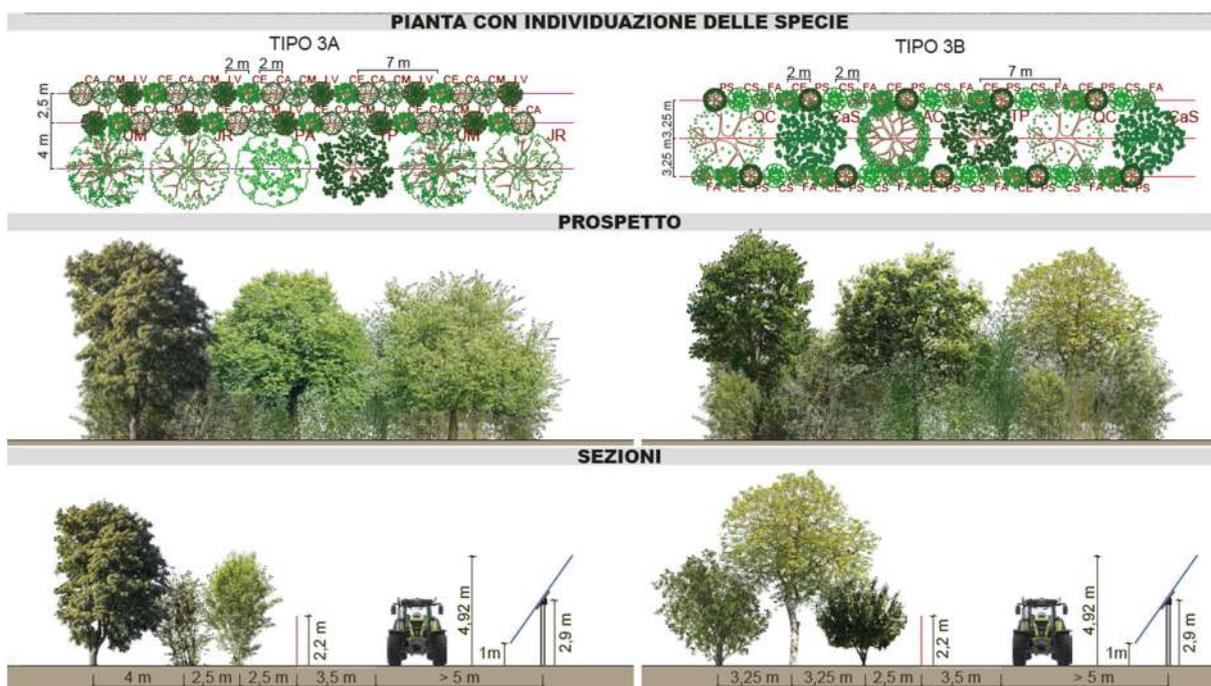


Figura 3.34: Fasce di Mitigazione Paesaggistica a 3 File

3.6.2 Descrizione degli Interventi di Inserimento Ambientale

Oltre alle misure di inserimento paesaggistico sopra descritte, il progetto prevede i seguenti interventi che potranno contribuire al miglioramento delle componenti ambientali locali:

- ✓ **Miglioramento dell’attività agricola in corso** basata sull’avvicendamento di triticale e sorgo in rotazione destinati alla produzione di biogas, attraverso:

- introduzione della bulatura su triticale, che prevede la trasemina di trifoglio bianco durante lo sviluppo del triticale e permette di ottimizzare la disponibilità di nutrienti (in particolare l'azoto) e migliorare il controllo della flora infestante. La gestione agronomica prevista, orientata ai principi dell'agricoltura conservativa e di precisione, contribuirà a migliorare progressivamente la fertilità del terreno, ridurre i fenomeni di erosione del terreno e di lisciviazione di nitrati e minimizzare l'utilizzo di concimi e fitofarmaci.
 - ottimizzazione della gestione del suolo per renderla conforme ai principi dell'agricoltura conservativa,
 - impiego di strumenti informatici che avvicinano la conduzione attuale ai concetti dell'agricoltura di precisione (AP).
- ✓ **Riattivazione di un apiario di 15 arnie** (si veda anche il precedente Paragrafo 3.2.5.2.2), con ricadute significative anche sul comparto ecologico-produttivo della macro-zona in ragione del ruolo strategico, a livello ecosistemico, degli insetti impollinatori (e.g. salvaguardia della biodiversità, conservazione e salute degli habitat locali, monitoraggio ambientale). Uno degli alveari verrà equipaggiato con la strumentistica necessaria per effettuare prelievi e analisi sui prodotti e sulle api morte, al fine di fornire risultati utili al biomonitoraggio;
- ✓ **Costituzione, nelle zone libere all'interno dell'area di impianto, di aree rifugio** (e.g. cumuli di pietre, cumuli di piante morte) con lo scopo di favorire lo sviluppo della biodiversità locale, in particolare dell'entomofauna e dell'erpetofauna. Si prevede in particolare la realizzazione di:
- n° 4 cumuli di pietre di provenienza locale e di circa 4 m³/cad, costituiti da pietre di varie pezzature, da ubicarsi in zona con prolungato soleggiamento e protetta dal vento. I cumuli consentiranno di offrire a quasi tutte le specie di rettili e ad altri piccoli animali numerosi nascondigli, postazioni soleggiate, siti per la deposizione delle uova e quartieri invernali,
 - n° 4 cumuli di piante morte di circa 4 m³/cad, meglio se di specie autoctone differenti, da ubicarsi eventualmente anche vicino alle pietre di cui sopra. Il legno morto rappresenta una importante e insostituibile fonte di biodiversità che contribuisce ad aumentare la complessità, e con essa la stabilità, degli ecosistemi. La “necromassa” garantisce la presenza di numerosissimi microhabitat necessari a molte specie animali e vegetali che qui possono trovare un substrato idoneo, rifugio, nutrimento: basti pensare ai numerosi organismi saproxilici (che dipendono dal legno morto in qualche fase del loro ciclo vitale) tra cui gli invertebrati che si nutrono di legno (xilofagi) o che nel legno vivono (xilobi), i funghi (in particolare basidiomiceti), i licheni o le epatiche ma anche roditori, anfibi e rettili che vi trovano rifugio. Il suo ruolo è importante anche per la riproduzione di molti organismi (in particolare invertebrati) che sono alla base della catena trofica per molte specie avifaunistiche e mammiferi.

Inoltre, in riscontro alle richieste di integrazione pervenute durante l'iter VIA, sono state previste le seguenti ulteriori opere di inserimento ambientale/mitigazione:

- ✓ **Semina di prato polifita** dell'intera superficie sottesa alle fasce di mitigazione e alle aree destinate al rimboschimento (sia per quella prevista in prima istanza, sia per le nuove aree di rimboschimento di seguito descritte) al fine di conferire uno stato di maggiore naturalità e contribuire all'arricchimento di biodiversità vegetale e animale dell'area interessata e al potenziamento dei corridoi ecologici;
- ✓ **Realizzazione di stagni di neoformazione:** si prevede la realizzazione di due stagni aventi una profondità massima di 1,20 m. Le sponde saranno caratterizzate da una pendenza poco marcata, che permetterà di ottenere una significativa superficie di stagno inondata con una profondità d'acqua inferiore a 40 cm (ampie zone idonee alla riproduzione di anfibi). Inoltre, si prevede la messa a dimora di una fascia igrofila avente una larghezza di 1 m e densità pari a 1 pianta/m². Le specie vegetali individuate sono state selezionate tra quelle riportate nel documento redatto da Regione Piemonte in collaborazione con ARPA “Le zone umide del Piemonte”. La progettazione degli stagni prevede la creazione di fasce tampone tra ambienti agricoli e umidi: tali fasce, di larghezza circa 5 m, saranno gestite a prato e periodicamente sfalciate;
- ✓ **Realizzazione di 2 nuove aree boscate e infittimento dell'area boscata già prevista nel progetto di Dicembre 2022.** A Sud-Est e a Sud dell'area di impianto e in prossimità dello stagno di neoformazione si prevede la realizzazione di tre aree boscate naturaliformi, rispettivamente di circa 0,07 ha (superficie volta a migliorare l'aspetto del lembo boschivo esistente, che in quel tratto è ridotto attualmente a una sottile striscia vegetata), di 1,03 ha e 2,9 ha. La presenza di queste aree contribuirà a implementare la connessione ecologica delle aree boscate esistenti. Lo schema di impianto (si veda la figura nel seguito) replicherà la formazione boschiva esistente, con specie arbustive a isole di 7 esemplari distanziati di 1m, e con specie arboree, lungo la stessa fila, disposte a gruppi di 5 o isolate;

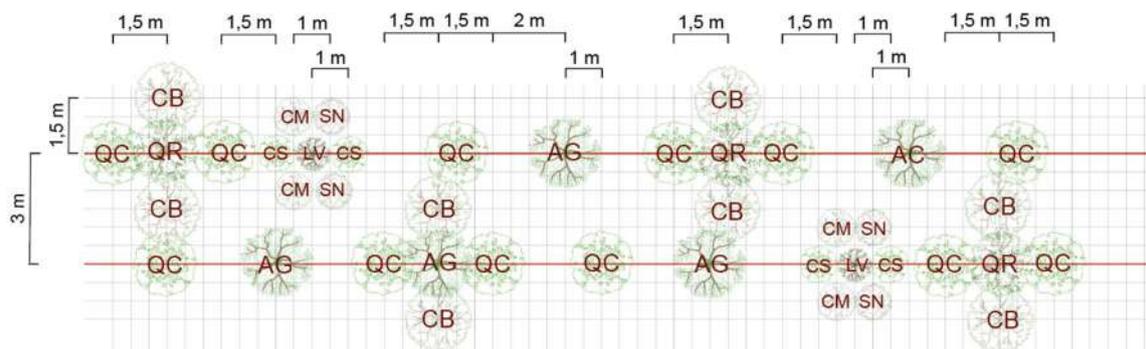


Figura 3.35: Schematizzazione dell'Area Boscata

- ✓ **Interventi di miglioramento selvicolturale** in alcune aree limitrofe all'impianto (si veda il Paragrafo 4.5.2 del rapporto Risposte a Richieste di Integrazione e Controdeduzioni – file “R.30_Risp_Rich_Int” – per dettagli);
- ✓ **rigenerazione di zone umide** tramite rimodellamento, in corso di intervento, di piccole depressioni che possano essere utilizzate in periodo riproduttivo dagli anfibi (si veda il Paragrafo 4.4.2 del rapporto Risposte a Richieste di Integrazione e Controdeduzioni – file “R.30_Risp_Rich_Int” – per dettagli).

3.7 ESERCIZIO DELLA CENTRALE

L'esercizio della centrale è caratterizzato da una gestione completamente automatica dell'intero impianto. Non è pertanto previsto l'impiego permanente di personale in sito per garantire il regolare funzionamento quotidiano: ogni inverter gestisce autonomamente le transizioni fra i diversi stati di funzionamento (stand-by, erogazione, stop), ed ogni altra operazione ordinaria può essere gestita in automatico dal sistema SCADA o in remoto per mezzo del sistema SCADA e di telecontrollo via Internet.

Si prevede l'impiego di personale addestrato o specializzato per le sole operazioni di seguito descritte:

- ✓ **Manutenzione programmata.** Le apparecchiature utilizzate per la realizzazione dell'impianto sono sostanzialmente prive di esigenze di manutenzione. Per assicurare il mantenimento di una elevata efficienza del generatore fotovoltaico si prevedono le seguenti operazioni periodiche:
 - pulizia delle superfici captanti dei moduli con acqua priva di detersivi (con frequenza tipicamente bimestrale/trimestrale, stabilita in considerazione anche delle precipitazioni piovose registrate),
 - sfalci dell'erba (tipicamente tre all'anno durante la stagione estiva),
 - pulizia cabine (con frequenza tipicamente mensile),
 - verifiche funzionali apparecchiature elettriche (con periodicità variabile durante l'anno);
- ✓ **Gestione delle anomalie.** In caso di anomalie rilevate dal sistema di supervisione, il personale competente per lo specifico intervento richiesto è allertato automaticamente per via telematica con descrizione sintetica dell'anomalia riscontrata, al fine di garantire un intervento efficace e tempestivo;
- ✓ **Servizio di vigilanza.** Allo scopo di proteggere la centrale da atti vandalici o dai furti, è prevista la realizzazione di un apposito sistema antintrusione basato sull'impiego di telecamere con sistema “motion detection” e infrarossi. Sebbene non si renda necessario la costante presenza in sito di personale di vigilanza, è tipicamente prevista una ronda notturna da parte di personale qualificato, così come ogni qual volta venga rilevato un tentativo di effrazione.

3.8 DESCRIZIONE DELLA FASE DI DISMISSIONE

La descrizione della fase di dismissione dell'impianto fotovoltaico è riportata nel documento “Piano e Costi di Dismissione e Ripristino”, a cui si rimanda per dettagli.

Lo smantellamento dell'impianto alla fine della sua vita utile avverrà nel rispetto delle norme di sicurezza presenti e future, attraverso una sequenza di fasi operative che sinteticamente sono riportate di seguito:

- ✓ attività generali:

Impianto Agrivoltaico “Fattoria Solare Paradiso”

Studio di Impatto Ambientale

- allestimento area di cantiere,
- smantellamento e ripristino area di cantiere a fine lavori;
- ✓ **dismissione impianto agrivoltaico:**
 - disconnessione e messa in sicurezza,
 - smontaggio e smaltimento moduli PV,
 - smontaggio tracker e rimozione delle strutture di sostegno dei moduli,
 - smontaggio e rimozione delle power station e delle cabine prefabbricate di campo,
 - recupero cavi BT e AT 36 kV,
 - demolizione e rimozione cordoli di fondazione,
 - rimozione strade interne,
 - rimozione impianto videosorveglianza e recinzione perimetrale,
 - aratura ed eventuale semina;
- ✓ **dismissione impianto di accumulo e stazione utente:**
 - disconnessione e messa in sicurezza,
 - smontaggio e rimozione container BESS,
 - smontaggio e rimozione cabina utente a 36 kV,
 - recupero cavi BT e AT 36 kV,
 - demolizione e rimozione cordoli di fondazione,
 - rimozione strade interne,
 - rimozione impianto videosorveglianza e recinzione,
 - aratura ed eventuale semina;
- ✓ **rimozione cavidotto connessione 36 kV: rimozione e recupero cavi connessione 36 kV.**

I temi previsti per completare la dismissione dell'intero impianto sono stimati intorno alle 28 settimane ossia 140 giornate lavorative.

È possibile ipotizzare che il cavidotto di connessione e la stazione utente, nonché lo stesso impianto di accumulo, possano essere riutilizzati nell'ambito di altre attività produttive una volta che non dovessero più svolgere l'attività di supporto all'esercizio dell'impianto agrivoltaico per il quale sono stati progettati e realizzati. In questo caso le relative fasi di dismissione non dovrebbero quindi essere implementate.

Tabella 3.14: Gantt della Fase di Dismissione

TASK	Weeks	Weeks																																																						
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30																									
ATTIVITA' GENERALI	25																																																							
Allestimento area di cantiere	1																																																							
Smantellamento e ripristino area di cantiere	1																																																							
DISMISSIONE IMPIANTO AGROVOLTAICO	27																																																							
Disconnessione impianto e messa in sicurezza moduli fotovoltaici	1																																																							
Smontaggio e smaltimento moduli PV	18																																																							
Smontaggio tracker e rimozione delle strutture di sostegno dei moduli	18																																																							
Smontaggio e rimozione delle power station e della cabine prefabbricate di campo	5																																																							
Recupero Cavi BT e AT 36 kV	16																																																							
Demolizione e rimozione cordoli di fondazione	7																																																							
Rimozione strade interne	11																																																							
Rimozione impianto videosorveglianza e recinzione perimetrale	9																																																							
Aratura ed eventuale semina	3																																																							
DISMISSIONE SISTEMA DI ACCUMULO E STAZIONE UTENTE*	11																																																							
Disconnessione impianto e messa in sicurezza batterie	1																																																							
Smontaggio e rimozione container BESS	4																																																							
Smontaggio e rimozione cabina utente a 36 kV	2																																																							
Recupero Cavi BT e AT 36 kV	6																																																							
Demolizione e rimozione cordoli di fondazione	6																																																							
Rimozione strade interne	1																																																							
Rimozione impianto videosorveglianza e recinzione	1																																																							
Aratura ed eventuale semina	1																																																							
DISMISSIONE CAVIDOTTO CONNESSIONE*	24																																																							
Rimozione e recupero cavi connessione 36 kV	24																																																							

*Sistemi che potrebbero essere mantenuti in servizio nel caso si decidesse per un loro riutilizzo svincolato dall'impianto di generazione

3.9 INTERAZIONI CON L'AMBIENTE

Di seguito si descrivono le potenziali interazioni con l'ambiente generate dalle attività di realizzazione e dall'esercizio dell'opera a progetto, che nel particolare riguardano:

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

Nello specifico, le suddette interazioni sono descritte con indicazione della relativa fase operativa, ossia con riferimento alle fasi di cantiere ed esercizio. Per quanto riguarda la fase di dismissione, le interazioni potranno essere di tipologia simile a quelle identificate per la fase di cantiere.

L'analisi delle interazioni con l'ambiente costituisce il punto di partenza per la valutazione degli impatti ambientali, riportata nel Capitolo 5.

3.9.1 Emissioni in Atmosfera

3.9.1.1 Fase di Cantiere

Durante la realizzazione delle opere a progetto si avranno sostanzialmente due tipi di emissioni in atmosfera:

- ✓ sviluppo di polveri, principalmente durante le operazioni che comportano il movimento di terra per la realizzazione della viabilità interna e delle fondazioni delle cabine e per la posa dei cavidotti interrati, per la cui entità si rimanda al successivo Paragrafo 3.9.6.1.3;
- ✓ emissioni di inquinanti da combustione, dovute sostanzialmente a fumi di scarico delle macchine e dei mezzi utilizzati in cantiere. Nella seguente tabella si riportano le potenze e il numero massimo dei principali mezzi contemporaneamente presenti in cantiere per l'esecuzione delle diverse attività, stimati in via conservativa sulla base del cronoprogramma delle opere.

Tabella 3.15: Numero e Potenza dei Mezzi di Cantiere

Attività	Tipologia Mezzo	Potenza [kW]	Numero
Opere Preliminari	Autocarro	120	2
	Escavatore	120	1
	Muletto	120	1
Realizzazione Impianto FV	Autocarro con gru	175	1
	Autocarro	120	2
	Escavatore	120	3
	Rullo compattante	30	1
	Trivella spingitubo	175	1
	autobetoniera	200	1
	Battipalo	120	4
	Muletto	120	2
Cantiere del cavidotto di connessione	Autocarro con gru	175	1
	Escavatore	120	1

Attività	Tipologia Mezzo	Potenza [kW]	Numero
	Sonda trivellatrice (TOC)	175	1
	Asfaltatrice	175	1

Un ulteriore contributo di emissione di inquinanti sarà quello relativo ai traffici terrestri indotti dalle attività di realizzazione delle opere.

3.9.1.2 Fase di Esercizio

Durante la fase di esercizio dell'impianto non sono previste emissioni di inquinanti atmosferici, ad eccezione di quelle di entità trascurabile dei mezzi di trasporto utilizzati nelle fasi di manutenzione e dei mezzi agricoli.

3.9.2 **Prelievi Idrici**

3.9.2.1 Fase di Cantiere

Durante le fasi di cantiere saranno riscontrabili prelievi idrici collegati essenzialmente a:

- ✓ necessità del cantiere (lavorazioni, etc.);
- ✓ usi civili connessi alla presenza del personale addetto alla costruzione.

L'approvvigionamento idrico potrà essere effettuato mediante autobotte o attraverso la rete acquedottistica locale ove tecnicamente fattibile. Non sono al momento previsti prelievi diretti da acque superficiali o da pozzi per le attività di realizzazione delle opere.

3.9.2.2 Fase di Esercizio

Durante la fase di esercizio non sono previsti prelievi idrici connessi al processo dell'impianto e ad usi civili. Gli unici prelievi, discontinui e di entità trascurabile, saranno connessi alle attività di manutenzione e lavaggio dell'impianto e di irrigazione della fascia arborea/arbustiva perimetrale. **Con riferimento alle acque di lavaggio dei pannelli, la pulizia dei moduli avviene mediante il passaggio di macchine automatiche dotate di spazzole. Tali macchine sono tipicamente dotate di sistemi per la demineralizzazione dell'acqua, in modo da non lasciare aloni o residui di calcare sui moduli. In generale queste macchine hanno una spazzola rotante ed una pluralità di ugelli per spruzzare acqua sui moduli fotovoltaici installati su di un braccio telescopico. Dall'analisi di dati di targa tipici di tale tipologia di macchine si evince che per una pulizia di circa 3600 m² di pannelli si consumano circa 600 litri di acqua. Il fabbisogno per la pulizia è stimabile quindi in circa in 0,2 l/m² di moduli FV e, pertanto, in virtù dei moduli installati e stimando una pulizia all'anno, per il campo fotovoltaico in oggetto è stimabile l'impiego di circa 60 m³/anno di acqua relativi alla pulizia dei pannelli.**

3.9.3 **Scarichi Idrici**

3.9.3.1 Fase di Cantiere

Durante la fase di cantiere gli scarichi idrici saranno principalmente associabili a reflui di origine civile legati alla presenza di manodopera coinvolta nelle attività di cantiere, che saranno raccolti e smaltiti come rifiuti liquidi e pertanto considerati nel Paragrafo 3.9.7 relativo alla produzione dei rifiuti in fase di cantiere.

3.9.3.2 Fase di Esercizio

Durante la fase di esercizio non sono previsti scarichi idrici connessi al processo dell'impianto e ad usi civili.

3.9.4 Emissioni Sonore

3.9.4.1 Fase di Cantiere

Durante le attività di cantiere la generazione di emissioni acustiche è imputabile al funzionamento dei macchinari impiegati per le varie lavorazioni e per il trasporto dei materiali. La definizione del rumore emesso nel corso dei lavori di costruzione non è facilmente quantificabile in quanto condizionata da una serie di variabili, fra cui:

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

Nella seguente tabella si riportano le potenze sonore e il numero massimo dei principali mezzi contemporaneamente presenti in cantiere per l'esecuzione delle diverse attività, stimati in via conservativa sulla base del cronoprogramma delle opere.

Tabella 3.16: Numero e Potenza Sonora dei Mezzi di Cantiere

Attività	Tipologia Mezzo	Potenza Sonora [dB(A)]	Numero
Opere Preliminari	Autocarro	101	2
	Escavatore	104	1
	Muletto	97	1
Realizzazione Impianto FV	Autocarro con gru	100	1
	Autocarro	101	2
	Escavatore	104	3
	Rullo compattante	101	1
	Trivella spingitubo	106	1
	autobetoniera	97	1
	Battipalo	108.5	4
	Muletto	97	2
Cantiere del cavidotto di connessione	Autocarro con gru	100	1
	Escavatore	104	1
	Sonda trivellatrice (TOC)	106	1
	Asfaltatrice	101	1

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

3.9.4.2 Fase di Esercizio

Le sorgenti sonore presenti in fase di esercizio sono essenzialmente riconducibili al funzionamento delle seguenti apparecchiature, per la cui localizzazione si rimanda al Layout di impianto (Tavola 2_02):

- ✓ area di impianto: No. 10 Power Station accoppiate 2 a 2, ognuna composta da un inverter e da un trasformatore aventi le seguenti caratteristiche sonore:
 - inverter: Lp 63 dB(A) @ 1 m e LWA 78 dB(A) (considerando una sorgente da 1 * 1 * 1 m),
 - trasformatore: Lp 52 dB(A) @ 1 m e LWA 70 dB(A) (considerando una sorgente da 2,2 * 1,6 * 2,2 m).

Con i dati sopra riportati si può ipotizzare che ogni coppia di Power Station abbia una potenza sonora complessiva pari a 81,6 dB(A)

- ✓ area del sistema di accumulo (BESS): le principali sorgenti sonore in area BESS sono rappresentate dai 24 container batterie, la cui unica sorgente sonora è rappresentata dall'impianto di condizionamento con le seguenti caratteristiche acustiche: Lp 85 dB(A) @ 1 m e LWA 96 dB(A) (considerando una sorgente puntuale).

Con i dati sopra riportati si stima che i 24 impianti di condizionamento dei container batterie abbiano una potenza sonora complessiva pari a 109,5 dB(A). Si evidenzia che le potenze sonore del 12 container inverter potranno attestarsi sui valori sopra riportati di circa 89,4 dB(A).

Ulteriori emissioni sonore in fase di cantiere saranno generate dal traffico periodico di mezzi destinati al trasporto del personale addetto per le manutenzioni ed all'utilizzo di mezzi agricoli.

3.9.5 Campi Elettrici, Magnetici ed Elettromagnetici

Come riportato nel documento “Relazione di Impatto Elettromagnetico”, a cui si rimanda per dettagli, l'impianto agrivoltaico e le opere ad esso connesse possono essere suddivise nelle seguenti sezioni, ognuna delle quali elettro-magneticamente distinta dalle altre:

- ✓ sistemi in DC (impianto fotovoltaico e sistema di accumulo);
- ✓ power-station equipaggiate con:
 - convertitori ossia inverter DC/AC,
 - trasformatori BT/36 kVT (potenza fino a 5.000 kVA);
- ✓ quadri a 36 kV installati all'interno di cabine dedicate o della Stazione Utente;
- ✓ linee in cavo interrate a 36 kV interne all'impianto e di connessione con la RTN.

Dal punto di vista del campo elettrico, le tensioni che caratterizzano il progetto sono:

- ✓ qualche centinaio di Volt DC relativamente a:
 - parco fotovoltaico (moduli, stringhe, cablaggi e quadro parallelo stringhe),
 - sistema di accumulo (batterie, cablaggi ed armadi);
- ✓ 36 kV AC a 50 Hz relativamente a:
 - power station contenenti inverter e trasformatori dell'impianto fotovoltaico,
 - power station contenenti inverter e trasformatori dell'impianto di accumulo,
 - quadri per la connessione in entra-esce delle power station,
 - dorsali di interne all'impianto fotovoltaico e di accumulo,
 - stazione utente,
 - cavidotto di connessione con SE RTN “Casanova”,
 - edificio quadri a 36 kV e bobine di Petersen della nuova sezione a 36 in SE RTN “Casanova”;
- ✓ 150 kV AC a 50 Hz relativamente a:
 - primario dei trasformatori 132/36 kV della nuova sezione a 36 kV in SE RTN “Casanova”,
 - stalli AT di trasformazione della nuova sezione a 36 kV in SE RTN “Casanova”.

3.9.6 Utilizzo di Materie Prime e Risorse Naturali

3.9.6.1 Fase di Cantiere

Per utilizzo di materie prime e risorse naturali in fase di cantiere si intende:

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

3.9.6.1.1 Area di Cantiere

In fase di cantiere, per la realizzazione delle opere a progetto, si prevede l'allestimento di un'area logistica di cantiere all'interno di un'area disponibile di dimensione pari a circa 4.400 m². Le attività di costruzione saranno condotte sull'intera futura superficie di impianto, pari a circa 67,8 ettari, al cui interno potranno essere previste zone di cantiere destinate a deposito materiali e sosta mezzi. È inoltre prevista l'occupazione di un'area di cantiere identificabile preliminarmente in una fascia di larghezza 4 m lungo il percorso dell'opera di connessione.

3.9.6.1.2 Manodopera

Durante la fase di realizzazione delle opere è stimato preliminarmente un impiego di personale di circa 30 addetti.

3.9.6.1.3 Movimentazione di Terre e Rocce da Scavo

Come descritto al precedente Paragrafo 3.5.7, la produzione di terre e rocce da scavo è principalmente riconducibile alla realizzazione di viabilità interna, fondazioni cabine, cavidotti interni all'area d'impianto e opera di connessione interrata: per tali attività è prevista la movimentazione di terreno sintetizzata nella bella riportata nel seguito.

Tabella 3.17: Stima Preliminare Volumi di Terre Movimentate

Area di Interesse	Quantità materiale Movimentato [m ³]
Area sistema di accumulo	1.225
Viabilità interna e piazzole	7.795
Fondazioni cabine	1.542
Cavidotti interni	8.670
Spingitubo	255
Tot. impianto di Produzione	19.487
Cavidotto di Connessione	8.450
T.O.C.	10
Tot. Cavidotto di Connessione	8.460

Il materiale proveniente dagli scavi sarà, per quanto possibile e previo accertamento dello stato di qualità chimico-fisico, riutilizzato per i rinterrati. Per ulteriori dettagli relativi al riutilizzo del materiale di scavo si rimanda al documento “Piano Preliminare di Utilizzo in Sito delle Terre e Rocce da Scavo Escluse dalla Disciplina dei Rifiuti”.

3.9.6.1.4 Materiali per la Costruzione

I principali materiali di previsto impiego in fase di costruzione sono:

- ✓ calcestruzzo, principalmente per la realizzazione dei basamenti di fondazione;
- ✓ cavi, apparecchi ed impianti elettrostrumentali;
- ✓ materiali per isolamento e prodotti di verniciature;
- ✓ materiali da cava per la stabilizzazione della viabilità interna.

3.9.6.2 Fase di Esercizio

L'occupazione delle aree determinata dalle opere a progetto consiste nell'area racchiusa dalla recinzione e delle nuove strutture presenti all'interno della stessa (strutture di sostegno delle stringhe fotovoltaiche, cabine elettriche di campo, batterie del sistema di accumulo), di misura preliminarmente quantificabile pari a circa 67,8 ettari.

Per quanto riguarda le opere di connessione, non si identifica occupazione di ulteriori aree dal momento che:

- ✓ una parte del tracciato (circa 600 m) è prevista all'interno dell'area di impianto;
- ✓ la restante parte (circa 6,7 km) sarà realizzata in soluzione interrata su Strada Provinciale ed interpodereale.

Durante la fase di esercizio non è previsto l'impiego di materie prime nell'ambito del processo dell'impianto, ad esclusione di quelle necessarie durante le attività di manutenzione.

L'impiego di manodopera, necessario per le fasi di gestione e manutenzione dell'impianto, è stimato preliminarmente nell'ordine di 10 unità lavorative mensili, mentre per quanto riguarda la conduzione agricola dei terreni si prevede un livello occupazionale sostanzialmente analogo a quello attuale.

3.9.7 Produzione di Rifiuti

3.9.7.1 Fase di Cantiere

Nel corso di tutte le attività di cantiere si prevede che possano essere generati, in funzione delle lavorazioni effettuate, le seguenti principali tipologie di rifiuti:

- ✓ carta e legno, sotto forma di imballaggi delle apparecchiature;
- ✓ scarti di cavi;
- ✓ reflui organici da servizi igienici.

I rifiuti generati verranno sempre smaltiti nel rispetto della normativa vigente. In particolare, ove possibile, si procederà alla raccolta differenziata volta al recupero delle frazioni riutilizzabili. Eventuali stoccaggi temporanei all'aperto di rifiuti speciali non pericolosi saranno provvisti di bacini di contenimento impermeabili. I rifiuti speciali, liquidi e solidi, previsti in piccolissime quantità, saranno gestiti secondo la vigente normativa in materia di rifiuti, e trasportati e smaltiti da ditte specializzate.

3.9.7.2 Fase di Esercizio

I principali rifiuti prodotti in fase di esercizio delle opere derivano da attività di manutenzione ordinaria e straordinaria degli impianti.

I rifiuti generati verranno gestiti nel rispetto della normativa vigente e secondo i principi generali di cui al precedente paragrafo.

3.9.8 Traffico Mezzi

3.9.8.1 Fase di Cantiere

Il traffico mezzi generato in fase di cantiere sarà connesso a:

- ✓ camion articolati per la consegna dei pannelli e degli equipment da installare in impianto;
- ✓ autocarri per il trasporto delle terre e rocce da scavo da e verso il sito di progetto, ove necessario;
- ✓ mezzi di piccole dimensioni dedicati al trasporto del personale ed alla gestione dei rifiuti.

L'effettiva entità del traffico mezzi sarà stimata nelle successive fasi di sviluppo progettuale.

Il traffico mezzi interesserà le infrastrutture stradali già esistenti nella zona, identificate al precedente Paragrafo 3.5.

3.9.8.2 Fase di Esercizio

In fase di esercizio è prevedibile un traffico indotto di natura saltuaria ed entità trascurabile connesso alle attività di manutenzione dell'impianto. Saranno inoltre previsti traffici connessi all'utilizzo delle macchine agricole, di entità qualitativamente pari a quelli ad oggi in essere per la conduzione delle attuali attività di coltivazione.

4 DESCRIZIONE DELLO STATO ATTUALE DELL’AMBIENTE (SCENARIO DI BASE)

La descrizione dello stato dell’ambiente prima della realizzazione dell’opera costituisce il riferimento per le valutazioni del presente Studio di Impatto Ambientale, al fine di disporre di uno stato “ante-operam” con riferimento al quale poter valutare i potenziali impatti generati dal progetto e misurare i cambiamenti una volta iniziate le attività per la realizzazione dello stesso (monitoraggio ambientale).

La caratterizzazione di ciascuna tematica ambientale potenzialmente interferita dall’intervento proposto è stata condotta con riferimento a tutta l’area vasta, con specifici approfondimenti relativi all’area di sito, così definiti:

- ✓ **Area Vasta:** è la porzione di territorio nella quale si esauriscono gli effetti significativi, diretti e indiretti, dell’intervento con riferimento alla tematica ambientale considerata. L’individuazione dell’area vasta è circoscritta al contesto territoriale individuato sulla base della verifica della coerenza con la programmazione e pianificazione di riferimento e della congruenza con la vincolistica trattata al precedente Paragrafo 2.4 (SNPA, 2020);
- ✓ **Area di Sito:** (o area di progetto) comprende le superfici direttamente interessate dagli interventi in progetto (ossia l’area dell’impianto agrovoltaico e delle opere di connessione alla Stazione Terna “Casanova”) e un significativo intorno di ampiezza tale da poter comprendere i fenomeni in corso o previsti.

4.1 DEFINIZIONE DELL’AMBITO TERRITORIALE DI RIFERIMENTO (AREA VASTA)

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

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

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

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

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

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

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

Al fine di sintetizzare le scelte fatte, sono riassunte nel seguito le singole aree di studio definite per i fattori di interesse, suddivisi come riportati nel seguito:

- ✓ popolazione e salute umana;
- ✓ biodiversità;
- ✓ suolo e uso del suolo;
- ✓ geologia e acque;
- ✓ atmosfera;

- ✓ beni paesaggistici e culturali;
- ✓ rumore;
- ✓ campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici.

Si evidenzia che gli agenti fisici “radiazioni ottiche” e “radiazioni ionizzanti” non sono stati considerati nel presente Studio di Impatto Ambientale in quanto ritenuti non rilevanti in virtù delle caratteristiche del progetto proposto. L'impianto agrivoltaico in progetto infatti:

- ✓ non presenta elementi progettuali tali da indurre problemi di inquinamento luminoso già negli immediati dintorni dell'area di progetto. L'illuminazione prevista sarà infatti realizzata in accordo agli standard di riferimento e progettata in maniera tale da limitare al minimo l'interessamento delle aree circostanti;
- ✓ non presenta sorgenti di radiazioni ionizzanti.

4.1.1 Popolazione e Salute Umana

L'ambito di riferimento relativo agli aspetti demografici ed insediativi ed a quelli su attività economiche e produttive è stato definito a livello comunale, mentre per le attività agricole è stato fatto riferimento alla situazione a livello regionale, con un focus relativo alle situazioni comunale e del sito di progetto. Per la caratterizzazione del patrimonio agroalimentare è stata considerata una scala in ambito regionale, con un focus relativo al sito di progetto.

L'analisi relativa allo stato della salute pubblica è stata condotta a livello provinciale.

4.1.2 Biodiversità

La descrizione e la caratterizzazione del fattore ambientale Biodiversità è stata condotta attraverso un inquadramento di dettaglio degli aspetti ecologici, naturalistici e faunistici dell'area di interesse, con particolare riferimento al Sito Natura 2000 prossimo al sito di progetto (ZSC “Peschiere e Laghi di Pralormo”).

4.1.3 Suolo e Uso del Suolo

Per quanto riguarda il fattore ambientale Suolo si è proceduto con una descrizione della qualità del suolo relativa agli aspetti agronomici nell'ambito dell'area su cui sorgerà l'impianto.

L'uso del suolo è stato caratterizzato con riferimento alla Cartografia di uso suolo Corine Land Cover Piemonte aggiornata al 2021, analizzando il sito di progetto e le sue immediate prossimità.

4.1.4 Geologia e Acque

Lo studio di caratterizzazione dei fattori ambientali Geologia e Acque ha preso in esame gli aspetti geologici ed idrogeologici del sito di progetto e delle sue immediate prossimità, anche con riferimento ai risultati della Relazione Geologica e delle relative campagne di indagine condotte in sito.

4.1.5 Atmosfera

La caratterizzazione della qualità dell'aria nell'area di progetto è stata effettuata mediante l'analisi dei dati resi disponibili da ARPA Piemonte nell'ambito della modellistica annuale per l'anno 2020, con riferimento alle aree comunali di Poirino e Carmagnola.

Anche per quanto riguarda la quantificazione dei contributi emissivi di inquinanti e climalteranti atmosferici, l'area vasta è stata definita a livello dei 2 territori comunali.

4.1.6 Beni Paesaggistici e Culturali

Ai fini del presente Studio di Impatto Ambientale, la descrizione e la caratterizzazione della componente è stata eseguita con riferimento sia agli aspetti storico-archeologici, sia agli aspetti legati alla percezione visiva; sono stati descritti gli elementi storico-culturali, archeologici e gli elementi di interesse paesaggistico presenti sia nelle immediate vicinanze dell'area di progetto, sia in un raggio di circa 2 km.

Ulteriori dettagli descrittivi della componente sono riportati nel rapporto specialistico “Relazione di Inserimento Paesaggistico”, a cui si rimanda per dettagli.

4.1.7 Rumore

L'area di studio del rumore ha compreso il territorio dei comuni di Poirino e Carmagnola, nel cui ambito sono stati analizzati i piani di classificazione acustica, identificati i ricettori e misurati i livelli sonori ante-operam.

4.1.8 Campi Elettrici, Magnetici ed Elettromagnetici

È stata riportata e analizzata la normativa di settore a livello nazionale.

4.2 POPOLAZIONE E SALUTE UMANA

4.2.1 Ecosistema Antropico-Popolazione

4.2.1.1 Popolazione e Struttura Insediativa

4.2.1.1.1 Comune di Poirino

Il territorio comunale di Poirino è caratterizzato da 18 frazioni.

Nel suo complesso, nell'anno 2020 il Comune contava una popolazione residente di 10.202 abitanti in un territorio di 75,62 km², per una densità pari a circa 134,9 abitanti/km² (<https://geo.urbistat.com/AdminStat/it/it/demografia/dati-sintesi/poirino/1197/4>).

La comunità dei poirinesi, con un indice di vecchiaia nella media, vive per la maggior parte nel capoluogo comunale; il resto della popolazione si distribuisce nella località Favari-Avatanei e Marocchi, in numerosi nuclei urbani minori, tra cui Masio e Tetto Cellero con il maggior numero di residenti, nonché in case sparse.

Il territorio, comprendente l'area speciale lago di Ternavasso, presenta un profilo geometrico regolare, con variazioni altimetriche appena accennate. L'abitato, posto nella pianura torinese, mostra segni di espansione edilizia (http://www.italiapedia.it/comune-di-poirino_Descrizione-001-197).

4.2.1.1.2 Comune di Carmagnola

Il territorio comunale di Carmagnola è caratterizzato da 20 frazioni.

Nel suo complesso, nell'anno 2020 il Comune contava una popolazione residente di 28.399 abitanti in un territorio di 95,71 km², per una densità pari a circa 296,7 abitanti/km² (<https://geo.urbistat.com/AdminStat/it/it/demografia/dati-sintesi/carmagnola/1059/4>).

I carmagnolesi, con un indice di vecchiaia nella media, vivono per la maggior parte nel capoluogo comunale; il resto della popolazione si distribuisce in numerose località e nuclei urbani minori, nonché in case sparse. Il territorio, comprensivo dell'isola amministrativa Isola di Carmagnola, presenta un profilo geometrico vario, con variazioni altimetriche appena accennate. L'abitato, il cui nucleo antico è caratterizzato da una struttura a pianta quadrata e da alcune case e palazzi medievali, mostra forti segni di espansione edilizia (http://www.italiapedia.it/comune-di-carmagnola_Descrizione-001-059).

4.2.1.2 Attività Economiche e Produttive

4.2.1.2.1 Comune di Poirino

Nel presente paragrafo è riportato un inquadramento generale delle attività economiche e produttive presenti nel territorio del Comune di Poirino (http://www.italiapedia.it/comune-di-poirino_Struttura-001-197).

Il settore economico secondario è costituito da aziende di piccole e medie dimensioni, che operano nei più svariati comparti, privilegiando la produzione tessile; in passato era rinomata anche per la lavorazione artigianale della tela, di ottima manifattura. Il terziario si compone di una buona rete commerciale oltre che dell'insieme dei servizi, che comprendono quello bancario, l'assicurativo e l'immobiliare.

4.2.1.2.2 Comune di Carmagnola

Nel presente paragrafo è riportato un inquadramento generale delle attività economiche e produttive presenti nel territorio del Comune di Carmagnola (http://www.italiapedia.it/comune-di-carmagnola_Struttura-001-059).

L'industria è costituita da aziende che operano in svariati comparti: alimentare, del legno, della carta, della stampa e metallurgico. Il terziario si compone di una buona rete commerciale oltre che dell'insieme dei servizi.

4.2.1.3 Attività Agricola

4.2.1.3.1 Inquadramento Regionale e Provinciale

Al momento della stesura di questo Studio di Impatto Ambientale, il 7° censimento Generale dell'Agricoltura avviato dall'ISTAT il 7 Gennaio 2021 risulta ancora in elaborazione e i dati puntuali ufficiali, nello specifico per le Province della regione Piemonte, non sono al momento disponibili e consultabili.

Per questo motivo per fornire un inquadramento dell'attività agricola del territorio interessato dal progetto si è optato per l'utilizzo dei dati dell'ISTAT (2012) del 6° Censimento Generale dell'Agricoltura in Piemonte, effettuato tra il 2010 e il 2011, all'interno del quale sono stati raccolti i dati sulle aziende agricole e sulle attività dell'annata agraria 2009-2010.

Per quel che riguarda la provincia di Torino tra il 2000 e il 2010 il numero delle aziende è passato da 21.974 a 14.249 con un decremento del 35,2%, che risulta essere il terzo valore regionale più alto dopo la provincia di Asti (con un - 50,8%), la provincia di Alessandria (con un -47,4%). Negli stessi anni la Superficie Agricola Utilizzata (SAU) ha avuto un decremento del 12,6% e la Superficie Agricola Totale (SAT) del 27,4 %. Questi dati mostrano che il numero delle aziende diminuisce ma aumenta la loro dimensione: in particolare le aziende molto piccole tendono a scomparire e, con esse, anche le coltivazioni tipiche e tradizionali da queste prevalentemente gestite; i loro terreni sono acquisiti da altre realtà aziendali all'interno di un processo di concentrazione attivato in risposta alle nuove esigenze di mercato e alle conseguenti spinte verso l'adozione di forme organizzative più complesse.

Prospetto 1. Aziende, SAU e SAT per provincia. Piemonte, Anni 2000 e 2010, valori assoluti e percentuali

	2010			2000			Variazioni percentuali 2010/2000		
	Aziende (N.)	SAU (ha)	SAT (ha)	Aziende (N.)	SAU (ha)	SAT (ha)	Aziende	SAU	SAT
Torino	14.249	227.165	263.691	21.974	259.933	363.055	-35,2	-12,6	-27,4
Vercelli	2.677	106.214	128.569	3.139	101.359	111.942	-14,7	4,8	14,9
Novara	2.643	62.986	70.098	3.404	63.460	71.392	-22,4	-0,7	-1,8
Cuneo	24.847	313.071	417.116	35.842	330.564	457.309	-30,7	-5,3	-8,8
Asti	8.767	67.708	83.531	17.827	74.495	99.863	-50,8	-9,1	-16,4
Alessandria	10.723	161.701	201.408	20.379	170.328	217.942	-47,4	-5,1	-7,6
Biella	1.897	27.449	34.318	2.207	28.717	37.627	-14,0	-4,4	-8,8
Verbano-Cusio- Ossola	1.345	44.484	100.277	1.468	39.911	98.945	-8,4	11,5	1,3
Piemonte	67.148	1.010.780	1.299.008	106.240	1.068.766	1.458.075	-36,8	-5,4	-10,9
Nord - Ovest	145.243	2.096.985	2.745.985	220.145	2.243.193	3.127.737	-34,0	-6,5	-12,2
Italia	1.620.88	12.856.04	17.081.09	2.396.274	13.181.859	18.766.895	-32,4	-2,5	-9,0

Figura 4.1: Aziende, SAU e SAT per provincia. Piemonte Anni 2000 e 2010, valori assoluti e percentuali

In Piemonte, il tempo medio dedicato ai lavori agricoli (misurato attraverso le giornate di lavoro standard pro capite) da parte della manodopera familiare (146 giornate pro capite) è più del doppio della media nazionale (69 giornate). Tra le province piemontesi Vercelli è quella con il più elevato numero di giornate pro capite lavorate dalla manodopera familiare (191) e in particolare dai conduttori (207), mentre Torino si posiziona al quarto posto della graduatoria (181). Per sopperire al minor contributo dei familiari, i conduttori si avvalgono di manodopera esterna, con una quota regionale di stranieri (53,5%) doppia rispetto alla media nazionale (24,8%), per lo più impiegata con contratti a tempo determinato.

Per quel che riguarda le coltivazioni in 10 anni in Piemonte è rimasto sostanzialmente immutata la destinazione della SAU: 54% a seminativi, 37% a prati permanenti e pascoli, 9% a coltivazioni legnose. Il Piemonte è una regione con aziende specializzate dove è limitata la compresenza di più colture o di più allevamenti o di allevamenti e colture insieme. Il grafico di cui alla Figura seguente (Fonte 6° Censimento Generale) è utile per tracciare un quadro della "specializzazione" delle diverse province piemontesi sulla base delle colture praticate. Da esso risulta che in Provincia di Torino risultavano presenti al 2010 in percentuale rilevante tutte le tipologie di coltivazione censite, incluse quelle del riso e dell'erba medica, presenti in percentuali minori.

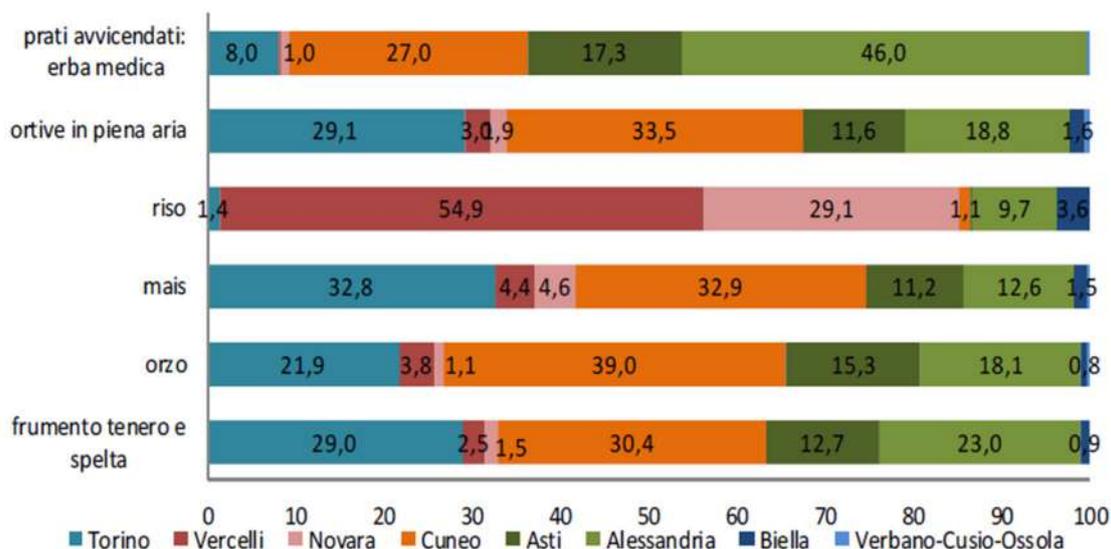


Figura 4.2: Aziende per Seminativi per Tipo di Coltivazione e Provincia. Piemonte Anno 2010

La provincia di Torino si caratterizza per la coltura tipica del mais che incide per il 25% della SAU. La più alta percentuale di Superficie investita (sulla SAU totale provinciale) è assorbita però dai pascoli (utilizzati), con una quota pari al 32,5%. Al terzo posto si posizionano i prati permanenti (utilizzati), seguiti con l'8,9% di SAU dal frumento tenero e spelta.

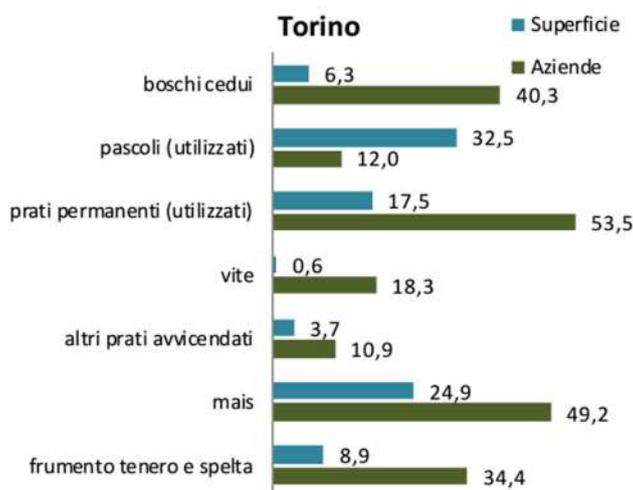


Figura 4.3: Aziende e SAU delle principali coltivazioni per Provincia. Piemonte Anno 2010, valori percentuali

4.2.1.3.2 Inquadramento Comunale

A scala comunale:

- ✓ nel territorio del Comune di Poirino, il settore primario è presente con la coltivazione di cereali, frumento, ortaggi, foraggi e frutta. Parte della popolazione si dedica anche all'allevamento di bovini, suini, ovini, caprini, equini e avicoli. (http://www.italiapedia.it/comune-di-poirino_Struttura-001-197);
- ✓ il comune di Carmagnola ha alla base dell'economia locale una forte impronta rurale, da cui figura la produzione di peperone, che ha origini molto antiche e che alimenta il volume delle esportazioni. L'agricoltura, che produce

Impianto Agrivoltaico “Fattoria Solare Paradiso”

Studio di Impatto Ambientale

anche cereali, foraggi e frutta, è affiancata dalla silvicoltura e dall'allevamento di bovini, suini, ovini, caprini, equini e avicoli (http://www.italiapedia.it/comune-di-carmagnola_Struttura-001-059).

4.2.1.3.3 Area di Progetto

A scala puntuale, i suoli interessati dall'impianto Agrovoltivo a progetto sono classificati come appartenenti alla classe II della Capacità d'uso suolo, ovvero “Suoli con alcune moderate limitazioni che riducono la produzione delle colture agrarie”. L'area di impianto è caratterizzata dalla coltivazione di sorgo e triticale in atto già da molti anni. Grazie al carattere agrivoltaico dell'impianto proposto, la coltivazione di tali cereali verrà mantenuta, garantendo quindi la conservazione del carattere agricolo del territorio interessato.

Attualmente il terreno su cui si svilupperà l'intervento proposto è destinato alla coltivazione di graminacee (in rotazione sorgo e triticale). Nello specifico la biomassa viene interamente conferita presso 2 digestori a biogas da 800 kW ciascuno.



Figura 4.4: Area di intervento destinata alla coltivazione del sorgo

La conduzione in atto prevede la successione di sorgo e triticale tutti gli anni in regime non irriguo. La semina viene effettuata su sodo con un passaggio di ripuntatore e per la concimazione si utilizza esclusivamente il digestato residuo dal processo di digestione anaerobica degli impianti a biogas.

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC
Anno 1	T	T	T	T	T	S	S	S	S	S	T	T
Anno 2	T	T	T	T	T	S	S	S	S	S	T	T
Anno 3	T	T	T	T	T	S	S	S	S	S	T	T
Anno 4	T	T	T	T	T	S	S	S	S	S	T	T

Figura 4.5: Rotazione Agricola Attuale

Nell'area interessata dal progetto si trova anche un alveare di 20 Arnie presente da 15 anni.

4.2.1.4 Infrastrutture nel Comune di Poirino

4.2.1.4.1 Comune di Poirino

Il comune di Poirino è situato nella parte sud-orientale della provincia, al confine con quelle di Asti e Cuneo, presso la confluenza dei torrenti Banna e Rioverde, tra Chieri, Riva presso Chieri, Villanova d'Asti (AT), Isolabella, Cellarengo (AT), Pralormo e Ceresole Alba (CN).

È facilmente raggiungibile dalla strada statale n. 29 del Colle di Cadibona che ne attraversa il territorio; può essere raggiunto anche mediante l'autostrada A21 Torino-Brescia, tramite il casello di Santena, distante 7 km.

La stazione ferroviaria di riferimento, posta lungo la linea Torino-Novi Ligure, è a 5 km. L'aeroporto più vicino, per i voli nazionali e internazionali è quello di Torino/Caselle distante 42 km; quello di Milano/Malpensa, utilizzato per le linee intercontinentali dirette, è a 158 km. Il porto dista 126 km (http://www.italiapiedia.it/comune-di-poirino_Localizzazione-001-197).

4.2.1.4.2 Comune di Carmagnola

Il comune di Carmagnola è situato nella parte sud-orientale della provincia, al confine con quella di Cuneo, tra il corso del fiume Po e le propaggini occidentali del pianalto poirinese, tra Villastellone, Poirino, Ceresole Alba (CN), Sommariva del Bosco (CN), Caramagna Piemonte (CN), Racconigi (CN), Lombriasco, Carignano e le isole amministrative Isole sul fiume Po ed oltre, appartenenti a quest'ultima.

È facilmente raggiungibile mediante le strade statali n. 661 delle Langhe e n. 20 del Colle di Tenda e di Valle Roja, che ne attraversano il territorio; può essere raggiunto anche mediante l'autostrada A6 Torino-Savona, tramite il proprio casello, distante 2 km dall'abitato.

Le linee ferroviarie Torino-Savona, Fossano-Cuneo e Carmagnola-Ceva hanno uno scalo sul posto. Il collegamento aereo, per i voli nazionali e internazionali, è assicurato dall'aeroporto Torino/Caselle distante 54 km; quello intercontinentale di Milano/Malpensa è a 166 km. Il porto si trova a 112 km (http://www.italiapiedia.it/comune-di-carmagnola_Localizzazione-001-059).

4.2.2 Patrimonio Agroalimentare

Nel territorio della Regione Piemonte sono diverse le Denominazioni di Origine sia per il comparto vinicolo sia per il comparto agroalimentare.

I dati presenti sul portale di riferimento della Regione Piemonte: “Piemonte Agri Qualità” (<http://www.piemonteaagri.it/qualita/it/>) indicano la presenza sul territorio regionale di:

- ✓ n. 59 prodotti D.O.C (Denominazione di Origine Controllata). e D.O.C.G. (Denominazione di Origine Controllata Garantita);
- ✓ n. 24 prodotti D.O.P. (Denominazione di Origine Protetta) e I.G.P. (Indicazione Geografica Protetta);
- ✓ n. 341 prodotti P.A.T. (Prodotti Agroalimentari Tradizionali)

Come anticipato in precedenza, l'area di realizzazione del futuro impianto fotovoltaico è occupata da appezzamenti agricoli destinati a colture di sorgo e triticale, utilizzate come materia prima per l'esercizio di un biodigestore. Il sito risulta escluso da ogni forma di agricoltura tutelata, in particolare per quanto riguarda i prodotti D.O.C.G. e D.O.C., D.O.P., I.G.P. e P.A.T.

4.2.3 Salute Pubblica

Nel presente paragrafo sono riportati i contenuti dell'analisi relativa all'indice della salute pubblicata da Il Sole 24 Ore per l'anno 2019, relativo al territorio della Provincia di Torino (<https://lab24.ilsole24ore.com/indice-della-salute/>)

Per il presente studio si è optato per l'utilizzo dell'analisi riferita all'anno 2019, in quanto, nel report del Sole 24 ore sulla qualità della vita 2021, gli indicatori dell'indice della salute risultano essere molto ridotti rispetto a quelli del 2019, fornendo meno informazioni a riguardo.

Per quanto riguarda l'analisi relativa all'anno 2019 l'indice è basato su dati forniti da IQVIA (studi clinici ed informatica sanitaria), Ministero della Salute e ISTAT ed è anche utilizzato per l'indagine sulla qualità della vita.

Lo studio prende in esame 12 indicatori e stila classifiche delle 107 province italiane, oltre ad una classifica finale che è il risultato della media dei punteggi ottenuti dai diversi territori provinciali negli indicatori presi in considerazione. La posizione 1 è attribuita alla provincia con il miglior risultato e la posizione 107 per la provincia peggiore.

Fra questi indicatori alcuni sono di tipo socio-sanitario (emigrazione ospedaliera, disponibilità di medici in rapporto alla popolazione), quindi poco significativi per la valutazione della salute in senso stretto, ma più legati alla qualità dei servizi sanitari. Altri parametri sono invece rappresentativi del livello di “salute pubblica” della popolazione provinciale. Fra questi parametri risulta molto interessante il consumo di farmaci per trattare le malattie croniche che fotografa la presenza più elevata delle stesse patologie, essendo in questi casi la terapia mirata e spesso “salva-vita”. Ecco perché la lettura della geografia provinciale delle statistiche sul consumo restituisce un'interessante analisi sulla diffusione delle patologie croniche, in costante aumento in Italia (sono 24 milioni le persone con almeno una malattia cronica al 2019, in crescita stimata di circa 1,2 milioni entro il 2028).

Fra gli indicatori interessanti per definire la salute pubblica della provincia di Torino si evidenziano i seguenti, particolarmente rappresentativi:

- ✓ consumo di farmaci per ipertensione: Torino si attesta alla posizione 42 su 107;
- ✓ consumo di farmaci per l'asma e broncopneumopatia cronica ostruttiva (BPCO): in questo caso troviamo Torino alla posizione 14. L'incremento di queste patologie è dovuto soprattutto ai fenomeni di urbanizzazione in senso generale (ovvero tutte le componenti che innalzano l'inquinamento atmosferico) e all'aumento della densità abitativa tipica delle periferie. La BPCO, infine, colpisce soprattutto gli anziani, e i principali fattori di rischio sono il fumo e l'esposizione a polveri e agenti chimici;
- ✓ tasso di mortalità standardizzato (cioè calcolato al netto di fattori distorsivi legati all'età della popolazione): posizione 42 su 107;
- ✓ tasso di mortalità per tumore: la provincia di Torino ricopre la posizione 77.

A livello di classifica generale, che ricomprende tutti gli indicatori presi in esame dallo studio, la provincia di Torino è alla posizione 24 su 107 in Italia.

Questo dato pur non potendo essere esaustivo è una autorevole ed aggiornata rappresentazione dello stato della componente salute umana nell'area di progetto. Non sono disponibili, oltre che presumibilmente non significativi a causa della insufficiente base statistica, dati sulla componente salute pubblica a livello puntuale.

4.3 BIODIVERSITÀ

La componente è stata caratterizzata nell'ambito della stesura dello “Studio di Incidenza Ambientale”, nel cui ambito sono stati condotti sopralluoghi in sito finalizzati all'osservazione di dettaglio di vegetazione, fauna ed ecosistemi presenti nell'area vasta di studio.

Nel seguito del paragrafo sono sintetizzati i contenuti della caratterizzazione ambientale condotta nell'ambito di tale Studio.

4.3.1 Contesto Generale

Come riportato in precedenza, l'area di progetto è localizzata in prossimità del sito Natura 2000 ZSC IT1110051 “Peschiere e Laghi di Pralormo”. Gli habitat segnalati per il sito sono 3:

- ✓ Habitat 3130 - Acque stagnanti, da oligotrofe a mesotrofe, con vegetazione dei *Littorelletea uniflorae* e/o degli *Isoeto-Nanojuncetea*;
- ✓ Habitat 3150 - Laghi eutrofici naturali con vegetazione del *Magnopotamion* o *Hydrocharition*
- ✓ Habitat 9160 - Quercu-carpineti di pianura e degli impluvi collinari.

Per quanto riguarda la flora, nel sito è segnalata la presenza di 3 specie elencate in Direttiva Habitat: *Lindernia procumbens* (All. IV), *Marsilea quadrifolia* e *Eleocharis carniolica* (All. II e IV). Altre specie acquatiche di interesse sono *Ludwigia palustris*, *Peplis portula* (= *Lythrum portula*), *Najas minor*, *Ranunculus flammula*, *Juncus tenageja*, *Schoenoplectus supinus*, *Salvinia natans*, *Trapa natans* e *Utricularia australis*.

Dal punto di vista vegetazionale l'area è compresa nell'ambito della *Serie dell'alta Pianura Padana occidentale neutroacidogila della Farnia e del Carpino bianco* (*Carpinion betuli*).

Per quanto riguarda nel dettaglio l'area di intervento, i relativi appezzamenti agricoli di cui è costituita risultano per buona parte delimitati da siepi, generalmente a struttura arborea, ma anche arbustiva. Alcune di esse sono molto sviluppate in larghezza e si configurano pertanto come boschetti a sviluppo lineare. Sono presenti anche superfici boscate più o meno estese, che costituiscono lembi relittuali di boschi mesofili planiziali. Le specie forestali più diffuse nelle formazioni legnose a struttura arborea sono la Farnia (*Quercus robur*) e il Cerro (*Quercus cerris*). Le formazioni boscate più degradate risultano colonizzate dalle specie alloctone Robinia (*Robinia pseudoacacia*), Quercia rossa (*Quercus rubra*) e Pino strobo (*Pinus strobus*). Nell'ambito delle formazioni arboree lineari si segnala inoltre la presenza di un doppio filare storico di Tiglio americano (*Tilia americana*) con funzione di viale che conduce al parco del Castello di Ternavasso. L'abbandono degli interventi di gestione della formazione sta favorendo la sua naturalizzazione grazie all'ingresso di specie tipiche dei boschi adiacenti.



Figura 4.6: Aspetto del Doppio Filare Storico di Tiglio Americano in Corso di Naturalizzazione

Nella porzione nord-orientale dell'area di studio è presente un'area di cava abbandonata caratterizzata da sponde in parte boscate ed in parte soggette a fenomeni erosivi. Il rimboschimento delle sponde è in parte di origine antropica ed in parte spontaneo. Tra le specie arboree rilevate si segnalano *Quercus robur*, *Q. cerris*, *Populus nigra*, *P. alba*, *P. canadensis* e *Robinia pseudoacacia*.

Il fondo della cava è per buona parte occupato da un prato incolto ricco di specie sinantropiche, tra cui *Setaria pumila*, *S. italica subsp. viridis* e *Panicum dichotomiflorum*. L'elemento più interessante dell'ex cava è costituito da una piccola zona umida a disseccamento estivo che ospita diverse specie igrofile, anche di interesse conservazionistico.



Figura 4.7: Aspetto della Cava Abbandonata nella Porzione NE dell’Area di Indagine

Al margine dell’area di studio sono presenti due bacini artificiali inseriti nella sopra menzionata ZSC IT1110051, ospitanti sulle sponde una vegetazione anfibia effimera riferibile all’habitat 3130 e, in un caso un’interessante vegetazione acquatica riferibile all’habitat 3150.

Si segnala inoltre la presenza di un piccolo appezzamento incolto, situato in prossimità dell’area in cui è prevista la collocazione del cantiere logistico. Si tratta di un prato umido con presenza piuttosto abbondante dell’igrofila *Scirpoides holoschoenus* in cui è da poco iniziato il processo di inarbustamento.



Figura 4.8: Aspetto dell’Incolto Umido

Il sopralluogo condotto nell’ambito dello Studio di Incidenza è stato esteso anche lungo la S.P. 134, lungo i cui margini è prevista la posa del cavidotto di connessione degli impianti fotovoltaici in progetto. Ai margini stradali dell’infrastruttura non è stato rilevato alcun elemento di pregio.



Figura 4.9: Aspetto della S.P. 134

4.3.2 Elementi di Pregio Conservazionistico

Gli elementi di maggiore interesse conservazionistico dell'area di indagine sono stati selezionati sulla base della complessità strutturale, della presenza di specie vegetali rare e della possibile riconduzione a habitat di interesse comunitario. Sono state escluse le formazioni boschive invase da specie alloctone.

Sulla base di questi criteri sono stati individuati 11 elementi di pregio conservazionistico, di cui 3 zone umide, 4 siepi arboree, 1 elemento con caratteristiche intermedie tra siepe e boschetto e 3 boschetti. La loro distribuzione è riportata nella seguente figura.

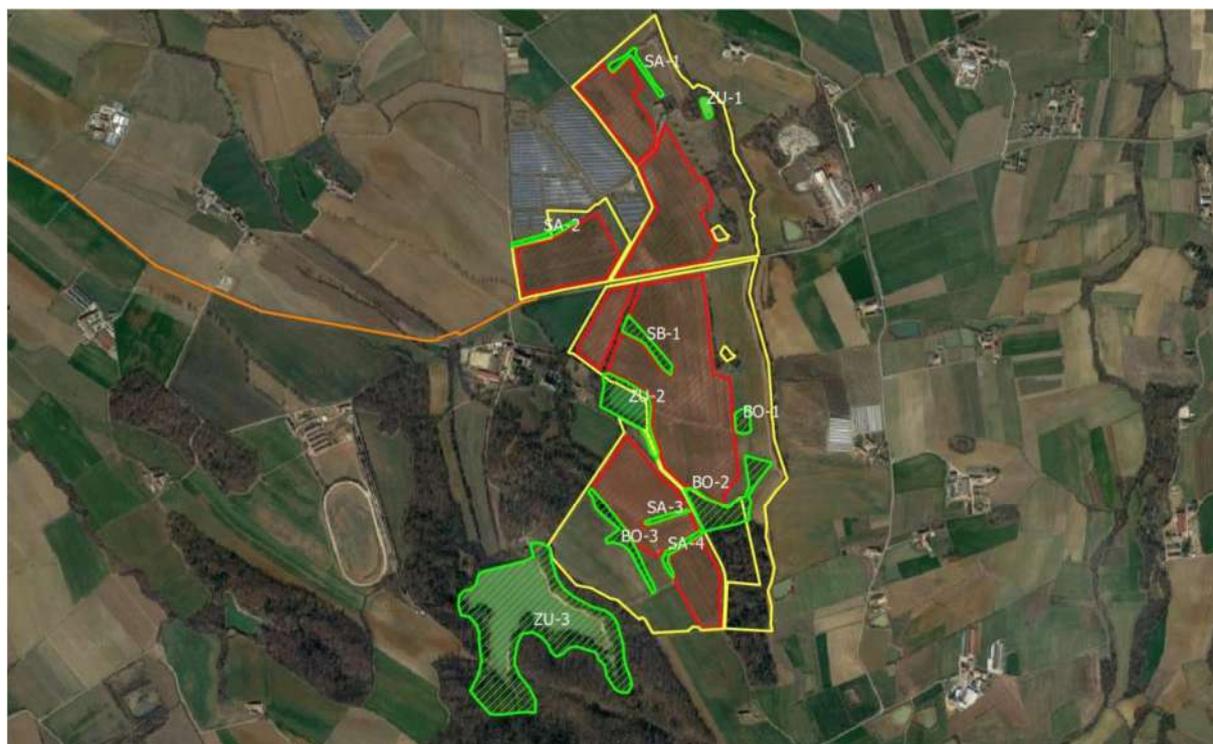


Figura 4.10: Distribuzione degli Elementi di Pregio nell'Area di Studio (Poligoni in Verde). BO: boschetti; SA: siepi arboree; SB: siepe/boschetto; ZU: zone umide

4.3.2.1 Zone Umide (ZU)

Nell'area di indagine sono presenti 3 zone umide. Le due principali consistono in due bacini idrici artificiali che rientrano nella ZSC IT1110051; la terza consiste in una pozza presente nella depressione di una cava abbandonata.

4.3.2.1.1 ZU-1

Questa zona umida si trova sul fondo di una depressione della cava abbandonata e si configura come una pozza a disseccamento estivo di piccole dimensioni (circa 2000 m²). Il corpo idrico non ospita vegetazione acquatica strutturata, ma è colonizzato da specie palustri e specie effimere anfibe tipiche degli ambienti fangosi.

Le specie palustri più abbondanti sono *Alisma plantago-aquatica*, *Lycopus europaeus* e *Scirpoides holoschoenus*. Sui fanghi liberati dalle acque durante il periodo estivo sono state rilevate le specie anfibe effimere *Ranunculus sceleratus*, *Rorippa palustris*, l'esotica *Lindernia dubia* e le rare *Cyperus michelianus* e *Ludwigia palustris*. La presenza di tali specie consente di attribuire la zona umida all'habitat di interesse comunitario 3130 - Acque stagnanti, da oligotrofe a mesotrofe, con vegetazione dei *Littorelletea uniflorae* e/o degli *Isoeto-Nanojuncetea*.



Figura 4.11: Localizzazione su ortofoto della zona umida ZU-1

4.3.2.1.2 ZU-2

Si tratta di un bacino artificiale di modesta estensione (1,35 ha) adiacente al parco del Castello di Ternavasso. Nelle acque del laghetto è presente un'interessante vegetazione rizofitica composta da *Potamogeton crispus*, *P. nodosus* e *Myriophyllum verticillatum*, accompagnate da *Utricularia australis*, una rara specie acquatica carnivora natante (pleustofita). Lo specchio d'acqua è pertanto riferibile all'habitat 3150 - Laghi eutrofici naturali con vegetazione del *Magnopotamion* o *Hydrocharition*.

Sulle sponde non è presente una vegetazione elofitica strutturata, ma vi crescono le specie palustri *Lycopus europaeus*, *Lythrum salicaria* e *Gratiola officinalis*. Come nel caso precedente, sui fanghi liberati dalle acque durante il periodo estivo sono state osservate le specie anfibe effimere *Cyperus fuscus*, *Rorippa palustris*, *Gnaphalium uliginosum*, *Lindernia dubia* e la rara *Ludwigia palustris*. Tali formazioni sono riferibili all'habitat 3130 - Acque stagnanti, da oligotrofe a mesotrofe, con vegetazione dei *Littorelletea uniflorae* e/o degli *Isoeto-Nanojuncetea*.

Sulle parti più rilevate delle sponde del lago è presente una formazione boschiva in cui la specie arborea più rappresentativa è la Farnia (*Quercus robur*), cui si associano l'Olmo comune (*Ulmus minor*) e il Cerro (*Quercus cerris*), con l'interessante presenza di Ciavardello (*Sorbus torminalis*). Tra le specie arbustive si segnalano il Sanguinello (*Cornus sanguinea*), il Biancospino (*Crataegus monogyna*), la Fusaria comune (*Euonymus europaeus*), il Ligustro (*Ligustrum vulgare*), il Prugnolo (*Prunus spinosa*) e la Rosa selvatica (*Rosa canina*). La formazione è riconducibile all'habitat 9160 - Quercu-carpineti di pianura e degli impluvi collinari.



Figura 4.12: Localizzazione su ortofoto della zona umida ZU-2

4.3.2.1.3 ZU-3

Si tratta del Laghetto di Ternavasso, il bacino idrico di maggiori dimensioni della zona (circa 10 ha di estensione). Al momento del sopralluogo una vasta superficie del corpo idrico risultava in secca a causa della prolungata siccità estiva. Sui fanghi umidi liberati dalle acque è stata rilevata anche in questo caso un'interessante vegetazione anfibia effimera, composta da *Cyperus michelianus*, *C. fuscus*, *Eleocharis atropurpurea*, *Lindernia dubia*, *Potentilla supina*, *Rorippa palustris*, *Gnaphalium uliginosum*, *Helichrysum luteoalbum* e *Ludwigia palustris*. Anche in questo caso tale formazione è riferibile all'habitat di interesse comunitario 3130 - Acque stagnanti, da oligotrofe a mesotrofe, con vegetazione dei *Littorelletea uniflorae* e/o degli *Isoeto-Nanojuncetea*.

La presenza di fanghi umidi con effetto “sabbia mobile” sulle sponde non ha consentito l'avvicinamento all'area allagata, per cui non è stato possibile verificare la presenza di vegetazione acquatica riferibile all'habitat 3150, che appare comunque molto probabile.

Sulle sponde più elevate del lago si segnala infine la presenza di un bosco caratterizzato dalla presenza delle specie arboree Farnia (*Quercus robur*) e Cerro (*Quercus cerris*), mentre tra le specie arbustive sono state rinvenute il Sanguinello (*Cornus sanguinea*), il Biancospino (*Crataegus monogyna*), il Prugnolo (*Prunus spinosa*) e la Rosa selvatica (*Rosa canina*). La formazione è per buona parte riconducibile all'habitat 9160 - Querco-carpineti di pianura e degli impluvi collinari. Sono però da escludere dall'habitat le aree che sono state invase in modo più evidente dalla Quercia rossa (*Quercus robur*) e dal Pino strobo (*Pinus strobus*).



Figura 4.13: Localizzazione su ortofoto della zona umida ZU-3 (Laghetto di Ternavasso)

4.3.2.2 Siepi Arboree

Sono state incluse tra gli elementi di interesse conservazionistico le siepi arboree che presentano la maggiore complessità strutturale.

4.3.2.2.1 SA-1

L'elemento è situato all'estremità settentrionale dell'area di indagine ed è caratterizzato da un andamento a "L" ed una lunghezza complessiva di circa 330 m. Il segmento con le maggiori ampiezza e complessità strutturale è quello in direzione SW-NE, mentre il segmento con sviluppo SE-NW ha una larghezza più ridotta.

Le specie che compongono lo strato arboreo sono la Farnia (*Quercus robur*), il Cerro (*Q. cerris*), il Pioppo tremolo (*Populus tremula*) e il Ciliegio (*Prunus avium*), mentre tra le specie arbustive sono state rilevate il Prugnolo (*Prunus spinosa*), la Rosa selvatica (*Rosa canina*) e il Rovo comune (*Rubus ulmifolius*).



Figura 4.14: Localizzazione su ortofoto della siepe arborea SA-1

4.3.2.2.2 SA-2

La siepe è situata sul confine settentrionale del campo FV2 in progetto e lo separa in parte dagli adiacenti impianti fotovoltaici già esistenti e in parte dall'area destinata alla collocazione del cantiere. Si tratta di una formazione con uno sviluppo lineare di circa 260 m, in cui le specie arboree più diffuse sono la Farnia (*Quercus robur*), il Cerro (*Q. cerris*) e il Ciliegio (*Prunus avium*), con presenza sporadica di Pioppo nero (*Populus nigra*) e delle alloctone Mirabolano (*Prunus cerasifera*), Mareno (*P. cerasus*) e Gelso (*Morus alba*). Le specie più abbondanti dello arbustivo sono il Prugnolo (*Prunus spinosa*) e la Rosa selvatica (*Rosa canina*), cui si associa il Rovo comune (*Rubus ulmifolius*).



Figura 4.15: Localizzazione su ortofoto della siepe arborea SA-2

4.3.2.2.3 [SA-3](#)

Si tratta di una siepe ben strutturata con uno sviluppo di circa 180 m collocata in adiacenza al campo FV6 in progetto. Le specie arboree sono rappresentate dalla Farnia (*Quercus robur*), dal Cerro (*Q. cerris*) e dal Ciliegio (*Prunus avium*), mentre le specie arbustive sono il Sanguinello (*Cornus sanguinea*), il Biancospino (*Crataegus monogyna*), il Prugnolo (*Prunus spinosa*), la Rosa selvatica (*Rosa canina*) e il Rovo comune (*Rubus ulmifolius*).



Figura 4.16: Localizzazione su ortofoto della siepe arborea SA-3

4.3.2.2.4 [SA-4](#)

La siepe, ben strutturata, ha uno sviluppo di circa 260 m e separa il campo FV6 dal campo FV7 in progetto. Le specie arboree più diffuse sono la Farnia (*Quercus robur*), il Cerro (*Q. cerris*) e l'Olmo comune (*Ulmus minor*), con presenza sporadica di Rovere (*Q. petraea*). Nello strato arbustivo sono presenti il Prugnolo (*Prunus spinosa*), la Rosa selvatica (*Rosa canina*), il Ligustro (*Ligustrum vulgare*) e la Lantana (*Viburnum lantana*).



Figura 4.17: Localizzazione su ortofoto della siepe arborea SA-4

4.3.2.3 Siepi Arboree/Boschetti

È stato riferito a questa categoria un solo elemento lineare ben strutturato che funge da siepe avente però uno sviluppo in larghezza tale da potersi configurarsi anche come boschetto.

4.3.2.3.1 SB-1

L'elemento si sviluppa per circa 265 m in adiacenza al FV5 in progetto e si configura come una formazione forestale a sviluppo lineare con una larghezza di compresa tra circa 30 e 60 m, coprendo una superficie di poco meno di 1 ha.

Lo strato arboreo è composto da Farnia (*Quercus robur*), Cerro (*Q. cerris*), Ciliegio (*Prunus avium*), con presenza di Mirabolano (*P. cerasifera*) e *Robinia pseudoacacia*. Tra le specie arbustive sono state rilevate il Prugnolo (*Prunus spinosa*), la Rosa selvatica (*Rosa canina*) e il Sanguinello (*Cornus sanguinea*). La formazione è riconducibile all'habitat di interesse comunitario 9160 - Querceto-carpineti di pianura e degli impluvi collinari.



Figura 4.18: Localizzazione su ortofoto della siepe arborea SB-1

4.3.2.4 Boschetti

Sono state riferite a questa categoria formazioni boscate che costituiscono lembi relittuali di fitocenosi forestali pianiziali. Sono state escluse dagli elementi di pregio le formazioni boscate invase in modo cospicuo da specie arboree alloctone, in particolare *Robinia pseudoacacia*, *Quercus rubra* e *Pinus strobus*.

4.3.2.4.1 BO-1

Si tratta di un piccolo boschetto di poco più di 5000 m² di superficie situato quasi a contatto col confine orientale del campo FV5 in progetto. Lo strato arboreo è composto dalla Farnia (*Quercus robur*) e dal Cerro (*Q. cerris*), mentre tra le specie arbustive sono state rilevate il Sanguinello (*Cornus sanguinea*), il Biancospino (*Crataegus monogyna*), il Prugnolo (*Prunus spinosa*), la Rosa selvatica (*Rosa canina*) e il Rovo comune (*Rubus ulmifolius*). La formazione è riconducibile all'habitat di interesse comunitario 9160 - Quercocarpineti di pianura e degli impluvi collinari.



Figura 4.19: Localizzazione su ortofoto del boschetto BO-1

4.3.2.4.2 BO-2

Si tratta della formazione boscata più estesa dell'area di studio, ma è stata considerata di interesse conservazionistico solamente la porzione settentrionale, che copre una superficie di oltre 3 ha. La parte meridionale risulta invece fortemente invasa dalle alloctone *Robinia pseudoacacia* e *Pinus strobus*, il cui ingresso è stato favorito in passato da eccessivi interventi di taglio del bosco.

La porzione settentrionale dell'elemento, ben conservata, lambisce il campo FV5 (a nord) e il campo FV6 (a ovest).

La formazione boscata si configura come una cerreta ben strutturata in cui nello strato arboreo il Cerro (*Quercus cerris*) è accompagnato dalla Farnia (*Q. robur*), dall'Orniello (*Fraxinus ornus*) e dal Ciliegio (*Prunus avium*). Tra le specie arbustive sono state rilevate il Sanguinello (*Cornus sanguinea*), il Biancospino (*Crataegus monogyna*), il Nocciolo (*Corylus avellana*), il Ligustro (*Ligustrum vulgare*), il Prugnolo (*Prunus spinosa*) e la Rosa serpeggiante (*Rosa gallica*).

Nello strato erbaceo è stata osservata una cospicua presenza del Sigillo di Salomone maggiore (*Polygonatum multiflorum*), una geofita di notevole pregio estetico. La formazione è riconducibile all'habitat di interesse comunitario 9160 - Quercu-carpineti di pianura e degli impluvi collinari.



Figura 4.20: Localizzazione su ortofoto del boschetto BO-2

4.3.2.4.3 BO-3

L'elemento si sviluppa per circa 475 m lungo il confine sud-occidentale dell'elemento FV7 in progetto e si configura come una formazione forestale ben strutturata con un'estensione di circa 1,5 ha.

Le specie che prevalgono nello strato arboreo sono la Farnia (*Quercus robur*) e il Cerro (*Q. cerris*), cui si associa l'Olmo comune (*Ulmus minor*). Le specie che compongono lo strato arbustivo sono il Sanguinello (*Cornus sanguinea*), il Biancospino (*Crataegus monogyna*), il Ligustro (*Ligustrum vulgare*), il Prugnolo (*Prunus spinosa*), lo Spincervino (*Rhamnus cathartica*), la Rosa selvatica (*Rosa canina*) e il Rovo comune (*Rubus ulmifolius*). La formazione è riconducibile all'habitat di interesse comunitario 9160 - Quercu-carpineti di pianura e degli impluvi collinari.



Figura 4.21: Localizzazione su ortofoto del boschetto BO-3

4.3.3 Fauna

4.3.3.1 Ittiofauna

La Regione Piemonte fa parte del distretto zoogeografico padano veneto (Dpv) a sua volta suddiviso in aree e sub-aree omogenee su basi fisiografiche e zoogeografiche. In bacino nel bacino del Po sono state individuate le zone:

- ✓ Z1 area di pertinenza alpina;
- ✓ Z2 area di pertinenza appenninica.

a loro volta suddivise, nella porzione occidentale, in sub-aree:

- ✓ Z1.1 sub-area di pertinenza alpina occidentale sul versante padano;
- ✓ Z1.2 sub-area di pertinenza alpina centrale sul versante padano;
- ✓ Z2.1 sub-area di pertinenza appenninica sul versante padano.

L'area di indagine rientra nella tipologia ambientale Z2.1 sub-area di pertinenza alpina centrale sul versante padano.

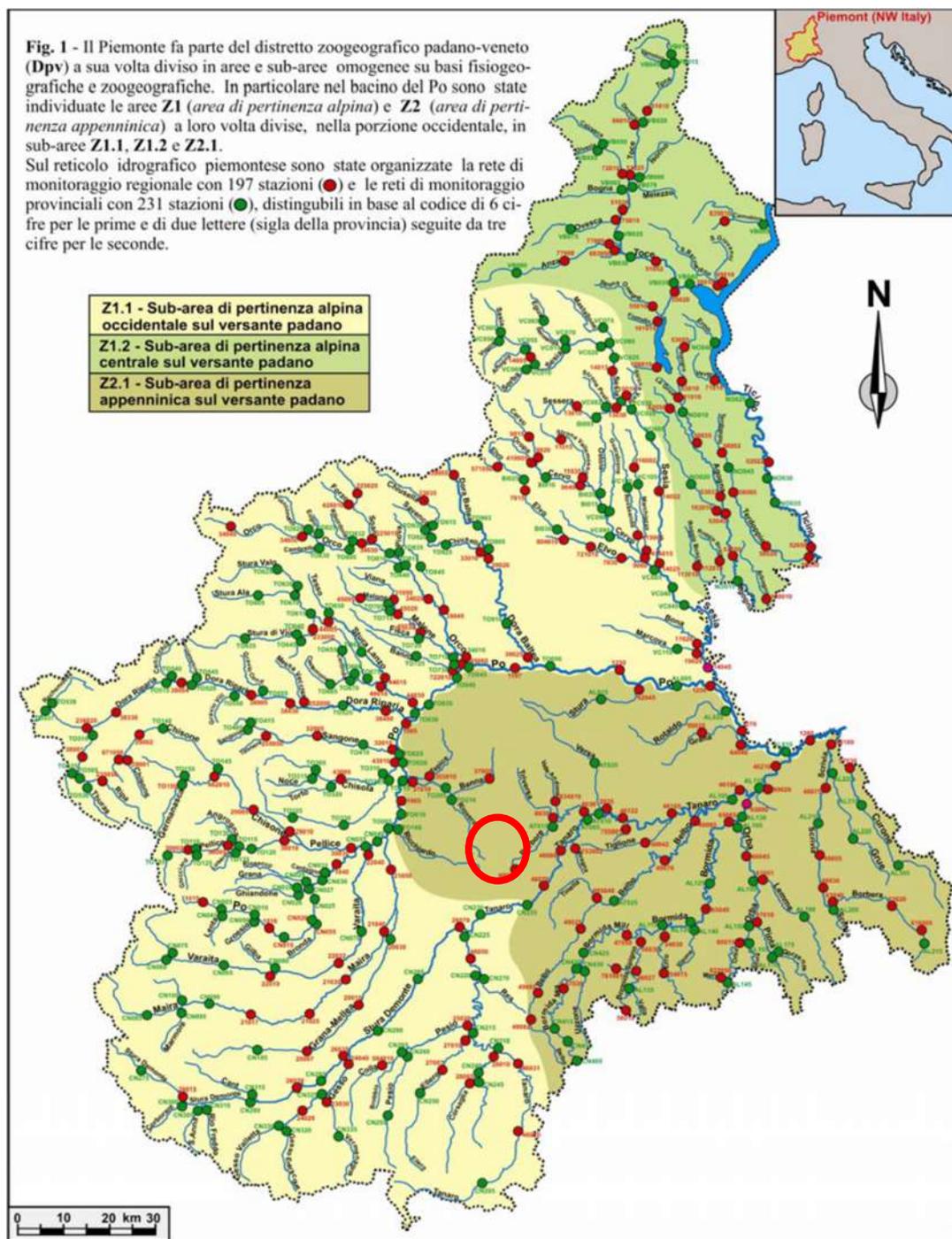


Figura 4.22: Regione Piemonte - suddivisione in distretti zoogeografici (cerchio rosso: l'area di indagine)

Il Rio Secco è il corpo idrico che scorre in prossimità delle aree di intervento. Lungo il Rio Secco è presente una stazione di monitoraggio della rete di monitoraggio regionale dell'itofauna (anno 2009): stazione CN29 nel comune di Cardè.

Le specie rilevate nel Rio Secco sono state: Barbo, Barbo canino, Vairone, Cobite, tutte specie in specie in All. II della Dir. 92/43/CEE, oltre a Cavedano, Gobione, Sanguinerola, Ghiozzo padano. Le specie più abbondanti sono il Vairone ed il Gobione.

Di seguito si riporta la checklist della fauna ittica presente nell'area di analisi.

Tabella 4.1: Specie di Pesci potenzialmente presenti nell'area in esame (in grassetto le specie in Allegato II e IV Dir. 92/43/CEE)

NOME SCIENTIFICO	NOME COMUNE	DIR. 92/43/CEE (ALL. II E IV)	CLASSIFICAZIONE IUCN LISTA ROSSA ITALIANA 2013	PRESENZA NELL' AREA OGGETTO DI VALUTAZIONE
<i>Barbus plebejus</i>	Barbo comune	All. II	Vulnerabile (VU) A2ce	Sì, presente nel Rio Secco
<i>Barbus caninus</i>	Barbo canino	All. II	In Pericolo (EN) A2ace	Sì, presente nel Rio Secco
<i>Squalius squalus</i>	Cavedano	-	Minor Preoccupazione (LC)	Sì, presente nel Rio Secco
<i>Gobio gobio</i>	Gobione	-	Non Applicabile	Sì, presente nel Rio Secco
<i>Phoxinus phoxinus</i>	Sanguinerola	-	Minor Preoccupazione (LC)	Sì, presente nel Rio Secco
<i>Telestes muticellus</i>	Vairone	All. II	Minor Preoccupazione (LC)	Sì, presente nel Rio Secco
<i>Cobitis bilineata</i>	Cobite	All. II	Minor Preoccupazione (LC)	Sì, presente nel Rio Secco
<i>Padogobius bonelli</i>	Ghiozzo padano	-	Minor Preoccupazione (LC)	Sì, presente nel Rio Secco

Nel lago artificiale di Tervanasso, risalente al 1612, che occupa un'area di circa 9 ettari per una profondità di circa 5 metri a fini di irrigazione delle aree agricole circostanti, non è invece presente fauna ittica di interesse comunitario.

Come riportato nel PdG del sito ZSC IT1110051 in generale l'ittiofauna nel sito non riveste alcun interesse conservazionistico, in quanto la maggior parte delle peschiere presenti è del tutto isolata dal reticolo idrografico e pertanto la presenza di pesci è dovuta ad immissione volontaria.

A parte la Tinca, e in minor misura la Carpa, allevate a fini commerciali, tutte le altre specie sono state introdotte per la pesca sportiva o per “popolare i laghetti”.

4.3.3.2 Fauna Terrestre

Per quanto riguarda l'analisi faunistica, è stato effettuato uno studio degli ambienti ricadenti nell'area di indagine, individuando la fauna presente o potenzialmente presente.

Per la checklist delle specie faunistiche potenzialmente presenti si è fatto principalmente riferimento alle specie segnalate nelle fonti bibliografiche citate nello Studio di Incidenza Ambientale e mediante la valutazione sinergica dei seguenti fattori: autoecologia delle specie, distribuzione e fenologia della specie, segnalazioni bibliografiche note per la zona in questione, vicinanza all'area in oggetto di popolazioni vitali.

4.3.3.2.1 Teriofauna

Nella tabella seguente si riporta la checklist dei Mammiferi potenzialmente presenti nell'area in esame. Come si può vedere consultando il prospetto seguente, sono state considerate come potenzialmente presenti 22 specie di Mammiferi, delle quali 7 sono specie di interesse comunitario: 6 specie di chiroteri, Rinolofo maggiore (All. II Dir. 92/43/CEE), Vespertilio maggiore Pipistrello di Savi, Pipistrello albolimbato, Pipistrello nano e Orecchione meridionale (tutti in All. IV Dir. Habitat) e 1 gliiride, il Moscardino, specie in All. IV Dir. Habitat bioindicatrice di ambienti con buona connettività ecologica del territorio.

Tabella 4.2: Specie di Mammiferi potenzialmente presenti nell'area in esame (in grassetto le specie in Allegato II e IV Dir. 92/43/CEE)

NOME SCIENTIFICO	NOME COMUNE	ZSC IT110051	DIR. 92/43/CEE (ALL. II E IV)	CLASSIFICAZIONE IUCN LISTA ROSSA ITALIANA 2013	PRESENZA NELL'AREA OGGETTO DI VALUTAZIONE
<i>Neomys anomalus</i>	Toporagno acquatico di Miller	-	-	DD	SI, possibile lungo i torrenti e negli ambienti umidi tra 0m e 1800m (www.iucn.it) con altitudine ottimale tra 200-400m (BON M., 2017). Vi sono segnalazioni nelle zone limitrofe (Banche dati naturalistiche Regione Piemonte, Schede specie in Dir. Habitat Regione Piemonte)
<i>Eliomys quercinus</i>	Quercino	-	-	NT	Diffuso in tutti gli ecosistemi forestali, a partire dai boschi sempreverdi dell'area mediterranea fino alle formazioni mesofile di collina e a quelle di conifere d'alta quota, ove si spinge talvolta oltre il limite superiore della vegetazione arborea (www.iucn.it). L'area di indagine rientra nell'areale di distribuzione (Banche dati naturalistiche Regione Piemonte)
<i>Erinaceus europaeus</i>	Riccio orientale	-	-	LC	Abita soprattutto ambienti urbani e suburbani e aree coltivate, tra gli ambienti naturali seleziona cespuglieti e margini dei boschi (www.iucn.it). L'area di indagine rientra nell'areale di distribuzione (Banche dati naturalistiche Regione Piemonte)
<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	Ferro di cavallo maggiore	-	All. II, IV	LC	Predilige zone calde e aperte con alberi e cespugli, in aree calcaree prossime ad acque ferme o correnti, anche in vicinanza di insediamenti umani; si spinge eccezionalmente anche oltre i 2.000 m, ma per lo più si mantiene a quote non superiori agli 800 m. Rifugi estivi in edifici, fessure rocciose, cavi degli alberi e talora in grotte e gallerie minerarie; svernamento in cavità sotterranee naturali o in edifici (www.iucn.it). Vi sono segnalazioni nelle zone limitrofe (Banche dati naturalistiche Regione Piemonte, Schede specie in Dir. Habitat Regione Piemonte)
<i>Myotis myotis</i>	Vespertilio maggiore	-	IV	LC	Specie termofila, predilige le località temperate e calde di pianura e di collina, ove frequenta gli ambienti più vari, ivi compresi quelli fortemente antropizzati (www.iucn.it). Vi sono segnalazioni nelle zone limitrofe (Banche dati naturalistiche Regione Piemonte, Schede specie in Dir. Habitat Regione Piemonte)
<i>Hypsugo savii</i>	Pipistrello di Savi	-	IV	LC	Specie nettamente eurieca ed eurizonale, presente dal livello del mare ai 2.600 m di quota sulle Alpi; frequenta le zone costiere, le aree rocciose, i boschi e le foreste di ogni tipo, nonché i più vari ambienti antropizzati, dalle zone agricole alle grandi città (www.iucn.it). Vi sono segnalazioni nelle zone limitrofe (Banche dati naturalistiche Regione Piemonte, Schede specie in Dir. Habitat Regione Piemonte)

NOME SCIENTIFICO	NOME COMUNE	ZSC IT110051	DIR. 92/43/CEE (ALL. II E IV)	CLASSIFICAZIONE IUCN LISTA ROSSA ITALIANA 2013	PRESENZA NELL'AREA OGGETTO DI VALUTAZIONE
<i>Pipistrellus kuhlii</i>	Pipistrello albolimbato	-	IV	LC	Specie spiccatamente antropofila, in alcune regioni addirittura reperibile solo negli abitati, dai piccoli villaggi alle grandi città, ove si rifugia nei più vari tipi di interstizi presenti all' interno o all' esterno delle costruzioni, vecchie o recenti che siano (e anzi con un' apparente predilezione per quest' ultime), talora dentro i pali cavi di cemento (www.iucn.it). Vi sono segnalazioni nelle zone limitrofe (Banche dati naturalistiche Regione Piemonte, Schede specie in Dir. Habitat Regione Piemonte)
<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Pipistrello nano	-	IV	LC	Si, possibile, ai margini delle foreste e lungo le aste fluviali. Tra 0m e max ca 2000m (www.iucn.it). Vi sono segnalazioni nelle zone limitrofe (Banche dati naturalistiche Regione Piemonte, Schede specie in Dir. Habitat Regione Piemonte)
<i>Plecotus austriacus</i>	Orecchione meridionale	-	IV	LC	Si, possibile, nelle aree boschive. Tra 0m e max 2000m (www.iucn.it). Vi sono segnalazioni nelle zone limitrofe (Banche dati naturalistiche Regione Piemonte, Schede specie in Dir. Habitat Regione Piemonte)
<i>Sciurus vulgaris</i>	Scoiattolo comune	-	-	LC	Si, possibile negli ambienti boschivi compresi tra 0 e 2000 m anche se predilige quote inferiori (0-600m) (BON M., 2017). L'area di indagine rientra nell'areale di distribuzione (Banche dati naturalistiche Regione Piemonte)
<i>Sciurus carolinensis</i>	Scoiattolo grigio	-	-	n.a.	Specie alloctona invasiva per l'impatto negativo che esercita sulle biocenosi forestali e sullo Scoiattolo comune Vi sono segnalazioni nelle zone limitrofe (Banche dati naturalistiche Regione Piemonte, Schede specie in Dir. Habitat Regione Piemonte)
<i>Muscardinus avellanarius</i>	Moscardino	-	IV	LC	Frequenta siepi e delle zone ecotonali situate ai margini del bosco, con sottobosco (in particolar modo sottobosco caratterizzato da una elevata ricchezza di specie). (www.iucn.it). L'area di indagine rientra nell'areale di distribuzione (Banche dati naturalistiche Regione Piemonte)
<i>Arvicola amphibius</i>	Arvicola acquatica	-	-	NT	L' Arvicola terrestre è strettamente associata a fossi, canali irrigui, fiumi, stagni delle pianure e dei fondovalle umidi, rive dei laghi, specchi d' acqua dolce e salmastra purché provvisti di abbondante vegetazione erbacea e ripariale. La sua distribuzione appare tuttavia irregolare, essendo profondamente influenzata dalla presenza di fiumi e canali dalle caratteristiche idonee. La specie è diffusa nelle zone pianeggianti e in quelle di bassa e media collina, mentre risulta meno comune nelle zone più elevat

NOME SCIENTIFICO	NOME COMUNE	ZSC IT110051	DIR. 92/43/CEE (ALL. II E IV)	CLASSIFICAZIONE IUCN LISTA ROSSA ITALIANA 2013	PRESENZA NELL'AREA OGGETTO DI VALUTAZIONE
<i>Microtus savii</i>	Arvicola di Savi	-	-	LC	L'Arvicola di Savi vive negli ambienti aperti, quali praterie, incolti e zone coltivate. Nelle colture di foraggiere, in quelle ortive e nei frutteti inerbiti trova spesso le condizioni adatte per pullulare, raggiungendo talvolta densità elevatissime. La specie è diffusa dal piano basale fino alle fasce collinari e montane, talvolta oltre il limite superiore della vegetazione forestale. Presenza probabile anche se non risultano segnalazioni in zona.
<i>Sylvilagus floridanus</i>	Minilepre o Silvilago	-	-	N.A.	In Italia, nonostante sia stato a più riprese introdotto in molte regioni, è attualmente naturalizzato in Piemonte (www.iucn.it). L'area di indagine rientra nell'areale di distribuzione (Banche dati naturalistiche Regione Piemonte)
<i>Vulpes vulpes</i>	Volpe	-	-	LC	Sì, possibile. Specie adattabile a molti ambienti fino a 2500 m (www.iucn.it). L'area di indagine rientra nell'areale di distribuzione (Banche dati naturalistiche Regione Piemonte)
<i>Mustela putorius</i>	Puzzola	-	-	LC	Frequenta ambienti molto diversi, dagli ambienti umidi alle aree montane forestali e a quelle agricole, fino ad ambienti antropizzati, dove a volte utilizza le abitazioni umane come rifugi diurni. E' tuttavia necessario che disponga di ambienti con fitta copertura vegetale per cacciare e per il riposo diurno (www.iucn.it). L'area di indagine rientra nell'areale di distribuzione (Banche dati naturalistiche Regione Piemonte)
<i>Martes foina</i>	Faina	-	-	LC	Frequenta zone forestali, cespugliati, ambienti rurali. Legata anche agli ambienti antropizzati, si rinviene nei villaggi e nelle periferie dei centri abitati. Evita le vaste aree aperte, ma vive anche in zone intensamente coltivate purché siano presenti margini vegetati (www.iucn.it). L'area di indagine rientra nell'areale di distribuzione (Banche dati naturalistiche Regione Piemonte)
<i>Meles meles</i>	Tasso	-	-	LC	Specie adattabile. Frequenta boschi di latifoglie o misti anche di limitata estensione, alternati a zone aperte, cespugliate, sassose e incolte; nelle regioni settentrionali è presente abitualmente pure nelle foreste di conifere (www.iucn.it). L'area di indagine rientra nell'areale di distribuzione (Banche dati naturalistiche Regione Piemonte)
<i>Rattus rattus</i>	Ratto nero	-	-	N.A.	Vi sono segnalazioni nelle zone limitrofe (Banche dati naturalistiche Regione Piemonte, Schede specie in Dir. Habitat Regione Piemonte)
<i>Rattus norvegicus</i>	Ratto delle chiaviche	-	-	N.A.	Frequenta sponde dei corsi d'acqua, dei laghi e delle lagune salmastre, dal livello del mare fino alla media collina. Colonizza inoltre stabilmente numerosi ambienti urbani e suburbani quali fognature, discariche, porti, aree verdi e zone rurali (www.iucn.it). L'area di indagine rientra nell'areale di distribuzione (Banche dati naturalistiche Regione Piemonte)

4.3.3.2.2 Avifauna

Per quanto attiene gli Uccelli, sono state individuate come potenzialmente presenti nelle aree in esame n.132 specie di cui n. 31 specie di interesse comunitario (All. I della Dir. 2009/147/CE).

In particolare, data la presenza di numerosi bacini idrici nell’area di indagine, si rileva la presenza di specie acquatiche presenti in migrazione o svernanti, anche di interesse comunitario, quali la Moretta tabaccata, specie considerata la specie più rara dell’intera regione paleartica e altri quali il Cavaliere d’Italia e la Gru, tutte in All. I Dir. 2009/147/CE.

Importantissima la presenza degli Ardeidi: Airone bianco maggiore, Garzetta, Sgarza ciuffeto, Tarabusino e Nitticora, tutte in All. I Dir. Uccelli, ai quali si aggiunge l’Airone cenerino.

Tra gli acquatici presenti: Alzavola, Marzaiola, Codone, Mestolone, Canapiglia e altre specie palustri e limicole quali: Pavoncella, Piro-piro boschereccio, Combattente, Gallinago, Beccacino, Pantana, Piovanello...

L’area in esame, infatti, può essere considerata una delle più importanti in tutta la pianura a sud di Torino per quanto concerne gli uccelli acquatici. Sono presenti anche molte specie di uccelli acquatici nidificanti probabili o possibili: tra questi di particolare importanza troviamo il Tarabusino, segnalato in All. I Dir. Uccelli, anche se non vi sono segnalazioni recenti. Le fasce di elfite presenti lungo i bacini umidi sono idonee alla presenza di ardeidi anche di natura elusiva, quali: Nitticora e Tarabuso, entrambe di interesse comunitario, in quanto elencate in All.I Dir. 2009/147/CE.

Legato ai corsi d’acqua è anche il Martin pescatore, specie di interesse comunitario in All. I Dir. Uccelli, particolarmente legato alle fasce boscate ripariali.

La campagna circostante gli stagni è ancora piuttosto idonea alla sosta e alla riproduzione di numerose specie di uccelli legati agli agroecosistemi tradizionali fra cui alcune in forte diminuzione a livello europeo: Allodola, Saltimpalo, Strillozzo. Presente anche l’Averla piccola e l’Ortolano, entrambe in All.I Dir. Uccelli, il secondo ora scomparso in periodo riproduttivo e molto raro durante le migrazioni.

Nel PdG del sito ZSC IT1110051 si cita la segnalazione di altre specie di interesse comunitario (All. I Dir. 2009/147/CE) della Ghiandaia marina di passaggio, e potenzialmente nidificante in zona. Fra i rapaci, sempre di interesse comunitario, va segnalata la presenza di Albanella minore, talvolta nidificante, Albanella reale, in migrazione e svernante nelle aree agricole, e Falco di palude, la cui presenza è segnalata solo in periodo migratorio, per l’assenza di ampi canneti idonei alla nidificazione.

Tabella 4.3: Specie di Uccelli potenzialmente presenti nell’area in esame (in grassetto le specie in Allegato II e IV Dir. 92/43/CEE)

NOME SCIENTIFICO	NOME COMUNE	ZSC IT1110051	FENOLOGIA IN PROVINCIA DI CUNEO (HTTP://WWW.CUNEO BIRDING.IT/).	DIR. 2009/147/CE	CLASSIFICAZIONE IUCN LISTA ROSSA ITALIANA 2013	PRESENZA NELL’ AREA OGGETTO DI VALUTAZIONE
<i>Acrocephalus arundinaceus</i>	Cannareccione	-	M reg, B	-	LC	Presente nella fascia vegetata lungo i bacini umidi. L’area di indagine rientra nell’areale di distribuzione (Banche dati naturalistiche Regione Piemonte)
<i>Acrocephalus palustris</i>	Cannaiola verdognola	-	M reg, B	-	LC	Presente nella fascia vegetata lungo i bacini umidi. L’area di indagine rientra nell’areale di distribuzione (Banche dati naturalistiche Regione Piemonte)

NOME SCIENTIFICO	NOME COMUNE	ZSC IT110051	FENOLOGIA IN PROVINCIA DI CUNEO (HTTP://WWW.CUNEO BIRDING.IT/).	DIR. 2009/147/CE	CLASSIFICAZIONE IUCN LISTA ROSSA ITALIANA 2013	PRESENZA NELL' AREA OGGETTO DI VALUTAZIONE
<i>Acrocephalus schoenobaenus</i>	Forapaglie	-	M reg	-	(CR) A2ab; C2a(i); D	Presente nella fascia vegetata lungo i bacini umidi. L'area di indagine rientra nell'areale di distribuzione (Banche dati naturalistiche Regione Piemonte)
<i>Actitis hypoleucos</i>	Piro piro piccolo	-	M reg, B, W irr	-	NT	Specie di ambienti fluviali, presente in migrazione. L'area di indagine rientra nell'areale di distribuzione (Banche dati naturalistiche Regione Piemonte)
<i>Aegithalos caudatus</i>	Codibugnolo	-	S, B, M reg, W	-	LC	Si rinviene in Boschi di varia natura e aree agricole intervallate da vegetazione naturale. L'area di indagine rientra nell'areale di distribuzione (Banche dati naturalistiche Regione Piemonte)
<i>Alcedo atthis</i>	Martin pescatore	X	S, B, W	AII.I	LC	La specie è legata alle zone umide quali canali, fiumi, laghi di pianura o collina. Frequenta anche lagune costiere (www.iucn.it). L'area di indagine rientra nell'areale di distribuzione (Banche dati naturalistiche Regione Piemonte)
<i>Anas acuta</i>	Codone	-	M reg, W	-	NA	Frequenta zone umide d'acqua dolce o salmastre. L'area di indagine rientra nell'areale di distribuzione (Banche dati naturalistiche Regione Piemonte)
<i>Anas clypeata</i>	Mestolone	X	M reg, W	-	(VU) D1	Frequenta zone umide d'acqua dolce o salmastre. L'area di indagine rientra nell'areale di distribuzione (Banche dati naturalistiche Regione Piemonte)
<i>Anas crecca</i>	Alzavola	X	M reg, W	-	(EN) D	Frequenta zone umide d'acqua dolce o salmastre. L'area di indagine rientra nell'areale di distribuzione (Banche dati naturalistiche Regione Piemonte)
<i>Anas penelope</i>	Fischione	-	M reg, W	-	N.A.	Frequenta zone umide d'acqua dolce o salmastre. L'area di indagine rientra nell'areale di distribuzione (Banche dati naturalistiche Regione Piemonte)
<i>Tadorna ferruginea</i>	Casarca	-	M irr (esc?)	-	-	Frequenta zone umide d'acqua dolce o salmastre. L'area di indagine rientra nell'areale di distribuzione (Banche dati naturalistiche Regione Piemonte)

NOME SCIENTIFICO	NOME COMUNE	ZSC IT110051	FENOLOGIA IN PROVINCIA DI CUNEO (HTTP://WWW.CUNEO BIRDING.IT/).	DIR. 2009/147/CE	CLASSIFICAZIONE IUCN LISTA ROSSA ITALIANA 2013	PRESENZA NELL' AREA OGGETTO DI VALUTAZIONE
<i>Tadorna tadorna</i>	Volpoca	-	M reg, W irr	-	(VU) D	Frequenta zone umide salmastre o d'acqua dolce. L'area di indagine rientra nell'areale di distribuzione (Banche dati naturalistiche Regione Piemonte)
<i>Anas strepera</i>	Canapiglia	-	M reg, W	-	(VU) D	Frequenta zone umide d'acqua dolce o salmastre. L'area di indagine rientra nell'areale di distribuzione (Banche dati naturalistiche Regione Piemonte)
<i>Anas platyrhynchos</i>	Germano reale	-	S, B, M reg, W	-	LC	Frequenta zone umide d'acqua dolce o salmastre. L'area di indagine rientra nell'areale di distribuzione (Banche dati naturalistiche Regione Piemonte)
<i>Anas querquedula</i>	Marzaiola	X	M reg, B irr	-	(VU) C2a(i); D1	Frequenta zone umide d'acqua dolce o salmastre. L'area di indagine rientra nell'areale di distribuzione (Banche dati naturalistiche Regione Piemonte)
<i>Aythya ferina</i>	Moriglione	X	M reg, W, B occ	-	(EN) C1	Frequenta zone umide d'acqua dolce o salmastre. L'area di indagine rientra nell'areale di distribuzione (Banche dati naturalistiche Regione Piemonte)
<i>Aythya fuligula</i>	Moretta	-	M reg, W, B	-	(VU) D	Frequenta zone umide d'acqua dolce o salmastre. L'area di indagine rientra nell'areale di distribuzione (Banche dati naturalistiche Regione Piemonte)
<i>Netta rufina</i>	Fistione turco	-	M irr, W occ, B occ	-	(EN) D	Frequenta zone umide d'acqua dolce o salmastre. L'area di indagine rientra nell'areale di distribuzione (Banche dati naturalistiche Regione Piemonte)
<i>Aythya nyroca</i>	Moretta tabaccata	X	M reg, W irr, B (estinto)	All.I	(EN) D	Frequenta zone umide d'acqua dolce o salmastre. L'area di indagine rientra nell'areale di distribuzione (Banche dati naturalistiche Regione Piemonte)
<i>Tringa erythropus</i>	Totano moro	-	M reg	-	-	Frequenta zone umide d'acqua dolce o salmastre. L'area di indagine rientra nell'areale di distribuzione (Banche dati naturalistiche Regione Piemonte)

NOME SCIENTIFICO	NOME COMUNE	ZSC IT110051	FENOLOGIA IN PROVINCIA DI CUNEO (HTTP://WWW.CUNEO BIRDING.IT/).	DIR. 2009/147/CE	CLASSIFICAZIONE IUCN LISTA ROSSA ITALIANA 2013	PRESENZA NELL' AREA OGGETTO DI VALUTAZIONE
<i>Casmerodius albus</i>	Airone bianco maggiore	-	M reg, W	AII.I	NT (D)	Nidifica in zone umide dolci o salmastre. In migrazione e svernamento frequenta aree agricole. L'area di indagine rientra nell'areale di distribuzione (Banche dati naturalistiche Regione Piemonte)
<i>Ardea cinerea</i>	Airone cenerino	-	S, B, M reg, W	-	LC	Nidifica in boschi planiziali di alto fusto. In svernamento presente lungo corpi idrici e aree agricole. L'area di indagine rientra nell'areale di distribuzione (Banche dati naturalistiche Regione Piemonte)
<i>Ardea purpurea</i>	Airone rosso	-	M reg, B irr	AII.I	LC	Nell'area di indagine presenza in migrazione non a fini riproduttivi. L'area di indagine rientra nell'areale di distribuzione (Banche dati naturalistiche Regione Piemonte)
<i>Ardeola ralloides</i>	Sgarza ciuffetto	-	M reg	AII.I	LC	Presente presso i bacini umidi in migrazione. L'area di indagine rientra nell'areale di distribuzione (Banche dati naturalistiche Regione Piemonte)
<i>Botaurus stellaris</i>	Tarabuso	-	M reg, W	AII.I	(EN) D	Presenza possibile in migrazione presso i bacini umidi. L'area di indagine rientra nell'areale di distribuzione (Banche dati naturalistiche Regione Piemonte)
<i>Ixobrychus minutus</i>	Tarabusino	X	M reg, B	AII.I	(VU) C1	Nidifica in zone umide d'acqua dolce, ferma o corrente. Si rinviene prevalentemente presso laghi e stagni eutrofici, con abbondante vegetazione (www.iucn.it). Presente anche come nidificante (PdG sito IT110051).
<i>Egretta garzetta</i>	Garzetta	X	M reg, B, W	AII.I	LC	Frequenta boschi igrofilii in nidificazione. Ambienti agrari in periodo migratorio o in alimentazione. L'area di indagine rientra nell'areale di distribuzione (Banche dati naturalistiche Regione Piemonte)
<i>Nycticorax nycticorax</i>	Nitticora	X	M reg, B, W occ	AII.I	(VU) A2be	Presente in alimentazione e migrazione. L'area di indagine rientra nell'areale di distribuzione (Banche dati naturalistiche Regione Piemonte)

NOME SCIENTIFICO	NOME COMUNE	ZSC IT110051	FENOLOGIA IN PROVINCIA DI CUNEO (HTTP://WWW.CUNEO BIRDING.IT/).	DIR. 2009/147/CE	CLASSIFICAZIONE IUCN LISTA ROSSA ITALIANA 2013	PRESENZA NELL' AREA OGGETTO DI VALUTAZIONE
<i>Bubulcus ibis</i>	Airone guardabuoi	-	M reg, W irr	-	LC	Frequenta zone umide in nidificazione. Ambienti agrari in periodo migratorio o in alimentazione. Presente in svernamento. L'area di indagine rientra nell'areale di distribuzione (Banche dati naturalistiche Regione Piemonte)
<i>Asio otus</i>	Gufo comune	-	S, B, W, M reg	-	LC	Ambienti agrari diversificati e boschi di latifoglie. Potenzialmente nidificante nell'area di indagine. L'area di indagine rientra nell'areale di distribuzione (Banche dati naturalistiche Regione Piemonte)
<i>Otus scops</i>	Assiolo	-	B, M reg	-	LC	Ambienti agrari diversificati e boschi di latifoglie. Potenzialmente nidificante nell'area di indagine. L'area di indagine rientra nell'areale di distribuzione (Banche dati naturalistiche Regione Piemonte)
<i>Athene noctua</i>	Civetta	-	S.B	-	LC	Nidifica in centri urbani, aree rurali ricche di siti riproduttivi, come fienili e cascinali, e in aree aperte aride (www.iucn.it). Potenzialmente nidificante nell'area di indagine. L'area di indagine rientra nell'areale di distribuzione (Banche dati naturalistiche Regione Piemonte)
<i>Burhinus oedicephalus</i>	Occhione	-	M irr, B (estinto)	All.I	(VU) C1	Estinto come nidificante in provincia. Potenzialmente presente in migrazione ma specie rara. L'area di indagine rientra nell'areale di distribuzione (Banche dati naturalistiche Regione Piemonte)
<i>Buteo buteo</i>	Poiana	-	S, B, M reg, W	-	LC	Frequenta le aree boscate. In alimentazione aree agrarie e ambienti diversificati. L'area di indagine rientra nell'areale di distribuzione (Banche dati naturalistiche Regione Piemonte)

NOME SCIENTIFICO	NOME COMUNE	ZSC IT110051	FENOLOGIA IN PROVINCIA DI CUNEO (HTTP://WWW.CUNEO BIRDING.IT/).	DIR. 2009/147/CE	CLASSIFICAZIONE IUCN LISTA ROSSA ITALIANA 2013	PRESENZA NELL' AREA OGGETTO DI VALUTAZIONE
<i>Calidris alpina</i>	Piovanello pancianera	-	M reg, W irr	AII.I	-	Durante la migrazione frequenta coste sabbiose o fangose, estuari, lagune, rive di laghi, stagni e rive di fiumi, pianure inondate. Presente in migrazione presso i bacini nell'area di indagine. L'area di indagine rientra nell'areale di distribuzione (Banche dati naturalistiche Regione Piemonte)
<i>Calidris canutus</i>	Piovanello comune	-	M reg	-	-	Presente in migrazione presso i bacini idrici nell'area di indagine L'area di indagine rientra nell'areale di distribuzione (Banche dati naturalistiche Regione Piemonte)
<i>Calidris minuta</i>	Gambecchio comune	-	M reg, W irr	-	-	Si rinviene in zone umide costiere ed interne. L'area di indagine rientra nell'areale di distribuzione (Banche dati naturalistiche Regione Piemonte)
<i>Calidris temminckii</i>	Gambecchio nano	-	M reg	-	-	Si rinviene in zone umide costiere ed interne. L'area di indagine rientra nell'areale di distribuzione (Banche dati naturalistiche Regione Piemonte)
<i>Tringa glareola</i>	Piro piro boschereccio	X	M reg	AII.I	-	Presente in migrazione nelle aree umide in esame. L'area di indagine rientra nell'areale di distribuzione (Banche dati naturalistiche Regione Piemonte)
<i>Tringa ochropus</i>	Piro piro culbianco	-	M reg, W	-	-	In migrazione e svernamento si insedia utilizza zone umide dell'entroterra e costiere d'acqua dolce, come rive di fiumi e laghi, marcite, risaie, zone temporaneamente allagate. Potenzialmente presente in migrazione nelle aree in esame. L'area di indagine rientra nell'areale di distribuzione (Banche dati naturalistiche Regione Piemonte)

NOME SCIENTIFICO	NOME COMUNE	ZSC IT110051	FENOLOGIA IN PROVINCIA DI CUNEO (HTTP://WWW.CUNEO BIRDING.IT/).	DIR. 2009/147/CE	CLASSIFICAZIONE IUCN LISTA ROSSA ITALIANA 2013	PRESENZA NELL' AREA OGGETTO DI VALUTAZIONE
<i>Tringa totanus</i>	Pettegola	-	M reg	-	LC	Specie legata ad ambienti prativi umidi o allagati, evita ghiaccio, neve e ambienti eccessivamente aridi. Nella stagione riproduttiva esige suolo saturo d'acqua, frequentando paludi costiere, aree erbose allagate o inondate, pascoli umidi, estuari, cave allagate. Potenzialmente Presente in migrazione nelle aree umide in esame (in particolare l'area della ex cava). L'area di indagine rientra nell'areale di distribuzione (Banche dati naturalistiche Regione Piemonte)
<i>Charadrius dubius</i>	Corriere piccolo	-	M reg, B	-	NT	Possibile presenza in migrazione. L'area di indagine rientra nell'areale di distribuzione (Banche dati naturalistiche Regione Piemonte)
<i>Charadrius hiaticula</i>	Corriere grosso	-	M reg	-	-	Possibile presenza in migrazione. L'area di indagine rientra nell'areale di distribuzione (Banche dati naturalistiche Regione Piemonte)
<i>Chlidonias hybrida</i>	Mignattino piombato	X	M reg	AII.I	(VU) D1	Frequenta zone umide d'acqua dolce. Presenza probabile in migrazione nei bacini idrici dell'area in esame. L'area di indagine rientra nell'areale di distribuzione (Banche dati naturalistiche Regione Piemonte)
<i>Chlidonias leucopterus</i>	Mignattino alibianche	-	M irr (reg)	-	(EN) D	Di recente immigrazione in Italia. Nidifica nelle risaie del vercellese (www.iucn.it). Nell'area in esame può essere presente in periodo migratorio. L'area di indagine rientra nell'areale di distribuzione (Banche dati naturalistiche Regione Piemonte)
<i>Chlidonias niger</i>	Mignattino	X	M reg	AII.I	(EN) D	Nidifica nelle risaie. Predilige acque dolci, occasionalmente salmastre, piuttosto profonde o stagni, laghi, fossi e canali con ricca vegetazione acquatica, anse di fiumi, paludi, prati allagati. Nell'area in esame può essere presente in periodo migratorio nelle zone umide. L'area di indagine rientra nell'areale di distribuzione (Banche dati naturalistiche Regione Piemonte)

NOME SCIENTIFICO	NOME COMUNE	ZSC IT110051	FENOLOGIA IN PROVINCIA DI CUNEO (HTTP://WWW.CUNEO BIRDING.IT/).	DIR. 2009/147/CE	CLASSIFICAZIONE IUCN LISTA ROSSA ITALIANA 2013	PRESENZA NELL' AREA OGGETTO DI VALUTAZIONE
<i>Chroicocephalus ridibundus</i>	Gabbiano comune	-	M reg, W	-	LC	Ambienti salmatri e d'acqua dolce. Nell'area in esame può essere presente in periodo migratorio nelle zone umide. L'area di indagine rientra nell'areale di distribuzione (Banche dati naturalistiche Regione Piemonte)
<i>Sterna hirundo</i>	Sterna comune	X	M reg, B	AII.I	LC	Ambienti salmatri e d'acqua dolce. Nell'area in esame può essere presente in periodo migratorio nelle zone umide. L'area di indagine rientra nell'areale di distribuzione (Banche dati naturalistiche Regione Piemonte)
<i>Ciconia ciconia</i>	Cicogna bianca	-	S, B (reintrodotta), M reg, W	AII.I	LC	Nidifica in ambienti aperti erbosi e alberati, in cascinali o centri urbani rurali, in vicinanza di aree umide dove si alimenta. L'area di indagine rientra nell'areale di distribuzione (Banche dati naturalistiche Regione Piemonte)
<i>Ciconia nigra</i>	Cicogna nera	-	M reg, W occ	AII.I	(VU) D	Presente in migrazione, anche se rara (PdG IT110051) L'area di indagine rientra nell'areale di distribuzione (Banche dati naturalistiche Regione Piemonte)
<i>Grus grus</i>	Gru	-	M reg, W irr	AII.I	RE	Possibile presenza in migrazione. L'area di indagine rientra nell'areale di distribuzione (Banche dati naturalistiche Regione Piemonte)
<i>Himantopus himantopus</i>	Cavaliere d'Italia	X	M reg, B	AII.I	LC	Zone umide d'acqua dolce o salmastra con acque poco profonde. Presenza possibile in migrazione nelle aree in esame. L'area di indagine rientra nell'areale di distribuzione (Banche dati naturalistiche Regione Piemonte)
<i>Phalacrocorax carbo</i>	Cormorano	X	M reg, W	-	LC	Presenza possibile in migrazione nelle aree in esame (zone umide). L'area di indagine rientra nell'areale di distribuzione (Banche dati naturalistiche Regione Piemonte)

NOME SCIENTIFICO	NOME COMUNE	ZSC IT110051	FENOLOGIA IN PROVINCIA DI CUNEO (HTTP://WWW.CUNEO BIRDING.IT/).	DIR. 2009/147/CE	CLASSIFICAZIONE IUCN LISTA ROSSA ITALIANA 2013	PRESENZA NELL' AREA OGGETTO DI VALUTAZIONE
<i>Pluvialis apricaria</i>	Piviere dorato	X	M reg, W	All.I	-	Presente in periodo migratorio o in svernamento negli ambienti agrari dell'area in esame. L'area di indagine rientra nell'areale di distribuzione (Banche dati naturalistiche Regione Piemonte)
<i>Vanellus vanellus</i>	Pavoncella	X	M reg, B, W	-	LC	Nidifica in ambienti erbosi aperti, preferibilmente umidi o allagati. Potenzialmente presente negli ambienti litrofi alle aree umide in esame (ex-cava).. L'area di indagine rientra nell'areale di distribuzione (Banche dati naturalistiche Regione Piemonte)
<i>Podiceps cristatus</i>	Svasso maggiore	-	S, B, M reg, W	-	LC	Frequenta zone umide d'acqua dolce, Segnalato come nidificante nei bacini idrici del sito Natura 2000. L'area di indagine rientra nell'areale di distribuzione (Banche dati naturalistiche Regione Piemonte)
<i>Podiceps nigricollis</i>	Svasso piccolo	-	M irr (reg?)	-	-	Frequenta zone umide d'acqua dolce in periodo migratorio. L'area di indagine rientra nell'areale di distribuzione (Banche dati naturalistiche Regione Piemonte)
<i>Coccothraustes coccothraustes</i>	Frosone	-	M reg, B, W	-	LC	Potenzialmente presente nelle aree agricole e aree boscate non come nidificante. L'area di indagine rientra nell'areale di distribuzione (Banche dati naturalistiche Regione Piemonte)
<i>Coturnix coturnix</i>	Quaglia	-	M reg, B	-	DD	Sì, possibile negli ambienti aperti tra i 1000 e i 1500 m, fino a quote superiori 2000 m L'area di indagine rientra nell'areale di distribuzione (Banche dati naturalistiche Regione Piemonte)
<i>Pernis apivorus</i>	Falco pecchiaiolo	-	M reg, B	All. I	LC	Sì, possibile in migrazione negli ambienti boschivi e negli ambienti aperti fino a 2000 m. L'area di indagine rientra nell'areale di distribuzione (Banche dati naturalistiche Regione Piemonte)
<i>Circaetus gallicus</i>	Biancone	-	M reg, B	All.I	(VU) D1	Sì, possibile in migrazione negli ambienti aperti. L'area di indagine rientra nell'areale di distribuzione (Banche dati naturalistiche Regione Piemonte)

NOME SCIENTIFICO	NOME COMUNE	ZSC IT110051	FENOLOGIA IN PROVINCIA DI CUNEO (HTTP://WWW.CUNEO BIRDING.IT/).	DIR. 2009/147/CE	CLASSIFICAZIONE IUCN LISTA ROSSA ITALIANA 2013	PRESENZA NELL' AREA OGGETTO DI VALUTAZIONE
<i>Circus aeruginosus</i>	Falco di palude	X	M reg	All.I	(VU) D1	Presente in periodo migratorio, per assenza ambienti idonei. L'area di indagine rientra nell'areale di distribuzione (Banche dati naturalistiche Regione Piemonte)
<i>Circus cyaneus</i>	Albanella reale	X	M reg, W	All.I	NA	Sì, possibile per motivi trofici in migrazione e svernamento negli spazi aperti fino ai 2500 m. Vi sono segnalazioni in zona (Banche dati naturalistiche Regione Piemonte)
<i>Circus pygargus</i>	Albanella minore	X	M reg, B	All.I	(VU) D1	Presente in periodo migratorio segnalata anche in nidificazione. L'area di indagine rientra nell'areale di distribuzione (Banche dati naturalistiche Regione Piemonte)
<i>Accipiter nisus</i>	Sparviere	-	S, B, M reg, W	-	LC	Sì, probabile negli ambienti boschivi e aperti fino a 2500 m. L'area di indagine rientra nell'areale di distribuzione (Banche dati naturalistiche Regione Piemonte)
<i>Accipiter gentilis</i>	Astore	-	S, B, M reg, W	-	LC	Sì, possibile negli ambienti boschivi e aperti fino a 2500 m. Vi sono segnalazioni in zona (Banche dati naturalistiche Regione Piemonte)
<i>Falco tinnunculus</i>	Gheppio	-	S, B, M reg, W	-	LC	Sì, probabile negli ambienti aperti fino a 2500-3000 m. L'area di indagine rientra nell'areale di distribuzione (Banche dati naturalistiche Regione Piemonte)
<i>Falco columbarius</i>	Smeriglio	-	M reg, W	-	DD	Utilizza aree aperte come pascoli o aree agricole. Nell'area in esame è potenzialmente presente in alimentazione Vi sono segnalazioni in zona (Banche dati naturalistiche Regione Piemonte)

NOME SCIENTIFICO	NOME COMUNE	ZSC IT110051	FENOLOGIA IN PROVINCIA DI CUNEO (HTTP://WWW.CUNEO BIRDING.IT/).	DIR. 2009/147/CE	CLASSIFICAZIONE IUCN LISTA ROSSA ITALIANA 2013	PRESENZA NELL' AREA OGGETTO DI VALUTAZIONE
<i>Falco subbuteo</i>	Lodolaio	-	M reg, B		LC	Utilizza zone boschive o alberate di varia natura intervallate da aree aperte come pascoli o aree agricole, ma anche brughiere e praterie naturali. Nell'area in esame è presente in alimentazione. Vi sono segnalazioni in zona (Banche dati naturalistiche Regione Piemonte)
<i>Falco peregrinus</i>	Falco pellegrino	-	S, B, M reg, W	All. I	LC	Sì, possibile negli ambienti aperti per motivi trofici (nidificazioni sulle pareti rocciose fino a 2000 m); (svernante fino a 1500m). Vi sono segnalazioni in zona (Banche dati naturalistiche Regione Piemonte)
<i>Milvus migrans</i>	Nibbio bruno	X	M reg, B	All.I	NT	Frequenta boschi misti di latifoglie, nelle vicinanze di siti di alimentazione come aree aperte terrestri o acquatiche, spesso discariche a cielo aperto o allevamenti ittici e avicoli. Presenza possibile anche in riproduzione. Vi sono segnalazioni in zona (Banche dati naturalistiche Regione Piemonte)
<i>Milvus milvus</i>	Nibbio reale	-	M reg, W occ	All.I	(VU) D1	Nidifica in boschi maturi di latifoglie o conifere con presenza di vasti spazi aperti incolti o coltivati utilizzati per cacciare (www.iucn.it).. Presente in migrazione. Vi sono segnalazioni in zona (Banche dati naturalistiche Regione Piemonte)
<i>Columba palumbus</i>	Colombaccio	-	M reg, B, W	-	LC	Sì, possibile negli ambienti boschivi fino a 2000 m anche se predilige quote inferiori (500-1000 m). L'area di indagine rientra nell'areale di distribuzione (Banche dati naturalistiche Regione Piemonte)
<i>Columba livia</i>	Piccione selvatico	-	S,B	-	DD	Specie ad ampia diffusione urbana e in ambito rurale. Vi sono segnalazioni in zona (Banche dati naturalistiche Regione Piemonte)
<i>Columba oenas</i>	Colombella	-	B, W, M reg	-	(VU) D1	Utilizza boschi di varia natura per la nidificazione. Vi sono segnalazioni in zona (Banche dati naturalistiche Regione Piemonte)

NOME SCIENTIFICO	NOME COMUNE	ZSC IT110051	FENOLOGIA IN PROVINCIA DI CUNEO (HTTP://WWW.CUNEO BIRDING.IT/).	DIR. 2009/147/CE	CLASSIFICAZIONE IUCN LISTA ROSSA ITALIANA 2013	PRESENZA NELL' AREA OGGETTO DI VALUTAZIONE
<i>Cuculus canorus</i>	Cuculo	-	B, M reg	-	LC	Sì, possibile negli ambienti boschivi fino a 2000 m. L'area di indagine rientra nell'areale di distribuzione (Banche dati naturalistiche Regione Piemonte)
<i>Parus caeruleus</i>	Cinciarella	-	S, B, M reg	-	LC	Specie ad ampia valenza ecologica, frequenta un'ampia varietà di ambienti dalle aree agro-forestali alle aree verdi urbane (www.iucn.it).. Vi sono segnalazioni in zona (Banche dati naturalistiche Regione Piemonte)
<i>Cygnus cygnus</i>	Cigno selvatico	-	A	-	-	Specie accidentale allo stato libero.. Vi sono segnalazioni in zona (Banche dati naturalistiche Regione Piemonte)
<i>Cygnus olor</i>	Cigno reale	-	S, B (introdotto), W irr	-	NA	Specie introdotta presente in laghetti e corsi d'acqua. Vi sono segnalazioni in zona (Banche dati naturalistiche Regione Piemonte)
<i>Strix aluco</i>	Allocco	-	S, B	-	LC	Sì, possibile negli ambienti boschivi e aperti fino a 1500-2000 m anche se predilige quote inferiori. Vi sono segnalazioni in zona (Banche dati naturalistiche Regione Piemonte)
<i>Apus apus</i>	Rondone comune	-	M reg, B	-	LC	Sì, possibile anche se predilige ambienti antropofili a quote inferiori a 1500m. L'area di indagine rientra nell'areale di distribuzione (Banche dati naturalistiche Regione Piemonte)
<i>Alauda arvensis</i>	Allodola	-	B, W, M reg	-	(VU) A2bc	Sì, possibile negli ambienti aperti fino a 2000-2500 m anche in periodo riproduttivo anche se predilige quote inferiori (0-2000 m). L'area di indagine rientra nell'areale di distribuzione (Banche dati naturalistiche Regione Piemonte)
<i>Hirundo rustica</i>	Rondine	-	M reg, B, W occ	-	NT	Presente in nidificazione sia in ambienti rurali che in centri urbani. Vi sono segnalazioni in zona (Banche dati naturalistiche Regione Piemonte)

NOME SCIENTIFICO	NOME COMUNE	ZSC IT110051	FENOLOGIA IN PROVINCIA DI CUNEO (HTTP://WWW.CUNEO BIRDING.IT/).	DIR. 2009/147/CE	CLASSIFICAZIONE IUCN LISTA ROSSA ITALIANA 2013	PRESENZA NELL' AREA OGGETTO DI VALUTAZIONE
<i>Delichon urbica</i>	Balestruccio	-	M reg, B	-	Non valutato	Sì, possibile negli ambienti aperti fino a 2000-2500 m. In ambiente alpino può nidificare su pareti rocciose fino a 2000m. L'area di indagine rientra nell'areale di distribuzione (Banche dati naturalistiche Regione Piemonte)
<i>Anthus trivialis</i>	Prispolone	-	B, M reg	-	(VU) A2bc	Sì, possibile negli ambienti umidi e aperti fino a 2000-2500 m anche come nidificante. L'area di indagine rientra nell'areale di distribuzione (Banche dati naturalistiche Regione Piemonte)
<i>Anthus spinoletta</i>	Spioncello	-	S, B, W, M reg	-	LC	Sì, possibile negli ambienti aperti fino a 3000 m anche come nidificante (svernante fino a 1000 m). L'area di indagine rientra nell'areale di distribuzione (Banche dati naturalistiche Regione Piemonte)
<i>Motacilla cinerea</i>	Ballerina gialla	-	S, B, M reg, W	-	LC	Sì, possibile negli ambienti umidi e aperti fino a 2000-2500 m anche come nidificante (svernante fino a 1500 m) . L'area di indagine rientra nell'areale di distribuzione (Banche dati naturalistiche Regione Piemonte)
<i>Motacilla alba</i>	Ballerina bianca	-	S, B, W, M reg	-	LC	Sì, possibile negli ambienti umidi e aperti fino a 2000-2500 m anche come nidificante (svernante fino a 1500 m). L'area di indagine rientra nell'areale di distribuzione (Banche dati naturalistiche Regione Piemonte)
<i>Porzana porzana</i>	Voltolino	X	M reg	All.I	DD	Presente in migrazione. Utilizza gli ambienti umidi. Vi sono segnalazioni in zona (Banche dati naturalistiche Regione Piemonte)
<i>Troglodytes troglodytes</i>	Scricciolo	-	S, B, M reg, W	-	LC	Sì, possibile negli ambienti boschivi e umidi i fino a 2000-2500 m anche come nidificante (svernante fino a 2000 m). L'area di indagine rientra nell'areale di distribuzione (Banche dati naturalistiche Regione Piemonte)

NOME SCIENTIFICO	NOME COMUNE	ZSC IT110051	FENOLOGIA IN PROVINCIA DI CUNEO (HTTP://WWW.CUNEO BIRDING.IT/).	DIR. 2009/147/CE	CLASSIFICAZIONE IUCN LISTA ROSSA ITALIANA 2013	PRESENZA NELL' AREA OGGETTO DI VALUTAZIONE
<i>Prunella modularis</i>	Passera scopaiola	-	S, B, M reg, W	-	LC	Presenza possibile in pianura nel periodo invernale. Utilizza spazi aperti. L'area di indagine rientra nell'areale di distribuzione (Banche dati naturalistiche Regione Piemonte)
<i>Erithacus rubecula</i>	Pettiroso	-	S, B, M reg, W	-	LC	Sì, probabile negli ambienti boschivi i fino a 1500-2000m anche come nidificante (svernante fino a 1500 m). L'area di indagine rientra nell'areale di distribuzione (Banche dati naturalistiche Regione Piemonte)
<i>Passer italiae</i>	Passera d'Italia	-	S,B	-	(VU) A2bc	Specie diffusa in ambienti urbanizzati. Vi sono segnalazioni in zona (Banche dati naturalistiche Regione Piemonte)
<i>Passer montanus</i>	Passera mattugia	-	S, B, M reg, W	-	(VU) A2bc	Utilizza gli ambienti agrari ma anche gli ambienti urbanizzati. Vi sono segnalazioni in zona (Banche dati naturalistiche Regione Piemonte)
<i>Phoenicurus ochrurus</i>	Codiroso spazzacamino	-	S, B, M reg, W	-	LC	Sì, possibile negli ambienti aperti fino a 2500-3000 m anche come nidificante (svernante fino a 1500 m). L'area di indagine rientra nell'areale di distribuzione (Banche dati naturalistiche Regione Piemonte)
<i>Saxicola rubetra</i>	Stiaccino	-	M reg, B	-	LC	Sì, possibile negli ambienti aperti fino a 2000-2500 m anche come nidificante. L'area di indagine rientra nell'areale di distribuzione (Banche dati naturalistiche Regione Piemonte)
<i>Oenanthe oenanthe</i>	Culbianco	-	M reg, B	-	NT	Sì, possibile nelle praterie rupestri fino a 2000-2500 m anche come nidificante. L'area di indagine rientra nell'areale di distribuzione (Banche dati naturalistiche Regione Piemonte)
<i>Oriolus oriolus</i>	Rigogolo	-	M reg, B	-	LC	Presente nell'area in esame anche come nidificante. Utilizza aree agricole miste a vegetazione naturale, boschi misti, frutteti. Vi sono segnalazioni in zona (Banche dati naturalistiche Regione Piemonte)

NOME SCIENTIFICO	NOME COMUNE	ZSC IT110051	FENOLOGIA IN PROVINCIA DI CUNEO (HTTP://WWW.CUNEO BIRDING.IT/).	DIR. 2009/147/CE	CLASSIFICAZIONE IUCN LISTA ROSSA ITALIANA 2013	PRESENZA NELL' AREA OGGETTO DI VALUTAZIONE
<i>Turdus merula</i>	Merlo	-	S, B, M reg, W	-	LC	Sì, possibile in diversi ambienti (soprattutto boschivi) fino a 2000-2500 m anche come nidificante (svernante fino a 1500 m). L'area di indagine rientra nell'areale di distribuzione (Banche dati naturalistiche Regione Piemonte)
<i>Turdus pilaris</i>	Cesena	-	M reg, B, W	-	NT	Sì, possibile in diversi ambienti fino a 1500-2000 m sia come nidificante che svernante. Vi sono segnalazioni in zona (Banche dati naturalistiche Regione Piemonte)
<i>Phasianus colchicus</i>	Fagiano	-	S,B (introdotta)	-	NA	Specie soggetta a rilasci a scopo venatorio. Presente nelle aree agricole
<i>Perdix perdix</i>	Starna	-	S,B (ripopolata)	-	LC	Specie soggetta a ripopolamento a scopo venatorio. Presente nelle aree agricole
<i>Turdus philomelos</i>	Tordo bottaccio	-	M reg, B, W	-	LC	Sì, possibile in ambienti boschivi fino a 1500-2000 m anche come nidificante (svernante fino a 1500 m). L'area di indagine rientra nell'areale di distribuzione (Banche dati naturalistiche Regione Piemonte)
<i>Turdus iliacus</i>	Tordo sassello	-	M reg, W	-	NA	Sì, possibile in ambienti boschivi fino a 2000 m come svernante. Poche segnalazioni in zona (Banche dati naturalistiche Regione Piemonte)
<i>Turdus viscivorus</i>	Tordela	-	S, B, M reg	-	LC	Sì, possibile in ambienti boschivi e aperti fino a 2000-2500 m anche come nidificante (svernante fino a 1500 m). L'area di indagine rientra nell'areale di distribuzione (Banche dati naturalistiche Regione Piemonte)
<i>Sylvia atricapilla</i>	Capinera	-	M reg, B, W par	-	LC	Sì, predilige ambienti di pianura ma può essere presente negli ambienti boschivi fino a 1500-2000m anche come nidificante (svernante fino a 500 m). L'area di indagine rientra nell'areale di distribuzione (Banche dati naturalistiche Regione Piemonte)
<i>Phylloscopus bonelli</i>	Lul bianco	-	M reg, B	-	LC	Sì, possibile negli ambienti boschivi fino a 1500-2000m anche come nidificante. L'area di indagine rientra nell'areale di distribuzione (Banche dati naturalistiche Regione Piemonte)

NOME SCIENTIFICO	NOME COMUNE	ZSC IT110051	FENOLOGIA IN PROVINCIA DI CUNEO (HTTP://WWW.CUNEO BIRDING.IT/).	DIR. 2009/147/CE	CLASSIFICAZIONE IUCN LISTA ROSSA ITALIANA 2013	PRESENZA NELL' AREA OGGETTO DI VALUTAZIONE
<i>Phylloscopus collybita</i>	Lui piccolo	-	M reg, B, W	-	LC	Sì, possibile negli ambienti boschivi fino a 2000-2500m anche come nidificante (svernante fino a 1500 m). L'area di indagine rientra nell'areale di distribuzione (Banche dati naturalistiche Regione Piemonte)
<i>Regulus regulus</i>	Regolo	-	S, B, M reg, W	-	NT	Sì, possibile negli ambienti boschivi fino a 2000 m (anche come nidificante). Vi sono segnalazioni in zona (Banche dati naturalistiche Regione Piemonte)
<i>Regulus ignicapillus</i>	Fiorrancino	-	B, M reg, W	-	LC	Sì, possibile negli ambienti boschivi fino a 2000 m (nidificante fino a 1500 m). Poche segnalazioni in zona (Banche dati naturalistiche Regione Piemonte)
<i>Muscicapa striata</i>	Pigliamosche	-	M reg, B	-	LC	Sì, possibile in diversi ambienti fino a 2000 m anche come nidificante. Poche segnalazioni in zona (Banche dati naturalistiche Regione Piemonte)
<i>Parus major</i>	Cinciallegra	-	S, B, M reg	-	LC	Stanziale, frequenta un'ampia varietà di ambienti dalle aree agro-forestali alle aree verdi urbane (www.iucn.it). Vi sono segnalazioni in zona (Banche dati naturalistiche Regione Piemonte)
<i>Pica pica</i>	Gazza	-	S,B	-	LC	Stanziale ed adattabile, frequenta un'ampia varietà di ambienti. Vi sono segnalazioni in zona (Banche dati naturalistiche Regione Piemonte)
<i>Picus viridis</i>	Picchio verde	-	S,B	-	LC	Frequenta boschi, terreni coltivati, zone ad alberi sparsi, frutteti e parchi. Vi sono segnalazioni in zona (Banche dati naturalistiche Regione Piemonte)
<i>Dendrocopos major</i>	Picchio rosso maggiore	-	S,B	-	LC	Frequenta boschi, terreni coltivati, zone ad alberi sparsi, vigneti e anche parchi e giardini urbani (www.iucn.it). Vi sono segnalazioni in zona (Banche dati naturalistiche Regione Piemonte)
<i>Lanius collurio</i>	Averla piccola	X	M reg, B	All. I	(VU) A2bc	Sì, possibile in vari tipi di ambienti con vegetazione rada fino a 1500-2000 m anche come nidificante. Vi sono segnalazioni in zona (Banche dati naturalistiche Regione Piemonte)

NOME SCIENTIFICO	NOME COMUNE	ZSC IT110051	FENOLOGIA IN PROVINCIA DI CUNEO (HTTP://WWW.CUNEO BIRDING.IT/).	DIR. 2009/147/CE	CLASSIFICAZIONE IUCN LISTA ROSSA ITALIANA 2013	PRESENZA NELL' AREA OGGETTO DI VALUTAZIONE
<i>Garrulus glandarius</i>	Ghiandaia	-	S, B	-	LC	Sì, probabile negli ambienti boschivi fino a 1500-2000 m sia come nidificante che come svernante. L'area di indagine rientra nell'areale di distribuzione (Banche dati naturalistiche Regione Piemonte)
<i>Coracias garrulus</i>	Ghiandaia marina	-	M reg	-	(VU) D1	Specie rara segnalata in migrazione. Non si esclude la nidificazione nel sito Natura 2000 (PdG IT110051) Vi sono segnalazioni in zona (Banche dati naturalistiche Regione Piemonte)
<i>Corvus corone corone</i>	Cornacchia nera	-	S, B	-	LC	Sì, possibile negli ambienti aperti fino a 1500-2000m sia come nidificante che come svernante. L'area di indagine rientra nell'areale di distribuzione (Banche dati naturalistiche Regione Piemonte)
<i>Corvus corone cornix</i>	Cornacchia grigia	-	S, B	-	LC	Presente nelle aree agricole ed in una ampia varietà di ambienti. Vi sono segnalazioni in zona (Banche dati naturalistiche Regione Piemonte)
<i>Corvus frugilegus</i>	Corvo	-	M reg, W	-	-	Presenza possibile in svernamento nelle aree agricole. Vi sono segnalazioni in zona (Banche dati naturalistiche Regione Piemonte)
<i>Corvus monedula</i>	Taccola	-	S, B, M reg	-	LC	Si rinviene in ambito rurale e urbano. Vi sono segnalazioni in zona (Banche dati naturalistiche Regione Piemonte)
<i>Fringilla coelebs</i>	Fringuello	-	S, B, M reg, W	-	LC	Sì, possibile negli ambienti boschivi fino a 2000 m. L'area di indagine rientra nell'areale di distribuzione (Banche dati naturalistiche Regione Piemonte)
<i>Serinus serinus</i>	Verzellino	-	M reg, B, W par	-	LC	Sì, possibile negli ambienti semialberati termofili e versanti esposti fino a 2000 m. Vi sono segnalazioni in zona (Banche dati naturalistiche Regione Piemonte)
<i>Carduelis carduelis</i>	Cardellino	-	S, B, M reg, W	-	NT	Sì, possibile negli ambienti boschivi e aperti fino a 1500-2000 m sia come nidificante che come svernante. L'area di indagine rientra nell'areale di distribuzione (Banche dati naturalistiche Regione Piemonte)

NOME SCIENTIFICO	NOME COMUNE	ZSC IT110051	FENOLOGIA IN PROVINCIA DI CUNEO (HTTP://WWW.CUNEO BIRDING.IT/).	DIR. 2009/147/CE	CLASSIFICAZIONE IUCN LISTA ROSSA ITALIANA 2013	PRESENZA NELL' AREA OGGETTO DI VALUTAZIONE
<i>Erithacus rubecula</i>	Pettirosso	-	S, B, M reg, W	-	LC	Specie di ambiente boscato. Vi sono segnalazioni in zona (Banche dati naturalistiche Regione Piemonte)
<i>Carduelis cannabina</i>	Fanello	-	M reg, B, W	-	NT	Sì, possibile negli ambienti aperti fino a 2000-2500m come nidificante (fino a 1500m come svernante). L'area di indagine rientra nell'areale di distribuzione (Banche dati naturalistiche Regione Piemonte)
<i>Emberiza calandra</i>	Strillozzo	-	M reg, B, W par	-	LC	Segnato come presente nella campagna in esame (PdG IT110051). Vi sono segnalazioni in zona (Banche dati naturalistiche Regione Piemonte)
<i>Emberiza cia</i>	Zigolo muciatto	-	S, B, M reg, W	-	LC	Sì, possibile nei pendii xerici fino a 1500-1800 m sia come nidificante che come svernante. Vi sono segnalazioni in zona (Banche dati naturalistiche Regione Piemonte)
<i>Emberiza hortulana</i>	Ortolano	X	M reg, B	All. I	DD	Segnato come presente nella campagna in esame, anche se mancano segnalazioni recenti (PdG IT110051). Vi sono poche segnalazioni nelle zone limitrofe (Banche dati naturalistiche Regione Piemonte)
<i>Emberiza schoeniclus</i>	Migliarino di palude	-	M reg, W	-	NT	Frequenta zone umide d'acqua dolce o salmastra. Presente in migrazione presso i bacini idrici nell'area in esame. Vi sono segnalazioni in zona (Banche dati naturalistiche Regione Piemonte)

4.3.3.2.3 Erpetofauna

Nella tabella che segue si riporta la checklist degli anfibi e rettili potenzialmente presenti nell'area in esame.

Tra le specie anfibie presenti si segnalano il Rospo smeraldino, la sub-endemica Raganella italiana e la Rana dalmatina, tutte specie in All. IV Dir 92/43/CEE. La Rana dalmatina o Rana agile, in particolare, adotta come ambienti di elezione in pianura i boschi ripariali o comunque igrofili, anche se d'origine antropica, come ad esempio i pioppeti, o negli incolti ai margini dei campi. Le popolazioni di pianura sono più esposte al declino per la intensificazione dell'agricoltura, l'urbanizzazione e per la presenza di specie alloctone (in particolare gamberi). Nei fossati delle aree agricole e nei bacini umidi è potenzialmente presente in periodo riproduttivo il Tritone crestato italiano, elencato in All. II Dir. 92/43/CEE, indicatrice di ambienti idrici non inquinati. La specie è in costante diminuzione, subisce, infatti, la minaccia data dalla perdita di habitat riproduttivo, dovuta all'intensificazione dell'agricoltura, all'inquinamento agro-chimico, oltreché all'introduzione di pesci predatori e di specie alloctone quale il Gambero della Louisiana.

Per quanto riguarda i rettili tra le specie valutate potenzialmente presenti nell'area di analisi se ne contano 3 in All. IV della DIR. Habitat: Biacco (*Hierophis viridiflavus*), Lucertola muraiola (*Podarcis muralis*) e Ramarro occidentale (*Lacerta bilineata*), presenti nelle aree agricole.

Si segnala la nefasta presenza della Rana toro americana, specie alloctona, nota per essere un vettore della chitridiomicosi, infezione fungina che può causare la scomparsa di intere popolazioni di anfibi.

Tabella 4.4: Specie di Anfibi e Rettili potenzialmente presenti nell'area in esame (in grassetto le specie in Allegato II e IV Dir. 92/43/CEE)

GRUPPO	NOME SCIENTIFICO	NOME COMUNE	ZSC IT110051	DIR. 92/43/CEE (ALL. II E IV)	CLASSIFICAZIONE IUCN LISTA ROSSA ITALIANA 2013	PRESENZA NELL' AREA OGGETTO DI VALUTAZIONE
ANFIBI	<i>Bufo viridis</i>	Rospo smeraldino	X	IV	LC	Specie presente in una varietà di ambienti tra cui boschi, cespuglieti, vegetazione mediterranea, prati, parchi e giardini. Di solito si trova in aree umide con vegetazione fitta ed evita ampie aree aperte. Si riproduce in acque temporanee e permanenti (www.iucn.it). Vi sono segnalazioni in zona (Banche dati naturalistiche Regione Piemonte)
ANFIBI	<i>Bufo bufo</i>	Rospo comune	-	-	(VU) A2b	Specie adattabile presente in una varietà di ambienti, tra cui boschi, cespuglieti, vegetazione mediterranea, prati, parchi e giardini. Hanno bisogno di una discreta quantità d'acqua, presente anche nei torrenti. Si solito si trova in aree umide con vegetazione fitta ed evita ampie aree aperte. (www.iucn.it). Vi sono segnalazioni in zona (Banche dati naturalistiche Regione Piemonte)
ANFIBI	<i>Hyla intermedia</i>	Raganella italiana	X	IV	LC	Specie sub-endemica dell' Italia peninsulare e della Sicilia, con alcune popolazioni della Svizzera del sud e di una popolazione in Slovenia al confine con l'Italia. Presente a quote comprese tra il livello del mare e oltre 1850 m slm (www.iucn.it). Si trova nei prati, canneti, cespuglieti, macchie arboree. Vi sono segnalazioni in zona (Banche dati naturalistiche Regione Piemonte)
ANFIBI	<i>Lissotriton vulgaris</i>	Tritone punteggiato italiano	-	-	NT	Generalmente associata con ambienti boschivi (conifere, latifoglie e boschi misti). Specie adattabile, si trova anche in cespuglieti, prati, parchi e giardini in aree rurali ed urbane. Evita gli ambienti in cui sono presenti pesci. Si riproduce in acque basse lentiche e in canali di irrigazione (www.iucn.it). Vi sono segnalazioni in zona (Banche dati naturalistiche Regione Piemonte)

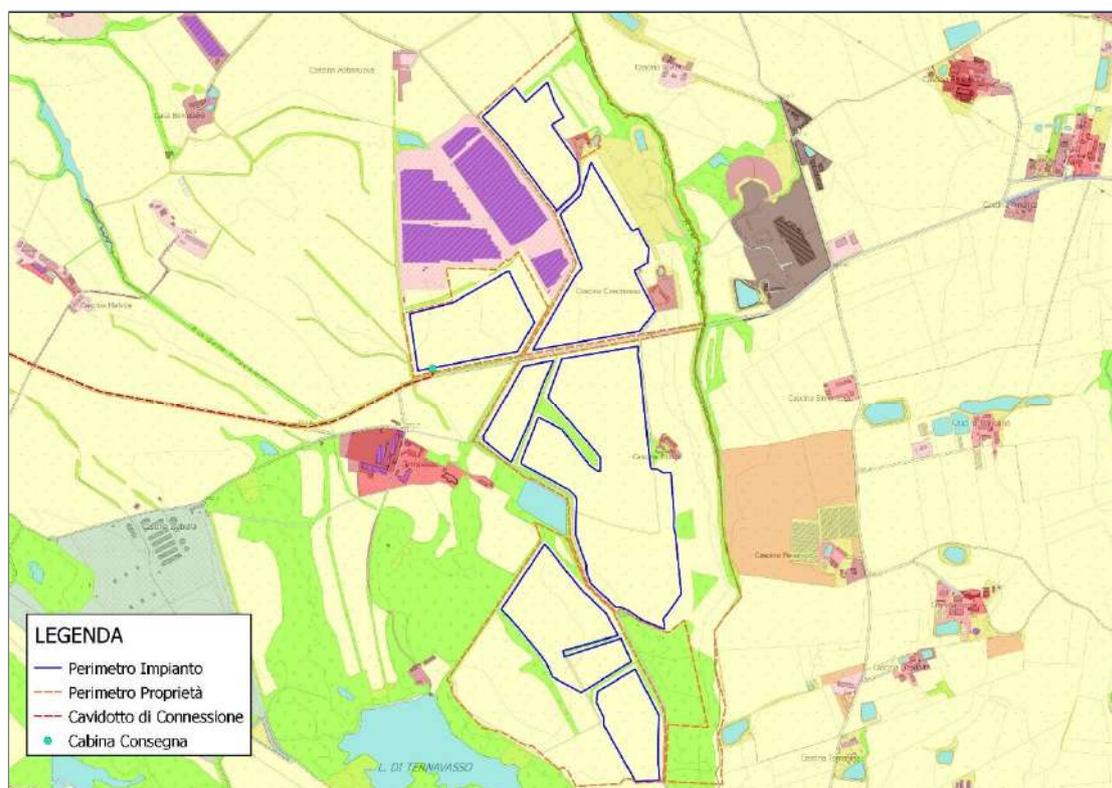
GRUPPO	NOME SCIENTIFICO	NOME COMUNE	ZSC IT-110051	DIR. 92/43/CEE (ALL. II E IV)	CLASSIFICAZIONE IUCN LISTA ROSSA ITALIANA 2013	PRESENZA NELL' AREA OGGETTO DI VALUTAZIONE
ANFIBI	<i>Triturus carniflex</i>	<i>Tritone crestato italiano</i>	X	II-IV	NT	Gli adulti sono legati agli ambienti acquatici per il periodo riproduttivo. Durante il periodo post-riproduttivo, vive in un'ampia varietà di habitat terrestri, dai boschi di latifoglie ad ambienti xerici fino ad ambienti modificati. La riproduzione avviene in acque ferme, permanenti e temporanee (www.iucn.it). Vi sono segnalazioni in zona (Banche dati naturalistiche Regione Piemonte)
ANFIBI	<i>Pelophylax kl. esculentus</i>	<i>Rana esculenta/less onae</i>	X	-	LC	Associata a pozze, canali, fiumi e torrenti a scorrimento lento. Assente dalle aree boschive e dai grandi corpi d' acqua. Presente anche in bacini artificiali e canali di irrigazione (www.iucn.it). (Vi sono segnalazioni in zona (Banche dati naturalistiche Regione Piemonte)
ANFIBI	<i>Lithobates catesbeianus</i>	Rana toro	-	-	N.A.	Specie alloctona. Nella pianura padana è presente la più grande popolazione europea frutto di ripetute introduzioni operate fino al 1937, mentre negli anni 1970 è stata introdotta al centro e al sud (www.iucn.it). Vi sono segnalazioni in zona (Banche dati naturalistiche Regione Piemonte)
ANFIBI	<i>Rana dalmatina</i>	<i>Rana dalmatina</i>	X	IV	LC	Vive per tutto l'anno in prati, campi e boschi, entrando in acqua solo per il periodo strettamente necessario alla riproduzione. In pianura vive nei boschi ripariali o comunque igrofilo, anche se d'origine antropica, come ad esempio i pioppeti, o negli incolti ai margini dei campi (www.iucn.it). Vi sono segnalazioni in zona (Banche dati naturalistiche Regione Piemonte)
RETTILI	<i>Coluber viridiflavus (=Hierophis viridiflavus)</i>	<i>Biacco</i>	-	IV	LC	Sì, possibile, frequenta ogni tipo di habitat naturale e semi-naturale. Predilige ambienti aridi, aperti e con buona copertura vegetazionale fino a 2100 m slm (www.iucn.it). Vi sono segnalazioni in zona (Banche dati naturalistiche Regione Piemonte)
RETTILI	<i>Podarcis muralis</i>	<i>Lucertola muraiola</i>	-	IV	LC	Sì, possibile in molti tipi di ambienti anche disturbati fino 2275 m slm (www.iucn.it). Vi sono segnalazioni in zona (Banche dati naturalistiche Regione Piemonte)
RETTILI	<i>Anguis fragilis (Anguis veronensis)</i>	Orbettino	-	-	LC	Sì, possibile. Specie terricola e fossoria, predilige una grande varietà di ambienti, di solito mesofili o perfino umidi fino 2300m slm (www.iucn.it). Non segnalata in zona (Banche dati naturalistiche Regione Piemonte)

GRUPPO	NOME SCIENTIFICO	NOME COMUNE	ZSC IT110051	DIR. 92/43/CEE (ALL. II E IV)	CLASSIFICAZIONE IUCN LISTA ROSSA ITALIANA 2013	PRESENZA NELL' AREA OGGETTO DI VALUTAZIONE
RETTILI	<i>Lacerta bilineata(=viridis)</i>	Ramarro occidentale	X	IV	LC	Sì, possibile. Predilige fasce ecotonali tra prato e bosco e tra prato e macchia, versanti aperti e soleggiati con rocce e cespugli fino a 2130 m slm (www.iucn.it). Vi sono segnalazioni in zona (Banche dati naturalistiche Regione Piemonte)
RETTILI	<i>Natrix natrix</i>	Natrice dal collare	-	-		Specie legata agli ambienti umidi ma anche in boschi, prati, pascoli, zone rocciose e aree antropizzate (www.iucn.it). Vi sono segnalazioni in zona (Banche dati naturalistiche Regione Piemonte)

4.4 SUOLO E USO DEL SUOLO

4.4.1 Uso del Suolo

Come si può evincere dalla seguente figura, le aree di impianto della futura Fattoria Solare, sono classificate dalla Carta Land Cover Piemonte 2021 (consultabile sul Geoportale della Regione Piemonte) come “*Seminativi in aree non irrigue*” (2.1.1.0.0.). Il cavidotto di connessione, che si svilupperà lungo la viabilità locale in modalità interrata, interessa aree classificate dalla carta Land Cover Piemonte come “*Altre Reti Stradali*” (1.2.2.0.0.)



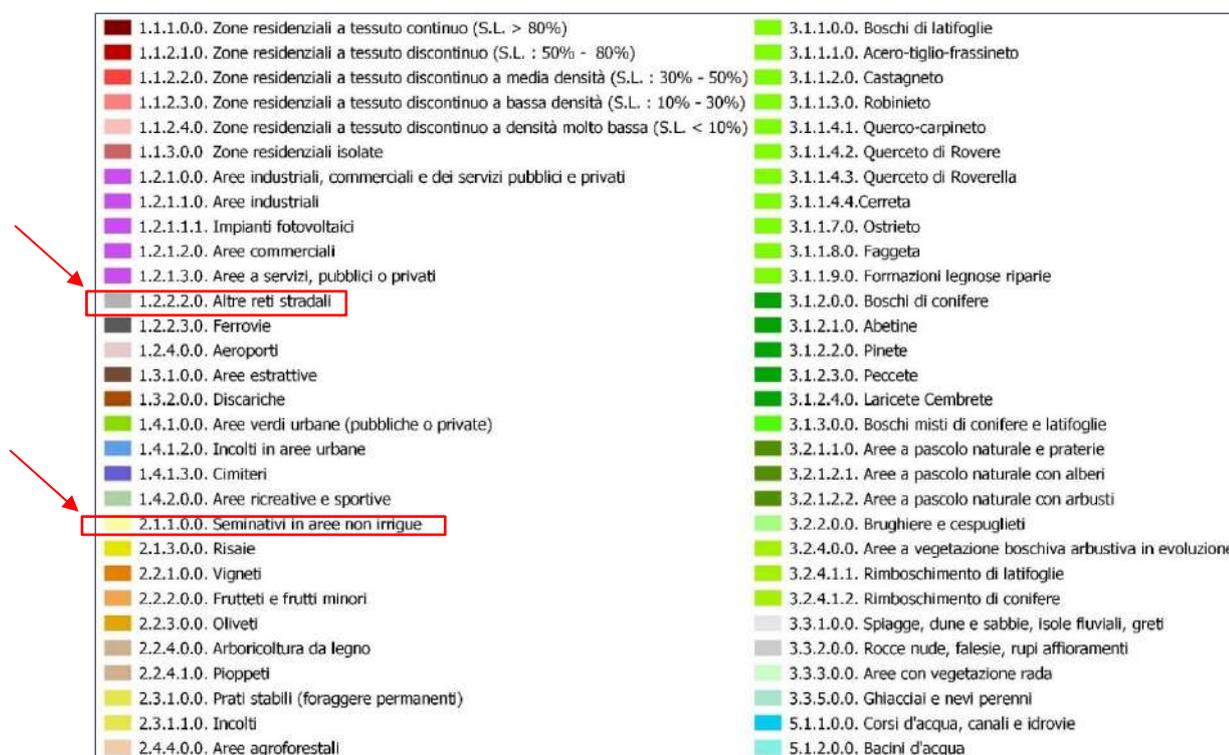


Figura 4.23: Inquadramento Area d' Impianto su Carta Land Cover Piemonte

Nell'immediato intorno dell'area d'impianto ed all'interno delle aree in diritto di superficie si rilevano porzioni di territorio classificate dalla Carta Land Cover Piemonte 2021 come:

- ✓ Robinieto;
- ✓ Aree a vegetazione boschiva arbustiva in evoluzione;
- ✓ Quercio-Carpineto;
- ✓ Prati Stabili (foraggiere permanenti);
- ✓ Bacini d'acqua;
- ✓ Zone residenziali isolate;

In merito agli elementi di uso del suolo evidenziati sopra si precisa che il layout di impianto è stato definito in modo tale da escludere dal perimetro definitivo tali aree, in particolare modo per le aree caratterizzate dalla presenza di vegetazione arbustiva e arborea, con lo scopo di conservare quanto più possibile l'integrità dello stato di fatto e gli elementi paesaggistici naturali che costituiscono questa porzione di territorio.

Si segnala infine che nelle immediate vicinanze ma esterne al perimetro dell'area in disponibilità, sono presenti elementi di uso del suolo identificati in

- ✓ Zone residenziali a tessuto discontinuo a densità molto bassa (S.L. < 10%);
- ✓ Aree Industriali.

All'interno delle aree di cui sopra è presente un impianto fotovoltaico di modeste dimensioni in direzione Nord Ovest rispetto all'area di impianto.

Oltre alle aree soprariportate si segnala la presenza di:

- ✓ Bacini d'acqua;
- ✓ Aree a vegetazione boschiva arbustiva in evoluzione;
- ✓ Quercio-Carpineto;
- ✓ Seminativi in aree non irrigue;

- ✓ Prati stabili (foraggiere permanenti);
- ✓ Frutteti e frutti minori;
- ✓ Corsi d’acqua, canali idrovie.

4.4.2 Aspetti Agronomici

Secondo quanto riportato dalla “Carta d’Uso dei Suoli” (1:50.000), il cui scopo è quello di differenziare le terre in base alla potenzialità produttive delle diverse tipologie pedologiche, l’area oggetto di studio ricade interamente all’interno della Classe II, che identifica “Suoli con alcune limitazioni che riducono la produzione delle colture agrarie”, con limitazioni di tipo “s1” ovvero “Limitazione di suolo: profondità utile per le radici delle piante” (si veda la figura nel seguito).



Figura 4.24: Estratto della “Carta d’uso dei suoli 1:50.000” della Regione Piemonte

Per quanto riguarda il pH del terreno preso in esame (si veda la figura nel seguito), esso risulta compreso negli intervalli 5,5-6,5, intervallo a cavallo fra pH sub-acido e moderatamente acido, e 6,6-7,3 pH definito neutro.

La maggior parte delle specie coltivate preferisce un terreno con pH compreso fra 6,2 e 7,2, se ne deduce che le colture praticate, ovvero i seminativi, si adattano perfettamente al pH della zona.

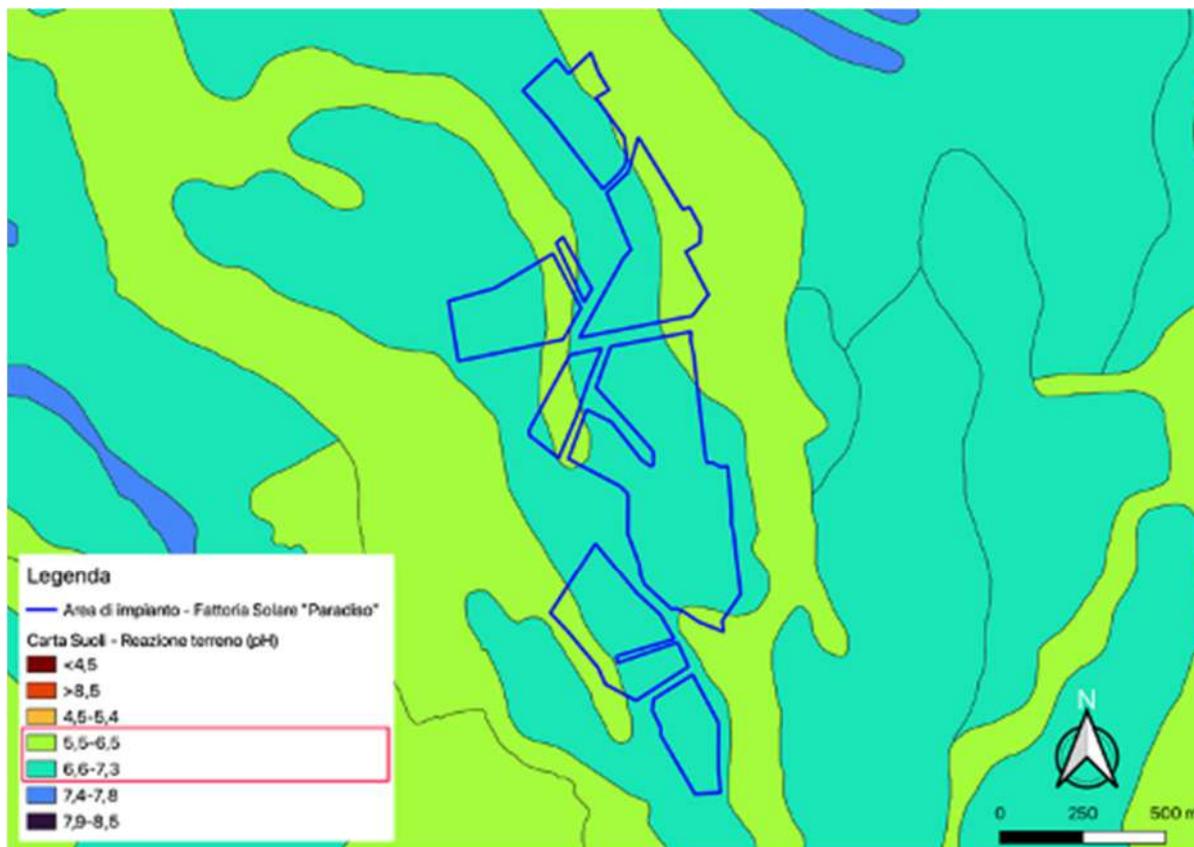


Figura 4.25: “Carta dei Suoli del Piemonte” (1: 50.000). Reazione terreno (pH) dell’area oggetto di intervento

Per accertare le attuali caratteristiche chimiche del suolo ed al fine di definire l’attività agricola dettagliata al precedente Paragrafo 3.2.5, si è ritenuto utile svolgere le analisi chimiche sull’intera superficie, come meglio dettagliato nello Studio Agronomico e Progetto Agrivoltaico, cui si rimanda. In tale ambito sono stati identificati 11 punti di prelievo, distribuiti in modo randomico (si veda la figura nel seguito) e poi raggruppati come segue:

- ✓ il campione 1 è rappresentato dai punti 4, 6 e 10 ed è visibile in blu;
- ✓ il campione 2 è rappresentato dal punto 2 ed è di colore rosso;
- ✓ il campione 3 è rappresentato dai punti 1, 3, 5, 7 e 9 ed è segnato in verde.



Figura 4.26: Punti di Prelievo dei Campioni di Suolo all'Interno dell'Area di Progetto

In considerazione delle coltivazioni che si intende mettere in atto, si è proceduto alla valutazione di pH, calcare totale e attivo, capacità di scambio cationico, sostanza organica, azoto totale, fosforo assimilabile, potassio, magnesio e calcio scambiabili;

Dalle analisi, effettuate dal laboratorio accreditato, la reazione del terreno (pH) analizzato risulta per campione 1 pari a 7,6, per il campione 2 pari a 7,4 e per il campione 3 pari a 7,7. Conoscere tale valore fornisce indicazioni relative alla disponibilità di elementi minerali nella soluzione del terreno sia provenienti dalla decomposizione dei minerali di origine che dai fertilizzanti distribuiti. Nel caso in esame si tratta quindi di suoli leggermente alcalini.

Per i cereali si considerano come buoni, valori di pH compresi tra 6 e 8. Bisogna tener presente che quasi mai il pH è un fattore limitante per lo sviluppo delle colture più comuni nella zona considerata, a meno che non sia legato alla presenza di valori estremi di altre caratteristiche come elevato calcare attivo o elevata salinità (ARPAV,2011). In termini di Calcare totale i suoli mostrano valori tra 1,5 e 2, risultano quindi mediamente calcarei.

La sostanza organica (metodo Walkley e Black) presente nel campione 1 è pari al 4%, mentre i campioni 2 e 3 hanno valori di circa il 3%. In tutti i campioni la frazione organica, in considerazione della tessitura, risulta quindi elevata. La sostanza organica è una delle componenti più importanti del suolo, infatti svolge, nel sistema suolo-pianta, funzioni nutrizionali e strutturali. Un suo eccesso comporta uno squilibrio a favore del carbonio (C) presente nel suolo con conseguenze non sempre trascurabili.

Il rapporto C/N, che indica il rapporto tra la quantità di carbonio organico (C) e la quantità di azoto totale (N) presenti in un suolo o nel materiale organico, mostra valori molto alti nei campioni analizzati (rispettivamente con C/N di 32,5; 61,3 e 83,7), ciò che ne consegue è una mineralizzazione lenta. Valori così alti sono indice di una situazione di squilibrio; infatti, quando tale rapporto è superiore a 12, l'azoto presente nel terreno non è sufficiente per il progredire del processo di umificazione da parte dei microrganismi. Questo azoto, quindi, viene sottratto alla soluzione circolante del terreno e in definitiva all'assorbimento radicale delle piante.

A conferma di quanto detto si riscontra, in tutti e tre i campioni, un valore di azoto totale (metodo Kjeldahl) scarso, inferiore a 1, valore che indica una disponibilità non sufficiente per supportare le colture previste i cui fabbisogni in azoto risultano tra i 100 e i 280 kg/ha.

Un valore correlato alla fertilità chimica del suolo è la capacità di scambio cationico (CSC), che esprime un valore della modalità con cui il terreno mette a disposizione parte dei nutrienti (Ca; Mg, K; ecc.). I campioni mostrano tutti un valore di CSC medio poiché compreso fra 10-20 (rispettivamente 12,8; 16,3 e 14,2) (Goldberg et al.,2017). Nei suoli alcalini come quello in oggetto il valore di CSC corrisponde alla somma di potassio, magnesio, calcio e sodio che costituiscono la grande maggioranza dei cationi presenti nel suolo. Le frazioni di potassio, magnesio e calcio contenute nella sostanza organica non sono molto importanti come riserva degli elementi se confrontata con la riserva minerale costituita dalle forme adsorbite o fissate sui minerali argillosi. Per queste componenti piuttosto che la conoscenza di ciascuna di esse presa singolarmente, è più utile la conoscenza delle relazioni fra queste frazioni. Ad esempio, il rapporto magnesio/ potassio scambiabili spiega meglio del solo dato del magnesio o del potassio scambiabili la possibilità che la pianta reperisca questi elementi dal suolo per soddisfare rispondere al fabbisogno nutrizionale. In tutti e tre i campioni i valori sono notevolmente superiori a 10 (rispettivamente 23,8; 29,3 e 36,8) per cui risulta ridotta la disponibilità del potassio. Tale rapporto dà indicazioni utili sulle operazioni da eseguire: valori compresi tra 2 e 5 indicano un buon equilibrio; valori superiori a 5 riducono la disponibilità del potassio, inducendo a effettuare concimazioni potassiche e a evitare l'apporto di magnesio.

È da considerare anche il rapporto Ca/Mg poiché quando questo valore è basso (<1) significa che gran parte del complesso di scambio sarà occupato da ioni di Mg, il suolo diventa meno permeabile, danneggiando lo sviluppo delle colture. Per questo motivo, il coefficiente Ca/Mg deve essere sempre mantenuto sopra 1, come nei suoli analizzati.

Come ultimo dato si evidenziano bassi valori di “fosforo assimilabile” (metodologia Olsen), il campione 1 risulta “molto scarso” di questo elemento, avendo valore <7, i campioni 2 e 3, con valori compresi fra 7 e 14, sono classificabili come “scarsi”. La bassa disponibilità di questo elemento è da ricondurre sia al pH del terreno sia all'elevata presenza di calcio, tipica dei suoli alcalini, poiché si formano composti del Fosforo ad elevata insolubilità (esempio il fosfato tricalcico), da cui ne consegue una ridotta disponibilità per le piante. Ciò spiegherebbe la differenza fra il campione 1 (che ha un contenuto maggiore in calcio) e i campioni 2 e 3. La mancanza di questo elemento potrebbe comportare, per i cereali autunno vernini, problemi durante la radicazione e lo sviluppo iniziale della pianta.

In sintesi, i suoli interessati dal progetto risultano:

- ✓ subalcalini;
- ✓ ricchi di sostanza organica;
- ✓ caratterizzati da capacità di scambio cationico media;
- ✓ dotazione in azoto totale è bassa;
- ✓ a mineralizzazione lenta (in base al rapporto C/N).

4.5 GEOLOGIA E ACQUE

Nel presente paragrafo sono esposti i contenuti rilevanti ai fini della caratterizzazione della componente riportati nella Relazione Geologica, facente parte della documentazione del Progetto Definitivo ed a cui si rimanda per dettagli.

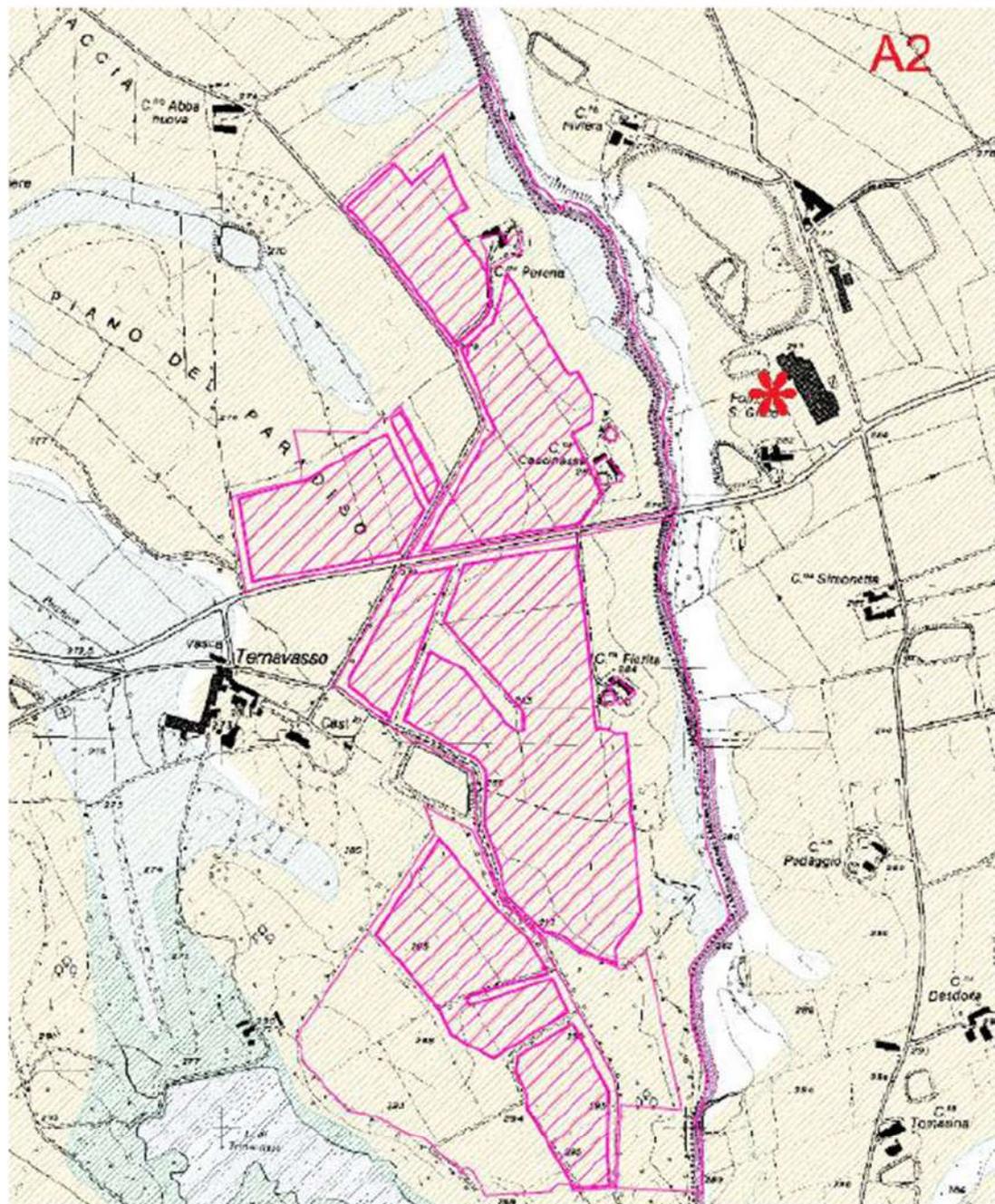
4.5.1 Geologia

4.5.1.1 Inquadramento Generale

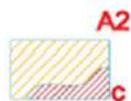
La superficie del terreno in oggetto è caratterizzata da deboli ondulazioni che sono leggermente più pronunciate lungo il margine est (verso il Rio Secco) e nei lotti più meridionali, con quote comprese tra circa 280 e 295 m s.l.m.m.

Più a grande scala l'assetto geomorfologico complessivo del territorio è caratterizzato dalla presenza dell'Altopiano di Poirino, che si sviluppa tra la Collina Torinese a Nord ed i Rilievi del Braidese a SO, con un'estensione di circa 400 km²; presenta una superficie topografica subpianeggiante ed appare sospeso, mediante scarpate di altezza variabile, rispetto ai rilievi dell'Astigiano (ad Est) e rispetto alla Pianura piemontese meridionale (ad Ovest).

Dal punto di vista geologico, in base ai dati riportati sul foglio n. 68 della Carta Geologica d'Italia alla scala 1/100,000 i terreni interessati dal progetto sono riconducibili ai sedimenti dell'Altopiano di Poirino, costituiti da depositi



PLEISTOCENE
MEDIO E
SUPERIORE



Depositi fluviali (limoso-argilloso), con paleosuolo che mostra uno spessore di alterazione > di 8 m, patine di argilla continue e colore 5 YR 4,5/8 (=“Limi argillosi del Complesso Superiore” in FORNO, 1979), legati al drenaggio abbandonato (A2); intercalazioni di depositi fluviali argilloso-limosi (c); legati alla rielaborazione del paleosuolo di Sc (= “Limi argillosi del Complesso Inferiore” in FORNO 1979)

Figura 4.28: Stralcio Carta Geologica e Geomorfologica del PRGC di Poirino al 10.000

4.5.1.2 Caratteristiche Granulometriche del Terreno

Nella Carta dei Suoli della Regione Piemonte 1:50.000 (di cui si riporta nel seguito uno stralcio estratto dal geoportale della Regione Piemonte) 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.

La maggior parte dell’area interessata dal progetto è caratterizzata in superficie ed in profondità da un terreno e franco limoso (50% o più di limo e da 12 a 27% di argilla, oppure da 50 a 80% di limo e meno del 12% di argilla); in misura minore sono mappate anche aree con terreno franco sabbioso (50% o più di limo e da 12 a 27% di argilla, oppure da 50 a 80% di limo e meno del 12% di argilla).

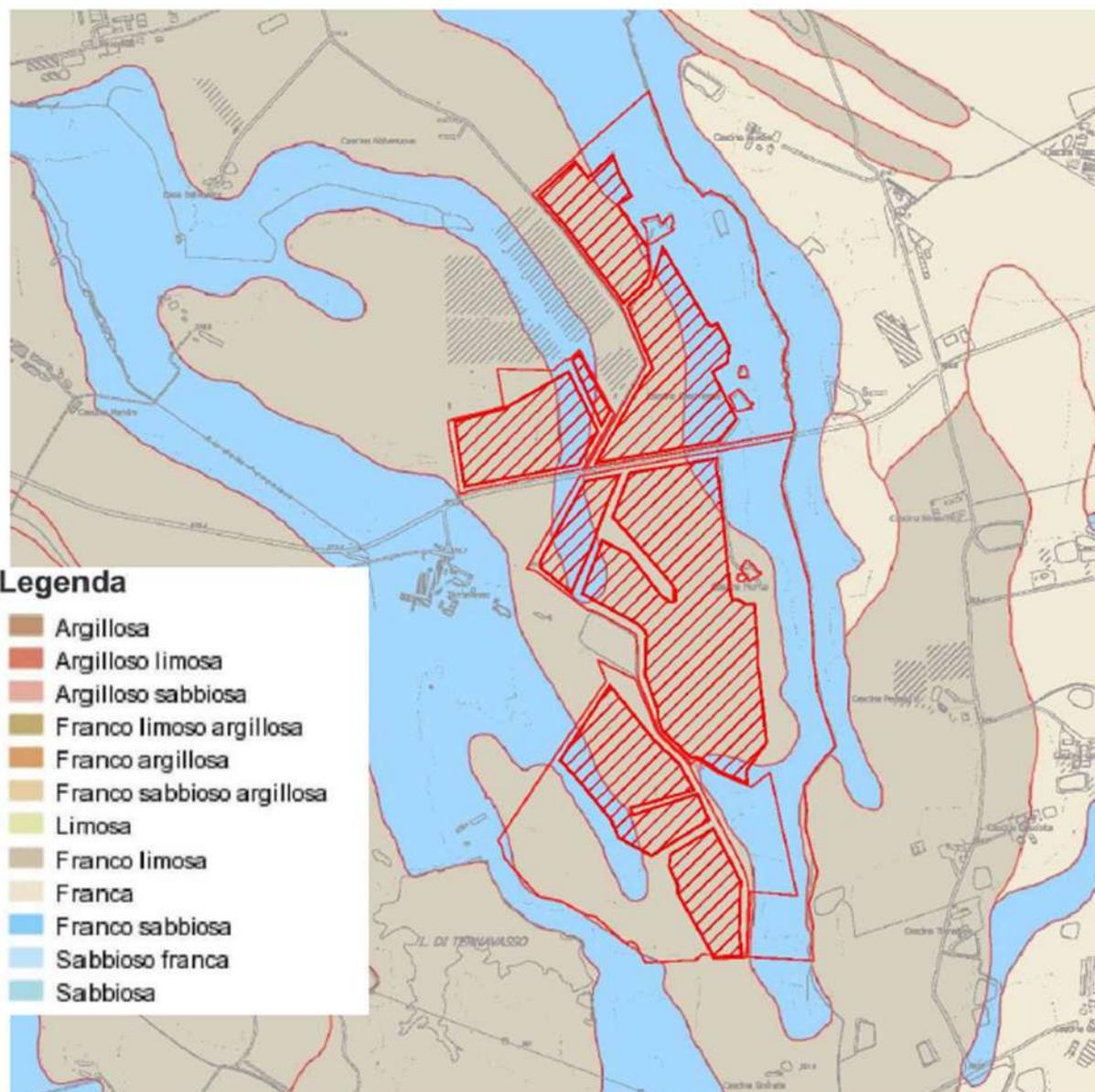


Figura 4.29: Stralcio Carta di Tessitura del Topsoil

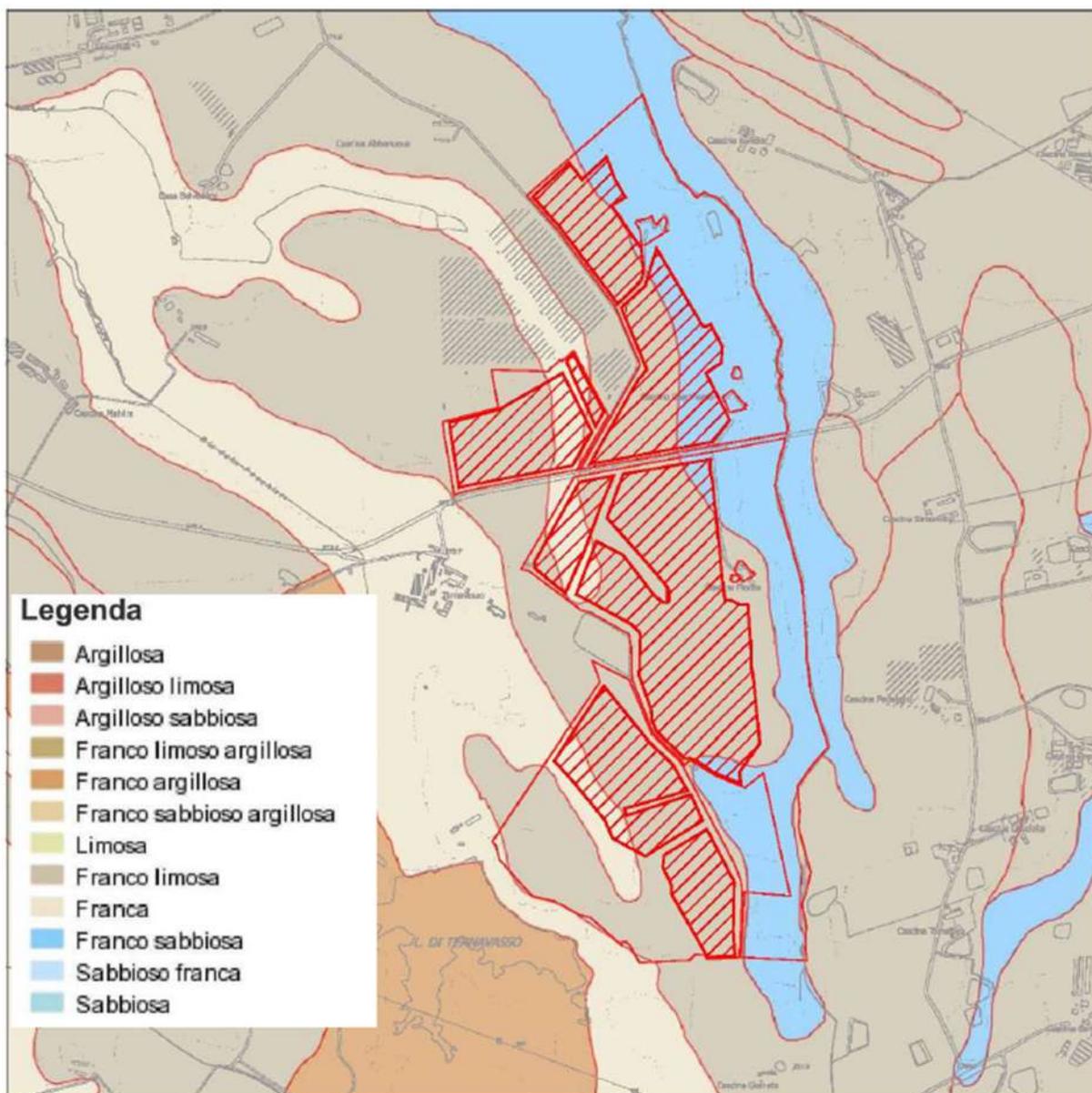


Figura 4.30: Stralcio Carta di Tessitura del Subsoil

4.5.1.3 Modello Geologico

Sulla base dei dati bibliografici disponibili e sulla base delle indagini eseguite nell'ambito della stesura della Relazione Geologica, il sottosuolo della zona di intervento può essere ricondotto sinteticamente ad un modello geologico a 2 strati così sintetizzabili:

- ✓ **livello superficiale – terreno vegetale-agrario:** in tutte le prove è stato ritrovato uno strato superficiale sino a profondità compresa tra 0.9 e 1.5 m ca di natura eterogenea prevalentemente limoso-argilloso debolmente sabbioso e rimaneggiato nei livelli superiori a causa delle lavorazioni agricole;
- ✓ **livello inferiore limoso argilloso:** al di sotto del livello superficiale è stato ritrovato un terreno prevalentemente limo argilloso da mediamente consistente a consistente sino ad una profondità media compresa tra circa 2.5 e 4.0.

4.5.2 Acque

4.5.2.1 Acque Superficiali

Nella seguente figura è riportato l'inquadramento dell'idrografia superficiale nell'area vasta di progetto.

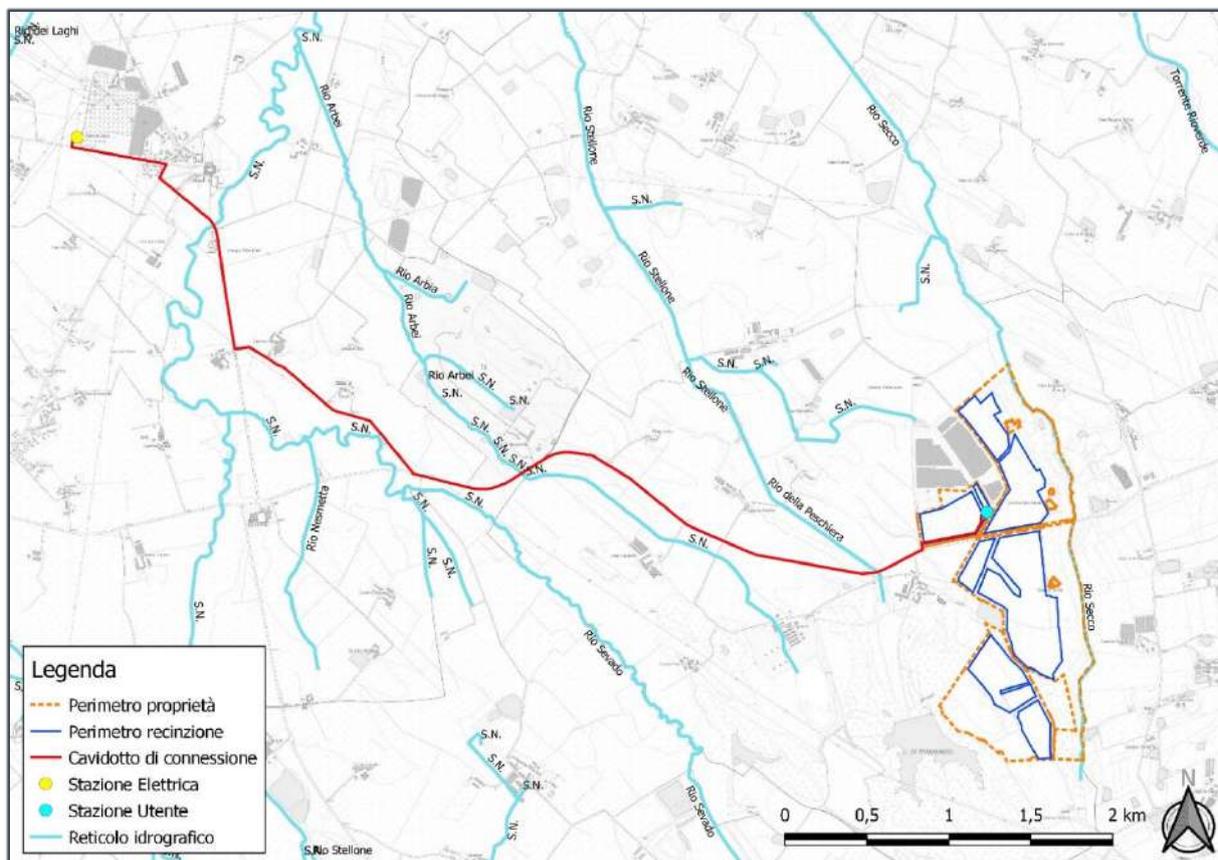


Figura 4.31: Inquadramento Area di Progetto con Reticolo Idrografico

L'asse di deflusso principale delle acque di superficie della zona è rappresentato dal corso d'acqua denominato Rio Secco che scorre da Sud verso Nord ad una distanza minima di oltre 150 m dal margine orientale dell'Impianto in progetto.

Ai lati della strada provinciale SP 134 sono presenti due canali di scolo principali che raccolgono alcune delle scoline presenti a margine dei campi sia a nord che a sud del tracciato stradale e poi dall'incrocio con la SP 132 dir 1 convergono verso l'alveo del Rio Secco.



Figura 4.32: Canali di Scolo ai Lati della SP 134

Più verso Ovest invece i canali di scolo laterali alla strada provinciale e le scoline dei campi che in esse convergono defluiscono verso il Rio Peschiera posto a circa 500 m.



Figura 4.33: Canali di Scolo Limitrofi all’Area di Impianto

4.5.2.2 Acque Sotterranee

In merito alle caratteristiche idrogeologiche della zona è stata eseguita una raccolta di tutti i dati disponibili sul database del sito regionale ed è stato possibile analizzare le seguenti rappresentazioni:

- ✓ piezometria della falda superficiale: nel periodo Giugno-Luglio 2002 è stata svolta una campagna piezometrica su tutto il territorio della pianura piemontese rappresentata con isofreatiche in quota assoluta. Le misure piezometriche sono state effettuate su 315 punti d’acqua relativi all’acquifero superficiale. Si tratta per lo più di

pozzi di cascina, ancora attualmente utilizzati per uso domestico o irriguo. In alcuni casi le misure sono state effettuate anche in piezometri e in pozzi ad uso industriali;

- ✓ soggiacenza della falda superficiale: la misura della soggiacenza è stata ricavata dal rilievo piezometrico definito alla scala 1:100.000 del Luglio 2002 - Piano di Tutela delle Acque: Monografie di area idrogeologica - UTM WGS84. Nel dettaglio, è stata ottenuta una griglia di valori di soggiacenza come differenza tra il grid della quota topografica e il grid della quota piezometrica. Tale matrice di valori di soggiacenza è stata quindi visualizzata sottoforma di shapefile a rappresentare a carta della soggiacenza con le seguenti classi di valori reali: 0 – 5 m; 5 – 10 ; 10 – 20 m; 20 – 50 m; > 50 m.

Nell'elaborazione riportata nella seguente figura sono stati riproposti i dati scaricati in shape file dei dataset sopra menzionati sovrapposti alla CTR (immagine in formato raster della Base Cartografica di Riferimento in scala 1:10.000, Ed.2019), elaborati con software Q-GIS.

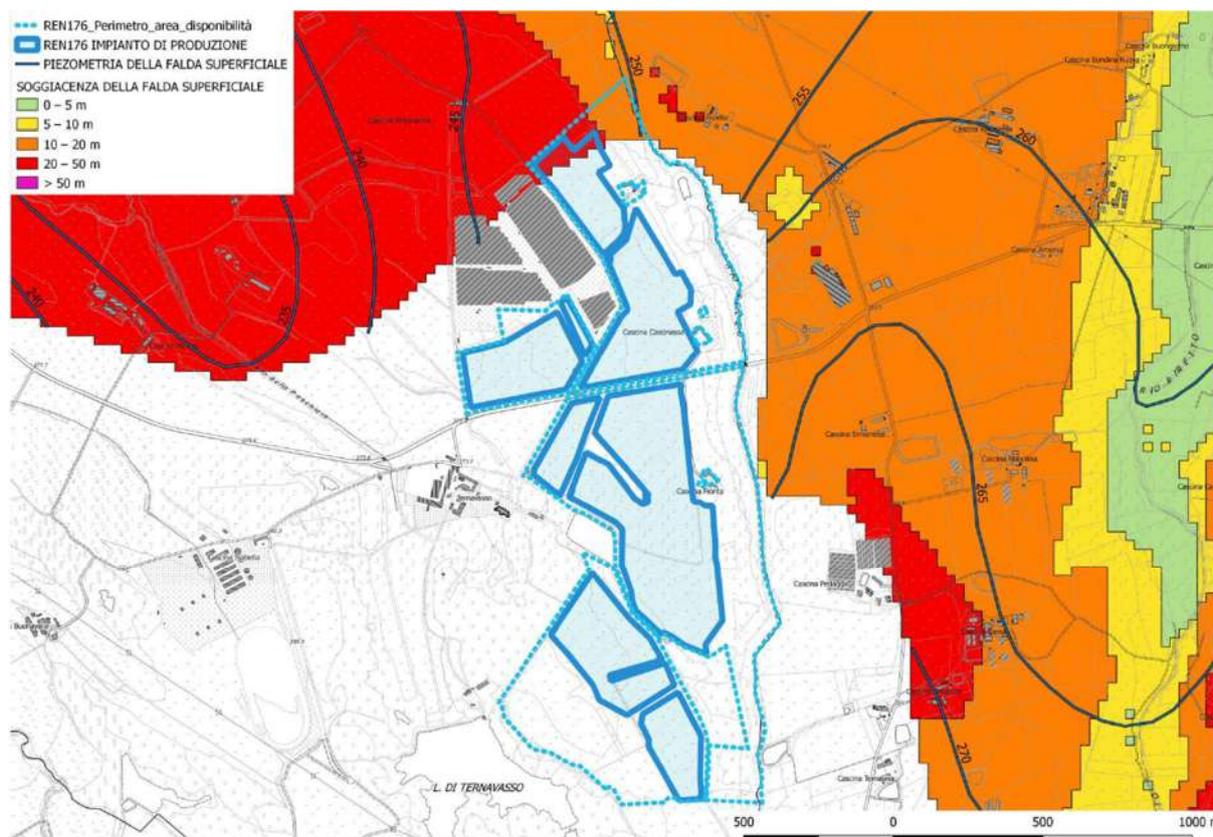


Figura 4.34: Dati Relativi alla Profondità della Falda Reperiti dal Database del Sito Regionale

I dati disponibili presi in considerazione dal database regionale non arrivano a coprire l'area di intervento e sono limitati all'immediato margine settentrionale e orientale. Da quanto disponibile si può comunque valutare una profondità (soggiacenza) approssimativa della falda compresa tra 15 e 40 m dal p.c. locale, con un generale approfondimento da NE verso W.

Si deve comunque evidenziare che nella documentazione di carattere geologico del PRGC che è stato possibile analizzare è presente anche una Carta delle Falde superficiali (vedi stralcio di seguito), ricavata dai dati di pozzi ubicati nel comune o nelle immediate vicinanze, in cui le isofreatiche mappate evidenziano una soggiacenza ancora maggiore rispetto alle elaborazioni regionali con valori compresi tra ca 40 e 60m ed una linea di flusso verso WNW.

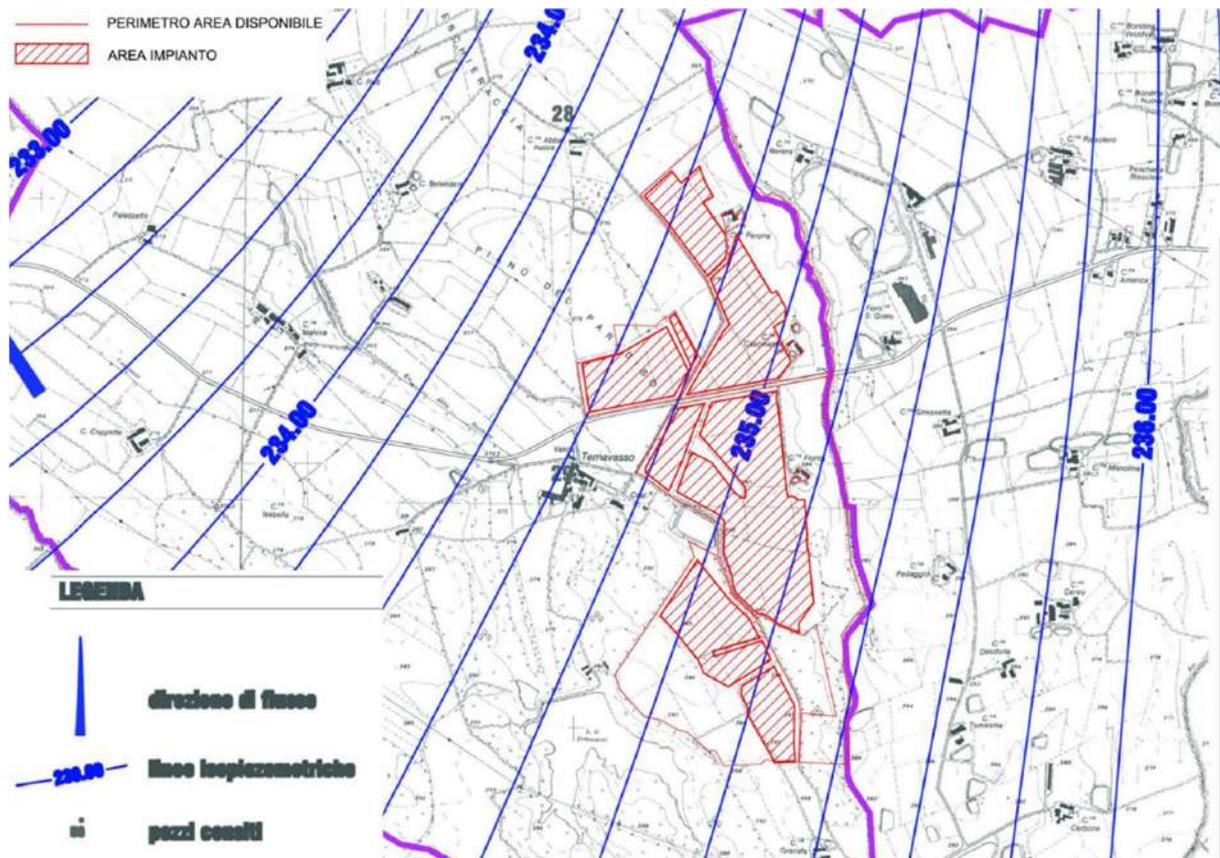


Figura 4.35: Carta delle Falde Superficiali (PRGC di Poirino, Tavola 8)

L'area a progetto è inoltre caratterizzata da un livello di drenaggio prevalentemente “mediocre” e, per un'area di minore estensione, “buono”, come evidenziato nello stralcio della “Carta dei Suoli della Regione Piemonte 1:50.000” (vedere Figura successiva).

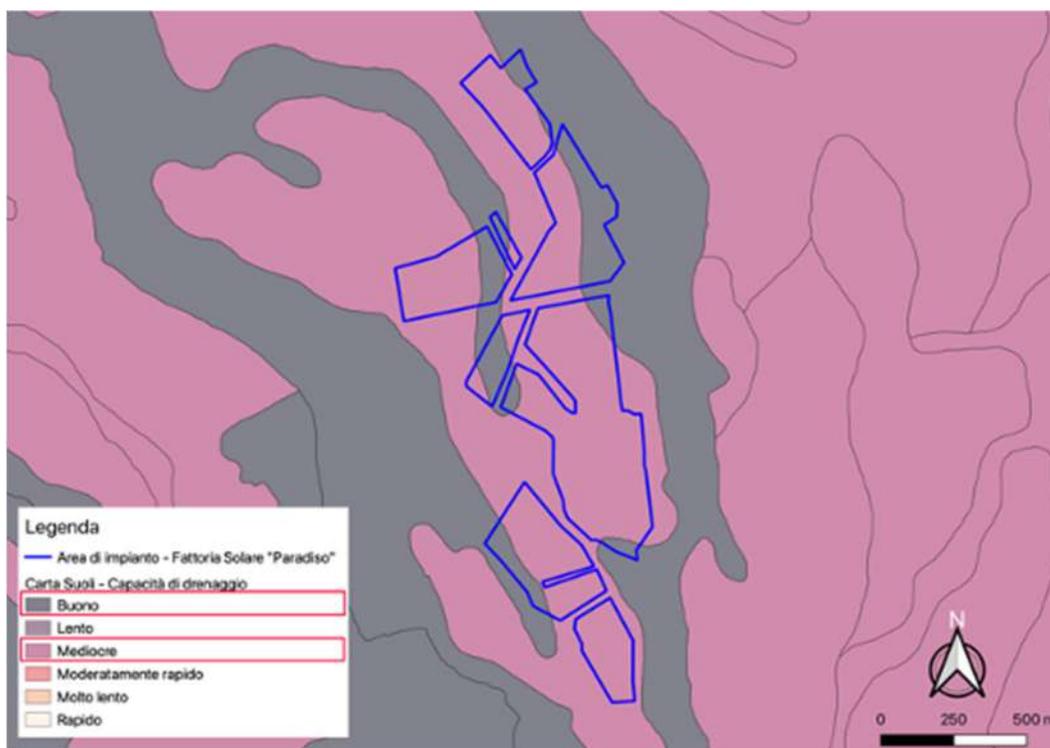


Figura 4.36: Area di Impianto REN 176, Capacità di Drenaggio

Tali caratterizzazioni sono definite come segue:

- ✓ drenaggio mediocre: “L’acqua è rimossa dal suolo lentamente in alcuni periodi dell’anno. I suoli sono bagnati soltanto per un breve periodo durante la stagione di crescita delle piante. Sono presenti caratteri di idromorfia negli orizzonti profondi”;
- ✓ drenaggio buono: “L’acqua è rimossa dal suolo prontamente ed è disponibile per le piante per la maggior parte della stagione di crescita senza che si verifichino eccessi di umidità limitanti per lo sviluppo vegetale. Suoli generalmente privi di caratteri di idromorfia”.

4.6 ATMOSFERA

4.6.1 Normativa di Riferimento

Gli standard di qualità dell’aria sono stabiliti dal Decreto Legislativo 13 Agosto 2010, No.155 “Attuazione della direttiva 2008/50/CE relativa alla qualità dell’aria ambiente e per un’aria più pulita in Europa”, pubblicato sulla G.U. No. 216 del 15 Settembre 2010 (Suppl. Ordinario No. 217) e in vigore dal 30 Settembre 2010.

Nella successiva tabella vengono riassunti i valori limite per i principali inquinanti ed i livelli critici per la protezione della vegetazione per il Biossido di Azoto e per gli Ossidi di Azoto come indicato dal sopraccitato decreto.

Tabella 4.5: Valori Limite e Livelli Critici per i Principali Inquinanti Atmosferici, Decreto Legislativo 13 Agosto 2010, No. 155

Periodo di Mediazione	Valore Limite/Livello Critico
BIOSSIDO DI ZOLFO (SO₂)	
1 ora	350 µg/m ³ ⁽¹⁾ da non superare più di 24 volte per anno civile
24 ore	125 µg/m ³ ⁽¹⁾ da non superare più di 3 volte per anno civile

Periodo di Mediazione	Valore Limite/Livello Critico
anno civile e inverno (1/10-31/03) (protezione della vegetazione)	20 µg/m ³
BIOSSIDO DI AZOTO (NO₂) (*)	
1 ora	200 µg/m ³ da non superare più di 18 volte per anno civile
anno civile	40 µg/m ³
OSSIDI DI AZOTO (NO_x)	
anno civile (protezione della vegetazione)	30 µg/m ³
POLVERI SOTTILI (PM₁₀) (**)	
24 ore	50 µg/m ³ da non superare più di 35 volte per anno civile
anno civile	40 µg/m ³
POLVERI SOTTILI (PM_{2.5})	
FASE I	
anno civile	25 µg/m ³ (3-bis)
FASE II	
anno civile	(4)
PIOMBO	
anno civile	0.5 µg/m ³ (3)
BENZENE (*)	
anno civile	5 µg/m ³
MONOSSIDO DI CARBONIO	
Media massima giornaliera calcolata su 8 ore (2)	10 mg/m ³ (1)

Note:

- (1) Già in vigore dal 1 Gennaio 2005
- (2) La massima concentrazione media giornaliera su 8 ore si determina con riferimento alle medie consecutive su 8 ore, calcolate sulla base di dati orari ed aggiornate ogni ora. Ogni media su 8 ore in tal modo calcolata è riferita al giorno nel quale la serie di 8 ore si conclude: la prima fascia di calcolo per un giorno è quella compresa tra le ore 17:00 del giorno precedente e le ore 01:00 del giorno stesso; l'ultima fascia di calcolo per un giorno è quella compresa tra le ore 16:00 e le ore 24:00 del giorno stesso.
- (3) La norma prevedeva il raggiungimento di tale valore limite deve essere raggiunto entro il 1° gennaio 2010 in caso di aree poste nelle immediate vicinanze delle fonti industriali localizzate presso siti contaminati da decenni di attività industriali. Le aree in cui si applica questo valore limite non devono comunque estendersi per una distanza superiore a 1,000 m rispetto a tali fonti industriali
- (3-bis) La somma del valore limite e del relativo margine di tolleranza da applicare in ciascun anno dal 2008 al 2015 è stabilito dall'allegato I, parte (5) della Decisione 2011/850/Ue e successive modificazioni.
- (4) Valore limite da stabilire con successivo decreto ai sensi dell'articolo 22, comma 6, tenuto conto del valore indicativo di 20 µg/m³ e delle verifiche effettuate dalla Commissione europea alla luce di ulteriori informazioni circa le conseguenze sulla salute e sull'ambiente, la fattibilità tecnica e l'esperienza circa il perseguimento del valore obiettivo negli Stati membri.
- (*) Per le zone e gli agglomerati per cui è concessa la deroga prevista dall'articolo 9, comma 10, i valori limite devono essere rispettati entro la data prevista dalla decisione di deroga, fermo restando, fino a tale data, l'obbligo di rispettare tali valori aumentati del margine di tolleranza massimo.
- (**) Per le zone e gli agglomerati per cui è concessa la deroga prevista dall'articolo 9, comma 10, la norma prevedeva che i valori limite dovessero essere rispettati entro l'11 giugno 2011.

Per quanto riguarda l'ozono, di seguito si riportano i valori obiettivo e gli obiettivi a lungo termine, come stabili dalla normativa vigente.

Tabella 4.6: Ozono – Valori Obiettivo e Obiettivi a Lungo Termine

Valori Obiettivo		
Finalità	Periodo di Mediazione	Valore Obiettivo
Protezione della salute umana	Massimo giornaliero della media mobile di 8 h ⁽¹⁾	120 µg/m ³ da non superare più di 25 volte per anno civile come media su 3 anni ⁽²⁾
Protezione della vegetazione	Da Maggio a Luglio	AOT40 ⁽³⁾ (calcolato sulla base dei valori di 1 ora) 18.000 µg/m ³ h come media su 5 anni ⁽²⁾
Protezione della salute umana	Massimo giornaliero della media mobile di 8 h	120 µg/m ³
Protezione della vegetazione	Da Maggio a Luglio	AOT40 (calcolato sulla base dei valori di 1 ora) 6,000 µg/m ³ h

Note:

- (1) La massima concentrazione media giornaliera su 8 ore deve essere determinata esaminando le medie consecutive su 8 ore, calcolate in base a dati orari e aggiornate ogni ora. Ogni media su 8 ore così calcolata è riferita al giorno nel quale la stessa si conclude. La prima fascia di calcolo per ogni singolo giorno è quella compresa tra le ore 17:00 del giorno precedente e le ore 01:00 del giorno stesso; l'ultima fascia di calcolo per ogni giorno è quella compresa tra le ore 16:00 e le ore 24:00 del giorno stesso.
- (2) Se non è possibile determinare le medie su 3 o 5 anni in base ad una serie intera e consecutiva di dati annui, la valutazione della conformità ai valori obiettivo si può riferire, come minimo, ai dati relativi a:
 - Un anno per il valore-obiettivo ai fini della protezione della salute umana
 - Tre anni per il valore-obiettivo ai fini della protezione della vegetazione
- (3) AOT40: somma della differenza tra le concentrazioni orarie superiori a 80 µg/m³ e 80 µg/m³ in un dato periodo di tempo, utilizzando solo i valori orari rilevati ogni giorno tra le 8:00 e le 20:00.

4.6.2 Piano Regionale di Qualità dell’Aria

Il Piano Regionale di Qualità dell’Aria Ambiente della Regione Piemonte è stato approvato dal Consiglio Regionale con DCR 25 Marzo 2019, n. 364-6854.

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.

Nell’ambito del Piano è riportata la zonizzazione del territorio regionale, approvata con deliberazione della Giunta regionale 29 dicembre 2014 n. 41-855. Tale zonizzazione sulla base degli obiettivi di protezione per la salute umana per gli inquinanti NO₂, SO₂, C₆H₆, CO, PM₁₀, PM_{2,5}, Pb, As, Cd, Ni, B(a)P, nonché degli obiettivi a lungo termine per la protezione della salute umana e della vegetazione relativamente all’ozono, ha ripartito il territorio regionale nelle seguenti zone ed agglomerati:

- ✓ Agglomerato di Torino - codice zona IT0118;
- ✓ Zona denominata Pianura - codice zona IT0119;
- ✓ Zona denominata Collina - codice zona IT0120;
- ✓ Zona denominata di Montagna - codice zona IT0121;
- ✓ Zona denominata Piemonte - codice zona IT0122.

L’articolo 4, comma 1 del D. Lgs 155/10 prevede che le zone e gli agglomerati siano classificati, per ogni singolo inquinante indicato all’articolo 1, comma 2, sulla base delle soglie di valutazione superiori ed inferiori previste dall’Allegato II, sezione 1 e secondo la procedura prevista dall’Allegato II, sezione 2.

In particolare, la norma definisce tali soglie come:

- ✓ soglia di valutazione superiore (SVS): un livello al di sotto del quale le misurazioni possono essere combinate con le tecniche di modellizzazione al fine di valutare la qualità dell'aria ambiente;
- ✓ soglia di valutazione inferiore (SVI): un livello al di sotto del quale è consentito ricorrere soltanto alle tecniche di modellizzazione o di stima obiettiva al fine di valutare la qualità dell'aria ambiente.

Tali soglie sono inferiori rispetto ai valori limite di legge (es. SVS NO₂ media annua 80% del valore limite, SVI NO₂ media annua 65% del valore limite).

Nelle seguenti figure sono riportate le zonizzazioni regionali relative all'ozono ed agli inquinanti diversi dall'ozono, tratti dal sito web della Regione Piemonte (<http://relazione.ambiente.piemonte.it/2020/it/aria/stato/zonizzazione-del-territorio>).

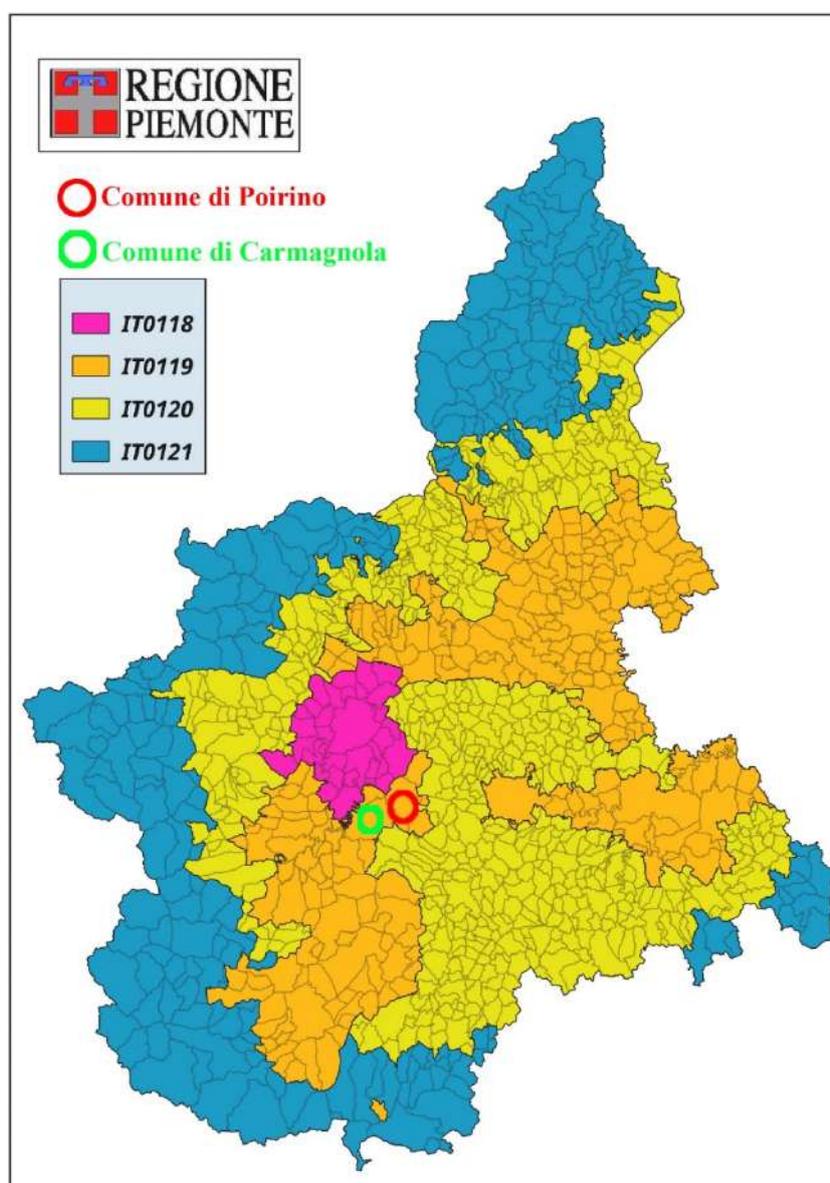


Figura 4.37: Rappresentazione Grafica della Nuova Zonizzazione Relativa agli Inquinanti Diversi da Ozono

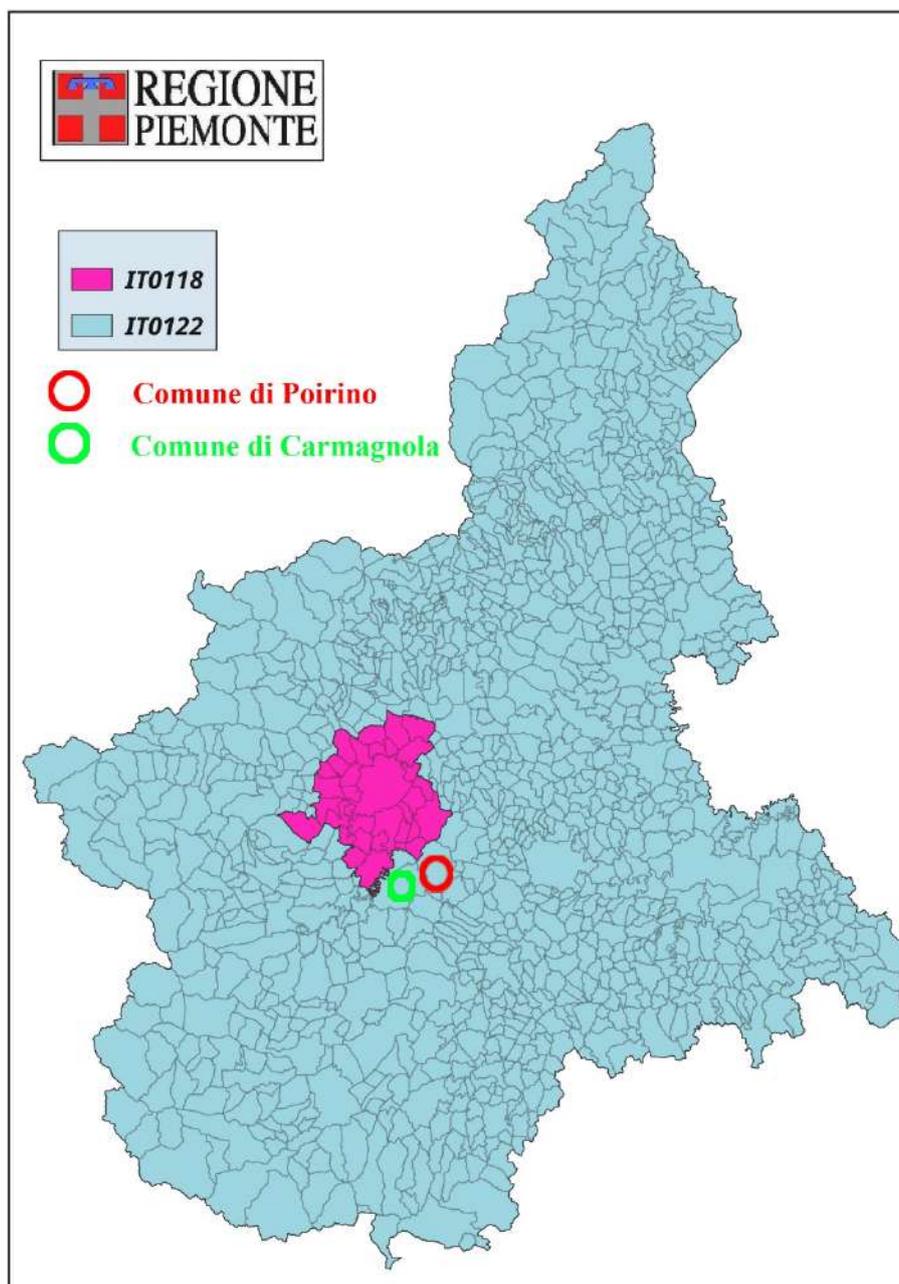


Figura 4.38: Rappresentazione Grafica della Nuova Zonizzazione Relativa all’Ozono

Il Comune di Poirino e il Comune di Carmagnola nei quali le opere a progetto sono localizzate ricadono pertanto in zona Piemonte (IT0122) per l’Ozono ed in zona Pianura (IT0119) per i composti diversi dall’Ozono. In tali zone, l’analisi dei dati di qualità dell’aria rilevati negli anni 2014, 2015, 2016, 2017 e 2018 nell’ambito della definizione della zonizzazione ha permesso di osservare quanto segue:

- ✓ per la zona Pianura, l’area si caratterizza per la presenza di livelli sopra la soglia di valutazione superiore per i seguenti inquinanti: NO₂, PM₁₀, PM_{2,5} e B(a)P. Il resto degli inquinanti è sotto la soglia di valutazione inferiore;
- ✓ per la zona Piemonte, la classificazione evidenzia il superamento degli obiettivi a lungo termine per i livelli di ozono relativi alla protezione della salute umana e della vegetazione su tutto il territorio regionale.

4.6.3 Inquadramento Meteoclimatico

Con riferimento alle analisi dell’Arpa Piemonte, in termini annuali l’anno solare 2021 (gennaio-dicembre) è stato il quindicesimo più caldo osservato in Piemonte. L’analisi della distribuzione spaziale delle anomalie di temperatura riportata nella seguente figura mostra per le temperature minime scostamenti negativi per la zona di progetto, mentre le temperature medie e massime siano risultate superiori o prossime alla norma del periodo 1971-2000.

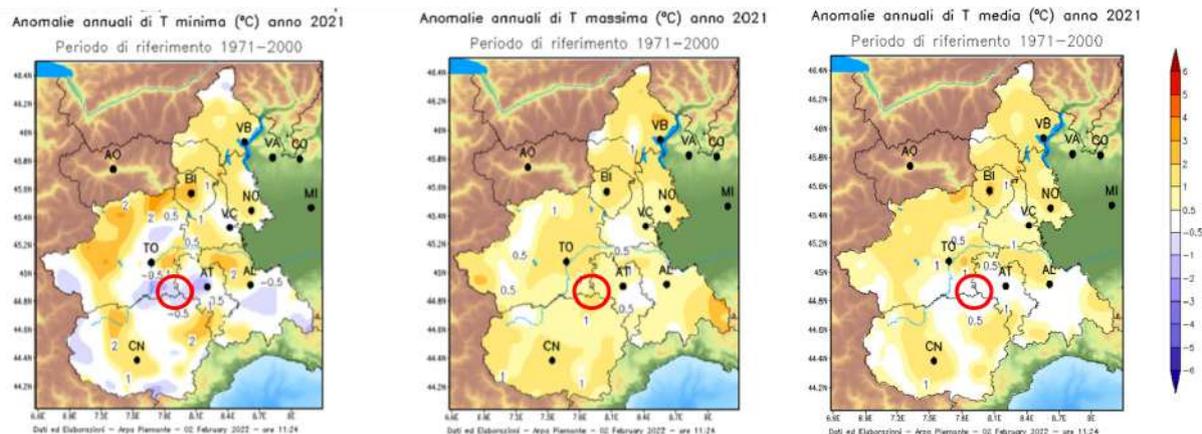


Figura 4.39: Anomalia della Temperatura Minima, Massima e Media nell’anno 2021 rispetto alla media del periodo 1971-2000. In rosso, l’area in cui ricade il progetto.

Le precipitazioni cumulate medie dell’anno 2021 in Piemonte sono state pari a 858.4 mm e sono risultate inferiori alla norma 1971-2000, con un deficit di 192.1 mm, che corrisponde al 18% circa; il 2021 è il 16° anno meno piovoso nella distribuzione storica degli anni 1958-2021. L’analisi dell’Arpa riporta che solo gennaio, luglio e novembre hanno avuto un’anomalia pluviometrica positiva mentre tutti gli altri mesi, compreso ottobre, sono risultati più secchi della norma.

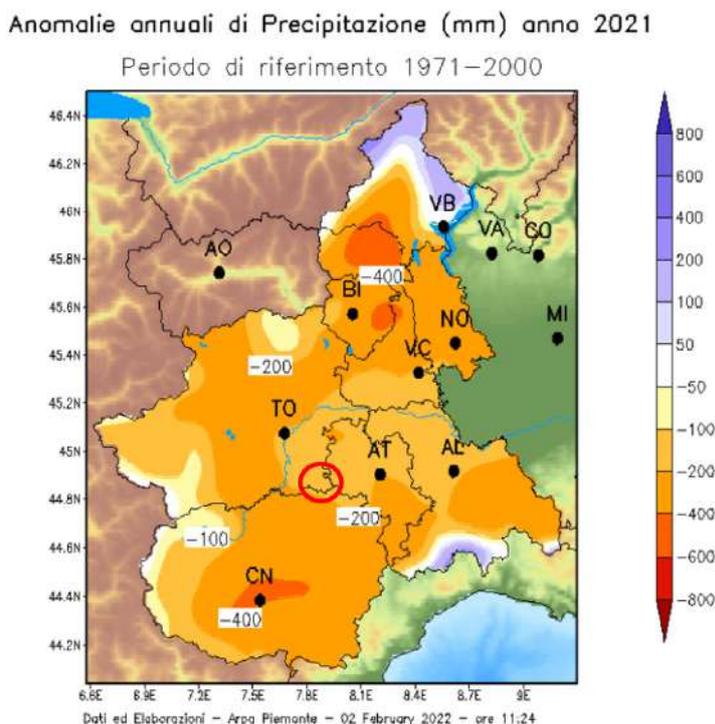


Figura 4.40: Anomalia delle precipitazioni nell’anno 2021 rispetto alla media del periodo 1971-2000. In rosso, l’area in cui ricade il progetto.

Analizzando il dettaglio stagionale in confronto con la media degli anni 1971-2000:

- ✓ l’inverno 20-21 è risultato caratterizzato da **precipitazioni** superiori alla media, ponendo l’inverno 2020/2021 tra le stagioni invernali più ricche di precipitazioni degli ultimi 64 anni. La **temperatura media** ha mostrato un’anomalia termica positiva rispetto alla media, ponendo la stagione invernale al diciottesimo posto come stagione più calda nella distribuzione storica degli ultimi 64 anni;
- ✓ durante la **primavera 2021** le precipitazioni sono risultate inferiori alla media e la temperatura media mostra una lieve anomalia termica negativa. È risultata la ventiduesima stagione primaverile più fredda nella distribuzione storica degli ultimi 64 anni e la decima Primavera più secca dal punto di vista pluviometrico dal 1958;
- ✓ l’estate 2021 è stata caratterizzata da precipitazioni alla media, con 214.4 mm medi ed un deficit di 25.4 mm (pari all’11%); pertanto si posiziona al 25° posto tra le estati meno piovose dal 1958 ad oggi. La temperatura media di 18.7°C, rappresenta un’anomalia termica positiva di 1.1°C risultando l’undicesima stagione estiva più calda nella distribuzione storica degli ultimi 64 anni;
- ✓ nell’autunno 2021 in Piemonte le precipitazioni sono state leggermente inferiori alla media, con 289 mm medi ed un deficit di 22 mm (pari all’8%); pertanto l’autunno 2021 si posiziona al 26° posto tra le stagioni autunnali meno piovose dal 1958 ad oggi. Nonostante l’anomalia pluviometrica negativa, si è verificato l’evento alluvionale dei giorni 3-5 ottobre, in cui alcune stazioni della rete meteoidrografica ligure-piemontese hanno stabilito dei primati italiani. Dal punto di vista termometrico l’autunno 2021 ha avuto una temperatura media di 10.5°C, con un’anomalia termica positiva di 1.1°C rispetto alla media del periodo 1971-2000, ed è risultato la **15° stagione autunnale più calda nella distribuzione storica degli ultimi 64 anni**.

Concentrando l’analisi ai **dati relativi al comune di Poirino**, in termini climatici è possibile sintetizzare quanto segue:

- ✓ la temperatura media annuale è pari a 12,3°C
- ✓ luglio è il mese più caldo dell’anno, con una temperatura media di 23,2°C;
- ✓ gennaio è il più freddo, con una temperatura media massima di 1,9°C.

In termini pluviometrici le stagioni più piovose sono quella primaverile e autunnale. Luglio rappresenta il mese più piovoso in termini di giorni di pioggia (media 10), mentre in termini di mm precipitati novembre risulta il mese più piovoso (127 mm). Il mese con la maggiore quantità di pioggia è maggio, con una media di 78mm. Il mese con la minore quantità di pioggia è invece gennaio, con una media di 23 mm.

	Gennaio	Febbraio	Marzo	Aprile	Maggio	Giugno	Luglio	Agosto	Settembre	Ottobre	Novembre	Dicembre
Medie Temperatura (°C)	1.9	3.3	7.6	11.5	15.8	20.6	23.2	22.7	18.2	13	7.1	2.6
Temperatura minima (°C)	-1.3	-0.8	2.6	6.7	10.9	15.5	17.8	17.7	13.9	9.7	4.1	-0.4
Temperatura massima (°C)	6.1	8	12.7	16.1	20.4	25.3	28.1	27.6	22.7	16.7	10.6	6.4
Precipitazioni (mm)	56	62	73	108	119	88	52	60	91	104	127	62
Umidità(%)	78%	72%	67%	67%	67%	64%	56%	57%	63%	75%	79%	79%
Giorni di pioggia (g.)	5	5	6	8	10	8	6	7	6	8	7	6
Ore di sole (ore)	5.5	6.4	7.9	8.8	10.5	12.0	12.3	11.0	9.0	5.9	5.0	5.3

Data: 1991 - 2021 Temperatura minima (°C), Temperatura massima (°C), Precipitazioni (mm), Umidità, Giorni di pioggia. Data: 1999 - 2019: Ore di sole

Figura 4.41: Clima del Comune di Poirino. Fonte: <https://it.climate-data.org/europa/italia/piemonte/poirino-112519/>

Per quanto riguarda l’andamento meteorologico relativo all’ultimo anno solare completo (2021) la stazione più prossima al comune di Poirino risulta quella di Baldissero d’Alba della Rete Agrometeorologica della Regione

Piemonte, i cui dati completi sono reperibili attraverso la Pagina dei bollettini della Regione Piemonte¹⁴. L'elaborazione dei dati registrati relativi a temperature e precipitazioni, riportate nelle successive figure, mostra come siano in linea con quanto osservato a livello regionale: le temperature minime risultano infatti inferiori alla media e temperature medie e massime si posizionano su valori superiori. Anche per le precipitazioni si confermano gli andamenti osservati a livello regionale, con un totale di 630 mm, ben al di sotto della media riportata per il trentennio '91-'21 e conferma l'anomalia positiva in termini di precipitazioni per i mesi di gennaio, luglio e novembre con anomalia negativa per i restanti mesi.

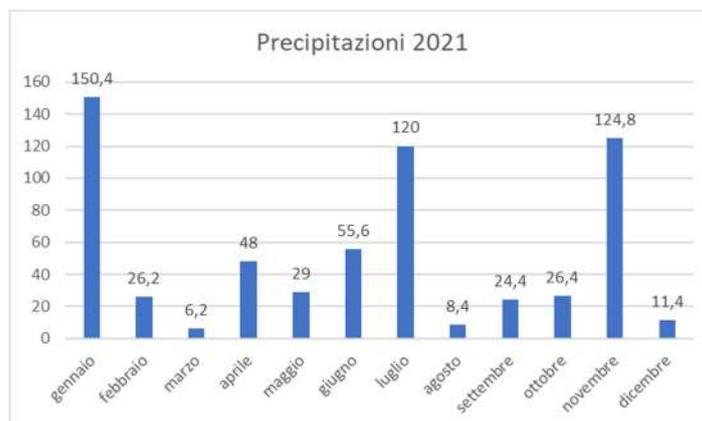


Figura 4.42: Precipitazioni e temperature registrate presso la stazione di Baldissero d’Alba nel 2021

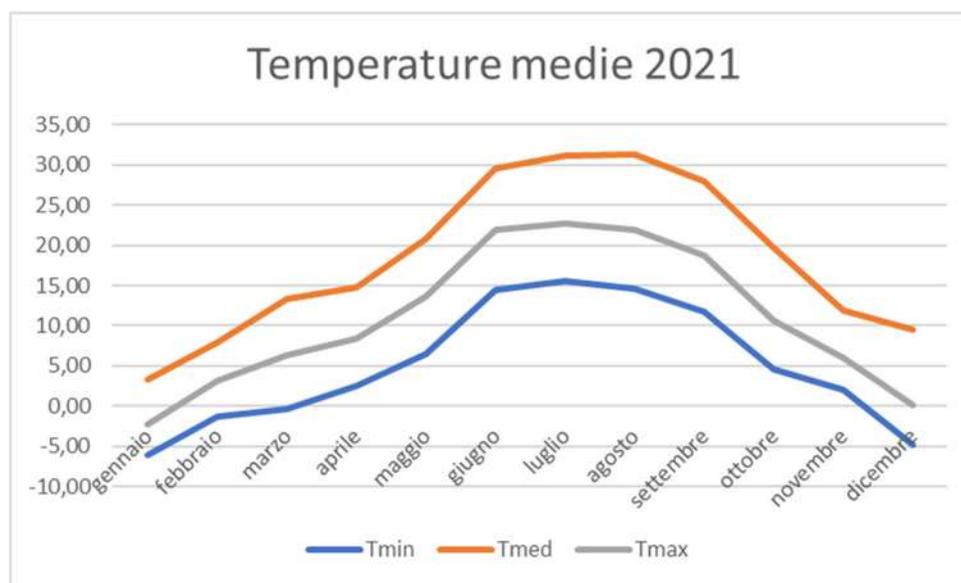


Figura 4.43: Precipitazioni e temperature registrate presso la stazione di Baldissero d’Alba nel 2021

Ulteriore parametro meteo-climatico di interesse da analizzare è il dato anemometrico. Nella seguente figura viene riportata la direzione oraria media del vento elaborata¹⁵ per Poirino, non essendo disponibile il dato registrato presso Baldissero d’Alba. Si osserva come essa vari notevolmente durante l'anno, ma presenti, in termini generali, una direzione prevalente da est (6,0 mesi) a cavallo tra la fine di marzo e la fine settembre e da nord nei mesi da novembre a gennaio. Il grafico trascura le ore in cui la velocità media del vento è inferiore a 1,6 km/h.

¹⁴ <https://dashboard01.green-planet.it/>

¹⁵ <https://it.weatherspark.com/y/55337/Condizioni-meteorologiche-medie-a-Poirino-Italia-tutto-l'anno>

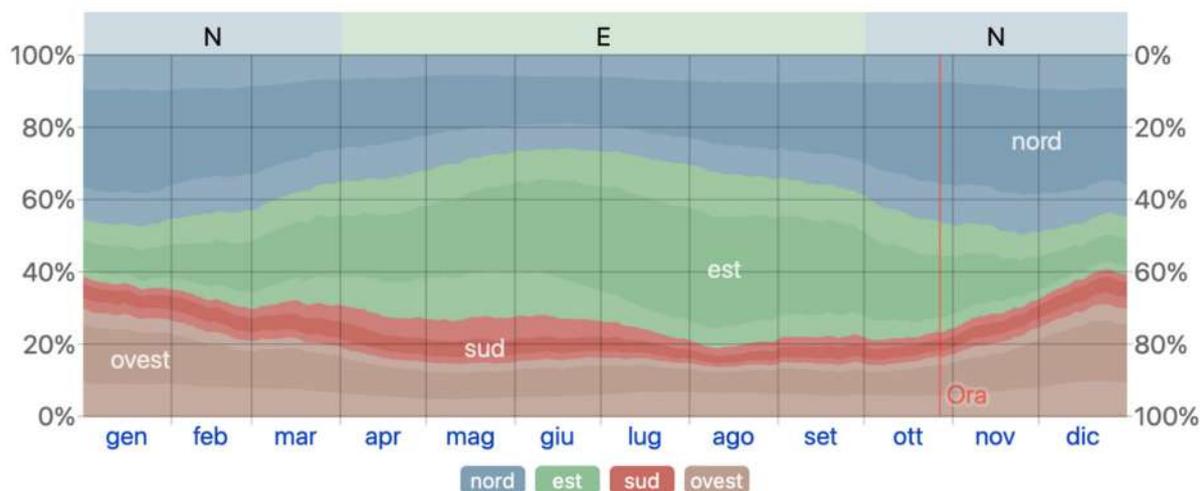


Figura 4.44: Direzione oraria media del vento di Poirino

In termini di velocità oraria media del vento (figura seguente) essa registra moderate variazioni stagionali durante l'anno. Il periodo più ventoso dell'anno dura 3,8 mesi, dal 7 febbraio al 31 maggio, con velocità medie del vento di oltre 7,3 chilometri orari. Il giorno più ventoso dell'anno a Poirino è aprile, con una velocità oraria media del vento di 8,1 chilometri orari. Il periodo dell'anno più calmo dura 8,2 mesi, da 31 maggio a 7 febbraio. Il giorno più calmo dell'anno a Poirino è dicembre, con una velocità oraria media del vento di 6,4 chilometri orari.

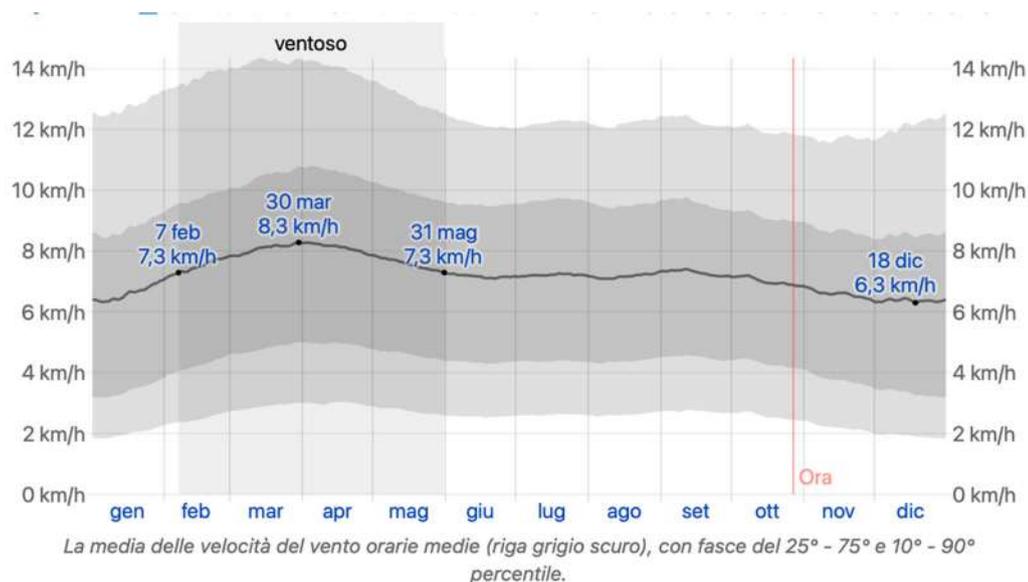


Figura 4.45: Medie delle Velocità Orarie del Vento su Matrice Giornaliera nel Comune di Poirino

4.6.4 Qualità dell’Aria nell’Area di Progetto

Al fine di inquadrare la qualità dell’aria nell’area di progetto, è stato fatto riferimento ai contenuti della valutazione modellistica annuale dello stato di qualità dell’aria per l’anno 2020 (al momento gli unici disponibili) resa disponibile da ARPA Piemonte (<http://webgis.arpa.piemonte.it/geoportale/index.php/tematiche/aria> ed https://webgis.arpa.piemonte.it/secure_apps/aria_modellistica_webapp/index.html).

Il dataset elaborato da ARPA Piemonte rappresenta le distribuzioni spaziali (su passo di griglia) degli indicatori dei principali inquinanti atmosferici su tutto il territorio regionale. I dati sono il risultato dell'applicazione di un sistema modellistico di trasformazione chimica, trasporto e dispersione degli inquinanti, messo a punto da ARPA Piemonte a supporto dei compiti istituzionali della direzione Ambiente della Regione Piemonte in materia di Valutazioni (annuali) della qualità dell'aria in ottemperanza a quanto previsto dall'articolo 5 del D.Lgs 155/2010.

I campi di concentrazione degli inquinanti, prodotti dal sistema modellistico con cadenza oraria, vengono aggregati temporalmente su base annuale per la costruzione, sulla griglia di calcolo, degli indicatori definiti dal D.Lgs 155/2010.

Nella seguente tabella è riportata la sintesi dei risultati modellistici per i territori del Comune di Poirino e del Comune di Carmagnola.

Tabella 4.7: Qualità dell’Aria nel Comune di Poirino (Anno 2020 – Modellazione ARPA Piemonte)

Paramento	Valore	Limite di Legge (D Lgs 155/2010)
PM ₁₀ (media annua)	27,20 µg/m ³	30 µg/m ³
PM ₁₀ (No superamenti del valore limite - 50 µg/m ³ - per la media giornaliera)	47	35
PM _{2.5} (media annua)	19,34 µg/m ³	25 µg/m ³
NO ₂ (media annua)	13,57 µg/m ³	40 µg/m ³
NO ₂ (percentile 99.79 della distribuzione oraria)	59,88 µg/m ³	200 µg/m ³
O ₃ (percentile 93.1 della distribuzione del massimo giornaliero della media mobile su otto ore)	119,90 µg/m ³	120 µg/m ³
O ₃ (No. superamenti limite a lungo termine - 120 µg/m ³ - del max valore giornaliero)	26	25

Dall'analisi della tabella emerge come i limiti di legge della qualità dell'aria nel Comune di Poirino risultano rispettati per quanto riguarda gli inquinanti NO₂, PM_{2.5}, O₃ (distribuzione del massimo giornaliero della media su otto ore) e PM₁₀ (media annua), mentre risulta il superamento per i limiti relativi ad O₃ (No. superamenti limite a lungo termine - 120 µg/m³ - del max valore giornaliero) e per il numero di superamenti giornalieri del PM₁₀.

Tabella 4.8: Qualità dell’Aria nel Comune di Carmagnola (Anno 2020 – Modellazione ARPA Piemonte)

Paramento	Valore	Limite di Legge (D Lgs 155/2010)
PM ₁₀ (media annua)	26,90 µg/m ³	30 µg/m ³
PM ₁₀ (No superamenti del valore limite - 50 µg/m ³ - per la media giornaliera)	47	35
PM _{2.5} (media annua)	19,68 µg/m ³	25 µg/m ³
NO ₂ (media annua)	16,33 µg/m ³	40 µg/m ³
NO ₂ (percentile 99.79 della distribuzione oraria)	69,55 µg/m ³	200 µg/m ³
O ₃ (percentile 93.1 della distribuzione del massimo giornaliero della	122,85 µg/m ³	120 µg/m ³

Paramento	Valore	Limite di Legge (D Lgs 155/2010)
media mobile su otto ore)		
O ₃ (No. superamenti limite a lungo termine - 120 µg/m ³ - del max valore giornaliero)	31	25

Dall'analisi della tabella emerge come i limiti di legge della qualità dell'aria nel Comune di Carmagnola risultano rispettati per quanto riguarda gli inquinanti NO₂, PM_{2.5}, e PM₁₀ (media annua), mentre risulta il superamento per i limiti relativi ad O₃ (No. superamenti limite a lungo termine - 120 µg/m³ - del max valore giornaliero) ed O₃ (distribuzione del massimo giornaliero della media su otto ore), inoltre si ravvisano dati oltre il limite imposto per legge anche per il numero di superamenti giornalieri del PM₁₀.

4.6.5 Contributi Emissivi

La Regione Piemonte è dotata di un servizio (<http://www.sistemapiemonte.it/fedwinemar/elenco.jsp>) che permette la consultazione dell'Inventario Regionale delle Emissioni (IREA) anno di riferimento 2015.

L'inventario della Regione Piemonte – realizzato secondo la metodologia CORINAIR, messa a punto dalla European Environment Agency (EEA) – fornisce la stima delle emissioni totali annue, disaggregate per attività emissiva ai vari livelli di classificazione SNAP (Selected Nomenclature for Air Pollution) e ripartite spazialmente su scala comunale, dei seguenti inquinanti:

- ✓ biossido di zolfo (SO₂);
- ✓ monossido di carbonio (CO);
- ✓ ossidi di azoto (NO_x);
- ✓ particolato sospeso (PM₁₀);
- ✓ composti organici volatili non metanici (NMVOC);
- ✓ ammoniaca (NH₃);
- ✓ biossido di carbonio o anidride carbonica (CO₂);
- ✓ metano (CH₄);
- ✓ protossido di azoto (N₂O).

In base alla classificazione SNAP tutte le attività antropiche e naturali che possono dare origini a emissioni in atmosfera sono ripartite in undici macro settori:

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

4.6.5.1 Emissioni di Inquinanti Atmosferici

Con riferimento agli inquinanti che presentano maggiori criticità per la qualità dell'aria (Particolato fine e Ossidi di Azoto) si riporta nel seguito le tabelle consultabili sul servizio online messo a disposizione dalla Regione Piemonte per l'inventario Regionale delle Emissioni in atmosfera riferite all'anno 2015.

Si segnala che le stime di emissioni sono espresse in t/anno.

Tabella 4.9: Report sulle emissioni di NO_x, PM 10, PM 2.5, SO₂ nei Comuni di Poirino e Carmagnola (Anno 2015 – IREA Regione Piemonte)

Comune	Macrosettore	PM10	PM2.5	NO _x	SO ₂
POIRINO	02 - Combustione non industriale	15,42354	15,25928	16,06743	1,30444
	03 - Combustione nell'industria	0,85804	0,85804	60,73779	0,48205
	04 - Processi produttivi	0,11188	0,07586	.	.
	05 - Estrazione e distribuzione combustibili	.	.	.	.
	06 - Uso di solventi	1,89074	1,88629	.	.
	07 - Trasporto su strada	18,38620	5,22465	109,92391	0,15267
	08 - Altre sorgenti mobili e macchinari	2,83639	2,83639	50,97014	0,16300
	09 - Trattamento e smaltimento rifiuti	.	.	.	.
	10 - Agricoltura	3,79479	1,68854	4,32931	.
	11 - Altre sorgenti e assorbimenti	0,49613	0,49613	0,02859	0,00605
	Sottototale: POIRINO		43,79771	28,32518	242,05717	2,10821
CARMAGNOLA	01 - Produzione energia e trasformazione combustibili	0,02806	0,02806	5,61223	0,05332
	02 - Combustione non industriale	20,11580	19,90202	40,63299	3,05341
	03 - Combustione nell'industria	29,63055	24,05404	69,49942	12,06314
	04 - Processi produttivi	0,16617	0,11267	.	.
	05 - Estrazione e distribuzione combustibili	.	.	.	.
	06 - Uso di solventi	0,16912	0,16490	.	.
	07 - Trasporto su strada	38,82919	14,15485	307,32868	0,41015
	08 - Altre sorgenti mobili e macchinari	5,18419	5,18419	93,14117	0,29793
	09 - Trattamento e smaltimento rifiuti	.	.	.	.
	10 - Agricoltura	3,34592	1,26405	5,36040	.
	11 - Altre sorgenti e assorbimenti	1,36321	1,36321	0,07844	0,01660
Sottototale: CARMAGNOLA		98,83221	66,22799	521,65333	15,89455
Totale		142,62992	94,55317	763,71050	18,00276

Dai valori riportati si può dedurre che:

- ✓ per il PM₁₀ le emissioni sono riconducibili principalmente alle attività di trasporto su strada sia per il Comune di Poirino sia per il Comune di Carmagnola;
- ✓ nel caso del PM 2.5 i valori emissivi più significativi sono riconducibili alle attività di Combustione non Industriale per il Comune di Poirino, mentre per il Comune di Carmagnola fanno riferimento alle attività di Combustione dell'Industria.
- ✓ per quanto riguarda gli Ossidi di Azoto (NO_x) le priorità emissive nel Comune di Poirino e nel Comune di Carmagnola sono attribuibili alle attività legate al Trasporto su Strada;
- ✓ i valori emissivi più significativi di SO₂ sono riconducibili ad attività di combustione non industriale per il comune di Poirino, mentre per il comune di Carmagnola sono attribuibili alle attività di combustione dell'industria.

4.6.5.2 Emissioni di Gas Climalteranti

Per la caratterizzazione delle emissioni dei gas climalteranti quali anidride carbonica (CO₂), metano (CH₄); protossido di azoto (N₂O) nell'ambito dei Comuni di Poirino e Carmagnola si è proceduto alla consultazione dei dati relativi all'Inventario Regionale delle Emissioni in atmosfera riferite all'anno 2015.

Si segnala che i dati sotto riportati sono espressi in t/anno per quanto riguarda CH₄ e N₂O, mentre per CO₂ i valori sono espressi in kt/anno.

Tabella 4.10: Report sulle emissioni di CH₄, CO₂ e N₂O nei Comuni di Poirino e Carmagnola (Anno 2015 – IREA Regione Piemonte)

		CH ₄	CO ₂	N ₂ O
Comune	Macrosettore			
POIRINO	02 - Combustione non industriale	13,93451	18,40534	0,91423
	03 - Combustione nell'industria	0,96409	53,82525	0,28923
	04 - Processi produttivi	.	.	.
	05 - Estrazione e distribuzione combustibili	39,54643	.	.
	06 - Uso di solventi	.	.	.
	07 - Trasporto su strada	2,71430	25,22286	0,86100
	08 - Altre sorgenti mobili e macchinari	0,09483	5,15682	0,22187
	09 - Trattamento e smaltimento rifiuti	1,65000	.	0,11000
	10 - Agricoltura	546,71686	.	42,05732
	11 - Altre sorgenti e assorbimenti	1,06495	-4,69294	0,00121
	Sottototale: POIRINO		606,68597	97,91733	44,45486
CARMAGNOLA	01 - Produzione energia e trasformazione combustibili	0,35076	7,83480	0,01403
	02 - Combustione non industriale	19,44235	54,79767	1,76743
	03 - Combustione nell'industria	1,82184	88,19456	0,83053
	04 - Processi produttivi	.	.	.
	05 - Estrazione e distribuzione combustibili	48,55165	.	.
	06 - Uso di solventi	.	.	.
	07 - Trasporto su strada	7,20728	67,43793	2,38384
	08 - Altre sorgenti mobili e macchinari	0,17803	9,42506	0,40544
	09 - Trattamento e smaltimento rifiuti	6,71400	.	0,44760
	10 - Agricoltura	1.369,34452	.	73,87845
	11 - Altre sorgenti e assorbimenti	0,12450	-5,13732	0,00333
Sottototale: CARMAGNOLA		1.453,73493	222,55270	79,73065
Totale		2.060,42090	320,47003	124,18551

Dai valori riportati si può dedurre che:

- ✓ per quanto riguarda i valori di CH₄ le priorità emmissive nel Comune di Poirino e nel Comune di Carmagnola sono attribuibili alle attività legate all'Agricoltura;
- ✓ per i valori di CO₂ le emissioni sono riconducibili principalmente alle attività di Combustione nell'Industria sia per il Comune di Poirino sia per il Comune di Carmagnola;
- ✓ nel caso del N₂O i valori emmissivi più significativi per il Comune di Poirino e il Comune di Carmagnola sono riconducibili alle attività di legate all'Agricoltura.

4.7 BENI PAESAGGISTICI E CULTURALI

4.7.1 Paesaggio

Nel presente paragrafo è riportata la descrizione dell'ambito paesaggistico in cui si inseriranno le opere a progetto, elaborata con riferimento ai contenuti del documento “*Relazione di Inserimento Paesaggistico*”, a cui si rimanda per dettagli.

4.7.1.1 Aspetti Generali

L'area oggetto di intervento è caratterizzata, dal punto di vista geomorfologico, dalla presenza di ondulati terrazzi limoso-argillosi di origine alluvionale molto pedogenizzati; l'altopiano rappresenta il relitto di un'antica pianura legata ai corsi d'acqua (paleo-Po e paleo-Tanaro) che drenavano la pianura Piemontese meridionale e defluivano verso il mare adriatico passando a sud della Collina di Torino (si veda la figura nel seguito).

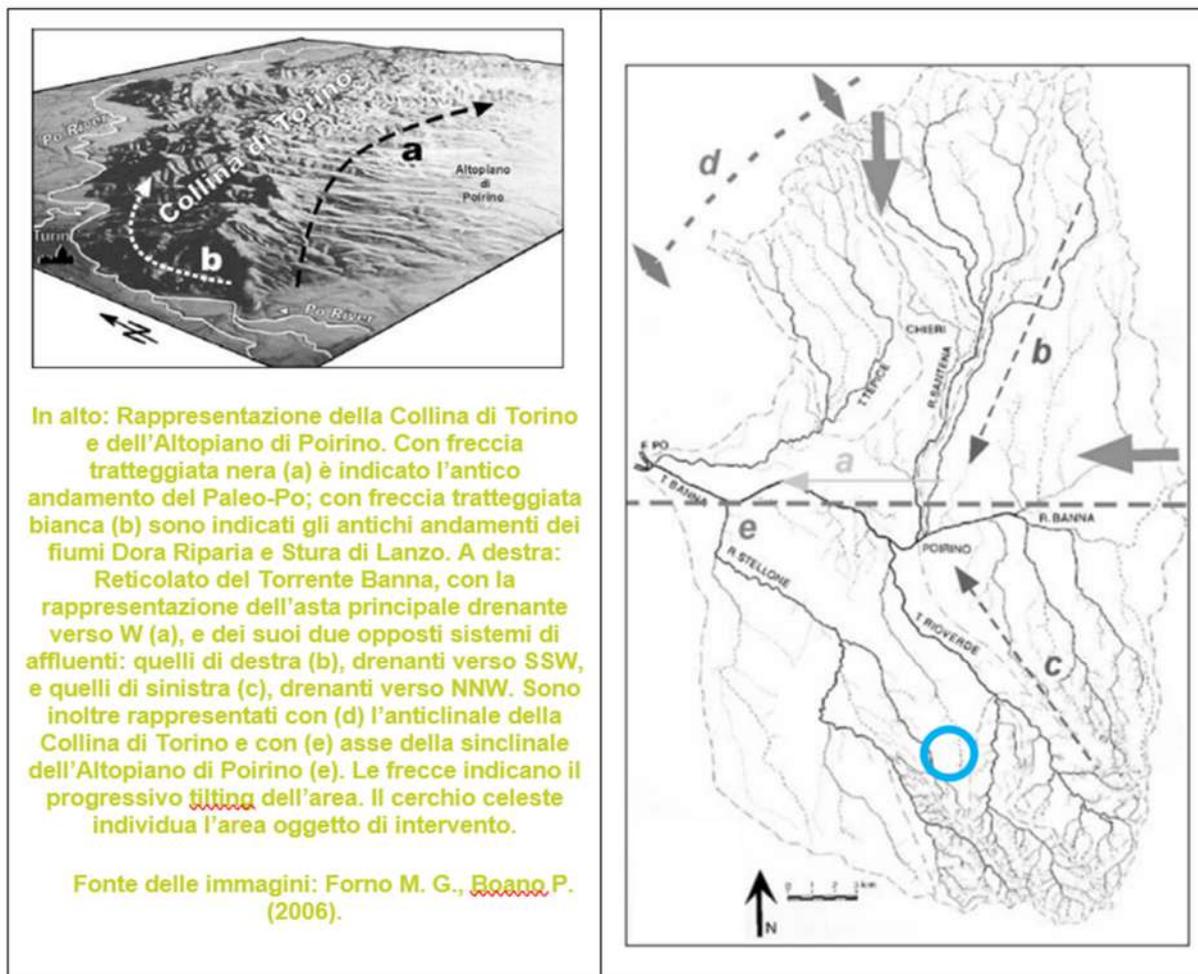


Figura 4.46: Inquadramento Geomorfologico

Gli studi infatti hanno messo in evidenza come i depositi pleistocenici fossero inizialmente caratterizzati da un rilievo molto modesto e da un reticolo idrografico con stile e direzione di drenaggio profondamente diversi da quello attuale; nel Pleistocene superiore il collettore principale aveva un andamento Est-Ovest, il cui corso d'acqua principale era rappresentato dal paleoalveo del Tanaro che confluiva nel Po, non lontano da Carmagnola. Durante l'Olocene avvenne la diversione del reticolo idrografico e il collettore del bacino piemontese meridionale abbandonò la direttrice Est-Ovest attraverso l'Altopiano di Poirino, e assunse l'attuale direzione verso Nord (l'attuale corso del fiume Po). Di conseguenza l'Altopiano stesso perse ogni sistema di drenaggio e il progressivo sollevamento relativo del margine meridionale dell'altopiano di Poirino ha comportato un approfondimento della rete idrografica locale, con formazione dapprima di scarpate e superfici terrazzate (del tipo riconoscibile nel settore intermedio, appena a monte di Isolabella, ad esempio) e successivamente di veri e propri rilievi collinari all'altezza di Cellarengo e Pralormo.

Oggi sono ancora riconoscibili le tracce del modellamento (relitti di meandro) operato dagli antichi corsi d'acqua. In corrispondenza di queste forme relitte affiorano infatti sedimenti fluviali (ghiaie e limi) di diversa composizione rispetto a quella dei sedimenti degli attuali corsi d'acqua dell'Altopiano. Ne risulta quindi un paesaggio rappresentato da superfici sopraelevate rispetto al livello dell'attuale pianura piemontese, ed erose ai margini dai reticoli idrografici relitti, con profondi impluvi e versanti di colore rossastro.

Come visibile nella precedente figura, a destra, nell'Altopiano di Poirino (e nel versante meridionale della Collina di Torino) si sviluppa l'attuale reticolato idrografico del torrente Banna, caratterizzato da un corso d'acqua principale con drenaggio verso W e da due opposti sistemi di affluenti drenanti mediamente verso S e SSW per gli affluenti di destra, e verso NNW per quelli di sinistra.

4.7.1.2 Analisi del Mosaico Paesistico e della sua Evoluzione nel Tempo

Il paesaggio nell'intorno dell'area di ubicazione della Fattoria Solare “Paradiso” risulta caratterizzato da un mosaico i cui pattern sono prevalentemente riconducibili a territori agricoli, con i campi spesso separati tra di loro da filari di alberi. La vegetazione ripariale dell'area evidenzia l'andamento N-NW degli affluenti di sinistra del fiume Banna.

Si denota la presenza di aree boscate che, man mano che ci si avvicina alle colline del Roero (aree a Sud-Est), diventano più fitte e frequenti. Peculiare è la presenza dei bacini idrici sparsi in tutto il territorio circostante (predominante è il lago di Ternavasso). Vi è inoltre la presenza di abitazioni e aree edificate (prevalentemente cascate, ma anche agriturismi e circoli sportivi), e di una cava per l'estrazione di argilla,

Si nota inoltre la presenza di alcuni impianti fotovoltaici esistenti e di un campo da golf a circa 2,2 km in linea d'aria a Ovest dell'impianto in progetto.

Aspetto caratterizzante è quindi la ripetitività del paesaggio determinato dalla presenza di campi coltivati a colture cerealicole, interrotto solo da alcuni elementi quali per esempio filari e fasce boscate.

Per definire come sia cambiato il paesaggio negli ultimi decenni, è stata effettuata un'analisi visiva, confrontando le ortofoto a partire dagli anni '80, che sono disponibili per la visualizzazione nel sito del Geoportale della Regione Piemonte, con le immagini attuali.

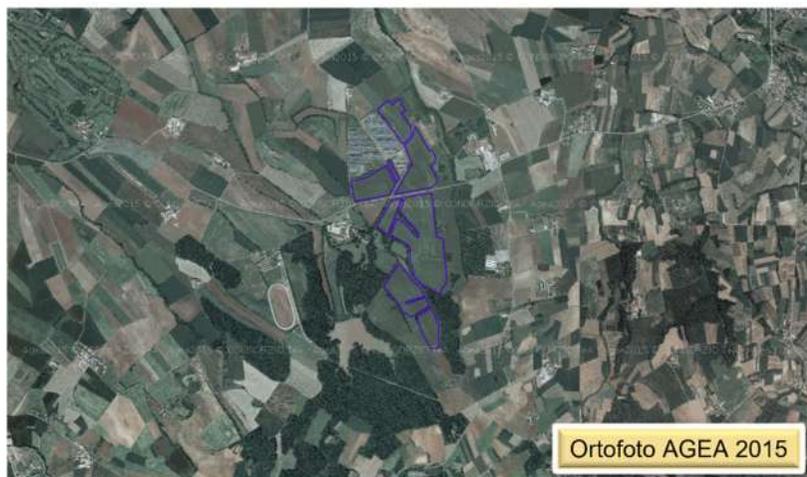
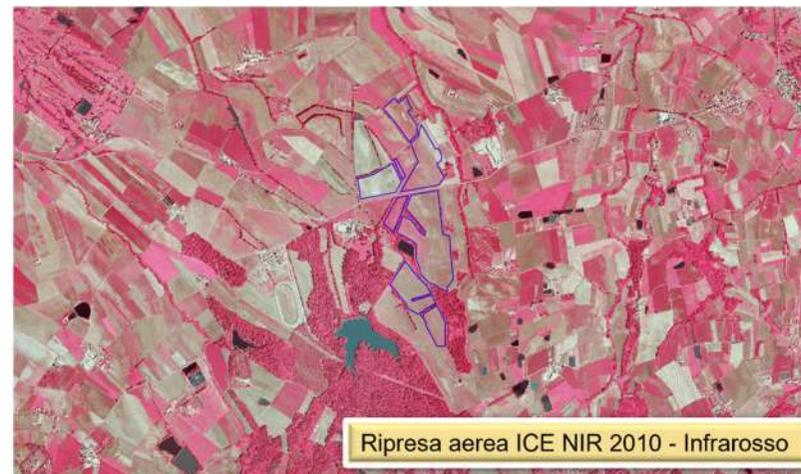
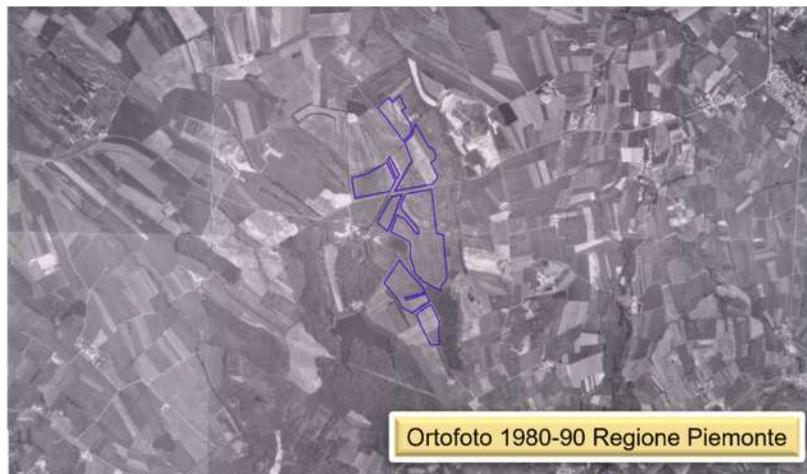


Figura 4.47: Ortofoto Storiche e Ubicazione Fattoria Solare “Paradiso” (linee blu). Fonte: <https://www.geoportale.piemonte.it/visregpigo/>



Dall'analisi che è stata effettuata è emerso che il paesaggio, dagli anni '80 fino ai giorni nostri, ha subito alcune modifiche; nel dettaglio, considerando un buffer di 2 km dal centro dell'area di progetto, è stato possibile individuare i 15 punti indicati nella seguente figura, che rappresentano località/punti del territorio che hanno subito delle variazioni visibili nel tempo.

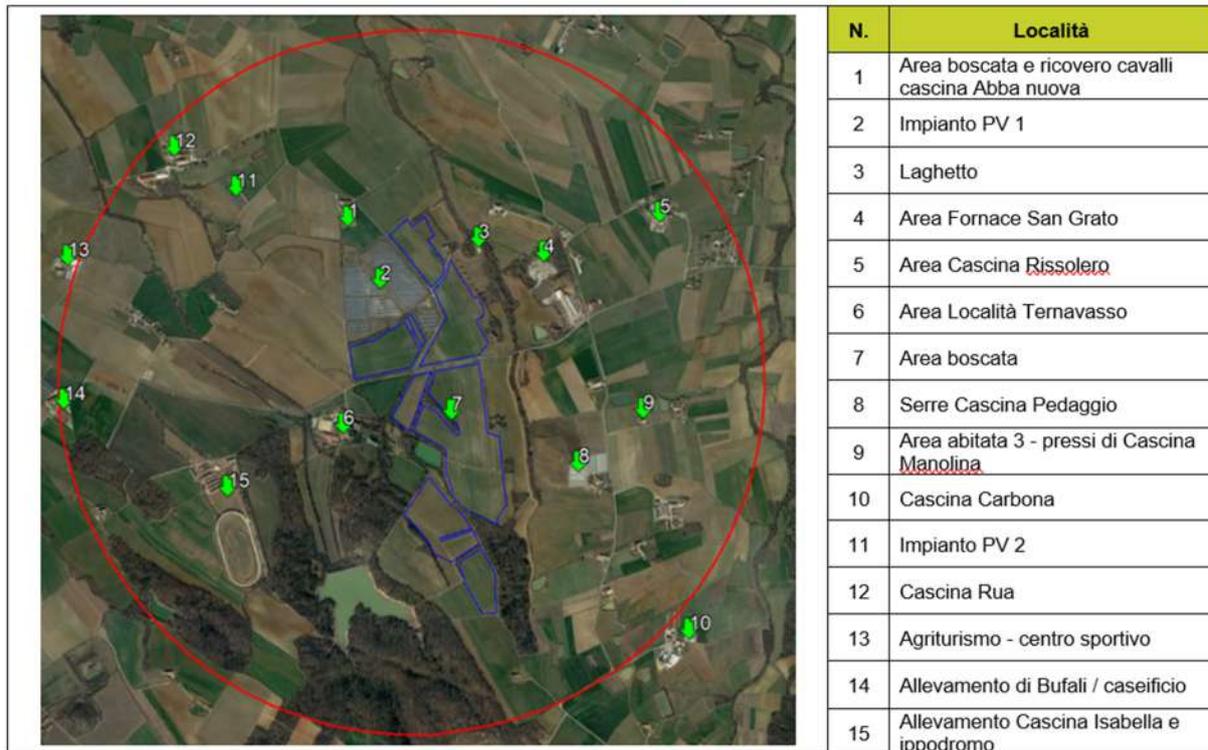


Figura 4.48: Individuazione su Ortofoto dei Punti del Paesaggio

Le figure nel seguito riportano delle immagini di dettaglio che evidenziano, con un poligono giallo, le modifiche intercorse dagli anni '80 in poi per ciascuno dei 15 punti così individuati.

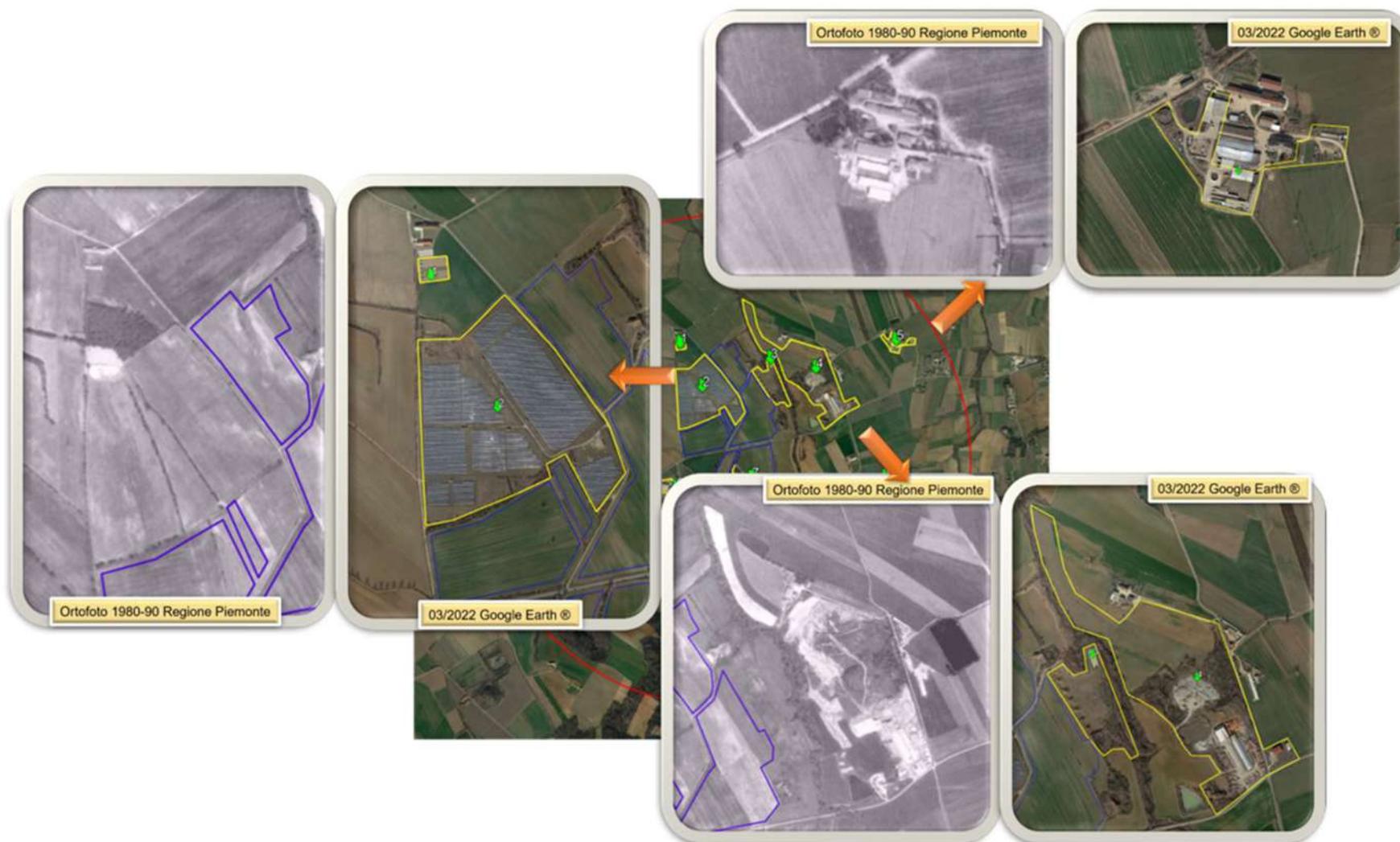


Figura 4.49: Rappresentazione delle modifiche intercorse dagli anni '80 ad oggi. Località dalla 1 alla 5



Figura 4.50: Rappresentazione delle modifiche intercorse dagli anni '80 ad oggi. Località dalla 6 alla 10



Figura 4.51: Rappresentazione delle modifiche intercorse dagli anni '80 ad oggi. Località dalla 11 alla 15.



4.7.1.3 Inquadramento Fotografico

Per poter descrivere in modo accurato lo stato di fatto dell'area oggetto di intervento, sono stati condotti alcuni rilievi in campo, durante i quali sono state scattate numerose fotografie utili a fornire una dettagliata rappresentazione delle porzioni di territorio interessate dalle opere in progetto (impianto agrivoltaico e opere di connessione).

Si rimanda alla consultazione dell'elaborato “REN-176-T.30.a - Inquadramenti fotografici e analisi delle componenti vegetazionali” facente parte integrante della documentazione sottoposta ad istanza VIA ed in particolare della documentazione relativa all'analisi dell'inserimento paesaggistico. Tale elaborato è finalizzato a riportare la rappresentazione fotografica dello stato attuale dell'area d'intervento e del contesto paesaggistico, ripresa da luoghi di normale accessibilità e da punti e percorsi panoramici, dai quali sia possibile cogliere con completezza le fisionomie fondamentali del territorio.

Nelle seguenti figure sono riportate alcune delle riprese fotografiche condotte nell'ambito dell'elaborazione dell'elaborato sopra menzionato.



Figura 4.52: Vista prospettica dell'area di impianto da sud della SP verso Nord



Figura 4.53: Vista prospettica dell'area di impianto da Ovest verso Sud



Figura 4.54: Vista prospettica dell'area di impianto da Sud-Ovest verso Sud



Figura 4.55: Inquadramento dell'area di impianto da Nord della SP verso Nord

4.7.2 Caratterizzazione Storico-Archeologica

Nei seguenti paragrafi sono riportate le descrizioni relative ai caratteri ambientali storici ed alla sintesi storico-archeologica dell'area vasta di progetto, tratte dalla documentazione sottoposta alla Soprintendenza Archeologia, Belle Arti e Paesaggio per la Città Metropolitana di Torino nell'ambito delle attività di verifica del rischio archeologico, a cui si rimanda per ulteriori dettagli.

4.7.2.1 Caratteri Ambientali Storici

Numerose sono le mappe che descrivono, seppur in maniera generica, il contesto in cui si inseriscono il centro e il territorio di Poirino tra XVIII e XX secolo e che confermano la prevalente destinazione agricola dell'area in esame. In particolare, nella carta priva di data *“Les Etats de Savoye et de Piemont, dressez sur les memoires les plus nouveaux presentez a sa Majesté pour le Service de ses Troupes”*, il Comune, identificato dal toponimo e da un'immagine simbolica, si inserisce in un areale in cui vengono tracciati i corsi d'acqua, la viabilità e le percorrenze.

La zona idealmente occupata dall'impianto fotovoltaico, compresa in località Ternavasso, appare contrassegnata da una fitta vegetazione, Bois de Futto, che tende a rarefarsi procedendo verso Casa Noua (Casanova). In una mappa anch'essa priva di data, ma riferibile al XVIII-XIX secolo, relativa alla *“Partie meridionale du Piemont et du Monferrat (...)”* l'autore si sofferma sulle caratteristiche geomorfologiche del luogo enfatizzando i rilievi, i corsi d'acqua e l'area boschiva compresa tra la località Ternavasso e quella di Casanova.

Nella *“Nuova Carta dell'Italia Settentrionale e delle Alpi che la circoscrivono”* del 1799 il settore posto immediatamente a nord di Ternavasso è contrassegnato dalla dicitura “Bosco della Fute” ed è attraversato da una strada che da Casanova conduce a Pralormo e da cui si dirama un'altra percorrenza in direzione di Poirino. Sono indicati alcuni toponimi che ricorrono ancora nella nomenclatura attuale come quello delle Cassine della Stella. Infine, in una carta priva di data relativa alla *“Topografica Continente la Linea Perimetrale del distretto delle Regie Caccie divisa in quindici Foglj [...] Carmagnola, Ceresole, Lernavasio, Pralormo, e Pojrino”* il settore prossimo alla località di Ternavasso è rappresentato come un luogo a destinazione agreste, contrassegnato da campi coltivati, aree boschive, cascinali e da una significativa rete idrica e viaria. In particolare, per i contesti di Ternavasso e Casanova non si riscontrano marcate differenze rispetto alla situazione attuale, in quanto le carte consultate evidenziano la destinazione prettamente agreste di queste borgate e il loro inserimento in contesti serviti da vie di traffico sostanzialmente ricalcate dalla viabilità attuale. Nel primo caso, la *“Carta Topografica Continente la Linea Perimetrale del distretto delle Regie Caccie divisa in quindici Foglj [...] Carmagnola, Ceresole, Lernavasio, Pralormo, e Pojrino”* mostra la borgata con il fabbricato del castello e della palazzina di caccia, oltre a una percorrenza che da Ternavasso si dirige verso Pralormo, strada attualmente evocata dalle SP 133 e 110. Nel piano topografico del Catasto Rabbini del 1858-1859, pur nell'estrema sintesi della descrizione, sono tracciate le strade principali fra cui la Strada Comunale da Carmagnola, quella per Pralormo e quella per la Valle di S. Lorenzo. Sono indicate, inoltre, alcune cascine già attestate sin dall'epoca medievale come la Peirona, la Cascinassa e la Fiorita. Nel foglio catastale la borgata di Ternavasso è descritta nei particolari, con l'ingombro del complesso fortificato, la palazzina di caccia e il lago artificiale posto immediatamente a ovest di essa. Per l'area di Casanova, invece, nella *“Pianta Generale dell'abbazia”* risalente al XVIII secolo il contesto abbaziale risulta inserito in un'area a prevalente destinazione agricola circondata da boschi. Immediatamente a sud-ovest dell'abbazia si nota un edificio a “U” con aia antistante attualmente non più esistente, in quanto sostituito da un settore privo di costruzioni e con vie per l'accesso al complesso monastico. Nel successivo Catasto Rabbini la situazione non presenta particolari differenze



in quanto è ancora mantenuto il grosso edificio a “U” e la viabilità rispecchia le attuali percorrenze rappresentate da via Molinasso e via Grangia e dalla SP 129.

Anche la lettura delle fotografie aeree, principalmente consultate sul Geoportale Nazionale, non ha evidenziato particolari anomalie nel paesaggio, ma piuttosto ha confermato la prevalente destinazione agricola dell'areale con l'inserimento di alcune infrastrutture come l'autostrada A6 Torino-Savona. I fotogrammi, compresi tra il 1988 e il 2012, mostrano un paesaggio costituito da aree coltivate, boschive o trattate ad incolto, in cui si inseriscono cascinali serviti soprattutto da una viabilità secondaria e da vie campestri. Alcune alterazioni cromatiche visibili in alcuni campi, ad esempio in quelli destinati al nuovo impianto, sembrerebbero imputabili allo sfruttamento degli stessi o alle divagazioni dei corsi d'acqua come nel caso del rio Secco. Per la zona di Ternavasso si osserva, a partire dal 2012, la presenza di un impianto fotovoltaico confinante con l'area interessata dai lavori, assente però nelle riprese del 2006. A est della zona in esame, oltre il rio Secco, si colloca un'area di “cava” verosimilmente pertinente alla Fornace San Grato, già presente nei fotogrammi compresi tra il 1988 e il 2006. Assente risulta, invece, il lago artificiale posto immediatamente a nord dell'area, che compare soltanto a partire dal 1994 probabilmente a seguito dello sfruttamento dei depositi qui presenti. Il castello e la Palazzina mantengono, invece, inalterate le forme attuali.

Lungo il tracciato del cavidotto, prevalentemente ricalcante le strade provinciali e solo in un tratto una percorrenza campestre, non si riscontrano particolari anomalie. In tutti i fotogrammi sono sicuramente evidenti alcune alterazioni cromatiche riconoscibili nei campi adiacenti, ma anche in questo caso sembrerebbero dovute allo sfruttamento degli appezzamenti stessi. Per quanto riguarda l'area di Casanova si riscontra, già a partire dal 1988, l'aspetto attuale dell'ambito circostante l'abbazia; in particolare si osserva una viabilità tripartita di accesso al monastero che, invece, non risulta descritta nella cartografia del XIX secolo.

4.7.2.2 Sintesi Storico-Archeologica

Per quanto riguarda la frequentazione antropica del territorio in esame, non sono attualmente noti dati puntuali per l'epoca pre-protostorica, a esclusione di un nucleo di selce databile tra il Neolitico e l'antica età del Bronzo recuperato fortuitamente in località Pret (da VPIA-Carmagnola San Bernardo), nel Comune di Carmagnola, a cui si possono aggiungere alcuni frammenti ceramici affiorati in prossimità della foce del rio Meletta databili tra l'età protostorica e quella romana. Altrettanto significative sono le strutture insediative dell'Età del Ferro documentate nel corso di un intervento archeologico condotto in via Visca a Chieri, elementi che sottolineano una certa continuità insediativa tra l'abitato preromano e quello romano.

Pur mancando dati specifici per questo periodo, non si può quindi del tutto escludere una frequentazione già nel corso di quest'epoca, come del resto suggerito anche da alcuni toponimi di derivazione celtica fra cui si possono ricordare quelli di Chieri, Santena e Cambiano. La maggiore quantità di attestazioni per l'epoca romana sottolinea una più significativa rilevanza per l'areale di Poirino a partire da quest'epoca che, a seguito del processo di romanizzazione del Piemonte meridionale, avviato tra il II e il I secolo a.C., viene riorganizzato giuridicamente e amministrativamente. Tale riorganizzazione avviene, in primo luogo, attraverso la definizione di nuove percorrenze stradali – come la Via Fulvia, che, raggiungendo Augusta Taurinorum attraverso Dertona e Hasta, toccava il Piemonte meridionale con una direttrice secondaria influenzando così la fondazione di nuovi centri urbani, tra cui quello di Pollentia – ma anche attraverso una nuova parcellizzazione delle campagne che, nel caso di Poirino, si inseriva al confine tra l'ager di Pollentia a sud, quello di Carreum Potentia a nord, di Forum Vibii Caburum a ovest e di Hasta a est. Secondo alcuni storici questo territorio si caratterizzava per le condizioni paludose e malsane tanto da limitare, o escludere, la presenza di forme insediative o di percorrenze. Alcuni rinvenimenti a nord e a sud del comune, oltre che nella porzione orientale del territorio di Carmagnola, sembrano contraddire almeno in parte questa ipotesi: l'identificazione di sepolture e l'affioramento di materiali fittili negli appezzamenti agricoli permette di immaginare una campagna caratterizzata da alcuni piccoli e sporadici nuclei rustici, forse maggiormente concentrati in prossimità delle percorrenze stradali secondarie. La ricostruzione della viabilità antica risulta però piuttosto controversa, anche se risulta plausibile l'esistenza di un tracciato che si dipartiva da Torino per raggiungere Pollentia attraverso Piobesi e, probabilmente, Candiolo e Carignano, attraversava il Po all'altezza di Carmagnola e proseguiva per Sommariva Bosco fino a raggiungere Pollenzo a cui potevano raccordarsi altri percorsi minori.

Per l'epoca tardo antica non sono ad oggi noti rinvenimenti specifici per l'area in esame, ad esclusione di alcune sporadiche testimonianze materiali di epoca tardo imperiale – fra cui medaglie d'oro con l'effigie dell'imperatore Teodosio il grande e del figlio Arcadio – provenienti dalla località Belvedere, nei pressi dell'abbazia di Casanova a Carmagnola.

Anche per l'età altomedievale non risultano attestazioni archeologiche puntuali, ad esclusione del rinvenimento di una serie di tombe a circa 2 km a sud di Poirino in località San Giannetto, sepolture inizialmente attribuite alla piena epoca medievale e recentemente ricondotte al periodo longobardo. Altri piccoli nuclei cimiteriali o reperti pertinenti



alla medesima facies culturale provengono dal territorio di Chieri, Carignano, ma anche da quelli di Cavallermaggiore e Scarnafigi. Inoltre, sono attestati alcuni toponimi di origine germanica come quello di Stuerda, località posta a sud di Poirino il cui nome derivata dalla voce longobarda “stodgard” ovvero “recinto per cavalli”, ma anche a quello di Poirino – Podium Warini, “poggio Guarino” – con riferimento alla collocazione sul pianalto e all’antroponimo di origine germanica. Le dinamiche di frequentazione delle campagne in età medievale non dovevano discostarsi molto da quelle dell’epoca precedente, in ragione della presenza di colture alternate a zone boschive come risulta ancora documentato nella cartografia storica del XVIII secolo. La presenza di una curtis in corrispondenza della località Stuerda è menzionata in un documento del 1006 in cui il vescovo di Torino, Gezone, donava al monastero torinese di San Solutore le decime derivanti dalla curtis di Stodegarda. Nella medesima località, alla fine del primo trentennio dell’XI secolo, Stuerda viene ricordata come centro abitato e, nel 1041, si ha la prima attestazione di un edificio di culto. Fra il XII e il XIII secolo si assiste, invece, all’impianto di castelli su iniziativa comunale o signorile per il controllo del territorio e delle vie di traffico. Tra queste località si ricordano quelle di Valgorrera e Ternavasso, complessi corredati di ampi latifondi agricoli di cui rimane il ricordo nei toponimi di alcuni cascinali ancora esistenti. In particolare, il castello di Ternavasso si colloca al confine con i territori di Carmagnola, Pralormo e Ceresole e, sebbene la costruzione dell’edificio risalga alla fine del XIV secolo su iniziativa dei Roero, la località viene menzionata fin dal XII secolo fra le proprietà dei nobili Ternavasii di Carmagnola. La tenuta ha, infatti, mantenuto per molto tempo un vasto territorio agricolo corredato di boschi e lago, castello, cappella e varie caschine; fra cui la Perona, la Cascinassa, le Copette e la Fiorita. Alla metà del XII secolo è invece riconducibile l’abbazia di Casanova, complesso posto immediatamente a ovest di Ternavasso e contraddistinto da numerose trasformazioni succedutesi nel corso del tempo sino a raggiungere l’estensione attuale. Con il XIII secolo si assiste, invece, alla necessità di controllo del territorio da parte del Comune di Asti, bisogno che determina la fondazione di centri come Villanova d’Asti (1248), Poirino (1250) e Buttigliera d’Asti (1263-1269), serviti dalla cosiddetta via de Plano ovvero il collegamento preferenziale fra l’area chierese e quella astigiana e tra il Basso Monferrato e i territori di Alba e Carmagnola, e dalla via Monferrina che raggiungeva la piana di Villanova provenendo da Chieri e da Riva.

Con l’epoca moderna il territorio in esame mantiene ancora la sua preferenziale destinazione agricola come evidenziato dalla cartografia di XVIII e XIX secolo. Vengono realizzati alcuni edifici per l’attività venatoria, come la Palazzina di Caccia di Ternavasso e l’abbazia di Casanova, reimpiegata con questa funzione dai Savoia a seguito della soppressione del monastero.

4.8 RUMORE

Nei seguenti paragrafi sono riportati i principali contenuti del rapporto “Fattoria Solare “Paradiso” - Monitoraggio Acustico Ante-Operam”, a cui si rimanda per ulteriori dettagli.

4.8.1 Classificazione Acustica ed Identificazione dei Ricettori Acustici

L’area di progetto, le aree abitative e quelle frequentate da comunità o persone più prossime al sito di progetto sono site nel territorio comunale di Poirino e in quello di Carmagnola, dotati entrambi di Piano di Classificazione Acustica secondo quanto previsto dall’art. 6, comma 1, lettera a, della legge 26 ottobre 1995 n.447 “*Legge Quadro sull’inquinamento acustico*”.

Nelle seguenti figure sono riportati gli estratti di tali zonizzazioni relative all’area delle opere a progetto, unitamente alla localizzazione dei ricettori acustici identificati.

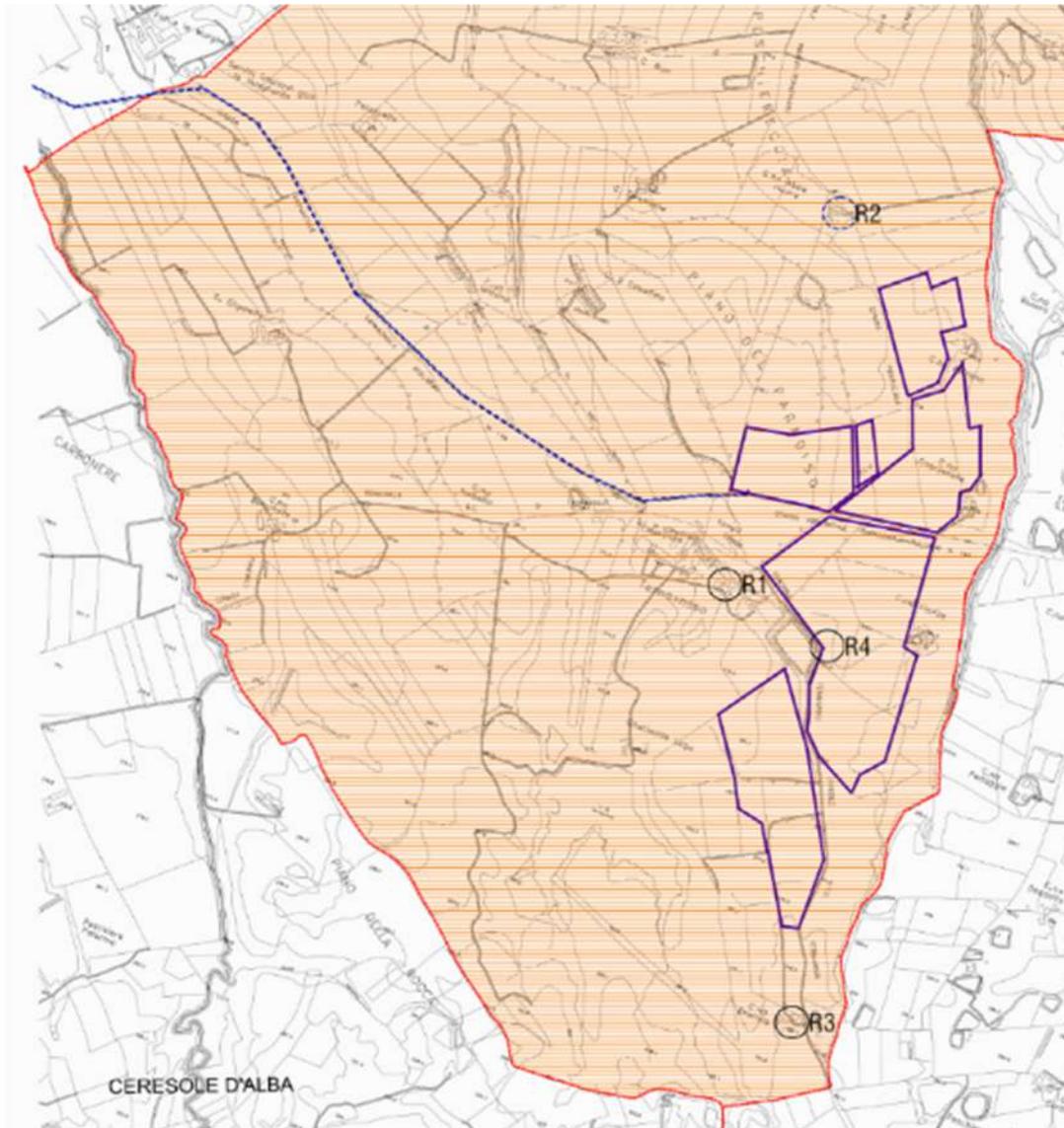


Figura 4.56: Zonizzazione Acustica del Comune di Poirino e Localizzazione Ricettori Acustici R1-R2-R3-R4

Classe	Tipologia	Tratteggiatura	Limiti di emissione Leq dB(A) diurno/notturno	Limiti di immissione Leq dB(A) diurno/notturno
I	Area protetta		45/46	50/40
II	Area prevalentemente residenziale		50/48	55/45
III	Area di tipo misto		55/45	60/50
IV	Area di intensa attività umana		60/50	65/55
V	Area prevalentemente industriale		65/55	70/60
VI	Area esclusivamente industriale		65/65	70/70

Confine territorio comunale

Figura 4.57: Legenda della Zonizzazione Acustica del Comune di Poirino

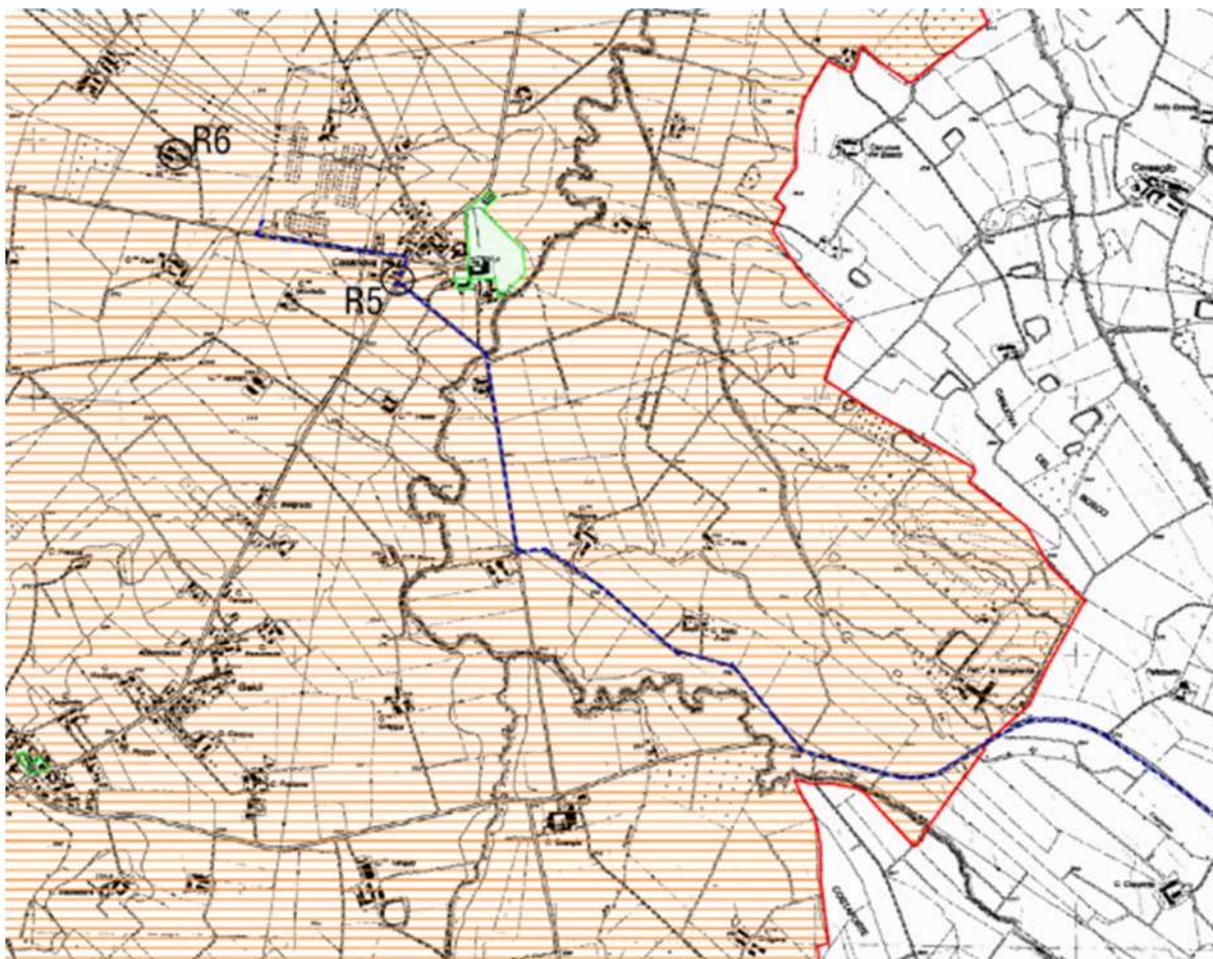


Figura 4.58: Zonizzazione Acustica del Comune di Carmagnola e Localizzazione Ricettori Acustici R5-R6

Le zonizzazioni acustiche comunali hanno attribuito la classe III (aree di tipo misto) all’impianto fotovoltaico, al cavidotto e ai ricettori R1, R2, R3, R4, R5, R6. Nella seguente tabella sono riportati i limiti acustici da zonizzazione applicabili ai 6 ricettori.

Tabella 4.11: Limiti Acustici di Zona ai Ricettori

R1 – R2 – R3 – R4 – R5 – R6	Classe III (Terza)	
	Periodo Diurno (06:00 – 22:00)	Periodo Notturno (22:00 – 06:00)
Limite di Immissione	60	65
Limite di Emissione	55	60

Si evidenzia inoltre che il ricettore R5 ricade all’interno della fascia di pertinenza acustica dell’infrastruttura prossima (SP129). Secondo quanto stabilito dall’art. 3 comma 2 del D.P.C.M. 14 novembre 1997 “*Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore*”, il rumore prodotto dall’infrastruttura stradale non concorre al superamento dei limiti di immissione di zona, ma contribuisce alla formazione del livello equivalente (L_{Aeq}) residuo. La rumorosità stradale di questa infrastruttura è assoggettata ai limiti previsti nel D.P.R. 30/04/2004 n. 142 “*Regolamento recante norme di esecuzione dell’articolo 11 della legge 26 ottobre 1995, n. 447, in materia di inquinamento acustico derivante da*



traffico stradale”. Di seguito si riportano i limiti di immissione per le infrastrutture stradali definiti dal D.P.R. n. 142 sopracitato. Tali limiti sono validi all’interno delle fasce di pertinenza acustica dell’infrastruttura, aree nelle quali il rumore prodotto dal traffico veicolare dell’infrastruttura non concorre al raggiungimento del limite di zona. All’esterno di dette fasce, le infrastrutture stradali concorrono invece al raggiungimento dei limiti assoluti di immissione ex DPCM 14/11/97.

Tabella 4.12: Limiti Previsti nel DPR 30/04/2004 per Strade Esistenti e Assimilabili

Tipo di Strada (secondo Codice della strada)	Sottotipi a fini acustici (secondo DM 6.11.01)	Ampiezza fascia di pertinenza acustica (m)	Scuole, ospedali, case di cura e riposo		Altri ricettori	
			Diurno [dBA]	Notturno [dBA]	Diurno [dBA]	Notturno [dBA]
A- autostrada		100 (fascia A)	50	40	70	60
		150 (fascia B)	50	40	65	55
B- extraurbana principale		100 (fascia A)	50	40	70	60
		150 (fascia B)	50	40	65	55
C- extraurbana secondaria	Ca	100 (fascia A)	50	40	70	60
		150 (fascia B)	50	40	65	55
	Cb	100 (fascia A)	50	40	70	60
		50 (fascia B)	50	40	65	55
D- urbana di scorrimento	Da	100	50	40	70	60
	Db	100	50	40	65	55
E- urbana di quartiere		30	definiti dai Comuni			
F- locale		30	definiti dai Comuni			

4.8.2 Limiti Previsti dal Criterio Differenziale

Il limite differenziale dispone che la differenza massima tra la rumorosità ambientale e quella residua, in ambiente abitativo, non deve superare i 5 dB nel periodo diurno ed i 3 dB in quello notturno (D.P.C.M. 14 novembre 1997 “Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore”).

Il criterio differenziale non si applica all’interno delle aree esclusivamente industriali, alle infrastrutture stradali, ferroviarie, aeroportuali e marittime e nei seguenti casi poiché ogni effetto del rumore è da ritenersi trascurabile:

- ✓ se il rumore misurato a finestre aperte sia inferiore a 50 dB(A) durante il periodo diurno e 40 dB(A) durante il periodo notturno;
- ✓ se il livello del rumore ambientale misurato a finestre chiuse sia inferiore a 35 dB(A) durante il periodo diurno e 25 dB(A) durante il periodo notturno;
- ✓ il criterio differenziale è applicabile in R1, R2, R3, R5, R6 perché rappresentativi di edifici abitativi. Ad R4 il criterio differenziale non è applicabile perché privo di ambienti abitativi.

Nella successiva tabella sono indicati i limiti differenziali.

Tabella 4.13: Limiti di Immissione Differenziali

Ricettori	Δ fra rumorosità ante operam (rumore residuo) e rumorosità post operam (rumore ambientale)	
	Periodo diurno	Periodo notturno
R1 R2 R3 R5 R6	+ 5dB	+ 3 dB



4.8.3 Ricettori Rappresentativi

L'indagine ante operam ha interessato le aree abitative e quelle frequentate da comunità o persone più vicine all'area di progetto del futuro impianto fotovoltaico e del cavidotto. È stato inoltre identificato un punto di misura (R4) in corrispondenza del Sito Natura 2000 “Zona Speciale di Conservazione IT1110051 – Peschiere e Laghi di Pralormo”. I rilievi acustici sono stati eseguiti nelle posizioni accessibili al tecnico competente (TCA), rappresentati nella seguente figura.



Figura 4.59: Localizzazione dei Punti di Misurazione Acustica

Le descrizioni dei punti di misura e la reportistica fotografica sono riportate nelle seguenti figure.



RICETTORE R1 – EDIFICIO ABITATIVO FRAZIONE TERNAVASSO

COORDINATE: 44°50'56.3"N 7°51'01.8"E

Misura eseguita per integrazione continua. Microfono a 4 metri da terra, a circa 150 metri ad Ovest dall'area di progetto.

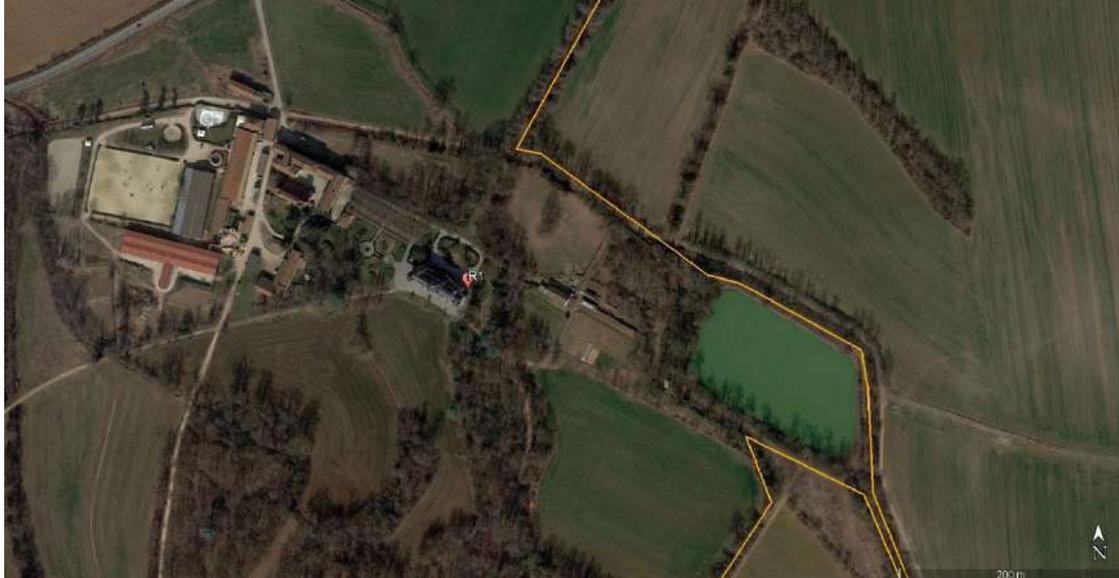


Figura 4.60: Ricettore R1 – Edificio Abitativo Frazione Ternavasso



RICETTORE R2 – CENTRO EQUESTRE “CAVALLI E DINTORNI”

COORDINATE: 44°51'41.11"N 7°50'51.52"E

Misura eseguita a campionamento. Microfono a 4 metri da terra, a circa 350 metri a Nord-Ovest dall'area di progetto.



Figura 4.61: Ricettore R2 – Centro Equestre “Cavalli e Dintorni”



Figura 4.62: Ricettore R3 – Edificio Abitativo nelle Vicinanze di SP132



RICETTORE R4 – ZSC “PESCHIERE E LAGHI DI PRALORMO”

COORDINATE: 44°50'54.51"N 7°51'17.14"E

Misura eseguita a campionamento in prossimità del perimetro dell'area di progetto e in direzioni dei ricettori. Microfono a 1.7 metri da terra.



Figura 4.63: Ricettore R4 – ZSC “Peschiere e Laghi di Pralormo”



RICETTORE R5
EDIFICIO ABITATIVO IN VIA POIRINO, FRAZIONE CASANOVA (CARMAGNOLA)
COORDINATE: 44°52'18.83"N 7°47'21.26"E

Misura eseguita a campionamento. Microfono a 4 metri da terra, a pochi metri dal tracciato del futuro cavidotto.



Figura 4.64: Ricettore R5 – Edificio Abitativo in Via Poirino, Frazione Casanova (Carmagnola)



Figura 4.65: Ricettore R6 – Edificio Abitativo in Via Reggenza

4.8.4 Caratterizzazione del Clima Acustico Ante Operam

Le misure sono state eseguite in data 8-9 Settembre 2022 con l'impiego di strumentazione con elevata capacità di memoria e gamma dinamica. Gli strumenti impiegati per le misure sono i fonometri integratori e analizzatori in tempo reale Larson Davis LD 831. La gamma dinamica degli strumenti consente di cogliere i fenomeni sonori con livelli di rumorosità molto diversi tra loro.



Un sistema di protezione per esterni ha protetto il microfono dagli agenti atmosferici e dai volatili. La distanza del microfono da altre superfici interferenti è sempre stata superiore ad 1 m.

Le misure sono state eseguite mediante l'impiego di stativi che hanno consentito di posizionare il microfono a 1,7 e 4 metri di altezza da terra. Il microfono era collegato con il fonometro integratore.

Durante le misure:

- ✓ le condizioni meteo sono state idonee allo svolgimento delle indagini;
- ✓ non si sono verificati intervalli caratterizzati da condizioni atmosferiche avverse (pioggia, neve o vento con velocità superiore ai 5 m/s).

Le catene di misura utilizzate sono di Classe 1, conformi alle normative vigenti e agli standard I.E.C. n° 651, del 1979 e n° 804, del 1985 e sono state oggetto di verifiche di conformità presso laboratori accreditati da un servizio di taratura nazionale (art. 2.3 D.M. 16 marzo 1998 “Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico”). La catena di misura è anche conforme alle norme CEI 29-10 ed EN 60804/1194.

La strumentazione è stata calibrata prima e dopo ciascuna campagna di rilevamenti, ad una pressione costante di 114 dB con calibratore di livello sonoro di precisione L.D. CAL 200. Il valore della calibrazione finale non si è discostato rispetto alla precedente calibrazione, per una grandezza superiore, od uguale a 0,5 dB. I certificati della strumentazione impiegata sono riportati in Allegato al rapporto “Fattoria Solare “Paradiso” - Monitoraggio Acustico Ante-Operam”.

Le analisi preliminari e le tecniche di misura sopradescritte hanno verificato la rappresentatività delle modalità di misura. L'operatore ha individuato le sorgenti sonore che contribuiscono alla determinazione della rumorosità ambientale e gli eventuali eventi da mascherare (ortotteri e cani).

Durante le misure acustiche sono state rilevati:

- ✓ il livello di rumorosità complessiva durante il tempo di misura e l'andamento della rumorosità nel tempo;
- ✓ la presenza eventuale di componenti tonali;
- ✓ la presenza eventuale di componenti impulsive;
- ✓ i livelli statistici cumulativi (L_{95} , L_{90} , L_{50} , L_{10} , L_5 , L_1), in modo da fornire informazioni sulla frequenza con cui si verificano, nel periodo di osservazione, gli eventi sonori.

I livelli sonori misurati sono riportati nella successiva tabella, unitamente alle principali sorgenti sonore che hanno influenzato i rilievi acustici. I valori sono stati arrotondati e corretti a 0.5 dB, secondo le modalità previste dal D.M. 16.3.1998 “Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico”. Durante le misure non sono state rilevate componenti tonali, impulsive o di bassa frequenza.

Tabella 4.14: Risultati della Campagna di Monitoraggio Acustico Ante-Operam (Settembre 2022)

Ricettore	L_{Aeq} [dB(A)]	L_{A90} [dB(A)]	Limiti Infrastrutture Stradali DPR 30/04/2004	Limiti di Immissione di Zona [dB]	Limiti di Emissione di Zona [dB]	Criterio Differenziale [dB]
Periodo Diurno						
R1 ⁽¹⁾	40	30.5	Esterni alla fascia di pertinenza acustica dell'infrastruttura	60	55	+ 5
R2 ⁽²⁾	47	35		60	55	+ 5
R3 ⁽³⁾	44	32		60	55	+ 5
R4 ⁽⁴⁾	35.5	31.5		60	55	Non Applicabile
R5 ⁽⁵⁾	68	46	70	60	55	+ 5



R6 ⁽⁶⁾	49.5	39.5	Esterno alla fascia di pertinenza acustica dell'infrastruttura	60	55	+ 5
Periodo Notturno						
R1 ⁽⁷⁾	38.5	30.5	Esterni alla fascia di pertinenza acustica dell'infrastruttura	50	45	+3
R2 ⁽⁸⁾	47	30.5		50	45	+3
R3 ⁽⁹⁾	29.5	26.5		50	45	+3
R4 ⁽¹⁰⁾	34.5	31		50	45	Non Applicabile
R5 ⁽¹¹⁾	61	33	60	50	45	+3
R6 ⁽¹²⁾	37	33.5	Esterno alla fascia di pertinenza acustica dell'infrastruttura	50	45	+3

Note:

- Sorgenti di rumore: traffico mezzi pesanti SP 134; avifauna; passaggio aereo di piccole dimensioni; suono delle campane
- Sorgenti di rumore: traffico in lontananza SP 134; passaggio aerei linea; passaggi furgoni su via Ternavasso; rumore elettrico di sottofondo; nitrito cavalli; avifauna; lavorazione nei campi con trattori
- Sorgenti di rumore: trattori in attività; sottofondo traffico mezzi pesanti SP 132; passaggio aerei linea; avifauna
- Sorgenti di rumore: avifauna; passaggi aerei di linea; passaggio furgone apicoltori su strada sterrata fronte punto di misura; traffico in lontananza SP134
- Sorgenti di rumore: traffico fronte ricettore SP 129 e SP 135; vociare dei residenti delle abitazioni; abbaio cani; passaggio aerei linea; suono di campane; attività pulitura fossi
- Sorgenti di rumore: grugniti maiali; traffico fronte ricettore via Reggenza; fruscio foglie; abbaio cani; in lontananza passaggio veicolare in Via Molinasco; mietitura con macchina trebbiatrice
- Sorgenti di rumore: passaggi veicolari SP 134; avifauna
- Sorgenti di rumore: traffico in lontananza SP 134; passaggi veicolari su via Ternavasso (camion trasporto animali e veicoli); frinire di grilli (mascherati ortotteri e abbaio cani)
- Sorgenti di rumore: frinire di grilli; sottofondo traffico SP 132; avifauna notturna; musica in lontananza (mascherati ortotteri)
- Sorgenti di rumore: sottofondo traffico SP 134; frinire grilli; avifauna notturna (mascherati ortotteri)
- Sorgenti di rumore: traffico fronte ricettore SP 129; rumore motore condizionatore abitazioni vicine
- Sorgenti di rumore: grugniti maiali; abbaio cani; rumore elettrico centrale Terna; sistema automatico di alimentazione suini; fondo traffico autostrada A6 Torino-Savona (mascherati ortotteri)

L'analisi dei risultati delle misure evidenzia quanto segue:

- ✓ la rumorosità è caratterizzata presso tutti i ricettori dal traffico veicolare che determina il clima acustico dell'area di indagine, sia in periodo diurno che in periodo notturno;
- ✓ il traffico veicolare delle SP129, SP134, SP135 in periodo diurno e notturno, determina il clima acustico in particolare ai ricettori R2 e R5, i livelli di fondo presso il ricettore R5 nel periodo diurno sono determinati dai passaggi veicolari senza soluzione di continuità;
- ✓ come indicato in precedenza, R5 ricade all'interno della fascia di pertinenza acustica della SP129, catalogabile come Cb - Extraurbana secondaria. La rumorosità stradale di questa infrastruttura è assoggettata ai limiti previsti nel D.P.R. 30/04/2004 n. 142. Tali limiti sono validi all'interno delle fasce di pertinenza acustica dell'infrastruttura, aree nelle quali il rumore prodotto dal traffico veicolare dell'infrastruttura non concorre al



raggiungimento del limite di zona. All'esterno di dette fasce, le infrastrutture stradali concorrono invece al raggiungimento dei limiti assoluti di immissione ex DPCM 14/11/97. Presso questo ricettore:

- i livelli di fondo LA₉₀ ante operam sono inferiori ai limiti di immissione di zona vigenti,
 - i livelli equivalenti LA_{eq} ante operam rilevati rispettano i limiti validi per le infrastrutture stradali nel periodo diurno,
 - i livelli equivalenti LA_{eq} ante operam, rilevati nel periodo notturno, superano i limiti per le infrastrutture stradali;
- ✓ i ricettori R1, R2, R3, R4, R6 sono esterni alle fasce di pertinenza acustica delle infrastrutture prossime. In corrispondenza di questi ricettori i livelli equivalenti LA_{eq} ante operam rilevati sono inferiori ai limiti di immissione di zona vigenti, diurni e notturni;
- ✓ al punto di misura R4, privo di ambienti abitativi, il criterio differenziale non è applicabile.

4.9 CAMPI ELETTRICI, MAGNETICI ED ELETTROMAGNETICI

Il riferimento di legge in materia dei campi elettromagnetici è la Legge del 22 febbraio 2001, n.36 “*Legge quadro sulla protezione dell'esposizione a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici*”, pubblicata sulla GU n.55 del 7 marzo 2001.

La Legge citata ha lo scopo di dettare i principi fondamentali diretti a:

- ✓ assicurare la tutela della salute dei lavoratori, delle lavoratrici e della popolazione dagli effetti dell'esposizione a determinati livelli di campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici;
- ✓ assicurare la tutela dell'ambiente e del paesaggio e promuovere l'innovazione tecnologica e le azioni di risanamento volte a minimizzare l'intensità e gli effetti dei campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici secondo le migliori tecnologie disponibili.

Inoltre la Legge definisce le competenze di Stato, Regioni, Province, e Comuni in materia di campi elettromagnetici, e rimanda per la definizione dei limiti di esposizione per la popolazione al Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 8 luglio 2003 “*Fissazione dei limiti di esposizione, dei valori di attenzione e degli obiettivi di qualità per la protezione della popolazione dalle esposizioni ai campi elettrici e magnetici alla frequenza di rete (50 Hz) generati dagli elettrodotti*” (pubblicato su GU n.200 del 29-8-2003).

In merito ai limiti di esposizione della popolazione ai campi elettrici e magnetici a 50 Hz il D.P.C.M. 8 luglio 2003 recita:

Art.3 - Limiti di esposizione e valori di attenzione

1. *Nel caso di esposizione a campi elettrici e magnetici alla frequenza di 50 Hz generati da elettrodotti, non deve essere superato il limite di esposizione di 100 μ T per l'induzione magnetica e 5 kV/m per il campo elettrico, intesi come valori efficaci*
2. *A titolo di misura di cautela per la protezione da possibili effetti a lungo termine, eventualmente connessi con l'esposizione ai campi magnetici generati alla frequenza di rete (50 Hz), nelle aree gioco per l'infanzia, in ambienti abitativi, in ambienti scolastici e nei luoghi adibiti a permanenze non inferiori a quattro ore giornaliere, si assume per l'induzione magnetica il valore di attenzione di 10 μ T, da intendersi come mediana dei valori nell'arco delle 24 ore nelle normali condizioni di esercizio.*

Art.4 – Obiettivi di qualità

1. *Nella progettazione di nuovi elettrodotti in corrispondenza di aree gioco per l'infanzia, di ambienti abitativi, di ambienti scolastici e di luoghi adibiti a permanenze non inferiori a quattro ore e nella progettazione dei nuovi insediamenti e delle nuove aree di cui sopra in prossimità di linee ed installazioni elettriche già presenti nel territorio, ai fini della progressiva minimizzazione dell'esposizione ai campi elettrici e magnetici generati dagli elettrodotti operanti alla frequenza di 50 Hz, è fissato l'obiettivo di qualità di 3 μ T per il valore dell'induzione magnetica, da intendersi come mediana dei valori nell'arco delle 24 ore nelle normali condizioni di esercizio.*

Nella seguente tabella si riassumono i valori relativi ai parametri riportati nel D.P.C.M. 8 luglio 2003.



Tabella 4.15: Limiti CEM previsti dal D.P.C.M. 8 Luglio 2004

Limiti	Campo Magnetico [μT]	Campo Elettrico [kV/m]
Limite di Esposizione	100 μT	5 kV/m
Valore di attenzione (24 h di esposizione)	10 μT	-
Obiettivo di Qualità	3 μT	-

Per quanto attiene ai campi elettrici e magnetici in corrente continua (frequenza 0 Hz), occorre fare riferimento alla Raccomandazione del Consiglio del 12 luglio 1999 (direttiva 1999/159/CE) relativa alla limitazione dell'esposizione della popolazione ai campi elettromagnetici da 0 Hz a 300 Hz.

La direttiva (che recepisce la pubblicazione ICNIRP) indica, nell'Allegato III, i “Livelli di riferimento” espressi in funzione della frequenza f e riportati nella seguente tabella.

Tabella 4.16: Livelli di riferimento ICNIRIP

Intervallo di frequenza [Hz]	Campo elettrico E [V/m]	Campo magnetico B [μT]
0 - 1	-	40.000
1 - 8	10.000	40.000/ f
8 - 25	10.000	5.000/ f
25 - 800	250/ f	5.000/ f (100 μT a 50 Hz)
800 - 3000	250/ f	6,25

Il limite per la frequenza industriale (50 Hz) risulta pari a 100 μT , identico al valore identificato dal D.P.C.M. 8 luglio 2003 per gli elettrodomesti.

La direttiva non si applica ai lavoratori esposti professionalmente ai campi EM, per i quali rinvia al documento ICNIRP “Guidelines for limiting exposure to time-varying electric, magnetic, and electromagnetic fields (up to 300 GHz)” che indica invece i valori riportati nella seguente figura. Si osserva che in corrente continua il limite di campo elettrico non è definito, mentre l'induzione magnetica massima è pari a 200 mT, pari a 5 volte il valore massimo accettabile per la popolazione.

Table 6. Reference levels for occupational exposure to time-varying electric and magnetic fields (unperturbed rms values).^a

Frequency range	E-field strength (V m^{-1})	H-field strength (A m^{-1})	B-field (μT)	Equivalent plane wave power density S_{eq} (W m^{-2})
up to 1 Hz	—	1.63×10^5	2×10^5	—
1–8 Hz	20,000	$1.63 \times 10^5/f^2$	$2 \times 10^5/f^2$	—
8–25 Hz	20,000	$2 \times 10^4/f$	$2.5 \times 10^4/f$	—
0.025–0.82 kHz	500/ f	20/ f	25/ f	—
0.82–65 kHz	610	24.4	30.7	—
0.065–1 MHz	610	1.6/ f	2.0/ f	—
1–10 MHz	610/ f	1.6/ f	2.0/ f	—
10–400 MHz	61	0.16	0.2	10
400–2,000 MHz	$3f^{1/2}$	$0.008f^{1/2}$	$0.01f^{1/2}$	$f/40$
2–300 GHz	137	0.36	0.45	50

Figura 4.66: Livelli di Esposizione Massima per i Lavoratori (ICNIRP)

La seguente tabella riassume tutti i limiti applicabili all'impianto in progetto.



Tabella 4.17: Limiti Applicabili all’Impianto a Progetto

	Campo elettrico E [V/m]		Campo magnetico B [μT]	
	DC	AC (50 Hz)	DC	AC (50 Hz)
Popolazione	-	5.000	40.000	3 (obiettivo qualità)
Lavoratori	-	10.000	200.000	500

Al fine di dare seguito operativo alla verifica ad al perseguimento degli obiettivi fissati, il Ministero dell’Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare ha emanato nel maggio 2008 il Decreto Ministeriale 29 maggio 2008 “Approvazione della metodologia di calcolo per la determinazione delle fasce di rispetto per gli elettrodotti” (GU n. 156 del 5-7-2008 - Suppl. Ordinario n.160).

Lo scopo della metodologia indicata nel Decreto è quello di fornire una precisa procedura da adottare al momento della determinazione delle fasce di rispetto pertinenti alle linee aeree ed interrate esistenti ed in progetto, aiutando così le amministrazioni territoriali nella stesura dei piani strutturali, e anche nelle valutazioni di impatto ambientale degli elettrodotti.

Il D.M. 29/05/2008 indica che la metodologia si applica a tutti gli elettrodotti esistenti o in progetto, con linee interrate o aeree, ad esclusione delle seguenti:

- ✓ linee esercite a frequenze diverse da 50 Hz (esempio linee ferroviaria a 3 KV);
- ✓ linee di classe zero secondo il Decreto interministeriale 21/03/88 (quali linee telefoniche, segnalazione e comando a distanza, etc.);
- ✓ linee di prima classe secondo il Decreto interministeriale 21/03/88 (ovvero linee con tensione nominale inferiore a 1 KV e linee in cavo per illuminazione pubblica con tensione inferiore a 5 kV);
- ✓ linee MT in cavo cordato ad elica (interrate o aeree).

In questi casi le fasce hanno infatti ampiezza ridotta, inferiore alle distanze previste dal decreto 449/88 stesso e dal successivo DM 16/01/91.

Dall’allegato al Decreto si ricavano in particolare le seguenti definizioni:

- ✓ *Fascia di rispetto*: è lo spazio circostante un elettrodotto, che comprende tutti i punti, al di sopra e al di sotto del livello del suolo, caratterizzati da un’induzione magnetica di intensità maggiore o uguale all’obiettivo di qualità. Come prescritto dall’articolo 4, comma 1 lettera h della Legge Quadro n.36 del 22 febbraio 2001, all’interno delle fasce di rispetto non è consentita alcuna destinazione di edifici ad uso residenziale, scolastico, sanitario ovvero ad uso che comporti una permanenza non inferiore a quattro ore;
- ✓ *Distanza di prima approssimazione (DPA)*: per le linee è 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 di DPA si trovi all’esterno delle fasce di rispetto. Per le cabine è la distanza, in pianta sul livello del suolo, da tutte le pareti della cabina stessa che garantisce i requisiti di cui sopra.

Il Decreto prevede in sostanza che per ogni elettrodotto o impianto esistente o in progetto, si verifichi il rispetto della distanza di prima approssimazione (calcolata con un metodo semplificato basato su modelli bi-dimensionali) rispetto ad edifici (o luoghi destinati alla permanenza di persone non inferiore alle 4 ore giornaliere) siano essi esistenti o in progetto.

Qualora la DPA sia rispettata, non sono richieste ulteriori analisi.

Se la DPA (che si estende oltre la distanza di rispetto) non risulta rispettata, è in generale necessario procedere al calcolo delle distanze di rispetto con l’impiego di modelli di calcolo tridimensionali, fatta eccezione per le configurazioni particolari individuate dal Decreto stesso.

4.10 PROBABILE EVOLUZIONE DELL’AMBIENTE IN CASO DI MANCATA ATTUAZIONE DEL PROGETTO

In assenza della realizzazione del progetto non sono in atto e nemmeno prevedibili nel paesaggio interessato processi di trasformazione in grado di determinare significative modificazioni negli scenari paesaggistici attuali.



Per quanto sopra in caso di mancata attuazione non è prevedibile alcuna evoluzione delle aree interessate dal progetto, che sono destinate a colture di sorgo e triticale per successivo utilizzo in biodigestori.

In una visione ambientale complessiva la mancata realizzazione del progetto in esame, come di tanti altri interventi finalizzati alla produzione di energia rinnovabile, non consentirebbe di contribuire in maniera concreta e significativa al raggiungimento degli obiettivi di riduzione degli inquinanti auspicato dalla Regione Piemonte mediante i diversi Piani settoriali di governo del territorio.

Stanti le crescenti esigenze energetiche, a scala ancora più ampia la mancata realizzazione dell'impianto (e di molti altri interventi) non consentirebbe di evitare la quota-parte di emissioni di inquinanti atmosferici e di gas serra connessi alla produzione di energia elettrica da fonte fossile, quest'ultima stimata pari a 803.514 tonnellate di CO₂ nell'arco di 30 anni di vita utile dell'impianto agrivoltaico (tale valore è associabile alla quantità di energia elettrica da fonte rinnovabile prodotta dall'impianto, a fronte di un'analogica quantità di energia non prodotta considerando l'attuale mix energetico Italiano), con i conseguenti sviluppi legati al cambiamento climatico in corso.



5 DESCRIZIONE E STIMA DEI PROBABILI IMPATTI AMBIENTALI

5.1 METODOLOGIA APPLICATA

5.1.1 Metodologia per la Stima degli Impatti Ambientali

La stima quantitativa degli impatti è stata effettuata utilizzando una metodologia in linea con quanto richiesto dalla legislazione italiana in tema di VIA.

In primo luogo, sono state identificate e descritte le componenti ambientali potenzialmente coinvolte dalla realizzazione dell'opera, come riportato nel precedente Capitolo 4. Successivamente, come descritto nel seguito del presente SIA, per ogni componente ambientale potenzialmente impattata dalla realizzazione dell'impianto sono stati individuati e valutati i possibili impatti in fase di costruzione, esercizio e dismissione dell'impianto. A tal fine, per ogni componente ambientale si è proceduto a identificare le interazioni tra il progetto e la componente, determinando le azioni di progetto ed i fattori causali di impatto e distinguendoli preliminarmente tra significativi e non in termini di impatto ambientale. Per ogni azione di progetto/fattore causale di impatto per il quale si è identificata la necessità di una successiva valutazione è stato valutato il relativo impatto sulla componente, tramite valutazione dei livelli di magnitudo e di sensibilità, per poi ottenere un risultato di significatività dell'impatto secondo le seguenti matrici.

Tabella 5.1: Valutazione della Significatività di un Impatto (Impatti Negativi)

Significatività di un Impatto				
<u>Impatti Negativi</u>		<i>Sensibilità di una Risorsa/Ricettore</i>		
		Bassa	Media	Alta
<i>Magnitudo degli Impatti</i>	Trascurabile	Bassa Negativa	Bassa Negativa	Bassa Negativa
	Bassa	Bassa Negativa	Media Negativa	Alta Negativa
	Media	Media Negativa	Alta Negativa	Molto Alta Negativa
	Alta	Alta Negativa	Molto Alta Negativa	Molto Alta Negativa

Tabella 5.2: Valutazione della Significatività di un Impatto (Impatti Positivi)

Significatività di un Impatto				
<u>Impatti Positivi</u>		<i>Sensibilità di una Risorsa/Ricettore</i>		
		Bassa	Media	Alta
<i>Magnitudo degli Impatti</i>	Trascurabile	Bassa Positiva	Bassa Positiva	Bassa Positiva
	Bassa	Bassa Positiva	Media Positiva	Alta Positiva
	Media	Media Positiva	Alta Positiva	Molto Alta Positiva
	Alta	Alta Positiva	Molto Alta Positiva	Molto Alta Positiva



I livelli di magnitudo di ciascun impatto sono stati ricavati in base alle classi di punteggio ottenute secondo il seguente schema.

Tabella 5.3: Livelli di Magnitudo degli Impatti

LIVELLI DI MAGNITUDO DEGLI IMPATTO	
<i>Classe di Punteggio</i>	<i>Magnitudo</i>
3-4	Trascurabile
5-7	Basso
8-10	Medio
11-12	Alto

I punteggi relativi ai livelli di magnitudo sono ottenuti valutando:

- ✓ la durata, ovvero il periodo di tempo per il quale ci si aspetta il perdurare dell'impatto prima del ripristino della risorsa/recettore. Si riferisce alla durata dell'impatto e non alla durata dell'attività che determina l'impatto. (che può essere temporanea, breve termine, lungo termine o permanente). La durata può essere:
 - Temporanea (1 punto). 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;
 - Breve termine (2 punti). 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;
 - Lungo Termine (3 punti). L'effetto è limitato nel tempo e la risorsa/recettore è in grado di ritornare alla condizione recedente 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;
 - Permanente (4 punti). 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.
- ✓ l'estensione, intesa come la dimensione spaziale dell'impatto, l'area completa interessata dall'impatto. L'estensione può essere:
 - Locale (1 punto). Gli impatti locali sono limitati ad un'area contenuta (che varia in funzione della componente specifica) che generalmente interessa poche città/paesi;
 - Regionale (2 punti). 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);
 - Nazionale (3 punti). Gli impatti nazionali interessano più di una regione e sono delimitati dai confini nazionali;
 - Transfrontaliero (4 punti). Gli impatti transfrontalieri interessano più paesi, oltre i confini del paese ospitante il progetto.
- ✓ l'entità, ovvero il grado di cambiamento delle condizioni qualitative e quantitative della risorsa/recettore rispetto al suo stato iniziale ante-operam. L'entità può essere valutata come:



- Non riconoscibile (1 punto) 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;
- Riconoscibile (2 punti) 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;
- Evidente differenza dalle condizioni iniziali (3 punti) 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);
- Maggiore variazione rispetto alle condizioni iniziali (4 punti) o impatti che interessato una specifica componente completamente o una sua porzione significativa o impatti che possono determinare superamenti ricorrenti dei limiti applicabili dell'intervallo di variazione stagionale (per periodi di tempo lunghi).

I livelli di sensibilità sono identificati secondo il seguente schema:

Tabella 5.4: Livelli di Sensibilità dei Ricettori

LIVELLI DI SENSITIVITÀ DEI RICETTORI	
<u>Classe di Punteggio</u>	<u>Sensibilità</u>
1-3	Bassa
4-5	Media
6	Alta

I punteggi relativi alla sensibilità sono valutati in base ai seguenti parametri che possono avere valore basso (1 punto), medio (2 punti) o alto (3 punti):

- ✓ **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), delle politiche di governo, del valore sotto il profilo ecologico, storico o culturale, del punto di vista degli stakeholder e del valore economico;
- ✓ **Vulnerabilità,** ovvero la capacità delle risorse/recettori di adattamento ai cambiamenti portati dal progetto e/o di ripristinare lo stato ante-operam.

Si evidenzia che:

- ✓ nel caso in cui una risorsa/recettore sia risultata non influenzata o che l'effetto sia stato stimato come indistinguibile dalle naturali variazioni dello stato ante-operam, la trattazione dell'impatto non è stata riportata per esteso;
- ✓ la valutazione degli impatti sul paesaggio in fase di esercizio è stata affrontata nel rapporto specialistico dedicato “Relazione di Inserimento Paesaggistico”. Nel presente documento sono comunque riportate le principali considerazioni relative alle valutazioni condotte;
- ✓ relativamente ai beni culturali, le valutazioni di impatto sono in corso di valutazione da parte della Soprintendenza Archeologia, Belle Arti e Paesaggio per la Città Metropolitana di Torino: per tale motivo, nel presente documento è stata riportata la descrizione dell'attuale stato dell'interfaccia tecnica con la Soprintendenza stessa, avviata nel Novembre 2022;
- ✓ la valutazione degli impatti derivanti da campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici e sulla salute umana è stata condotta con una metodologia semplificata, in quanto lo schema di valutazione sopra descritto non trova diretta applicazione per tali componenti;
- ✓ per quanto riguarda la fase di dismissione delle opere, gli impatti ambientali potranno essere stimati nel dettaglio una volta note le caratteristiche dello stato ambientale al tempo delle attività. Tali impatti saranno comunque di tipologie simili a quelle identificate nei successivi paragrafi per la fase di costruzione, sebbene di entità verosimilmente inferiore in considerazione della minore durata delle lavorazioni (circa 18 mesi settimane per la fase di realizzazione contro circa 28 settimane per quella di dismissione).



La valutazione si chiude ove opportuno con una discussione e identificazione di opportune misure di mitigazione e contenimento degli impatti (si veda il successivo paragrafo).

5.1.2 Criteri per il Contenimento degli Impatti

L'individuazione degli interventi di mitigazione e compensazione degli impatti rappresenta una fase essenziale in materia di VIA, in quanto consente di definire quelle azioni da intraprendere a livello di progetto per ridurre eventuali impatti negativi su singole variabili ambientali. È infatti possibile che la scelta effettuata nelle precedenti fasi di progettazione, pur costituendo la migliore alternativa in termini di effetti sull'ambiente, induca impatti significativamente negativi su singole variabili del sistema antropico-ambientale.

A livello generale possono essere previste le seguenti misure di mitigazione e di compensazione:

- ✓ evitare l'impatto completamente, non eseguendo un'attività o una parte di essa;
- ✓ minimizzare l'impatto, limitando la magnitudo o l'intensità di un'attività;
- ✓ rettificare l'impatto, intervenendo sull'ambiente danneggiato con misure di riqualificazione e reintegrazione;
- ✓ ridurre o eliminare l'impatto tramite operazioni di salvaguardia e di manutenzione durante il periodo di realizzazione e di esercizio dell'intervento;
- ✓ compensare l'impatto, procurando o introducendo risorse sostitutive.

Le azioni mitigatrici devono tendere pertanto a ridurre tali impatti avversi, migliorando contestualmente l'impatto globale dell'intervento proposto. Per l'opera in esame l'identificazione delle misure di mitigazione e compensazione degli impatti è stata condotta con riferimento alle singole componenti ambientali e in funzione degli impatti stimati ed è esplicitata per ciascuna componente, ove applicabile, nei successivi paragrafi.

5.2 POPOLAZIONE E SALUTE UMANA

5.2.1 Interazioni tra il Progetto e la Componente

Le interazioni tra il progetto e la componente possono essere valutate in:

- ✓ fase di cantiere:
 - effetti sulla salute pubblica per emissioni di inquinanti gassosi e polveri in atmosfera ed emissioni sonore dai mezzi e dalle attività di cantiere,
 - limitazioni/perdite d'uso del suolo,
 - disturbi alla viabilità,
 - impatto sull'occupazione nella fase di realizzazione delle opere,
- ✓ fase di esercizio:
 - effetti sulla salute pubblica connessi alla produzione di energia da fonte rinnovabile ed alle emissioni sonore,
 - limitazioni/perdite d'uso del suolo,
 - impatto sull'occupazione nella fase di esercizio delle opere.

Sulla base dei dati progettuali e delle interazioni con l'ambiente descritte al precedente Paragrafo 3.9, la valutazione qualitativa delle potenziali incidenze delle azioni di progetto sul fattore ambientale in esame è riassunta nella seguente tabella.

Tabella 5.5: Popolazione e Salute Umana, Potenziale Incidenza delle Azioni di Progetto

Azione di Progetto/Fattore Causale di Impatto	Potenziale Incidenza	
	Non Significativa	Oggetto di Successiva Valutazione
FASE DI CANTIERE		
Realizzazione delle opere		X
Operatività del cantiere	X	
Traffico terrestre indotto		X



Azione di Progetto/Fattore Causale di Impatto	Potenziale Incidenza	
	Non Significativa	Oggetto di Successiva Valutazione
Occupazione lavorativa		X
FASE DI ESERCIZIO		
Esercizio dell'impianto	X	
Presenza dell'impianto		X
Occupazione lavorativa		X

Si è ritenuto di escludere da ulteriori valutazioni le azioni di progetto per le quali la potenziale incidenza sulla componente è stata ritenuta, fin dalla fase di valutazione preliminare, non significativa. In particolare:

- ✓ l'impatto sulla salute pubblica in fase di cantiere, connesso al rilascio di inquinanti e polveri ed alle emissioni sonore, in quanto le valutazioni condotte ai successivi paragrafi 5.6.2.1 e 5.8.2.1 consentono di escludere impatti sulla qualità dell'aria e sullo stato attuale della componente rumore tali da indurre effetti sulla salute pubblica;
- ✓ anche per quanto riguarda l'impatto sulla salute pubblica in fase di esercizio, in considerazione delle valutazioni condotte con riferimento alle emissioni sonore durante l'operatività dell'impianto (Paragrafo 5.8.2.2) ed alla generazione di campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici (Paragrafo 5.9), risulta evidente che non sono prevedibili effetti sulla componente. Al contrario, come già evidenziato in precedenza la produzione di energia da fonte rinnovabile consentirà il risparmio di emissioni degli inquinanti tipici della combustione di gas fossili per la produzione di energia elettrica (CO, PM, SOx, NOx, ecc) connessi alla produzione della quota di energia elettrica assicurata annualmente dall'esercizio dell'impianto agrivoltaico “Fattoria Solare Paradiso” (circa 81 GWh). Tale fattore, pur non tale da comportare effetti benefici misurabili sullo stato attuale della componente, si pone comunque come una condizione di sviluppo del territorio verso una migliore qualità della salute e della vita;
- ✓ per quanto attiene l'attività agricola ed il patrimonio agroalimentare, non sono attesi impatti connessi alla fase operativa dell'impianto, dal momento che:
 - come ampiamente descritto in precedenza l'attuale attività agricola (rotazione di sorgo e tritcale) sarà mantenuta anche in presenza dell'impianto agrivoltaico;
 - le coltivazioni di sorgo e tritcale non contribuiscono alla filiera agroalimentare, in quanto utilizzate in biodigestori.

5.2.2 Valutazione degli Impatti e Misure di Mitigazione

5.2.2.1 Disturbi alla Viabilità Terrestre in Fase di Cantiere

5.2.2.1.1 Stima dell'Impatto

Durante la fase di cantiere sono possibili disturbi temporanei alla viabilità in conseguenza di:

- ✓ incremento di traffico dovuto alla presenza del cantiere (trasporto personale, trasporto equipment da installare in impianto, gestione terre e rocce da scavo, ecc.);
- ✓ eventuali modifiche temporanee alla viabilità ordinaria, in particolare durante la fase di costruzione dell'elettrodotto di collegamento sulla viabilità stradale.

Nel seguito sono identificati i ranking della sensitività di risorsa e ricettori e della magnitudo dell'impatto.

Per quanto riguarda la sensitività di risorsa e ricettori:

- ✓ il parametro relativo al valore/importanza è valutato come medio (valore 2), dal momento che le strade che potranno essere interferite durante la costruzione delle opere sono rappresentate principalmente da strade provinciali che fungono da collegamento tra i principali assi viari della zona;
- ✓ il parametro relativo alla vulnerabilità è valutato come basso (valore 1), in quanto il ripristino delle attuali condizioni delle strade impattate sarà completo ed immediatamente successivo al termine delle attività di realizzazione.

Il ranking relativo alla sensitività di risorsa e ricettori risulta pertanto basso (punteggio 3).



Con riferimento alla magnitudo:

- ✓ la durata dell’impatto sarà a breve termine, in quanto l’incremento di traffico dovuto alla presenza del cantiere è legato alla tempistica prevista per le attività di realizzazione delle opere, pari a circa 18 mesi (valore 2). Si sottolinea inoltre che limitazioni e/o modifiche alla viabilità ordinaria si potranno rendere necessarie esclusivamente durante il tempo necessario alla realizzazione dell’elettrodotto di connessione interrato, per la cui realizzazione è stimata una durata di circa 34 settimane;
- ✓ la scala spaziale dell’impatto è locale, in quanto i potenziali impatti saranno limitati alle sole strade interferite (valore 1);
- ✓ l’entità dell’impatto è cautelativamente valutata come evidente (valore 3), in quanto durante i lavori di scavo sulle strade interessate dalle attività potranno essere osservate limitazioni nell’ampiezza della carreggiata per il transito veicolare. In ogni caso, come descritto nel successivo paragrafo, per tale impatto saranno identificate opportune misure di mitigazione. Per quanto riguarda invece l’aumento di traffico, l’impatto sarà di fatto non riconoscibile in quanto i volumi dei transiti connessi alle attività di cantiere non saranno tali da comportare disturbi alla fruizione sia delle strade di accesso al sito.

La magnitudo dell’impatto risulta pertanto bassa (valore complessivo pari a 6).

Pertanto, la significatività complessiva dell’impatto è valutata come **bassa** e di segno negativo.

5.2.2.1.2 Identificazione delle Misure di Mitigazione

In fase esecutiva saranno impiegate le modalità operative efficaci per ridurre al minimo le interferenze con la viabilità esistente (individuazione dei percorsi per i mezzi di cantiere, individuazione dei punti di accesso alla viabilità esistente, definizione di misure costruttive e gestionali tali da assicurare il transito sulle strade interessate dagli scavi per la posa dell’elettrodotto di connessione etc..), ove necessario con il supporto delle autorità competenti.

5.2.2.2 Impatto sull’Occupazione e le Attività Economiche in Fase di Cantiere

La fase di realizzazione delle opere a progetto comporterà un impatto sulla componente connesso all’incremento occupazionale diretto, considerando il personale impiegato nel cantiere dell’impianto, ed alla diminuzione dell’occupazione connessa alla conduzione delle attuali attività agricole nell’area dell’impianto.

Nel seguito sono identificati il ranking della sensitività di risorsa e ricettori e della magnitudo dell’impatto.

Per quanto riguarda la sensitività di risorsa e ricettori, sia il parametro relativo al valore/importanza, sia quello relativo alla vulnerabilità sono valutati come medi in considerazione di quanto segue:

- ✓ l’analisi del contesto economico e produttivo del Comune di Poirino fa emergere la presenza sia del settore produttivo, sia del settore agricolo;
- ✓ generale importanza di entrambi i settori economici nel contesto economico locale.

Il ranking relativo alla sensitività di risorsa e ricettori risulta pertanto medio (valore 4).

Con riferimento alla magnitudo:

- ✓ la durata dell’impatto sarà a breve termine, in quanto l’impatto sarà legato al tempo necessario alla realizzazione delle opere pari a circa 18 mesi (valore 2);
- ✓ la scala spaziale dell’impatto è regionale, in quanto gli effetti sui livelli occupativi potranno verosimilmente al più interessare maestranze in ambito provinciale/regionale (valore 2);
- ✓ l’entità dell’impatto è valutata come riconoscibile (valore 2), in quanto durante la fase di costruzione dell’impianto è quantificato l’impiego di 30 unità lavorative, valore ampiamente superiore a quello delle giornate lavorative necessarie per la conduzione del suolo agricolo nello stesso intervallo di tempo. Le maestranze e le imprese da impiegare nelle fasi costruttive potranno essere reperite, ove applicabile, in ambito locale.

La magnitudo dell’impatto risulta pertanto bassa (valore complessivo pari a 6).

Pertanto, la significatività complessiva dell’impatto è valutata come **media** e di segno positivo.

5.2.2.3 Impatto sull’Occupazione e le Attività Economiche in Fase di Esercizio

In fase di esercizio, l’impiego di manodopera è previsto nelle fasi di gestione e manutenzione dell’impianto, mentre per quanto riguarda la conduzione agricola dei terreni i livelli occupazionali previsti saranno di entità simile a quelli attuali.



Per quanto riguarda la sensitività di risorsa e ricettori, sia il parametro relativo al valore/importanza, sia quello relativo alla vulnerabilità sono valutati come medi in considerazione di quanto segue:

- ✓ l'analisi del contesto economico e produttivo del Comune di Poirino fa emergere la presenza sia di settori in grado di fornire maestranze da impiegare per le fasi di manutenzione dell'impianto, sia del settore agricolo;
- ✓ generale importanza di entrambi i settori economici nel contesto economico locale.

Il ranking relativo alla sensitività di risorsa e ricettori risulta pertanto medio (valore 4).

Con riferimento alla magnitudo:

- ✓ la durata dell'impatto sarà a lungo termine, in quanto legata alla vita utile dell'impianto fotovoltaico (valore 3);
- ✓ la scala spaziale dell'impatto è regionale, in quanto gli effetti sui livelli occupativi potranno verosimilmente al più interessare maestranze in ambito provinciale/regionale (valore 2);
- ✓ l'entità dell'impatto è valutata come non riconoscibile (valore 1), in quanto in fase di esercizio si prevede un impiego di 10 unità lavorative mensili, quota che non andrà ad incidere in modo sostanziale sui livelli lavorativi dell'area di studio. Si noti inoltre che l'impostazione dell'impianto come agrivoltaico consentirà di mantenere anche le quote di impiego di maestranza agricola attualmente impiegate per la coltivazione delle aree di impianto. Il bilancio risulta pertanto positivo, ma comunque non tale da comportare cambiamenti evidenti negli attuali livelli occupativi.

La magnitudo dell'impatto risulta pertanto bassa (valore complessivo pari a 6).

Pertanto, la significatività complessiva dell'impatto è valutata come **media** e di segno positivo.

5.3 BIODIVERSITÀ

5.3.1 Interazioni tra il Progetto e la Componente

Le interazioni tra il progetto e la componente possono essere così riassunte:

- ✓ fase di cantiere:
 - emissioni atmosferiche di polveri (movimentazione dei terreni) e inquinanti (mezzi impiegati),
 - emissioni sonore da mezzi e macchinari di cantiere,
 - presenza fisica del cantiere,
 - traffico mezzi terrestri;
- ✓ fase di esercizio:
 - emissioni sonore generate dall'esercizio dell'impianto,
 - presenza fisica del nuovo impianto;

Sulla base dei dati progettuali e delle interazioni con l'ambiente riportate nel Paragrafo 3.9, la valutazione delle potenziali incidenze delle azioni di progetto sulla componente in esame è riassunta nella seguente tabella.

Tabella 5.6: Biodiversità, Potenziale Incidenza delle Azioni di Progetto

Azione di Progetto/Fattore causale di impatto	Potenziale Incidenza	
	Non Significativa	Oggetto di Successiva Valutazione
FASE DI CANTIERE		
Emissioni di polveri e inquinanti		X
Emissioni sonore da mezzi e macchinari		X
Emissioni luminose	X	
Traffico mezzi terrestri	X	
FASE DI ESERCIZIO		
Emissioni sonore dal nuovo impianto	X	
Emissioni luminose	X	
Presenza fisica del nuovo impianto		X



Si è ritenuto di escludere da ulteriori valutazioni le azioni di progetto per le quali la potenziale incidenza sulla componente è stata ritenuta, fin dalla fase di valutazione preliminare, non significativa. In tale casistica rientrano:

- ✓ gli impatti sulla fauna connessi alle emissioni luminose, dal momento che:
 - il cantiere sarà operativo solo in periodo diurno e l'eventuale illuminazione sarà limitata ad eventuali necessità di sicurezza;
 - l'illuminazione prevista in impianto in fase di esercizio coinvolgerà solo alcune aree di impianto in caso di rilevamento di un tentativo di intrusione al sito e per permettere un sicuro accesso da parte del personale di impianto.
- ✓ gli impatti sulla componente connessi al traffico dei mezzi di cantiere, in considerazione della loro modesta entità sia in termini numerici, sia di durata complessiva e del fatto che la zona di lavoro è già oggi interessata da traffici di mezzi agricoli e di mezzi pesanti in transito sulla viabilità limitrofa, motivo per cui il carico ambientale può essere considerato invariato;
- ✓ gli impatti sulla fauna connessi alle emissioni sonore in fase di esercizio, dal momento che le valutazioni descritte nel successivo Paragrafo 5.8.2.2 identificano livelli di emissione sonora alle zone potenzialmente frequentate dalla fauna di fatto nulle e comunque tali da escludere livelli di immissione superiori ai 50 dBA;
- ✓ gli impatti sulla componente connessi alla presenza delle opere in sito durante la fase di esercizio, in quanto:
 - la costruzione delle opere non comporterà asportazione e/o taglio di vegetazione e specie arboree, dal momento che le aree dell'impianto agrivoltaico e del cantiere dell'elettrodotto di collegamento sono prive di specie vegetazionali spontanee.
 - al fine di permettere il libero passaggio agli animali selvatici di piccola taglia, la recinzione dell'impianto verrà mantenuta a una distanza da terra di circa 20 cm,
 - in merito al potenziale fenomeno dell'abbagliamento/confusione biologica dell'avifauna determinato dai pannelli fotovoltaici, dalla letteratura specifica è stato registrato esclusivamente per le superfici fotovoltaiche "a specchio" montate sulle architetture verticali degli edifici. Invece, sia l'inclinazione media dei pannelli ad inseguimento, sia l'ampiezza delle corsie tra le strisce di pannelli fanno presupporre un poco probabile fenomeno di abbagliamento e di confusione biologica ("effetto lago") per l'impianto in esame posizionato sul suolo,
 - la realizzazione dell'elettrodotto di collegamento in posa interrata comporta l'annullamento di potenziali danni all'avifauna per elettrocuzione ed alla fauna in generale.

5.3.2 Valutazione degli Impatti e Misure di Mitigazione

5.3.2.1 Disturbi a Fauna e Vegetazione Terrestre a seguito dell'Alterazione delle Caratteristiche di Qualità dell'Aria dovuta ad Emissioni di Inquinanti e di Polveri in Atmosfera in Fase di Cantiere

In fase di cantiere le potenziali maggiori vulnerabilità e interferenze arrecate alla flora, fauna ed ecosistemi sono ricollegabili principalmente allo sviluppo di polveri e di emissioni di inquinanti durante le lavorazioni.

La deposizione di polveri sulle superfici fogliari, sugli apici vegetativi e sulle superfici fiorali potrebbe essere infatti causa di squilibri fotosintetici che sono alla base della biochimica vegetale. La modifica della qualità dell'aria può indurre disturbo ai processi fotosintetici.

La presenza di polveri e la modifica dello stato di qualità dell'aria può comportare disturbi alla fauna e danni al sistema respiratorio.

5.3.2.1.1 *Stima dell'Impatto*

Per quanto riguarda la sensibilità di risorsa e ricettori:

- ✓ il parametro relativo al valore/importanza è conservativamente valutato come medio (valore 2), in considerazione della localizzazione dell'area di intervento su suolo agricolo ad elevato grado di trasformazione antropica ma in prossimità ad un sito Natura 2000 caratterizzato dalla presenza elementi di pregio conservazionistico;
- ✓ il parametro relativo alla vulnerabilità è valutato come basso (valore 1), in quanto si ritiene che la componente possa facilmente adattarsi ai potenziali impatti trattati nel presente paragrafo, anche in considerazione del fatto che già oggi sono in essere attività di coltivazione agricola che comportano emissioni di inquinanti e polveri in atmosfera.



Il ranking relativo alla sensitività di risorsa e ricettori risulta pertanto basso (valore 3).

Con riferimento alla magnitudo:

- ✓ la durata dell’impatto sarà di breve termine, in quanto strettamente legata alla durata delle attività di cantiere pari a circa 18 mesi, durante le quali saranno presenti le emissioni in atmosfera (valore 2);
- ✓ l’estensione dell’impatto è locale, in quanto le ricadute di inquinanti e polveri saranno principalmente limitate alle immediate prossimità delle aree di lavoro (valore 1);
- ✓ con riferimento all’entità dell’impatto, si evidenzia che le emissioni di inquinanti e di polveri e le relative ricadute al suolo saranno concentrate in un periodo e in un’area limitati e che in considerazione della tipologia di emissioni, le ricadute massime tipicamente rimangono concentrate nell’area prossima all’area delle lavorazioni, dove non è apprezzabile la presenza di elementi di pregio conservazionistico. L’entità è comunque valutata conservativamente come riconoscibile (valore 2), in quanto gli effetti generati dalle emissioni potranno al più essere percepibili in occasione delle lavorazioni più prossime alle aree della ZSC “Peschiere e Laghi di Pralormo”, ma ragionevolmente non tali da comportare effetti significativi sulla componente.

La magnitudo dell’impatto risulta pertanto bassa (valore complessivo pari a 5).

Pertanto, la significatività complessiva dell’impatto è valutata come **bassa** e di segno negativo.

5.3.2.1.2 *Misure di Mitigazione*

Al fine di contenere quanto più possibile le emissioni di polveri e di inquinanti gassosi durante le attività di cantiere, saranno adottate le misure di mitigazione descritte al successivo Paragrafo 5.6.2.1.4.

5.3.2.2 Disturbi alla Fauna Terrestre dovuti ad Emissione Sonore in Fase di Cantiere

5.3.2.2.1 *Stima dell’Impatto*

Le considerazioni relative all’impatto connesso alle emissioni sonore durante la fase di cantiere sono riportate al Paragrafo 5.8.2.1, al quale si rimanda.

Con riferimento ai potenziali impatti sulla fauna, sulla base di esperienze pregresse relative a cantieri simili a quello in oggetto è possibile stimare che valori di rumorosità potenzialmente significativi per il disturbo della fauna (>50 dB, considerato come valore soglia di disturbo per la fauna e tale da distinguere un habitat di tipo naturale e un habitat in cui la principale fonte di rumore è di origine antropica) potranno verificarsi all’interno o in prossimità delle aree di cantiere.

Per quanto riguarda la sensitività di risorsa e ricettori:

- ✓ il parametro relativo al valore/importanza è valutato come medio, in quanto la zona di progetto e le sue immediate adiacenze possono essere caratterizzate dalla presenza di fauna ed in particolare di avifauna di interesse comunitario;
- ✓ il parametro relativo alla vulnerabilità è valutato come basso, in quanto si ritiene che la componente possa facilmente adattarsi ai potenziali impatti trattati nel presente paragrafo, anche in considerazione del fatto che già oggi sono in essere attività di coltivazione agricola che comportano emissioni di rumore.

La sensitività di risorsa e ricettori risulta pertanto bassa (punteggio 3).

Con riferimento alla magnitudo:

- ✓ la durata dell’impatto sarà a breve termine, in quanto strettamente legata alla durata delle attività di cantiere pari a circa 18 mesi, durante le quali saranno presenti le emissioni in rumore che potranno potenzialmente arrecare disturbo alla fauna (valore 2);
- ✓ l’estensione dell’impatto è locale, in quanto eventuali valori di pressione sonora di potenziale disturbo per l’avifauna potranno verificarsi solo nelle immediate prossimità di alcune aree di lavoro e per limitati periodi di tempo (valore 1);
- ✓ l’entità dell’impatto è valutata come evidente, dal momento che potranno verificarsi fasi delle lavorazioni in cui il livello di emissione potrà superare i 50 dBA. Tale livello potrà comunque al più comportare la temporanea dislocazione della fauna presente in sito, senza arrecarvi danni (valore 3).

La magnitudo dell’impatto risulta pertanto bassa (valore complessivo pari a 6).

Pertanto, la significatività complessiva dell’impatto è valutata come **bassa** e di segno negativo.



5.3.2.2 Misure di Mitigazione

Si rimanda alle misure di mitigazione identificate al successivo Paragrafo 5.8.2.1.4, dove sono individuate le misure per mitigare l'impatto sulla componente rumore in fase di cantiere.

In particolare, occorre evidenziare che tra tali misure ne è prevista una specifica per limitare l'impatto potenziale sull'avifauna sopra stimato. Nel dettaglio, considerando che i valori di emissione sonora saranno determinati principalmente dalle attività di infissione pali (macchina battipalo), le attività che comporteranno l'utilizzo di tale macchinario non saranno condotte nel periodo compreso tra il 15/4 ed il 15/7 per tutelare l'avifauna nidificante.

5.3.2.3 Impatti sulla Biodiversità a seguito di Interferenza Diretta per Presenza delle Opere (Fase di Esercizio)

5.3.2.3.1 Stima dell'Impatto

Come evidenziato in precedenza, durante l'esercizio dell'impianto agrivoltaico è prevista l'occupazione di aree a terra all'interno del Comune di Poirino attualmente destinate ad uso agricolo ed in cui è prevista la continuazione delle attuali attività di coltivazione.

Inoltre, è opportuno sottolineare che nell'elaborazione del progetto è stata posta particolare cura nella previsione di interventi di inserimento paesaggistico ed ambientale delle opere. Nel dettaglio (si veda anche il precedente Paragrafo 3.6.2):

- ✓ lungo il perimetro dell'impianto è prevista la piantumazione di fasce vegetate con specie arboreo-arbustive autoctone: tale intervento, oltre a contribuire alla mitigazione dell'impatto visivo, potrà contribuire a rendere l'area più idonea alla sosta e/o riproduzione di specie ornamentali, associate ad ambienti a vegetazione bassa frammista a vegetazione arbustiva, di rettili e piccoli mammiferi;
- ✓ stessa funzione sarà associabile anche alla presenza dell'area boscata a Sud-Est dell'area recintata, prevista anche per dare continuità ai corridoi ecologici delle aree boscate esistenti. **Tale funzione sarà associata anche alle 2 ulteriori aree boscate incluse nel progetto a seguito delle richieste di integrazione pervenute durante l'iter VIA, localizzate a Sud e a Sud-Ovest dell'area recintata, nonché alle attività di miglioramento selvicolturale previste in aree limitrofe all'impianto;**
- ✓ la riattivazione dell'apiario potrà avere ricadute significative sul comparto ecologico-produttivo della macrozona in ragione del ruolo strategico, a livello ecosistemico, degli insetti impollinatori (e.g. salvaguardia della biodiversità, conservazione e salute degli habitat locali, monitoraggio ambientale);
- ✓ la costituzione, nelle zone libere all'interno dell'area di impianto, di aree rifugio (e.g. cumuli di pietre, cumuli di piante morte) favorirà lo sviluppo della biodiversità locale, in particolare dell'entomofauna e dell'erpetofauna;
- ✓ **la semina del prato polifita sull'intera superficie sottesa alle fasce di mitigazione e alle aree destinate al rimboschimento conferirà uno stato di maggiore naturalità all'area di studio e contribuirà all'arricchimento di biodiversità vegetale e animale dell'area interessata e al potenziamento dei corridoi ecologici;**
- ✓ **la realizzazione dei 2 stagni di neoformazione e la rigenerazione di zone umide permetteranno la formazione di ampie zone idonee alla riproduzione di anfibi.**

Nel loro insieme, tali opere comporteranno pertanto contributi migliorativi nella fornitura di servizi ecosistemici durante la fase di esercizio dell'impianto.

Per quanto riguarda l'elettrodotto di collegamento, esso sarà realizzato interamente in posa interrata su strade provinciali ed interpoderali, motivo per cui non si identificano potenziali interazioni con la componente.

In conclusione, come riportato in precedenza al Paragrafo 5.3.2.1 il ranking relativo alla sensibilità di risorsa e ricettori risulta pertanto basso (valore 3), mentre con riferimento alla magnitudo:

- ✓ la durata dell'impatto sarà permanente, in quanto gli effetti benefici sulla componente connessi alla presenza delle opere di inserimento paesaggistico-ambientale non si esauriranno al termine della vita utile delle opere (valore 4);
- ✓ l'estensione dell'impatto è locale, dal momento che esso è legato all'ambito territoriale di localizzazione delle opere in area di impianto (valore 1);
- ✓ l'entità dell'impatto è valutata come riconoscibile (valore 2), dal momento che gli effetti benefici sulla componente derivanti dagli interventi previsti a progetto saranno misurabili.

La magnitudo dell'impatto risulta pertanto bassa (valore complessivo pari a 7).

Pertanto, la significatività complessiva dell'impatto è valutata come **bassa e di segno positivo**.



5.4 SUOLO E USO DEL SUOLO

5.4.1 Interazioni tra il Progetto e la Componente

Le interazioni tra il progetto e la componente suolo e sottosuolo possono essere così riassunte:

- ✓ fase di cantiere:
 - utilizzo di materie prime,
 - gestione terre e rocce da scavo e produzione di rifiuti,
 - occupazione/limitazioni d'uso di suolo,
 - potenziali spillamenti/spandimenti dai mezzi utilizzati per la costruzione;
- ✓ fase di esercizio:
 - produzione di rifiuti,
 - occupazione/limitazioni d'uso di suolo per la presenza delle opere.

Sulla base dei dati progettuali e delle interazioni con l'ambiente riportate nel Paragrafo 3.9, la valutazione delle potenziali incidenze delle azioni di progetto sulla componente in esame è riassunta nella seguente tabella.

Tabella 5.7: Suolo e Uso del Suolo, Potenziale Incidenza delle Azioni di Progetto

Azione di Progetto	Potenziale Incidenza	
	Non Significativa	Oggetto di Successiva Valutazione
FASE DI CANTIERE		
Utilizzo di materie prime		X
Produzione di rifiuti e gestione delle terre e rocce da scavo		X
Presenza del cantiere		X
Eventi Accidentali (Spillamenti e Spandimenti)	X	
FASE DI ESERCIZIO		
Presenza dell'impianto	X	
Produzione di rifiuti	X	
Consumi di materie prime	X	

Si è ritenuto di escludere da ulteriori valutazioni le azioni di progetto per le quali la potenziale incidenza sulla componente è stata ritenuta, fin dalla fase di valutazione preliminare, non significativa. In particolare:

- ✓ la potenziale incidenza di fenomeni accidentali quali spillamenti e spandimenti di sostanze inquinanti nell'ambiente in fase di cantiere, in considerazione delle misure precauzionali che verranno adottate durante le lavorazioni per limitare i rischi di contaminazione quali:
 - effettuare tutte le operazioni di manutenzione dei mezzi adibiti ai servizi logistici presso la sede logistica dell'appaltatore,
 - effettuare eventuali interventi di manutenzione straordinaria dei mezzi operativi in aree dedicate adeguatamente predisposte (superficie piana, ricoperta con teli impermeabili di adeguato spessore e delimitata da sponde di contenimento),
 - procedere al rifornimento dei mezzi operativi nell'ambito delle aree di cantiere, con l'utilizzo di piccoli autocarri dotati di serbatoi e di attrezzature necessarie per evitare sversamenti, quali teli impermeabili di adeguato spessore ed appositi kit in materiale assorbente,
 - rispettare il controllo periodico dei circuiti oleodinamici delle macchine,
 - adottare debite precauzioni affinché i mezzi di lavoro non transitino sui suoli rimossi o da rimuovere;
- ✓ durante la fase di esercizio non è previsto l'impiego di materie prime nell'ambito del processo dell'impianto, ad esclusione di quelle necessarie durante le attività di manutenzione;
- ✓ anche per quanto riguarda la produzione di rifiuti in fase di esercizio, le quantità e le tipologie di residui prodotti, legati alla fase di manutenzione, non saranno tali da comportare interferenze con la componente.



Inoltre, particolare evidenza deve essere data al fatto che la specificità della configurazione del progetto ed in particolare la sua caratterizzazione ad impianto agrivoltaico coerente con le Linee Guida MITE, consente di evitare ogni potenziale impatto sull'uso del suolo connesso alla presenza delle opere in fase di esercizio, in quanto come già evidenziato più volte in precedenza sarà mantenuto l'attuale utilizzo agricolo dell'area (rotazione sorgo – triticale). A tal proposito, si evidenzia inoltre che la scelta del tracciato dell'elettrodotta di collegamento è stata effettuata in modo da arrecare il minimo disturbo alle aree attraversate, posizionando i tratti il cavodotto su strade provinciali e interpoderali carrabili ed evitando tratti aerei: ciò consente di annullare, in fase di esercizio, gli impatti associati all'occupazione di suolo.

5.4.2 Valutazione degli Impatti e Definizione delle Misure di Mitigazione

5.4.2.1 Consumo di Risorse Naturali per Utilizzo di Materie Prime in Fase di Cantiere

5.4.2.1.1 Stima dell'Impatto

I principali consumi di materie prime durante la fase di costruzione dell'opera sono relativi a:

- ✓ calcestruzzo, principalmente per la realizzazione delle solette di fondazione;
- ✓ cavi, apparecchi ed impianti elettrostrumentali;
- ✓ materiali per isolamento e prodotti di verniciature;
- ✓ materiali da cava per la sistemazione dell'area di impianto.

Nel seguito sono identificati i ranking della sensitività di risorsa e ricettori e della magnitudo dell'impatto.

Per quanto riguarda la sensitività di risorsa e ricettori:

- ✓ il parametro relativo al valore/importanza è valutato come basso, in considerazione del fatto che le risorse naturali ed i materiali saranno facilmente reperibili ed il loro approvvigionamento non comporterà interferenze sul valore ecologico ed economico dei siti di approvvigionamento;
- ✓ il parametro relativo alla vulnerabilità è valutato come basso, dal momento che le quantità di risorse utilizzate per la costruzione delle opere non saranno di entità tale da comportare problematiche di fruibilità del sistema di approvvigionamento delle materie prime.

Il ranking relativo alla sensitività di risorsa e ricettori risulta pertanto basso (punteggio 2).

Con riferimento alla magnitudo:

- ✓ la durata dell'impatto sarà a breve termine, in quanto legata alla tempistica prevista per le attività di cantiere pari a circa 18 mesi (valore 2);
- ✓ la scala spaziale dell'impatto è regionale, in quanto i materiali potranno essere approvvigionati anche oltre l'ambito locale (valore 2);
- ✓ per quanto riguarda l'entità dell'impatto, gli effetti su suolo e sottosuolo generati dall'approvvigionamento delle risorse non saranno tali da comportare variazioni misurabili della condizione iniziale della componente. L'entità è comunque valutata cautelativamente come riconoscibile (valore 2).

La magnitudo dell'impatto risulta pertanto bassa (valore complessivo pari a 6).

Pertanto, la significatività complessiva dell'impatto è valutata come **bassa** e di segno negativo.

5.4.2.1.2 Identificazione delle Misure di Mitigazione

È prevista l'adozione delle seguenti misure di mitigazione al fine di ridurre la necessità di materie prime:

- ✓ adozione del principio di minimo spreco e ottimizzazione delle risorse;
- ✓ il materiale proveniente dagli scavi sarà riutilizzato per i rinterri e le opere di livellamento del terreno, al fine di minimizzare l'approvvigionamento di materiale da cava.

5.4.2.2 Gestione di Terre e Rocce da Scavo e Produzione di Rifiuti in Fase di Cantiere

5.4.2.2.1 Stima dell'Impatto

Per quanto riguarda la sensitività di risorsa e ricettori:



- ✓ il parametro relativo al valore/importanza è valutato come basso, in considerazione della destinazione dei rifiuti che saranno trasportati a discarica autorizzata in ottemperanza alle disposizioni della normativa vigente;
- ✓ il parametro relativo alla vulnerabilità è valutato come basso, dal momento che una adeguata scelta dei siti di destinazione consentirà di individuare quelli che, per tipologia e quantitativo di rifiuti, potranno adeguatamente rispondere alle esigenze del cantiere.

Il ranking relativo alla sensibilità di risorsa e ricettori risulta pertanto basso (punteggio 2).

Con riferimento alla magnitudo:

- ✓ la durata dell’impatto sarà a breve termine, in quanto la produzione di rifiuti sarà legata alla tempistica prevista per le attività di cantiere pari a circa 18 mesi (valore 2);
- ✓ la scala spaziale dell’impatto è regionale, in quanto le discariche autorizzate di conferimento dei rifiuti potranno essere individuate anche oltre l’ambito locale (valore 2);
- ✓ per quanto riguarda l’entità dell’impatto, la produzione di terre e rocce da scavo è principalmente riconducibile alla realizzazione della viabilità interna ed agli scavi per le fondazioni delle cabine e la posa dei cavidotti. Per quanto riguarda i volumi di terre e rocce da scavo, ove possibile sarà previsto il riutilizzo in sito previa caratterizzazione fisico-chimica dello stesso, mentre la parte restante potrà essere inviata a smaltimento in discarica autorizzata e/o utilizzata fuori sito. In generale, le terre di scavo saranno trattate nel rispetto delle procedure ambientali vigenti ed in conformità a quanto indicato nel D.lgs. 152/06 e s.m.i.. Per ulteriori dettagli si rimanda al documento “Piano Preliminare di Utilizzo in Sito delle Terre e Rocce da Scavo Escluse dalla Disciplina dei Rifiuti”. Relativamente alla produzione di rifiuti, occorre premettere che le caratteristiche dei componenti dell’impianto limitano di per sé la generazione di residui per i seguenti motivi:
 - i container previsti all’interno dell’area di impianto sono prefabbricati;
 - i moduli e i relativi sostegni necessitano solo di essere posizionati a terra;
 - gli altri dispositivi necessari per convertire e trasportare l’energia elettrica prodotta sino all’interfaccia con la rete (cavi, inverter, trasformatori, batterie, protezioni, ecc.) dovranno essere semplicemente installati e collegati.

Non sono quindi presenti sul sito trasformazioni di materiali di alcun genere o lavorazioni che producano rifiuti da smaltire. Le principali tipologie di rifiuti di cui è prevista la produzione durante la fase di cantiere sono pertanto:

- carta e legno, sotto forma di imballaggi delle apparecchiature;
- scarti di cavi;
- reflui organici da servizi igienici.

Si evidenzia che tutti i rifiuti prodotti verranno gestiti e smaltiti presso discariche autorizzate previa attribuzione del codice C.E.R. e sempre nel rispetto della normativa vigente. In considerazione della tipologia dei rifiuti che si verranno a produrre, delle modalità controllate di gestione e delle misure di mitigazione/contenimento messe in opera e nel seguito identificate non si prevedono effetti negativi significativi sul suolo. La gestione dei rifiuti sarà regolata in tutte le fasi del processo di produzione, deposito, trasporto e smaltimento in conformità alle norme vigenti e secondo apposite procedure operative. Si prevede in ogni caso che per i rifiuti generati, ove possibile, si procederà alla raccolta differenziata volta al recupero delle frazioni riutilizzabili. In considerazione di quanto sopra, l’entità dell’impatto è valutata come riconoscibile (valore 2).

La magnitudo dell’impatto risulta pertanto bassa (valore complessivo pari a 6).

Pertanto, la significatività complessiva dell’impatto è valutata come **bassa** e di segno negativo.

5.4.2.2 Identificazione delle Misure di Mitigazione

È prevista l’adozione delle seguenti misure di mitigazione di carattere generale:

- ✓ sarà minimizzata la produzione di rifiuti;
- ✓ il materiale proveniente dagli scavi sarà riutilizzato per i rinterri e le opere di livellamento del terreno;
- ✓ all’interno del cantiere, le aree destinate al deposito temporaneo saranno delimitate e attrezzate in modo tale da garantire la separazione tra rifiuti di tipologia differente; i rifiuti saranno confezionati e sistemati in modo tale da evitare problemi di natura igienica e di sicurezza per il personale presente e di possibile inquinamento ambientale;



- ✓ un'apposita cartellonistica evidenzierà, se necessario, i rischi associati alle diverse tipologie di rifiuto e dovrà permettere di localizzare aree adibite al deposito di rifiuti di diversa natura e con differente codice C.E.R.;
- ✓ il trasporto e smaltimento di tutti i rifiuti sarà effettuato tramite società iscritte all'albo trasportatori e smaltitori.

5.4.2.3 Occupazione/Limitazione d'Uso del Suolo nelle Fasi di Cantiere

5.4.2.3.1 Stima dell'Impatto

Durante la fase di costruzione dell'impianto fotovoltaico si prevede un'occupazione di suolo coincidente con la futura area di impianto e con l'area del cantiere logistico, per una superficie massima di circa 70 ha.

Con riferimento alla linea di connessione alla Stazione “Casanova”, durante la fase di cantiere sarà osservata un'occupazione di suolo temporanea lungo il tracciato.

Per quanto riguarda la sensibilità di risorsa e ricettori:

- ✓ il parametro relativo al valore/importanza è valutato come medio, in quanto il terreno dell'area di impianto è ad oggi ad uso agricolo;
- ✓ il parametro relativo alla vulnerabilità è valutato come basso, dal momento che nell'area sono ampiamente disponibili superfici con caratteristiche agronomiche confrontabili con quelle dell'area di impianto.

Il ranking relativo alla sensibilità di risorsa e ricettori risulta pertanto basso (punteggio 3).

Con riferimento alla magnitudo:

- ✓ la durata dell'impatto sarà a breve termine, in quanto legata esclusivamente alla durata della fase di costruzione dell'impianto (valore 2);
- ✓ la scala spaziale dell'impatto è locale, dal momento che l'impatto relativo all'occupazione del suolo avverrà soltanto relativamente all'area di impianto (valore 1);
- ✓ per quanto riguarda l'entità dell'impatto, viste le considerazioni sopra esposte ed in considerazione dell'estensione della superficie che sarà interessata dalle lavorazioni è conservativamente associata una valutazione di evidente differenza rispetto alle condizioni iniziali (valore 3). Si ribadisce in ogni caso che la limitazione dell'utilizzo agricolo sull'area di impianto si esaurirà una volta concluso il cantiere di costruzione, dal momento che è previsto il mantenimento in fase di esercizio dell'attuale rotazione sorgo – triticale.

La magnitudo dell'impatto risulta pertanto bassa (valore complessivo pari a 6).

Pertanto, la significatività complessiva dell'impatto è valutata come **bassa** e di segno negativo.

5.4.2.4 Impatto sulle Caratteristiche Agronomiche del Terreno Agricolo

5.4.2.4.1 Stima dell'Impatto

Come ampiamente illustrato in precedenza, il progetto dell'impianto agrivoltaico oggetto del presente Studio di Impatto Ambientale consentirà di mantenere l'attuale utilizzo agricolo dei terreni su cui saranno installati gli elementi tecnologici, introducendo tecniche migliorative atte ad aumentare la sostenibilità della conduzione agricola. In particolare, grazie agli accorgimenti implementati in fase progettuale, l'impianto nel suo complesso soddisferà i requisiti e le caratteristiche minime previsti dalle recenti Linee Guida ministeriali affinché lo stesso possa essere definito “agrivoltaico”, consentendo di perpetuare le coltivazioni in atto e offrendo un sistema utile anche a coltivazioni alternative.

Ai fini della presente valutazione di impatto, occorre mettere in luce come nell'ambito della definizione del progetto agronomico è stata prevista una serie di misure che, oltre a consentire il mantenimento dell'attuale rotazione colturale sorgo - triticale, potrà comportare un complessivo miglioramento delle caratteristiche agronomiche del terreno agricolo. Nel dettaglio:

- ✓ le attuali pratiche prevedono una rotazione che prevede esclusivamente triticale e sorgo. Per la fertilizzazione viene effettuato un unico intervento con il digestato in presemina del sorgo, fatto che rende necessari interventi di fertilizzazione chimica sul triticale e potrebbe aver contribuito, nel tempo, a rendere i terreni poveri in azoto. Il progetto prevede pertanto l'introduzione della bulatura con leguminosa (trifoglio bianco) sul triticale: L'introduzione della nuova specie nel ciclo colturale consentirà sia di migliorare naturalmente la fertilità del terreno, evitando di ricorrere a fertilizzanti chimici, sia di annullare gli interventi di diserbo chimico, attualmente necessari a causa del fatto che la rotazione prevede esclusivamente l'alternanza di 2 specie da diversi anni. Si è dimostrato infatti, che tale pratica, agevola lo sviluppo del sorgo in successione, portando risultati produttivi



analoghi a quelli ottenibili impiegando fertilizzanti chimici e al tempo stesso inibisce la proliferazione delle infestanti, grazie alla naturale produzione di sostanze allelopatiche che possono inibire la germinazione di altre specie. La conduzione proposta consentirà quindi di evitare interventi con prodotti di sintesi sia in termini di fertilizzanti sia di diserbanti;

- ✓ l'impiego del Decision Support Sistem agricolo consentirà, oltre alla regolare registrazione delle operazioni effettuate e delle produzioni, anche un risparmio in termini di trattamenti fitosanitari in quanto si verterà per un prodotto customizzato per le colture in atto, in linea con i dettami della produzione integrata;
- ✓ nella lavorazione del terreno sarà implementata la tecnica della discatura al posto dell'attuale sarchiatura. Tale accorgimento renderà la gestione del suolo conforme alle indicazioni per l'agricoltura conservativa.

In conclusione, come riportato nel precedente paragrafo il ranking relativo alla sensibilità di risorsa e ricettori risulta pertanto basso (punteggio 3).

Con riferimento alla magnitudo:

- ✓ la durata dell'impatto sarà a lungo termine, in quanto le attività agricole potranno essere condotte per l'intera vita utile dell'impianto pari a 30 anni (valore 3);
- ✓ la scala spaziale dell'impatto è locale, dal momento che l'impatto sulle caratteristiche agronomiche sarà relativo ai soli terreni dell'area di impianto (valore 1);
- ✓ per quanto riguarda l'entità dell'impatto, viste le considerazioni sopra esposte è possibile associare la valutazione riconoscibile (valore 2). Come sopra riportato, infatti, nel caso in analisi emerge un impatto positivo sul “sistema suolo”, che viene migliorato nella fertilità chimica e sostanzialmente rimane inalterato nella fertilità fisica (tessitura e struttura del substrato).

La magnitudo dell'impatto risulta pertanto bassa (valore complessivo pari a 6).

Pertanto, la significatività complessiva dell'impatto è valutata come **bassa e di segno positivo**.

5.4.2.4.2 Identificazione delle Misure di Mitigazione

Il Progetto di Monitoraggio Ambientale prevede, tra l'altro, l'implementazione del DSS. Tramite tale strumento sarà possibile registrare le operazioni di campo e le produzioni ottenute nel corso degli anni e la consultazione e elaborazione dei dati meteo, attraverso strumenti di modellistica fitopatologica, per garantire un utilizzo razionale degli input agronomici con particolare riferimento ai trattamenti.

5.5 GEOLOGIA E ACQUE

5.5.1 Interazioni tra il Progetto e la Componente

Le interazioni tra il progetto e la componente ambiente idrico possono essere così riassunte:

- ✓ fase di cantiere:
 - esecuzione degli scavi,
 - prelievi idrici per le necessità del cantiere,
 - scarico di effluenti liquidi,
 - modifica del drenaggio superficiale dell'area interessata dall'opera,
 - interazioni con i flussi idrici sotterranei per scavi/fondazioni,
 - potenziali spillamenti/spandimenti accidentali dai mezzi utilizzati per la costruzione;
- ✓ fase di esercizio:
 - impermeabilizzazione aree superficiali e modifica del drenaggio superficiale,
 - interazioni con le acque sotterranee.

Sulla base dei dati progettuali e delle interazioni con l'ambiente riportate nel Paragrafo 3.9, la valutazione delle potenziali incidenze delle azioni di progetto sulla componente in esame è riassunta nella seguente tabella.



Tabella 5.8: Geologia e Acque, Potenziale Incidenza delle Azioni di Progetto

Azione di Progetto	Potenziale Incidenza	
	Non Significativa	Oggetto di Successiva Valutazione
FASE DI CANTIERE		
Realizzazione degli scavi	X	
Prelievi idrici	X	
Scarichi idrici	X	
Attività di costruzione		X
Eventi Accidentali (Spillamenti e Spandimenti)	X	
FASE DI ESERCIZIO		
Prelievi idrici	X	
Scarichi idrici	X	
Presenza delle opere ed attività di manutenzione		X

Si è ritenuto di escludere da ulteriori valutazioni le azioni di progetto per le quali la potenziale incidenza sulla componente è stata ritenuta, fin dalla fase di valutazione preliminare, non significativa. In tale casistica rientrano:

- ✓ l'impatto sull'assetto geomorfologico dell'area e con la struttura del sottosuolo connesso alle fasi di realizzazione dell'opera ed alla presenza dell'impianto durante la sua vita utile: l'impatto è infatti limitato esclusivamente alla realizzazione degli scavi per le fondazioni superficiali delle cabine, dei cavidotti interni e di collegamento alla Stazione “Casanova” e delle strade interne. Per quanto attiene ai supporti dei pannelli fotovoltaici, la soluzione progettuale prescelta, che prevede strutture in carpenteria metallica fissate a pali di supporto in acciaio infissi direttamente nel terreno o, in alternativa, vitoni in acciaio, consente la realizzazione dell'impianto senza la necessità di alcuno scavo. Considerando che l'area dell'impianto non sarà localizzata in zone di dissesto né in aree a rischio idrogeologico e le caratteristiche dell'intervento in progetto, l'impatto sulla componente risulta trascurabile in quanto non interviene in nessun modo a modificare l'assetto territoriale;
- ✓ l'impatto sulla componente connesso ai prelievi idrici in fase di cantiere, durante la quale i consumi idrici saranno di entità complessivamente trascurabile e temporanea, in quanto legati principalmente agli usi civili connessi alla presenza del personale addetto alla costruzione ed alle eventuali necessità operative durante le lavorazioni. L'approvvigionamento potrà essere garantito con fornitura mediante autobotte o tramite allaccio alla rete acquedottistica locale, ove tecnicamente fattibile. In fase esecutiva saranno inoltre definiti tutti gli accorgimenti necessari per contenere ulteriormente, ove possibile, i consumi previsti;
- ✓ il potenziale impatto relativo all'alterazione delle caratteristiche di qualità delle acque connessa agli scarichi durante la fase di cantiere, in quanto ricollegabili principalmente a produzione di reflui di origine civile legati alla presenza della manodopera coinvolta nelle attività di cantiere. Tali reflui potranno essere collettati e smaltiti come rifiuti liquidi in ottemperanza alle indicazioni della normativa vigente in materia o alternativamente potranno essere collettati alla rete fognaria comunale, ove tecnicamente fattibile;
- ✓ la potenziale incidenza di fenomeni accidentali quali spillamenti e spandimenti di sostanze inquinanti nell'ambiente in fase di cantiere, ritenuta trascurabile come già argomentato nel precedente Paragrafo 5.4.1;
- ✓ gli impatti connessi al consumo di risorse per prelievi idrici ed agli scarichi di reflui in fase di esercizio, dal momento il processo dell'impianto non necessita di risorse idriche per la sua implementazione e pertanto non sono rilevabili interazioni con corpi idrici superficiali e sotterranei. Gli unici prelievi idrici identificabili durante l'esercizio delle opere, di entità minima e periodici, sono quelli relativi ai quantitativi necessari durante le operazioni di manutenzione e lavaggio, nel cui ambito non sarà utilizzato alcun additivo o detergente, e quelli necessari all'irrigazione delle opere di mitigazione a verde, il cui approvvigionamento potrà essere garantito con fornitura mediante autobotte o tramite allaccio alla rete acquedottistica locale, ove tecnicamente fattibile. Si sottolinea che non sono previsti prelievi e scarichi idrici per uso civile durante la fase di esercizio, in quanto non è prevista la presenza continua di personale in impianto. Infine, si segnala che, come nel caso dell'attuale conduzione agricola, le coltivazioni previste a progetto verranno condotte in asciutto.



5.5.2 Valutazione degli Impatti e Definizione delle Misure di Mitigazione

5.5.2.1 Modifica del Drenaggio Superficiale nelle Fasi di Cantiere e di Esercizio

5.5.2.1.1 Stima dell'Impatto

Per quanto riguarda la permeabilità dei suoli, la realizzazione delle opere a progetto non determina impermeabilizzazioni del terreno ad esclusione della modeste superfici destinate alle cabine elettriche ed all'area BESS e Stazione Utente: a fronte di un'area di impianto di circa 69 ha, le superfici delle platee di tali elementi dell'impianto (uniche superfici impermeabili di cui è prevista la realizzazione sul terreno) sommano un'area totale impermeabilizzata di circa 1930 m², pari a circa lo 0,3% della superficie racchiusa dalla recinzione di impianto. Si evidenzia inoltre che:

- ✓ la viabilità interna a progetto è tale da non determinare la messa in opera di superfici asfaltate/impermeabilizzanti;
- ✓ la soluzione progettuale proposta prevede di installare i moduli fotovoltaici su strutture di sostegno monopalo, direttamente infisse nel terreno e senza l'utilizzo di plinti di fondazione, per cui non si rendono necessari interventi di riprofilatura del terreno che potrebbero alterare le dinamiche del ruscellamento superficiale e, di conseguenza, le condizioni di pericolosità idraulica del sito;
- ✓ la presenza dei pannelli stante la superficie che verrà coperta dai moduli rappresenta una piccola parte del totale del bacino, per cui gli effetti dell'intervento in progetto sulla formazione del deflusso superficiale non saranno apprezzabili, anche in ragione della morfologia debolmente ondulata dei terreni interessati;
- ✓ la costruzione dell'elettrodotto di connessione alla SSE “Casanova” non comporterà l'introduzione nell'area vasta di nuove superfici impermeabilizzate, dal momento che sarà realizzato in posa interrata.

Per quanto riguarda la sensibilità di risorsa e ricettori:

- ✓ il parametro relativo al valore/importanza è valutato come medio, in considerazione della capacità di drenaggio dei suoli ad oggi classificata come “mediocre” sulla maggior parte dell'area di impianto, come desunto dall'analisi della Carta dei Suoli della Regione Piemonte;
- ✓ il parametro relativo alla vulnerabilità è valutato come basso, in quanto nel suo complesso la componente potrà facilmente adattarsi all'impatto potenziale indotto dalle attività di progetto e ripristinare le condizioni ante-operam.

La sensibilità di risorsa e ricettori risulta pertanto bassa (punteggio 3).

Con riferimento alla magnitudo:

- ✓ la durata dell'impatto sarà a lungo termine, in quanto la presenza delle superfici impermeabili sopra descritte sarà legata alla vita utile dell'impianto, pari a 30 anni (valore 3);
- ✓ l'estensione dell'impatto è locale, in quanto potenziali modifiche del drenaggio superficiale saranno limitate all'area di impianto (valore 1);
- ✓ con riferimento all'entità dell'impatto, essa è legata di fatto alla superficie che verrà impermeabilizzata, che come sopra evidenziato risulta di entità minima rispetto all'area totale d'impianto e del tutto trascurabile rispetto all'area vasta in cui saranno inserite le opere. Inoltre, le opere a progetto non comporteranno la necessità di opere strutturali tali poter comportare modifiche dell'attuale deflusso superficiale. L'entità è comunque cautelativamente valutata come riconoscibile (valore 2).

La magnitudo dell'impatto risulta pertanto bassa (valore complessivo pari a 6).

Pertanto, la significatività complessiva dell'impatto è valutata come **bassa** e di segno negativo.

5.5.2.1.2 Identificazione delle Misure di Mitigazione

Al fine di limitare per quanto possibile le potenziali interferenze con l'assetto idraulico del territorio si provvederà a:

- ✓ eseguire le opere di scavo a regola d'arte, in modo da arrecare il minor disturbo possibile;
- ✓ minimizzare le aree di scavo compatibilmente con le esigenze progettuali.



5.5.2.2 Interazione con le Acque Sotterranee nelle Fasi di Cantiere e di Esercizio

5.5.2.2.1 Stima dell'Impatto

In fase di costruzione, potenziali interferenze sulla circolazione idrica sotterranea potrebbero essere indotte principalmente da:

- ✓ scavi necessari per la posa dei cavi elettrici interni all'area di impianto e di connessione alla stazione Terna “Casanova”, per la realizzazione delle strade interne e per la costruzione delle solette di fondazione superficiale delle cabine;
- ✓ infissione dei pali dei sostegni dei moduli.

Per quanto riguarda gli scavi, le profondità in gioco saranno di natura modesta come dettagliato al precedente Paragrafo 3.5.7. La profondità di infissione dei pali di fondazione dei moduli FV si attesterà ad una profondità stimata preliminarmente intorno ai 3 - 4 m.

In fase di esercizio, le interazioni potranno essere associate a:

- ✓ presenza nel sottosuolo delle fondazioni, dei cavi elettrici e dei pali dei sostegni;
- ✓ drenaggio nel sottosuolo delle acque di lavaggio dei pannelli.

Per quanto riguarda le caratteristiche idrogeologiche dell'area di progetto, l'analisi dei dati di letteratura disponibili ha permesso di stimare che la soggiacenza della falda superficiale nell'area di interesse si attesta tra i 15 e i 40 m. Tale stima è confortata anche dalle evidenze della campagna di indagini geologiche condotta in sito, durante la quale sono state eseguite prove penetrometriche dinamiche superpesanti spinte fino alla profondità di 8-10 m dal p.c. locale integrate con una prova penetrometrica statica, nel cui ambito non è mai stata rilevata la presenza della falda.

Per quanto riguarda la sensibilità di risorsa e ricettori:

- ✓ il parametro relativo al valore/importanza è valutato come basso, in considerazione dell'assenza di pozzi nell'area di progetto;
- ✓ il parametro relativo alla vulnerabilità è valutato come basso, in quanto la componente potrà facilmente adattarsi al cambiamento portato dalle azioni di progetto.

La sensibilità di risorsa e ricettori risulta pertanto bassa (punteggio 2).

Con riferimento alla magnitudo:

- ✓ la durata dell'impatto sarà a lungo termine, in quanto la presenza delle opere potenzialmente interferenti con le acque sotterranee sarà legata alla vita utile dell'impianto, pari a 30 anni (valore 3);
- ✓ l'estensione dell'impatto è locale, in quanto i potenziali impatti con l'ambiente idrico sotterraneo saranno limitati all'area di impianto e al più alle aree immediatamente adiacenti (valore 1);
- ✓ l'entità dell'impatto sarà legata principalmente alla presenza dei pali di infissione di tracker; tuttavia, la loro installazione non costituirà in ogni caso un elemento di disturbo per le attuali condizioni idrodinamiche della falda, in considerazione delle loro caratteristiche di ostacolo non continuo e soprattutto della profondità della falda, che non sarà di fatto interferita dalle opere. Inoltre, durante l'esercizio dell'impianto non sono previste ulteriori interazioni con il sistema delle acque sotterranee, anche in considerazione del fatto che durante la pulizia dei pannelli sarà evitato il ricorso a detergenti. L'entità è valutata pertanto come non riconoscibile (valore 1).

La magnitudo dell'impatto risulta pertanto bassa (valore complessivo pari a 5).

Pertanto, la significatività complessiva dell'impatto è valutata come **bassa** e di segno negativo.

5.5.2.2.2 Identificazione delle Misure di Mitigazione

In fase di progettazione di dettaglio verranno definite soluzioni progettuali finalizzate a minimizzare le interazioni con eventuali acque sotterranee. Inoltre, come anticipato sopra, in fase di pulizia dei pannelli sarà evitato il ricorso a detergenti.



5.6 ATMOSFERA

5.6.1 Interazioni tra il Progetto e la Componente

Le interazioni tra il progetto e la componente atmosfera saranno principalmente connesse alle attività di cantiere per la realizzazione dell'opera, durante la quale potranno verificarsi:

- ✓ emissioni di inquinanti gassosi in atmosfera dai motori dei mezzi impegnati nelle attività di costruzione;
- ✓ emissioni di polveri in atmosfera da movimenti terra, traffico mezzi e costruzioni;
- ✓ emissioni in atmosfera connesse al traffico indotto.

Per quanto riguarda la fase di esercizio, in considerazione della tipologia di impianto e delle caratteristiche del processo non sono identificate interazioni di potenziale segno negativo con la componente, mentre sono identificabili impatti di segno positivo connessi alla generazione di energia elettrica da fonte rinnovabile.

Sulla base dei dati progettuali e delle interazioni con l'ambiente descritti al precedente Paragrafo 3.9, la valutazione delle potenziali incidenze delle azioni di progetto sulla componente in esame è riassunta nella seguente tabella.

Tabella 5.9: Atmosfera, Potenziale Incidenza delle Azioni di Progetto

Azione di Progetto	Potenziale Incidenza	
	Non Significativa	Oggetto di Successiva Valutazione
FASE DI CANTIERE		
Realizzazione delle opere		X
Traffico terrestre indotto	X	
FASE DI ESERCIZIO		
Esercizio dell'impianto fotovoltaico		X
Traffico terrestre indotto	X	

Si è ritenuto di escludere da ulteriori valutazioni le azioni di progetto per le quali la potenziale incidenza sulla componente è stata ritenuta, fin dalla fase di valutazione preliminare, non significativa. In tale casistica rientrano le emissioni in atmosfera da traffico terrestre indotto, in quanto

- ✓ relativamente alla fase di cantiere, in quanto connesse alla modesta entità dei traffici indotti, prevedibilmente molto inferiori agli attuali volumi di traffico che insistono sulla viabilità identificata nelle precedenti Figure 3.23 e 3.24;
- ✓ per quanto riguarda la fase di esercizio, essere risultano connesse al minimo traffico saltuario generato durante la fase di manutenzione delle opere, il cui impatto sulla qualità dell'aria è valutato trascurabile, mentre le emissioni connesse alla conduzione agricola del terreno saranno analoghe a quelle attuali.

5.6.2 Valutazione degli Impatti e Definizione delle Misure di Mitigazione

5.6.2.1 Impatto sulla Qualità dell'Aria per Emissioni di Inquinanti in Atmosfera durante la Fase di Cantiere

Nel presente paragrafo è valutato l'impatto sulla qualità dell'aria a seguito delle emissioni di inquinanti gassosi e polveri durante le attività di cantiere; in particolare è riportata:

- ✓ la metodologia di stima delle emissioni in fase di cantiere;
- ✓ la quantificazione delle emissioni da attività di cantiere, connesse a:
 - inquinanti dai motori dei mezzi di cantiere utilizzati durante la fase di realizzazione del progetto,
 - polveri sollevate durante la movimentazione di terreno, ossia durante scavi e riporti per la realizzazione delle opere;
- ✓ la stima complessiva dell'impatto;
- ✓ l'identificazione delle misure di mitigazione.

La stima delle emissioni è stata condotta a partire da:



- ✓ numero e tipologia dei mezzi di cantiere di previsto impiego, riportati nella precedente Tabella 3.15;
- ✓ volumi di terra movimentata, sintetizzati nella precedente Tabella 3.17;
- ✓ traffici terrestri indotti.

Si è considerato non rilevante il contributo emissivo legato ai traffici terrestri indotti.

5.6.2.1.1 Metodologia di Stima delle Emissioni

Stima delle Emissioni da Motori dei Mezzi di Cantiere

La quantificazione delle emissioni in atmosfera dai mezzi di cantiere è svolta considerando fattori di emissione standard da letteratura; tali fattori indicano l'emissione specifica di inquinanti (NO_x, SO_x, PTS) per singolo mezzo, in funzione della sua tipologia.

Ai fini del presente Studio, sono stati tenuti in considerazione i fattori di emissione dello studio CEQA (2007) per gli scenari dal 2007 al 2025: nella seguente Tabella sono riportati i fattori di emissione, che dipendono dalla potenza dei mezzi previsti per la realizzazione del progetto, con riferimento ai dati del 2023.

Tabella 5.10: Stima Emissioni dei Mezzi di Cantiere (Fattori di Emissione)

Attività	Tipologia Mezzo	Potenza [kW]	Numero	NO _x [kg/h]	SO _x [kg/h]	PTS [kg/h]
Opere Preliminari	Autocarro	120	2	0,14	< 0,01	0,01
	Escavatore	120	1	0,12	< 0,01	0,01
	Muletto	120	1	0,05	< 0,01	< 0,01
Realizzazione Impianto FV	Autocarro con gru	175	1	0,15	< 0,01	0,01
	Autocarro	120	2	0,14	< 0,01	0,01
	Escavatore	120	3	0,12	< 0,01	0,01
	Rullo compattante	30	1	0,08	< 0,01	< 0,01
	Trivella spingitubo	175	1	0,05	< 0,01	< 0,01
	autobetoniera	200	1	0,23	< 0,01	0,01
	Battipalo	120	4	0,04	< 0,01	< 0,01
	Muletto	120	2	0,05	< 0,01	< 0,01
Cantiere del cavidotto di connessione	Autocarro con gru	175	1	0,15	< 0,01	0,01
	Escavatore	120	1	0,12	< 0,01	0,01
	Sonda trivellatrice (TOC)	175	1	0,05	< 0,01	< 0,01
	Asfaltatrice	175	1	0,21	< 0,01	0,01

Stima delle Emissioni dovute alla Movimentazione del Terreno

Per quanto riguarda la stima della quantità di particolato fine (PM₁₀) sollevato in atmosfera durante le attività di cantiere si è fatto riferimento alla metodologia US-EPA (2006).

In particolare, con riferimento al maggior contributo alle emissioni di polveri derivante dalla movimentazione del materiale dai cumuli, è stata utilizzata l'equazione empirica suggerita nella sezione “Material handling factor”, che permette di definire i fattori di emissione per tonnellata di materiali di scavo rimossi:



$$E = k \cdot (0.0016) \cdot \frac{\left(\frac{U}{2.2}\right)^{1.3}}{\left(\frac{M}{2}\right)^{1.4}}$$

dove:

- ✓ E = fattore di emissione di PM₁₀ (kg polveri/tonnellata materiale rimosso),
- ✓ U = velocità del vento (assunta pari a 20 m/s);
- ✓ M = contenuto di umidità del suolo scavato (assunto pari a 20%);
- ✓ k = fattore moltiplicatore per i diversi valori di dimensione del particolato; per il PM₁₀ (diametro inferiore ai 10 µm) si adotta pari a 0.35.

Tale formula permette di stimare il contributo delle attività di gran lunga più gravose per la dispersione di polveri sottili, connesse a:

- ✓ carico del terreno/inerti su mezzi pesanti;
- ✓ dispersione della parte fine per azione del vento dai cumuli.

5.6.2.1.2 *Stima delle Emissioni*

Stima delle Emissioni dai Mezzi di Cantiere

La stima delle emissioni generate dai mezzi di cantiere è stata effettuata mediante la metodologia descritta al precedente Paragrafo 5.6.2.1.1.

Nella Tabella seguente si riportano le emissioni orarie generate dai singoli mezzi di cantiere terrestri considerando la condizione più gravosa (ed ampiamente conservativa), ossia la contemporaneità di utilizzo di tutti i mezzi per ogni fase lavorativa.

Tabella 5.11: Stima delle Emissioni Orarie dei Mezzi di Cantiere per Tipologia di Mezzo

Attività	Tipologia Mezzo	NOx [kg/h]	SOx [kg/h]	PTS [kg/h]
Opere Preliminari	Autocarro	0,28	< 0,01	0,01
	Escavatore	0,12	< 0,01	0,01
	Muletto	0,05	< 0,01	< 0,01
Realizzazione Impianto FV	Autocarro con gru	0,15	< 0,01	0,01
	Autocarro	0,28	< 0,01	0,01
	Escavatore	0,35	< 0,01	0,02
	Rullo compattante	0,08	< 0,01	< 0,01
	Trivella spingitubo	0,05	< 0,01	< 0,01
	autobetoniera	0,23	< 0,01	0,01
	Battipalo	0,18	< 0,01	0,01
	Muletto	0,05	< 0,01	< 0,01
Cantiere del cavidotto di connessione	Autocarro con gru	0,15	< 0,01	0,01
	Escavatore	0,12	< 0,01	0,01
	Sonda trivellatrice (TOC)	0,05	< 0,01	< 0,01



Attività	Tipologia Mezzo	NOx [kg/h]	SOx [kg/h]	PTS [kg/h]
	Asfaltatrice	0,21	< 0,01	0,01

Le emissioni complessive dai mezzi di cantiere sono state stimate supponendo un orario lavorativo giornaliero pari ad 10 ore e considerando il Cronoprogramma delle attività di realizzazione dell'opera, secondo il quale sono previste le seguenti durate in giorni lavorativi:

- ✓ opere preliminari: 163 giorni;
- ✓ realizzazione impianto FV: 370 giorni;
- ✓ cantiere del cavidotto di connessione: 170 giorni.

I valori delle emissioni complessive così stimate risultano pari a quelle riportate nella seguente tabella, nella quale sono riportate anche le emissioni complessive confrontabili riferite ai Comuni di Poirino e Carmagnola (si veda il recedente Paragrafo 4.6.5).

Tabella 5.12: Stima delle Emissioni Totali in Fase di Cantiere

Attività	NOx [kg/TOT]	SOx [kg/TOT]	PTS [kg/TOT]
Opere Preliminari	723,4	3,5	34,8
Realizzazione Impianto FV	5042,8	34,6	213,7
Cantiere del cavidotto di connessione	891,5	5,4	33,8
TOTALE CANTIERE	6657,7	43,5	282,3
<i>Totale Comune Poirino (2015)</i>	<i>242057</i>	<i>2105⁽¹⁾</i>	<i>46797⁽²⁾</i>
<i>Totale Comune Carmagnola (2015)</i>	<i>521653</i>	<i>15894⁽¹⁾</i>	<i>98832⁽²⁾</i>

Note:

1. valore riferito alle emissioni di SO₂
2. valore riferito alle emissioni di PM₁₀

Stima delle Polveri Generate da Movimentazione Terreno

La stima delle polveri generate dalle movimentazioni del terreno previste durante le lavorazioni è stata effettuata mediante la metodologia descritta al precedente Paragrafo 5.6.2.1.1.

I volumi di terra movimentata considerati per la stima delle emissioni sono quelli indicati nella Tabella 3.17, per un totale di circa 27.950 m³.

Si stima un quantitativo complessivo di polveri potenziali generato da movimentazione terreno durante le attività di cantiere nell'area di impianto e lungo il tracciato del cavidotto di connessione pari a circa 19,8 kg.

5.6.2.1.3 Stima Complessiva dell'Impatto

Nel seguito sono identificati i ranking della sensitività di risorsa e ricettori e della magnitudo dell'impatto.

Per quanto riguarda la sensitività di risorsa e ricettori:

- ✓ il parametro relativo al valore/importanza è valutato come medio, in considerazione della minima presenza di ricettori nell'area potenzialmente interferita dalle emissioni di polveri ed inquinanti. Nel dettaglio:
 - il centro abitato più vicino all'area di lavoro (Comune di Pralormo, frazione Roncaglia) è ubicato ad una distanza minima di circa 1,2 km in direzione Est dall'area di cantiere,



- per quanto riguarda i siti Natura 2000, l'area più prossima al cantiere è rappresentata dalla “Zona Speciale di Conservazione IT1110051 – Peschiere e Laghi di Pralormo”, situata nelle immediate prossimità dell'area di lavoro,
 - sono presenti alcuni ricettori ad uso abitativo ed agricolo nelle immediate prossimità dei cantieri dell'impianto e della linea di connessione, per i quali sono comunque prevedibili impatti di entità limitata solo durante le lavorazioni più prossime alle strutture;
- ✓ il parametro relativo alla vulnerabilità è valutato come basso, in considerazione del rispetto dei limiti di qualità dell'aria per la maggior parte dei parametri risultante dalla modellazione della qualità dell'aria nei Comuni di Poirino e Carmagnola (si veda il Paragrafo 4.6.4 per dettagli).

La sensitività di risorsa e ricettori risulta pertanto bassa (punteggio 3).

Con riferimento alla magnitudo:

- ✓ la durata dell'impatto sarà a breve termine, in quanto strettamente legata alla durata delle attività di cantiere pari a circa 18 mesi settimane, durante le quali saranno presenti le emissioni in atmosfera (valore 2);
- ✓ l'estensione dell'impatto è locale, in quanto le ricadute di inquinanti e polveri saranno principalmente limitate alle immediate prossimità delle aree di lavoro e di transito dei mezzi (valore 1);
- ✓ l'entità dell'impatto è valutata come riconoscibile, in quanto gli effetti generati dalle emissioni saranno percepibili ma ragionevolmente non tali da contribuire all'eventuale supero di limiti normativi (valore 2). Si noti infatti, come trattato nei precedenti paragrafi, le emissioni totali di inquinanti connesse alle fasi realizzative dell'impianto si attestano su lavori inferiori di vari ordini di grandezza rispetto alle emissioni osservate sui territori comunali di Poirino e Carmagnola. (valore 2).

La magnitudo dell'impatto risulta pertanto bassa (valore complessivo pari a 5).

Pertanto, la significatività complessiva dell'impatto è valutata come **bassa** e di segno negativo.

Nel successivo paragrafo sono riportate le misure di mitigazione che saranno implementate al fine di limitare la significatività dell'impatto sopra stimata.

5.6.2.1.4 *Misure di Mitigazione*

Al fine di contenere quanto più possibile le emissioni di inquinanti gassosi durante le attività, si opererà evitando di tenere inutilmente accesi i motori di mezzi e degli altri macchinari, con lo scopo di limitare al minimo necessario la produzione di fumi inquinanti.

I mezzi utilizzati saranno rispondenti alle più stringenti normative vigenti in merito alle emissioni in atmosfera e saranno costantemente mantenuti in buone condizioni di manutenzione.

Per contenere quanto più possibile la produzione di polveri e quindi minimizzare i possibili disturbi, saranno adottate, ove necessario, idonee misure a carattere operativo e gestionale, quali:

- ✓ razionalizzazione ed ottimizzazione della movimentazione dei mezzi di cantiere;
- ✓ movimentazione di mezzi a bassa velocità e con contenitori di raccolta chiusi;
- ✓ interruzione dei lavori in condizioni anemologiche particolarmente sfavorevoli ed in condizioni di elevata ventosità;
- ✓ effettuazione delle operazioni di carico/scarico di materiali inerti in zone appositamente dedicate;
- ✓ utilizzo di motoscope per la pulizia delle aree di transito, ove necessario.;

Per quanto concerne le emissioni da traffico indotto, benché esse non costituiscano un potenziale fattore di impatto significativo si evidenzia che:

- ✓ il percorso dei mezzi pesanti eviterà, ove possibile, il transito nelle aree dell'edificato urbano,
- ✓ i principali traffici di mezzi pesanti saranno limitati al periodo necessario per l'approvvigionamento dei pannelli e degli equipment da installare in impianto.

5.6.2.2 Impatto sulla Componente Atmosfera in Fase di Esercizio

Gli impatti sulla componente durante la fase di esercizio del Progetto sono da ritenersi ampiamente positivi.



La positività dell'impatto sulla componente atmosfera risiede nelle “emissioni evitate”, ovvero nella differenza tra le emissioni (sostanzialmente nulle in quanto generate dal solo traffico veicolare in fase di manutenzione) connesse all'esercizio dell'opera a progetto e le emissioni che sarebbero generate per immettere in rete l'equivalente quantitativo di energia elettrica attraverso l'attuale mix energetico degli impianti di produzione.

Le “emissioni evitate” debbono essere quantificate in modo da comprenderne gli effetti sia sull'attuale stato della componente atmosfera, sia sui limiti e gli obbiettivi definiti dalla normativa applicabile.

A carattere generale, come evidenziato dalla Relazione 2022 sullo stato dell'ambiente in Piemonte, dai dati al momento disponibili sul sito della Regione Piemonte, a livello regionale alla produzione di gas serra (<http://relazione.ambiente.piemonte.it/2022/it/clima/fattori/emissioni-climalteranti>), in termini di CO₂ equivalente, contribuiscono in misura predominante quattro fonti principali: l'industria (48%), il trasporto su strada (22%) il riscaldamento (19%) e l'agricoltura (9%).

Con l'obiettivo di migliorare la qualità dell'aria, il PRQA (approvato con D.C.R. 25 Marzo 2019, n. 364 – 6854) fornisce una serie di proposte di quanto sarà possibile effettuare sull'intero territorio regionale. Tra queste misure in tema di Energia vi è la EE.07, che prevede la “*promozione della produzione energetica da fonti rinnovabili che non prevedano il ricorso a processi di combustione*”, di cui si riporta integralmente nel seguito il testo della misura di piano in quanto strettamente attinente all'opera in progetto:

“Gli obiettivi stabiliti al 2020 dal d.m. “Burden Sharing” in attuazione delle previsioni della Direttiva 2009/28/CE sulla promozione dell'uso delle fonti energetiche rinnovabili, che sono quantificati per il Piemonte in un rapporto pari al 15,1% tra produzione di energia da fonte rinnovabile e consumo finale lordo di energia, nei fatti sono già stati raggiunti, per effetto del crollo della domanda energetica registratosi negli ultimi anni. Pur tuttavia, un nuovo ambizioso target pari al 27% (nel rapporto tra FER/CFL) è in procinto di essere definito a livello comunitario.

L'obiettivo di progressiva sostituzione dei consumi da fonte fossile con quote crescenti di fonti rinnovabili, nel contesto di qualità dell'aria del territorio piemontese e del bacino padano, dovrà giocoforza comportare un cambio di mentalità nell'utilizzo delle potenzialità endogene della biomassa ligno-cellulosica, spostando il baricentro verso il cippato ed il pellet a scapito della legna da ardere, e favorire una integrazione tramite l'incremento dello sfruttamento delle fonti rinnovabili elettriche e termiche che, viceversa, non prevedano il ricorso a processi di combustione con conseguente rilascio di inquinanti in atmosfera. Inoltre, dovrà trovare opportuna compensazione anche la progressiva riduzione dei consumi di biomassa ad uso termico, per effetto del processo di efficientamento dei rendimenti e di svecchiamento del parco impianti all'orizzonte temporale del 2030.

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”.

La consapevolezza di tale necessità comporterà l'assunzione di scelte volte a ridurre o eliminare i vincoli ostativi o procedurali/amministrativi che allo stato attuale costituiscono un ostacolo allo sviluppo di talune fonti come, a titolo esemplificativo, quelle sopra menzionate in ragione del privilegio accordato ad un'impostazione di minimizzazione degli impatti nell'ambito di un mix variabile di fonti.”

La spinta verso lo sviluppo di impianti FER trova ampia conferma a livello nazionale ed internazionale. Tra i molteplici riferimenti normativi e pianificatori in materia, si evidenziano i contenuti del “Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza”, che identifica tra le sue 6 Missioni quella relativa alla “Rivoluzione verde e transizione ecologica”. Tale missione “è volta a realizzare la transizione verde ed ecologica della società e dell'economia per rendere il Sistema sostenibile e garantire la sua competitività. Comprende [...] programmi di investimento e ricerca per le fonti di energia rinnovabili”. Il PNRR evidenzia poi in vari punti la strategicità del fotovoltaico per il raggiungimento degli obiettivi del Piano.

Con particolare riferimento alle emissioni di CO₂, la valutazione dell'impatto dell'opera in progetto in termini di benefici connessi alle emissioni evitate viene condotta a scala nazionale, mettendo in relazione l'incidenza dei benefici derivanti dall'entrata in esercizio della centrale fotovoltaica in progetto con le emissioni di CO₂ equivalenti relativi alla produzione energetica nazionale dalle fonti attualmente utilizzate.

Documento essenziale sulla materia è il Piano Energia e Clima (PNIEC), predisposto dal Ministero dello Sviluppo Economico con il Ministero dell'Ambiente e della tutela del territorio e del mare (ora MATE) e il Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti, che recepisce le novità contenute nel Decreto Legge sul Clima nonché quelle sugli investimenti per il Green New Deal previste nella Legge di Bilancio 2020. Il Piano, inviato nel Gennaio 2021 alla Commissione Europea in attuazione del Regolamento (UE) 2018/1999, stabilisce gli obiettivi nazionali al 2030 sull'efficienza energetica, sulle fonti rinnovabili e sulla riduzione delle emissioni di CO₂, nonché gli obiettivi in tema



di sicurezza energetica, interconnessioni, mercato unico dell'energia e competitività, sviluppo e mobilità sostenibile, delineando per ciascuno di essi le misure che saranno attuate per assicurarne il raggiungimento.

Nelle finalità del piano è ribadita l'importanza della fonte fotovoltaica per le strategie di sviluppo del Paese, di cui si riporta un significativo estratto: *“L'Italia è ben consapevole dei potenziali benefici insiti nella vasta diffusione delle rinnovabili e dell'efficienza energetica, connessi alla riduzione delle emissioni inquinanti e climalteranti, al miglioramento della sicurezza energetica e alle opportunità economiche e occupazionali per le famiglie e per il sistema produttivo. Questa evoluzione sarà guidata dalla costante attenzione all'efficienza e dalla riduzione dei costi di alcune tecnologie rinnovabili, tra le quali crescente importanza assumerà il fotovoltaico, in ragione della sua modularità e del fatto che utilizza una fonte ampiamente e diffusamente disponibile”.*

Detto contributo migliorativo acquista rilievo sulla componente se inserito nel contesto delle politiche energetiche e ambientali in essere sia a livello internazionale sia a livello locale che favoriscono lo sviluppo di iniziative analoghe.

Nel seguito sono identificati i ranking della sensitività di risorsa e ricettori e della magnitudo dell'impatto.

Per quanto riguarda la sensitività di risorsa e ricettori, analogamente a quanto riportato al precedente paragrafo essa è identificata come bassa (punteggio 3).

Con riferimento alla magnitudo:

- ✓ la durata dell'impatto positivo sarà a lungo termine, in quanto le emissioni di gas climalteranti ed inquinanti saranno evitate per l'intero periodo di operatività dell'impianto, pari a 30 anni (valore 3);
- ✓ l'estensione dell'impatto è transfrontaliera, dal momento che per quanto riguarda le emissioni di CO₂ evitate i relativi benefici sono da misurarsi a scala globale (valore 4);
- ✓ l'entità dell'impatto è stimata come riconoscibile (valore 2): considerando infatti la produzione elettrica annua prevista per l'impianto a progetto (circa 81,1 GWh) e prendendo a riferimento il fattore di emissione di CO₂ da mix energetico fornito dai dati IEA (International Energy Agency) per l'Italia, le emissioni annue evitate di CO₂ sono quantificabili in circa 803514 tonnellate nell'arco di 30 anni di vita utile dell'impianto, valore pertanto misurabile ma non tale da comportare modifiche significative della componente atmosfera. Al risparmio di emissioni di CO₂ si aggiunge anche quello degli inquinanti tipici della combustione di gas fossili per la produzione di energia elettrica (CO, PM, SO_x, NO_x, ecc).

La magnitudo dell'impatto risulta pertanto media (valore complessivo pari a 9).

Pertanto, la significatività complessiva dell'impatto è valutata come **media** e di segno positivo.

5.7 BENI PAESAGGISTICI E CULTURALI

5.7.1.1 Interazioni tra il Progetto e la Componente

Le interazioni tra il progetto e gli aspetti storico-paesaggistici possono essere così riassunte:

- ✓ fase di cantiere:
 - movimenti terra,
 - presenza fisica dei cantieri,
- ✓ fase di esercizio: presenza fisica delle opere a progetto.

Sulla base dei dati progettuali e delle interazioni con l'ambiente riportate nel Paragrafo 3.9, la valutazione delle potenziali incidenze delle azioni di progetto sulla componente in esame è riassunta nella seguente tabella.



Tabella 5.13: Beni Paesaggistici e Culturali, Potenziale Incidenza delle Azioni di Progetto

Azione di Progetto	Potenziale Incidenza	
	Non Significativa	Oggetto di Successiva Valutazione
FASE DI CANTIERE		
Scavi e Movimenti terra		X
Presenza fisica del cantiere	X	
FASE DI ESERCIZIO		
Presenza fisica delle nuove strutture		X

Si è ritenuto di escludere da ulteriori valutazioni le azioni di progetto per le quali la potenziale incidenza sul fattore ambientale in esame è stata ritenuta, fin dalla fase di valutazione preliminare, non significativa.

In particolare:

- ✓ l'impatto paesaggistico connesso alla presenza sul territorio del cantiere è valutato come trascurabile, in considerazione della sua durata temporanea (circa 18 mesi) e del fatto che sarà assicurato il mantenimento delle aree di cantiere in condizioni di ordine e pulizia. Inoltre, al termine delle attività sarà posto in atto il ripristino dei luoghi e delle aree alterate in fase di cantiere.
- ✓ sia per la fase di cantiere che per la fase di esercizio non si ritiene che l'interferenza da emissioni luminose possa essere considerata come significativa in quanto:
 - il cantiere sarà operativo solo in periodo diurno e l'eventuale illuminazione sarà limitata ad eventuali necessità di sicurezza,
 - l'illuminazione prevista in impianto in fase di esercizio coinvolgerà solo alcune aree di impianto in caso di rilevamento di un tentativo di intrusione al sito e per permettere un sicuro accesso da parte del personale di impianto.

5.7.1.2 Valutazione degli Impatti e Misure di Mitigazione

5.7.1.2.1 *Impatto legato alla Presenza di Segni dell'Evoluzione Storica del Territorio*

Gli aspetti connessi a potenziali impatti sul patrimonio storico-culturale dell'area in esame sono stati analizzati nella documentazione inviata alla Soprintendenza Archeologia, Belle Arti e Paesaggio per la Città Metropolitana di Torino in data 10 Novembre 2022. Parte di tale materiale è incluso nella documentazione sottoposta ad istanza VIA, a cui si rimanda per dettagli.

A fronte dell'analisi materiale sopra menzionato, con nota 0022026-P del 15 Novembre 2022 la Soprintendenza ha comunicato che *“si concorda sostanzialmente con i risultati di VPIA dello studio condotto, che indica un rischio archeologico relativo da medio a alto per i lavori in oggetto. Infatti l'area dove è progettato l'impianto agrivoltaico si colloca nei pressi del sito relativo al castello di Ternavasso, di impianto medievale, mentre il cavidotto si sviluppa in un comparto areale con frequenti tracce di popolamento antico e documentato da rinvenimenti archeologici relativi a siti di età romana, medievale e postmedievale, che connotano un territorio caratterizzato da modalità di insediamento sparso.*

Pertanto si rende necessaria l'attivazione di ulteriori procedure di Verifica preventiva dell'interesse archeologico, [omissis] con l'esecuzione di un piano di saggi archeologici preliminari, al fine di accertare la sussistenza o meno del rischio archeologico nell'area interferita dagli interventi in progetto e limitare il più possibile l'imprevisto di rinvenimenti nel corso dei lavori. I saggi, da eseguire nei settori con la previsione di scavi di consistente profondità, il cui sottosuolo non è manomesso da precedenti interventi e tali da assicurare una sufficiente campionatura dell'area interessata dai lavori, dovranno essere eseguiti da operatori con i necessari requisiti di specializzazione archeologica, sotto la direzione tecnica e scientifica dell'Ufficio Scrivente e senza oneri per lo stesso. Il piano dei sondaggi archeologici potrà essere concordato preliminarmente con l'Ufficio scrivente e quindi dovrà essere autorizzato dallo stesso prima della loro esecuzione. A conclusione delle verifiche archeologiche ritenute necessarie e sulla base delle valutazioni che questo Ufficio si riserverà di fare, verrà espresso il parere di competenza finale sul progetto”.

Allo stato attuale, il Piano dei Sondaggi Archeologici Preventivi è in fase di condivisione con la Soprintendenza.



5.7.1.2.2 Impatto Paesaggistico in Fase di Esercizio

L'analisi dei potenziali impatti sul paesaggio dell'area vasta connessi all'inserimento nel contesto di studio delle opere a progetto è stato affrontato nel rapporto specialistico dedicato “Relazione di Inserimento Paesaggistico” (file R.19_Rel_Ins_Paes_Rev.1), a cui si rimanda per dettagli. Nel seguito del presente paragrafo sono sintetizzati i principali contenuti di tale Relazione in tema di valutazione dell'impatto sulla componente.

In particolare, essendo questo tipo di impatto rilevante per quanto riguarda la realizzazione di un impianto agrivoltaico con dimensioni quali quello a progetto, si è provveduto ad effettuare un'analisi dell'inserimento delle opere nel paesaggio tramite fotosimulazioni e tramite studio di intervisibilità, che dimostra come l'impianto, seppur visibile in maniera marginale da alcuni punti, sarà schermato grazie alle piantumazioni previste e descritte al precedente Paragrafo 3.6.1.

Analisi dell'Intervisibilità

L'impatto estetico di una qualunque opera può essere definito come il disturbo visivo del paesaggio percepito in conseguenza della realizzazione di elementi antropogenici che per dimensione, stile, colore, complessità e difformità dal contesto generano una discontinuità con il paesaggio circostante (Pachaki, 2003). Allo stesso modo, il grado di visibilità dell'opera e il numero dei ricettori sensibili rappresentano l'altro elemento non trascurabile dell'entità d'impatto.

L'impatto visivo è uno degli impatti ambientali più rilevanti legato alla realizzazione di un impianto fotovoltaico; è importante analizzare quindi la percezione visiva causata dell'opera in progetto e le possibili modificazioni dello skyline naturale o antropico. Per valutare questo aspetto occorre individuare gli skylines esistenti dai punti di intervisibilità (si veda la figura nel seguito), mettendo in evidenza la morfologia naturale dei luoghi.

Analisi di intervisibilità

Studio che evidenzia, per ogni punto di una determinata porzione di paesaggio, tutti gli altri punti da esso visibili e dai quali esso è visto.



Figura 5.1: Schema Analisi di Intervisibilità¹⁶.

Il volume *Exploring the Visual Landscape* di Nijhuis et al. (2011), indica utili parametri da tenere in considerazione per l'analisi di visibilità e la successiva interpretazione dei risultati:

- ✓ altezza del punto di osservazione (occhio umano): 1,6 m;
- ✓ campo visuale: apertura orizzontale di 360°, apertura verticale di 180° (superiore +90°, inferiore -90°);
- ✓ profondità visuale: 0 - 500m primo piano, 500 - 1200m piano intermedio, 1200 – 2500m secondo piano, 5000 - 10000 m piano di sfondo.

La letteratura consiglia l'utilizzo di profondità differenti a seconda del contesto e della scala, se si tratta di ambito urbano o ambito aperto.

Gli studi sulla visibilità sono utili anche al fine di determinare gli interventi di mitigazione.

Per la valutazione dell'analisi dell'intervisibilità del progetto Fattoria Solare “Paradiso” sono stati analizzati nel dettaglio i recettori sensibili (“di interesse collettivo/di pregio”, “sito-specifici di prossimità” e “principali infrastrutture viarie”) e i margini visivi dell'impianto in progetto, consentendo di parametrizzare, attraverso una mappatura cromatica, l'incidenza visiva/percettiva dell'opera sul territorio circostante. L'intensità percettiva di ogni singolo recettore del bacino visivo è stata determinata in funzione della diversa tipologia di recettore (nuclei urbani e infrastrutture).

¹⁶ Fonte: <https://www.regione.piemonte.it/web/sites/default/files/media/documenti/2018-12/lineequida.pdf>



Nelle seguenti figure si riporta uno stralcio dell'elaborato REN-176-T.30.d a cui si rimanda per approfondimenti, in cui si evidenziano i recettori considerati e da cui emerge il grado di visibilità dell'impianto da essi nella situazione post-operam. **In ragione degli ulteriori interventi di inserimento ambientale e mitigazione paesaggistica previsti in risposta alle richieste di integrazione e descritti al precedente Paragrafo 3.6, sono state riportate nell'Allegato 4 della Relazione di Inserimento Paesaggistico (file “R.19_Rel_Ins_Paes_Rev.1”) alcune viste 3D dell'elaborato REN-176-T.30.d in cui sono rappresentati tali nuovi interventi.**



Figura 5.2: Analisi del Grado di Visibilità dei Recettori Sensibili – Opera in Progetto



Figura 5.3: Analisi del Grado di Visibilità dalle Infrastrutture Viarie – Opera in Progetto

Fotosimulazioni e Fotoinserimenti

Le fotosimulazioni restituiscono una visuale semirealistica dello stato dei luoghi, ad impianto costruito, fornendo uno strumento di supporto per la valutazione di insieme dell'intervento proposto. Nel presente paragrafo si riportano alcune delle più rappresentative fotosimulazioni realizzate e riportate nell'elaborato REN-176-T.30.d a cui si rimanda per approfondimenti e per ulteriori immagini.



Figura 5.4: Fotosimulazione Vista Aerea dell'Area di Impianto da Nord



Figura 5.5: Fotosimulazione Vista Aerea dell'Area di Impianto da Est

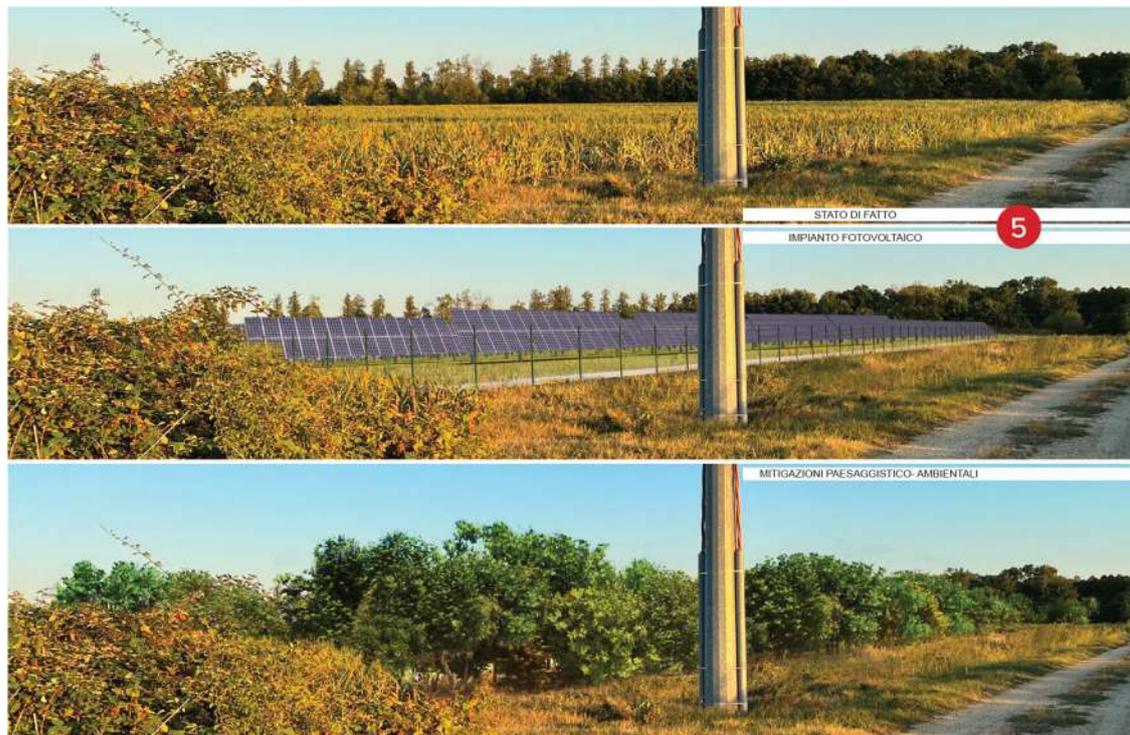


Figura 5.6: Fotosimulazione con Particolare delle Fasce di Mitigazione (N-W)



Figura 5.7: Fotosimulazione con Particolare delle Fasce di Mitigazione dall'Incrocio della SP 134 verso N-E



Stima dell’Impatto

Dallo studio effettuato, coadiuvato dall’analisi di intervisibilità e dal risultato delle fotosimulazioni, è emerso come la Fattoria Solare “Paradiso” venga realizzata rispettando il contesto territoriale presente, inserendosi in modo coerente, armonico e rispettoso nel contesto paesaggistico attuale anche in considerazione delle misure di mitigazione visiva previste a progetto.

Misure di Mitigazione

Come descritto al precedente Paragrafo 3.6.1 e come documentato nei fotoinserti, sono previste opere di mitigazione paesaggistica che consentiranno di minimizzare la visibilità dell’impianto fotovoltaico.

5.8 RUMORE

5.8.1 Interazioni tra il Progetto e la Componente

Le interazioni tra il progetto e la componente possono essere così riassunte:

- ✓ fase di cantiere:
 - emissioni sonore da mezzi e macchinari,
 - emissioni sonore da traffico terrestre;
- ✓ fase di esercizio: emissioni sonore connesse dagli impianti installati.

Sulla base dei dati progettuali e delle interazioni con l’ambiente riportate nel Paragrafo 3.9, la valutazione delle potenziali incidenze delle azioni di progetto sulla componente in esame è riassunta nella seguente tabella.

Tabella 5.14: Rumore, Potenziale Incidenza delle Azioni di Progetto

Azione di Progetto	Potenziale Incidenza	
	Non Significativa	Oggetto di Successiva Valutazione
FASE DI CANTIERE		
Utilizzo di mezzi e macchinari di cantiere		X
Traffico terrestre indotto	X	
FASE DI ESERCIZIO		
Funzionamento degli Impianti		X

Si è ritenuto di escludere da ulteriori valutazioni il potenziale impatto connesso al traffico terrestre indotto, in considerazione della modesta entità dei traffici indotti (prevedibilmente molto inferiori agli attuali volumi di traffico che insistono sulla viabilità identificata e descritta al precedente Paragrafo 3.5.1).

5.8.2 Valutazione degli Impatti e Misure di Mitigazione

5.8.2.1 Variazione del Clima Acustico connessa alle Emissioni Sonore durante le Attività di Cantiere

Nel presente paragrafo è valutato l’impatto acustico associato alle attività di cantiere. In particolare, nel seguito sono riportate:

- ✓ l’identificazione del numero e delle potenze sonore dei macchinari di cantiere impiegati;
- ✓ la metodologia di analisi dell’impatto;
- ✓ la valutazione della rumorosità associata alle lavorazioni condotte in cantiere;
- ✓ la stima complessiva dell’impatto;
- ✓ l’identificazione delle misure di mitigazione.

5.8.2.1.1 Metodologia di Analisi

La quantificazione delle emissioni sonore dai mezzi di lavoro è stata condotta considerando le seguenti ipotesi:



- ✓ schematizzazione delle sorgenti come puntiformi;
- ✓ valutazione della propagazione sonora nell'interno del cantiere dell'impianto fotovoltaico, assumendo conservativamente l'operatività contemporanea dei mezzi come da tabella nel seguito ed ipotizzandone l'ubicazione nell'area più prossima ai ricettori.

Tabella 5.15: Numero e Potenza Sonora dei Mezzi di Cantiere in Operatività Contemporanea

Attività	Tipologia Mezzo	Potenza Sonora [dB(A)]	Numero	Numero Sorgenti Attive Contemporaneamente	Potenza Sonora Complessiva [Lw]
Opere Preliminari	Autocarro	101	2	1	101
	Escavatore	104	1	1	104
	Muletto	97	1	1	97
	TOTALE				106,3
Realizzazione Impianto FV	Autocarro con gru	100	1	1	100
	Autocarro	101	2	1	101
	Escavatore	104	3	2	107
	Rullo compattante	101	1	1	101
	Trivella spingitubo ⁽¹⁾	106	1	0	--
	autobetoniera	97	1	1	97
	Battipalo	108.5	4	2	111,5
	Muletto	97	2	1	97
TOTALE				113,7	
Cantiere del cavidotto di connessione con TOC	Autocarro con gru	100	1	1	100
	Escavatore	104	1	1	104
	Sonda trivellatrice (TOC)	106	1	1	106
	Asfaltatrice ⁽¹⁾	101	1	0	--
	TOTALE				108,7
Cantiere del cavidotto di connessione senza TOC	Autocarro con gru	100	1	1	100
	Escavatore	104	1	1	104
	Sonda trivellatrice (TOC)	106	1	0	--
	Asfaltatrice ⁽²⁾	101	1	0	--
	TOTALE				105,5



Nota:

1. La trivella spingitubo sarà operativa solo per brevi periodi ed in posizioni localizzate ad ampie distanze dai potenziali ricettori acustici
2. L'asfaltatrice sarà operativa dopo le fasi di scavo di trincea e tratti in TOC

Il primo step di calcolo è stato pertanto quello di quantificare la potenza sonora complessiva L_w delle sorgenti sonore operative nelle diverse fasi di cantiere, mediante la seguente formula:

$$L_w = 10 \cdot \log \sum 10^{L_{wi}/10}$$

dove L_{wi} è la potenza sonora delle singole sorgenti indicate nella precedente tabella, dove sono indicati anche i valori di potenza sonora complessiva calcolati.

Il secondo step di calcolo ha permesso di valutare la pressione sonora a diverse distanze dai punti di ubicazione ipotizzati utilizzando la seguente formula che descrive la propagazione omnidirezionale semisferica.

$$L_{rif} = L_w - 20 \cdot \log(r) - 8[dB]$$

dove:

L_w = livello di potenza sonora complessiva delle sorgenti [dB];
 r = distanza tra la sorgente ed il punto di ricezione [m].

5.8.2.1.2 Valutazione delle Emissioni Sonore di Cantiere

Come accennato in precedenza, considerando i mezzi indicati in tabella e le relative potenze sonore, tramite la metodologia descritta al precedente paragrafo sono stati calcolati i valori di pressione sonora in corrispondenza dei ricettori identificati al precedente Paragrafo 4.8.3. I risultati dell'analisi sono riportati nella seguente tabella.

Tabella 5.16: Fase di Cantiere, Stima delle Emissioni da Mezzi di Cantiere

Ricettore	Distanza Minima dal Cantiere [m]	Emissioni Sonore [dB(A)]
R1 – Edificio abitativo in frazione Ternavasso	200 (cantiere impianto FV)	53,7
	100 (cantiere linea di connessione con TOC)	54,7
R2 – Centro Equestre	300 (cantiere impianto FV)	50,3
R3 – Edificio Abitativo	360 (cantiere impianto FV)	48,7
R4 - ZSC ⁽¹⁾	40 (cantiere impianto FV)	67,7
R5 – Edificio Abitativo in Frazione Carmagnola	10 (cantiere linea di connessione senza TOC)	71,5
R6 – Edificio Abitativo in via Reggenza	280 (cantiere linea di connessione senza TOC)	43



Si precisa che i valori stimati devono ritenersi ampiamente cautelativi, dal momento che:

- ✓ non tengono conto dell'attenuazione dovuta all'assorbimento dell'aria e del terreno;
- ✓ non tengono conto della presenza di eventuali barriere artificiali, edifici, etc;
- ✓ la valutazione è stata eseguita considerando i mezzi operativi nei punti più vicini ai ricettori e tutti alla stessa distanza dai ricettori;
- ✓ i mezzi sono stati considerati in funzione contemporaneamente per 4 ore al giorno, mentre le attività di cantiere prevedono il funzionamento delle macchine per periodi limitati e non contemporanei.

5.8.2.1.3 Stima Complessiva dell'Impatto

Per quanto riguarda la sensitività di risorsa e ricettori:

- ✓ il parametro relativo al valore/importanza è valutato come basso in considerazione della presenza diradata di ricettori nell'area potenzialmente interferita dall'impatto prodotto dalla componente analizzata;
- ✓ il parametro relativo alla vulnerabilità è valutato come basso in considerazione del sostanziale rispetto dei limiti acustici rilevati durante la campagna di misura.

Il ranking relativo alla sensitività di risorsa e ricettori risulta pertanto basso (punteggio 2).

Con riferimento alla magnitudo:

- ✓ la durata dell'impatto sarà a breve termine, in quanto la produzione emissioni sonore sarà legata alla tempistica prevista per le attività di cantiere pari a circa 18 mesi (valore 2). Si evidenzia che i valori di emissione sonora stimati nella precedente Tabella 5.16 avranno durate nell'ordine delle giornate, in quanto il cantiere stazionerà nelle zone più prossime ai ricettori solo per il periodo strettamente necessario alle lavorazioni;
- ✓ la scala spaziale dell'impatto è locale, in quanto solo i ricettori più prossimi all'area di lavoro potranno essere impattati dalle emissioni di rumore durante le lavorazioni (valore 1);
- ✓ l'entità dell'impatto è cautelativamente valutata come evidente (valore 3), in quanto le emissioni di cantiere potranno determinare il superamento dei limiti applicabili presso alcuni ricettori, benché per periodi di tempo limitati.

La magnitudo dell'impatto risulta pertanto bassa (valore complessivo pari a 6)

Pertanto, la significatività complessiva dell'impatto è valutata come bassa di segno negativo.

5.8.2.1.4 Misure di Mitigazione

Gli accorgimenti che si prevede di adottare per minimizzare l'impatto legato al rumore durante la realizzazione delle opere a progetto sono:

- ✓ posizionamento delle sorgenti di rumore in una zona defilata rispetto ai recettori, compatibilmente con le necessità di cantiere/progetto;
- ✓ mantenimento in buono stato dei macchinari potenzialmente rumorosi;
- ✓ sviluppo nelle ore diurne delle attività di costruzione;
- ✓ controllo delle velocità di transito dei mezzi;
- ✓ evitare di tenere i mezzi inutilmente accesi;
- ✓ eventuale utilizzo di barriere mobili in corrispondenza dei ricettori più critici;
- ✓ per quanto riguarda il ricettore R4 (Sito Natura 2000), rappresentativo dell'avifauna potenzialmente presente nell'area vasta, si evidenzia che i valori di emissione sonora sono determinati principalmente dalle attività di infissione pali (macchina battipalo). Per tale motivo, le attività maggiormente rumorose (rappresentate dall'operatività delle macchine battipalo) non saranno condotte nel periodo compreso tra il 15/4 ed il 15/7 per tutelare l'avifauna nidificante.

Si evidenzia infine che l'eventuale necessità di deroghe temporanee di limiti normativi per le attività di cantiere verrà definita in fase esecutiva e discussa con gli enti competenti in conformità con la vigente normativa di settore.

5.8.2.2 Variazione del Clima Acustico connessa alle Emissioni Sonore durante le Attività di Esercizio

Nel presente paragrafo sono riportate le considerazioni relative al potenziale impatto acustico generato dal funzionamento dell'impianto.



5.8.2.2.1 Valutazione della Rumorosità Associata all'Esercizio dell'Impianto

Considerando il funzionamento delle sorgenti sonore descritte nel precedente Paragrafo 3.9.4.2, tramite la metodologia descritta precedentemente al Paragrafo 5.8.2.1.1 è stata valutata la propagazione sonora nell'intorno dell'area dell'impianto agrivoltaico. L'analisi dei dati ha permesso di evidenziare come il contributo emissivo ai ricettori in fase di esercizio sia connesso all'operatività del sistema BESS, in quanto le emissioni delle Power Station risulta trascurabile.

I valori di pressione sonora ai ricettori sono riportati nella Tabella seguente. Si evidenzia che non sono stati considerati i ricettori R5 e R6, in quanto localizzati lungo la linea di connessione (che non comporta emissioni sonore in fase di esercizio) e ad ampia distanza dal sito dell'impianto agrivoltaico;

Tabella 5.17: Fase di Esercizio, Stima delle Emissioni Sonore dell'Impianto

Ricettore	Distanza dall'Impianto – Area BESS [m]	Emissioni Sonore [dB(A)]	Clima Acustico Ante-Operam L_{Aeq} [dB(A)]		Clima Acustico Post-Operam [dB(A)]	
			<i>Periodo Diurno</i>	<i>Periodo Notturno</i>	<i>Periodo Diurno</i>	<i>Periodo Notturno</i>
R1 – Edificio abitativo in frazione Ternavasso	600	38,6	40	38,5	42,4	41,6
R2 – Centro Equestre	750	37,6	47	47	47,4	47,6
R3 – Edificio Abitativo	2000	32,5	44,2	29,5	44,5	34,3
R4 - ZSC	670	35,6	35,5	34,5	38,8	38,3

Dall'analisi della tabella è possibile osservare che sono rispettati i limiti di immissione (60 dBA), emissione (55 dBA) e differenziale diurno (max + 5 dBA) presso tutti i ricettori.

Per quanto riguarda il limite differenziale notturno (max +3 dBA), occorre premettere che la normativa in materia dispone che il limite differenziale sia applicabile solo presso ambienti abitativi: per tale motivo, esso non risulta applicabile al ricettore R4. Inoltre, il criterio differenziale non si applica all'interno delle aree esclusivamente industriali, alle infrastrutture stradali, ferroviarie, aeroportuali e marittime e nei seguenti casi poiché ogni effetto del rumore è da ritenersi trascurabile:

- ✓ se il rumore misurato a finestre aperte sia inferiore a 50 dB(A) durante il periodo diurno e 40 dB(A) durante il periodo notturno;
- ✓ se il livello del rumore ambientale misurato a finestre chiuse sia inferiore a 35 dB(A) durante il periodo diurno e 25 dB(A) durante il periodo notturno.

Il rispetto del criterio differenziale deve essere verificato all'interno degli ambienti abitativi; non essendo note le caratteristiche di fonoisolamento della facciata del fabbricato a finestre aperte e chiuse, occorre valutare il livello in ambiente abitativo per determinare se il differenziale è applicabile.

Il documento ISPRA “Linee Guida per la predisposizione del Progetto di Monitoraggio Ambientale (PMA) delle opere soggette a procedure di VIA (D.Lgs. 152/2006 e s.m.i.; D.Lgs. 163/2006 e s.m.i.) - Indirizzi metodologici specifici: Agenti fisici – Rumore (Capitolo 6.5.)”, REV. 1 del 30/12/2014 afferma che “In mancanza di stime più precise, la differenza tra il livello di rumore all'interno dell'edificio rispetto a quello in esterno (facciata) può essere stimato mediamente:

- ✓ da 5 a 15 dB (mediamente 10 dB) a finestre aperte;
- ✓ in 21 dB a finestre chiuse.

Il precedente documento ISPRA Manuali e linee guida 100/2013 “Linee guida per il controllo e il monitoraggio acustico ai fini delle verifiche di ottemperanza delle prescrizioni VIA” fornisce alcune indicazioni quando afferma che:



“In mancanza di stime più precise - in generale comunque opportune in relazione alla tipologia di facciata e di finestre presenti - per il rumore immesso in ambiente abitativo possono essere utilizzate le indicazioni contenute nelle linee guida dell’OMS “Night noiseguidelines for Europe”. Queste, considerando alcuni indici medi europei relativi all’isolamento di pareti nella situazione di finestre chiuse o aperte rispetto al rumore esistente sulla facciata più esposta, stimano mediamente come differenza tra il livello di rumore all’interno rispetto a quello in esterno (facciata) i seguenti valori:

- ✓ 15 dB a finestre aperte;
- ✓ 21 dB a finestre chiuse.

In base a quanto sopra riportato ed alle stime riportate nella precedente tabella, si considera rispettato anche il limite differenziale notturno presso tutti i ricettori, in quanto le caratteristiche di fonoisolamento medie di pareti e finestre consentono di stimare un clima post-operam presso i ricettori abitativi di fatto inalterato rispetto al clima ante-operam.

5.8.2.2.2 *Stima dell’Impatto*

Tenendo conto di quanto sopra riportato, nel seguito sono identificati i ranking della sensitività di risorsa e ricettori e della magnitudo dell’impatto.

Per quanto riguarda la sensitività di risorsa e ricettori, si rimanda alle considerazioni riportate al precedente Paragrafo 5.8.2.1.3: il ranking risulta pertanto basso.

Con riferimento alla magnitudo:

- ✓ la durata dell’impatto sarà a lungo termine, in quanto associata alla vita utile dell’impianto, pari a 30 anni (valore 3);
- ✓ la scala spaziale dell’impatto è locale, in quanto solo i ricettori più prossimi all’area di impianto potranno essere impattati dalle emissioni sonore (valore 1);
- ✓ l’entità dell’impatto è valutata come bassa (valore 2), in considerazione del fatto che, come argomentato nel precedente paragrafo, le emissioni degli equipment dell’impianto agrivoltaico comportano un impatto molto contenuto in prossimità dei ricettori, non determinando variazioni significative ai livelli acustici della zona.

La magnitudo dell’impatto risulta pertanto bassa (valore complessivo pari a 6).

Pertanto, la significatività complessiva dell’impatto è valutata come bassa di segno negativo

Nel successivo paragrafo sono riportate le misure di mitigazione che saranno implementate al fine di limitare la significatività dell’impatto sopra stimata.

5.8.2.3 Misure di Mitigazione

In fase di esercizio saranno implementate le buone pratiche gestionali/manutentive al fine di garantire i livelli di rumorosità sopra stimati.

Si evidenzia inoltre che la piantumazione di fasce di vegetazione sul perimetro dell’impianto, oltre a mitigare l’impatto visivo, rappresenta anche una barriera fonoassorbente ad ulteriore contenimento delle limitate emissioni sonore.

5.9 CAMPI ELETTRICI, MAGNETICI ED ELETTROMAGNETICI

Si riportano nel seguito le considerazioni relative alla generazione di campi elettrici e magnetici ed ai relativi impatti con l’ambiente ed i ricettori presenti nell’area di progetto presentate nel documento “Relazione Impatto Elettromagnetico”, cui si rimanda per dettagli.

Gli impianti a progetto sono esclusivamente associabili alla presenza di radiazioni di tipo non ionizzante costituite dal campo elettrico e dal campo magnetico a 50 Hz. Come riportato al precedente Paragrafo 4.9, i limiti di riferimento per l’esposizione della popolazione a questi campi sono fissati dal D.P.C.M. 8 luglio 2008.

Il campo elettrico presenta valori sempre inferiori al limite di legge di 5 kV/m se non in prossimità dei conduttori AT dove ovviamente non è possibile la presenza di persone.

Il campo di induzione magnetica generato non rappresenta un fattore di rischio per la salute umana, in quanto è esclusa, all’interno delle fasce DPA identificate nella Relazione di Impatto Elettromagnetico, la presenza di “recettori sensibili” ossia di ambienti abitativi, aree gioco per l’infanzia, scuole o luoghi dove si possa soggiornare per più di



4 ore al giorno. Non solo, a maggior tutela della popolazione, grazie alle soluzioni progettuali adottate, tutti gli impianti sono recintati o realizzati all'interno di aree agricole non abitate o al di sotto di sedi di viabilità stradale, ragion per cui non è presumibile in nessun modo la permanenza di persone per periodi di tempo significativi anche inferiori alle 4 ore.

In considerazione dei valori di campo elettrico e magnetico calcolati non si evidenziano fattori di rischio per i lavoratori, la cui presenza all'interno degli impianti è prevista per altro solo in occasione di manutenzione e controlli e quindi saltuariamente e per periodi di tempo limitati.

In conclusione, il progetto non evidenzia problematiche di compatibilità elettromagnetica e rispetta tutti i limiti e le prescrizioni di legge applicabili per la tutela della popolazione e dei lavoratori.

5.10 STIMA DEGLI IMPATTI CUMULATIVI

Al fine di valutare “l'effetto cumulo” potenzialmente generato dall'installazione dell'impianto agrivoltaico in progetto, è stata condotta una ricerca in un ambito territoriale considerato sufficientemente significativo con l'obiettivo di individuare le infrastrutture energetiche fotovoltaiche realizzate, autorizzate e in fase autorizzazione, di tipologia analoga al presente progetto, localizzate entro un buffer di 10 km dall'area di impianto. rappresentata nella seguente figura.

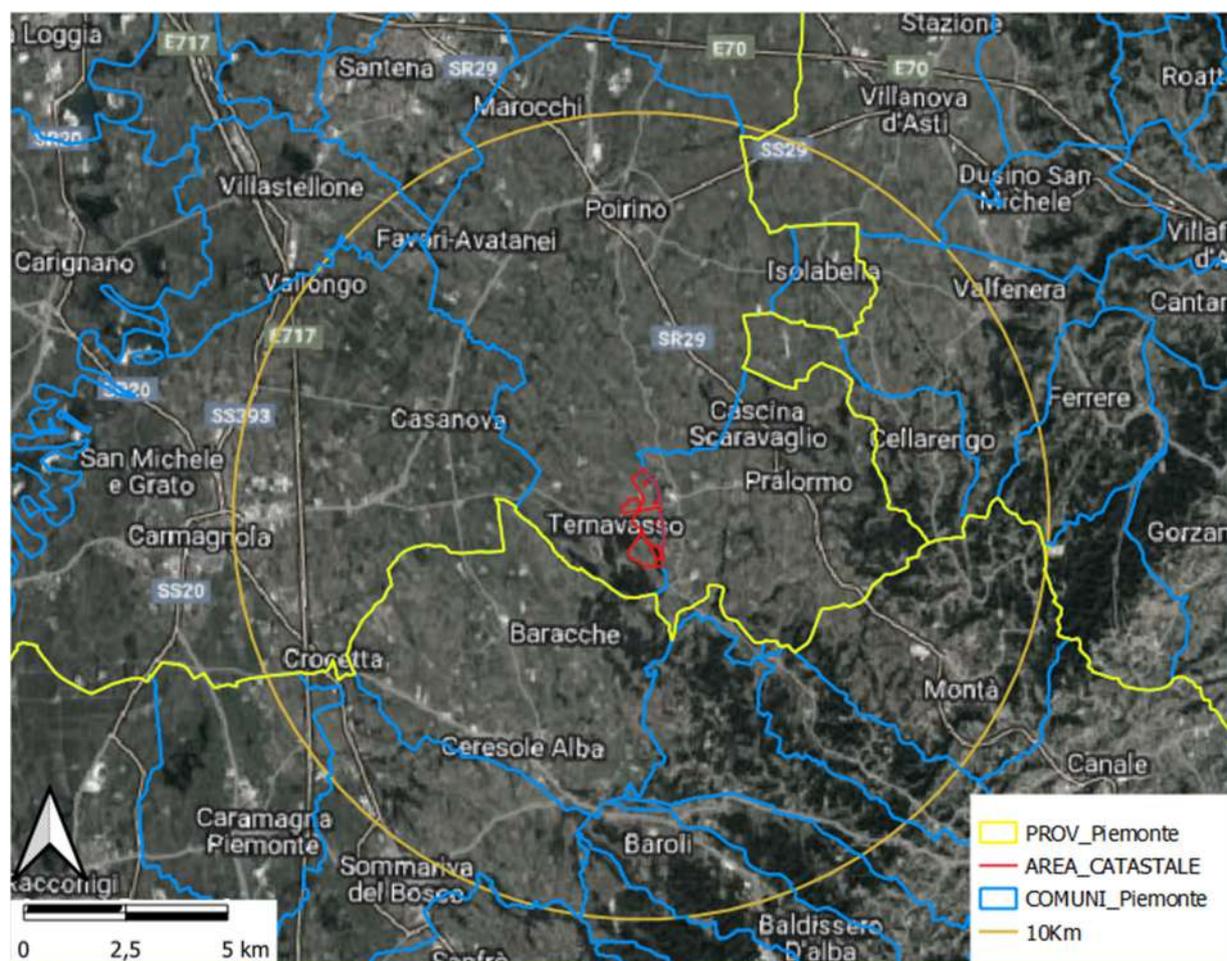


Figura 5.8: Impatti Cumulativi – Buffer di Analisi (10 km da Baricentro Impianto)

Al fine di individuare gli impianti sopra menzionati, si è partiti dall'analisi delle immagini satellitari a disposizione per gli esistenti e si è proceduto alla consultazione delle informazioni disponibili sui seguenti siti web per l'individuazione di impianti in autorizzazione o recentemente autorizzati e non ancora installati:



- ✓ Ministero della Transizione Ecologica (ora MASE): <http://www.va.mite.gov.it/IT/Procedure/ProcedureInCorso>
- ✓ Regione Piemonte: <http://www.sistemapiemonte.it/cms/privati/ambiente-eenergia/servizi/540-valutazioni-ambientali>
- ✓ Città Metropolitana di Torino: <http://www.cittametropolitana.torino.it/cms/ambiente/via/ufficio-deposito-progetti>
- ✓ Provincia di Asti <https://www.provincia.asti.it/it/page/autorizzazioni-impianti-fer>
- ✓ Provincia di Cuneo:
 - <https://www.provincia.cuneo.it/valutazione-impatto-ambientale/partecipazione-pubblica>
 - <https://www.provincia.cuneo.it/valutazione-impatto-ambientale/ricerca-pratiche-corso>

Per quanto riguarda gli impianti esistenti (i numeri progressivi corrispondono a quelli indicati nelle figure successive):

- ✓ nel territorio compreso all'interno del buffer di diametro pari a 5 Km dal baricentro del progetto, sono presenti n. 4 impianti fotovoltaici a terra già realizzati:
 1. Impianto Ternavasso 1 e 2 nel Comune di Poirino con potenza complessiva circa 9,6 MWp confinante con l'impianto in progetto, autorizzato nel 2009 e non assoggettato a valutazione di impatto ambientale,
 2. Impianto fotovoltaico Borello-Poirino 294,84 kWp, localizzato a circa 800 m, autorizzato nel 2010 e non assoggettato a valutazione di impatto ambientale,
 3. Impianto fotovoltaico al Fg 28 part, 56 del Comune di Carmagnola di potenza <1MWp, a circa 3,5 Km dall'impianto proposto,
 4. Impianto fotovoltaico di potenza < 1MW nella frazione Virani del Comune di Monteu Roero, a circa 3,5 Km dall'impianto proposto;
- ✓ entro un buffer di circa 10 km dall'area di intervento sono stati individuati altri 9 impianti di cui 8 realizzati prima del 2014 e uno tra il 2014 e il 2022. Per tutti è stata ricercata la documentazione presentata in autorizzazione/valutazione ambientale, ove reperibile:
 5. Impianto fotovoltaico a terra da 3.542 kWp di potenza, sito in via Villastellone a Carmagnola, fraz. Casanova, situato a circa 5 km dall'impianto proposto escluso dalla valutazione di impatto ambientale,
 6. impianto fotovoltaico a terra al foglio 103 del Comune di Carmagnola, particelle 232 e 233, di stensione di circa 2,7 ha e che si ipotizza di una potenza di poco superiore a 1 MW,
 - 7, 8 e 9: No. 3 impianti nel comune di Ceresole tutti di superficie inferiore ai 3,5 ha e quindi di potenza minore o di poco superiore al MW, tutti con strutture fisse
 10. Impianto fotovoltaico a terra non assoggettato a VIA e edificato con permesso a costruire direttamente dal comune di Sommariva del Bosco del 2010,
 11. nel Comune di Sommariva del Bosco impianto esistente di superficie di circa 2,2 ha e di potenza inferiore al MW, con strutture fisse
 12. nel Comune di Montà impianto fotovoltaico a pannelli fissi su una superficie inferiore ai 5 ha,
 13. impianto fotovoltaico Archetta a Sommariva del Bosco, autorizzato senza necessità di sottoporsi alla valutazione di impatto ambientale (potenza 0,99 MWp).

Per quanto riguarda gli impianti in iter autorizzativo, risulta essere stata recentemente richiesta l'autorizzazione per un impianto fotovoltaico con moduli a terra e strutture fisse della potenza pari a 1123,20 kWp nel Comune di Ceresole d'Alba, indicato in viola e con il numero 14 nella seguente figura.

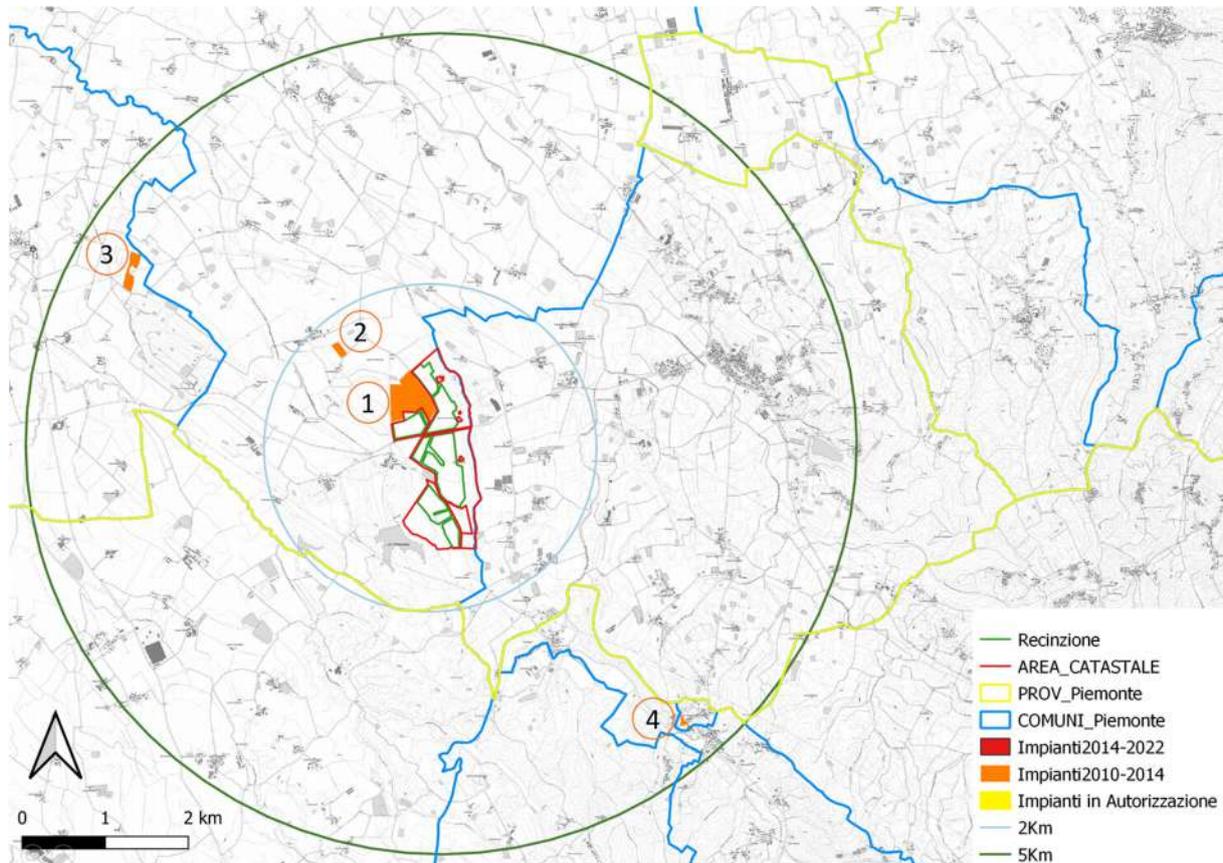


Figura 5.9: Impatti Cumulativi –Impianti Fotovoltaici nel Raggio di 2 e 5 km dall’Impianto Cartografico (su base BDTRE 1:10.000)

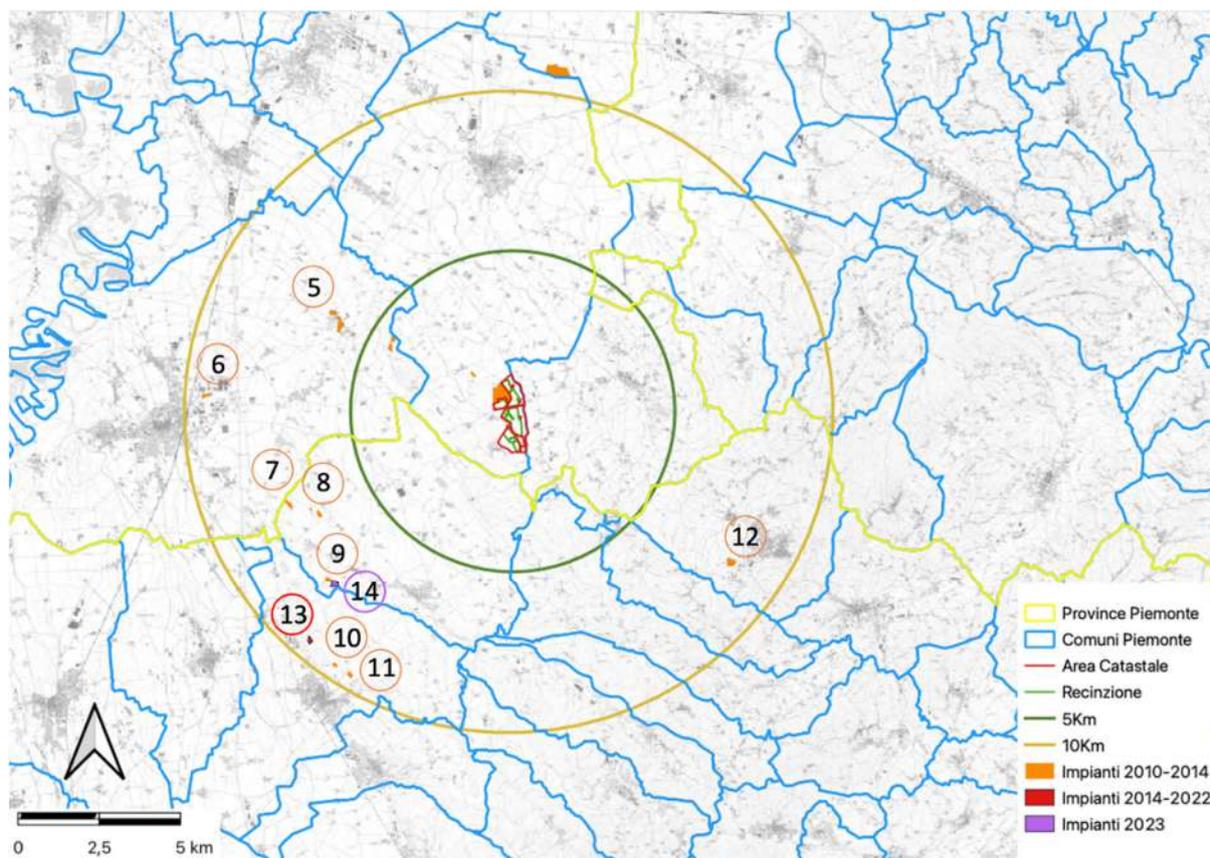


Figura 5.10: Impatti Cumulativi –Impianti Fotovoltaici nel Raggio di 5 -10 km dall’Impianto, su Stralcio Cartografico (su base BDTRE 1:10.000)

Nel 2022 è stato inoltre autorizzato il progetto di un parco fotovoltaico, nei Comuni di Sommariva del Bosco e Sanfrè, con potenza pari a 4,5 MWp, sottoposto a provvedimento autorizzativo unico. Dalle informazioni reperite, tale impianto sembra posizionarsi al di fuori dell’area di analisi.

L’analisi mostra quindi che tra il 2010 e il 2014, nel territorio circostante l’area di installazione della Fattoria Solare “Paradiso” sono sorti diversi impianti fotovoltaici (12, di cui 4 entro il raggio di 5 km e i restanti tra i 5 e i 10 km). Considerando un buffer di raggio 10 km dal sito di installazione del progetto in oggetto, soltanto un impianto è stato realizzato dopo il 2014 (dall’analisi delle ortofoto disponibili, risulta essere stato costruito tra il 2020 e il 2022), **mentre nello stesso buffer risulta attualmente sottoposto ad iter autorizzativo un solo impianto di modeste dimensioni.**

Per quanto riguarda la valutazione dell’impatto cumulativo potenzialmente connesso all’inserimento dell’impianto in progetto nel contesto sopra descritto, è possibile proporre le seguenti considerazioni:

- ✓ dal punto di vista paesaggistico, si prevede che gli interventi di piantumazione andranno a mitigare anche quello che potrebbe essere l’impatto cumulo dell’opera in progetto, in particolare in relazione alla vicinanza dell’impianto Ternavasso 1 e 2. L’effetto visivo di tale impianto esistente risulta essere mitigato in alcuni punti da alcuni filari non continui composti in particolare da specie di querce, dal salice rosso e da altre essenze arboree in associazione. Il lato Est dell’impianto Ternavasso 1 e 2 esistente verrà, a seguito dell’intervento in oggetto, ulteriormente celato alla vista dal filare previsto in corrispondenza del lato Ovest dei due lotti dell’impianto Fattoria Solare “Paradiso” localizzati più a Nord. Anche la localizzazione delle mitigazioni in progetto previste lungo il lato Nord della SP 134 si prevede che andranno a rinforzare l’effetto di mascheramento, oltre che dell’impianto oggetto della presente relazione, anche dell’impianto già esistente. Si prevede dunque che l’effetto cumulo con l’impianto esistente posto in prossimità sia ridotto al minimo tramite questi accorgimenti. Per quanto riguarda gli altri impianti esistenti posti nell’ambito territoriale considerato sufficientemente significativo e sopra descritto, non si prevede alcun effetto cumulo, vista la notevole distanza con essi;



- ✓ sempre con riferimento all'impatto paesaggistico, anche per quanto riguarda la linea di connessione non sono identificati effetti cumulativi in quanto l'intera opera di connessione verrà realizzata in modalità interrata, non andando così ad alterare lo stato dei luoghi attuale;
- ✓ anche per quanto riguarda l'impatto derivante dall'occupazione di suolo agricolo, l'impatto cumulativo connesso alla presenza dell'impianto agrivoltaico Fattoria Solare Paradiso è ritenuto trascurabile, in considerazione del fatto che sarà mantenuto l'attuale utilizzo agricolo dell'area su cui saranno localizzate le componenti tecnologiche dell'impianto;
- ✓ per tutte le restanti matrici ambientali, si possono ragionevolmente escludere impatti cumulativi derivanti dalla realizzazione **dei progetti** non ancora **esistenti**, in considerazione della **loro** localizzazione ad ampia distanza dall'impianto oggetto del presente Studio e della **verosimile** non contemporaneità attesa delle fasi di cantiere; si segnala infatti che il progetto previsto nei comuni di Sommariva del Bosco e Sanfrè, risulta ad oggi già autorizzato alla costruzione ed esercizio e pertanto si trova in una fase diversa dell'iter autorizzativo e, in ogni caso, più avanzata rispetto al progetto in esame. **Per quanto riguarda il progetto segnalato con il No.14, eventuali impatti cumulativi in fase di cantiere sarebbero comunque trascurabili in considerazione della modesta dimensione di tale progetto.**

5.11 VALUTAZIONE DEI POTENZIALI IMPATTI AMBIENTALI SIGNIFICATIVI DERIVANTI DALLA VULNERABILITÀ AD INCENDI O CALAMITÀ

5.11.1 Sisma

Il Comune di Poirino In base alla classificazione sismica della Regione Piemonte approvata con DGR n. 6 - 887 del 30.12.2019, il Comune di Poirino rientra in zona sismica 4, ovvero quella che presenta il minor rischio.

La tipologia delle strutture e della tecnologia adottata eliminano la vulnerabilità dell'impianto a eventi sismici (non sono previste edificazioni o presenza di strutture che possono causare crolli).

L'impianto in progetto, ai sensi del D.P.C.M. 21 ottobre 2003 n. 3685, non fa parte degli edifici od opere infrastrutturali di interesse strategico la cui funzionalità durante gli eventi sismici assume rilievo fondamentale per le finalità di protezione civile né che possono assumere rilevanza in relazione alle conseguenze di un eventuale collasso. Di conseguenza gli impatti sull'ambiente circostante sono da considerarsi nulli.

5.11.2 Incendio

Nella fase di esercizio è statisticamente accertato che la casistica degli incidenti su impianti fotovoltaici in produzione ha valori trascurabili. Le tipologie di guasto di un impianto fotovoltaico sono sostanzialmente di due tipi: meccanico ed elettrico. I guasti di tipo meccanico comprendono la rottura del pannello o di parti dell'inseguitore, e non provocano rilascio di sostanze estranee nell'ambiente essendo solidi pressoché inerti. I guasti di tipo elettrico coinvolgono più componenti e portano in generale alla rottura dei componenti elettrici a causa di scariche elettrostatiche o sovratensioni in genere. In ogni caso, l'impianto non risulta vulnerabile di per sé a potenziali incendi dell'ambiente circostante. Inoltre, si sottolinea che in impianto saranno implementate le misure di prevenzione degli incendi descritte nel seguito.

Per quanto riguarda i trasformatori isolati in olio delle Power Station, essi rientrano secondo le disposizioni del D.P.R. 151/2011 all'interno delle attività soggette al controllo dei V.V.F in quanto classificati come Macchine elettriche fisse con presenza di liquidi isolanti combustibili in quantitativi superiori 1 m³ (categoria 48.1.B). Detta attività è regolata da D.M. 15 luglio 2014 "Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, l'installazione e l'esercizio delle macchine elettriche fisse con presenza di liquidi isolanti combustibili in quantità superiore ad 1 m³". Al fine di ottemperare a quanto previsto dal decreto:

- ✓ le Power Station, come anche i container batterie del BESS trattato nel seguito, saranno:
 - ubicate all'interno della recinzione perimetrale dell'impianto,
 - installate all'aperto,
 - dotate di idoneo sistema di contenimento degli oli con capacità pari al 120% del liquido presente,
 - dotate di pulsante di sgancio di emergenza esterno,
 - agevolmente accessibili ai mezzi di soccorso mediante strade carrabili;
- ✓ il materiale isolante contenuto nelle apparecchiature sarà un olio a base di esteri naturali biodegradabili con punto di infiammabilità e flash point superiore ai 300 °C (fluido di classe K) conforme al DM 15 07 2014;



- ✓ le macchine elettriche saranno allocate tra loro ad una distanza non inferiore ai 3 m o, in alternativa, separate da setti divisorii resistenti al fuoco con prestazioni non inferiori ad EI60. Inoltre, la disposizione dei complessi sarà rispondente alle prescrizioni relative alla distanza di sicurezza esterne e/o di protezione.

Con riferimento alle batterie al litio del BESS, il D.P.R. 151/2011 non prevede un codice di attività specifico ma a livello progettuale si ritiene che questo componente debba essere omologato sostanzialmente alle attività soggette riconducibili in qualche modo ad un codice 48.c (centrali termoelettriche) o 48.1.1B (macchine elettriche fisse con presenza di liquidi isolanti combustibili superiori ad 1 m³).

Le batterie al litio non sono considerate a livello normativo sostanze pericolose ma, secondo la normativa REACH sono classificate come materiali o composti non pericolosi. La prevenzione incendi per i locali batterie sarà realizzata mediante l'implementazione di un sistema di sicurezza organizzato su tre livelli di intervento di cui due passivi ed uno attivo di ultima istanza:

- ✓ Battery Management System (BMS) in grado di monitorare i parametri di funzionamento delle batterie ed in particolar modo la temperatura delle stesse in modo da segnalare tempestivamente o possibilmente addirittura prevenire guasti e malfunzionamenti;
- ✓ Sistema di Rilevamento dei Gas atto a identificare la presenza all'interno dei locali dei gas prodotti da batterie danneggiate o che si stanno degradando, in modo da attivare la ventilazione ed inviare un segnale di allarme al sistema di supervisione;
- ✓ Fire Suppression System realizzato tramite il rilascio di sostanze antincendio specifiche che saturando ad un livello opportuno gli ambienti vadano a bloccare la combustione. Come detto si tratta di sostanze specifiche (gas in particolare) per lo spegnimento di batterie al litio in quanto i sistemi tradizionali risultano essere inefficaci all'inibizione delle reazioni di “thermal runaway” che possono verificarsi all'interno di questi dispositivi.

In quanto sono presenti attività soggette, nell'ambito dell'iter autorizzativo il progetto dovrà ricevere il Nulla Osta da parte del Comando dei Vigili del Fuoco competente.

5.11.3 Allagamento

La tipologia delle strutture e della tecnologia adottata elimina la vulnerabilità dell'impianto ad allagamenti in quanto la struttura elettrica dell'impianto è dotata di sistemi di protezione e disconnessione ridondanti. I moduli fotovoltaici sono altresì sopraelevati rispetto al suolo e non generano superfici impermeabilizzate.

Inoltre, come riportato nel precedente Paragrafo 2.4.7 in cui è riportato un estratto del Piano di Gestione Rischio alluvione (PGRA), l'area di impianto risulta al di fuori di ogni scenario di alluvione.

5.11.4 Ventosità

Le strutture sono certificate per resistere a venti di notevole intensità senza perdere la propria integrità strutturale.

Di conseguenza gli impatti sull'ambiente circostante sono da considerarsi nulli.

5.11.5 Fulminazione

Gli impianti fotovoltaici sono dislocati in spazi aperti su terreno. Essi, quindi, risultano essere particolarmente sensibili alle scariche atmosferiche sia di tipo diretto (struttura colpita da un fulmine), sia di tipo indiretto (caduta di un fulmine in prossimità della struttura).

Per quanto riguarda la protezione contro i fulmini, è attualmente in vigore la normativa CEI 62305-1/4. Quest'ultima impone di considerare il rischio dovuto alle scariche atmosferiche nei suoi vari aspetti.

La metodologia introdotta dalla norma prevede un calcolo di tipo probabilistico per valutare gli effetti della fulminazione. Tale metodologia prevede la valutazione di diverse componenti quali le sorgenti di danno, i tipi di danno ed il livello di rischio.

Per quanto riguarda quest'ultimo aspetto la norma contempla 4 tipologie di rischio connesso all'abbattimento di un fulmine sull'impianto:

- ✓ R1: Perdita di vite umane;
- ✓ R2: Perdita di servizio pubblico;
- ✓ R3: Perdita di patrimonio culturale insostituibile;
- ✓ R4: Perdita economica.



Negli impianti fotovoltaici a terra i rischi R1, R2 ed R3 sono praticamente assenti. In particolare, per quanto riguarda il rischio R1 questo è praticamente nullo in quanto l'impianto fotovoltaico in esercizio non è costantemente presidiato da personale tecnico.

Il rischio R2 è altresì da ritenersi nullo in quanto un eventuale danneggiamento dell'impianto fotovoltaico non genera un danno diretto alla collettività. L'impianto, infatti, non costituisce fonte esclusiva di approvvigionamento elettrico di un'attività o di una comunità e una eventuale interruzione dell'erogazione di corrente elettrica sarebbe comunque sopperita dalla stessa rete di distribuzione.

Il rischio R3 infine non è da considerarsi in quanto l'eventuale danneggiamento dell'impianto non crea danni di alcun tipo a beni culturali (peraltro non presenti né in loco né in sua prossimità).

L'unico rischio da considerare resta quindi il rischio R4 che, riguardando esclusivamente le perdite economiche, presenta un interesse privato e non della collettività.

Per quanto sopra esposto ed in considerazione anche della previsione a progetto dell'impianto di protezione contro fulmini e sovratensioni descritto al Paragrafo 3.3.12, gli impatti sull'ambiente dovuti a fenomeni di fulminazione dell'impianto sono da considerarsi trascurabili.



6 DISPOSIZIONI DI MONITORAGGIO AMBIENTALE

Le attività di monitoraggio sono oggetto del documento dedicato “Progetto di Monitoraggio Ambientale” (PMA), sviluppato in accordo con la normativa generale e di settore esistente a livello nazionale e comunitario, tenendo conto in particolare, ove applicabili, delle indicazioni riportate nelle seguenti linee guida:

- ✓ Ministero dell’Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare – Direzione per le Valutazioni Ambientali “Linee Guida per la predisposizione del Progetto di Monitoraggio Ambientale (PMA) delle opere soggette a procedura di VIA (D. Lgs 152/2006 e s.m.i.; D.Lgs. 163/2006 e s.m.i.)” (disponibile sul Sito web: www.va.minambiente.it);
- ✓ Sistema Nazionale per la Protezione dell’Ambiente “Valutazione di Impatto Ambientale – Norme tecniche per la redazione degli studi di impatto ambientale”, approvato dal Consiglio SNPA, riunione ordinaria del 09/07/2019 (disponibile sul Sito web: www.snpambiente.it).

Nello sviluppo del PMA sono state inoltre considerate le informazioni contenute nel Progetto Definitivo delle opere e le valutazioni ambientali condotte nell’ambito del presente Studio di Impatto Ambientale.

Come indicato nell’ambito delle suddette linee guida ministeriali, il PMA deve essere considerato, in questa fase, come uno strumento “flessibile”, ovvero soggetto a possibili modifiche in relazione:

- ✓ ai risultati di futuri approfondimenti progettuali;
- ✓ al processo di condivisione con le Autorità Competenti;
- ✓ ai risultati delle prime indagini di monitoraggio.

Nella seguente tabella si riporta una sintesi dell’attività di monitoraggio, nella quale per ogni componente che sarà oggetto delle attività sono riportati, ove applicabile:

- ✓ punti di campionamento individuati;
- ✓ i parametri oggetto del monitoraggio;
- ✓ le modalità di monitoraggio;
- ✓ la frequenza con cui saranno condotte le attività.

Tabella 6.1: Quadro Sinottico delle Attività di Monitoraggio

Componente Ambientale	Punto di Campionamento	Parametro	Modalità	Frequenza
Paesaggio e Beni Culturali	Fasce arboreo - arbustive di mitigazione di nuovo impianto	Stato di salute e tasso di mortalità delle specie vegetali (si veda Paragrafo 5.1 del Piano di Monitoraggio Ambientale)	Visivo qualitativa	<i>Post operam</i> ✓ annuale per i primi cinque anni ✓ ottavo anno ✓ dopo la fase di dismissione
Biodiversità	<u>Avifauna nidificante:</u> punti di ascolto ST1_NID, ST2_NID	Conteggio specie	Visivo - uditivo	<u>Avifauna nidificante</u> Quattro campagne di monitoraggio da svolgersi indicativamente tra la metà di aprile e la metà di luglio di ciascuna annualità di indagine <i>Ante operam</i> Una annualità <i>In corso d’opera</i> 18 mesi <i>Post operm</i>



Componente Ambientale	Punto di Campionamento	Parametro	Modalità	Frequenza
				Una annualità
	Avifauna svernante: punti di osservazione ST1_SV, ST2_SV			<p><u>Avifauna svernante</u></p> <p>Sei campagne di indagine nel periodo novembre-febbraio</p> <p><i>Ante operam</i></p> <p>Una annualità</p> <p><i>In corso d'opera</i></p> <p>18 mesi</p> <p><i>Post operam</i></p> <p>Una annualità</p>
	No. 3 aree di rimboscimento	Stato di salute e tasso di mortalità delle specie vegetali	Visivo qualitativa	<p><i>Post operam</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ annuale per i primi cinque anni ✓ ottavo anno ✓ dopo la fase di dismissione
	Aree a prato polifita (porzione libera dalle fasce arboreo-arbustive)	Corretto sviluppo e mantenimento del prato	Sfalcio	<p><i>Post operam</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ primo sfalcio: fine giugno – inizio luglio ✓ secondo sfalcio: fine settembre - ottobre
	<ul style="list-style-type: none"> ✓ area recintata impianto agrivoltaico; ✓ area fasce di mitigazione paesaggistica; ✓ aree rimboscimento. 	Gestione specie esotiche invasive (si veda Paragrafo 5.2.4 del Piano di Monitoraggio Ambientale)		
	Aree per miglioramento selvicolturale	Si veda il Paragrafo 5.2.7 del Piano di Monitoraggio Ambientale		
Rumore	Ricettori abitativi R1, R2, R3	<ul style="list-style-type: none"> ✓ spettro sonoro; ✓ livelli statistici cumulativi (L₉₅, L₉₀, L₅₀, L₁₀, L₅, L₁); ✓ livello equivalente medio diurno/notturno (L_{Aeq}) 	Fonometro	<p><i>Ante operam</i>: monitoraggio già eseguito</p> <p><i>Post operam</i></p> <p>No.1 campagna diurna/notturna entro il primo anno di operatività dell'impianto</p>



Componente Ambientale	Punto di Campionamento	Parametro	Modalità	Frequenza
Agronomica	Stazione agrometeorologica	<ul style="list-style-type: none"> ✓ temperatura del suolo e dell'aria ✓ quantità di pioggia ✓ velocità e direzione del vento ✓ umidità del suolo e dell'aria ✓ radiazione solare totale ✓ evapotraspirazione ✓ bagnatura fogliare ✓ registrazione operazioni di campo ✓ dati di posizionamento dei macchinari 	Registrazione dei parametri su supporto informativo DSS	<i>Post operam</i> Registrazione in continuo



REFERENZE

- ANIE (2022). Position Paper Sistemi AGRO-FOTOVOLTAICI – 18 maggio 2022. <https://anierinnovabili.anie.it/position-paper-sistemi-agro-fotovoltaici-18-maggio-2022/?contesto-articolo=/notizie#.Y2JRMnbMI2w>
- Aroca-Delgado, R., Perez-Alonso, J., Jesus Callejon-Ferre, A. & Velazquez-Marti, B. (2018) Compatibility between crops and solar panels: an overview from shading systems. *Sustainability* 10, 743
- ARPAV (2011). Manuale per la descrizione del Suolo- Versione 0- ARPAV- Servizio regionale suoli. https://www.arpa.veneto.it/temi-ambientali/suolo/file-e-allegati/documenti/manuali-e-schede/ARPAV_RilPed2007_Manuale_riv080108.pdf
- CEQA, 2007, California Environmental Quality Act, Air Quality Analysis Guidance Handbook, Off-Road Mobile Source Emission Factors, per AQMD – Air Quality Management District.
- Dupraz C., Marrou H., Talbot G., Dufour L., Nogier A., Ferard Y (2011). Combining solar photovoltaic panels and food crops for optimising land use: Towards new agrivoltaic schemes. *Renewable Energy* 36: 2725-2732.
- EEA, 2022. Annual European Union greenhouse gas inventory 1990–2020 and inventory report 2022. Submission to the UNFCCC Secretariat. <https://www.eea.europa.eu/publications/annual-european-union-greenhouse-gas-1>.
- FAO, 2017. Conservation Agriculture. www.fao.org/ag/ca/
- Forno M. G., Boano P. (2006). Riorganizzazione del reticolato idrografico della collina di Torino in relazione alla deformazione quaternaria (NW Italy). *Il Quaternario - Italian Journal of Quaternary Sciences*. Pp. 215-222.
- Fraunhofer ISE (2020) Agrivoltaics: opportunities for agriculture and the energy transition. <https://www.ise.fraunhofer.de/content/dam/ise/en/documents/publications/studies/APV-Guideline.pdf>
- Goldberg L.F., Arduino E. (2017). La valutazione della fertilità, in *Chimica del suolo*, Pàtron, p.522.
- GSE (2022). Rapporto Statistico 2020 - Energia da Fonti Rinnovabili in Italia https://www.gse.it/documenti_site/Documenti%20GSE/Rapporti%20statistici/Rapporto%20Statistico%20GSE%20-%20FER%202020.pdf
- Herrick J.E., Abrahamse T. (2019). Land Restoration for Achieving the Sustainable Development Goals; A think piece of the International. Resource Panel; United Nations Environment Programme: Nairobi, Kenya.
- Kobayashi K., 2004. Factors affecting phytotoxic activity of allelochemicals in soil. *Weed Biology and Management* 4:1-7 pp.
- Legambiente, 2020. Agrivoltaico: le sfide per un'Italia agricola e solare. <https://www.legambiente.it/wp-content/uploads/2020/11/agrivoltaico.pdf>.
- Marrou H., Guilioni L., Dufour L., Dupraz C., Wery J. (2013) Microclimate under agrivoltaic systems: Is crop growth rate affected in the partial shade of solar panels?. *Agricultural and Forest Meteorology* 177: 117–132
- MIPAAF, 2022. Elenco delle denominazioni italiane, iscritte nel Registro delle denominazioni di origine protette, delle indicazioni geografiche protette e delle specialità tradizionali garantite (Regolamento UE n. 1151/2012 del Parlamento europeo e del Consiglio del 21 novembre 2012) (aggiornato 23 Agosto 2022). <https://www.politicheagricole.it/flex/cm/pages/ServeAttachment.php/L/IT/D/1%252Fa%252F3%252FD.06b11ec8f49c4bc380a1/P/BLOB%3AID%3D2090/E/pdf?mode=download>
- Nijhuis S., Van Lammeren R., Van Der Hoeven F. (2011), *Exploring the Visual Landscape*, IOS Press, Amsterdam.
- Pachaki, C. (2003) Agricultural landscape indicators. A suggested approach for the scenic value, in: W. Dramstad & C. Sogge (Eds) *Agricultural Impacts on Landscapes: Developing Indicators for Policy Analysis*, NIJOS/OECD Expert Meeting, Agricultural Indicators. Pp. 240 – 250.



Reasoner M., Ghosh A. (2022). Agrivoltaic Engineering and Layout Optimization Approaches in the Transition to Renewable Energy Technologies: A Review. *Challenges* 2022, 13, 43. <https://doi.org/10.3390/challe13020043>.

Sarti A. e Canestrone R. (2010). L'utilizzo del sorgo per la filiera del biogas. *Agricoltura* Febbraio 2010: 98-200.

Schindele, S., Trommsdorff, M., Schlaak, A., Obergfell, T., Bopp, G., Reise, C., Braun, C., Weselek, A., Bauerle, Petra Högy, a., Goetzberger, A., Weber, E., (2020) Implementation of agrophotovoltaics: Techno-economic analysis of the price-performance ratio and its policy implications, *Applied Energy*, Volume 265, 114737

Sistema Nazionale per la Protezione dell'Ambiente (SNPA), 2020, "Valutazione di Impatto Ambientale - Norme Tecniche per la Redazione degli Studi di Impatto Ambientale"

Unitus (2021) Linee Guida per l'Applicazione dell'Agro-fotovoltaico in Italia. ISBN 978-88-903361-4-0. <http://www.unitus.it/it/dipartimento/dafne> Valle, B., Simonneau, T., Sourd, F., Pechier, P., Hamard, P., Frisson, T., Ryckewaert, M., Christophe, A., 2017. "Increasing the total productivity of a land by combining mobile photovoltaic panels and food crops," *Applied Energy*, Elsevier, vol. 206(C), pages 1495-1507.

US-EPA (United States Environmental Protection Agency), 2006, AP 42 Fifth Edition, Volume I, Chapter 13.2.2: Miscellaneous Source – Unpaved Road.

Valle, B., Simonneau, T., Sourd, F., Pechier, P., Hamard, P., Frisson, T., Ryckewaert, M., Christophe, A., 2017. "Increasing the total productivity of a land by combining mobile photovoltaic panels and food crops," *Applied Energy*, Elsevier, vol. 206(C), pages 1495-1507.

Veneto Agricoltura (2019), *Agricoltura Conservativa – 8 anni di esperienze in Veneto*. Ed. Veneto Agricoltura – Agenzia veneta per l'innovazione nel settore primario. ISBN 978-88-6337-208-3

Veneto Agricoltura, 2022. *Prove Sperimentali in Italia. Edizione finale 2022. Integrated Weed Management: PRACTical Implementation and Solutions for Europe (IWM PRAISE)*

Weselek, A., Ehmann, A., Zikeli, S., Lewandowski, I., Schindele, S., Högy B., (2019). Agrophotovoltaic systems: applications, challenges, and opportunities. A review. *Agron. Sustain. Dev.* 39, 35 <https://doi.org/10.1007/s13593-019-0581-3>



Renergetica S.p.A.

Salita di Santa Caterina 2/1
16123 – Genova
ITALY

Ph. +39 010 6422384
Mail: info@renergetica.com
Pec: renergetica@legalmail.it

C.F. e P.IVA 01825990995
Cap. Soc. € 1.105.829,73 i.v
www.renergetica.com