

IMPIANTO AGRIVOLTAICO EG BETULLA SRL E OPERE CONNESSE

POTENZA IMPIANTO 93,73 MW - COMUNE DI POLESELLA (RO)

Proponente

EG BETULLA S.R.L.

VIA DEI PELLEGRINI 22 – 20122 MILANO (MI) - P.IVA: 12460120962 – PEC: egbetulla@pec.it

Progettazione

Ing. Antonello Rutilio

VIA R. ZANDONAI 4 – 44124 - FERRARA (FE) - P.IVA: 00522150382 – PEC: incico@pec.it

Tel.: +39 0532 202613 – email: a.rutilio@incico.com

Coordinamento progettuale

SOLAR IT S.R.L.

VIA ILARIA ALPI 4 – 46100 - MANTOVA (MN) - P.IVA: 02627240209 – PEC: solarit@lamiappec.it

Tel.: +390425 072 257– email: info@solaritglobal.com

Titolo Elaborato

STUDIO IMPATTO AMBIENTALE

LIVELLO PROGETTAZIONE	CODICE ELABORATO	FILE NAME	DATA
DEFINITIVO	SIA01	24SOL069_PD_SIA01.00-Studio Impatto Ambientale.pdf	GIUGNO '24

Revisioni

REV.	DATA	DESCRIZIONE	ESEGUITO	VERIFICATO	APPROVATO
0	GIUGNO '24	EMISSIONE PER PERMITTING	CBA	EPO	ARU



COMUNE DI POLESELLA (RO)

REGIONE VENETO



STUDIO IMPATTO AMBIENTALE



INDICE

1	PREMESSA	9
1.1	Localizzazione dell'intervento	9
1.2	Proponente.....	12
1.3	Motivo della realizzazione dell'impianto fotovoltaico	12
1.4	Il fotovoltaico.....	12
1.5	Scopo e metodologia del SIA.....	13
1.6	Impostazione del SIA	14
1.7	Valutazione di Incidenza (VInCA).....	14
2	QUADRO DI RIFERIMENTO PROGRAMMATICO.....	17
2.1	Pianificazione e programmazione europea.....	18
2.1.1	Piano REPowerEU	18
2.2	Pianificazione e programmazione nazionale.....	19
2.2.1	Strategia Energetica Nazionale (SEN).....	19
2.2.2	Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima (PNIEC)	20
2.2.3	Piano Nazionale per la Ripresa e Resilienza (PNRR).....	20
2.3	Individuazione aree idonee e indicatori di presuntiva non idoneità.....	22
2.3.1	D. Lgs. 199/2021 – Attuazione della direttiva (UE) 2018/2001 del Parlamento europeo e del Consiglio, dell'11 dicembre 2018, sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili.....	22
2.3.2	L.R. n. 17 del 19 luglio 2022 - Norme per la disciplina per la realizzazione di impianti fotovoltaici con moduli ubicati a terra	23
2.4	Pianificazione territoriale, inserimento urbanistico e individuazione vincoli	28
2.4.1	Piano Territoriale Regionale di Coordinamento (P.T.R.C.)	28
2.5	Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale – Rovigo	37
2.5.1	Tavole	37
2.5.2	Analisi N.T.A.....	44
2.6	Piano di Assetto del Territorio (P.A.T.) – Comuni di Polesella e Rovigo e P.I. – Comune di Arquà Polesine	47
2.6.1	Tavole	47
2.6.2	Analisi N.T.A.....	51
2.7	Piano Regolatore Comunale (PRG) – Comune di Polesella	55
2.8	Aree protette.....	56
2.8.1	Rete Natura 2000	56

2.8.2	Aree protette EUAP	57
2.8.3	IBA – Important Birds Area.....	57
2.8.4	Zone Ramsar	58
2.9	Piano faunistico venatorio Regionale 2022-2027	59
2.10	Piano di Assetto Idrogeologico.....	60
2.11	Distanza vincoli.....	61
2.12	Sintesi	62
3	QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE.....	64
3.1	Localizzazione intervento	65
3.2	Dimensionamento degli impianti	70
3.2.1	Configurazione elettrica	70
3.3	Progettazione del cablaggio elettrico.....	70
3.4	Principali componenti di impianto	71
3.5	Moduli fotovoltaici	71
3.6	Inverter centralizzati	73
3.7	Strutture di sostegno.....	77
3.8	Quadri di stringa	78
3.9	Trasformatore.....	79
3.10	Stazione di trasformazione bt/at.....	79
3.11	Impianti ausiliari e opere civili.....	81
3.12	Opere civili.....	81
3.13	Impianto di terra ed equipotenziale.....	81
3.14	Impianto di illuminazione	82
3.15	Impianto di videosorveglianza.....	82
3.16	Meteo Station.....	82
3.17	Sistema di supervisione	82
3.18	Elettrodotto e opere di connessione.....	83
4	QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE	89
4.1	Clima e atmosfera	89
4.2	Qualità dell’aria	96
4.2.1	La zonizzazione del territorio	97
4.2.2	Dati 2023 Regione Veneto.....	97
4.2.3	Dati 2023 Provincia di Rovigo.....	99

4.3	Inquadramento geologico, geomorfologico e idrogeologico	99
4.4	Acque superficiali e sotterranee	100
4.4.1	Inquadramento idrografico generale	100
4.4.2	Idrografia dell'area di progetto	102
4.5	Stato di qualità acque superficiali	103
4.6	Stato di qualità acque sotterranee	111
4.7	Suolo	115
4.8	Zonizzazione acustica e possibili ricettori rumore	115
4.9	Paesaggio	118
4.10	Aree protette e biodiversità	123
4.10.1	Parchi regionali	123
4.10.2	Rete Natura 2000	124
4.10.3	Rete Ecologica	126
4.11	Ambiente antropico e aspetti socio economici	126
4.11.1	Dati demografici	126
4.11.2	Il Comune di Polesella	128
4.11.3	Aspetti socioeconimici: dati occupazionali	129
5	VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI	133
5.1	Atmosfera	133
5.1.1	Fase di cantiere	133
5.1.2	Fase di esercizio	137
5.1.3	Fase di dismissione	138
5.2	Emissioni acustiche	139
5.2.1	Fase di cantiere	139
5.2.2	Fase di esercizio	143
5.2.3	Fase di dismissione	147
5.3	Radiazioni elettromagnetiche	148
5.3.1	Fase di cantiere	149
5.3.2	Fase di esercizio	150
5.3.3	Fase di dismissione	150
5.4	Inquinamento luminoso	151
5.4.1	Fase di cantiere	151
5.4.2	Fase di esercizio	151

5.4.3	Fase di dismissione	153
5.5	Geologia, idrogeologia ed idrologia	153
5.5.1	Fase di cantiere.....	153
5.5.2	Fase di esercizio.....	154
5.5.3	Fase di dismissione	154
5.6	Suolo.....	154
5.6.1	Fase di cantiere.....	154
5.6.2	Fase di esercizio.....	155
5.6.3	Fase di dismissione	160
5.7	Rifiuti	161
5.7.1	Fase di cantiere.....	161
5.7.2	Fase di esercizio.....	163
5.7.3	Fase di dismissione	163
5.8	Idrosfera	171
5.8.1	Fase di cantiere.....	171
5.8.2	Fase di esercizio.....	171
5.8.3	Fase di dismissione	172
5.9	Paesaggio.....	173
5.9.1	Fase di cantiere.....	173
5.9.2	Fase di esercizio.....	173
5.9.3	Fase di dismissione	174
5.10	Biodiversità.....	175
5.10.1	Fase di cantiere.....	175
5.10.2	Fase di esercizio.....	175
5.10.3	Fase di dismissione	179
5.11	Rischio di incidenti.....	179
5.11.1	Fase di cantiere.....	179
5.11.2	Fase di esercizio.....	179
5.11.3	Fase di dismissione	179
5.12	Salute antropica.....	180
5.12.1	Fase di cantiere.....	180
5.12.2	Fase di esercizio.....	180
5.12.3	Fase di dismissione	180

5.13	Aspetti socio-economici	181
5.13.1	Fase di cantiere.....	181
5.13.2	Fase di esercizio.....	181
5.13.3	Fase di dismissione	181
5.13.4	Impatti cumulativi	182
6	MATRICE DI VALUTAZIONE SINTETICA	183
7	MITIGAZIONE E MONITORAGGIO.....	186
8	CONCLUSIONI	189
9	BIBLIOGRAFIA	191

1 PREMESSA

Il presente studio ha l'obiettivo di valutare l'impatto del progetto denominato "EG BETULLA SRL e opere connesse - potenza impianto 90,0 MW". Tutte le parti di impianto oggetto della presente valutazione saranno realizzate nel territorio del comune di Polesella (RO), in un'area a destinazione agricola, con moduli installati su strutture tracker a terra, ovvero su apposite strutture di sostegno direttamente infisse nel terreno senza l'ausilio di elementi in calcestruzzo, sia prefabbricato che gettato in opera.

Caratteristiche impianto	
SUPERFICIE RECINTATA (Ha)	136.18
POTENZA NOMINALE DC (MWP)	93,73
POTENZA MAX DI IMMISSIONE (AC)	90,64
MODULI INSTALLATI (700W)	133.896
NUMERO STRINGHE (28 MODULI)	4782
NUMERO INVERTER CENTRALIZZATI (4532kVA)	20
SUPERFICIE INTERVENTO MITIGAZIONE	9,0 ha

Tabella 1 Caratteristiche dell'impianto

L'impianto sarà collegato in antenna a 36kV su una nuova Stazione Elettrica (SE) della RTN a 132/36 kV da inserire in entra-esce alle linee RTN a 132 kV "San Bellino – Rovigo ZI" e "Canaro – Rovigo RT".

Si prevede un'estensione del tracciato di connessione in cavidotto interrato per uno sviluppo indicativo di circa **11,5 Km**, che si svilupperà attraverso i comuni di Polesella, Arquà Polesine e Rovigo, dove sarà localizzata la nuova Stazione Elettrica.

Lo Studio è redatto secondo quanto disposto dal D. Lgs 152/2006 e s.m.i. e seguendo quanto indicato dall'Allegato VII, di cui all'art. 25 comma 4 del D.Lgs 104/2017. Nella redazione sono state seguite inoltre le Linee Guida SNPA, 28/2020 "Valutazione di impatto ambientale. Norme tecniche per la redazione degli studi di impatto ambientale", approvate dal Consiglio del Sistema Nazionale per la Protezione dell'Ambiente (SNPA).

Il progetto è compreso tra le tipologie di intervento riportate nell'Allegato II alla Parte Seconda, comma 2 del D.lgs. n. 152 del 3/4/2006 e s.m.i. – "impianti fotovoltaici per la produzione di energia elettrica con potenza complessiva superiore a 25 MW" - pertanto rientra tra le categorie di opere da sottoporre alla procedura di Valutazione d'Impatto Ambientale di competenza statale (autorità competente: MASE- Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica).

1.1 Localizzazione dell'intervento

Nelle figure 1 e 2 è possibile vedere l'ubicazione su ortofoto dell'area dell'impianto, delle opere di connessione; in figura 2 è evidenziato, a una scala di maggior dettaglio, il perimetro della recinzione dell'area dell'impianto.

La connessione attraversa i Comuni di Polesella, Frassinelle Polesine, Arquà Polesine e Rovigo (tutti in provincia di Rovigo). La sottostazione SE è ubicata nel Comune di Rovigo. L'inquadrimento dettagliato dell'area di progetto su ortofoto (figura 2) è visibile nell'elaborato 24SOL069_PD_TAV02.00- INQUADRAMENTO FV + INTERCONNESSIONE + CONNESSIONE_ORTOFOTO.

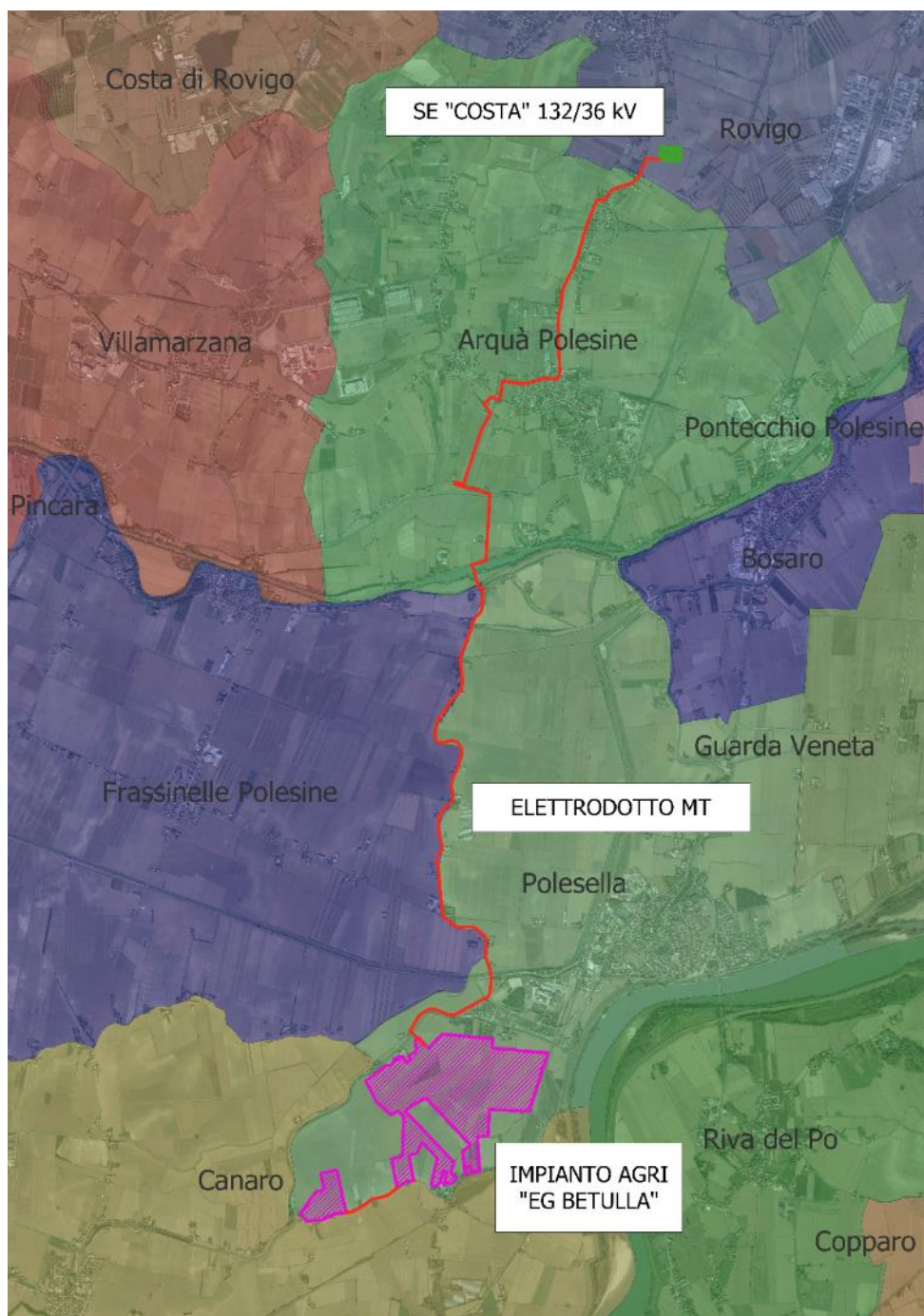


Figura 1 Ubicazione impianto con connessione alla SE "Costa".

In Figura 2 si riporta il layout dell'impianto su ortofoto (24SOL069_PD_TAV05.00 - Layout impianto – Ortofoto).



Figura 2- Layout dell'impianto agrivoltaico su ortofoto

Caratteristiche dell'ubicazione dell'impianto agrivoltaico e opere di connessione	
Comune	Polesella (Impianto) Polesella, Arqua Polesine e Rovigo (opere connesse)
Provincia	Rovigo
Regione	Veneto
Paese	Italy
Latitudine	+44.99 °
Longitudine	+11.73 °
Altitudine	3.77 m a.m.s.l.
Fuso orario	UTC +1
Foglio catastale	Impianto: 13,14,15, 16 e 17 CAVIDOTTO AT (interconnessione tra impianto Agrivoltaico e SE): 4,10,12,13,18,19
Particelle	Impianto: 10,52,53,55,56,97,98,99,100,101,102,131,140,148,149,150,37,38,39,9,11, 15,17,18,20,32,41,42,49,56,132,133,137,138,141,143,117,123,124,245,35

Caratteristiche dell'ubicazione dell'impianto agrivoltaico e opere di connessione	
	9,360,361,362,363,364,365,366,367,368,369,21,22,30,66,73
	CAVIDOTTO AT (interconnessione tra impianto Agrivoltaico e SE):
	96,95,121,24,23,115,22,15,169,159,173,162,5,16,71,89,117,56,271,268,2
	67,142,83,31,81,80,128,111,284,283,275,779,780,201,299,298,788,51,83

Tabella 2- Localizzazione e inquadramento catastale

1.2 Proponente

Il proponente è EG BETULLA S.R.L. VIA DEI PELLEGRINI 22 – 20122 MILANO (MI) - P.IVA: 12460120962 –

PEC: egbetulla@pec.it

1.3 Motivo della realizzazione dell'impianto fotovoltaico

Il progetto oggetto del presente studio contribuisce allo sviluppo delle tecnologie di produzione energetica da fonti rinnovabili, riducendo il ricorso ad altra tipologia di fonti energetiche non rinnovabili, che naturalmente comportano maggiore impatto per l'ambiente.

La realizzazione dell'impianto determinerà una serie di ricadute positive anche a livello locale, quali:

- incremento dell'occupazione locale in fase di realizzazione ed esercizio dell'impianto;
- creazione di un indotto connesso all'esercizio dell'impianto;
- produzione di energia rinnovabile in coerenza con le previsioni del Piano Energetico della Regione Emilia – Romagna;
- valorizzazione ecosistemica del contesto territoriale e incremento della funzionalità ecologica della Rete ecologica provinciale e locale, grazie alla contestuale realizzazione di opere di mitigazione e compensazione.

1.4 Il fotovoltaico

La domanda di energia a livello globale sta aumentando a seguito dell'aumento della popolazione globale e della crescente richiesta di energia utilizzata dalle industrie. Contemporaneamente la minaccia del riscaldamento globale sta modificando le strategie per la produzione dell'energia (Amaducci et al., 2018).

La Direttiva 2009/28/CE (RED I – Direttiva sulle Energie Rinnovabili) del Parlamento europeo e del Consiglio del 23 aprile 2009 ha individuato degli obiettivi nazionali per il raggiungimento della quota di energia da fonti rinnovabili sul consumo finale di energia nel 2020, per l'Italia è stato assegnato l'obiettivo del 17%.

Nel dicembre del 2018 è entrata in vigore la direttiva sulle energie rinnovabili Direttiva UE 2018/2001 che prevedeva per gli stati membri il raggiungimento del 32% di energie rinnovabili dei consumi energetici finali entro il 2030.

Nel 2021 la Commissione europea ha proposto una modifica alla direttiva sulle energie rinnovabili (RED II) incentivando ad aumentare la quota di energia da fonti rinnovabili al 40% entro il 2030.

A seguito del decreto legislativo dell'8 novembre 2021 n.199 (recepimento della direttiva RED II) l'Italia ha aumentato il suo impegno per la crescita sostenibile definita dagli obiettivi europei al 2030 e al 2050. Questo impegno rientra nelle indicazioni del Piano Nazionale Integrato per L'Energia e il Clima (PNIEC) e del Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR) (Linee Guida).

Questo ha comportato un aumento del fotovoltaico, che è un ottimo sostituto delle fonti fossili per ottenere energia elettrica in quanto nel tempo sono avvenute dei miglioramenti come la crescita della conoscenza tecnologica, una diminuzione dei costi, una crescita della produttività dei moduli e una maggiore possibilità di riciclo.

La produzione di energia dei pannelli fotovoltaici è massima quando questi vengono colpiti dai raggi del sole in modo perpendicolare. Esistono due tipi di pannelli solari; quelli composti da moduli fissi che vengono installati in modo da ricevere la quantità maggiore di raggi solare che colpisce quella determinata zona e la seconda tipologia che prevede il movimento del modulo in modo che sia costantemente orientato verso il sole. Quest'ultimo tipo di moduli fotovoltaici permette un incremento della produzione di energia elettrica dal 30 al 40%.

1.5 Scopo e metodologia del SIA

Lo Studio d'Impatto Ambientale (SIA) ha lo scopo di individuare, stimare e valutare l'impatto della realizzazione dell'opera, impianto fotovoltaico e opere connesse, di analizzare eventuali alternative e di fornire indicazioni sulle misure di mitigazione per ridurre/eliminare gli eventuali impatti negativi, al fine di permettere all'Autorità competente e agli Enti coinvolti nell'espressione del parere di competenza, la determinazione di merito alla Valutazione d'Impatto Ambientale in ottemperanza a quanto previsto agli artt. 25,26,27 del titolo III del D.Lgs 152/2006 e ss.mm.ii.

Nello studio verranno presi in esame tutti gli aspetti connessi alla realizzazione del progetto. In primo luogo verrà esaminato il quadro di riferimento normativo, pianificatorio e ambientale esistente con particolare riferimento agli aspetti e ai vincoli naturalistici, geologici e idrogeologici. Successivamente verranno descritte le caratteristiche progettuali degli interventi e il contesto ambientale di riferimento. Seguirà la descrizione dei possibili impatti rilevanti (diretti, cumulativi, a breve, medio, lungo termine, permanenti e temporanei, positivi e negativi) del progetto sull'ambiente, ponendo particolare attenzione all'impatto sulle matrici aria, suolo, acqua, su flora e fauna, sull'inquinamento acustico e luminoso e sull'ambiente antropico (paesaggio, aspetti socio-economici). Sarà poi presente una descrizione: delle misure previste per evitare, ridurre e, se possibile, compensare gli impatti rilevanti del progetto (misure di mitigazione); una descrizione delle misure previste per il monitoraggio e le alternative alla realizzazione del progetto prese in esame.

In sintesi il SIA è articolato secondo un preciso schema logico di lettura:

Schema logico SIA	descrizione degli interventi previsti per la realizzazione dell'opera, analisi delle coerenze con il contesto programmatico, pianificatorio e urbanistico
	analisi dello stato ambientale di contesto
	analisi della compatibilità dell'opera
	individuazione di misure di mitigazione
	definizione del monitoraggio ambientale

Il SIA prevede inoltre una **Sintesi non tecnica (cfr. SNT01_Sintesi non tecnica)**, redatta ai fini della consultazione e della partecipazione seguendo le "Linee guida per la predisposizione della Sintesi non Tecnica del SIA (art. 22, comma 4 e Allegato VII alla Parte Seconda del D.Lgs. 152/2006)". I contenuti sono espressi con un linguaggio comprensibile per tutti i soggetti potenzialmente interessati (amministratori ed opinione pubblica).

1.6 Impostazione del SIA

Come anticipato in premessa lo Studio di Impatto Ambientale, è redatto secondo le indicazioni ed i contenuti minimi previsti dall'art. 22 del D.Lgs. 152/06 ess.mm.ii. ed è predisposto secondo le indicazioni e i contenuti di cui all'allegato VII della Parte seconda del suddetto decreto, come integrato dalle Linee Guida SNPA n.28/2020 – ISBN: 978-88-448-0995-9 ed è stato organizzato nelle seguenti macro-sezioni:

Quadro di Riferimento Programmatico (secondo le indicazioni di cui all'art. 3 DPCM 1988), in cui si definisce il quadro di riferimento normativo e programmatico in cui si inserisce l'opera: sono analizzati gli strumenti di pianificazione territoriale, paesaggistica e di settore vigenti nel territorio interessato dall'intervento e viene verificato il grado di coerenza del progetto proposto con le disposizioni e le linee strategiche degli strumenti considerati. Il quadro programmatico fornisce quindi gli elementi di valutazione della sensibilità ambientale delle aree geografiche che potrebbero essere interessate dalla realizzazione del progetto.

Quadro di Riferimento Progettuale (secondo le indicazioni di cui all'art. 4 DPCM 1988), in cui sono descritte le azioni di progetto, vengono motivate la scelta della tipologia d'intervento e del sito di installazione, viene descritto l'impianto fotovoltaico in tutte le sue componenti, riportando una sintesi degli studi progettuali, le caratteristiche fisiche e tecniche degli interventi e la descrizione della fase di realizzazione e di esercizio dell'impianto;

Quadro di Riferimento Ambientale (secondo le indicazioni di cui all'art. 5 DPCM 1988);, dove, a valle dell'individuazione dell'area di studio, per ognuna delle componenti ambientali interessate dalla realizzazione delle azioni progettuali è riportata la descrizione dello stato attuale. Seguirà la descrizione delle componenti dell'ambiente sulle quali il progetto potrebbe avere un impatto rilevante.

Stima degli impatti e misure di mitigazione, in cui sono riportati i possibili impatti imputabili alla realizzazione dell'intero progetto (impianto fotovoltaico ed opere connesse) e le misure previste per la mitigazione degli impatti negativi.

1.7 Valutazione di Incidenza (VInCA)

L'articolo 6 della Direttiva 92/43/CEE "Habitat" stabilisce, in quattro paragrafi, il quadro generale per la conservazione e la gestione dei Siti che costituiscono la rete Natura 2000.

I paragrafi relativi alla Valutazione di Incidenza (VInCA), dispongono misure preventive e procedure progressive volte alla valutazione dei possibili effetti negativi, "incidenze negative significative", determinati da piani e progetti non direttamente connessi o necessari alla gestione di un Sito Natura 2000, definendo altresì gli obblighi degli Stati membri in materia di Valutazione di Incidenza e di Misure di Compensazione. Infatti, ai sensi dell'art.6, paragrafo 3, della Direttiva Habitat, la Valutazione di Incidenza rappresenta, al di là degli ambiti connessi o necessari alla gestione del Sito, lo strumento Individuato per conciliare le esigenze di sviluppo locale e garantire il raggiungimento degli obiettivi di conservazione della rete Natura 2000.

Le disposizioni non si limitano ai piani e progetti che si verificano esclusivamente all'interno di un sito Natura 2000, ma hanno come obbiettivo anche i piani e progetti situati al di fuori del sito ma che potrebbero avere un effetto significativo su di esso indipendentemente dalla distanza dal sito in questione.

In ambito nazionale, la Valutazione di Incidenza (VInCA) viene disciplinata dall'art. 5 del DPR 8 settembre 1997, n. 357, così come sostituito dall'art. 6 del DPR 12 marzo 2003, n. 120 (G.U. n. 124 del 30 maggio 2003). Le indicazioni tecnico-amministrativo-procedurali per l'applicazione della Valutazione di Incidenza sono dettate nelle Linee Guida Nazionali per la Valutazione di Incidenza (VInCA) - Direttiva 92/43/CEE "HABITAT" articolo 6, paragrafi 3 e 4, adottate in data 28.11.2019 con Intesa, ai sensi dell'articolo 8, comma 6, della legge 5 giugno 2003, n. 131, tra il Governo, le regioni e le Province autonome di Trento e Bolzano (Rep. atti n. 195/CSR

28.11.2019) (19A07968) (GU Serie Generale n.303 del 28-12-2019).

La metodologia per l'espletamento della Valutazione di Incidenza rappresenta un percorso di analisi e valutazione progressiva che si compone di 3 fasi principali:

Livello I: screening – E' disciplinato dall'articolo 6, paragrafo 3, prima frase. Si tratta del processo d'individuazione delle implicazioni potenziali di un piano o progetto su un Sito Natura 2000 o più siti , singolarmente o congiuntamente ad altri piani o progetti, e della determinazione del possibile grado di significatività di tali incidenze. In questa fase occorre determinare in primo luogo se il piano o il progetto sono direttamente connessi o necessari alla gestione del sito/siti e, in secondo luogo, se è probabile che dagli stessi derivi un effetto significativo sul sito/ siti.

Livello II: valutazione appropriata - Questa parte della procedura è disciplinata dall'articolo 6, paragrafo 3, seconda frase, e riguarda la valutazione appropriata e la decisione delle autorità nazionali competenti. Essa consiste nell'individuazione del livello di incidenza del piano o progetto sull'integrità del Sito/siti, singolarmente o congiuntamente ad altri piani o progetti, tenendo conto della struttura e della funzione del Sito/siti, nonché dei suoi obiettivi di conservazione. In caso di incidenza negativa, si definiscono misure di mitigazione appropriate atte a eliminare o a limitare tale incidenza al di sotto di un livello significativo.

Livello III: possibilità di deroga all'articolo 6, paragrafo 3, in presenza di determinate condizioni. Questa parte della procedura è disciplinata dall'articolo 6, paragrafo 4, ed entra in gioco se, nonostante una valutazione negativa, si propone di non respingere un piano o un progetto, ma di darle ulteriore considerazione. In questo caso, infatti, l'articolo 6, paragrafo 4 consente deroghe all'articolo 6, paragrafo 3, a determinate condizioni, che comprendono l'assenza di soluzioni alternative, l'esistenza di motivi imperativi di rilevante interesse pubblico prevalente (IROPI) per la realizzazione del progetto, e l'individuazione di idonee misure compensative da adottare.

Normativa regionale – Regione Veneto

- Deliberazione della Giunta regionale nr. 1400 del 29 agosto 2017 - ALLEGATO A

Il progetto di realizzazione dell'impianto fotovoltaico in esame:

- è sottoposto a **Screening di Incidenza** (cfr. VNC01 V.INC.A e/o Screening 1°livello).

2 QUADRO DI RIFERIMENTO PROGRAMMATICO

All'interno di questo capitolo:

- verrà verificata la coerenza dei progetti con gli strumenti di pianificazione e programmazione energetica.

Sono stati presi in considerazione:

- Piano REPowerEU
 - Strategia Energetica Nazionale (SEN)
 - Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima (PNIEC)
 - Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR)
- verrà verificata l'installazione dell'impianto in un'area idonea considerando:
 - D. Lgs. 199/2021 – Attuazione della direttiva (UE) 2018/2001 del Parlamento europeo e del Consiglio, dell'11 dicembre 2018, sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili.
 - L.R. n. 17 del 19 luglio 2022 - Norme per la disciplina per la realizzazione di impianti fotovoltaici con moduli ubicati a terra
 - saranno analizzati gli aspetti relativi all'inquadramento delle azioni progettuali con strumenti di pianificazione territoriale e di settore a livello comunale, regionale e nazionale, verificando che la coerenza del progetto rispetto alle norme, alle prescrizioni e agli indirizzi previsti dai vari strumenti di programmazione esaminati, compresi i vincoli presenti nell'area.

Sono stati presi in considerazione:

- Il Piano Territoriale Regionale di Coordinamento (PTRC)
- Il Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (PTCP) della provincia di Rovigo
- Il Piano di Assetto del Territorio (PAT) del Comune di Polesella
- Il Piano Urbanistico Generale (PUG)
- Il Piano Regolatore Comunale (PRG) del Comune di Polesella
- Il Piano di Assetto Idrogeologico (PAI)
- Il Piano Faunistico venatorio Regionale 2022-2027
- La Rete Ecologica (Regionale, Provinciale e Locale)
- La Rete Natura 2000

Si rimanda all'elaborato Studio di inserimento Urbanistico (24SOL69_PD_REL27.00-Studio inserimento urbanistico.docx) per una trattazione completa dell'argomento.

2.1 Pianificazione e programmazione europea

2.1.1 Piano REPowerEU

La crisi aggravata dall'aggressione russa all'Ucraina pone sempre di più l'energia al centro dell'agenda politica europea. La Presidente della Commissione Europea Ursula von der Leyen ha ribadito la centralità del tema dell'energia nell'agenda politica europea. È in particolare l'urgenza di garantirne l'approvvigionamento e contenerne i costi per cittadini e imprese, a spingere l'UE verso la riduzione della dipendenza dai combustibili fossili russi, verso la collaborazione più stretta con fornitori affidabili e l'investimento su energie rinnovabili e, in particolare, sull'idrogeno. Al centro della risposta UE all'inasprimento della crisi energetica c'è REPowerEU, il piano presentato lo scorso 18 maggio 2022 dalla Commissione Europea con l'obiettivo di ridurre la dipendenza dell'UE dai combustibili fossili russi accelerando la transizione e costruendo un sistema energetico più resiliente.

Sono quattro le azioni previste da REPowerEU per rispondere in modo appropriato alla crisi energetica:

- risparmiare energia;
- diversificare l'approvvigionamento;
- sostituire rapidamente i combustibili fossili accelerando la transizione europea all'energia pulita;
- combinare investimenti e riforme in modo intelligente.

Agendo insieme l'UE:

- ha ridotto la sua dipendenza dai combustibili fossili russi
- ha ridotto i propri consumi energetici quasi del 20%
- ha introdotto un tetto al prezzo del gas e un tetto globale al prezzo del petrolio
- ha raddoppiato l'ulteriore diffusione delle energie rinnovabili.

Il piano REPowerEU accelera la transizione verde e stimola ingenti investimenti nelle energie rinnovabili. Nel marzo 2023 l'UE ha concordato una legislazione più rigorosa per aumentare la sua capacità di energie rinnovabili, innalzando al 42,5% l'obiettivo vincolante dell'UE per il 2030, con l'ambizione di raggiungere il 45%, il che corrisponderebbe quasi al raddoppio dell'attuale quota di energie rinnovabili nell'UE.

L'installazione di un impianto agrivoltaico e relativa opera di connessione risulta coerente con il Piano REPowerEU, che incentiva la transizione energetica verso fonti rinnovabili.

2.2 Pianificazione e programmazione nazionale

2.2.1 Strategia Energetica Nazionale (SEN)

Con D.M. del Ministero dello Sviluppo Economico e del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, è stata adottata la Strategia Energetica Nazionale 2017, il piano decennale del Governo italiano per anticipare e gestire il cambiamento del sistema energetico.

La Strategia si pone l'obiettivo di rendere il sistema energetico nazionale più:

- competitivo: migliorare la competitività del Paese, continuando a ridurre il gap di prezzo e di costo dell'energia rispetto all'Europa, in un contesto di prezzi internazionali crescenti;
- sostenibile: raggiungere in modo sostenibile gli obiettivi ambientali e di de-carbonizzazione definiti a livello europeo, in linea con i futuri traguardi stabiliti nella COP21;
- sicuro: continuare a migliorare la sicurezza di approvvigionamento e la flessibilità dei sistemi e delle infrastrutture energetiche, rafforzando l'indipendenza energetica dell'Italia.

Fra i target quantitativi previsti dalla SEN:

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

L'installazione di un impianto agrivoltaico e relativa opera di connessione risulta in linea con la Strategia energetica nazionale (SEN), in quanto contribuisce ad aumentare la quota di energia prodotta da fonti rinnovabili.

2.2.2 Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima (PNIEC)

Con il Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima vengono stabiliti 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.

Gli obiettivi del piano si delineano attraverso:

- dimensione della decarbonizzazione (emissioni e assorbimenti di gas a effetto serra ed energia rinnovabile);
- dimensione dell'efficienza energetica;
- dimensione della sicurezza energetica;
- dimensione del mercato intero dell'energia (interconnettività elettrica, infrastrutture di trasmissione dell'energia, integrazione del mercato, povertà energetica);
- dimensione della ricerca, dell'innovazione e della competitività.

L'installazione di un impianto agrivoltaico e relativa opera di connessione risulta in linea con il Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima (PNIEC), in quanto il piano incentiva l'utilizzo di energia da fonti rinnovabili.

2.2.3 Piano Nazionale per la Ripresa e Resilienza (PNRR)

Il Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR) si inserisce all'interno del programma Next Generation EU (NGEU), concordato dall'Unione Europea in risposta alla crisi pandemica. Lo sforzo di rilancio dell'Italia delineato dal presente Piano si sviluppa intorno a tre assi strategici condivisi a livello europeo: digitalizzazione e innovazione, transizione ecologica, inclusione sociale.

Si individuano 6 missioni

- 1) Digitalizzazione, innovazione, competitività, cultura e turismo
- 2) Rivoluzione verde e transizione ecologica
- 3) Infrastrutture per una mobilità sostenibile
- 4) Istruzione e ricerca
- 5) Inclusione e coesione
- 6) Salute

Per quanto riguarda le tematiche energetiche si fa riferimento quindi alla Missione 2 che viene declinata nelle seguenti componenti:

- C1. Agricoltura sostenibile ed Economia circolare
- C2. Energia rinnovabile, idrogeno, rete e mobilità sostenibile
- C3. Efficienza energetica e riqualificazione degli edifici
- C4 Tutela del territorio e della risorsa idrica

Il tema dell'energie rinnovabili riguarda quindi la missione M2C2.

OBIETTIVI GENERALI:

M2C2 - ENERGIA RINNOVABILE, IDROGENO, RETE E MOBILITÀ SOSTENIBILE

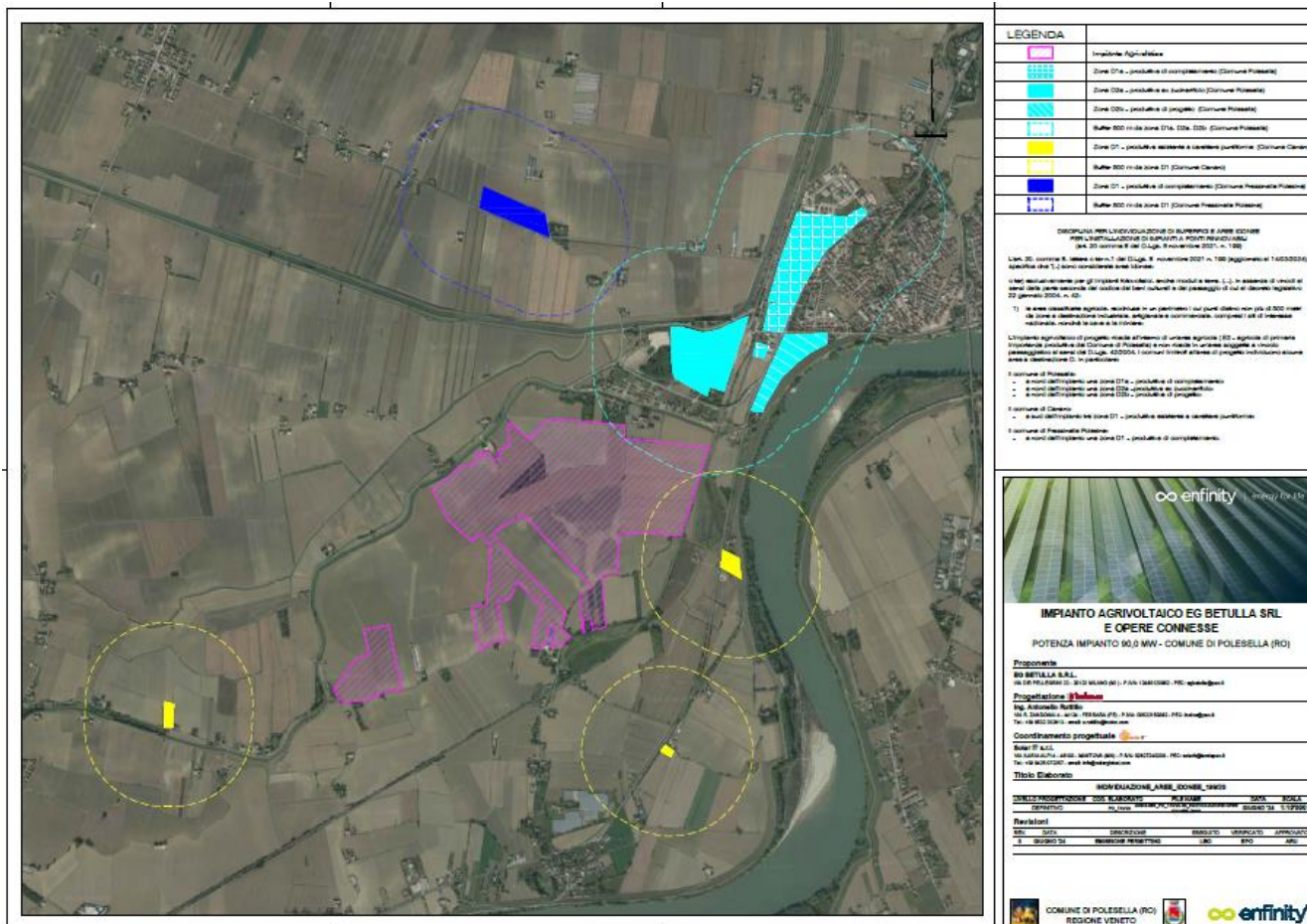
- Incremento della quota di energia prodotta da fonti di energia rinnovabile (FER) nel sistema, in linea con gli obiettivi europei e nazionali di decarbonizzazione
- Potenziamento e digitalizzazione delle infrastrutture di rete per accogliere l'aumento di produzione da FER e aumentarne la resilienza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

L'installazione di un impianto agrivoltaico e relativa opera di connessione risulta in linea con l'obiettivo M2C2 "Energia rinnovabile, idrogeno, rete e mobilità sostenibile" del P.N.R.R.

2.3 Individuazione aree idonee e indicatori di presuntiva non idoneità

2.3.1 D. Lgs. 199/2021 – Attuazione della direttiva (UE) 2018/2001 del Parlamento europeo e del Consiglio, dell'11 dicembre 2018, sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili.

Si riporta l'estratto della Tavola "Individuazione aree idonee 199/2021".



L'art. 20 "Disciplina per l'individuazione di superfici e aree idonee per l'installazione di impianti a fonti rinnovabili", comma 8, lettera c ter n.1 del D. Lgs. 8 novembre 2021 n. 199 specifica che "(...) sono considerate aree idonee:

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

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

L'impianto agrivoltaico di progetto ricade all'interno di un'area agricola (E2 – agricola di primaria importanza del Comune di Polesella) e non ricade in un'area soggetta a vincolo paesaggistico (D. Lgs. 42/2004). Considerati i buffer di 500 m da zone a destinazione industriale, artigianale e commerciale individuati nelle vicinanze, si rileva che l'impianto agrivoltaico ricade parzialmente, nella zona a nord est, in un'area idonea all'installazione di impianti fotovoltaici con moduli a terra.

2.3.2 L.R. n. 17 del 19 luglio 2022 - Norme per la disciplina per la realizzazione di impianti fotovoltaici con moduli ubicati a terra
Art. 3 - Individuazione degli indicatori di presuntiva non idoneità delle aree utilizzabili ai fini della realizzazione di impianti.

Costituiscono indicatore di presuntiva non idoneità alla realizzazione di impianti fotovoltaici di cui all'articolo 2 le aree particolarmente vulnerabili alle trasformazioni territoriali e del paesaggio, già individuate o individuabili in base alle seguenti materie di tutela:

Indicatori di presuntiva non idoneità	Strumenti consultati	Note	L'impianto ricade	L'impianto NON ricade
1) aree core zone e buffer zone o definizioni equivalenti secondo altre classificazioni rientranti negli elenchi di beni da tutelare individuati dall'UNESCO, relativi a: a) siti inseriti nella lista mondiale dell'UNESCO; b) aree ricomprese nei programmi "L'uomo e la biosfera" (Man and the Biosphere - MaB);	http://www.datiopen.it/it/opendata/Siti_italiani_UNESCO https://www.parcodeltapo.it/it/pagina.php?id=81	L'impianto agrivoltaico non ricade nel sito Unesco Ferrara città del Rinascimento e il suo delta del Po e nella Riserva della Biosfera MAB Delta del Po.		X
2) zone all'interno di coni visuali in cui l'iconografia e l'immagine storicizzata associano il luogo alla presenza delle emergenze paesaggistiche da salvaguardare, nonché luoghi di notorietà internazionale e di attrattività turistica, anche individuati e disciplinati dal Piano regolatore comunale di cui alla legge regionale 23 aprile 2004, n. 11 "Norme per il governo del territorio e in materia di paesaggio";	PRG – Comune di Polesella PAT – Comune di Polesella	Il PRG e il PAT del Comune di Polesella non individuano quanto richiesto dal punto 2; pertanto, non è stato possibile effettuare la verifica.		
3) Paesaggi Agrari Storici e Terrazzati come individuati dal Piano territoriale regionale di coordinamento (PTRC) di cui alla legge regionale 23 aprile 2004, n. 11;	PTRC – Regione Veneto	L'impianto agrivoltaico non ricade all'interno di paesaggi agrari storici e terrazzati individuati dal PTRC.		X
4) aree individuate quali contesti figurativi dal Piano territoriale di coordinamento provinciale ai sensi dell'articolo 22, comma 1, lettera j) della legge regionale 23 aprile 2004, n. 11;	PTCP – Provincia di Rovigo	Dalla consultazione del PTCP della Provincia di Rovigo non sono state trovate informazioni riguardo aree individuate quali contesti figurativi.		
5) aree e beni di notevole interesse culturale individuati ai sensi dell'articolo 10, del decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42 "Codice dei beni culturali e del paesaggio, ai sensi dell'articolo 10 della legge 6 luglio 2002, n. 137";	https://catalogo.beniculturali.it/	Non si rilevano beni di notevole interesse culturale (art. 10 D. Lgs. 42/2004) all'interno dell'area dell'impianto agrivoltaico.		X
6) aree e beni oggetto di tutela indiretta ai sensi dell'articolo 45 del decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42;	PAT – Comune di Polesella	Non si rilevano aree o beni oggetto di tutela indiretta (art. 45 D. Lgs. 42/2004) all'interno dell'area dell'impianto agrivoltaico.		X
7) aree individuate dal Piano paesaggistico regionale, di cui all'articolo 135 del decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42;	PTRC – Regione Veneto	L'area ricade nell'ambito di paesaggio Pianura veronese e alto polesine. Tutto il territorio regionale è suddiviso in ambiti di paesaggio secondo quanto previsto dall'art. 135. Non si rilevano criticità.		X
8) aree e immobili dichiarati di notevole interesse	PAT – Comune di Polesella	Non si rilevano aree e immobili di notevole		X

A. Patrimonio storico-architettonico e del paesaggio:

	pubblico ai sensi dell'articolo 136 del decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42;		interesse pubblico (art. 136 D. Lgs. 42/2004) all'interno dell'area dell'impianto agrivoltaico.		
	9) aree tutelate per legge individuate dall'articolo 142 del decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42;	PAT – Comune di Polesella	Non si rilevano aree tutelate per legge (art. 142 D. Lgs. 42/2004) all'interno dell'area dell'impianto agrivoltaico.		X

Indicatori di presuntiva non idoneità		Strumenti consultati	Note	L'impianto ricade	L'impianto NON ricade
B. Ambiente:	1) zone umide di importanza internazionale designate ai sensi della Convenzione di Ramsar, qualora individuate come elementi areali;	WMS Zone Ramsar – Geoportale Nazionale	L'impianto agrivoltaico non ricade all'interno di Zone Ramsar.		X
	2) aree incluse nella Rete Natura 2000, designate in base alla Direttiva 92/43/CEE (SIC) e alla Direttiva 79/409/CEE (ZPS), di cui al decreto del Presidente della Repubblica 8 settembre 1997, n. 357 "Regolamento recante attuazione della direttiva 92/43/CEE relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali, nonché della flora e della fauna selvatiche", e alla legge 11 febbraio 1992, n. 157 "Norme per la protezione della fauna selvatica omeoterma e per il prelievo venatorio" e atti della Giunta regionale d'individuazione;	Tavola di progetto 24SOL069_PD_TAV31.00 - Rete natura 2000	L'area di progetto dell'impianto agrivoltaico è esterna al perimetro dei Siti della Rete Natura 2000.		X
	3) aree naturali protette istituite ai sensi della legge 6 dicembre 1991, n. 349 "Legge quadro sulle aree protette" e inserite nell'elenco delle aree naturali protette; aree naturali protette e riserve naturali istituite ai sensi della legge regionale 16 agosto 1984, n. 40 "Nuove norme per la istituzione di parchi e riserve naturali regionali";	WMS Siti Protetti EUAP – Geoportale Nazionale	L'impianto agrivoltaico non ricade all'interno di aree protette (EUAP).		X
	4) aree che svolgono funzioni determinanti per la conservazione della biodiversità e aree su cui insistono le oasi di protezione e le zone di ripopolamento e cattura individuate dal vigente Piano faunistico venatorio regionale;	Piano faunistico venatorio regionale 2022 - 2027	L'impianto agrivoltaico non ricade in zone di ripopolamento e cattura (ZRC) e oasi faunistiche. Si segnala che la connessione attraversa per un breve tratto una zona di ripopolamento e cattura (ZRC).		X
	5) aree caratterizzate da situazioni di dissesto e/o rischio idrogeologico oggetto di specifiche disposizioni contenute nei piani di settore in materia di difesa e gestione del rischio idrogeologico;	Carta delle fragilità - PTCP Rovigo	L'impianto agrivoltaico ricade in parte in un'area soggetta a dissesto idrogeologico, in quanto viene individuata come un'area esondabile o a ristagno idrico.	X	
	6) geositi, di cui al catalogo regionale istituito con atto della Giunta regionale;	Visulizzatore geositi del Veneto https://idt2.regione.veneto.it/portfolio/geositi-del-veneto/			X

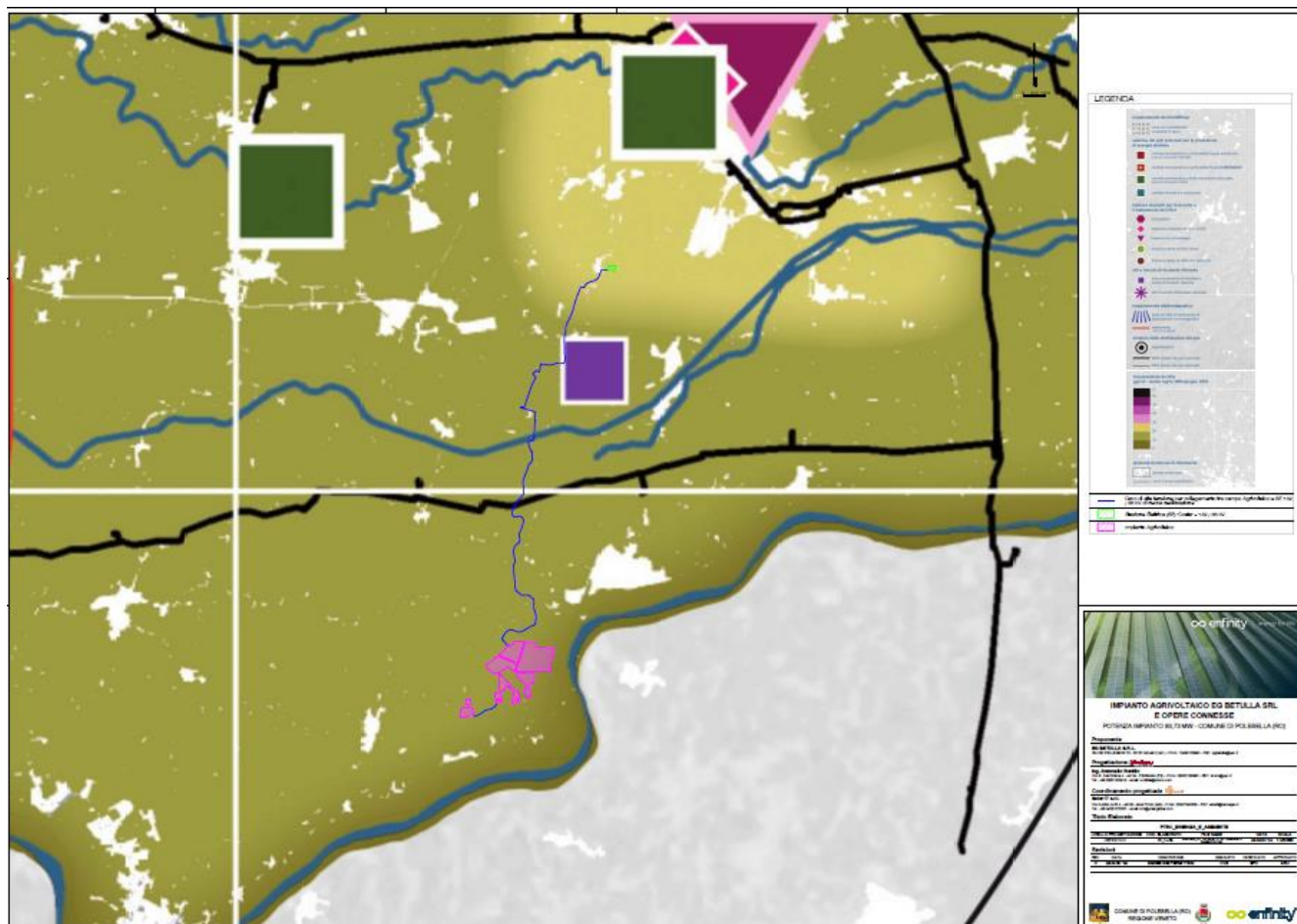
Indicatori di presuntiva non idoneità	Strumenti consultati	Note	L'impianto ricade	L'impianto NON ricade	
C. Agricoltura:	1) aree agricole interessate da produzioni agroalimentari di qualità (produzioni biologiche, DOP, IGP, STG, DOC, DOCG, DE.CO., produzioni tradizionali), limitatamente alle superfici agricole effettivamente destinate alla coltura che la denominazione e l'indicazione intendono salvaguardare, nonché i terreni interessati da coltivazioni biologiche. L'indicatore di presuntiva non idoneità permane per i cinque anni successivi all'eventuale variazione colturale, previa annotazione nel fascicolo aziendale;		Non sono stati trovati i dati necessari ad effettuare la verifica.		
	2) paesaggi iscritti al Registro nazionale dei paesaggi rurali di interesse storico e delle pratiche agricole e conoscenze tradizionali, istituito presso il Ministero delle Politiche agricole alimentari e forestali, ai sensi dell'articolo 4 del decreto ministeriale 19 novembre 2012, n. 17070 "Istituzione dell'Osservatorio nazionale del paesaggio rurale, delle pratiche agricole e conoscenze tradizionali";	https://www.reterurale.it/flex/cm/pages/ServeBLOB.php/L/IT/IDPagina/17423	L'area di progetto non è iscritta al Registro nazionale dei paesaggi rurali di interesse storico e delle pratiche agricole e conoscenze tradizionali		X
	3) sistemi agricoli tradizionali iscritti alla Lista del Patrimonio dell'Umanità dell'Agricoltura secondo il programma GIAHS della FAO;	https://www.fao.org/newsroom/detail/celebrating-the-diversity-of-globally-important-agricultural-heritage-systems/it	La FAO ha designato in Italia due sistemi agricoli tradizionali iscritti alla Lista: il tradizionale paesaggio viticolo di Soave e la fascia olivata Assisi-Spoleto. L'area di progetto dell'impianto agrivoltaico non fa quindi parte di questi sistemi.		X
	4) aree agricole di pregio, come definite dall'articolo 2, comma 1, lettera b) ed individuate ai sensi dell'articolo 5, tenendo in considerazione la presenza di infrastrutture di connessione già presenti e gli indirizzi e le direttive per le aree del sistema rurale del PTRC, e avuto riguardo alla "Metodologia per la valutazione delle capacità d'uso dei suoli del Veneto" elaborata dall'Agenzia regionale per la prevenzione e la protezione ambientale.	Provincia di Rovigo – Aree agricole di pregio https://www.provincia.rovigo.it/servizi-info/aree-agricole-di-pregio	Nell'area di progetto si rilevano aree agricole di pregio per la maggior parte di livello 1 e piccole zone di livello 2 e 3. Si specifica che si tratta di un impianto agrivoltaico e che si intende proseguire l'attività agricola nell'area.	X	

2.4 Pianificazione territoriale, inserimento urbanistico e individuazione vincoli

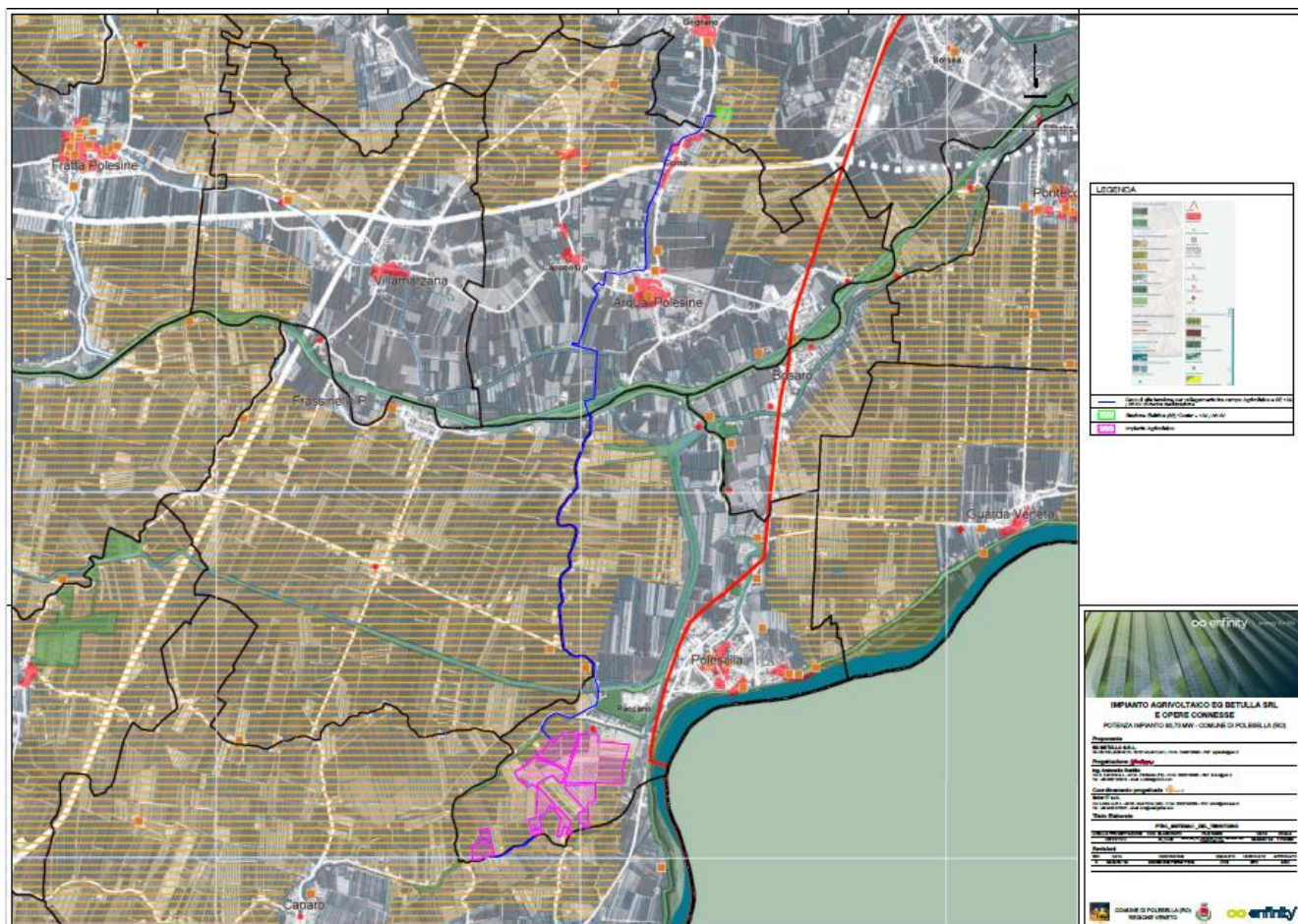
2.4.1 Piano Territoriale Regionale di Coordinamento (P.T.R.C.)

2.4.1.1 Tavole

PTRC – Energia e ambiente

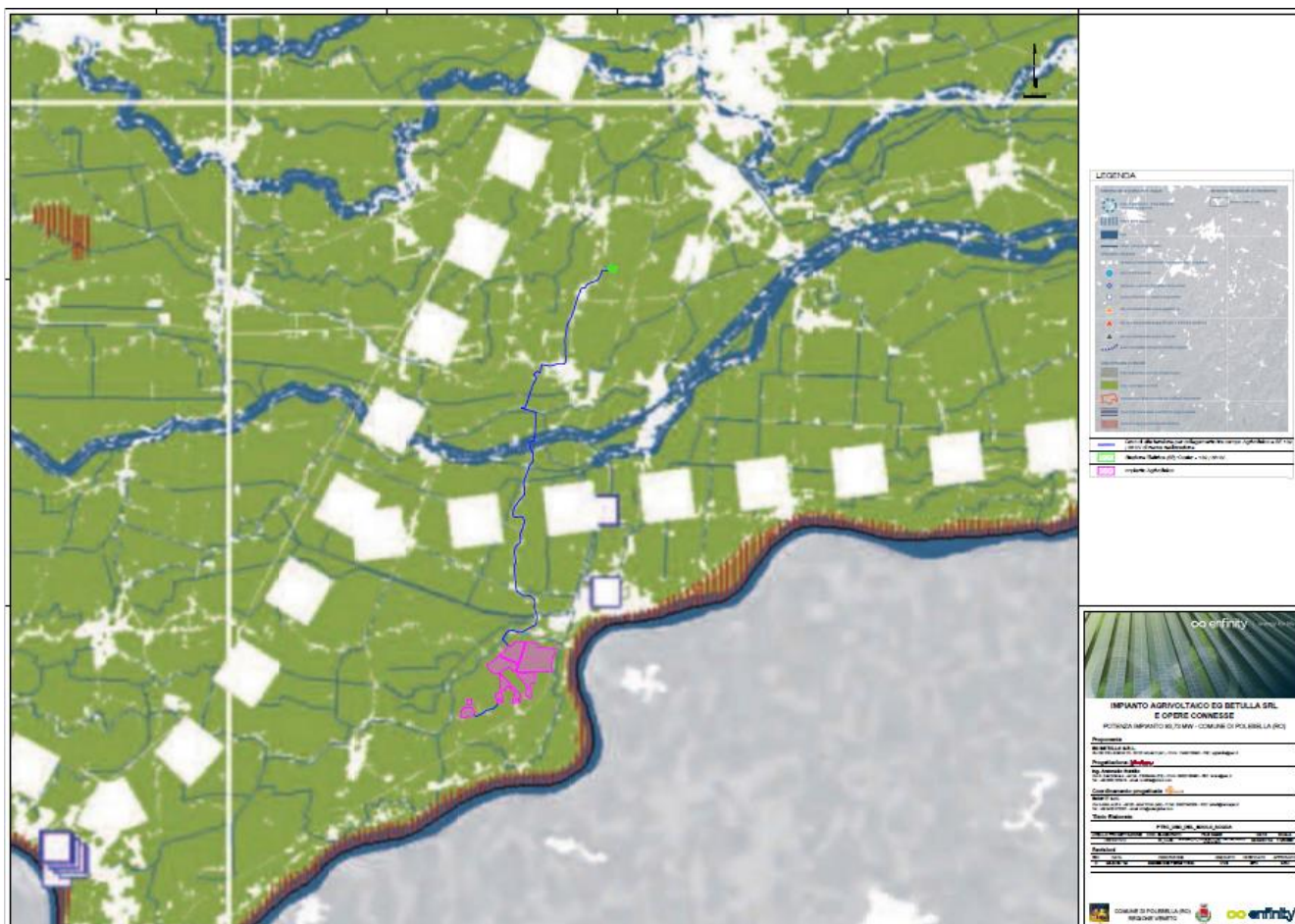


Elemento di progetto	Elementi, tutele, vincoli
Impianto agrivoltaico	L'impianto agrivoltaico è localizzato in un'area individuata con inquinamento da NOx (microgrammi/m ³ – media luglio 2004 – giugno 2005): tra 10 e 20.
Connessione	La connessione attraversa un'area individuata con inquinamento da NOx (microgrammi/m ³ – media luglio 2004 – giugno 2005): tra 10 e 20 e tra 20 e 30. Inoltre, la connessione attraversa la rete SRG (Snam Rete Gas) nazionale, un corso d'acqua significativo e un'area con presenza di industrie a rischio di incidente rilevante.
Stazione elettrica SE	La Stazione SE è localizzata in un'area individuata con inquinamento da NOx (microgrammi/m ³ – media luglio 2004 – giugno 2005): tra 20 e 30

P.T.R.C. – Sistema del territorio


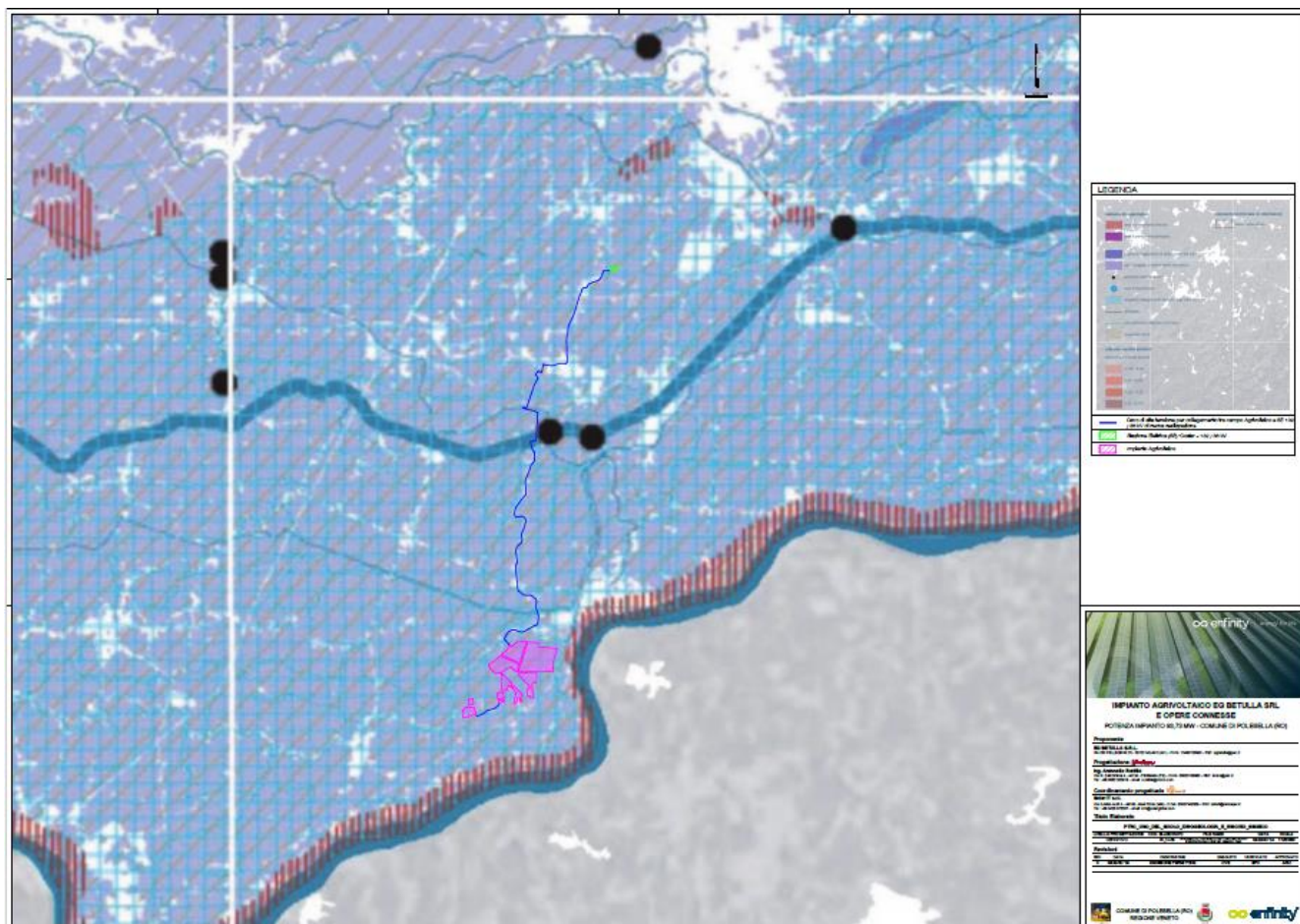
Elemento di progetto	Elementi, tutele, vincoli
Impianto agrivoltaico	L'impianto agrivoltaico è localizzato nel Sistema del territorio rurale, in un'area ad elevata utilizzazione agricola.
Conneessione	La connessione: <ul style="list-style-type: none"> • attraversa nel tratto a sud il Sistema del territorio rurale, più precisamente un'area ad elevata utilizzazione agricola, per poi passare in un'area agropolitana in pianura e ritoccare nuovamente un'area ad elevata utilizzazione agricola nei pressi della stazione elettrica SE; • interseca 3 elementi dell'idrografia superficiale (Cavo maestro del Bacino Superiore, Canalbianco e un canale poco a nord del Canalbianco nei pressi di via Condotti); • interseca il sistema della Rete Ecologica, attraversando due corridoi ecologici (Cavo maestro del Bacino Superiore e Canalbianco); • passa per il centro storico di Cornè lungo via Bassa Cornè II.
Stazione elettrica SE	La stazione elettrica SE è localizzata nel Sistema del territorio rurale, in un'area ad elevata utilizzazione agricola.

P.T.R.C. – Uso del suolo_acqua



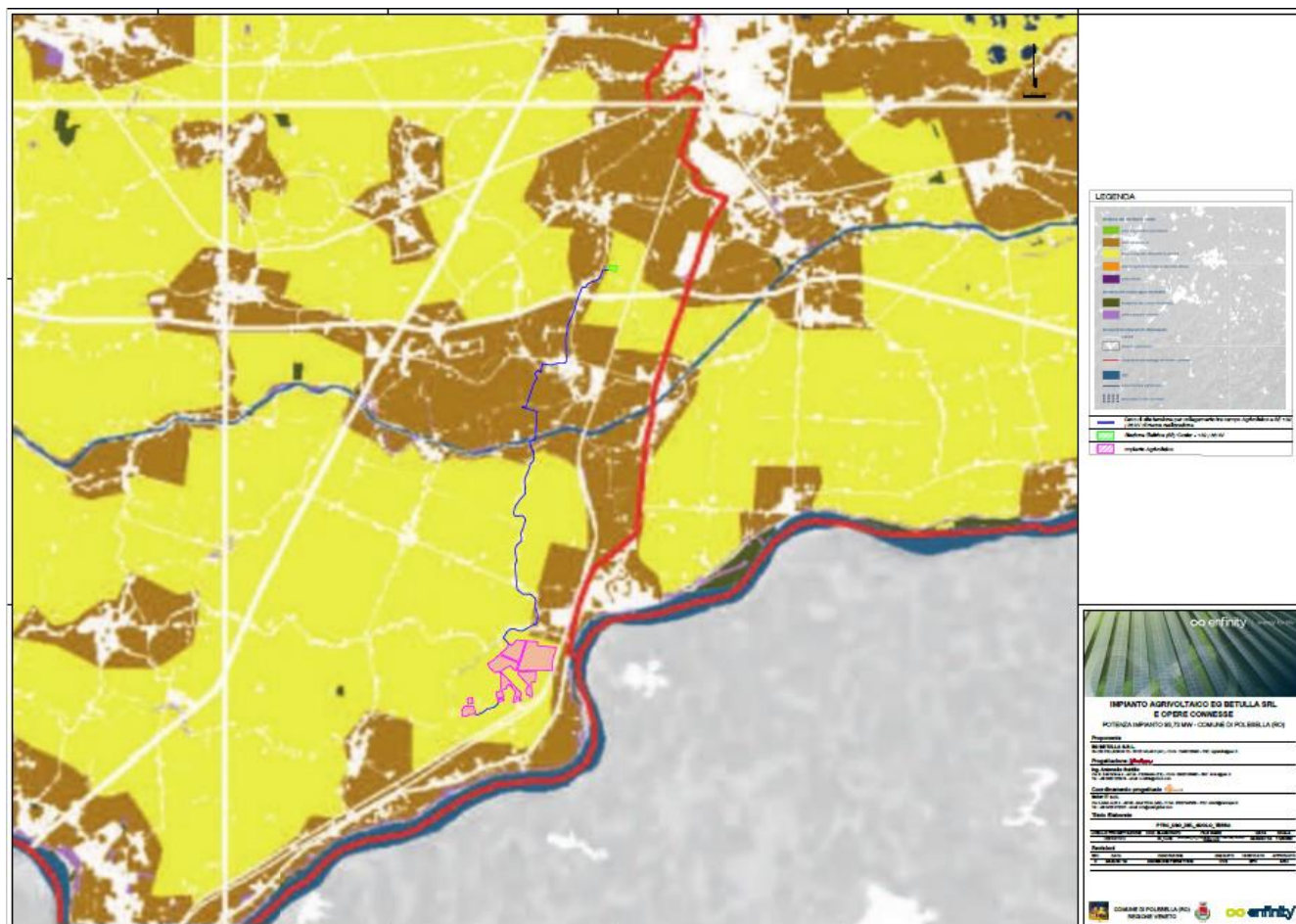
Elemento di progetto	Elementi, tutele, vincoli
Impianto agrivoltaico	L'impianto agrivoltaico si trova in un'area vulnerabile ai nitrati.
Connessione	La connessione attraversa un'area vulnerabile ai nitrati; interseca elementi della rete idrografica e corsi d'acqua significativi; interseca dorsale principale del modello strutturale degli acquedotti.
Stazione elettrica SE	La stazione elettrica SE si trova in un'area vulnerabile ai nitrati.

P.T.R.C. – Uso del suolo_ idrogeologia e rischio sismico



Elemento di progetto	Elementi, tutele, vincoli
Impianto agrivoltaico	L'impianto agrivoltaico si trova in un'area classificata come superficie irrigua e superficie allagata nelle alluvioni degli ultimi 60 anni.
Connessione	La connessione attraversa: <ul style="list-style-type: none"> • un'area classificata come superficie irrigua e superficie allagata nelle alluvioni degli ultimi 60 anni; • elementi della rete consortile utilizzata a fini irrigui ed elementi dell'idrografia.
Stazione elettrica SE	La stazione elettrica SE si trova in un'area classificata come superficie irrigua e superficie allagata nelle alluvioni degli ultimi 60 anni.

P.T.R.C. – Uso del suolo_ terra



Elemento di progetto	Elementi, tutele, vincoli
Impianto agrivoltaico	L'impianto agrivoltaico si trova in un'area ad elevata utilizzazione agricola.
Connessione	La connessione: <ul style="list-style-type: none"> • segue la viabilità e strade poderali lungo aree ad elevata utilizzazione agricola e aree agropolitane; • attraversa un corso d'acqua significativo.
Stazione elettrica SE	La stazione elettrica SE si trova in un'area ad elevata utilizzazione agricola.

P.T.R.C. – Biodiversità



Elemento di progetto	Elementi, tutele, vincoli
Impianto agrivoltaico	L'impianto agrivoltaico ricade in un'area con diversità dello spazio agrario medio basso.
Connessione	La connessione <ul style="list-style-type: none"> • attraversa un'area con diversità dello spazio agrario medio basso; • interseca il sistema della Rete Ecologica, attraversando dei corridoi ecologici (corsi d'acqua)
Stazione elettrica SE	La stazione elettrica SE ricade in un'area con diversità dello spazio agrario medio basso.

2.4.1.2 Analisi N.T.A.

Art. NTA	Analisi
Art. 7 – Sistema del territorio rurale	Non si rilevano indicazioni riguardo gli impianti agrivoltaici. Il comma 2 definisce le finalità da perseguire nell’ambito del sistema del territorio rurale. L’impianto agrivoltaico permette la continuazione delle pratiche colturali e gli interventi di mitigazione paesaggistica sono volti a preservare il valore paesaggistico del contesto rurale, mettendo a dimora una siepe di specie autoctone, che potenzia il valore ecosistemico dell’area.
Art. 9 – Area agripolitana	La connessione attraversa un’ area definita agripolitana. Nelle aree agropolitane la pianificazione territoriale e urbanistica persegue la finalità di cui al comma 1, lettera a) di “assicurare la compatibilità dello sviluppo urbanistico con le attività agricole”. L’impianto agrivoltaico permette appunto di coniugare la continuazione delle attività colturali e la necessità di far fronte alle richieste di energia da fonte rinnovabile e la connessione interrata è un elemento di progetto necessario al funzionamento dell’impianto.
Art. 10 – Aree ad elevata utilizzazione agricola.	L’impianto agrivoltaico ricade in un’area ad elevata utilizzazione agricola. Il comma 1 definisce le finalità da perseguire. La presenza dell’impianto agrivoltaico permette il mantenimento dell’attività agricola, obiettivo di cui al comma 1 lettera a) <i>“favorire il mantenimento e lo sviluppo del settore agricolo anche attraverso la conservazione della continuità e dell’estensione delle aree ad elevata utilizzazione agricola, limitando la penetrazione in tali aree di attività in contrasto con gli obiettivi di conservazione delle attività agricole e del paesaggio agrario”</i> . Non vi sono indicazioni che la presenza dell’impianto agrivoltaico sia in contrasto con gli obiettivi di conservazione delle attività agricole e del paesaggio agrario. La messa a dimora di siepi di specie autoctone è volta a schermare la presenza dell’impianto e a preservare il valore paesaggistico dell’area, compatibilmente con la finalità di cui al comma 1 lettera c) <i>“favorire la conservazione e il miglioramento della biodiversità anche attraverso la diversificazione degli ordinamenti produttivi e la realizzazione e il mantenimento di siepi e di formazioni arboree, lineari o boscate, salvaguardando la continuità ecosistemica (...)”</i> .
Art. 17 – Bonifica idraulica e irrigazione	L’impianto agrivoltaico, la connessione e la cabina SSE sono localizzati in un’area individuata come Superficie irrigua dal PTRC. Il comma 1 riporta che <i>“Per garantire uno sviluppo sostenibile e una efficiente gestione della risorsa idrica, contribuendo alla mitigazione dei cambiamenti climatici, la Regione promuove e</i>

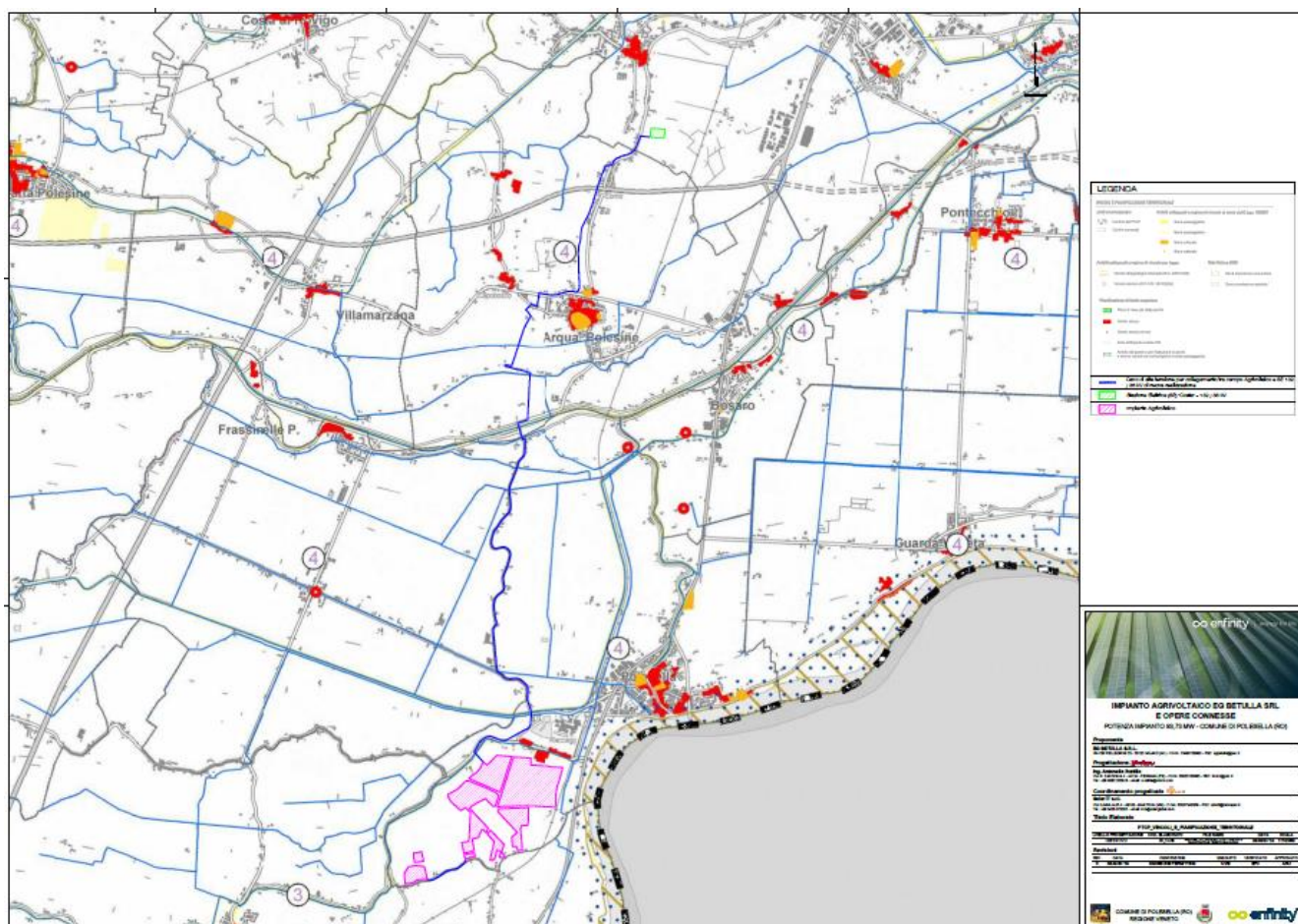
	<p><i>sostiene l'attività di bonifica idraulica, considerata essenziale per il mantenimento e lo sviluppo del territorio. Oltre alle tradizionali funzioni di difesa idraulica, la Regione riconosce alla bonifica ulteriori potenzialità di tutela ambientale, quali la capacità di tutelare lo spazio rurale e l'ecosistema agricolo-irriguo, nonché di valorizzare le aree collinari e montane".</i></p> <p>L'impianto, la connessione e la cabina SSE non contrastano gli obiettivi individuati dal comma 1 e dal comma 2 del presente articolo.</p>
Art. 21 – Sicurezza idraulica	<p>L'impianto agrivoltaico, la connessione e la cabina SSE si trovano in un'area classificata come superficie allagata nelle alluvioni degli ultimi 60 anni.</p> <p>Il progetto non risulta in contrasto con il comma 4 che specifica che i nuovi interventi <i>"devono:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <i>a) mantenere o migliorare le condizioni esistenti di funzionalità idraulica, agevolare o non impedire il deflusso delle piene, non ostacolare il normale deflusso delle acque, ridurre per quanto possibile l'impermeabilizzazione dei suoli;</i> <i>b) non aumentare il rischio idraulico in tutta l'area a valle interessata, anche mediante la realizzazione di vasche di prima pioggia e di altri sistemi di laminazione;</i> <i>c) mantenere i volumi invasabili delle aree interessate e favorire il ripristino delle aree naturali di laminazione ed esondazione, con riferimento anche alla possibilità di individuare la cave dismesse come siti di laminazione".</i> <p>Il progetto non è in contrasto con i divieti individuati dal comma 5 <i>"Sono vietati i tomlinamenti di fossati e corsi d'acqua, fatti salvi quelli necessari, che sono previamente autorizzati dall'autorità idraulica competente"</i> e dal comma 6 <i>" Al fine di ridurre le condizioni di pericolosità idraulica:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <i>a) è vietato eseguire scavi e altre lavorazioni o impiantare colture che possano compromettere la stabilità delle strutture arginali e delle opere idrauliche in genere;</i> <i>b) è vietato ostruire le fasce di transito al piede degli argini o gli accessi alle opere idrauliche, in conformità alle vigenti disposizioni in materia;</i> <i>c) è consentito lo spurgo meccanico dei fossi che deve essere eseguito nel rispetto delle normative di tutela paesaggistica e ambientale".</i> <p>Si rimanda alla Relazione idraulica.</p>
Art. 27 – Corridoi ecologici	<p>La connessione interseca il sistema della Rete Ecologica, attraversando due corridoi ecologici (costituiti dai corsi d'acqua</p>

	<p>Cavo maestro del Bacino Superiore e Canalbianco).</p> <p>Il comma 3 specifica che <i>“Sono vietati gli interventi che interrompono o deteriorano le funzioni ecosistemiche garantite dai corridoi ecologici, fatti salvi quelli necessari a garantire e migliorare la sicurezza idraulica dei corsi d’acqua e la sicurezza geologica e da valanga”</i>.</p> <p>Il comma 4 delinea che <i>“Eventuali interferenze fra corridoi ecologici ed opere pubbliche sono risolte in sede di conferenza di servizi per l’approvazione del progetto, adottando le soluzioni tecniche più opportune per garantire la funzione ecologica dei corridoi”</i>.</p> <p>La connessione interrata attraversa i corsi d’acqua in T.O.C. (trivellazione orizzontale controllata) e non interrompe la loro funzione di corridoio ecologico.</p>
--	--

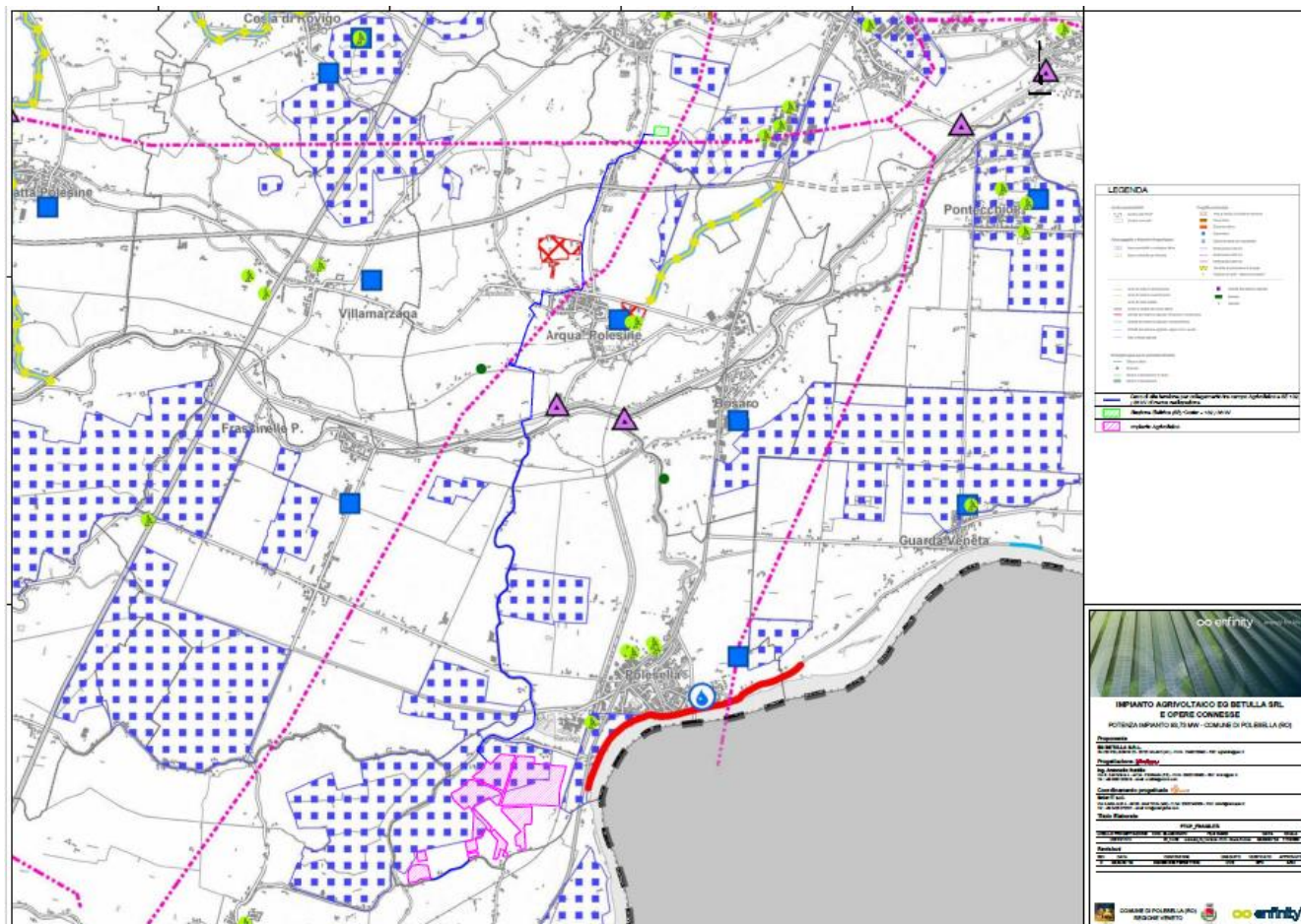
2.5 Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale – Rovigo

2.5.1 Tavole

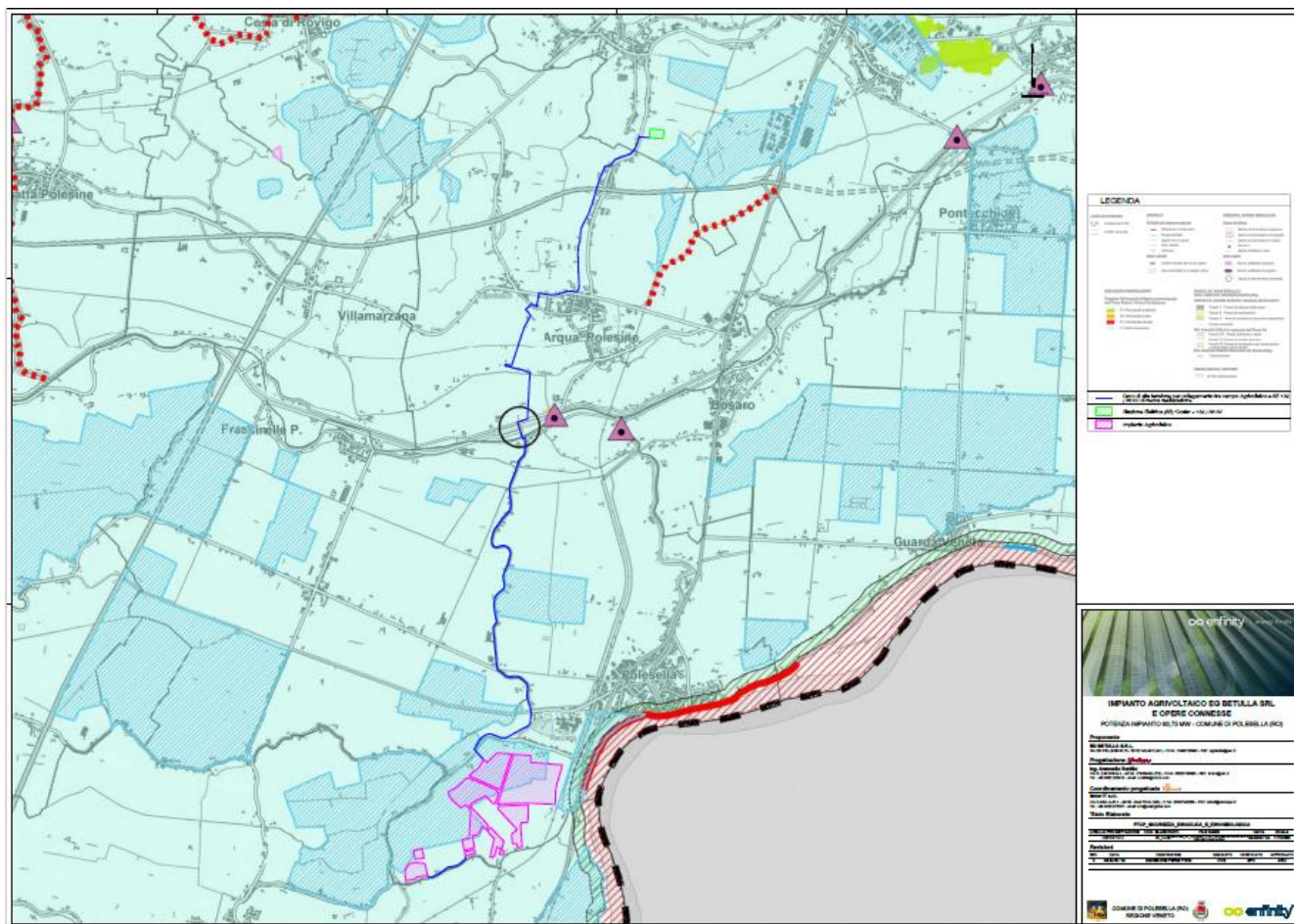
P.T.C.P. – Vincoli e pianificazione territoriale



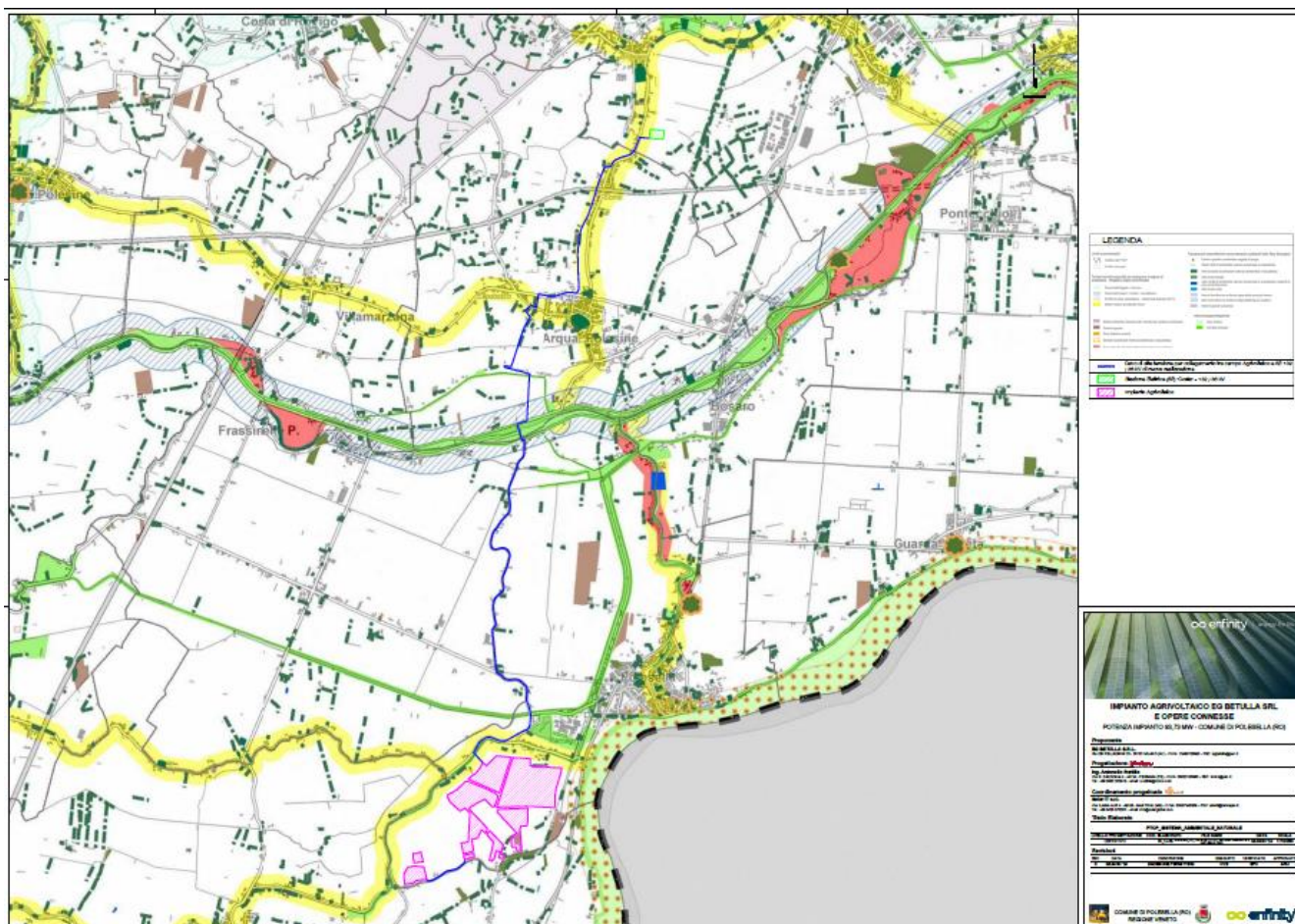
Elemento di progetto	Elementi, tutele, vincoli
Impianto agrivoltaico	Non si rilevano elementi.
Connessione	La connessione attraversa dei corsi d'acqua e canali.
Stazione elettrica SE	Non si rilevano elementi.

P.T.C.P. – Fragilità


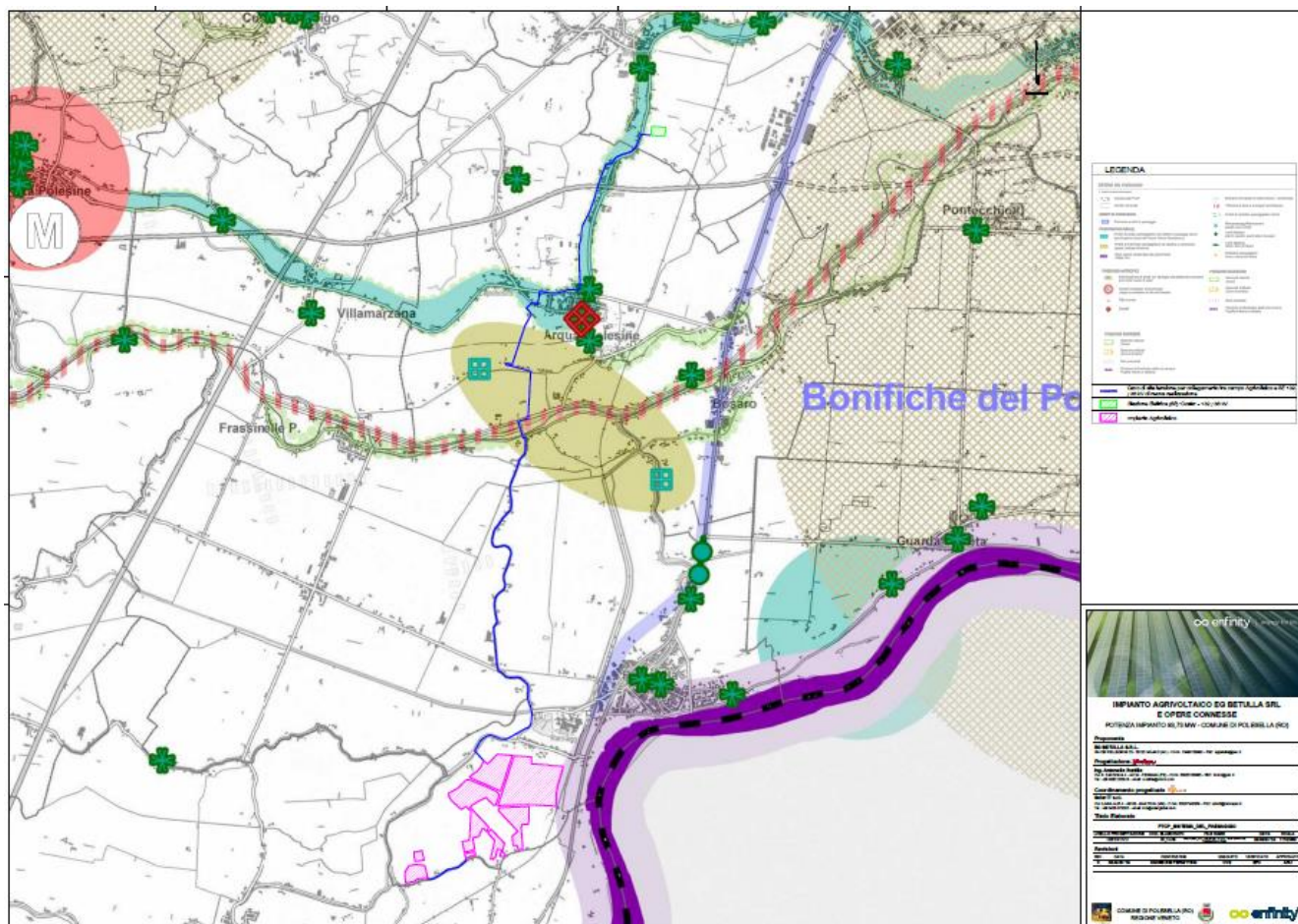
Elemento di progetto	Elementi, tutele, vincoli
Impianto agrivoltaico	L'impianto agrivoltaico ricade in parte in un'area soggetta a dissesto idrogeologico, in quanto viene individuata come un'area esondabile o a ristagno idrico.
Connezione	La connessione nel tratto a sud, immediatamente vicino all'impianto agrivoltaico, ricade in un'area soggetta a dissesto idrogeologico, in quanto viene individuata come un'area esondabile o a ristagno idrico. Interseca un elettrodotto (132 kW) . Passa esternamente rispetto all'area a rischio di incidente rilevante cartografata.
Stazione elettrica SE	Non si rilevano elementi.

P.T.C.P. – Sicurezza idraulica e idrogeologica


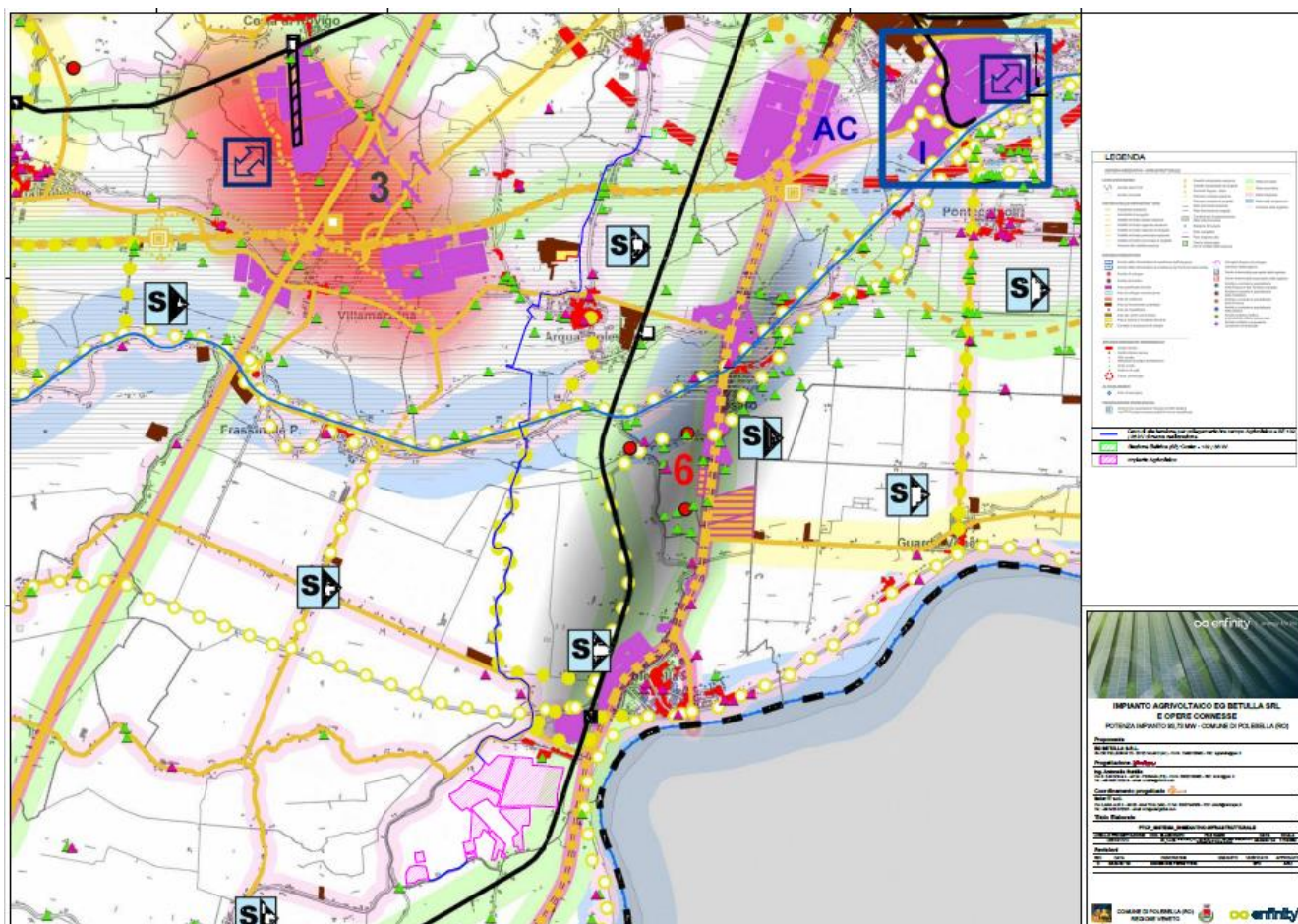
Elemento di progetto	Elementi, tutele, vincoli
Impianto agrivoltaico	L'impianto agrivoltaico ricade in parte in un'area soggetta a criticità, in quanto viene individuata come una zona esondabile o a ristagno idrico. Secondo le indicazioni di pericolosità del PAI (Autorità di Bacino Interregionale del Fiume Fissero Tartaro Canalbianco) l'impianto si colloca in una zona P1 - scolo meccanico. L'area risulta esterna alla zonizzazione del PAI Po.
Connessione	La connessione nel tratto a sud, immediatamente vicino all'impianto agrivoltaico, ricade in un'area soggetta a criticità, in quanto viene individuata come una zona esondabile o a ristagno idrico. Secondo le indicazioni di pericolosità del PAI (Autorità di Bacino Interregionale del Fiume Fissero Tartaro Canalbianco) la connessione attraversa una zona P1 - scolo meccanico.
Stazione elettrica SE	Secondo le indicazioni di pericolosità del PAI (Autorità di Bacino Interregionale del Fiume Fissero Tartaro Canalbianco) la stazione elettrica SE si colloca in una zona P1 - scolo meccanico.

P.T.C.P. – Sistema ambientale naturale


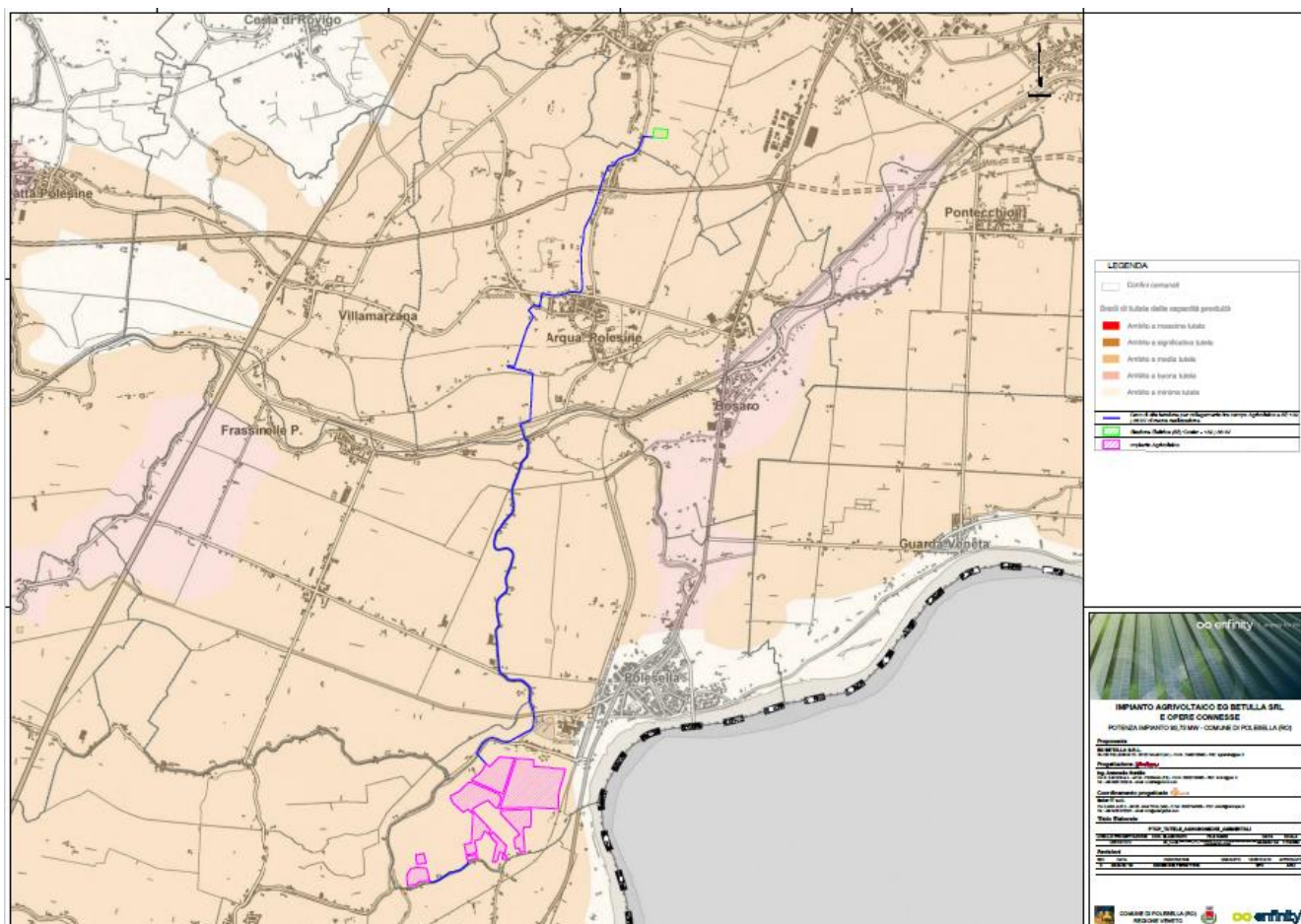
Elemento di progetto	Elementi, tutele, vincoli
Impianto agrivoltaico	Una piccola parte dell’impianto è cartografata come coltura legnosa.
Connessione	La connessione attraverso: <ul style="list-style-type: none"> • Canali e corsi d’acqua individuati come corridoi ecologici della Rete Ecologica Regionale: <ul style="list-style-type: none"> ➤ Canale di irrigazione consortile Poazzo (Strada Provinciale 21) ➤ Canale di irrigazione consortile Saline - Via Torquato Tasso ➤ Cavo Maestro del Bacino Superiore - Via Torquato Tasso ➤ Canale di irrigazione consortile Adduttore Bussari - Strada Provinciale 22 ➤ Fiume Canalbianco - Strada Provinciale 22 ➤ Canale consortile Scolo Valdestro Esterno II - via Condotti • Fascia del Fissero, Tartaro, Canalbianco; • sistemi storico ambientali minori.
Stazione elettrica SE	Una piccola parte della stazione elettrica SE ricade in una zona con sistemi storico ambientali minori.

P.T.C.P. – Sistema del paesaggio


Elemento di progetto	Elementi, tutele, vincoli
Impianto agrivoltaico	Non si rilevano elementi.
Connessione	La connessione attraverso (da sud verso nord): <ul style="list-style-type: none"> percorsi di terre e di acque del Polesine; ambiti di interesse paesaggistico da tutelare e valorizzare (gorghi, bellezze d'insieme); ambiti di pregio paesaggistico da tutelare e paesaggi storici (grandi golene, fascia del Fissero, Tartaro, Canalbianco).
Stazione elettrica SE	Non si rilevano elementi.

P.T.C.P. – Sistema insediativo infrastrutturale


Elemento di progetto	Elementi, tutele, vincoli
Impianto agrivoltaico	Una piccola parte dell'impianto ad est è cartografata come rete principale del sistema infrastrutturale (indica la SS16 via Nazionale)
Connessione	La connessione interrata segue la viabilità esistente e per un tratto la ciclabile esistente. Interseca la ciclabile di progetto.
Stazione elettrica SE	La Stazione SE ricade in un corridoio della logistica.

P.T.C.P. – Tutele agronomiche e ambientali


Elemento di progetto	Elementi, tutele, vincoli
Impianto agrivoltaico	L'impianto agrivoltaico è localizzato in un ambito a buona tutela.
Connessione	La connessione attraversa un ambito a buona tutela.
Stazione elettrica SE	La stazione elettrica SE è localizzata in un ambito a buona tutela.

2.5.2 Analisi N.T.A.

Art. NTA	Analisi
Art. 16 – Indirizzi per il Sistema della difesa del suolo	L'impianto agrivoltaico ricade in parte in un'area soggetta a dissesto idrogeologico, in quanto viene individuata un'area esondabile o a ristagno idrico. Il comma 2 riporta che <i>“la Provincia individua le aree esondabili o a ristagno idrico come preferenziali per la costituzione di bacini artificiali e di laminazione”</i> . Si rimanda alla Relazione idraulica.
Art. 24 – Indirizzi per il Sistema Ambientale Naturale	L'area dell'impianto agrivoltaico non ricade in nodi, corridoi ecologici e area nucleo della Rete Ecologica. La connessione attraversa canali e corsi d'acqua individuati come corridoi ecologici della Rete Ecologica Regionale: <ul style="list-style-type: none"> ➤ Canale di irrigazione consortile Poazzo (Strada Provinciale 21) ➤ Canale di irrigazione consortile Saline - Via Torquato Tasso ➤ Cavo Maestro del Bacino Superiore - Via Torquato Tasso ➤ Canale di irrigazione consortile Adduttore Bussari - Strada Provinciale 22 ➤ Fiume Canalbianco - Strada Provinciale 22 ➤ Canale consortile Scolo Valdestro Esterno II - via Condotti Il comma 1 specifica che <i>“La Provincia tutela gli spostamenti delle specie animali e vegetali, garantisce la strumentalità a tal fine dei corridoi ecologici e promuove l'implementazione degli elementi naturali caratteristici”</i> . Il comma 2 riporta che <i>“La Provincia pone in essere efficaci misure per prevenire e contrastare l'inquinamento della rete idrografica, per garantire il mantenimento di aree con vegetazione arborea e con colture legnose, di corpi d'acqua e zone umide, di siepi e filari di valenza ambientale, di parchi e giardini ed elementi naturali comunque rilevanti”</i> . L'elettrodotto è interrato e per tutti gli attraversamenti con canali e corsi d'acqua si prevede di eseguire i passanti con soluzione T.O.C (trivellazione orizzontale controllata). Tale metodo non pregiudica la funzione dei corridoi ecologici di connessione tra gli habitat dei corsi d'acqua e dei territori circostanti.
Art. 32 - Prescrizioni per la mitigazione ambientale	Il comma 1 specifica che <i>“i soggetti pubblici o privati che intendano realizzare opere infrastrutturali o insediamenti di qualsiasi natura, interferenti con la rete ecologica, devono contestualmente prevedere interventi sulla rete stessa idonee a mitigare gli effetti negativi conseguenti all'opera da eseguirsi”</i> . L'area dell'impianto e la stazione non sono localizzate in aree della

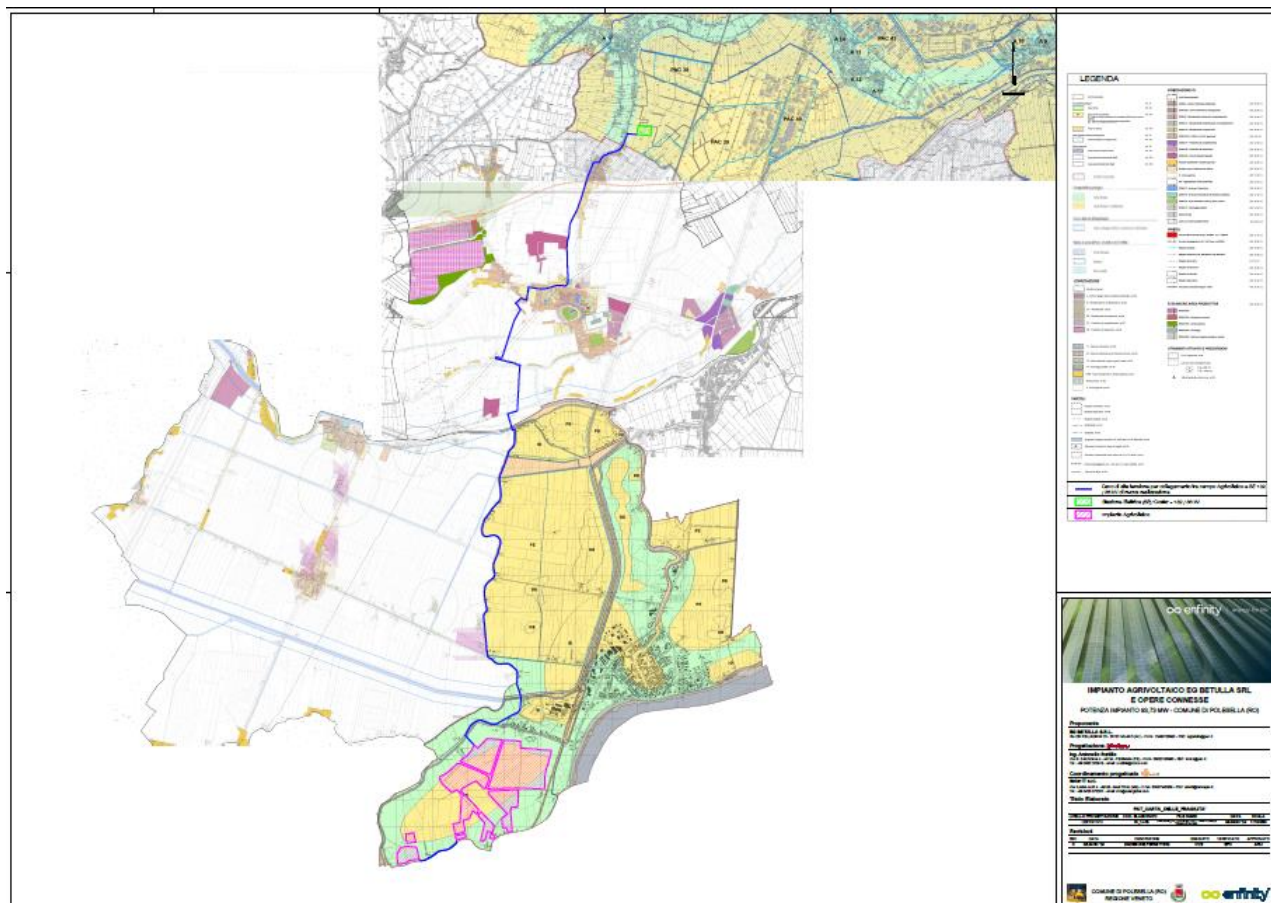
	<p>Rete Ecologica. La connessione attraverso dei corridoi ecologici (corsi d'acqua e canali). L'elettrodotto è interrato e per tutti gli attraversamenti con canali e corsi d'acqua si prevede di eseguire i passanti con soluzione T.O.C (trivellazione orizzontale controllata). Tale metodo non pregiudica la funzione dei corridoi ecologici di connessione tra gli habitat dei corsi d'acqua e dei territori circostanti.</p> <p>Il progetto prevede comunque delle misure di mitigazione consistenti nella messa a dimora di filari di specie autoctone con la duplice finalità di schermare l'impianto alla visuale e di potenziare la Rete Ecologica. È stato predisposto l'elaborato Relazione di mitigazione, cui si rimanda.</p>
Art. 115 – Progetti a regia provinciale	<p>La connessione attraverso la fascia del Fissero-Tartaro-Canalbiancoe segue l'ambito dei sistemi storico-ambientali minori. Tali aree sono individuate dal comma 2 come territori ad alta naturalità in cui sviluppare specifici progetti a regia provinciale</p> <p>Il comma 3 riporta che tali progetti <i>“si articolano lungo le principali direttrici di sviluppo storico degli insediamenti e hanno lo scopo di valorizzare le peculiarità di natura paesaggistica, ambientale, culturale, nonché di contribuire a riaggregare i centri urbani ubicati nel territorio, promovendone nel contempo la valenza turistica”</i>.</p> <p>La connessione è interrata e non è un elemento che impedisce alla Provincia di valorizzare tali aree.</p>
Art. 126 – Direttive per gli ambiti di tutela agronomica e ambientale	<p>L'impianto agrivoltaico, la connessione e la stazione elettrica SE sono localizzati in un ambito a buona tutela (tutela della capacità produttiva).</p> <p>IL PTCP riporta che <i>“I Comuni, in considerazione degli specifici indicatori agronomico-ambientali e dei relativi fattori limitanti, definiscono e differenziano gli interventi ammissibili nei singoli ambiti, in particolare impedendo o condizionando la frammentazione delle attività produttive agrarie in quelli di massima e significativa tutela”</i>.</p> <p>Si rimanda quindi allo strumento comunale.</p>
Art. 137 – Indirizzi per il settore energetico	<p>Il comma 1 specifica che <i>“la Provincia accoglie gli obiettivi definiti nel Protocollo di Kyoto e dal Programma U.E. 20,20,20 per il contenimento dell'emissione di gas inquinanti, e persegue la loro diretta attuazione incentivando e sostenendo il risparmio energetico, l'uso di fonti energetiche rinnovabili e a basso impatto ambientale”</i>.</p> <p>Il comma 3 riporta che <i>“(…), la Provincia:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>concorre alla formazione di una coscienza e di una cultura del risparmio energetico, anche promovendo la ricerca scientifica e</i>

	<p><i>tecnologica;</i></p> <ul style="list-style-type: none">• <i>incentiva e sostiene l'utilizzo di impianti solari termici, geotermici, termodinamici, fotovoltaici o comunque il ricavo di energia da fonti rinnovabili, ad alta efficienza energetica o a maggiore compatibilità ambientale, come le biomasse, oltre che alla cogenerazione".</i> <p>Il progetto risulta coerente con gli indirizzi per il settore energetico dati dalla Provincia.</p>
--	---

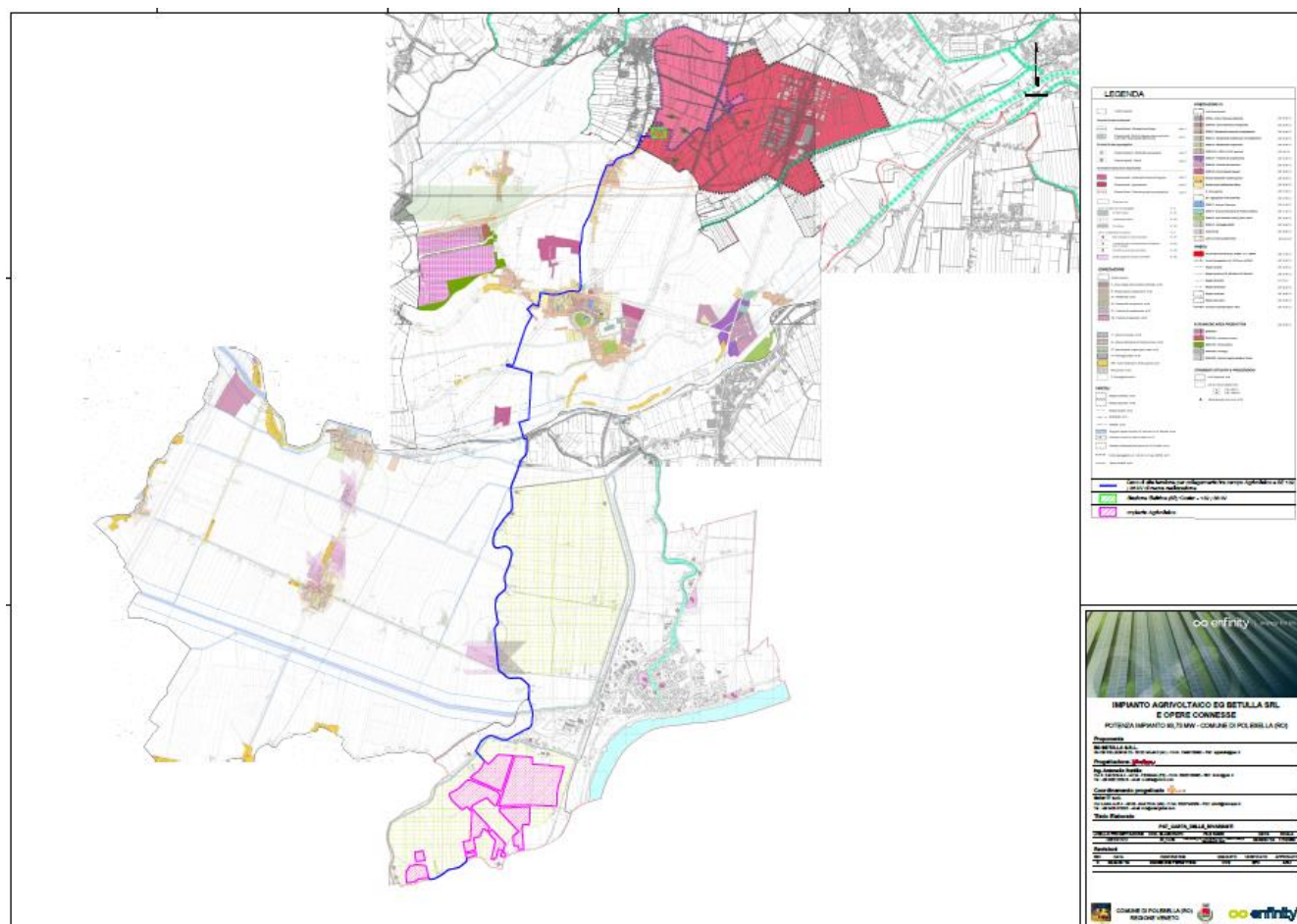
2.6 Piano di Assetto del Territorio (P.A.T.) – Comuni di Polesella e Rovigo e P.I. – Comune di Arquà Polesine

2.6.1 Tavole

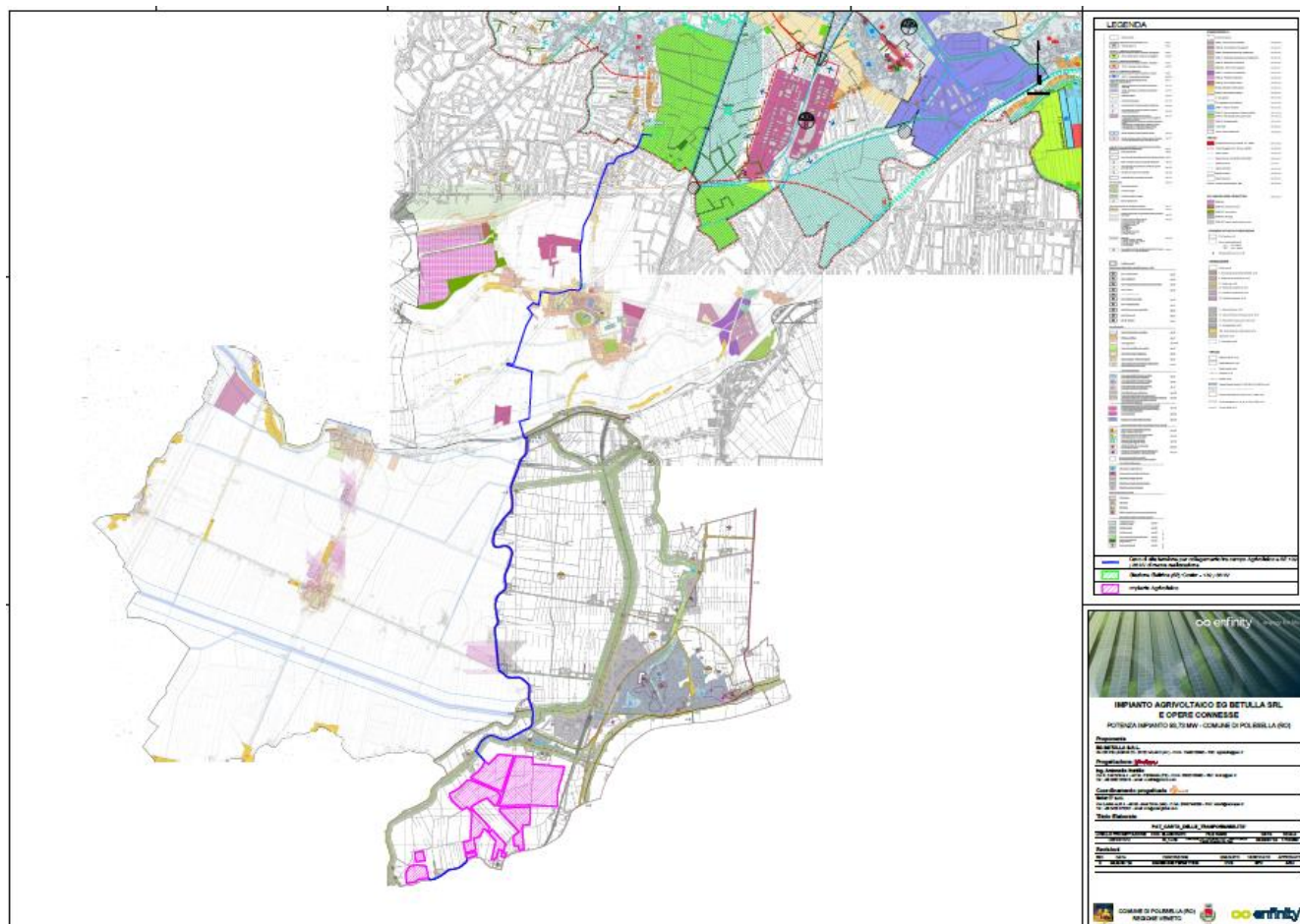
P.A.T. - Carta delle fragilità



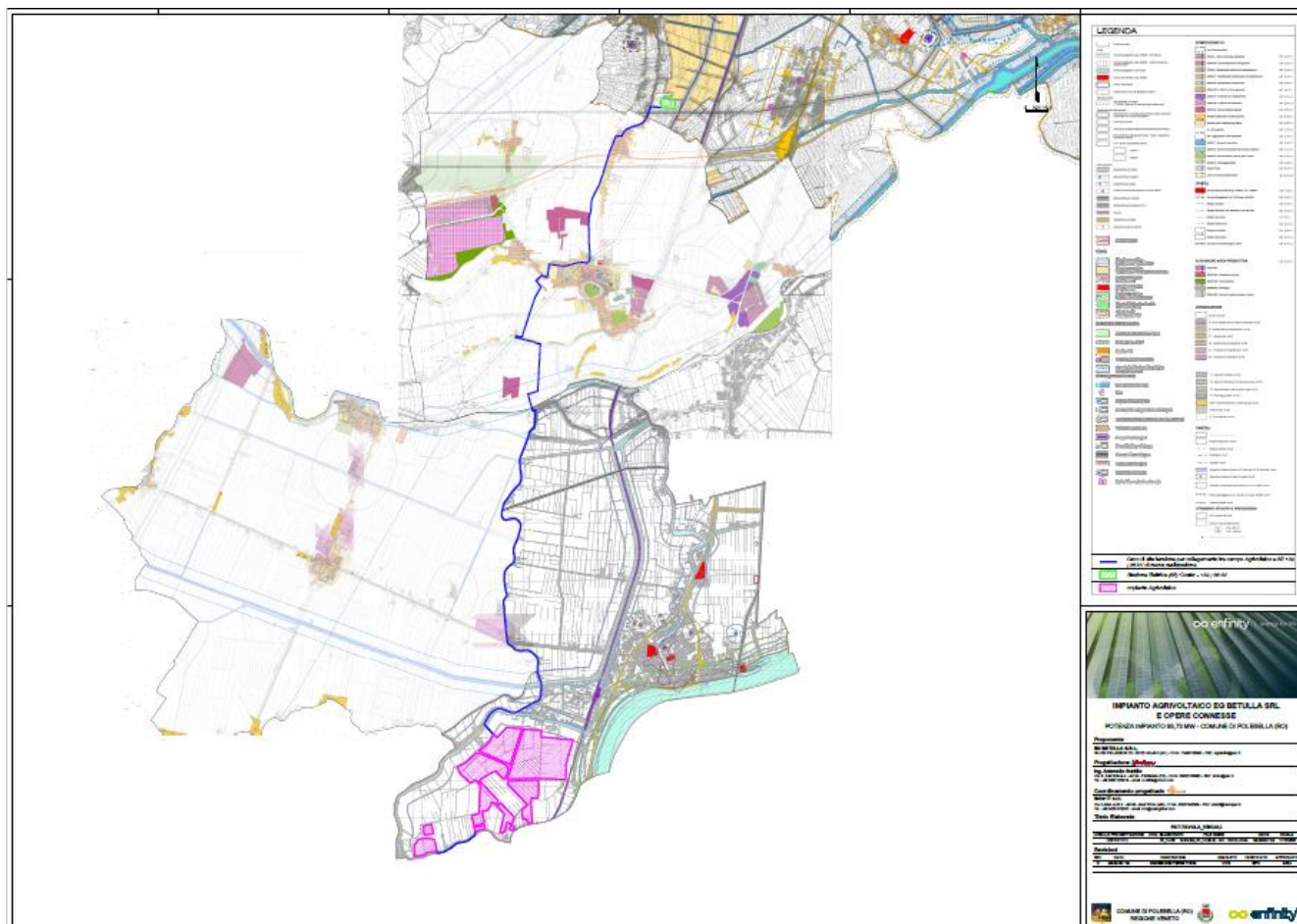
Elemento di progetto	Elementi, tutele, vincoli
Impianto agrivoltaico	L'impianto agrivoltaico ricade in <ul style="list-style-type: none"> • area idonea, • area idonea a condizione PE aree con termini prevalentemente impermeabili.
Connessione	La connessione attraversa nel Comune di Polesella <ul style="list-style-type: none"> • aree idonee, • aree idonee a condizione ID – aree con falda superficiale e/o drenaggio difficoltoso e/o rischio idraulico, • aree non idonee, • corsi d'acqua. La connessione attraversa nel Comune di Rovigo: <ul style="list-style-type: none"> • aree idonee, • aree idonee a condizione.
Stazione elettrica SE	La stazione elettrica SE ricade in un'area idonea a condizione.

P.A.T. – Carta delle invarianti


Elemento di progetto	Elementi, tutele, vincoli
Impianto agrivoltaico	L'impianto agrivoltaico ricade in un territorio agricolo aperto, invariante di natura ambientale – paesaggistica.
Connessione	La connessione attraversa corsi d'acqua soggetti a vincolo paesaggistico (D.Lgs. 42/2004)
Stazione elettrica SE	La stazione elettrica SE ricade in un sito con elementi areali dell'agrocenturiato.

P.A.T. – Carta della trasformabilità


Elemento di progetto	Elementi, tutele, vincoli
Impianto agrivoltaico	L'impianto agrivoltaico ricade nell'ATO A1. Non si rilevano ulteriori elementi
Connessione	La connessione ricade nell'ATO A1 e seguendo la viabilità esistente attraverso dei corsi d'acqua identificati come corridoi ecologici.
Stazione elettrica SE	La stazione elettrica SE si trova in un'area ad elevata utilizzazione agricola.

P.A.T. – Tavola vincoli


Elemento di progetto	Elementi, tutele, vincoli
Impianto agrivoltaico	L'impianto agrivoltaico risulta esterno alle aree vincolate. Si rimanda al capitolo Distanza vincoli e all'elaborato 24SOL069_PD_TAV29.00 - Distanza vincoli che consente di verificare il rispetto delle distanze dagli elementi vincolati individuati.
Connessione	La connessione attraversa corsi d'acqua e relative fasce di rispetto (150 m) soggetti a vincolo paesaggistico secondo il D. Lgs. 42/2004 art. 142 lett.
Stazione elettrica SE	Non si rilevano vincoli.

2.6.2 Analisi N.T.A.

Impianto agrivoltaico (NTA PAT Polesella)

Art. 7.6 – Vincolo O.P.C.M. n. 3274/2003 - Grado 4

Si rimanda alla Relazione geologica.

Art. 7.7 - Aree a rischio archeologico

La *Soprintendenza per i beni archeologici del Veneto* con due note rispettivamente di prot. N. 153VIII del 08.01.2010 e prot. N. 7227VIII del 20.05.2010 ha rilevato che “Il territorio comunale di Polesella riveste un importante interesse archeologico, recentemente portato all'attenzione anche grazie all'attività del gruppo locale di volontariato che ha effettuato ricerche in accordo con la Soprintendenza.

Prescrizioni: per le caratteristiche dell'occupazione e dello sfruttamento antico del territorio, connotato da un insediamento sparso, anche localizzato lungo tracciati di collegamento e percorsi stradali, ed in considerazione dell'elevato rischio archeologico del territorio comunale sopra descritto, si rende necessario sottoporre ad un parere preventivo da parte della *Soprintendenza per i beni archeologici del Veneto*, gli interventi edilizi che comportino intacco del terreno, tutti i progetti di lottizzazione, nonché le grandi opere di sistemazione agraria e di bonifica idrogeologica.

Si sottopone quindi il progetto a un parere preventivo da parte della Soprintendenza per i beni archeologici del Veneto. Viene redatta la Relazione Archeologica.

Art. 14.1 –Aree idonee e art. 14.2 – Aree idonee a condizione

L'area in esame è considerata in parte come zona idonea senza condizioni e in parte, nel settore centrale idonea a condizione PE “aree con terreni prevalentemente impermeabili” caratterizzate da terreni prevalentemente argillosi, a bassa permeabilità e a drenaggio difficoltoso che, generalmente, si sovrappongono a caratteristiche geotecniche scadenti.

In questo caso come riportato nelle NTA di Piano, “l'edificabilità è possibile, ma data la particolare fragilità del territorio, richiede la redazione di una Indagine e Relazione geologica, geotecnica e sismica ai sensi dei DM 11.03.1988, DM 14.01.2008 con particolare attenzione ai seguenti aspetti predisponenti al dissesto:

- dimensionamento e tipologia delle fondazioni;
- dimensionamento e tipologia delle opere di contenimento degli scavi, delle opere di drenaggio e delle relative opere di sostegno e messa in sicurezza in funzione dell'integrità delle strutture adiacenti;
- dimensionamento delle opere di scarico delle acque meteoriche

Connessione (NTA PAT Polesella e PI Arquà Polesine)

Corsi d'acqua (Art. 10.1 - Idrografia / fasce di rispetto PAT Polesella e art.

cavidotto interseca in TOC i seguenti canali e corsi d'acqua:

- Canale di irrigazione consortile Poazzo (Strada Provinciale 21)
- Via Torquato Tasso - Canale di irrigazione consortile Saline
- Via Torquato Tasso – Cavo Maestro del Bacino Superiore
- Via Umberto Maddalena – Canale di irrigazione consortile Barbazza
- Via Umberto Maddalena – Canale di scolo
- Via Umberto Maddalena – Canale di irrigazione consortile Selvatiche
- Via Umberto Maddalena – Canale di irrigazione consortile Esterno di Pincara
- Strada Provinciale 22 – Canale di irrigazione consortile Adduttore Bussari
- Strada Provinciale 22 – Fiume Canalbianco
- Canale consortile (via Condotti) Scolo Valdestro Esterno II

- Canale di irrigazione consortile Borsea

Vincolo paesaggistico

Il cavidotto attraversa aree soggette a vincolo paesaggistico secondo il D. Lgs. 42/2004 art. 142 lettera c) – corsi d’acqua e fasce di rispetto di 150 m, come individuato dal P.T.C.P. e dagli strumenti comunali. I seguenti corsi d’acqua (e relative fasce di rispetto) sono cartografati come soggetti a vincolo paesaggistico (Canale Poazzo, Cavo Maestro del Bacino superiore, Fiume Canalbianco).

L’art. 7.1 - Vincolo paesaggistico D.Lgs. n.42/2004 – Corsi d’acqua (PAT Polesella) riporta che *“si tratta di ambiti vincolati ai sensi del D.Lgs. n.42/2004, art. 142 di cui vanno rispettate le prescrizioni”*.

L’art. 53 Tutela e vincolo paesaggistico dei corsi d’acqua riporta che *“per gli interventi ricadenti all’interno delle fasce di vincolo paesaggistico, dovrà essere preventivamente acquisito il parere della Soprintendenza”*

Il cavidotto L’intervento risulta compreso nell’Allegato A (punto A15) del DPR n. 31 del 13 febbraio 2017, tra gli interventi ed opere in aree vincolate escluse dall’autorizzazione paesaggistica, in quanto l’elettrodotto è interrato e gli attraversamenti avvengono in TOC.. Il presente progetto è sottoposto a VIA ed è stata pertanto redatta la Relazione paesaggistica, cui si rimanda.

Rete Ecologica

La connessione interrata attraversa i corridoi ecologici della Rete Ecologica regionale, costituiti da Canale Poazzo, Canale di irrigazione consortile Saline, Cavo Maestro del Bacino superiore, Fiume Canalbianco e Canale consortile Scolo Valdestro Esterno II).

L’art. 18.1.2 – Corridoi ecologici esistenti e di progetto specifica le *“prescrizioni e i vincoli:*

- a. la qualità delle acque deve essere opportunamente tutelata quale elemento fondamentale di funzionalità del corridoio ecologico;*
- b. gli elementi vegetazionali lineari di connessione della rete ecologica, quali filari e siepi ubicati lungo le rive dei corsi d’acqua ed a delimitazione di infrastrutture lineari vanno conservate;*
- c. i nuclei boscati e le siepi interpoderali vanno conservati, quali elementi importanti per la qualità e la produttività degli agroecosistemi”*.

L’art. 57 del PI di Arquà Polesine definisce le prescrizioni per la Rete Ecologica

“9. L’edificazione e la trasformazione del territorio in genere, eccetto gli interventi funzionali alla regimazione idraulica e quelli relativi ad infrastrutture di rete, è possibile solo previa puntuale descrizione delle motivazioni che le rendono necessarie in riferimento alle finalità di tutela dell’area e della funzione agricola e/o compatibile con la stessa.

10. Gli interventi proposti dovranno essere in ogni caso mitigati e/o compensati predisponendo adeguate opere a verde in grado di garantire la funzionalità ecologica dell’area. Per gli interventi direttamente e/o indirettamente connessi con i corsi d’acqua si devono prevedere azioni concrete di tutela e conservazione/riqualificazione degli stati in atto, con eventuale ricostruzione delle fasce di vegetazione ripariale.

11. Ogni intervento ammesso sarà finalizzato anche alla riqualificazione dei caratteri paesistico ambientali del contesto di appartenenza con il recupero dei valori locali nonché mirare a ridurre gli impatti rilevanti ed in particolare le emissioni inquinanti atmosferiche, acustiche nonché quelle idriche con soluzioni progettuali idonee al contesto ambientale e paesaggistico dei luoghi.

12. Nell’ambito di un corridoi ecologico è vietato:

- *l’interruzione della continuità del corridoio per la realizzazione di recinzioni e manufatti che sortiscano l’effetto di barriera faunistica;*

- *l'apertura di cave e discariche;*
- *l'eliminazione o il deturpamento delle siepi esistenti. Sono sempre consentiti, invece, gli interventi di manutenzione delle stesse (es.: potatura).*

13. Sono ammessi tutti quegli interventi utili al mantenimento ed al miglioramento della capacità di connessione dei corridoi ecologici, compresi gli interventi finalizzati alla mitigazione degli impatti provocati da tutti quegli elementi di origine antropica, quali, ad esempio, recinzioni che ostacolano il transito delle specie, strade e manufatti di ogni genere.

14. È ammessa la modifica della localizzazione dei corridoi stessi, così come individuata nelle tavole di progetto del P.I., conseguentemente agli interventi di trasformazione del territorio da attuare, purché le pratiche di autorizzazione siano accompagnate da una dettagliata descrizione delle azioni che giustifichino il miglior esito progettuale.

15. Gli interventi progettuali non possono comunque eliminare o diminuire la capacità di connessione del corridoio oggetto di trasformazione, che dovrà necessariamente essere oggetto di compensazione al fine di mantenere inalterata la funzionalità ecologica del territorio. A tal fine si specifica che tutti i corridoi ecologici di progetto, derivanti da azioni compensative, dovranno utilizzare le strutture a siepe o a filare tipiche del luogo”.

L'attraversamento dei corsi d'acqua che costituiscono dei corridoi ecologici è previsto in T.O.C. (trivellazione orizzontale controllata. La connessione è quindi interrata e:

- non pregiudica la funzione dei corridoi ecologici,
- non pregiudica la qualità delle acque,
- conserva gli elementi vegetazionali e i nuclei boscati e le siepi.

Rischio archeologico

Si ribadisce quanto sopra detto per l'impianto agrivoltaico.

Per quanto riguarda la compatibilità geologica e il rischio archeologico si ribadisce quanto sopra riportato per l'impianto agrivoltaico

Stazione elettrica SE (PAT Comune di Rovigo)

Art. C4. Zona Agrocenturiata

L'antico disegno agrario della centuriazione romana occupava un ampio territorio che si estendeva tra Rovigo e Adria.

Prescrizioni e vincoli: Al fine di consentire la raccolta di ulteriori notizie o reperti sulle aree interessate tutti gli interventi ricadenti in tali aree dovranno essere supportati da una autorizzazione della Soprintendenza ai Beni Archeologici del Veneto.

La stazione elettrica SE ricade in un sito con elementi areali dell'agrocenturiato. Si prega di prendere visione della Relazione archeologica.

Art. D1. Aree a diversa compatibilità geologica

La stazione elettrica SE ricade in un'area idonea a condizione.

Prescrizioni e vincol: Ille istanze per l'approvazione di P.U.A. dei P.C. e delle D.I.A. dovranno contenere una adeguata relazione geologica e geologico tecnica che, in relazione alla classificazione dei terreni ai fini della compatibilità geologica, dimostri la compatibilità degli interventi con le norme di tutela e sicurezza. Lo

sviluppo delle analisi deve essere conforme a quanto previsto dalla norme tecniche emanate con il D.M. 11.03.1988 e D.M 14.01.2008 e proporzionato al grado di compatibilità attribuito al terreno ed alle caratteristiche dell'opera in progetto.

Verrà predisposto uno studio geologico e geologico tecnico.

Art. E 5 – Area ad elevata utilizzazione agricola

La stazione elettrica SE si trova in un'area ad elevata utilizzazione agricola.

Prescrizioni e vincoli:

5.5 *Nella zona non sono consentite nuove opere infrastrutturali privilegiando l'utilizzo della rete stradale esistente.*

5.6 *Gli interventi di realizzazione di impianti per la produzione di energia da fonti rinnovabili saranno consentiti in funzione e a servizio dell'attività agricola esistente e a condizione che le infrastrutture in funzione di detti impianti abbiano minore impatto possibile sul territorio agricolo interessato (es: linee elettriche interrate, ecc.).*

5.7 *Per gli interventi ricadenti in questa zona dovranno essere rispettate le tipologie e le caratteristiche costruttive per le nuove edificazioni, per il recupero o riordino di quelle esistenti come previste nel prontuario del P.I.*

5.8 *Il P.I. dovrà stabilire le regole per garantire che eventuali interventi edilizi residenziali, come previsti dall'art.44 della LR 11/04, non contrastino con gli obiettivi sopraelencati e non interferiscano con il mantenimento delle diverse componenti del paesaggio agrario nel quale s'insedieranno.*

5.9 *Tutti gli interventi dovranno rispettare i contenuti del Regolamento Comunale per la difesa dell'assetto idraulico del territorio approvato con deliberazione di C.C. n°35 del 9 maggio 2008.*

2.7 Piano Regolatore Comunale (PRG) – Comune di Polesella

L'impianto agrivoltaico ricade in zona E2 – agricola di primaria importanza produttiva.

Art. 27 – Zona agricola E

L'edificazione in zona agricola è regolamentata dalla Legge Regionale 5 Marzo 1985 n° 24 e dovrà avvenire nel rispetto delle norme previste per le singole sottozone (E1, E2, E3, E4, E5,).

Si prescrivono le seguenti norme di carattere generale:

- Altezza massima: ml. 8,50 ad eccezione di costruzioni particolari o speciali, come silos, serbatoi idrici, ecc.
- Distacco dagli edifici: non può essere inferiore a ml. 10,00.
- Distacco dai confini: non può essere inferiore a ml. 5,00 o a confine.
- Distacco dalle strade pubbliche: quello conseguente all'applicazione dell'Art. 4 del D.M. 01/04/1968 n° 1404.

Sottozona agricola E2

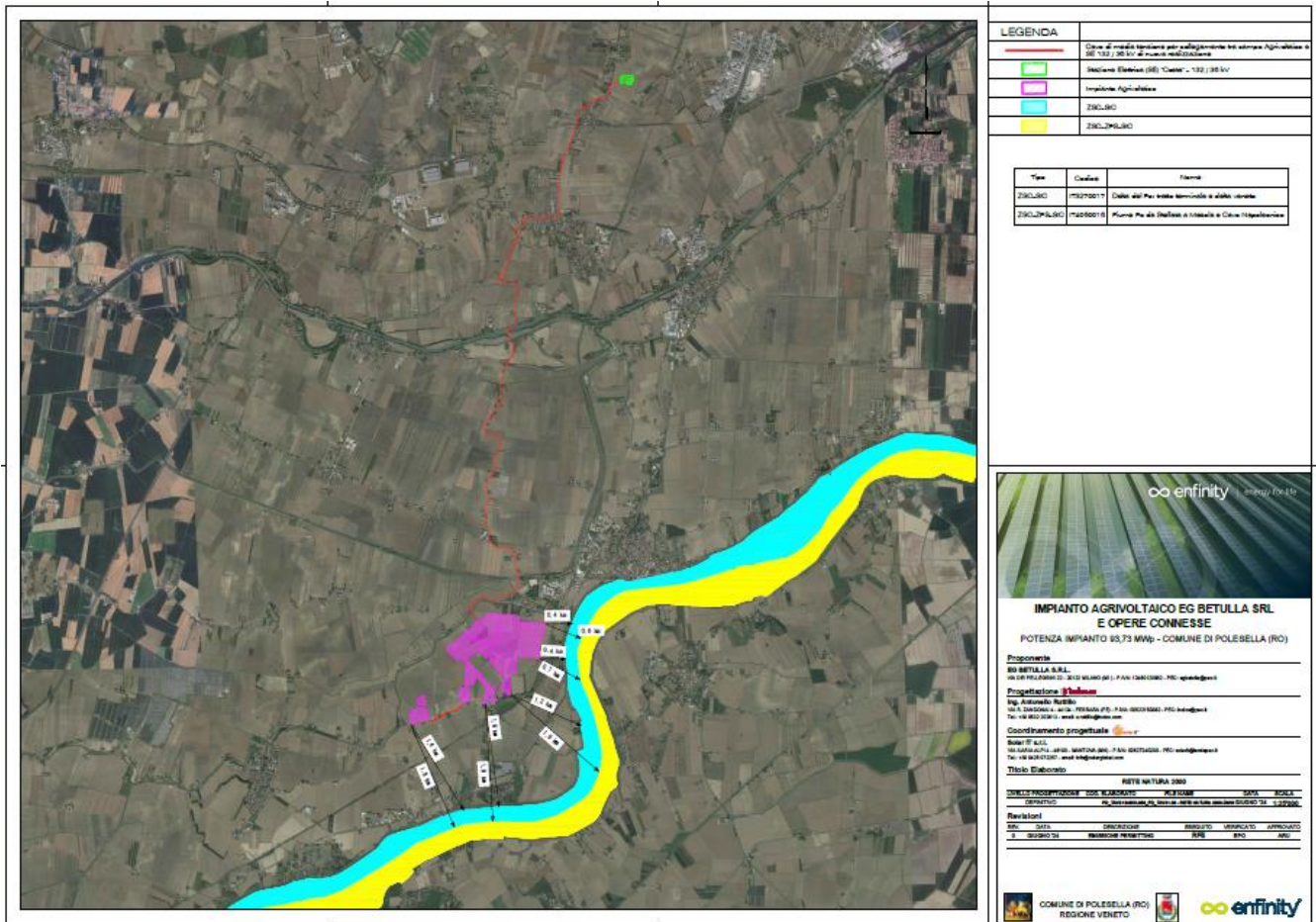
Tale zona è caratterizzata dalla particolare importanza assunta dalla produzione agricola. In tale zona è consentita l'edificazione di nuovi edifici residenziali purchè sia dimostrato che nel fondo non esiste altra casa stabilmente abitata e non esiste la possibilità del recupero degli edifici esistenti a scopo residenziale e la costruzione sia realizzata in funzione della conduzione del fondo.

I parametri per l'edificazione sono quelli previsti dall'Art. 3 della L.R. 24/85.

Non si rilevano indicazioni riguardo gli impianti agrivoltaici.

2.8 Aree protette

2.8.1 Rete Natura 2000



L'area di progetto dell'impianto agrivoltaico è esterna al perimetro dei Siti della Rete Natura 2000. I siti più vicini sono:

- ZSC IT3270017 Delta del Po: tratto terminale e Delta veneto;
- ZSC-ZPS IT4060016 Fiume Po da Stellata a Mesola e Cavo Napoleonico.

Si rileva che l'impianto dista nel punto più vicino:

- circa 0,4 km dalla ZSC IT3270017 Delta del Po: tratto terminale e Delta veneto;
- circa 0,6 km dalla ZSC-ZPS IT4060016 Fiume Po da Stellata a Mesola e Cavo Napoleonico.

Anche la connessione e la stazione elettrica SE sono esterne al perimetro dei Siti della Rete Natura 2000.

È stata redatto lo Screening di Incidenza (selezione preliminare) secondo quanto disposto dall'allegato A alla D.G.R. n. 1400 del 29 agosto 2017.

2.8.2 Aree protette EUAP



L'impianto agrivoltaico, la connessione e la stazione elettrica SE non ricadono all'interno di aree protette (EUAP).

2.8.3 IBA – Important Birds Area



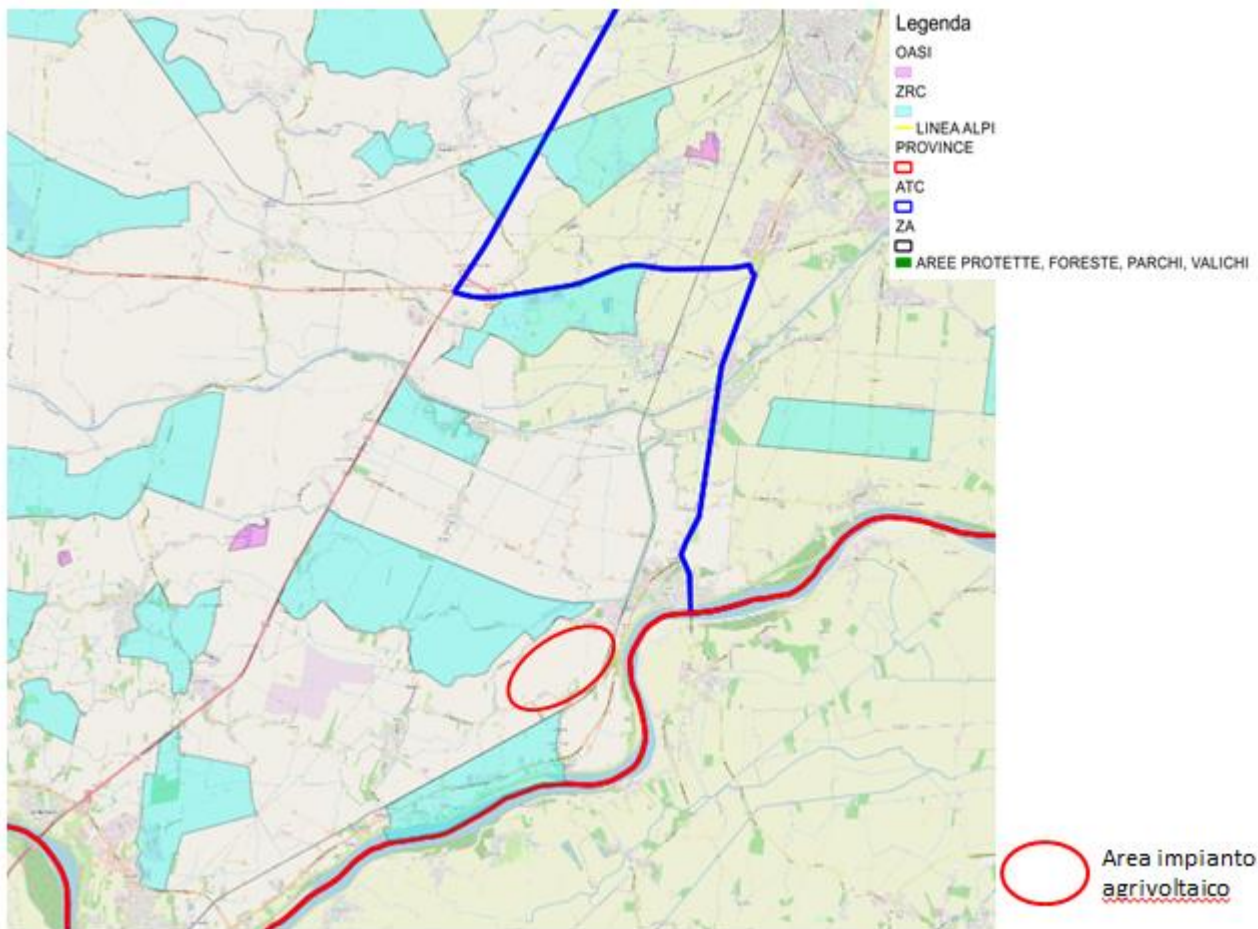
L'impianto agrivoltaico, la connessione e la stazione elettrica SE non ricadono all'interno di Important Birds Area (IBA).

2.8.4 Zone Ramsar



L'impianto agrivoltaico, la connessione e la stazione elettrica SE non ricadono all'interno di zone Ramsar.

2.9 Piano faunistico venatorio Regionale 2022-2027



L'impianto agrivoltaico non ricade in zone di ripopolamento e cattura (ZRC) e oasi faunistiche. Si segnala che la connessione attraversa per un breve tratto una zona di ripopolamento e cattura (ZRC).



2.10 Piano di Assetto Idrogeologico

L'area del sito risulta inserita dal PAI Autorità di Bacino Interregionale del fiume Fissero Tartaro Canalbianco in un'area a Pericolosità P1 Scolo meccanico; nel settore occidentale è segnalata un'area soggetta a esondazioni o ristagni (figura 1).

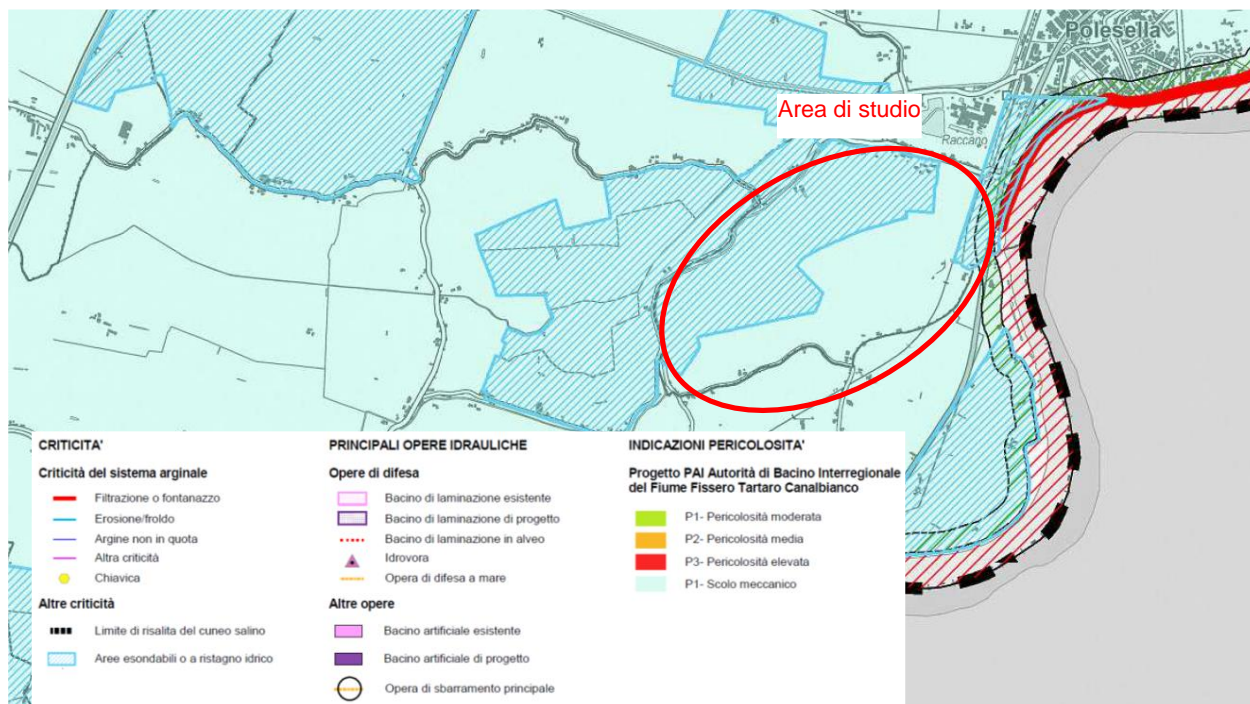
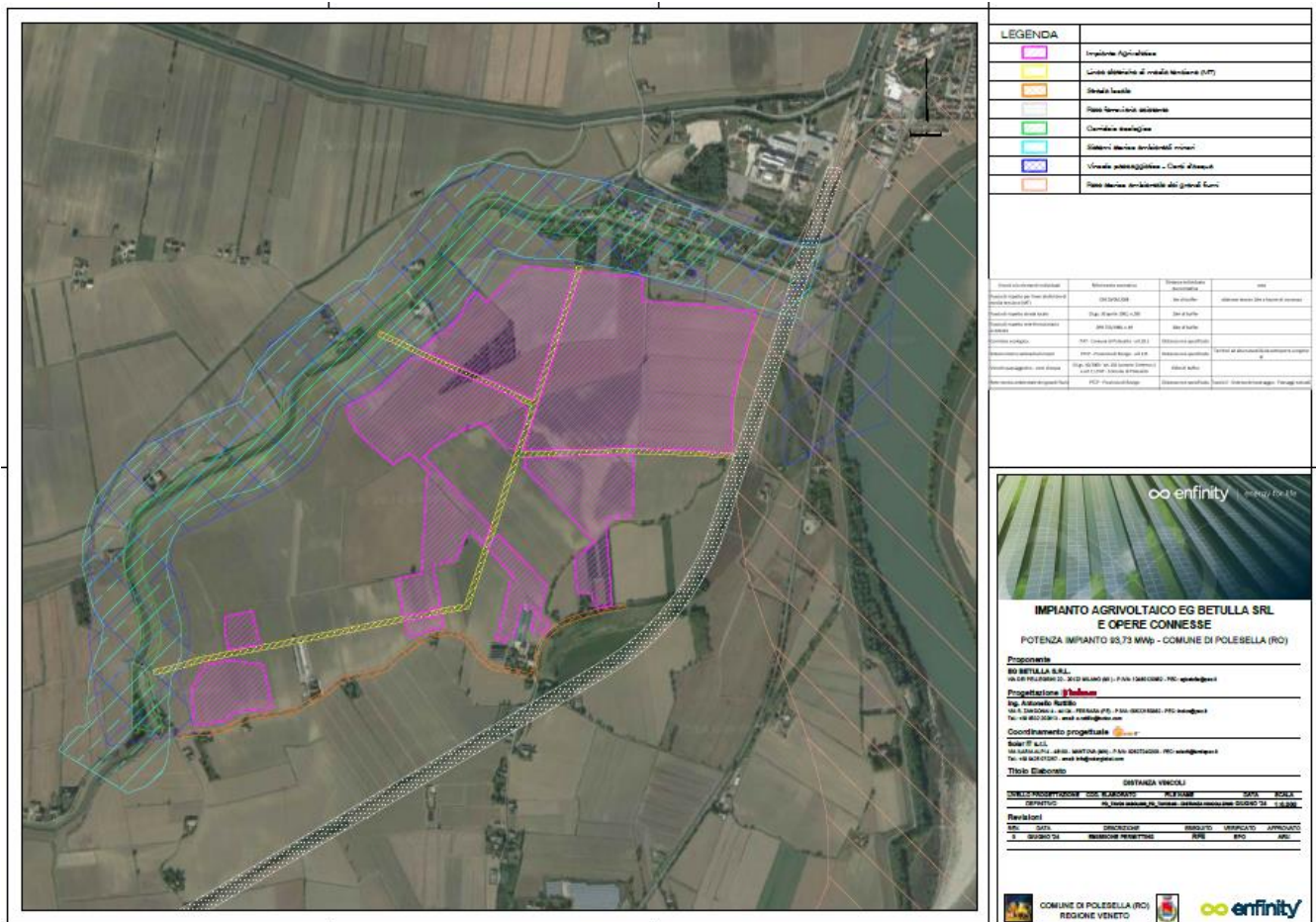


Figura 1 - Sicurezza Idraulica e Idrogeologica (da PTCP Rovigo)

2.11 Distanza vincoli


Vincoli e/o elementi individuati	Riferimento normativo	Distanza individuata da normativa	note
Fascia di rispetto per linee elettriche di media tensione (MT)	DM 29/05/2008	8m di buffer	abbiamo tenuto 10m a favore di sicurezza
Fascia di rispetto strada locale	D.Lgs. 30 aprile 1992, n.285	10m di buffer	
Fascia di rispetto rete ferroviaria esistente	DPR 753/1980, n.49	30m di buffer	
Corridoio ecologico	PAT - Comune di Polesella - art.18.1	Distanza non specificata	
Sistemi storico ambientali minori	PTCP - Provincia di Rovigo - art.115	Distanza non specificata	Territori ad alta naturalità da sottoporre a regime di
Vincolo paesaggistico - corsi d'acqua	D.Lgs. 42/2004 - art.142 (comme 1 lettera c) e art.7.1 PAT - Comune di Polesella	150m di buffer	
Rete storico ambientale dei grandi fiumi	PTCP - Provincia di Rovigo	Distanza non specificata	Tavola 5 - Sistema del paesaggio - Paesaggi naturali

2.12 Sintesi

- Il progetto prevede la realizzazione di un **impianto agrivoltaico** per la produzione elettrica da fonte rinnovabile solare di potenza nominale pari a 93,73 MWp. L'impianto è localizzato nel Comune di Polesella (RO), la connessione interrata attraversa i Comuni di Polesella, Arquà Polesine e Rovigo (RO) e la Sottostazione elettrica SSE sarà realizzata nel Comune di Rovigo (RO).
- Il sito interessato dall'impianto agrivoltaico è un'area agricola pianeggiante.
- La realizzazione del progetto risulta coerente con gli strumenti di pianificazione e programmazione energetica europei e nazionali individuati.
- **Vincoli ed elementi rilevanti nell'area dell'impianto agrivoltaico**
 - PTRC: l'impianto agrivoltaico ricade in un'area classificata dal PTRC ad **elevata utilizzazione agricola**. **La realizzazione di un impianto agrivoltaico permette il mantenimento dell'attività agricola**, obiettivo di cui al comma 1 lettera a) dell'art. 10 del PTRC: *“favorire il mantenimento e lo sviluppo del settore agricolo anche attraverso la conservazione della continuità e dell'estensione delle aree ad elevata utilizzazione agricola, limitando la penetrazione in tali aree di attività in contrasto con gli obiettivi di conservazione delle attività agricole e del paesaggio agrario”*.
 - PTCP: L'impianto agrivoltaico ricade in parte in un'area soggetta a dissesto idrogeologico, in quanto viene individuata un'area definita esondabile o a ristagno idrico. Si prega di prendere visione della Relazione idraulica.
 - PRG (Comune di Polesella): l'impianto agrivoltaico ricade in zona E2 – agricola di primaria importanza produttiva. Non sono state rilevate indicazioni relative agli impianti agrivoltaici.
 - PAT: per quanto riguarda:
 - l'area in cui ricade l'impianto è individuata come territorio agricolo aperto, un'invariante di natura ambientale paesaggistica. La realizzazione di un impianto agrivoltaico permette la prosecuzione dell'attività agricola, mantenendo l'assetto agrario e l'integrità fondiaria.
 - la compatibilità geologica, l'area in esame è considerata in parte come zona idonea senza condizioni e in parte, nel settore centrale idonea a condizione PE “aree con terreni prevalentemente impermeabili” caratterizzate da terreni prevalentemente argillosi, a bassa permeabilità e a drenaggio difficoltoso. Si prega di prendere visione della Relazione geologica.
 - Il rischio archeologico, dall'art. 7.7 del PAT si rileva che il territorio comunale di Polesella riveste un importante interesse archeologico; si sottopone quindi il progetto a un parere preventivo da parte della Soprintendenza per i beni archeologici del Veneto. È stata redatta la Relazione Archeologica.
 - L'impianto agrivoltaico non ricade:
 - in aree soggette a vincolo paesaggistico (D. Lgs. 42/2004);
 - in aree protette quali zone umide, Parchi nazionali e regionali, Siti Rete Natura 2000, Rete Ecologica regionale, provinciale e locale, geositi.
 - Secondo le indicazioni di pericolosità del PAI (Autorità di Bacino Interregionale del Fiume Fissero Tartaro Canalbianco) l'impianto si colloca in una zona P1 - scolo meccanico. L'area risulta esterna alla zonizzazione del PAI Po.
- **Vincoli ed elementi rilevanti lungo il tracciato dell'elettrodotto interrato**
 - Intersezioni tra cavidotto e canali e corsi d'acqua:
 - Canale di irrigazione consortile Poazzo (Strada Provinciale 21)

- Via Torquato Tasso - Canale di irrigazione consortile Saline
- Via Torquato Tasso – Cavo Maestro del Bacino Superiore
- Via Umberto Maddalena – Canale di irrigazione consortile Barbazza
- Via Umberto Maddalena – Canale di scolo
- Via Umberto Maddalena – Canale di irrigazione consortile Selvatiche
- Via Umberto Maddalena – Canale di irrigazione consortile Esterno di Pincara
- Strada Provinciale 22 – Canale di irrigazione consortile Adduttore Bussari
- Strada Provinciale 22 – Fiume Canalbianco
- Canale consortile (via Condotti) Scolo Valdestro Esterno II
- Canale di irrigazione consortile Borsea

Il cavidotto ricade quindi nelle fasce di rispetto dell'idrografia cartografate dal P.A.T. di Polesella e dal P.I. di Arquà Polesine. L'attraversamento dei corsi d'acqua è prevista in T.O.C. (trivellazione orizzontale controllata. La connessione non compromette la funzionalità idraulica, ambientale ed ecologica dei corsi d'acqua attraversati.

- **Il cavidotto attraversa aree soggette a vincolo paesaggistico** secondo il D. Lgs. 42/2004 art. 142 lettera c) – corsi d'acqua e fasce di rispetto di 150 m, come individuato dal P.T.C.P. e dagli strumenti comunali. I seguenti corsi d'acqua (e relative fasce di rispetto) sono cartografati come soggetti a vincolo paesaggistico (Canale Poazzo, Cavo Maestro del Bacino superiore, Fiume Canalbianco). L'intervento risulta compreso nell'Allegato A (punto A15) del DPR n. 31 del 13 febbraio 2017, tra gli interventi ed opere in aree vincolate escluse dall'autorizzazione paesaggistica, in quanto l'elettrodotto è interrato e gli attraversamenti avvengono in TOC.
- **La connessione interrata attraversa i corridoi ecologici** della Rete Ecologica regionale, costituiti da Canale Poazzo, Canale di irrigazione consortile Saline, Cavo Maestro del Bacino superiore, Fiume Canalbianco e Canale consortile Scolo Valdestro Esterno II). L'attraversamento dei corsi d'acqua che costituiscono dei corridoi ecologici è previsto in T.O.C. (trivellazione orizzontale controllata. La connessione non pregiudica la funzione di connessione tra gli habitat dei corsi d'acqua e i territori circostanti e non pregiudica la qualità delle acque e conserva gli elementi vegetazionali e i nuclei boscati e le siepi.
- La connessione non attraversa Parchi nazionali e regionali, Siti Rete Natura 2000, geositi. Attraversa per un breve tratto una zona di ripopolamento e cattura (ZRC).
- Per quanto riguarda la compatibilità geologica e il rischio archeologico si ribadisce quanto sopra riportato per l'impianto agrivoltaico
- **Vincoli ed elementi rilevanti nell'area della Sottostazione Elettrica SSE**
 - La stazione elettrica SE:
 - si trova in un'area ad elevata utilizzazione agricola;
 - è localizzata in un'area idonea a condizione;
 - ricade in un sito con elementi areali dell'agrocenturiato. Si prega di prendere visione della Relazione archeologica.

3 QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE

Il progetto prevede la realizzazione di un **impianto agrivoltaico** in un'area a destinazione agricola nel Comune di Polesella, con moduli installati su strutture tracker a terra, ovvero su apposite strutture di sostegno direttamente infisse nel terreno senza l'ausilio di elementi in calcestruzzo, sia prefabbricato che gettato in opera. Di seguito si riportano le caratteristiche tecniche dell'impianto.

Caratteristiche impianto	
SUPERFICIE RECINTATA (Ha)	136.18
POTENZA NOMINALE DC (MWP)	93,73
POTENZA MAX DI IMMISSIONE (AC)	90,64
MODULI INSTALLATI (700W)	133.896
NUMERO STRINGHE (28 MODULI)	4782
NUMERO INVERTER CENTRALIZZATI (4532kVA)	20

Tabella 3 - Caratteristiche dell'impianto

L'impianto sarà collegato in antenna a 36kV su una nuova Stazione Elettrica (SE) della RTN a 132/36 kV da inserire in entra-esce alle linee RTN a 132 kV "San Bellino – Rovigo ZI" e "Canaro – Rovigo RT".

Si prevede un'estensione del tracciato di connessione in **cavidotto interrato** per uno sviluppo indicativo di circa 11,5 Km, che si svilupperà attraverso i comuni di Polesella, Arquà Polesine e Rovigo, dove sarà localizzata la nuova Stazione Elettrica.

3.1 Localizzazione intervento

L'impianto di progetto è localizzato in un'area agricola pianeggiante nella porzione sud ovest del territorio del comune di Polesella, in provincia di Rovigo. La connessione attraversa i Comuni di Polesella, Frassinelle Polesine, Arquà Polesine e Rovigo (tutti in provincia di Rovigo). La sottostazione SE è ubicata nel Comune di Rovigo. Di seguito si riporta la localizzazione degli elementi di progetto nei vari Comuni (Figura 4). L'inquadramento dettagliato dell'area di progetto su ortofoto (figura 5) è visibile nell'elaborato 24SOL069_PD_TAV02.00- INQUADRAMENTO FV + INTERCONNESSIONE + CONNESSIONE_ORTOFOTO.

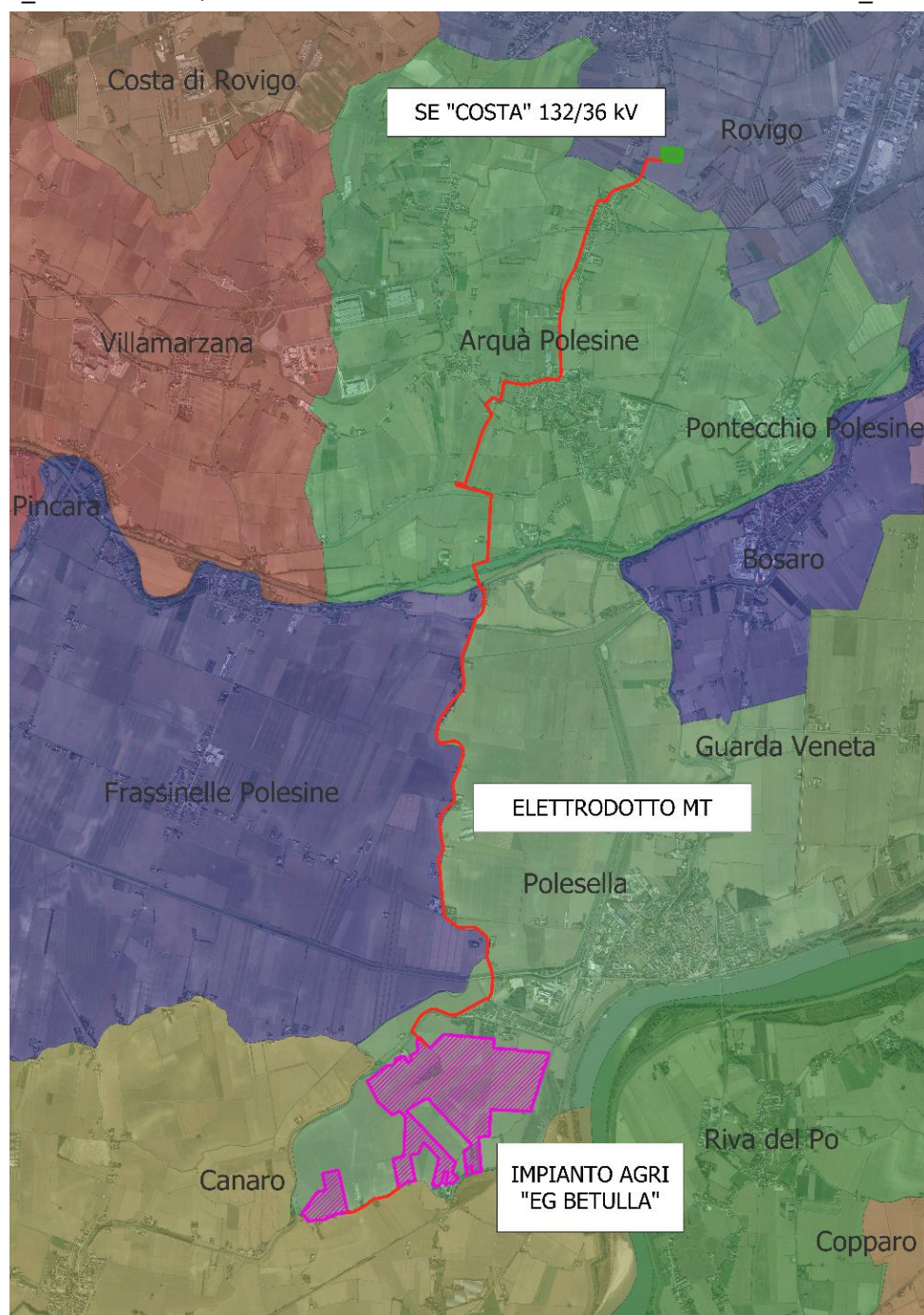


Figura 4 - Ubicazione impianto con connessione alla SE "Costa".

In Figura 5 si riporta il layout dell'impianto su ortofoto (24SOL069_PD_TAV05.00 - Layout impianto – Ortofoto).

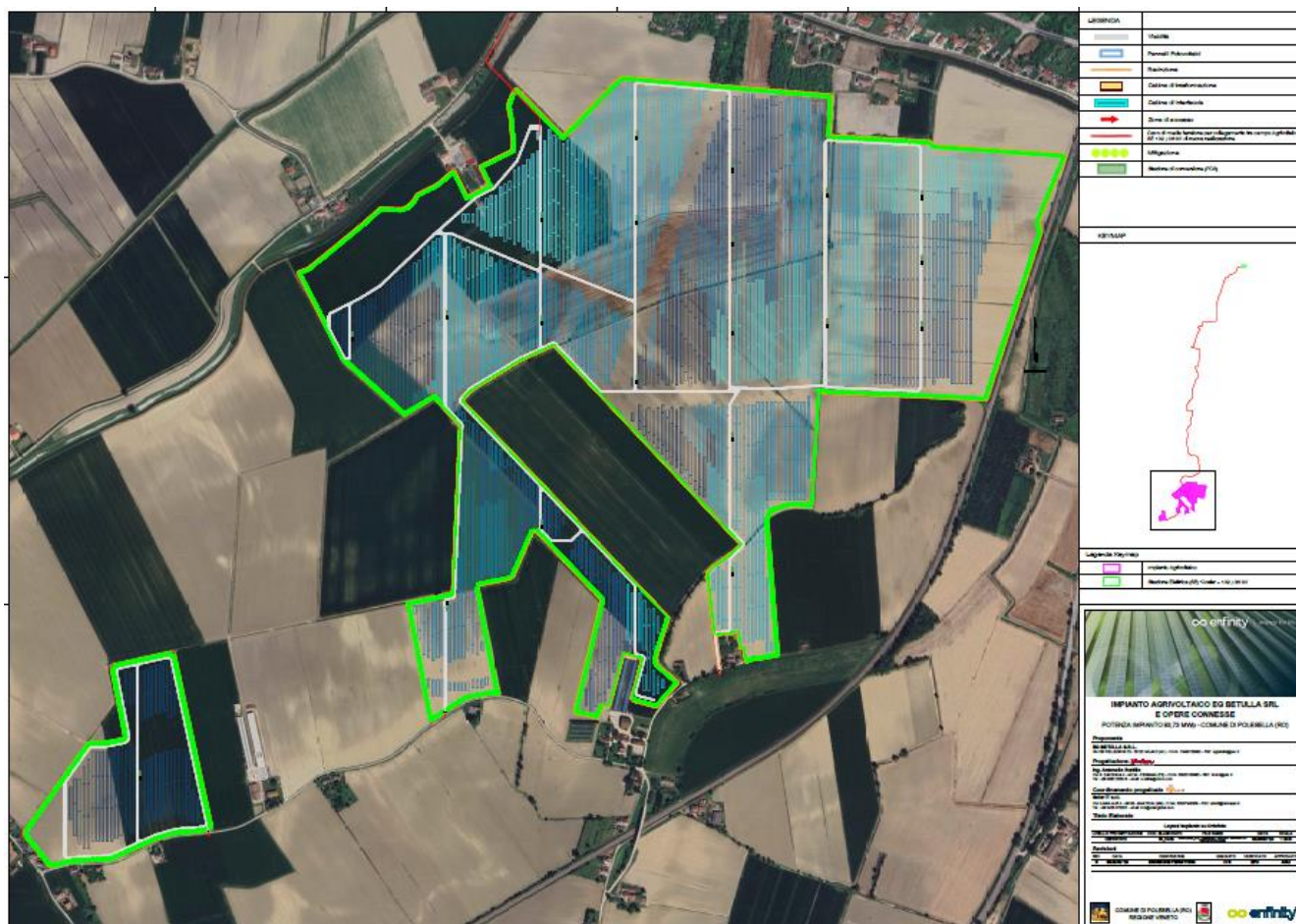


Figura 5 - Layout dell'impianto agrivoltaico su ortofoto

I moduli fotovoltaici installati avranno potenza nominale (@STC) pari a 700 W, saranno del tipo bifacciali e installati “a terra” su strutture a inseguimento solare (tracker) con asse di rotazione Nord/Sud ed inclinazione massima di circa 60°.

I moduli fotovoltaici scelti per la realizzazione dell'impianto oggetto della presente relazione sono di tipo bifacciale in grado cioè di captare la radiazione luminosa sia sul fronte che sul retro del modulo, avranno dimensioni pari a (2384 H x 1303 L x 33 P) mm e sono composti da 132 celle (2x(11x6)) con tecnologia TOPCon.

Essi saranno fissati su ciascuna struttura in modalità Portrait 2N, ovvero in file composte da un modulo con lato corto parallelo al terreno, le strutture utilizzate nel presente progetto saranno essenzialmente di 4 tipi individuate in funzione della loro lunghezza ovvero 1x28; 1x56; 1x84; 1x112 moduli a cui corrispondono strutture di lunghezza complessiva rispettivamente di circa 18, 37,55 e 74 metri.

La struttura sarà collegata a pali di sostegno verticali infissi nel terreno senza l'ausilio di opere in calcestruzzo.

I moduli saranno collegati tra di loro in serie a formare stringhe ciascuna delle quali composta da 28 moduli, la lunghezza di stringa è stabilita in funzione delle caratteristiche del sistema fotovoltaico in termini di tensione massima ammissibile e della potenza complessiva.

Per la conversione della corrente continua prodotta dai moduli fotovoltaici in corrente alternata fruibile dal sistema di distribuzione e trasmissione nazionale, si installeranno inverter centralizzati.

Si realizzerà per ogni sottocampo una stazione tipo skid, con un inverter centralizzato, un quadro di bassa tensione (QBT), un trasformatore elevatore in olio BT/AT 0.6/36kV, un quadro di alta tensione (QAT 36kV) ed infine un cabinato per i servizi ausiliari.

In campo sarà prevista l'installazione di quadri di stringa (combiner box). I suddetti raccolgono l'energia generata dal array DC, collegando in parallelo le stringhe all'inverter e fornendo protezione elettrica per il campo fotovoltaico.

Per far corrispondere il numero di ingressi dell'inverter, diverse stringhe in parallelo saranno concentrate in modo da funzionare come un unico circuito.

Le scatole di derivazione devono essere installate con un fusibile per stringa per proteggere ogni array. Verranno installati scaricatori di sovratensione in DC ed un interruttore DC verrà posizionato nella linea di uscita. Inoltre, è possibile installare un sistema di comunicazione per monitorare la corrente e la tensione della stringa.



Figura 6 - Esempio di quadro di stringa

Ciascuna stazione di trasformazione e conversione in soluzione Skid avrà dimensioni pari a c.a. L 6.06xP 2.438xH 2,89 m.

L'impianto fotovoltaico sarà completato dall'installazione di una cabina di interfaccia con control room, ubicata quanto più possibile in corrispondenza del punto di accesso al campo o in zona facilmente accessibile sia per motivi funzionali che di sicurezza. La cabina di interfaccia sarà realizzata con un manufatto in cemento armato vibrato (c.a.v.) di dimensioni 16,45x4,00x3,00 m.

Lo spazio all'interno del manufatto sarà organizzato in modo tale da avere un locale per il sezionamento e protezione dei circuiti di alta tensione (collocamento del quadro generale di alta tensione), un locale dedicato all'installazione del trasformatore di spillamento AT/BT da 100 kVA dedicato all'alimentazione di tutti i servizi a corredo dell'impianto fotovoltaico e necessari alla gestione del sistema, una control room dove tra l'altro saranno posizionati i quadri generale di bassa tensione e l'armadio rack e, infine, un locale ufficio.

Nella cabina di interfaccia saranno collocate tutte le protezioni indicate dalle vigenti normative tecniche per la connessione come il Sistema di Protezione Generale (SPG) e il Sistema di Protezione di Interfaccia (SPI). La control room, invece, è il locale all'interno del quale saranno collocati i principali apparati ausiliari che consentono la corretta gestione ed esercizio dell'impianto come quelli per la trasmissione dati, per il

sistema antintrusione e la videosorveglianza. Il quadro di Alta tensione collocato all'interno della cabina di interfaccia è l'apparato dove saranno attestate tutte le linee AT provenienti dalle stazioni di campo.

Tramite un cavidotto AT 36kV sarà realizzato il collegamento in antenna tra la suddetta cabina e la nuova Stazione Elettrica (SE) da inserire in entra- esce alle linee RTN a 132 kV "San Bellino – Rovigo ZI" e "Canaro – Rovigo RT", " ".

Il nuovo elettrodotto 36kV per il collegamento in antenna dell'impianto sulla Stazione Elettrica della RTN costituisce impianto di utenza per la connessione, mentre lo stallo di arrivo produttore a 36kV nella suddetta stazione costituisce impianto di rete per la connessione.

L'impianto agrivoltaico sarà altresì dotato di un sistema di telecontrollo (SCADA) attraverso il quale sarà possibile monitorare in tempo reale i principali parametri elettrici sia lato impianto che lato rete ed acquisire i dati di misurazione meteorologici eseguiti dalla meteo station in campo (piranometri, anemometri, etc.). Tutti i dati acquisiti renderanno possibile la valutazione e il controllo delle prestazioni dell'intero sistema. L'impianto di supervisione consentirà anche di eseguire da remoto la modifica del set point di lavoro dei parametri elettrici in rispetto delle richieste del distributore di rete Terna. Il campo agrivoltaico prevede la realizzazione di un sistema di viabilità perimetrale e verticale, che possa consentire in modo agevole il raggiungimento di tutti i componenti in campo, sia per garantire la sicurezza dell'opera, che per la corretta gestione nelle operazioni di manutenzione.

L'impianto sarà protetto contro gli accessi indesiderati mediante l'installazione di una recinzione perimetrale e dal sistema di illuminazione e videosorveglianza. L'accesso carrabile sarà costituito da un cancello a due ante in pannellature metalliche di larghezza 4 metri e montato su pali in acciaio infissi al suolo. La recinzione perimetrale sarà realizzata con rete metallica rombata a maglia larga alta 2 metri e sormontata da filo spinato, collegata a pali di castagno alti 3 metri infissi direttamente nel suolo per una profondità di 100 cm. La rete metallica non sarà realizzata a totale chiusura del perimetro, rispetto al piano campagna, infatti, sarà lasciato un passaggio di altezza 20 cm che consenta il passaggio della fauna selvatica di piccola taglia. La viabilità interna al sito avrà larghezza di 4,0 m; tutta la viabilità sarà realizzata in battuto e ghiaia (materiale inerte di cava a diversa granulometria) oltre al materiale derivante dalle lavorazioni di scavo.

Il sistema di illuminazione e videosorveglianza prevede l'installazione dei componenti in campo su pali in acciaio zincato fissati al suolo con pozzetto di fondazione in calcestruzzo dedicato. I pali avranno una altezza di circa 3m, saranno dislocati in corrispondenza dei punti principali di impianto (cabina di interfaccia, stazioni di conversione e elevazione, ingressi) e su di essi saranno montati corpi illuminanti (che si attiveranno in caso di allarme/intrusione). su ognuno di questi pali saranno installate anche le videocamere del sistema di sorveglianza.

I cavi di collegamento del sistema saranno alloggiati nello scavo perimetrale eventualmente sfruttando quello già previsto per il passaggio dei cavidotti di ciascuna area dell'impianto agrivoltaico.

Nell'esercizio ordinario degli impianti non sono previsti consumi di energia, eccezion fatta per il sistema di illuminazione e videosorveglianza che avrà una sua linea di alimentazione elettrica tradizionale; è prevista l'installazione di un trasformatore di spillamento di 100 kVA per il funzionamento di tutti i sistemi ausiliari.

L'energia prodotta dal generatore fotovoltaico sarà disponibile al confine fisico dell'impianto (in corrispondenza della cabina di interfaccia) ad una tensione nominale di 36 kV.

Il collegamento tra la cabina di Interfaccia e la rete elettrica AT prevede la realizzazione di un elettrodotto interrato con la posa di una terna di cavi idonei al trasporto di energia in alta tensione (36 kV).

Le linee di bassa tensione, sia quelle in corrente continua che in corrente alternata, e le linee di alta

tensione (36kV) saranno realizzate totalmente all'interno dell'area occupata dall'impianto fotovoltaico. Tutti i cavi, ad eccezione dei cavi stringa (collegamento moduli/quadri di stringa), saranno posati in trincea ovvero direttamente interrati senza l'ausilio di cavidotti o protezioni meccaniche. In tal caso la profondità di posa dei cavi sarà di 50 cm per illuminazione perimetrale, di 80 cm per i cavi di bassa tensione e non meno di 150 cm per quelli di alta tensione, tutti saranno opportunamente segnalati mediante la posa di nastro ad una distanza di circa 30 cm verso il piano campagna.

I collegamenti, esterni all'area di impianto, saranno realizzati per quanto possibile a lato della viabilità comunale, provinciale e rurale esistente. I cavi saranno in posa direttamente interrati, ad una profondità non inferiore ai 150 cm.

Anche in questo caso la segnalazione della presenza dell'elettrodotto interrato sarà resa obbligatoria.

L'esercizio ordinario dell'impianto fotovoltaico non richiede ausilio o presenza di personale addetto, tranne per le eventuali operazioni di riparazione in caso di guasto o per le operazioni di manutenzione ordinarie e straordinarie. Con cadenza saltuaria sarà necessario provvedere alla pulizia dell'impianto, che si divide in due operazioni: lavaggio dei pannelli fotovoltaici per rimuovere lo sporco naturalmente accumulatosi sulle superfici captanti (trasporto eolico e meteorico).

Per quanto concerne il taglio dell'erba all'interno del parco, la frequenza avrà indicativamente carattere stagionale, salvo casi particolari individuati durante la gestione dell'impianto. Le operazioni di lavaggio dei pannelli saranno invece effettuate con un trattore di piccole dimensioni equipaggiato con una lancia in pressione e una cisterna di acqua demineralizzata. Il trattore passerà sulla viabilità di impianto e laverà i pannelli alla bisogna. L'azione combinata di acqua demineralizzata e pressione assicura una pulizia ottimale delle superfici captanti evitando sprechi di acqua potabile e il ricorso a detersivi e sgrassanti.

Tutte le operazioni di manutenzione e riparazione di natura elettrica saranno effettuate da ditte specializzate, con proprio personale e mezzi, con cadenze programmate o su chiamata del gestore dell'impianto.

3.2 Dimensionamento degli impianti

3.2.1 Configurazione elettrica

In riferimento alla tecnologia fotovoltaica attualmente disponibile sul mercato per impianti utility scale, per il presente progetto sono state implementate le migliori soluzioni di sistema che consentono al contempo di massimizzare la produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile e minimizzare l'occupazione di suolo e l'utilizzo di risorse naturali.

L'evoluzione tecnologica consente di raggiungere, mediante l'installazione di un numero di moduli relativamente ridotto, potenze di picco molto rilevanti. La soluzione progettuale di impianto prevede la conversione della corrente prodotta dal generatore fotovoltaico in alternata viene realizzata mediante inverter centralizzati.

Le stringhe fotovoltaiche saranno "parallelate" tra loro sui quadri di campo e il parallelo collegato direttamente ad uno degli ingressi dell'inverter. Ciascun quadro di campo (combiner box) sarà collocato in campo tra due strutture e fissato ad un sostegno metallico appositamente realizzato e infisso nel terreno.

Come anticipato, l'uscita di ciascun quadro di campo sarà collegata all'inverter posto all'interno della stazione di trasformazione e conversione in skid, dove si provvederà alla trasformazione della tensione di esercizio da BT 630V (quella prodotta dall'inverter) a AT 36kV.

La stazione sarà pertanto composta da un inverter centralizzato, un trasformatore BT/AT, un quadro AT e dagli apparati ausiliari necessari al funzionamento ordinario dell'intero sistema. Ognuna di esse gestirà un sottocampo, in totale sono previsti 20 sottocampi.

Le caratteristiche principali della configurazione elettrica globale e per aree sono riportate rispettivamente nella seguente tabella.

Caratteristiche della configurazione elettrica globale	
Potenza nominale dell'impianto	90,64 MWac
Potenza picco dell'impianto	93,73 MWdc
Rapporto DC/AC	1.03
Moduli per stringa	28

Tabella 4- Caratteristiche della configurazione elettrica globale

La rete di alta tensione che collega le stazioni AT/BT alla Cabina d'interfaccia funziona a 36 kV.

3.3 Progettazione del cablaggio elettrico

Quando vengono calcolate le caratteristiche del cablaggio elettrico, l'obiettivo è ridurre al minimo le lunghezze e le sezioni dei cavi. Le sezioni sono selezionate secondo lo standard IEC 60502-2.

Per calcolare la sezione di cavo, sono stati considerati la caduta di tensione, la capacità di carico di corrente e la corrente di cortocircuito.

La caduta di tensione massima consentita è stata 1.5% per il lato DC, e 1.5% per i cavi AC della rete di AT. Un cavo di terra di 35 mmq verrà usato per le trincee di bassa e alta tensione, mentre un cavo di terra di 50 mmq verrà usato per le stazioni di campo.

Nella seguente tabella si mostra un riassunto delle sezioni dei cavi selezionati e il loro metodo d'installazione.

Sezione	Materiale conduttore	Materiale isolante	Tipo d'installazione
Stringhe - Quadro di Stringa			
6 mm ²	Cu	LSOH	legato a struttura
Quadro di Stringa - Inv.			
300 mm ²	Cu	EPR	Interrato in trincea
240 mm ²	Cu	EPR	Interrato in trincea
Stazione di campo AT/BT - Quadro AT (Cabina d'interfaccia)			
500 mm ²	Cu	HEPR	Interrato in trincea

Tabella 5 - Riassunto delle sezioni dei cavi selezionati

3.4 Principali componenti di impianto

Gli impianti agrivoltaici sono sistemi in grado di captare e trasformare l'energia solare in energia elettrica, connessi alla rete elettrica di distribuzione (grid-connected): l'energia viene convertita in corrente elettrica alternata per alimentare il carico utente e/o immessa in rete, con la quale lavora in regime di interscambio. Un impianto agrivoltaico è costituito da un insieme di componenti meccanici, elettrici ed elettronici che captano l'energia solare, la trasformano in energia elettrica, sino a renderla disponibile all'utilizzatore. Esso sarà quindi costituito dal generatore fotovoltaico e da un sistema di controllo e condizionamento della potenza. Il rendimento di conversione complessivo di un impianto è il risultato di una serie di rendimenti, che a partire da quello della cella, passando per quello del modulo, del sistema di controllo della potenza e di quello di conversione, permette di ricavare la percentuale di energia incidente che è possibile trovare all'uscita dell'impianto, sotto forma di energia elettrica, resa al carico utilizzatore. Nel seguito del paragrafo si descriveranno le tecniche e le tecnologie scelte con indicazioni delle prestazioni relative, nonché sulle soluzioni progettuali e operative adottate per minimizzare le emissioni e il consumo di risorse naturali.

L'avanzamento tecnologico in ambito fotovoltaico potrebbe rendere indisponibili sul mercato alcuni componenti attualmente previsti dal progetto al momento della fase di reperimento dei materiali.

Analogamente, in base alla disponibilità del mercato, potranno essere acquistati apparecchiature di marca differente (es. Trina, Longi, Sungrow, ecc.) rispetto a quelle attualmente previste a progetto, garantendo in ogni caso analoghi standard qualitativi ed equivalenti caratteristiche elettriche e strutturali.

3.5 Moduli fotovoltaici

Lo stato dell'arte sulle tecnologie disponibili per il settore fotovoltaico prevede l'utilizzo, per i grandi impianti utility scale, di moduli fotovoltaici le cui celle sono realizzate prettamente in silicio cristallino sia nella versione monocristallino, policristallino e eterogiunzione. Tutte le altre tecnologie si sono dimostrate o troppo costose o poco efficienti.

Le prestazioni raggiunte dai moduli fotovoltaici in silicio cristallino attualmente disponibili sul mercato, in termini di efficienza e di comportamento in funzione della temperatura, sono notevolmente migliori rispetto a quelle disponibili anche solo un paio di anni fa.

Attualmente il grado di efficienza di conversione si attesta attorno al 18% per i moduli in silicio policristallino e ben oltre il 20% per quelli in silicio monocristallino sia tradizionali che con tecnologia TOPCon (Tunnel Oxide Passivated Contact).

Questo risultato tecnologico ha consentito ai moduli fotovoltaici di raggiungere potenze nominali maggiori a parità di superficie del modulo. Per il presente progetto la scelta dei moduli è ricaduta sulla tecnologia SIMO TOPCon cells del tipo bifacciale con moduli di potenza pari a 700W e dimensioni 2384x1303x33 mm, il modulo individuato è CS7N-700TB-AG 1500V di CSI solar co. I moduli fotovoltaici bifacciali permettono di catturare la luce solare da entrambi i lati, garantendo così maggiori performance del modulo e, di conseguenza, una produzione nettamente più elevata dell'intero impianto fotovoltaico.

Il termine che indica la capacità della cella fotovoltaica di sfruttare la luce sia frontalmente che posteriormente viene definito, appunto, "bifaccialità": un fenomeno reso possibile, in fisica, dal cosiddetto Fattore di Albedo della superficie su cui i moduli vengono installati, noto anche come "coefficiente di Albedo", si tratta dell'unità di misura che indica la capacità riflettente di un oggetto o di una superficie. Solitamente viene espressa con un valore da 0 a 1, che può variare a seconda dei singoli casi. Ad esempio:

- Neve e ghiaccio hanno un alto potere riflettente, quindi un fattore di Albedo pari a 0,75;
- Superfici chiare di edifici (in mattoni o vernici chiare) possono raggiungere anche lo 0,6;
- Superfici scure di edifici (in mattoni o vernici scure) vedono un dato più ridotto (attorno allo 0,27).

Maggiore è l'albedo di una superficie, maggiore è la quantità di luce che è in grado di riflettere: di conseguenza, anche la produzione di energia dei pannelli fotovoltaici bifacciali sarà più o meno elevata.

Il valore aggiunto dei moduli fotovoltaici bifacciali riguarda, innanzitutto, le migliori performance lungo l'intera vita utile del sistema, dovute a una maggior produzione e resistenza del pannello. Inoltre, grazie all'elevata efficienza di conversione, il modulo bifacciale è in grado di diminuire i costi BOS (Balance of System), che rappresentano una quota sempre maggiore di quelli totali del sistema (data l'incidenza in costante calo dei costi legati a inverter e moduli). Riassumendo, i 3 principali vantaggi sono:

- 1) Prestazioni migliori. Poiché anche il lato posteriore del modulo è in grado di catturare la luce solare, è possibile ottenere un notevole incremento nella produzione di energia lungo tutta la vita del sistema. Ricerche e test sul campo dimostrano che un impianto realizzato con moduli bifacciali può arrivare a produrre fino al 30% in più in condizioni ideali. In realtà, misurazioni in campo su impianti già realizzati con questa tecnologia attestano l'incremento della produzione attorno al 10/15%.
- 2) Maggior durabilità. Spesso il lato posteriore di un modulo bifacciale è dotato di uno strato di vetro aggiuntivo (modulo vetro-vetro), per consentire alla luce di essere raccolta anche dal retro della cella fotovoltaica. Questo conferisce al modulo caratteristiche di maggior rigidità, fattore che riduce al minimo lo stress meccanico a carico delle celle, dovuto al trasporto e all'installazione o a fattori ambientali esterni (come il carico neve o vento).
- 3) Riduzione dei costi BOS. La "bifaccialità", incrementando notevolmente l'efficienza del modulo e facendo quindi aumentare la densità di potenza dell'impianto, rende possibile la riduzione dell'area di installazione dell'impianto stesso e, quindi, anche i costi relativi al montaggio e cablaggio del sistema (strutture, cavi, manodopera, etc.).

L'efficienza di un modulo fotovoltaico, e più in generale le sue prestazioni complessive, subiscono un degrado costante e lineare nel tempo a causa di fenomeni di degradazione sia meccanica che elettrica, su

scala sia macroscopica che microscopica (degradazione delle giunzioni, deriva elettronica, degradazione della struttura cristallina del silicio, etc.).

Di fatto, la vita utile di un modulo fotovoltaico si attesta tra i 25 e i 30 anni, oltre i quali si impone una sostituzione del modulo per via della bassa efficienza raggiunta, dopodiché sarà necessaria una sostituzione dell'intero generatore per ripristinarne le prestazioni.

Di seguito si riportano le principali proprietà valutate dal costruttore in condizioni standard di misura (Standard Test Condition).

Caratteristiche dei moduli fotovoltaici	
Caratteristiche principali	
Modello	CS7N-700TB-AG 1500V
Produttore	CSI Solar Co., Ltd.
Tecnologia	Si-mono
Tipo di modulo	Bifacciale
Massima tensione	1500 V
Standard test conditions (STC)	
Potenza picco	700.0 W
Efficienza	22.53 %
Tensione MPP	40.0 V
Corrente MPP	17.51 A
Tensione a vuoto	47.9 V
Corrente di cortocircuito	18.49 A
Coefficienti di temperatura	
Coefficiente di potenza	-0.290 %/°C
Coefficiente di tensione	-0.250 %/°C
Coefficiente di corrente	0.050 %/°C
Caratteristiche meccaniche	
Lunghezza	2384.0 mm
Larghezza	1303.0 mm
Spessore	33.0 mm
Peso	37.8 kg

Tabella 6 – Caratteristiche modulo fotovoltaico

3.6 Inverter centralizzati

L'inverter (convertitore statico) rappresenta il cuore di un sistema fotovoltaico ed è l'apparato al quale è demandata la funzione di conversione della corrente continua prodotta dal generatore fotovoltaico in corrente alternata, l'unica in grado di poter essere sfruttata da un eventuale utilizzatore finale oppure

essere immessa in rete.

Nel presente progetto si considerano inverter centralizzati.

L'inverter sarà parte della stazione di trasformazione e conversione in Skid, insieme ad un quadro di bassa tensione (QBT), un trasformatore elevatore in olio BT/AT 0.6/36kV, un quadro di alta tensione (QAT 36kV) ed infine un cabinato per i servizi ausiliari del campo fotovoltaico.

Le unità previste sono in tutto 20 di potenza nominale alle condizioni di test standard di 4.532 KVA (40°), con 4 ingressi MPPT e n. 20 ingressi CC.

L'inverter è composto dai seguenti elementi:

- ✓ Uno o più stadi di conversione di potenza da DC ad AC, ciascuno dotato di un sistema di tracciamento del punto di massima potenza (MPPT). Il MPPT varierà la tensione del array DC per massimizzare la produzione in base alle condizioni operative.
- ✓ Componenti di protezione contro alte temperature di lavoro, sovratensione e sotto-tensione, bassa o alta frequenza, corrente minima di funzionamento, mancanza di rete del trasformatore, protezione anti-isola, comportamento contro i vuoti di tensione, ecc. Oltre alle protezioni per la sicurezza del personale.
- ✓ Un sistema di monitoraggio, che ha la funzione di trasmettere i dati relativi al funzionamento dell'inverter al proprietario (corrente, tensione, potenza, ecc.) e dati esterni dal monitoraggio delle stringhe nell'array DC (se c'è un sistema di monitoraggio delle stringhe).

Gli inverter saranno installati in prossimità della viabilità interna del campo stesso secondo la configurazione dei sottocampi fotovoltaici.

In Figura 7 si mostra un inverter centralizzato tipo comunemente usato per impianti fotovoltaici.



Figura 7 – Esempio di inverter centralizzato

In tabella 7 si mostrano le caratteristiche principali degli inverter.

Caratteristiche dell'inverter

Caratteristiche principali	
Modello	SG4400UD
Tipo	CENTRAL
Produttore	Sungrow
Max Efficienza conversione da DC ad AC	98.67 %
Ingresso (DC)	
Range di tensione di ricerca MPPT	895 - 1500 V
Tensione massima di ingresso	1500 V
Uscita (AC)	
Potenza nominale	4532.0 kVA
Potenza massima (datasheet)	5060.0 kVA
Potenza nominale (datasheet)	4400.0 kVA
Tensione in uscita	630 V
Frequenza in uscita	50 Hz

Tabella 7 – Caratteristiche di inverter centralizzato

Di seguito si riporta una tabella con evidenziato il numero e la taglia degli inverter utilizzati ed i relativi valori di rapporto DC/AC (potenza ingresso/uscita).

Inverter	Quantità	Ingressi DC	Potenza DC	Rapporto DC/AC
SG4400UD (4532 kWac)	1	2 Quadro di stringa da 9 stringhe 1 Quadro di stringa da 14 stringhe 3 Quadro di stringa da 15 stringhe 14 Quadro di stringa da 16 stringhe	5900 kW	1.302
SG4400UD (4532 kWac)	1	1 Quadro di stringa da 12 stringhe 1 Quadro di stringa da 15 stringhe 4 Quadro di stringa da 13 stringhe 10 Quadro di stringa da 16 stringhe	4684 kW	1.034
SG4400UD (4532 kWac)	1	1 Quadro di stringa da 12 stringhe 3 Quadro di stringa da 13 stringhe 1 Quadro di stringa da 14 stringhe 2 Quadro di stringa da 15 stringhe 9 Quadro di stringa da 16 stringhe	4684 kW	1.034
SG4400UD (4532 kWac)	1	1 Quadro di stringa da 12 stringhe 2 Quadro di stringa da 15 stringhe 1 Quadro di stringa da 8 stringhe 1 Quadro di stringa da 13 stringhe 11	4684 kW	1.034

		Quadro di stringa da 16 stringhe		
SG4400UD (4532 kWac)	1	1 Quadro di stringa da 14 stringhe 1 Quadro di stringa da 11 stringhe 2 Quadro di stringa da 15 stringhe 3 Quadro di stringa da 13 stringhe 9 Quadro di stringa da 16 stringhe	4665 kW	1.029
SG4400UD (4532 kWac)	1	1 Quadro di stringa da 9 stringhe 1 Quadro di stringa da 8 stringhe 1 Quadro di stringa da 14 stringhe 12 Quadro di stringa da 16 stringhe 1 Quadro di stringa da 15 stringhe	4665 kW	1.029
SG4400UD (4532 kWac)	1	1 Quadro di stringa da 9 stringhe 1 Quadro di stringa da 10 stringhe 10 Quadro di stringa da 16 stringhe 1 Quadro di stringa da 14 stringhe 3 Quadro di stringa da 15 stringhe	4665 kW	1.029
SG4400UD (4532 kWac)	1	1 Quadro di stringa da 13 stringhe 1 Quadro di stringa da 10 stringhe 1 Quadro di stringa da 11 stringhe 4 Quadro di stringa da 15 stringhe 9 Quadro di stringa da 16 stringhe	4665 kW	1.029
SG4400UD (4532 kWac)	1	1 Quadro di stringa da 10 stringhe 2 Quadro di stringa da 9 stringhe 13 Quadro di stringa da 16 stringhe	4626 kW	1.021
SG4400UD (4532 kWac)	1	1 Quadro di stringa da 12 stringhe 1 Quadro di stringa da 11 stringhe 1 Quadro di stringa da 10 stringhe 1 Quadro di stringa da 13 stringhe 2 Quadro di stringa da 15 stringhe 10 Quadro di stringa da 16 stringhe	4626 kW	1.021
SG4400UD (4532 kWac)	1	1 Quadro di stringa da 12 stringhe 1 Quadro di stringa da 9 stringhe 1 Quadro di stringa da 10 stringhe 1 Quadro di stringa da 15 stringhe 1 Quadro di stringa da 14 stringhe 11 Quadro di stringa da 16 stringhe	4626 kW	1.021
SG4400UD (4532 kWac)	1	1 Quadro di stringa da 12 stringhe 2 Quadro di stringa da 8 stringhe 1 Quadro di stringa da 15 stringhe 12 Quadro di stringa da 16 stringhe	4606 kW	1.016
SG4400UD (4532 kWac)	1	1 Quadro di stringa da 11 stringhe 14 Quadro di stringa da	4606 kW	1.016

kWac)		16 stringhe		
SG4400UD (4532 kWac)	1	1 Quadro di stringa da 8 stringhe 1 Quadro di stringa da 9 stringhe 7 Quadro di stringa da 15 stringhe 7 Quadro di stringa da 16 stringhe	4586 kW	1.012
SG4400UD (4532 kWac)	1	1 Quadro di stringa da 12 stringhe 2 Quadro di stringa da 8 stringhe 2 Quadro di stringa da 15 stringhe 11 Quadro di stringa da 16 stringhe	4586 kW	1.012
SG4400UD (4532 kWac)	1	1 Quadro di stringa da 14 stringhe 1 Quadro di stringa da 10 stringhe 12 Quadro di stringa da 16 stringhe 2 Quadro di stringa da 9 stringhe	4586 kW	1.012
SG4400UD (4532 kWac)	1	1 Quadro di stringa da 14 stringhe 2 Quadro di stringa da 8 stringhe 2 Quadro di stringa da 15 stringhe 10 Quadro di stringa da 16 stringhe 1 Quadro di stringa da 13 stringhe	4567 kW	1.008
SG4400UD (4532 kWac)	1	1 Quadro di stringa da 12 stringhe 2 Quadro di stringa da 8 stringhe 1 Quadro di stringa da 14 stringhe 1 Quadro di stringa da 15 stringhe 11 Quadro di stringa da 16 stringhe	4567 kW	1.008
SG4400UD (4532 kWac)	1	1 Quadro di stringa da 13 stringhe 1 Quadro di stringa da 12 stringhe 2 Quadro di stringa da 8 stringhe 12 Quadro di stringa da 16 stringhe	4567 kW	1.008
SG4400UD (4532 kWac)	1	1 Quadro di stringa da 10 stringhe 1 Quadro di stringa da 7 stringhe 1 Quadro di stringa da 11 stringhe 1 Quadro di stringa da 14 stringhe 1 Quadro di stringa da 15 stringhe 11 Quadro di stringa da 16 stringhe	4567 kW	1.008

Tabella 8 – Distribuzione potenza Inverter

3.7 Strutture di sostegno

I moduli solari PV saranno montati su inseguitori solari monoassiali orientati Nord-Sud, integrati su strutture metalliche che combinano parti di acciaio zincato con parti in alluminio, formando una struttura fissa a terra. Un esempio di un inseguitore monoassiale è mostrato nella figura seguente.

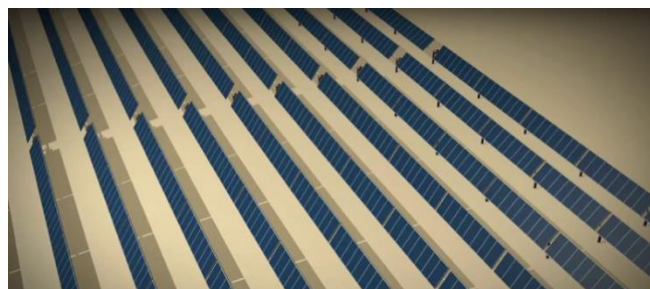


Figura 8 – Esempio di inseguitore monoassiale

Gli inseguitori monoassiali sono stati progettati per ridurre al minimo l'angolo d'incidenza tra i raggi solari e la superficie del pannello fotovoltaico. Il sistema di monitoraggio è costituito da un dispositivo elettronico in grado di seguire il sole durante il giorno. Le principali caratteristiche del sistema di localizzazione sono riassunte nella Tabella che segue.

Caratteristiche dell'inseguitore monoassiale	
Modello	NX Gemini
Produttore	Nextracker
Tecnologia	Single-row
Configurazione	2V (Verticale)
Range angolo d'inseguimento	+50 / -50 °
Altezza minima dal suolo	2.1 m
Progettato per moduli	BIFACIAL
Distanza addizionale per il motore	500.0 mm
Distanza addizionale per asse di rotazione	152.0 mm
Distanza tra i moduli in direzione assiale	5.0 mm
Distanza tra i moduli in direzione pitch	0.0 mm

Tabella 9 – Principali caratteristiche dell'inseguitore monoassiale

Il numero di inseguitori monoassiali installati è riassunto nella seguente Tabella.

Stringhe per struttura	Moduli per struttura	Lunghezza	Quantità
1	112	73.74 m	992
2	28	18.81 m	290
3	84	55.43 m	116
4	56	37.12 m	88

Tabella 10 – Numero di inseguitori monoassiali installati

3.8 Quadri di stringa

I quadri di stringa raccolgono l'energia generata dal array DC, collegando in parallelo le stringhe all'inverter e fornendo protezione elettrica per il campo fotovoltaico. Per far corrispondere il numero di ingressi dell'inverter, diverse stringhe in parallelo saranno concentrate in modo da funzionare come un unico circuito.

Le scatole di derivazione devono essere installate con un fusibile per stringa per proteggere ogni array. Verranno installati scaricatori di sovratensione in DC ed un interruttore DC verrà posizionato nella linea di uscita. Inoltre, è possibile installare un sistema di comunicazione per monitorare la corrente e la tensione della stringa.

I quadri di stringa saranno installati in una posizione ombreggiata e saranno facilmente accessibili per facilitare le lavori di manutenzione. Saranno posizionati dietro i moduli fotovoltaici e, se possibile, utilizzando i pali di strutture esistenti, in modo che rimangano ombreggiati e protetti da danni causati dalla pioggia o da altri fenomeni atmosferici.

Nella Tabella che segue sono riportate le principali caratteristiche dei quadri di stringa.

Quadro di stringa	Quantità	Ingressi	Potenza	Corrente del fusibile	Corrente del sezionatore	Scaricatore
1	218	16 stringhe	313.6 kW	30 A	400 A	Si
2	35	15 stringhe	294.0 kW	30 A	400 A	Si
3	15	13 stringhe	254.8 kW	30 A	400 A	Si
4	13	8 stringhe	156.8 kW	30 A	400 A	Si
5	10	14 stringhe	274.4 kW	30 A	400 A	Si
6	10	9 stringhe	176.4 kW	30 A	400 A	Si
7	9	12 stringhe	235.2 kW	30 A	400 A	Si
8	7	10 stringhe	196.0 kW	30 A	400 A	Si
9	5	11 stringhe	215.6 kW	30 A	400 A	Si
10	1	7 stringhe	137.2 kW	30 A	400 A	Si

Tabella 11 – Principali caratteristiche dei quadri di stringa

3.9 Trasformatore

Il trasformatore di potenza aumenta la tensione in uscita AC dell'inverter per ottenere una maggiore efficienza di trasmissione nelle linee elettriche dell'impianto fotovoltaico.

Si mostrano di seguito le caratteristiche principali del trasformatore di potenza per Stazione di trasformazione e conversione mod. Proteus PV Station "Sungrow SG4400UD-MV".

Caratteristiche del trasformatore di potenza	
Potenza nominale	4.400 kVA
Potenza a 40°	4.532 kVA
Rapporto di trasformazione	0.63/36.0 kV
Sistema di raffreddamento	ONAN/ONAF
Commutatore	±2x2.5%
Corto circuito (Xcc)	8%

Tabella 12 – Principali caratteristiche del trasformatore BT/AT

3.10 Stazione di trasformazione bt/at

Le stazioni di trasformazione AT/BT sono piattaforme all'esterno.

La soluzione skid è una sottostazione compatta plug-in prefabbricata, progettata per elevare l'energia dagli impianti fotovoltaici alle sottostazioni elevatrici. È dotata di componenti di distribuzione dell'energia: Quadro elettrico di alta tensione (36 kV), Trasformatore in olio (BT/AT 0.63/36kV), quadro BT (630V) e cabinato ausiliari.

La tensione dell'energia raccolta dal campo solare viene innalzata da bassa ad alta, allo scopo di facilitare l'evacuazione dell'energia generata.

La stazione di trasformazione deve essere fornita con interruttori di alta tensione che includano un'unità di protezione del trasformatore, un'unità di alimentazione diretta in ingresso, un'unità di alimentazione diretta in uscita e le piastre elettriche.

Di seguito si riportano le caratteristiche e le configurazioni in base al campo DC.

Caratteristiche comuni della Stazione AT/BT	
Rapporto di trasformazione	0.63/36kV
Sistema di raffreddamento	ONAN/ONAF
Commutatore	±2X2.5%
Tipo	Outdoor

Tabella 13 – Caratteristiche comuni delle stazioni di trasformazione BT/AT

Stazione AT/BT	Quantità	Num. Inverter	Configurazione trasformatori	Cortocircuito (Zcc)
1	20	1(4.532 MVA)	1 trasformatore a due avvolgimenti da 4.532 MVA	0.080

Tabella 14 –Stazioni di trasformazione BT/AT in base alla configurazione AC

Stazione AT/BT	Quantità	Num. Inverter	Potenza AC	Potenza DC	DC/AC
1	1	1	4.532 MW	5.9 MW	1.302
2	1	1	4.532 MW	4.684 MW	1.034
3	1	1	4.532 MW	4.684 MW	1.034
4	1	1	4.532 MW	4.684 MW	1.034
5	1	1	4.532 MW	4.665 MW	1.029
6	1	1	4.532 MW	4.665 MW	1.029
7	1	1	4.532 MW	4.665 MW	1.029
8	1	1	4.532 MW	4.665 MW	1.029
9	1	1	4.532 MW	4.626 MW	1.021
10	1	1	4.532 MW	4.626 MW	1.021

11	1	1	4.532 MW	4.626 MW	1.021
12	1	1	4.532 MW	4.606 MW	1.016
13	1	1	4.532 MW	4.606 MW	1.016
14	1	1	4.532 MW	4.586 MW	1.012
15	1	1	4.532 MW	4.586 MW	1.012
16	1	1	4.532 MW	4.586 MW	1.012
17	1	1	4.532 MW	4.567 MW	1.008
18	1	1	4.532 MW	4.567 MW	1.008
\	1	1	4.532 MW	4.567 MW	1.008
20	1	1	4.532 MW	4.567 MW	1.008

Tabella 15 –Stazioni di trasformazione BT/AT in base al campo DC

3.11 Impianti ausiliari e opere civili

L'impianto fotovoltaico in progetto si completa con alcune opere "accessorie" ma fondamentali per il corretto esercizio e manutenzione dello stesso.

3.12 Opere civili

I parametri considerati per le opere civili necessarie alla realizzazione dell'impianto fotovoltaico sono riportati nella Tabella seguente.

Opere civili	
Distanza tra le file (pitch)	10.5 m
Larghezza della strada	4.0 m
Sezione massima delle trincee BT	0.8 m ²
Sezione massima delle trincee AT	1.12 m ²

Tabella 16 –Opere civili

Opera propedeutica alla costruzione di ciascun impianto è la realizzazione di una recinzione perimetrale (10.762m) a protezione del generatore fotovoltaico e degli apparati dell'impianto.

Tale recinzione non presenterà cordoli di fondazione posti alla base, ma si procederà con la sola infissione di pali in castagno. Le opere di recinzione e mitigazione a verde saranno particolarmente curate. La recinzione verrà arretrata di 1 m rispetto al confine del lotto. All'interno della recinzione verrà realizzata una fascia di schermatura, differente a seconda dei tratti, così come riportato nelle tavole allegate (opere di mitigazione). In questo modo si potrà perseguire l'obiettivo di costituire una barriera visiva per un miglior inserimento paesaggistico dell'impianto.

Come sostegni alla recinzione verranno utilizzati pali sagomati in legno di castagno, che garantiscono una maggiore integrazione con l'ambiente circostante. I pali, alti 3 m, verranno infissi nel terreno per una profondità pari a 1 m. Questi presenteranno giunti di fissaggio laterale della rete sul palo e giunti in metallo per il fissaggio di angoli retti e ottusi. La rete metallica che verrà utilizzata sarà di tipo "a maglia romboidale" e avrà un'altezza di 2 metri sul piano campagna.

3.13 Impianto di terra ed equipotenziale

Si provvederà alla posa diretta interrata di una corda di rame nudo della sezione minima pari a 50 mmq che andrà a collegare tutte le masse e masse estranee presenti in campo e tutti i componenti dell'impianto che necessitano di questo collegamento, inoltre, vista la vastità del campo, si provvederà altresì a realizzare tramite il medesimo collegamento un sistema equipotenziale in grado di evitare l'introduzione nel sistema di potenziali pericolosi sia per gli apparati che per il personale.

Al sistema di messa a terra saranno anche collegati tutti gli apparati esistenti come quelli del sistema di supervisione (SCADA), dell'illuminazione perimetrale, video-sorveglianza etc., mentre non saranno ad esso collegati i componenti di classe II e le masse estranee aventi valori di resistenza verso terra maggiori dei limiti imposti da normativa tecnica. Le corde nude di rame saranno riportate all'interno delle stazioni di trasformazione dove è presente un collettore di terra al quale sarà attestato anche il dispersore lato AT, collegato ad anello, anch'esso realizzato tramite corda di rame nudo di sezione minima pari a 35 mmq.

3.14 Impianto di illuminazione

Sarà previsto un u impianto, di illuminazione e videosorveglianza insieme, da realizzare in prossimità dell'area di accesso al campo, in prossimità della cabina d'interfaccia e delle stazioni in skid.

L'accensione sarà comandata, tramite contattore, dal sistema antintrusione, in particolare la centrale invierà un segnale attraverso il quale si accenderanno le luci perimetrali.

L'accensione sarà inibita durante il giorno mediante l'installazione di un dispositivo crepuscolare, inoltre, l'accensione potrebbe essere anche settorializzata in funzione della tipologia di allarme registrato dalla centrale antintrusione.

Su ciascun palo si provvederà all'installazione di un corpo illuminante a LED di potenza 25W che sviluppa un flusso luminoso pari a 3204 lm con grado di protezione adeguato alla posa all'aperto.

3.15 Impianto di videosorveglianza

Il sistema di sicurezza sarà realizzato all'interno del campo dove saranno posizionate in modo strategico le telecamere al fine di garantire una corretta copertura delle aree relative agli accessi e alle stazioni elettriche.

Gli apparati di registrazione e gestione come NVR e switch saranno collocati all'interno della Control Room e tutti gli elementi in campo saranno collegati mediante fibra ottica multimodale. Tutte le telecamere saranno dotate di sensore di movimento in modo che si eviti un elevato flusso di segnale da gestire dalla centrale.

3.16 Meteo Station

La meteo station è un sistema in grado di misurare i parametri ambientali ed inviare informazioni al sistema di supervisione per esseri trattati. Essa è costituita da un anemometro, termometro e piranometro, pertanto, sarà in grado di fornire informazioni in merito a velocità del vento, temperatura ambiente e dei moduli, irraggiamento.

Per avere parametri attendibili si potrà provvedere all'installazione di più meteo station in campo.

3.17 Sistema di supervisione

La realizzazione degli impianti prevede anche un sistema per il monitoraggio e il controllo da remoto in grado di fornire informazioni, anche grafiche, dell'intero "percorso energetico". Il sistema sarà collegato, ricevendone informazioni, agli apparati principali del sistema fotovoltaico come inverter, stazione meteo, quadri elettrici, etc.

I parametri gestiti saranno utilizzati per valutare le prestazioni dell'impianto in termini di produzione di

energia stimata e reale e quindi con il calcolo del PR (Performance Ratio). Verrà realizzata un'apposita interfaccia grafica per la gestione dell'impianto.

Oltre ai parametri energetici per la valutazione delle prestazioni, il sistema sarà in grado anche di gestire le immagini provenienti dal sistema di videosorveglianza in tempo reale e la possibilità di visione di quelle registrate, trovando quindi applicazione anche in ambito di sicurezza.

Tutti gli apparati interessati dal sistema di supervisione saranno ad essi collegati mediante fibra ottica (multimodale e ridondante) in posa interrata in appositi cavidotti, in corrispondenza degli apparati saranno previsti dei dispositivi transponder per la conversione dei segnali da fibra in rame.

Inoltre, per la gestione delle informazioni si prevede l'installazione in campo di diversi cassette ottici in appositi involucri protettivi dagli agenti atmosferici. Gli apparati principali per la gestione del sistema saranno invece collocati all'interno della Control Room.

Il sistema di supervisione e telecontrollo riveste un ruolo di fondamentale importanza nella gestione dell'impianto in quanto, oltre a trovare applicazioni in ambito di sicurezza e di valutazione delle prestazioni, esso rappresenta lo strumento attraverso il quale il distributore di rete (Terna) può agire sull'impianto.

Infatti, inviando le direttive al gestore di impianto quest'ultimo può settare i parametri di rete con cui l'impianto si interfaccia alla RTN oppure disconnettere l'impianto in caso di necessità.

3.18 Elettrodotto e opere di connessione

Con il termine di elettrodotto ci si riferisce alla linea elettrica in cavo di sezione pari a 500mmq alla tensione nominale di esercizio di 36 kV che collega l'impianto alla nuova stazione elettrica SE.

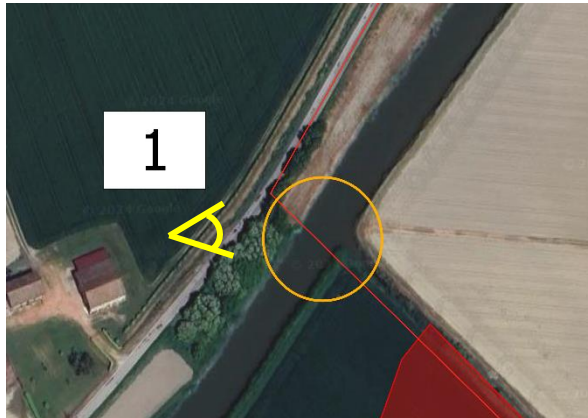
L'elettrodotto sarà realizzato interamente nel sottosuolo, i cavi di alta tensione saranno direttamente posati all'interno della trincea scavata. I cavi saranno posati su un letto di sabbia e ricoperto dello stesso materiale (fine) a partire dal suo bordo superiore. Il successivo riempimento dello scavo sarà effettuato con modalità differenti a seconda del tratto di strada interessata e secondo gli standard realizzativi prescritti dal Distributore di rete.

Nel caso si dovrà procedere al taglio della sezione stradale, lo scavo andrà riempito con magrone dosato con 70kg di calcestruzzo per mc. Si procederà quindi con la posa di uno strato di calcestruzzo Rck 250 e con il ripristino del tappetino bituminoso previa fresatura dei fianchi superiori dello scavo, per una larghezza complessiva pari a 3L, essendo L la larghezza dello scavo, così come da prescrizioni della Provincia, settore viabilità.

Solo nel caso di attraversamento della sede stradale, e solo per il tratto interessato, i cavi saranno posati all'interno di apposite tubazioni in polietilene doppia parete ad elevata resistenza meccanica (450 o 750 N), questo al fine di garantirne la successiva sfilabilità senza dover incidere sulla superficie stradale. Dove lo scavo non interesserà la sede stradale, invece, si potrà procedere al riempimento con terreno adeguatamente compattato con mezzi meccanici. In corrispondenza dei cavi, immediatamente sopra ad una distanza di circa 30 cm, si provvederà alla posa di un nastro segnalatore che indichi la presenza dell'elettrodotto in caso di manutenzione stradale o di altro tipo di intervento.

All'interno del percorso di connessione alla Stazione Elettrica SE sono state individuate 12 aree di interferenza, riportate nelle figure sotto.

1 - Canale di irrigazione consortile Poazzo (Strada Provinciale 21)



2 - Via Torquato Tasso - Canale di irrigazione consortile Saline



3 - Via Torquato Tasso – Cavo Maestro del Bacino Superiore



4 - Via Umberto Maddalena – Canale di irrigazione consortile Barbazza



5 - Via Umberto Maddalena – Canale di scolo



6 - Via Umberto Maddalena – Canale di irrigazione consortile Selvatiche



7 - Via Umberto Maddalena – Canale di irrigazione consortile Esterno di Pincara



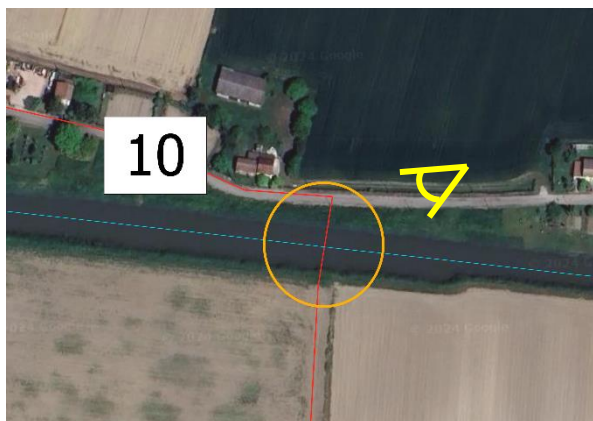
8 – Strada Provinciale 22 – Canale di irrigazione consortile Adduttore Bussari



9 – Strada Provinciale 22 – Fiume Canalbianco



10 – Canale consortile (via Condotti) Scolo Valdestro Esterno II



11 – Canale di irrigazione consortile Borsea



12 – Strada Statale434

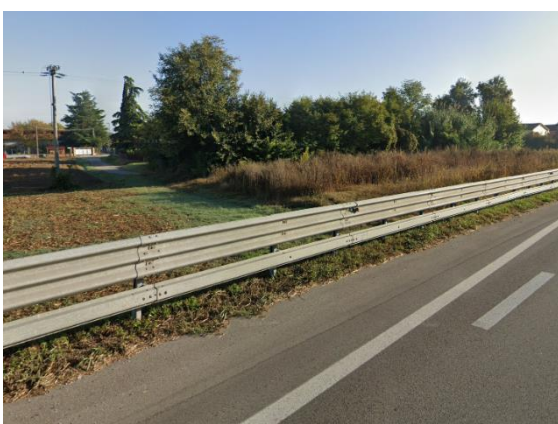


Figura 9 – Area interferenza

Per tutti gli attraversamenti con canali gestiti dal Consorzio di Bonifica Adige Po e per i due corsi idrici della rete principale (Collettore Padano Polesano e Canale Tartaro) si prevede di eseguire i passanti con soluzione T.O.C (trivellazione orizzontale controllata), quindi per le interferenze 1,2,4,5,6,7,8,10, 11 (canali consortili) e 3 e 9 (rete principale).

Per tutti gli attraversamenti dei canali la soluzione T.O.C. verrà realizzata fuori sagoma rispetto alla proiezione del ponte esistente, al fine di non compromettere le fondazioni e di consentire eventuali operazioni di manutenzione/ripristino in caso di necessità.

Anche per l'attraversamento della Strada Statale 434 si seguirà la soluzione T.O.C., andando in profondità tale per cui non si vada ad intaccare la fondazione stradale e la rete dei sottoservizi.

Si riporta a seguito una figura esemplificativa della T.O.C.

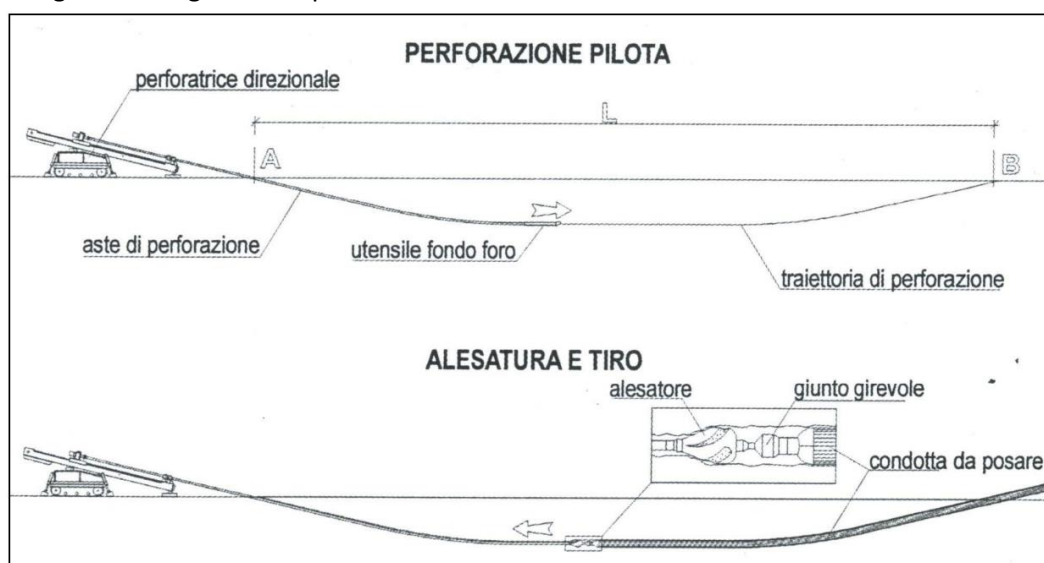


Figura 10 – Esempio perforazione pilotata in T.O.C.

Ai sensi dell'art. 21 dell'allegato A alla deliberazione Arg/elt/99/08 e s.m.i. dell'Autorità di Regolazione per Energia Reti e Ambiente, il nuovo elettrodotto in antenna a 36 kV per il collegamento dell'impianto AGRFV alla Stazione Elettrica della RTN costituisce impianto di utenza per la connessione, mentre lo stallo arrivo produttore a 36 kV nella suddetta stazione costituisce impianto di rete per la connessione.

4 QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE

4.1 Clima e atmosfera

Dal documento di **Clima e cambiamenti climatici in Veneto del 2022** consultabile sul sito dell'ARPAV il Veneto, pur rientrando nella tipologia mediterranea, presenta proprie peculiarità dovute principalmente al fatto di trovarsi in una posizione di transizione tra il Mediterraneo e l'Europa centrale e quindi subire varie influenze: l'azione mitigatrice delle acque mediterranee, l'effetto orografico della catena alpina e la continentalità dell'area centro-europea. Il Veneto quindi si può suddividere principalmente in una regione alpina con clima montano di tipo centro-europeo e un'area di pianura con clima continentale caratterizzato da estati calde afose e inverni rigidi.

La rete di telemisura è costituita da 203 stazioni suddivise in meteorologiche, agrometeorologiche ed idrometriche, distribuite sull'intero territorio della Regione Veneto che operano in modo automatico ed effettuano in continuo la misura dei principali parametri meteorologici, agrometeorologici ed idrologici, trasmettendoli ad una centrale di acquisizione.

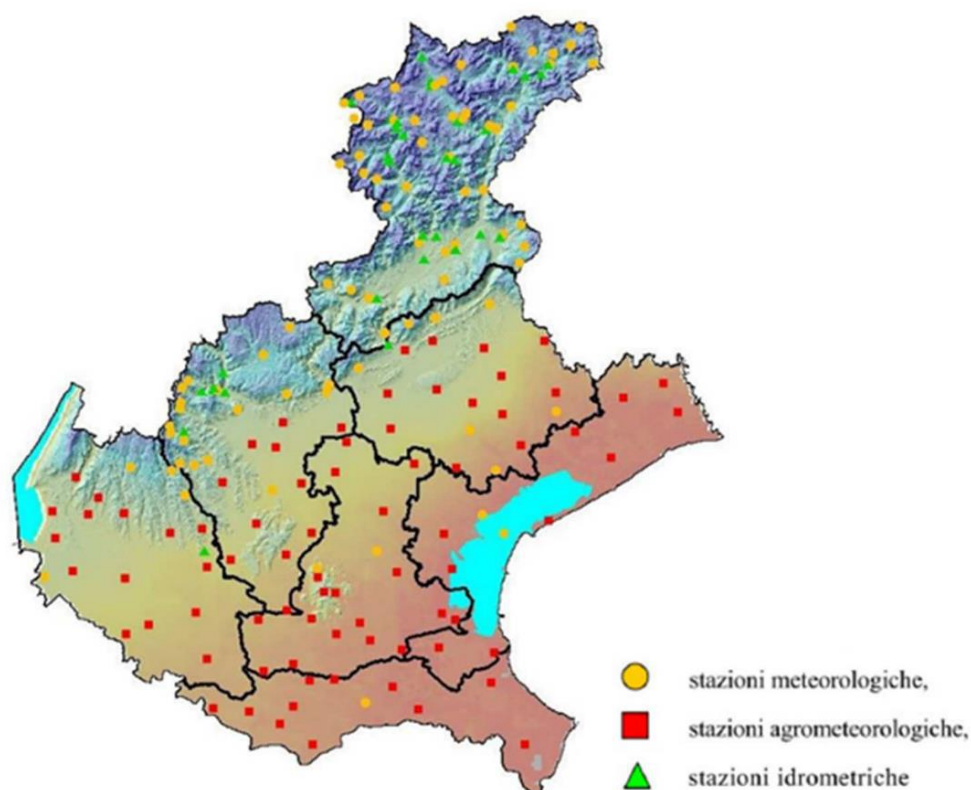


Figura 11 – Rete di Stazioni di Telemisura della Regione Veneto

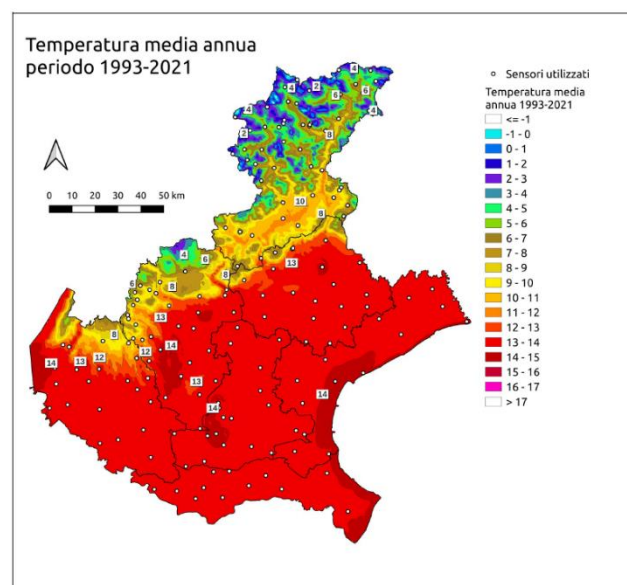
Il comune di Polesella, in cui ricade il progetto, fa parte dell'area pianeggiante della regione, caratterizzata dal mesoclima della pianura, che comprende la fascia litoranea e l'areale pedemontano, includendo anche i Colli Euganei e i Colli Berici. Prevale in quest'area un certo grado di continentalità con inverni relativamente rigidi ed estati calde.

I dati forniti per quanto riguarda il Comune di Polesella, sono stati presi da un'analisi statistica dei rapporti

meteo orari cronologici e dalle ricostruzioni dei modelli nel periodo 1 gennaio 1980 - 31 dicembre 2016.

Temperatura

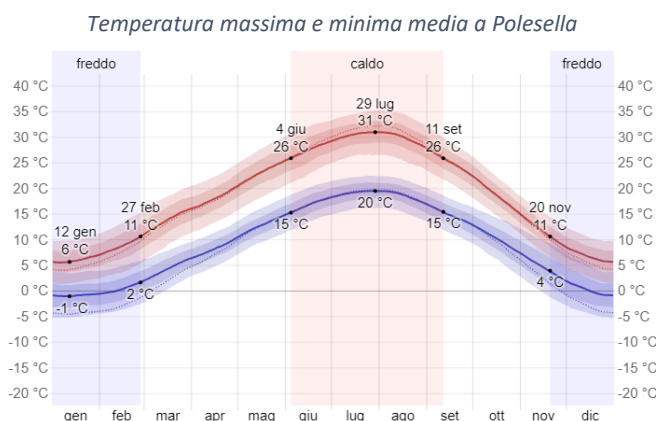
La mappa della temperatura media annua sul Veneto è ottenuta considerando i dati dell'ultimo trentennio 1993-2021 delle stazioni automatiche con sensore di temperatura posto a 2 m di altezza dal suolo. L'immagine è ottenuta a partire dai dati puntuali delle stazioni automatiche ARPAV evidenziate, spazializzati annualmente con Universal Kriging, utilizzando come predittore il valore della quota dato dal modello digitale del terreno, e raggruppati sul trentennio. Le temperature medie annue sono comprese fra i 13 °C delle zone più interne e i 14 °C della fascia litoranea. Secondo la classificazione climatica di Koeppen



elaborata per i climi italiani da Pinna in funzione della temperatura (Pinna, 1978), il mesoclima della pianura appartiene al clima temperato sub-continentale.

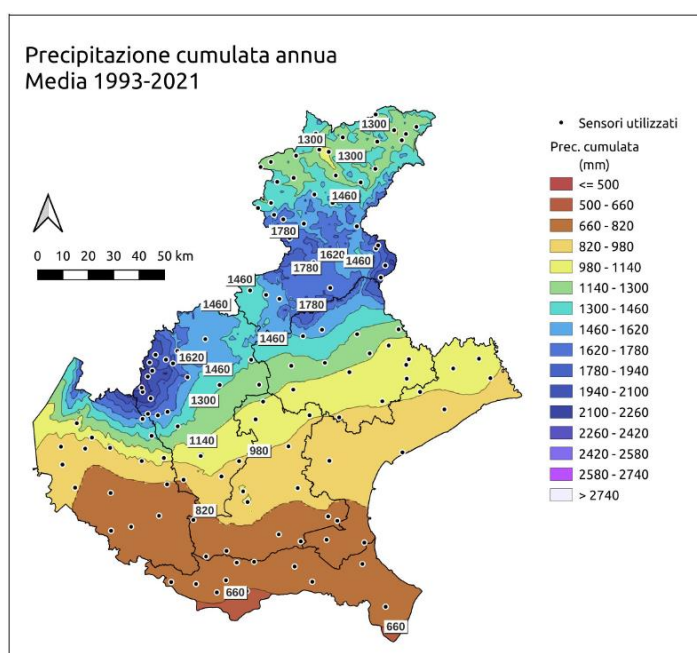
Il trend di aumento della temperatura media annua rilevato dalla rete meteorologica regionale delle stazioni Arpav per il periodo 1993-2022, grossomodo omogeneo su tutta la regione, vale mediamente + 0.57 °C per decennio ed è statisticamente significativo per la quasi totalità delle diverse aree del territorio. Per confronto, il trend di crescita globale per le terre emerse stimato dal NOAA (Amministrazione nazionale per l'oceano e l'atmosfera, USA) per lo stesso periodo è pari a +0.38 °C per decennio. L'analisi dei dati relativi all'andamento temporale della temperatura media mostra chiaramente come il trend sia effettivamente supportato da un continuo aumento delle temperature, seppur con la presenza di variabilità interannuale. I grafici e i relativi dati riguardanti gli studi sopracitati sono consultabili sul sito ARPAV.

A Polesella la stagione calda dura 3,2 mesi, dal 4 giugno al 11 settembre, con una temperatura giornaliera massima oltre 26 °C. Il mese più caldo dell'anno a Polesella è luglio, con una temperatura media massima di 30 °C e minima di 19 °C. La stagione fredda dura 3,2 mesi, da 20 novembre a 27 febbraio, con una temperatura massima giornaliera media inferiore a 11 °C. Il mese più freddo dell'anno a Polesella è gennaio, con una temperatura media massima di -1 °C e minima di 6 °C.



Precipitazioni

Passando dalle temperature alle precipitazioni non si trovano per quest'ultime dei trend statisticamente significativi. Le cumulate di precipitazione, mediate a scala regionale, sia a livello annuo che a livello stagionale non hanno fatto registrare variazioni di rilievo nell'ultimo trentennio. Anche estendendo l'analisi alla seconda metà del secolo scorso, grazie ai dati delle stazioni meccaniche dell'ex Ufficio Idrografico, non è possibile individuare trend significativi. Appare invece una spiccata variabilità inter-annuale che viene riportata nei grafici, assieme alla cumulata di precipitazione, rappresentata dalla deviazione standard valutata su decennio mobile. Questa risulta in aumento con un trend valutato statisticamente significativo sia annualmente che per le stagioni meteorologiche inverno, primavera ed estate, mentre per l'autunno



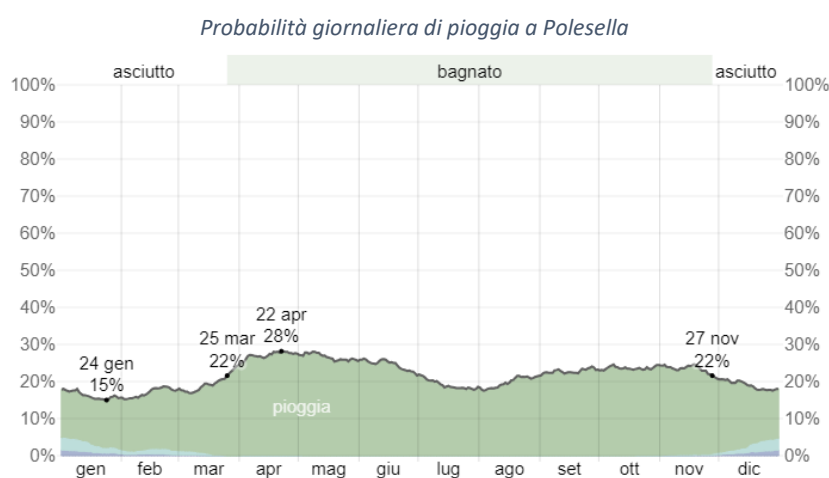
risulta in diminuzione ma sempre con trend statisticamente significativo

La mappa della precipitazione cumulata media annua, valutata considerando i dati dell'ultimo trentennio 1993-2021, mostra la distribuzione spaziale degli apporti pluviometrici sull'intera Regione. Vi è una notevole diversità tra gli appena 650 mm annui del basso Polesine, e i 2250 mm delle Prealpi Vicentine. L'andamento spaziale delle precipitazioni è quindi crescente andando dalla costa e pianura meridionali fino all'alta pianura orientale; si incontra un primo picco sulle Prealpi ed un secondo picco, meno pronunciato, sulle Dolomiti meridionali.

A Polesella La stagione più piovosa dura 8,0 mesi, dal 25 marzo al 27 novembre, con una probabilità di oltre 22% che un dato giorno sia piovoso. Il mese con il maggiore numero di giorni piovosi a Polesella è aprile, con in media 8,1 giorni di almeno 1 millimetro di precipitazioni.

La stagione più asciutta dura 4,0 mesi, dal 27 novembre al 25 marzo. Il mese con il minor numero di giorni piovosi a Polesella è gennaio, con in media 5,1 giorni di almeno 1 millimetro di precipitazioni.

Fra i giorni piovosi, facciamo la differenza fra giorni con solo pioggia, solo neve, o un misto dei due. Il mese con il numero maggiore di giorni di solo pioggia a Polesella è aprile, con una media di 8,1 giorni. In base a questa categorizzazione, la forma più comune di precipitazioni durante l'anno è solo pioggia, con la massima probabilità di 28% il 22 aprile.



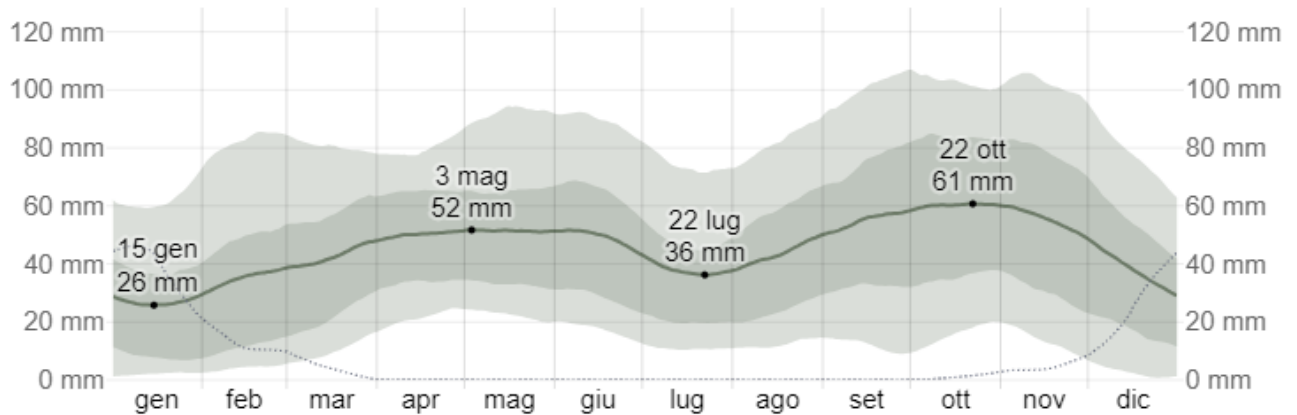
La percentuale di giorni i cui vari tipi di precipitazione sono osservati, tranne le quantità minime: solo pioggia, solo neve, e miste (pioqqia e neve nella stessa ora).

Per mostrare le variazioni nei mesi e non solo il totale mensile, mostriamo la pioggia accumulata in un periodo mobile di 31 giorni centrato su ciascun giorno. Polesella ha alcune variazioni stagionali di piovosità mensile.

La pioggia cade in tutto l'anno a Polesella. Il mese con la maggiore quantità di pioggia a Polesella è ottobre, con piogge medie di 60 millimetri.

Il mese con la minore quantità di pioggia a Polesella è gennaio, con piogge medie di 26 millimetri.

Precipitazioni mensili medie a Polesella

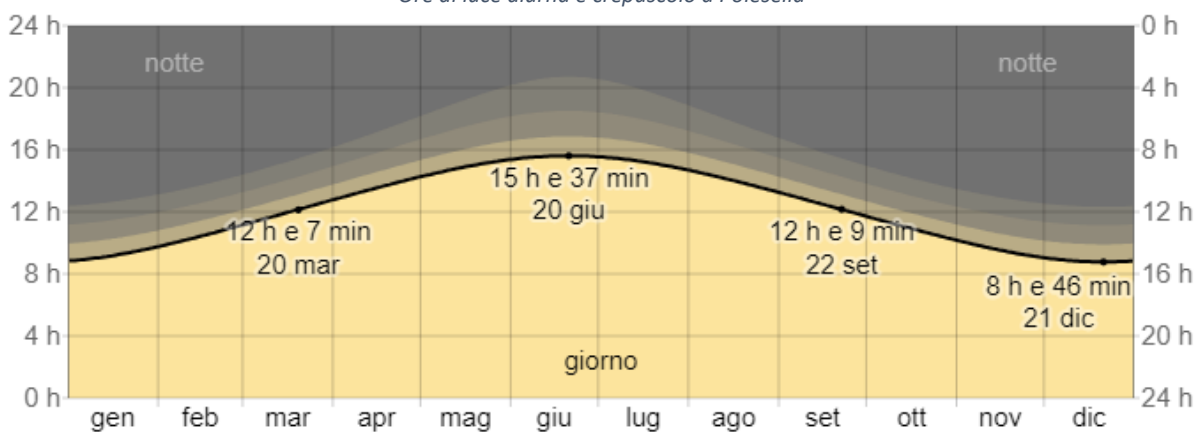


La pioggia media (riga continua) accumulata durante un periodo mobile di 31 giorni centrato sul giorno in questione con fasce del 25° - 75° e 10° - 90° percentile. La riga tratteggiata sottile indica le nevicate medie corrispondenti.

Sole

La lunghezza del giorno a Polesella cambia significativamente durante l'anno. Nel 2024, il giorno più corto è il 21 dicembre, con 8 ore e 46 minuti di luce diurna il giorno più lungo è il 20 giugno, con 15 ore e 37 minuti di luce diurna.

Ore di luce diurna e crepuscolo a Polesella



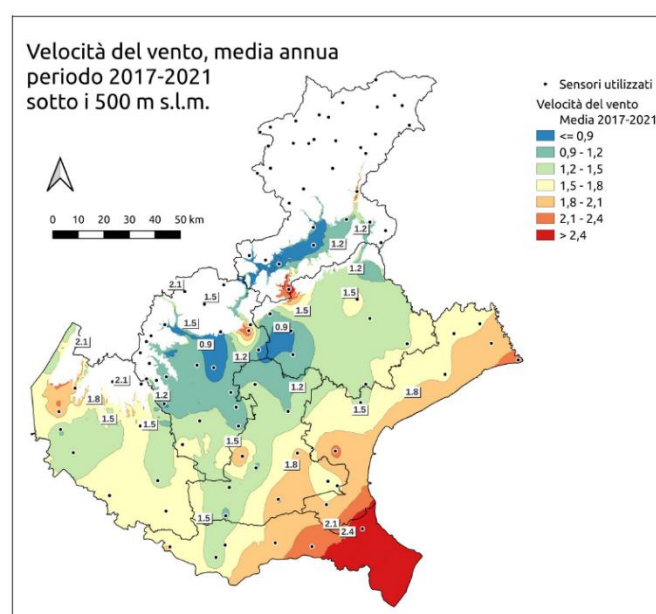
Il numero di ore in cui il sole è visibile (riga nera). Dal basso (più giallo) all'alto (più grigio), le fasce di colore indicano: piena luce diurna, crepuscolo (civico, nautico e astronomico) e piena notte.

Venti

La mappa dell'intensità media scalare della velocità del vento è stata calcolata utilizzando i dati degli ultimi

10 anni delle stazioni con sensori posti a 5 o 10 m rispetto al piano campagna. La scelta di limitare l'analisi agli anni dal 2017 al 2021 è dovuta alla carenza di dati nel passato, in particolare per la pianura e la costa. Le misure del vento medio campionate a 5 m dal suolo sono state convertite in valori validi per i 10 m utilizzando la legge logaritmica e impostando la rugosità a 0.0354, valore adimensionale indicato per la transizione tra prato e terreno agricolo con edifici ed alberi sparsi. Si sono trascurati i dati registrati da sensori posti in prossimità di ostacoli che alterano la misura della velocità del vento.

I valori più elevati del vento medio annuo si riscontrano sulla costa, sull'entroterra costiero meridionale e sulla pianura sud-occidentale; meno ventilate sono invece la Valbelluna e la pedemontana e pianura orientali, salvo presentare valori più elevati allo sbocco delle valli prealpine. La direzione del vento prevalente proviene da nordest sull'entroterra, dove non vi siano ostacoli orografici nelle vicinanze; dal mare sulla linea costiera se in regime di brezza; e da sudovest sulle stazioni poste in vetta (Marmolada –

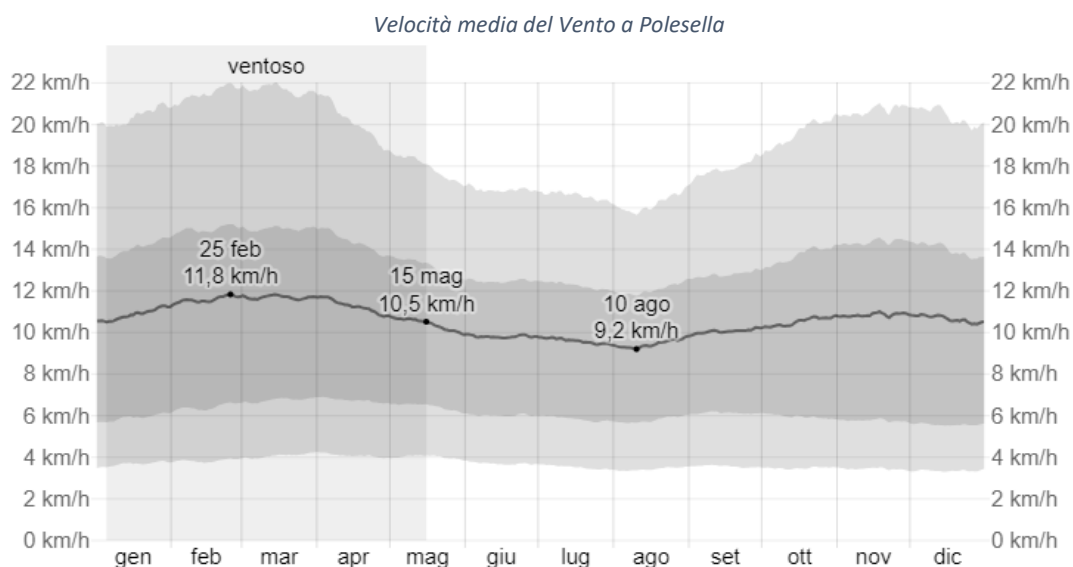


Punta Rocca 3250 m s.l.m. e Monte Cesen 1552 m s.l.m.).

La velocità oraria media del vento a Polesella subisce moderate variazioni stagionali durante l'anno.

Il periodo più ventoso dell'anno dura 4,3 mesi, dal 5 gennaio al 15 maggio, con velocità medie del vento di oltre 10,5 chilometri orari. Il giorno più ventoso dell'anno a Polesella è marzo, con una velocità oraria media del vento di 11,7 chilometri orari.

Il periodo dell'anno più calmo dura 7,7 mesi, da 15 maggio a 5 gennaio. Il giorno più calmo dell'anno a Polesella è agosto, con una velocità oraria media del vento di 9,5 chilometri orari.



La media delle velocità del vento orarie medie (riga grigio scuro), con fasce del 25° - 75° e 10° - 90° percentile.

La direzione oraria media del vento predominante a Polesella varia durante l'anno.

Il vento è più spesso da est per 11 mesi, da 8 gennaio a 12 dicembre, con una massima percentuale di 52% il 19 agosto. Il vento è più spesso da ovest per 3,9 settimane, da 12 dicembre a 8 gennaio, con una massima percentuale di 36% il 1 gennaio.

Energia solare

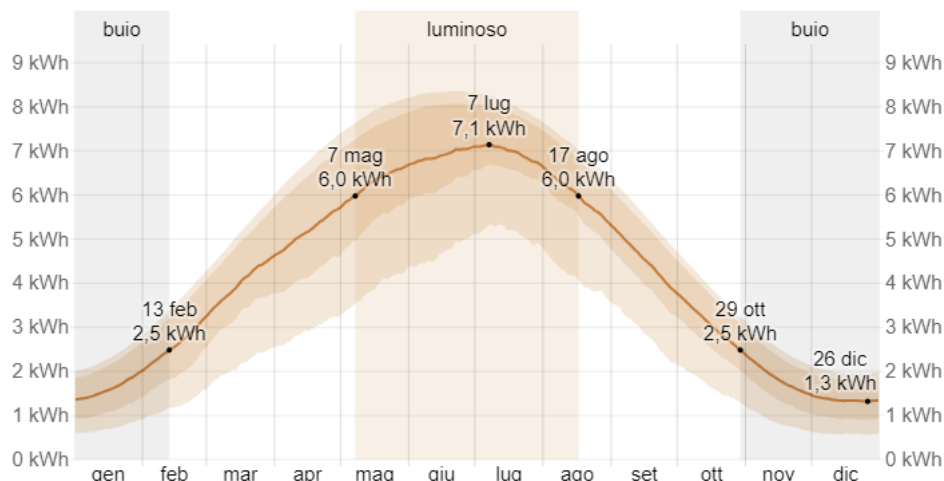
Questa sezione discute l'energia solare a onde corte incidente totale giornaliera che raggiunge la superficie del suolo in un'ampia area, tenendo in considerazione le variazioni stagionali nella lunghezza del giorno, l'elevazione del sole sull'orizzonte e l'assorbimento da parte delle nuvole e altri elementi atmosferici. La radiazione delle onde corte include luce visibile e raggi ultravioletti.

L'energia solare a onde corte incidente giornaliera media subisce estreme variazioni stagionali durante l'anno.

Il periodo più luminoso dell'anno dura 3,3 mesi, dal 7 maggio al 17 agosto, con un'energia a onde corte incidente giornaliera media per metro quadrato di oltre 6,0 kWh. Il mese più luminoso dell'anno a Polesella è luglio, con una media di 7,0 kWh.

Il periodo più buio dell'anno dura 3,5 mesi, dal 29 ottobre al 13 febbraio, con un'energia a onde corte incidente giornaliera media per metro quadrato di meno di 2,5 kWh. Il mese più buio dell'anno a Polesella è dicembre, con una media di 1,4 kWh.

Energia solare a onde corte incidente giornaliera media a Polesella



L'energia solare a onde corte incidente media che raggiunge il suolo per medio quadrato (riga arancione), con fasce di nercentili dal 25° al 75° e dal 10° al 90°

4.2 Qualità dell'aria

L'inquinamento atmosferico è il fenomeno di alterazione della normale composizione chimica dell'aria, dovuto alla presenza di sostanze in quantità e con caratteristiche tali da alterare le normali condizioni di salubrità dell'aria. Queste modificazioni possono essere dannose per la salute dell'uomo, compromettere le attività ricreative e gli altri usi dell'ambiente, alterare le risorse biologiche e gli ecosistemi, i beni materiali pubblici e privati.

La normativa di riferimento in materia di qualità dell'aria è costituita dal D.Lgs.155/2010. Tale decreto regola i livelli in aria ambiente di biossido di zolfo (SO₂), biossido di azoto (NO₂), ossidi di azoto (NO_x), monossido di carbonio (CO), particolato (PM₁₀ e PM_{2.5}), benzene (C₆H₆), ozono (O₃), oltre ai livelli nel particolato PM₁₀ di cadmio (Cd), nichel (Ni), arsenico (As), piombo (Pb) e Benzo(a)pirene (BaP).

Le attività antropiche con rilascio di inquinanti in atmosfera sono le combustioni in genere (dai motori a scoppio degli autoveicoli alle centrali termoelettriche), le lavorazioni meccaniche (es. le laminazioni), i processi di evaporazione (es. le verniciature) ed i processi chimici.

La rete di rilevamento della qualità dell'aria del Veneto è il risultato del processo di adeguamento alle disposizioni del Decreto Legislativo n.155/2010. L'art. 5, comma 6 stabilisce che le Regioni redigano un progetto volto a revisionare la propria rete di misura tenendo conto della nuova zonizzazione del territorio effettuata ai sensi dell'art. 3, comma 2 dello stesso decreto. Complessivamente la rete risulta costituita da 43 stazioni di misura di diversa tipologia (traffico, industriale, fondo urbano e fondo rurale). Le stazioni sono dislocate su tutto il territorio regionale e ciascun Dipartimento Provinciale ARPAV gestisce quelle ricadenti sul territorio di propria competenza.

Oltre alle centraline, il rilevamento degli inquinanti atmosferici viene realizzato mediante l'utilizzo di laboratori mobili per campagne di monitoraggio della qualità dell'aria in zone non coperte da rete fissa.

Le stazioni più vicine al sito in esame sono:

RO – Borsea, stazione di background in zona urbana;

RO – Largo Martiri, stazione di traffico in zona urbana;

RO – Badia Polesine, stazione di background in zona rurale;

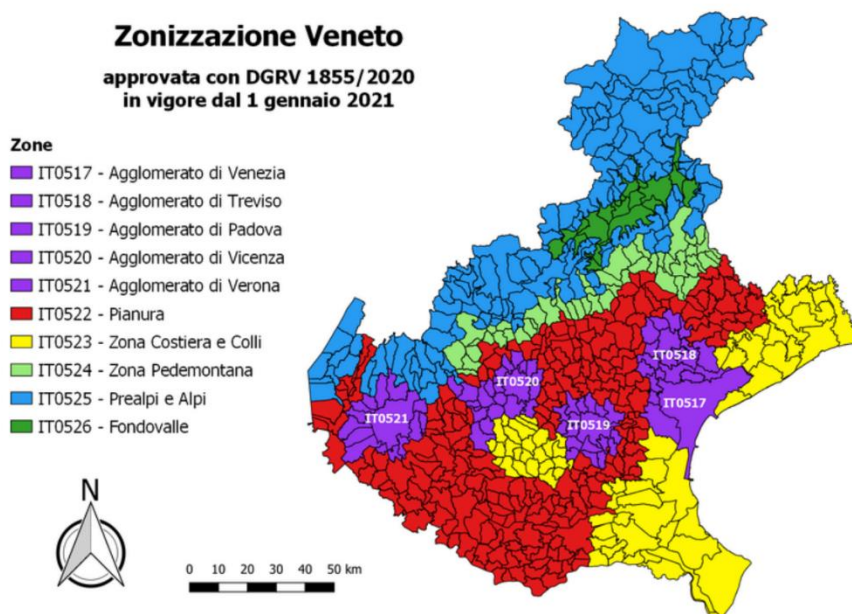
Per l'analisi della qualità dell'aria è stato analizzato la relazione regionale annuale dell'aria del 2023, redatta da Arpav.

4.2.1 La zonizzazione del territorio

Il Decreto Legislativo n. 155/2010 stabilisce che le Regioni redigano un progetto di zonizzazione del territorio regionale sulla base dei criteri individuati in Appendice I al decreto stesso. L'attuale zonizzazione, in vigore dal 1 gennaio 2021, è stata approvata con Delibera di Giunta Regionale 1855/2020 e aggiorna l'assetto zonale previgente, che era stato ratificato con DGRV 2130/2012.

La metodologia utilizzata per la zonizzazione del territorio ha previsto la definizione degli agglomerati e la successiva individuazione delle altre zone. La zonizzazione regionale ha individuato 5 agglomerati: Agglomerato Venezia, Agglomerato Treviso, Agglomerato Padova, Agglomerato Vicenza e Agglomerato Verona. Grazie all'analisi della meteorologia e della climatologia tipiche della regione e della base dati costituita dalle emissioni comunali dei principali inquinanti atmosferici, sono state poi identificate 4 zone denominate: Prealpi e Alpi, Fondovalle, Pianura e Zona Costiera e Colli.

L'area del progetto ricade nella zona classificata come **IT0522 - Pianura**.



4.2.2 Dati 2023 Regione Veneto

I dati utilizzati per l'analisi della qualità dell'aria della Regione Veneto provengono dal documento: **Relazione regionale annuale dell'aria del 2023**, redatta da Arpav.

PM10

Le soglie di concentrazione in aria delle polveri fini PM10 sono stabilite dal D.Lgs. 155/2010 e calcolate su

EG BETULLA S.R.L. | Socio Unico | Cap. Soc. 10.000 € i.v. | P.IVA: 12460120962 |

Sede Legale: Via Dei Pellegrini 22 | 20122 Milano | Italia PEC: egbetulla@pec.it | www.enfinityglobal.com

base temporale giornaliera ed annuale. È stato registrato il numero di superamenti, dal 2002 al 2022, presso le stazioni di monitoraggio della qualità dell'aria della rete regionale ARPAV, di due soglie di legge: Valore Limite (VL) annuale per la protezione della salute umana di $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$; Valore Limite (VL) giornaliero per la protezione della salute umana di $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ da non superare più di 35 volte/anno.

Dalla valutazione dei dati rilevati presso le 20 Stazioni di fondo attive nel 2023 si desume come il superamento del Valore Limite giornaliero si sia presentato in 11 stazioni (55% del totale), mostrando una situazione di criticità diffusa specialmente nelle aree di pianura. Questo dato comporta una **valutazione negativa** dello stato attuale dell'indicatore. Non vi sono stati superamenti del valore limite annuale.

La stazione più vicina all'area di intervento (Polesella) è la Stazione RO-Borsea, in cui nel 2023 si è superato il limite giornaliero in 49 giornate.

Per quanto concerne le stazioni di traffico e industriali, una sola centralina rispetta il valore limite giornaliero, BL-La Cerva (8 giorni di superamento), confermando la minore criticità dei livelli di PM10 in zona montana, anche nelle stazioni di traffico, rispetto alla pianura. Tutte le altre stazioni registrano un numero di superamenti più alto dei 35 giorni consentiti, con il massimo di 65 sforamenti a PD-Granze. Come per gli anni precedenti nel 2023 questo indicatore della qualità dell'aria resta il più critico tra quelli inclusi nella normativa.

PM2.5

Il particolato PM2.5 è costituito dalla frazione delle polveri di diametro aerodinamico inferiore a $2.5 \mu\text{m}$. Tale parametro ha acquisito, negli ultimi anni, una notevole importanza nella valutazione della qualità dell'aria, soprattutto in relazione agli aspetti sanitari legati a questa frazione di aerosol, in grado di giungere fino al tratto inferiore dell'apparato respiratorio (trachea e polmoni).

È risultato che il valore limite ($25 \mu\text{g}/\text{m}^3$), è stato rispettato in tutte le centraline e che la concentrazione più elevata, pari a $24 \mu\text{g}/\text{m}^3$, è stata registrata a PD-Mandria.

Nel 2023 si osservano livelli di PM2.5 complessivamente stazionari rispetto a quelli del 2022, inoltre nel 2023, come nel biennio precedente, non si sono verificati superamenti del valore limite annuale di $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$, a differenza dei primi due anni del quinquennio in esame.

Ozono

L'analisi dei dati di ozono (O_3) parte dall'esame della valutazione dei superamenti della soglia di informazione ($180 \mu\text{g}/\text{m}^3$), definita come il livello oltre il quale vi è un rischio per la salute umana, in caso di esposizione di breve durata, per alcuni gruppi particolarmente sensibili della popolazione.

Durante il semestre estivo 2023, le sole stazioni di fondo della rete di monitoraggio ARPAV della qualità dell'aria hanno rilevato complessivamente 47 episodi di superamento della soglia di informazione, cui corrispondono 117 ore totali di superamento.

Per quanto detto, si può affermare che l'estate 2023 ha fatto registrare molte meno ore totali di superamento della soglia di informazione rispetto al semestre estivo 2022, che ne aveva fatte registrare 338 (in 133 episodi di superamento).

Nel 2023 gli episodi di criticità più prolungati (5 o 6 ore) si sono verificati dal 21 al 23 giugno e il 23 agosto.

Per quanto riguarda la distribuzione spaziale dei superamenti della soglia di informazione, dai dati si evidenzia una maggiore frequenza di episodi nel Veneto centro-occidentale, analogamente agli anni precedenti.

Nel complesso la stagione 2023 è stata migliore rispetto al 2022, che invece aveva visto un leggero

peggioramento rispetto all'anno precedente.

4.2.3 Dati 2023 Provincia di Rovigo

Nel corso dell'anno 2023 si sono evidenziati come inquinanti critici il particolato PM10 e l'O₃. Per quanto riguarda il PM10 la criticità, nella maggior parte delle stazioni, riguarda il numero di superamenti del valore limite giornaliero che si sono registrati prevalentemente nella stagione invernale. I valori degli ossidi di azoto hanno risentito anch'essi di variazioni stagionali con aumenti delle concentrazioni che, anche in questo caso, si sono verificati durante la stagione invernale. Le fluttuazioni di NO₂ sono state rilevate anche a livello giornaliero con la presenza di picchi serali e mattutini. Il valore obiettivo per la protezione della salute umana dell'ozono nel triennio 2021-2023 è stato superato nelle stazioni di Badia Polesine e Rovigo Borsea.

Va inoltre osservato che l'Indice di Qualità dell'Aria (IQA), per la maggior parte delle giornate ha permesso di classificare nella categoria "accettabile" lo stato di qualità dell'aria rilevato presso le stazioni della provincia di Rovigo.

La distribuzione mensile del numero di superamenti del valore limite giornaliero del PM10, pari a 50 µg/m³ e da non superare per più di 35 volte all'anno, evidenzia la criticità dei mesi invernali per tutte le stazioni della Provincia.

4.3 Inquadramento geologico, geomorfologico e idrogeologico

Come anticipato, l'impianto agrivoltaico in progetto, sarà realizzato nel territorio del comune di Polesella (RO) in area agricola con morfologia prevalentemente pianeggiante.

Rispetto all'agglomerato urbano della cittadina di Polesella, l'area di impianto è ubicata a sud ovest a circa 1,2 km di distanza.

Le informazioni di seguito riportate sono state acquisite dalla relazione geologica del progetto, in cui viene preso in esame il quadro geologico generale dell'area di indagine, per la cui redazione sono stati presi in considerazione le informazioni desunte dai documenti di pianificazione territoriale precedentemente elencati.

Il territorio del Comune di Polesella si inserisce nel "bacino sedimentario padano"; i cui depositi di età pliocenico-quadernaria di natura eterogenea, marini, palustri e alluvionali poggiano prevalentemente su un substrato Mesozoico-Terziario caratterizzato da una complessa struttura a pieghe e faglie, con gli assi tettonici paralleli alle principali strutture appenniniche (NW-SE).

Il **contesto geologico** è quello di pianura alluvionale e deltizia del Fiume Po, costituita dall'alternanza di corpi sabbiosi molto estesi e sedimenti fini. Gli spessori della copertura quadernaria, così come desunti dalle perforazioni petrolifere, sono variabili con massimi in corrispondenza delle depressioni, sino a 3000 m e minimi sulle strutture positive di circa 1500 m.

Dal punto di vista geolitologico la ristretta area di studio è caratterizzata dalla presenza di terreni di origine alluvionale di natura prevalentemente sabbioso-limoso a cui si alternano lateralmente e in profondità livelli a granulometria più fine limoso-argillosi.

Tale assetto è confermato anche dalle stratigrafie di alcuni pozzi trivellati nel territorio comunale di Canaro comunque al confine col sito in esame.

Il quadro geolitologico locale è visibile nella carta di figura 3.3 dedotta dalla Carta Litologica della Provincia

di Rovigo a corredo del PTCP.

Dal punto di vista geomorfologico, nell'area in esame non sono presenti elementi di rilievo riconducibili a condizioni di instabilità. A scala comunale, gli elementi essenziali sono rappresentati da paleovalvei dei rami del Fiume Po o di suoi affluenti.

L'assetto idrogeologico generale è strettamente connesso al quadro stratigrafico precedentemente descritto.

Al di sotto di un acquifero superficiale freatico, fanno seguito un livello impermeabile di separazione argilloso/limoso, cui sottostanno acquiferi con falde in pressione; questi ultimi sono formati da una serie di orizzonti permeabili sabbiosi riconducibili ad un unico acquifero multistrato a scala regionale.

L'assetto strutturale del letto dell'acquifero multistrato ricalca l'andamento delle strutture prequaternarie. I singoli acquiferi mostrano un andamento analogo e risultano articolati da blande pieghe anticlinaliche e sinclinaliche, che si smorzano progressivamente dal basso verso l'alto, sino a raggiungere uno stato di quasi orizzontalità negli acquiferi superiori.

Il quadro idrogeologico della ristretta area di studio è condizionato dalla distribuzione granulometrica dei vari litotipi. Il sottosuolo, nei primi metri di profondità, è costituito da una successione di sedimenti limoso-argillosi alternati e affiancati da livelli sabbioso-limosi. Sono quindi prevalenti terreni a bassa permeabilità entro cui giacciono orizzonti a permeabilità più elevata legati ai livelli sabbiosi.

4.4 Acque superficiali e sotterranee

4.4.1 Inquadramento idrografico generale

Le acque dolci (sia quelle superficiali, di fiumi e laghi, che quelle sotterranee) rappresentano una risorsa fondamentale da tutelare, mantenendo lo stato di qualità naturale e attuando programmi specifici di protezione e risanamento laddove siano presenti significative alterazioni dovute a pressioni antropiche.

Questo concetto fondamentale è stato introdotto a livello europeo con la Direttiva Europea 2000/60/CE (Direttiva Quadro sulle Acque), recepita dall'Italia con il D.Lgs. n. 152/2006, che ha previsto non solo come valutare lo stato della risorsa idrica ma anche l'obiettivo di risanare i corpi idrici che non si trovano in uno stato almeno buono.

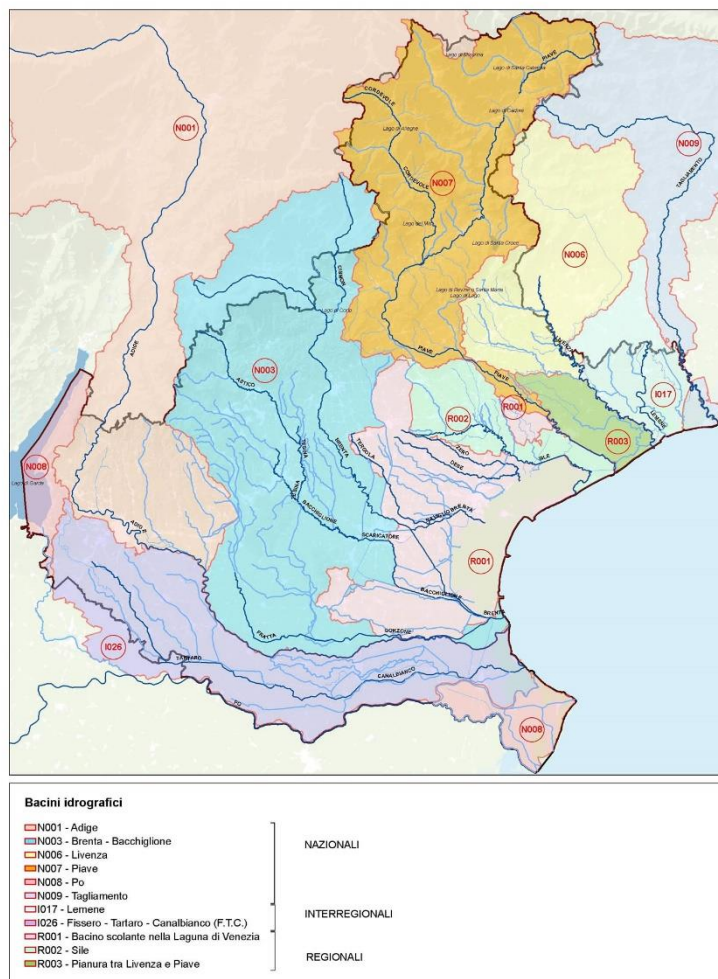
La valutazione dello stato di un corpo idrico è un processo lungo e complesso e prevede più passaggi. Per le acque superficiali, innanzitutto, si devono identificare i "corpi idrici" ovvero i tratti omogenei del corso d'acqua per morfologia (tipo di sponda, apporti sorgentizi, ecc.) e pressioni (grado di urbanizzazione del territorio circostante, tipo ed estensione degli usi agrozootecnici, ecc); sui corpi idrici così identificati si esegue il monitoraggio per la valutazione dello Stato Chimico e dello Stato Ecologico.

L'area in cui ricade l'impianto fotovoltaico nel Comune di Polesella rientra nel bacino idrografico del Fissero-Tartaro-Canalbianco-Po di Levante.

Il bacino interregionale Fissero – Tartaro - Canalbianco - Po di Levante si estende nel territorio delle regioni Lombardia e Veneto (province di Mantova, Verona e Rovigo più un comune della Provincia di Venezia), sommariamente circoscritto dal corso del fiume Adige a Nord e dal fiume Po a Sud, e ricompreso tra l'area di Mantova ad Ovest ed il Mare Adriatico ad Est. Il bacino è attraversato da Ovest ad Est dal corso d'acqua denominato Tartaro – Canalbianco - Po di Levante, ha un'estensione complessiva di circa 2.885 km² (di cui approssimativamente il 10% nella regione Lombardia e il 90% nella regione Veneto) ed è interessato da

consistenti opere artificiali di canalizzazione.

Dal punto di vista idraulico, la funzione del Canalbianco è legata all'allontanamento delle acque di piena dei laghi di Mantova e al drenaggio e recapito a mare delle acque del vasto comprensorio in sinistra Po, che soggiace alle piene del fiume, completamente arginato dalla confluenza col Mincio. La fascia di territorio compreso fra Adige e Po, che va dal mare fino circa ad una retta che congiunge Mantova con Verona,



comprende, nella sua parte occidentale, il Bacino Scolante del Tartaro-Canalbianco.

All'interno del bacino idrografico del fiume Fissero-Tartaro-Canalbianco, l'identificazione dei corpi idrici superficiali significativi in territorio veneto è stata effettuata dalla Regione Veneto, che comprende, dal punto di vista amministrativo, gran parte del bacino. La rimanente parte del bacino appartiene alla Regione Lombardia. I principali corsi d'acqua del bacino sono: Canalbianco, Fiume Tartaro, Fiume Tione, Fiume Menago, Canale Bussé, Scolo Valdentro, Naviglio Adigetto, Canale Collettore Padano Polesano, Po di Levante, cui si devono aggiungere altri corsi d'acqua minori, di rilevante interesse ambientale o potenzialmente influenti su corsi d'acqua significativi. Non vi sono laghi significativi nel bacino; si ricorda comunque l'esistenza dei "gorgi", piccoli specchi d'acqua, presenti soprattutto nell'area di Trecenta. Con il termine gorgo si intende una cavità occupata da uno specchio d'acqua la cui origine è da ricondursi all'azione delle piene in presenza di un ostacolo quale un argine, un antico corso fluviale rilevato o un corpo di duna. Per effetto dell'onda di piena, l'ostacolo può rompersi dando origine, a causa del movimento turbolento dell'acqua, a depressioni di forma ellittica o circolare (D'Auria e Zavagno, 1999).

Le fondamentali caratteristiche fisiche del bacino possono essere sintetizzate come di seguito:

- territorio pressoché pianeggiante, con ampie zone poste a quota inferiore ai livelli di piena del Fiume Po;
- presenza di una fitta rete di canali di irrigazione alimentati, in prevalenza, dalle acque del Garda e dell'Adige;
- parte della rete irrigua ha anche funzione di bonifica poiché allontana in Canalbianco le acque di piena.

4.4.2 Idrografia dell'area di progetto

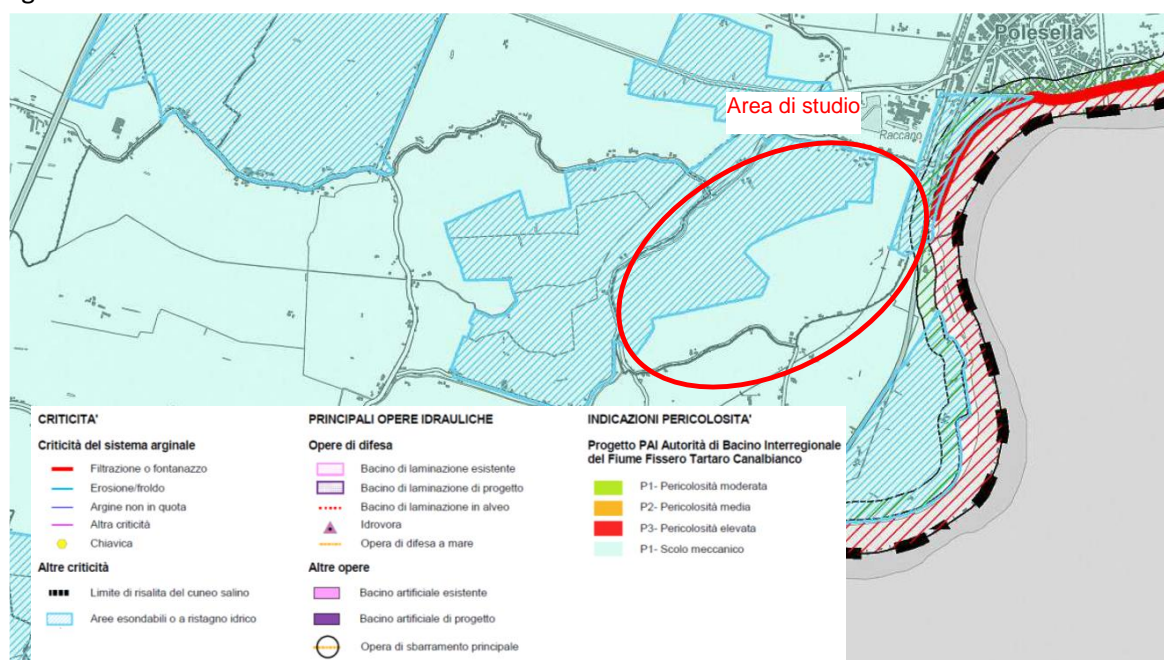
L'impianto verrà costruito in destra idrografica dello Scolo Poazzo, un alveo relitto del Po, ridotto a scolo di campagna, la cui importanza storica era legata al fatto che divideva il Ducato degli Estensi dal territorio della Serenissima.

L'area del sito risulta inserita dal PAI Autorità di Bacino Interregionale del fiume Fissero Tartaro Canalbianco in un'area a Pericolosità P1 Scolo meccanico; nel settore occidentale è segnalata un'area soggetta a esondazioni o ristagni. La competenza è in mano al Consorzio di Bonifica Adige Po.

Il territorio di studio è caratterizzato dalla presenza di numerosi canali del Consorzio di Bonifica Adige Po e impianti idrovori, tra cui il Cavo Maestro del Bacino Inferiore che è uno dei principali canali di bonifica della Provincia di Rovigo e lo Scolo Saline.

Per l'area di intervento i bacini idraulici di riferimento sono due; il Bacino idrico del Cavo Maestro Inferiore e il bacino del canale Garofolo, come mostrato in figura 8. La maggior parte dell'area di intervento ricade nel bacino idrico del Cavo Maestro Inferiore - Scolo Poazzo mentre l'altra parte, di dimensioni inferiori, ricade nel bacino del canale Garofolo. Il canale Garofalo va poi ad unirsi al canale Poazzo a nord est dell'impianto. Le acque del canale Garofalo vanno quindi ad unirsi a quelle del canale Poazzo, andando a costituire il Cavo Maestro Inferiore. Tramite il Collegamento cavo Maestro, il Cavo Maestro Inferiore affluisce al Cavo Maestro Superiore (o Collettore Padano Polesano). La risorsa idrica va a confluire, infine, nel Fiume Canalbianco tramite l'idrovora di Bresparola.

Per ulteriori informazioni si rimanda al documento 24SOL069_PD_REL21.00 - Relazione idraulica e idrologica.



Sicurezza Idraulica e Idrogeologica (da PTCP Rovigo)

4.5 Stato di qualità acque superficiali

Le acque superficiali comprendono nel contesto di riferimento fiumi, canali, laghi, stagni, paludi e le acque dilavanti o non regimentate che scorrono disordinatamente.

Nell'ambito del territorio regionale sono stati individuati, con il Piano di Tutela delle Acque, i corsi d'acqua suddivisi secondo le seguenti tipologie:

- Corsi d'acqua significativi in base al D. Lgs 152/06: corsi d'acqua naturali di primo ordine (che recapitano direttamente in mare) con un bacino imbrifero di superficie maggiore di 200 km²; corsi d'acqua di secondo ordine (che recapitano in un corso d'acqua di primo ordine), o superiore, con una superficie del bacino imbrifero maggiore di 400 km².
- Corsi d'acqua di rilevante interesse ambientale/ paesaggistico e corsi d'acqua che - per il carico inquinante che convogliano - possono avere effetti negativi rilevanti sui corsi d'acqua significativi.

Sono inoltre censiti tutti i corsi d'acqua naturali aventi un bacino idrografico superiore a 10 km².

Nel Veneto sono presenti numerosi laghi di piccole e grandi dimensioni. I laghi monitorati da ARPAV sono complessivamente 12, sia laghi naturali che invasi, e comprendono:

- i laghi significativi secondo il D. Lgs 152/06, ossia laghi aventi una superficie dello specchio liquido, riferita al periodo di massimo invaso, pari o superiore a 0,5 km²;
- i laghi che, per valori naturalistici e/o paesaggistici o per particolari utilizzazioni in atto, hanno rilevante interesse ambientale.

Il Decreto Legislativo n. 152 del 3 aprile 2006, che ha recepito la direttiva 2000/60/CE, ha introdotto un innovativo sistema di classificazione delle acque in cui il concetto stesso di stato ecologico assume un significato più fedele al termine. Sono, infatti, valutate le componenti ecosistemiche degli ambienti acquatici, privilegiando gli elementi biologici e introducendo gli elementi idromorfologici: vengono elencati, per le varie tipologie di acque superficiali, gli "elementi qualitativi per la classificazione dello stato ecologico" e vengono fornite delle "definizioni normative per la classificazione dello stato ecologico" per ogni elemento di qualità. L'Indice Biotico Esteso (IBE), unico parametro di valutazione biologica previsto dal D. Lgs. 152/99, è stato quindi sostituito dagli Elementi di Qualità Biologici (EQB). Lo Stato Ecologico è affiancato dallo Stato Chimico per una valutazione distinta che è subentrata allo Stato ambientale. Si continua a determinare l'indice LIM previsto dalla vecchia normativa (D. Lgs. 152/99) in considerazione della necessità di non perdere la continuità con il passato.

La verifica del conseguimento dello stato di qualità "buono" previsto dalla Direttiva 2000/60 va fatta, quindi, attraverso la determinazione dello "stato ecologico" e dello "stato chimico". Per stato ecologico si intende l'espressione della qualità della struttura e del funzionamento degli ecosistemi acquatici associati alle acque superficiali, supportati da specifici indicatori chimico-fisici e idromorfologici; lo stato chimico è, invece, valutato sulla base del confronto tra le concentrazioni degli inquinanti monitorati e gli standard di qualità previsti dalla normativa. Lo stato di un dato corpo idrico è l'espressione complessiva, determinata dal valore peggiore tra lo stato ecologico e quello chimico. Un corpo idrico è classificato in stato "elevato" quando le indagini biologiche e fisico chimiche, integrate da indagini idromorfologiche (regime idraulico - IARI e morfologia del corpo idrico - IQM) confermano la sostanziale integrità del corpo idrico.

Per lo Stato Chimico si valuta la presenza delle sostanze dell'elenco di priorità indicato dalla tabella 1/A Allegato 1 del D.M. 260/2010.

L'eventuale superamento di uno degli standard ambientali (SQA-MA Standard di Qualità Ambientale espresso come media annua oppure SQA-CMA Standard di Qualità Ambientale espresso come concentrazione massima ammissibile) comporta il "mancato raggiungimento dello stato chimico buono".

Qualora non vi siano superamenti si parla di Stato Chimico Buono.

Per lo Stato Ecologico sono valutati gli Elementi di Qualità Biologica (EQB) e altri elementi a sostegno ovvero il Livello di Inquinamento da macrodescrittori (LIMeco) e gli inquinanti specifici non compresi nell'elenco di priorità e riportati alla tabella 1/B Allegato 1 del D.M. 260/2010. In base ai risultati dello Stato Chimico e dello Stato Ecologico si giunge a valutare lo stato complessivo del corpo idrico.

La classificazione si basa su dati che devono complessivamente coprire un intervallo di tempo pluriennale per poter esprimere un giudizio definitivo. Pertanto, non sarà possibile valutare lo stato chimico, né tanto meno lo stato ecologico, e produrre le classificazioni prima della conclusione di un ciclo completo di monitoraggio, che di norma è un sessennio.

Nell'anno 2020 sono state monitorate in totale 362 stazioni, nella figura è rappresentata la localizzazione di tutti i punti di monitoraggio previsti dal piano per i corsi d'acqua.

Le stazioni del piano di monitoraggio 2020, complete di anagrafica, frequenza di campionamento, destinazione d'uso e pannelli analitici sono elencate nella tabella dell'allegato al presente rapporto.

In alcuni siti, al monitoraggio finalizzato al controllo della qualità ambientale (AC), si aggiunge il monitoraggio delle acque a specifica destinazione.

Ciascuna stazione di monitoraggio può avere quindi una o più destinazioni a seconda della finalità dei controlli.

I dati riportati di seguito sono stati estrapolati dal Rapporto "Stato ambiente Veneto 2020" e dallo "Stato delle Acque superficiali del Veneto 2020".

A partire dall'anno 2010, la rete di monitoraggio dei fiumi è stata ridefinita sulla base dei criteri tecnici previsti dal D. Lgs. 152/06 e s.m.i., in recepimento della Direttiva 2000/60/CE.

La rete di monitoraggio dei laghi dal 2001 al 2020 è rimasta sostanzialmente invariata ad eccezione dell'attivazione dal 2009, del monitoraggio in due laghi, Fimon (provincia di Vicenza) e Frassino (provincia di Verona), essendo stati identificati come laghi di interesse nell'ambito del percorso di implementazione della Direttiva 2000/60/CE.

Si prende in considerazione il solo monitoraggio dei corsi d'acqua, in quanto nelle vicinanze non sono presenti laghi.

Nel 2018, le stazioni di monitoraggio nel Veneto sono 362 per i corsi d'acqua e 17 per i 12 laghi.

Nel conteggio delle stazioni dei corsi d'acqua sono state considerate 12 stazioni relative al monitoraggio delle sorgenti montane in quanto rappresentative della qualità chimica del primo corpo idrico che originano.

Il monitoraggio dello Stato Ecologico e Chimico delle acque superficiali interne prevede tre tipologie di programmi di monitoraggio (operativo, sorveglianza e nucleo) con valenza sessennale.

La localizzazione dei punti di monitoraggio preesistenti, dove necessario, è stata adeguata ai fini di garantire la rappresentatività dei corpi idrici così identificati, tenendo comunque conto dell'importanza di mantenere la continuità con le serie storiche dei monitoraggi pregressi.

Analisi delle acque superficiali del Bacino Fissero - Tartaro - Canalbianco - Po di Levante

Il bacino interregionale Fissero - Tartaro - Canalbianco - Po di Levante si estende nel territorio delle regioni Lombardia e Veneto (province di Mantova, Verona e Rovigo più un comune della Provincia di Venezia), sommariamente circoscritto dal corso del fiume Adige a Nord e dal fiume Po a Sud, e ricompreso tra l'area di Mantova ad Ovest ed il Mare Adriatico ad Est. Il bacino è attraversato da Ovest ad Est dal corso d'acqua

denominato Tartaro-Canalbianco-Po di Levante, ha un'estensione complessiva di circa 2.890 km² (di cui approssimativamente il 10% nella regione Lombardia e il 90% nella regione Veneto) ed è interessato da consistenti opere artificiali di canalizzazione. Il territorio veneto è stato suddiviso in due sottobacini: il Canalbianco-Po di Levante, con estensione pari a 1.979 km² e un'altitudine massima di 44 m s.l.m. e media di 9 m s.l.m., e il sottobacino Tartaro-Tione, con una superficie di 612 km², una quota massima di 250 m s.l.m., minima di 15 m e media di 55 m s.l.m.

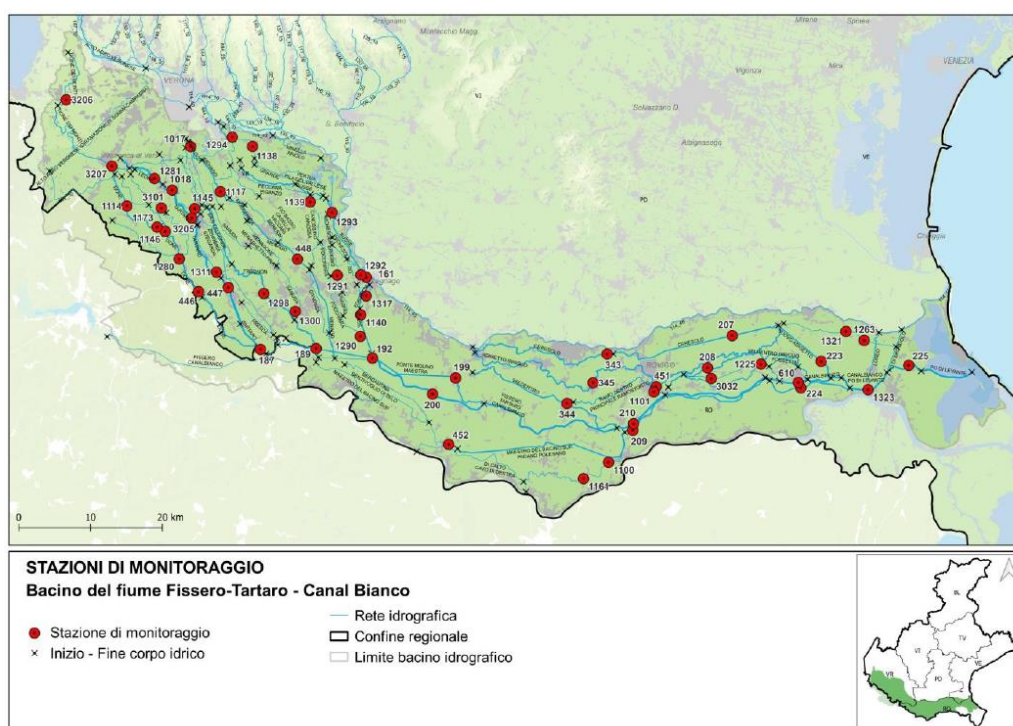
Le fondamentali caratteristiche fisiche del bacino possono essere sintetizzate come di seguito:

- territorio pressoché pianeggiante, con ampie zone poste a quota inferiore ai livelli di piena del fiume Po;
- presenza di una fitta rete di canali di irrigazione alimentati, in prevalenza, dalle acque del Garda e dell'Adige; parte della rete irrigua ha anche funzione di bonifica poiché allontana in Canalbianco le acque di piena.

Dal punto di vista idraulico, la funzione del Canalbianco è legata all'allontanamento delle acque di piena dei laghi di Mantova e al drenaggio e recapito a mare delle acque del vasto comprensorio in sinistra Po, che soggiace alle piene del fiume, completamente arginato dalla confluenza col Mincio. La fascia di territorio compreso fra Adige e Po, che va dal mare fino circa ad una retta che congiunge Mantova con Verona, comprende, nella sua parte occidentale, il Bacino Scolante del Tartaro-Canalbianco. La rete idrografica del bacino risulta in gran parte costituita da corsi d'acqua artificiali e solo in misura minore da alvei naturali (Tione, Tartaro, Menago, ecc.).

Le stazioni di monitoraggio più vicine al sito di impianto sono:

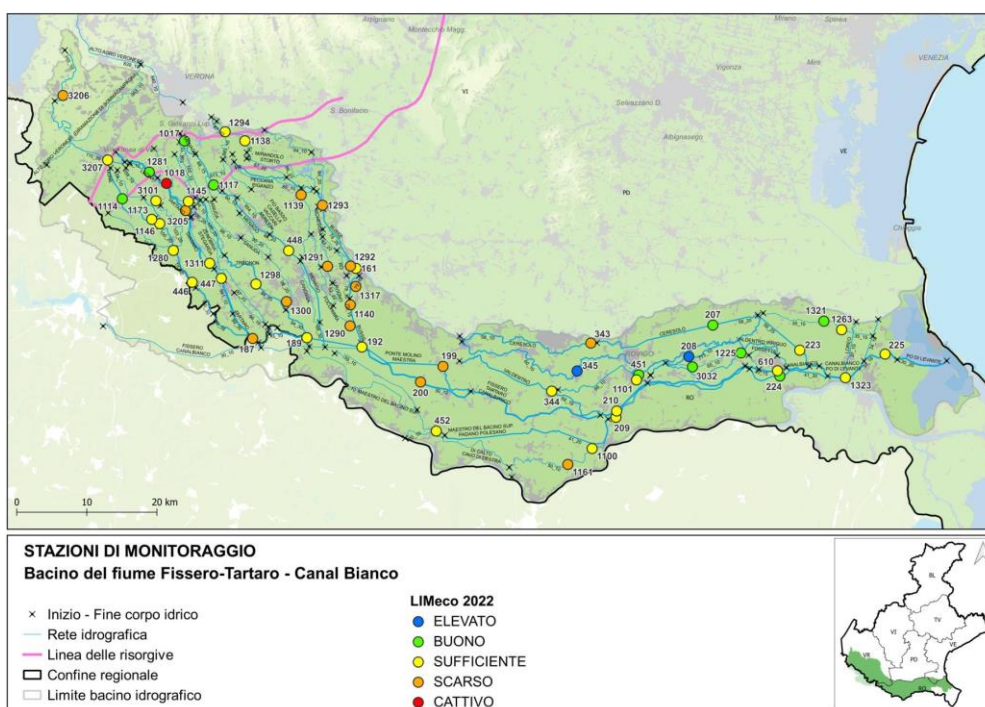
- SCOLO POAZZO 1161 (RO)
- SCOLO POAZZO 1100 (RO)



Il **Livello di Inquinamento espresso dai Macrodescrittori per lo Stato Ecologico (LIMeco)**, è un descrittore che considera il livello di azoto, fosforo e lo stato di ossigenazione dei corsi d'acqua.

Nell'anno 2022 il 41% dei corpi idrici monitorati presentano un valore trofico corrispondente a un livello di qualità Buono o Elevato, il restante 59% risulta con un livello eutrofico (Sufficiente, Scarso e Cattivo).

Dall'analisi del Rapporto tecnico dello Stato delle Acque Superficiali del Veneto del 2022, emerge che dell'indice trofico Livello di Inquinamento dai Macrodescrittori per lo Stato Ecologico (LIMeco) per le



stazioni più vicine all'impianto presenti nello scolo Poazzo (stazione 1161 e 1100) risulta essere Scarso/Sufficiente.

Se si considera l'andamento annuale dell'indice LIMeco dal 2010 al 2022 nei rapporti di ARPAV, è possibile riscontrare che la stazione 1161 SCOLO POAZZO nel comune di Canaro, ha mostrato negli anni sempre lo stato "scarso" fatta eccezione per l'anno 2017 in cui è stato riscontrato lo stato "sufficiente", mentre la stazione 1100 SCOLO POAZZO nel comune di Rovigo ha mostrato negli anni 2013 al 2022 un'alternanza tra

Prov	Cod. staz.	Cod. corpo idrico	Corpo idrico della stazione	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
RO	1161	50_10	SCOLO POAZZO	Scarso	Scarso	Scarso	Scarso	Scarso	Scarso	Scarso	Sufficiente	Scarso	Scarso	Scarso	Scarso	Scarso
RO	1100	50_10	SCOLO POAZZO	Scarso	Scarso	Scarso	Sufficiente	Sufficiente	Sufficiente	Sufficiente	Sufficiente	Sufficiente	Sufficiente	Sufficiente	Sufficiente	Sufficiente
RO	452	41_10	CAVO MAESTRO DEL BACINO SUPERIORE	Scarso	Scarso	Scarso	Scarso	Scarso	Scarso	Scarso	Scarso	Scarso	Scarso	Scarso	Scarso	Scarso
RO	209	41_20	COLLETTORE PADANO POLESANO	Scarso	Scarso	Scarso	Scarso	Scarso	Scarso	Scarso	Scarso	Scarso	Scarso	Scarso	Scarso	Scarso
RO	224	41_30	COLLETTORE PADANO POLESANO	Scarso	Scarso	Scarso	Scarso	Scarso	Scarso	Scarso	Scarso	Scarso	Scarso	Scarso	Scarso	Scarso
VE	1321	35_10	CANALE DI DESTRA	Scarso	Scarso	Scarso	Scarso	Scarso	Scarso	Scarso	Scarso	Scarso	Scarso	Scarso	Scarso	Scarso
VE	1263	35_15	CANALE PRINCIPALE TARTARO OSELIN	Scarso	Scarso	Scarso	Scarso	Scarso	Scarso	Scarso	Scarso	Scarso	Scarso	Scarso	Scarso	Scarso
RO	1323	37_10	ALLACCIANTE LOREO - CANALBIANCO	Scarso	Scarso	Scarso	Scarso	Scarso	Scarso	Scarso	Scarso	Scarso	Scarso	Scarso	Scarso	Scarso
RO	225	30_18	FIUME PO DI LEVANTE	Scarso	Scarso	Scarso	Scarso	Scarso	Scarso	Scarso	Scarso	Scarso	Scarso	Scarso	Scarso	Scarso

■ Elevato ■ Buono ■ Sufficiente ■ Scarso ■ Cattivo

stato "scarso" e "sufficiente" fatta eccezione per l'anno 2017 in cui si è riscontrato lo stato "buono".

Inquinanti superficiali a sostegno dello Stato Ecologico

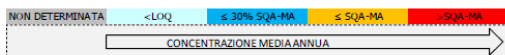
Nella Tabella seguente sono elencati gli inquinanti specifici a sostegno dello stato Ecologico che hanno registrato un superamento dello SQA nell'anno 2022. Si nota che nelle stazioni considerate è stato superato

Codice corpo idrico	Corpo idrico della stazione	Prov	Comune	Cod. Staz.	Elemento µg/L	Valore SQA-MA µg/L	Valore misurato µg/L
100_25	FIUME TIONE (SCARICATORE MOLINO)	VR	SORGÀ	446	Metolachlor ESA	0,1	0,2
101_10	FOSSO GAMANDONE	VR	SORGÀ	1280	Metolachlor ESA	0,1	0,2
103_10	FOSSA GAMBISA	VR	TREVENZUOLO	3101	Metolachlor ESA	0,1	0,2
104_15	FOSSA DE MORTA DE TREVENZUOLO	VR	TREVENZUOLO	1146	Bentazone	0,5	1,4
104_15	FOSSA DE MORTA DE TREVENZUOLO	VR	TREVENZUOLO	1146	Metolachlor ESA	0,1	0,4
104_15	FOSSA DE MORTA DE TREVENZUOLO	VR	TREVENZUOLO	1146	Pesticidi totali	1	2
110_10	FIUME TIONE DEI MONTI	VR	SONA	3206	AMPA	0,1	5,6
110_10	FIUME TIONE DEI MONTI	VR	SONA	3206	Pesticidi totali	1	2
30_12	IDROVIA FISSERO - TARTARO - CANALBIANCO	RO	GIACCIANO CON BARUCHELLA	200	Azoxystrobin	0,1	0,4
30_12	CANALBIANCO	RO	BOSARO	210	Metolachlor ESA	0,1	0,2
30_15	CANALBIANCO	RO	ADRIA	610	Metolachlor ESA	0,1	0,2
30_18	FIUME PO DI LEVANTE	RO	PORTO VIRO	225	AMPA	0,1	0,5
30_18	FIUME PO DI LEVANTE	RO	PORTO VIRO	225	Metolachlor ESA	0,1	0,2
37_10	ALLACCIANTE LOREO - CANALBIANCO	RO	LOREO	1323	Metolachlor ESA	0,1	0,2
41_10	CAVO MAESTRO DEL BACINO SUPERIORE	RO	SALARA	452	Azoxystrobin	0,1	0,2
41_20	COLLETTORE PADANO POLESANO	RO	BOSARO	209	Metolachlor ESA	0,1	0,4
41_30	COLLETTORE PADANO POLESANO	RO	ADRIA	224	Metolachlor ESA	0,1	0,3
50_10	SCOLO POAZZO	RO	POLESELLA	1100	Metolachlor ESA	0,1	0,3
50_10	SCOLO POAZZO	RO	CANARO	1161	Metolachlor ESA	0,1	0,2
58_20	SCOLO CERESOLO	RO	VILLADOSE	207	AMPA	0,1	0,8
58_25	SCOLO NUOVO ADIGETTO	RO	ADRIA	223	AMPA	0,1	1,1
58_25	SCOLO NUOVO ADIGETTO	RO	ADRIA	223	Metolachlor ESA	0,1	0,2
58_25	SCOLO NUOVO ADIGETTO	RO	ADRIA	223	Pesticidi totali	1	2
73_10	FOSSA MAESTRA	RO	GIACCIANO CON BARUCHELLA	199	Azoxystrobin	0,1	0,2
73_10	FOSSA MAESTRA	RO	GIACCIANO CON BARUCHELLA	199	Metolachlor ESA	0,1	0,2
83_20	SCOLO NICHESOLA	VR	LEGNAGO	1292	Metolachlor ESA	0,1	0,2
88_15	FIUME MENAGO	VR	OPPEANO	1117	Metolachlor ESA	0,1	0,2
94_30	FIUME TREGNON	VR	CASALEONE	189	Metolachlor ESA	0,1	0,4
97_10	FOSSA TRIFONA - TURELLA	VR	NOGARA	1311	Metolachlor ESA	0,1	0,2
98_20	SCOLO SANUDA	VR	CASALEONE	1300	Metolachlor ESA	0,1	0,2
99_20	FIUME TARTARO	VR	NOGARA	447	Metolachlor ESA	0,1	0,2
99_30	FIUME TARTARO	VR	GAZZO VERONESE	187	Metolachlor ESA	0,1	0,2

il valore limite del Metolachlor ESA. Nel rapporto del 2020 non erano invece stati rilevati superamenti.

Nella Tabella sottostante sono riportati i risultati del monitoraggio degli inquinanti specifici a sostegno dello Stato nel bacino del sistema Fissero-Tartaro-Canalbianco, ai sensi del D.Lgs. 172/15. Gli inquinanti specifici monitorati nell'anno 2022 sono stati selezionati sulla base della presenza di pressioni potenzialmente significative.

CORSO D'ACQUA	PROVINCIA	CODICE STAZIONE	Pendimetalin	Propamocarb	Propanil	Propiconazolo	Propizamide	Pyrimethanil	Quizalopof-etile, Rimsulfuron	Spiroxamina	Tebuconazolo	Tebufozotide	Terbutilazina (incluso metabolita)	Tetraconazole	Tiofanate-metil	Pesticidi totali	PFAS	PFBA	PFBS	PFHxA	PFOA lineare	PFPeA	
	VR	3206 VR FIUME TIONE DEI MONTI																					
	VR	3207 VR FIUME TIONE DEI MONTI																					
	VR	1281 VR FOSSA LEONA																					
	VR	1018 VR FIUME TARTARO																					
	VR	3205 VR FIUME TARTARO																					
	VR	1145 VR FOSSALTO																					
	VR	447 VR FIUME TARTARO																					
	VR	187 VR FIUME TARTARO																					
	VR	1114 VR FIUME TIONE																					
	VR	1173 VR FIUME TIONE																					
	VR	1146 VR FOSSA DE MORTA DE TREVENZUOLO																					
	VR	3101 VR FOSSA GAMBISA																					
	VR	1280 VR FOSSO GAMANDONIE																					
	VR	446 VR FIUME TIONE																					
	VR	1298 VR FIUME TREGNON																					
	VR	1300 VR SCOLO SANUDA																					
	VR	1311 VR FOSSA TRIFONA - TURELLA																					
	VR	189 VR FIUME TREGNON																					
	VR	1017 VR FIUME MENAGO																					
	VR	1117 VR FIUME MENAGO																					
	VR	448 VR FIUME MENAGO																					
	VR	1294 VR SCOLO AOSETTO																					
	VR	1138 VR SCOLO AOSETTO																					
	VR	1139 VR FIUMICELLO PIGANZO																					
	VR	161 VR CANALE BUSSE																					
	VR	1292 VR SCOLO NICHESOLA																					
	VR	1293 VR SCOLO CONDUITONE																					
	VR	1291 VR SCOLO LAVIGNO																					
	VR	1290 VR SCOLO FOCCHIARA																					
	VR	1317 VR SCOLO FORTEZZA																					
	VR	1140 VR SCOLO FORTEZZA																					
	VR	200 VR CANALE BUSSE																					
	RO	199 RO IDROVIA F.T.C.																					
	RO	FOSSA MAESTRA																					
	RO	344 RO SCOLO VALENTO																					
	RO	210 RO CANALBIANCO																					
	RO	1101 RO COLL. PRINCIPALE RAMOSTORTO																					
	RO	208 RO SCOLO VALENTO IRRIGUO																					
	RO	3032 RO FOSSETTA OVEST																					
	RO	1225 RO SCOLO FOSSETTA OVEST																					
	RO	510 RO CANALBIANCO																					
	RO	343 RO SCOLO CERESOLO																					
	RO	207 RO SCOLO CERESOLO																					
	RO	345 RO CANALE ADIGETTO IRRIGUO																					
	RO	451 RO CANALE ADIGETTO IRRIGUO																					
	RO	223 RO SCOLO NUOVO ADIGETTO																					
	RO	1161 RO SCOLO POAZZO																					
	RO	1100 RO SCOLO POAZZO																					
	RO	452 RO CAVO MAESTRO DEL BACINO SUP.																					
	RO	209 RO COLLETTORE PADANO POLESANO																					
	RO	224 RO COLLETTORE PADANO POLESANO																					
	VE	1321 VE CANALE DI DESTRA																					
	VE	1263 VE CANALE PRINCIPALE TARTARO OSELIN																					
	RO	1323 RO ALLACCIANTE LOREO - CANALBIANCO																					
	RO	225 RO FIUME PO DILEVANTE																					



Stato chimico

Nel Rapporto “Stato delle acque superficiali del Veneto” sono riportate le valutazioni dello Stato Chimico ai sensi del D. Lgs. 172/15.

Nella figura seguente si riportano i risultati del monitoraggio delle sostanze dell’elenco di priorità nel bacino del sistema Fissero Tartaro Canalbianco, ai sensi del D.Lgs. 172/15. Le sostanze monitorate nel 2022 sono state selezionate sulla base della presenza di pressioni potenzialmente significative e del tipo di controllo previsto. Sono state, inoltre, evidenziate le due stazioni di monitoraggio considerate per la presente valutazione.

Nella Tabella sottostante seguente si riportano i risultati del monitoraggio delle sostanze dell’elenco di priorità, nel bacino di interesse, ai sensi del D.Lgs. 172/15.

CORSO D'ACQUA	PROVINCIA	CODICE STAZIONE	Altri composti	Composti Organici Volatili	Idrocarburi Policiclici Aromatici
FLUME TIONE DEI MONTI	VR	3206			
FLUME TIONE DEI MONTI	VR	3207			
FOSSA LEONA	VR	1281			
FLUME TARTARO	VR	1018			
FLUME TARTARO	VR	3205			
FOSSALTO	VR	1145			
FLUME TARTARO	VR	447			
FLUME TARTARO	VR	187			
FLUME TIONE	VR	1114			
FLUME TIONE	VR	1173			
FOSSA DE MORTA DE TRENZUOLO	VR	1146			
FOSSA GAMBISA	VR	3101			
FOSSO GAMANDONE	VR	1280			
FLUME TIONE (SCARICATORE MOLINO)	VR	446			
FLUME TREGNON	VR	1298			
SCOLO SANUDA	VR	1300			
FOSSA TRIFONA - TURELLA	VR	1311			
FLUME TREGNON	VR	189			
FLUME MENAGO	VR	1017			
FLUME MENAGO	VR	1117			
FLUME MENAGO	VR	448			
SCOLO AOSETTO	VR	1294			
SCOLO AOSETTO	VR	1138			
FLUMICELLO PIGANZO	VR	1139			
CANALE BUSÈ	VR	161			
SCOLO NICHESOLA	VR	1292			
SCOLO CONDUTTIONE	VR	1293			
SCOLO LAVIGNO	VR	1291			
SCOLO FOCCHIARA	VR	1290			
SCOLO FORTEZZA	VR	1317			
SCOLO FORTEZZA	VR	1140			
CANALE BUSÈ	VR	192			
IDROVIA FISSERO - TARTARO - CANALBIANCO	RO	200			
FOSSA MAESTRA	RO	199			
SCOLO VALENTRIO	RO	344			
CANALBIANCO	RO	210			
COLLETTORE PRINCIPALE RAMOSTORTO	RO	1101			
SCOLO VALENTRIO IRRIGUO	RO	208			
FOSSETTA OVEST	RO	3032			
SCOLO FOSSETTA OVEST	RO	1225			
CANALBIANCO	RO	610			
SCOLO CERESOLO	RO	343			
SCOLO CERESOLO	RO	207			
CANALE ADIGETTO IRRIGUO	RO	345			
CANALE ADIGETTO IRRIGUO	RO	451			
SCOLO NUOVO ADIGETTO	RO	223			
SCOLO POAZZO	RO	1161			
SCOLO POAZZO	RO	1100			
CAVO MAESTRO DEL BACINO SUPERIORE	RO	452			
COLLETTORE PADANO POLESANO	RO	209			
COLLETTORE PADANO POLESANO	RO	224			
CANALE DI DESTRA	VE	1321			
CANALE PRINCIPALE TARTARO OSELIN	VE	1263			
ALLACCIANTE LOREO - CANALBIANCO	RO	1323			
FLUME PO DI LEVANTE	RO	225			

CORSO D'ACQUA	PROVINCIA	CODICE STAZIONE	Altri composti	Metalli	Pesticidi
FLUME TIONE DEI MONTI	VR	3206			
FLUME TIONE DEI MONTI	VR	3207			
FOSSA LEONA	VR	1281			
FLUME TARTARO	VR	1018			
FLUME TARTARO	VR	3205			
FOSSALTO	VR	1145			
FLUME TARTARO	VR	447			
FLUME TARTARO	VR	187			
FLUME TIONE	VR	1114			
FLUME TIONE	VR	1173			
FOSSA DE MORTA DE TRENZUOLO	VR	1146			
FOSSA GAMBISA	VR	3101			
FOSSO GAMANDONE	VR	1280			
FLUME TIONE (SCARICATORE MOLINO)	VR	446			
FLUME TREGNON	VR	1298			
SCOLO SANUDA	VR	1300			
FOSSA TRIFONA - TURELLA	VR	1311			
FLUME TREGNON	VR	189			
FLUME MENAGO	VR	1017			
FLUME MENAGO	VR	1117			
FLUME MENAGO	VR	448			
SCOLO AOSETTO	VR	1294			
SCOLO AOSETTO	VR	1138			
FLUMICELLO PIGANZO	VR	1139			
CANALE BUSÈ	VR	161			
SCOLO NICHESOLA	VR	1292			
SCOLO CONDUTTIONE	VR	1293			
SCOLO LAVIGNO	VR	1291			
SCOLO FOCCHIARA	VR	1290			
SCOLO FORTEZZA	VR	1317			
SCOLO FORTEZZA	VR	1140			
CANALE BUSÈ	VR	192			
IDROVIA FISSERO - TARTARO - CANALBIANCO	RO	200			
FOSSA MAESTRA	RO	199			
SCOLO VALENTRIO	RO	344			
CANALBIANCO	RO	210			
COLLETTORE PRINCIPALE RAMOSTORTO	RO	1101			
SCOLO VALENTRIO IRRIGUO	RO	208			
FOSSETTA OVEST	RO	3032			
SCOLO FOSSETTA OVEST	RO	1225			
CANALBIANCO	RO	610			
SCOLO CERESOLO	RO	343			
SCOLO CERESOLO	RO	207			
CANALE ADIGETTO IRRIGUO	RO	345			
CANALE ADIGETTO IRRIGUO	RO	451			
SCOLO NUOVO ADIGETTO	RO	223			
SCOLO POAZZO	RO	1161			
SCOLO POAZZO	RO	1100			
CAVO MAESTRO DEL BACINO SUPERIORE	RO	452			
COLLETTORE PADANO POLESANO	RO	209			
COLLETTORE PADANO POLESANO	RO	224			
CANALE DI DESTRA	VE	1321			
CANALE PRINCIPALE TARTARO OSELIN	VE	1263			
ALLACCIANTE LOREO - CANALBIANCO	RO	1323			
FLUME PO DI LEVANTE	RO	225			

monitoraggio — che comunque non devono rappresentare più del 20% dell'area totale o del volume del corpo idrico — ma un'appropriate indagine dimostra che la capacità del corpo idrico sotterraneo di sostenere gli usi umani non è stata danneggiata in maniera significativa dall'inquinamento.

Nei corpi idrici sotterranei in cui è dimostrata scientificamente la presenza di metalli e altri parametri di origine naturale in concentrazioni di fondo naturale superiori ai limiti fissati a livello nazionale, tali livelli di fondo costituiscono i valori soglia per la definizione del buono stato chimico.

In Veneto è il caso dei corpi idrici di bassa pianura in cui la presenza in concentrazioni elevate di ammoniaca, ferro, manganese ed arsenico deriva, infatti, da litotipi caratteristici e/o da particolari condizioni redox.

Lo stato chimico però deve tener conto della sola componente antropica delle sostanze indesiderate trovate, una volta discriminata la componente naturale attraverso la quantificazione del suo valore di fondo naturale.

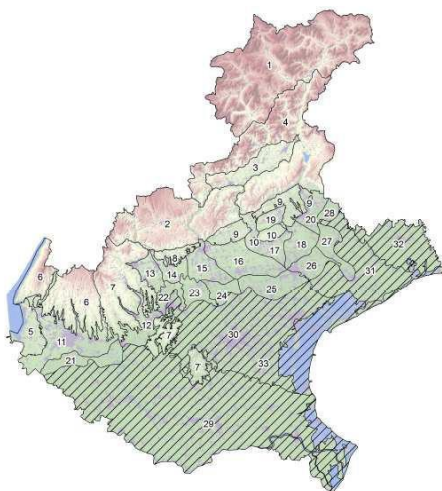
La valutazione della qualità chimica ha interessato 289 punti di monitoraggio, 193 dei quali (pari al 67%) non presentano alcun superamento degli standard numerici individuati dal DLgs 152/2006 s.m.i. e sono stati classificati con qualità buona, 96 (pari al 33%) mostrano almeno una non conformità e sono stati classificati con qualità scadente.

Dal 2010, in applicazione della vigente normativa europea e nazionale è iniziato il primo ciclo di monitoraggio sui corpi idrici sotterranei finalizzato alla verifica dello stato quantitativo e chimico degli acquiferi e del raggiungimento dell'obiettivo di qualità "buono". La risorsa idrica regionale sotterranea, è costituita da 33 corpi idrici sotterranei utilizzati per scopi idropotabili, industriali, irrigui e domestici.

Il DLgs 30/2009 definisce i criteri per l'identificazione e la caratterizzazione dei corpi idrici sotterranei (GWB dall'inglese Groundwater Body). Il corpo idrico è l'unità base di gestione prevista dalla direttiva 2000/60/CE, essi rappresentano infatti l'unità di riferimento per l'analisi del rischio, la realizzazione delle attività di monitoraggio,

la classificazione dello stato quali-quantitativo e l'applicazione delle misure di tutela.

In Veneto, nell'ambito della redazione del primo piano di gestione del distretto Alpi Orientali, sono stati individuati 33 GWB.



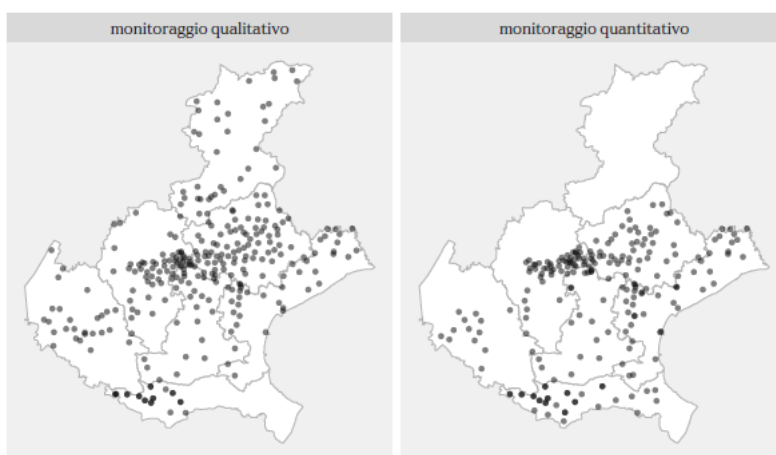
Per la definizione dei corpi idrici sotterranei di pianura è stato utilizzato un criterio idrogeologico che ha portato prima alla identificazione di due grandi bacini sotterranei divisi dalla dorsale Lessini-Berici-Euganei,

poi nella zonizzazione da monte a valle in: alta, media e bassa pianura.

Il corpo idrico in cui ricade il progetto è il 29: **IT05BPSA - Bassa Pianura Settore Adige**.

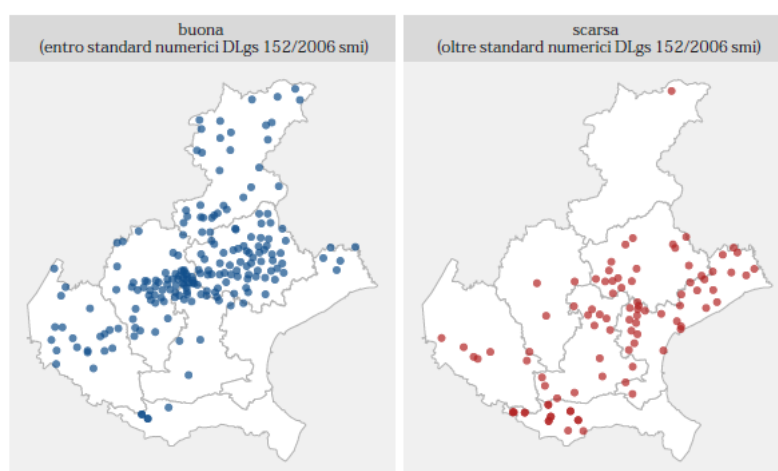
Lo stato attuale della qualità delle acque sotterranee della Regione Veneto è riportata nella relazione redatta da ARPAV: **Qualità Acque Sotterranee del 2022**.

Nel 2022 il monitoraggio quantitativo ha interessato 220 punti, quello qualitativo 292, il 68% dei quali non presentano alcun superamento degli standard numerici individuati dal DLgs 152/2006 e s.m.i. e sono stati classificati con qualità buona, il restante 32% mostra almeno una non conformità e sono stati classificati con qualità scadente.



Qualità chimica

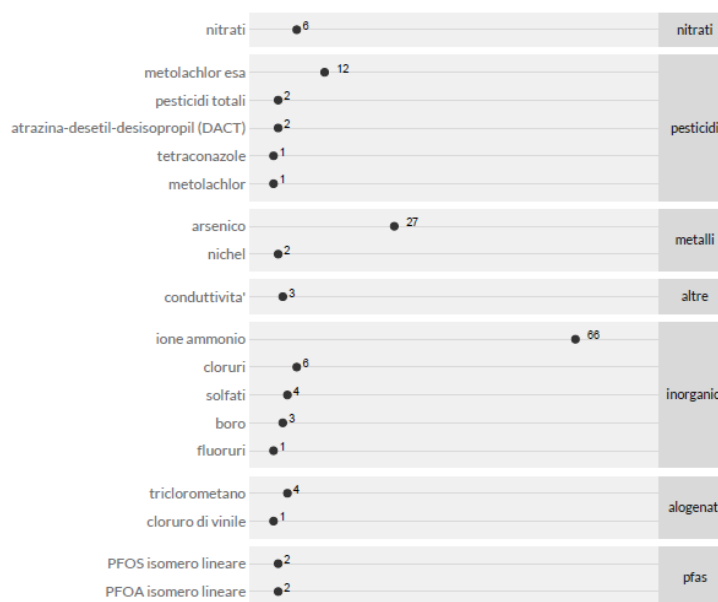
Nel 2022 la valutazione della qualità chimica ha interessato 292 punti di monitoraggio, 199 dei quali (pari al 68%) non presentano alcun superamento degli standard numerici individuati dal DLgs 152/2006 e s.m.i. e sono stati classificati con qualità buona, 93 (pari al 32%) mostrano almeno una non conformità e sono stati



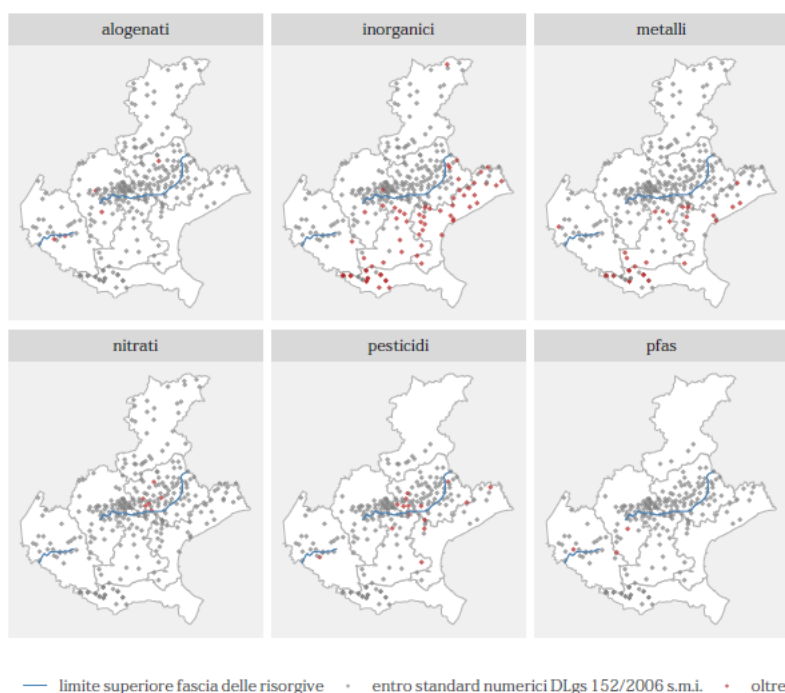
classificati con qualità scadente.

Il maggior numero di sforamenti è dovuto alla presenza di inquinanti inorganici (80 superamenti, 66 dei quali imputabili allo ione ammonio), e metalli (27 superamenti tutti per l'arsenico), prevalentemente di

origine naturale. Per le sostanze di sicura origine antropica le contaminazioni riscontrate più frequentemente e diffusamente sono quelle dovute ai pesticidi (18). Gli altri superamenti degli standard di qualità sono causati da nitrati (6), composti organoalogenati (5) e composti perfluorurati (4).



Osservando la distribuzione dei superamenti nel territorio regionale si nota una netta distinzione tra le tipologie di inquinanti presenti a monte ed a valle della del limite superiore della fascia delle risorgive: nell'acquifero indifferenziato di alta pianura la scarsa qualità è dovuta soprattutto a pesticidi, nitrati e composti organo alogenati; negli acquiferi differenziati di media e bassa pianura a sostanze inorganiche e metalli. Due dei tre punti con superamento del valore soglia per almeno un composto perfluorurato si trovano nell'area del pennacchio di contaminazione con origine a Trissino, il terzo a Villafranca di Verona.



4.7 Suolo

Analizzando la carta del suolo consultabile sul Geoportale della Regione Veneto, si osserva che l'area di realizzazione dell'impianto è interamente adibita a Terreni arabili in aree irrigue.

La topografia entro 3 chilometri di Polesella è essenzialmente piatta, con un cambiamento massimo di altitudine di 25 metri e un'altitudine media sul livello del mare di 2 metri. Entro 16 chilometri è anche essenzialmente piatta (27 metri). Entro 80 chilometri è essenzialmente piatta (869 metri).

L'area entro 3 chilometri di Polesella è coperta da terre coltivate (83%), entro 16 chilometri da terre coltivate (90%), ed entro 80 chilometri da terre coltivate (69%) e acqua (18%).

L'area di interesse è caratterizzata dalla presenza di una pianura (compresa tra le quote di 3,3 m e 5,1 m s.l.m) attraversata principalmente dal fiume Po. A causa del basso gradiente topografico ed idraulico (sottterraneo e superficiale), il fiume Po, è dotato di bassa energia di trasporto che favorisce lo stabilirsi di un tracciato fluviale naturale di tipo sinuoso. La ridotta velocità delle acque superficiali e la scarsa soggiacenza della falda, unite alla presenza di aree topograficamente depresse, danno luogo a difficoltà di drenaggio. Per questo motivo l'intera area è soggetta a scolo meccanico. La morfologia locale è quindi influenzata da processi di tipo naturale, legati all'azione erosiva e di trasporto del fiume Po e dai processi antropici quali attività estrattive (estrazione di inerti), attività di bonifica, attività agricola e all'urbanizzazione.

4.8 Zonizzazione acustica e possibili ricettori rumore

Il piano comunale di classificazione acustica è un atto tecnico-politico che pianifica gli obiettivi ambientali di un'area in relazione alle sorgenti sonore esistenti per le quali vengono fissati dei limiti. La classificazione acustica consiste nella suddivisione del territorio comunale in aree acusticamente omogenee a seguito di attenta analisi urbanistica del territorio stesso tramite lo studio della relazione tecnica del piano regolatore generale e delle relative norme tecniche di attuazione. L'obiettivo della classificazione è quello di prevenire il deterioramento di zone acusticamente non inquinate e di fornire un indispensabile strumento di pianificazione dello sviluppo urbanistico, commerciale, artigianale e industriale.

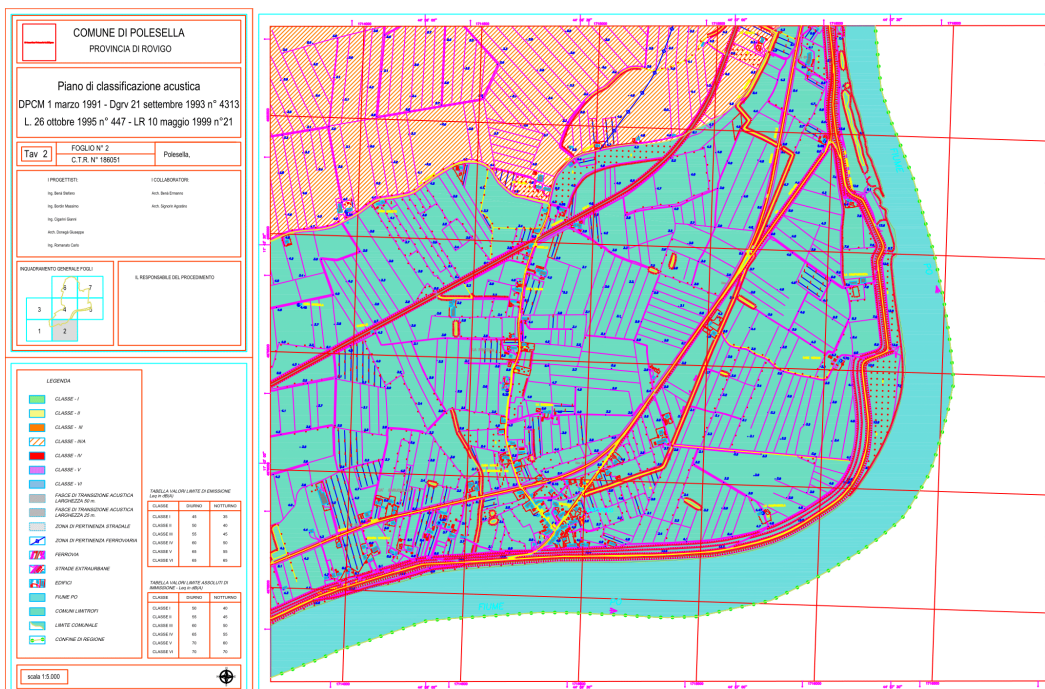
Il P.C.C.A. viene comunemente chiamato "zonizzazione acustica" (abbreviato in ZAC per Zonizzazione Acustica Comunale) ed è in realtà un atto tecnico con il quale l'organo politico del comune, non solo fissa i limiti per le sorgenti sonore esistenti, ma pianifica gli obiettivi ambientali di un'area, tanto che gli strumenti urbanistici comunali (piano regolatore generale, piano urbano del traffico e piano strutturale comunale) devono adeguarsi al piano di classificazione acustica del territorio comunale.

Il comune con il P.C.C.A. fissa gli obiettivi di uno sviluppo sostenibile del territorio nel rispetto della compatibilità acustica delle diverse previsioni di destinazione d'uso dello stesso e nel contempo, individua le eventuali criticità e i necessari interventi di bonifica per sanare gli inquinamenti acustici esistenti.

Dal Piano di Zonizzazione Acustica del Comune di Polesella, possiamo notare che l'area interessata dal progetto è categorizzata come Classe III/A, cioè: "Area a tipo misto".

Si evince inoltre che la zona è posta vicino a una ferrovia.





Classe I	<p>Aree particolarmente protette Rientrano in questa classe le aree nelle quali la quiete rappresenta un elemento di base per la loro utilizzazione: aree ospedaliere, scolastiche, aree destinate allo svago, aree residenziali rurali, aree di particolare interesse urbanistico, parchi pubblici, ecc.</p>
Classe II	<p>Aree destinate ad uso prevalentemente residenziale Rientrano in questa classe le aree urbane interessate prevalentemente da traffico veicolare locale, con bassa densità di popolazione, con limitata presenza di attività commerciali ed assenza di attività industriali e artigianali.</p>
Classe III	<p>Aree di tipo misto Rientrano in questa classe le aree urbane interessate da traffico veicolare locale o di attraversamento, con media densità di popolazione, con presenza di attività commerciali, uffici, con limitata presenza di attività artigianali e con assenza di attività industriali; aree rurali interessate da attività che impiegano macchine operatrici.</p>
Classe IV	<p>Aree di intensa attività umana Rientrano in questa classe le aree urbane interessate da intenso traffico veicolare, con alta densità di popolazione, con elevata presenza di attività commerciali e uffici, con presenza di attività artigianali; le aree in prossimità di strade di grande comunicazione e di linee ferroviarie; le aree portuali; le aree con limitata presenza di piccole industrie.</p>
Classe V	<p>Aree prevalentemente industriali Rientrano in questa classe le aree interessate da insediamenti industriali con scarsità di abitazioni.</p>
Classe VI	<p>Aree esclusivamente industriali Rientrano in questa classe le aree esclusivamente interessate da attività industriali prive di insediamenti abitativi.</p>

4.9 Paesaggio

PTRC – Regione Veneto

Con deliberazione di Consiglio Regionale n.62 del 30 giugno 2020 (BUR n. 107 del 17 luglio 2020) è stato approvato il Piano Territoriale Regionale di Coordinamento (PTRC).

Il piano in quanto disegno territoriale di riferimento in “coordinamento” con la pianificazione di settore, mette a sistema, in un’ottica di coerenza e sostenibilità, le principali politiche territoriali che caratterizzano il governo regionale, tra cui il monitoraggio e la sicurezza del territorio, la rigenerazione urbana, il contrasto al cambiamento climatico.

Dall’analisi delle Tavole del PTRC della Regione Veneto emerge che:

- Tavola 01 a – Uso del suolo terra: l’area interessata dall’intervento rientra all’interno delle aree ad elevata utilizzazione agricola (Articolo 10).
- Tavola 01 b – Uso del suolo acqua: la zona risulta essere categorizzata come area sensibile ai nitrati.
- Tavola 01 c – Uso del suolo idrogeologia rischio sismico: l’area risulta essere una superficie allagata nelle alluvioni degli ultimi 60 anni e un bacino soggetto a sollevamento meccanico.
- Tavola 02 Biodiversità: la diversità dello spazio agrario dell’area di progetto è classificata come bassa.
- Tavola 03 – Energia e Ambiente: area soggetta a inquinamento da Nox con concentrazioni tra 0-10 microgrammi/m³.
- Tavola 04 – Mobilità: l’area passa vicino a una linea ferroviaria.

PTCP – Provincia di Rovigo

Dallo studio del PTCP della Provincia di Rovigo si nota la presenza di una classificazione riguardante il Poazzo inferiore –Collettore Padano come “Sistema storico ambientale minore” (rif. PTCP di Rovigo Elab.3 Sistema Ambientale Naturale) per cui è prescritta una fascia di rispetto pari a 150 ml.

Sempre dal PTCP, dal punto di vista dell’inquadramento territoriale, non sono state rilevante prescrizioni o elementi di tutela ne sotto il profilo paesaggistico ne legato a :

Vincoli e Pianificazione Territoriale

Sistema del Paesaggio

Tutele Agronomiche e Ambientali

Sicurezza Idraulica e Idrogeologica

Fragilità

Aree sottoposte a tutela D.lgs42/08

PAT – Comune di Polesella

Per la definizione degli obiettivi generali e delle conseguenti scelte progettuali di carattere strutturale e strategico, il PAT identifica i principali sistemi che strutturano e caratterizzano il territorio nei suoi diversi aspetti:

- Sistema dei vincoli e della pianificazione territoriale (Titolo III, Capo I)
- Sistema ambientale e del paesaggio (Titolo III, Capo II)
- Sistema insediativo e storico-testimoniale (Titolo III, Capo III)
- Sistema delle fragilità (Titolo III, Capo IV)

Il PAT individua:

1. Vincoli ed elementi della pianificazione territoriale superiore

2. Invarianti
3. Fragilità
4. Azioni strategiche del sistema insediativo ed ambientale – paesaggistico e azioni di tutela, di valorizzazione e di mitigazione del sistema insediativo e ambientale paesaggistico
5. Azioni strategiche del Sistema relazionale.

Carta dei Vincoli e della Pianificazione Territoriale

I vincoli e gli elementi della pianificazione territoriale superiore sono elementi la cui trasformabilità è definita dagli strumenti della pianificazione sovraordinata al PAT, ed eventualmente specificata con maggior dettaglio dal PAT stesso.

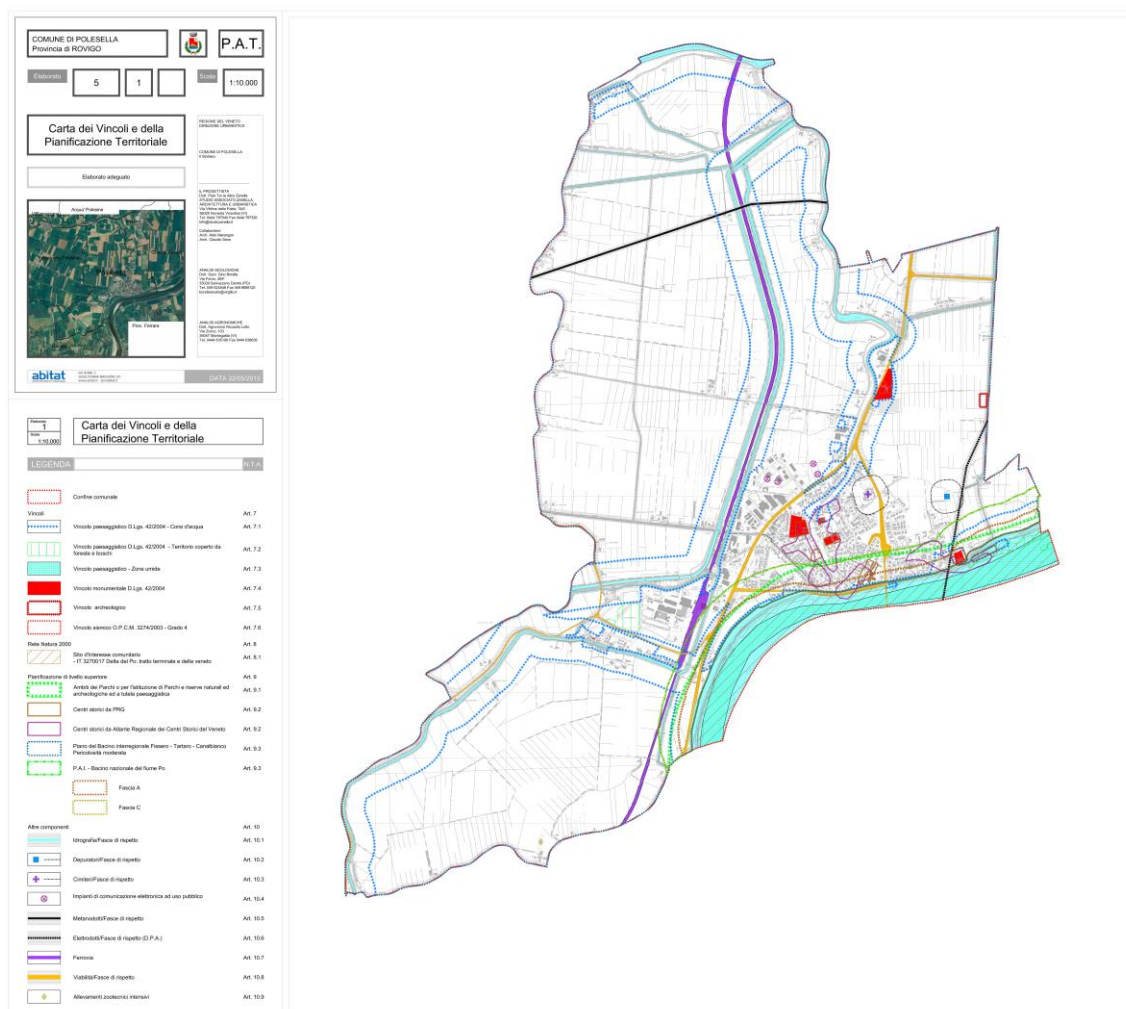
I vincoli e gli elementi della pianificazione territoriale superiore sono rappresentati nella tav.1 e vengono specificati nei seguenti sistemi di vincoli:

- Vincoli
- Rete Natura 2000
- Pianificazione di livello superiore
- Altre componenti

Gli ambiti e gli immobili vincolati individuati nella Tav. 1 del PAT hanno valore ricognitivo e non esaustivo. La mancata indicazione nel PAT di ambiti o immobili che risultino vincolati a norma di legge non esime dalla rigorosa applicazione della disciplina di cui ai successivi articoli, ancorché non riportati nel quadro conoscitivo.

Analogamente, l'errata indicazione di ambiti o immobili vincolati nella Tav. 1 del PAT che non risultino vincolati a norma di legge, non comporterà l'applicazione della disciplina di cui ai successivi articoli, ancorché riportati nel quadro conoscitivo.

Il venir meno degli elementi generatori di vincolo e/o delle relative disposizioni di legge, a seguito di modificazione degli stessi, fa venir meno la cogenza delle relative norme di tutela.



L'area di intervento interseca, per una piccola porzione, la fascia di rispetto definita dal vincolo paesaggistico D.Lgs. 42/2004 per i corsi d'acqua. In queste aree non verranno eseguiti interventi e si rispetterà la distanza di 150 m. non sono presenti vincoli definiti nel D.Lgs. 42/2004, inoltre l'area di intervento si trova lontana rispetto a siti della rete Natura 2000.

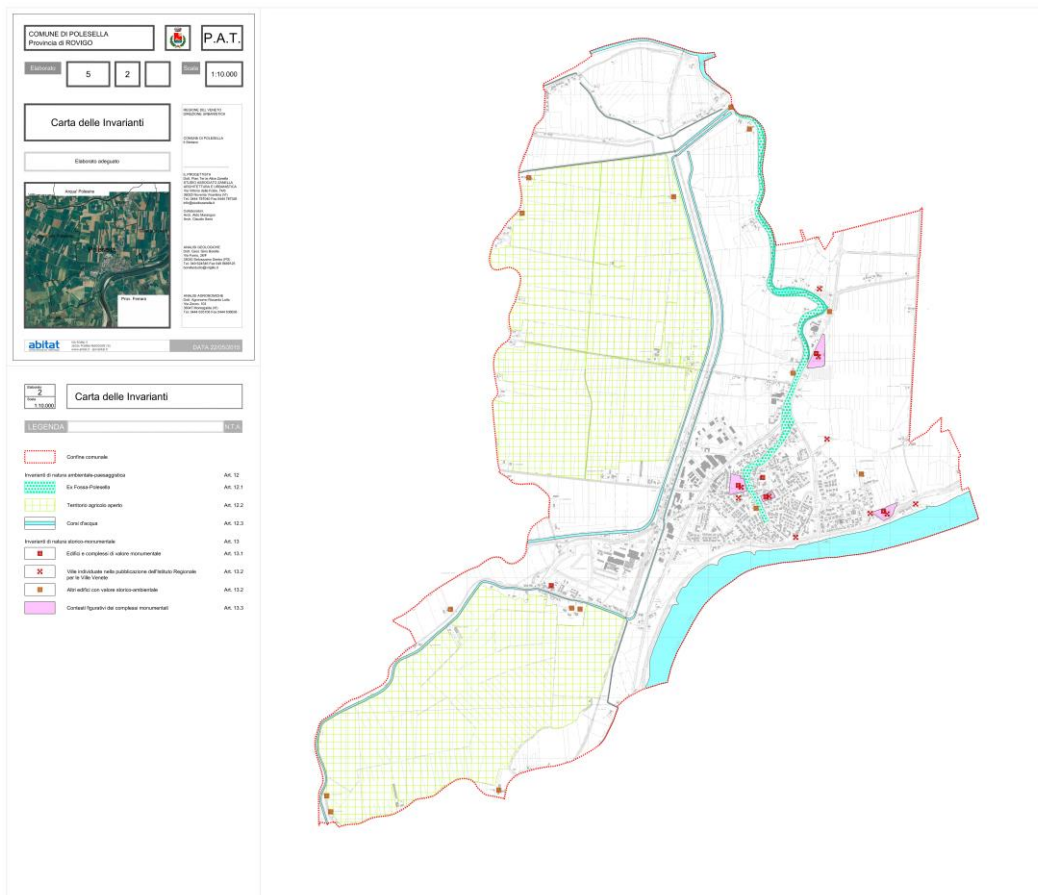
Carta delle Invarianti

Le invarianti sono costituite da elementi la cui presenza, in atto o in prospettiva, è indispensabile al raggiungimento degli obiettivi di piano:

- permanenze e/o identità storiche non trasformabili almeno nei tempi considerati dal PAT
- elementi di rilevante carattere strategico.

Dalla tavola emerge che l'area interessata dall'intervento comprende i seguenti Articoli:

- Art. 12.2 Territorio agricolo aperto



Carta delle Fragilità

La Carta delle fragilità individua la compatibilità geologica ai fini urbanistici - edificatori e suddivide il territorio in tre zone (aree idonee, aree idonee a condizione, aree non idonee) contraddistinte da differenti penalità geologiche sulla base dei parametri litologici, geomorfologici, idrogeologici dettagliatamente descritti nelle cartografie del quadro conoscitivo e nella relazione geologica del P.A.T.

Le fragilità sono elementi caratterizzati da una certa soglia di rischio, rispetto agli insediamenti e all'ambiente. Sono trasformabili nei limiti stabiliti dal P.A.T. e ulteriormente precisati dal P.I.

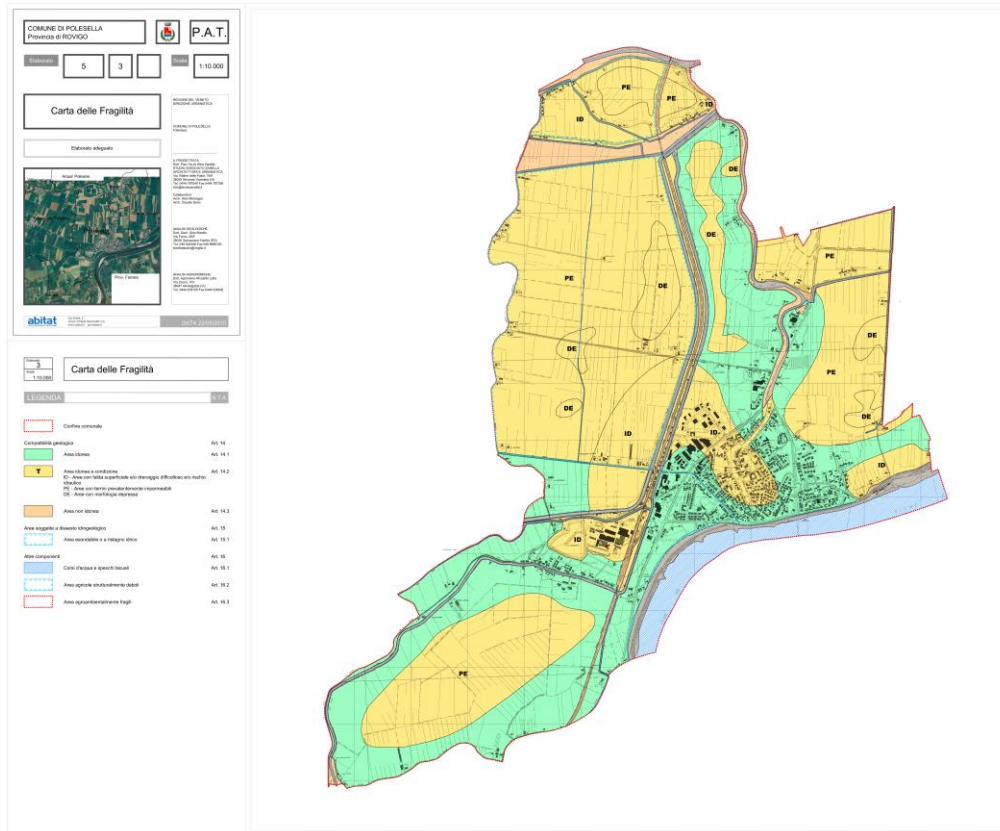
Le fragilità, indicate nella tav. 3, vengono specificate nei seguenti sistemi di fragilità:

- Compatibilità geologica
- Aree soggette a dissesto idrogeologico
- Altre componenti

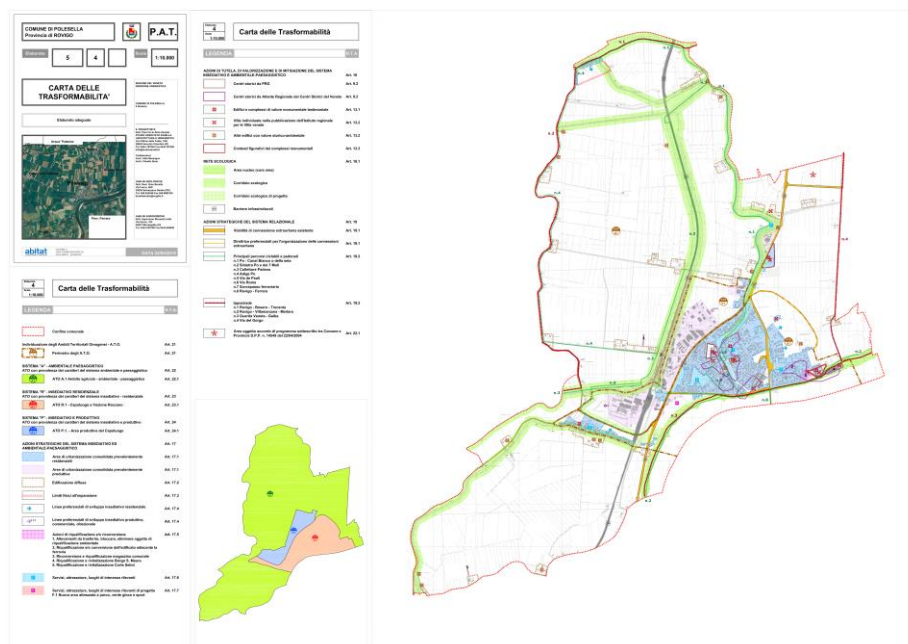
Dalla tavola emerge che l'area interessata dall'intervento comprende i seguenti Articoli:

Art.14.1 Area idonea

Art. 14.2 Area idonea a condizione – PE Aree con terreni prevalentemente impermeabili



Carta delle Trasformabilità



L'area di intervento non ricade in nessuna area definita o delimitata nella carta delle trasformabilità per quanto riguarda le azioni strategiche del sistema insediativo ed ambientale-paesaggistico e nemmeno nella

rete ecologica.

4.10 Aree protette e biodiversità

L'area di progetto è un'area agricola che si trova nel territorio rurale del Comune di Polesella e non presenta all'interno elementi conosciuti di particolare interesse naturalistico. Nell'intorno di qualche centinaio di metri ci sono 2 Siti Rete Natura 2000. Di seguito si esaminano ogni situazione d'interesse.

L'elemento ordinatore della struttura ecologica dell'area di Polesella è il corridoio fluviale del Po, il cui alveo pensile, con le golene e l'argine maestro costituisce un corridoio fluviale di rilevanza interregionale: esso è inserito nelle Important Bird Areas (I.B.A.), ambiti faunistici di maggior valenza. Il Po e la sua golena sono classificati nella Rete Natura 2000 come Sito di Importanza Comunitaria, soprattutto per l'avifauna migratoria – S.I.C. Delta del Po: tratto terminale e delta veneto (IT3270017). Oltre al Po, che rappresenta l'area nucleo, vale a dire l'ambito ad elevata valenza per gli habitat esistenti e per le presenze faunistiche viene anche classificato come corridoio ecologico principale il Poazzo, scolo corrispondente al paleoalveo del Po, che attraversa longitudinalmente il territorio comunale. A tutti gli altri scoli e canali di bonifica è stata attribuita la funzione di corridoio ecologico secondario.

4.10.1 Parchi regionali

Il Parco più vicino all'area di progetto è il Parco Regionale Veneto del Delta del Po, che dista circa 25 km dall'area di progetto.

Il Parco Naturale Regionale Veneto del Delta del Po è un'area naturale protetta istituita nel 1997 di circa 12 000 ettari situata nella Regione Veneto più precisamente all'interno della provincia di Rovigo.

Il parco del Delta del Po possiede la più vasta estensione di zone umide protette d'Italia e una delle maggiori dell'Europa. La flora è estremamente varia tanto da includere circa un migliaio di specie diverse (questo grazie alla varietà di ambienti che il parco include).

Nel Delta si distinguono vari ambienti, ognuno con caratteristiche peculiari: la campagna con i paleoalvei, le dune fossili, gli argini, le golene, le valli da pesca, le lagune o sacche e gli scanni. Questi elementi del paesaggio si incontrano arrivando da est, scendendo lungo la corrente del Po e quindi seguiremo quest'ordine per addentrarci nel Delta.

Le pinete caratterizzano buona parte del paesaggio del litorale (Rosolina, Porto Viro, ecc.) e sono formate soprattutto da pino domestico (*Pinus pinea*) e da pino marittimo (*Pinus pinaster*). Accanto al pino domestico crescono le piante del bosco spontaneo (leccio, farnia, pioppo bianco, frassini), sotto le quali prosperano moltissime specie di arbusti e di orchidee.

La fauna è anch'essa molto varia nel Parco veneto; si contano la presenza di oltre 400 specie differenti tra mammiferi, rettili, anfibi e pesci.

La presenza di uccelli è talmente rilevante (oltre 390 specie, Uccelli nidificanti in Italia e svernanti), da fare del Delta del Po la più importante area ornitologica italiana ed una delle più conosciute d'Europa per gli amanti del Birdwatching.

Tra gli uccelli che possiamo trovare lungo i fiumi nel Parco possiamo citare l'airone cinerino (*Ardea cinerea*), la garzetta (*Egretta garzetta*), la nitticora (*Nycticorax nycticorax*), la sgarza ciuffetto (*Ardeola ralloides*) e il tarabuso (*Ixobrychus minutus*).

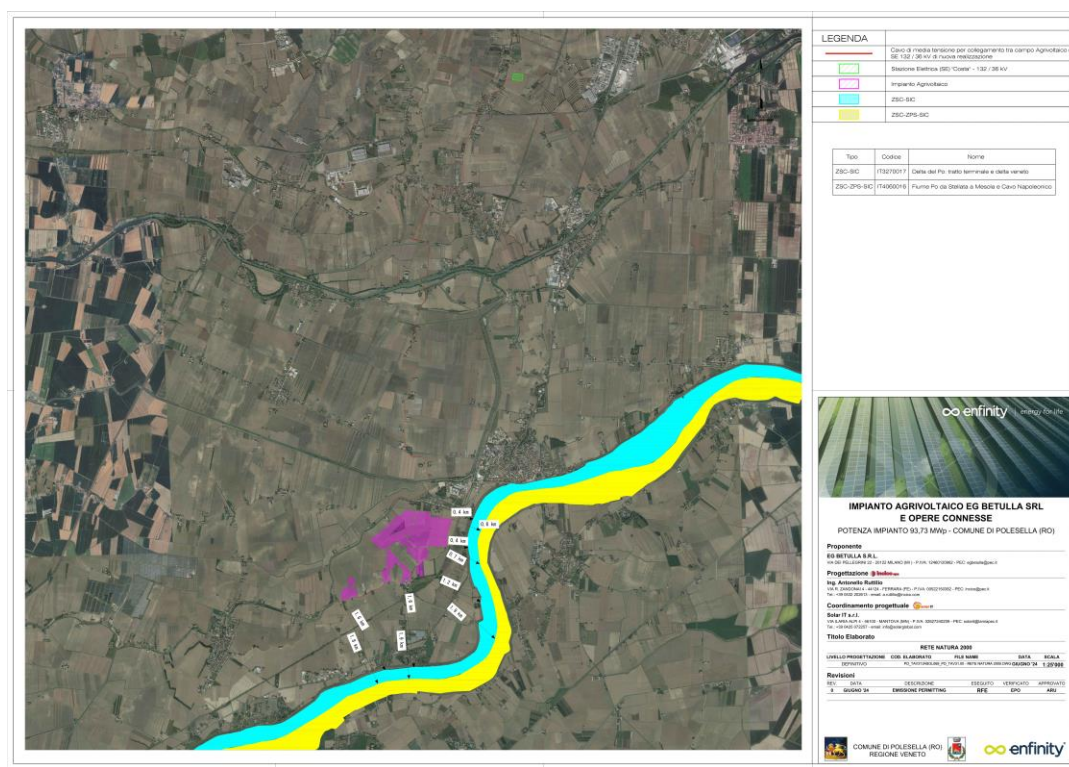
Tra i canneti nidificano specie come l'airone rosso e il falco di palude (*Circus aeruginosus*), e vi si rifugiano e nutrono alcuni passeriformi come il basettino (*Panurus biarmicus*), il cannareccione (*Acrocephalus*

arundinaceus), il migliarino di palude (*Emberiza schoeniclus*), e l'usignolo di fiume (*Cettia cettii*).

In alcune zone, il mignattino e il rarissimo mignattino piombato costruiscono il loro nido di steli sulle ninfee.

4.10.2 Rete Natura 2000

L'area interessata dall'impianto, pur non rientrando all'interno di Siti Rete Natura 200, si trova a 0,4 km dal Sito ZSC-SIC IT3270017 "Delta del Po: tratto terminale e Delta Veneto" e 0,6 km da Sito ZSC/ZPS-SIC IT4060016 "Fiume Po da Stellata a Mesola e Cavo Napoleonico".



ZSC-SIC IT3270017 "Delta del Po: tratto terminale e Delta Veneto"

- Superficie a terra (ha): 25.362,00
- Superficie a mare (ha): 1,00
- Regioni: Veneto
- Province: Rovigo, Venezia
- Comuni: Adria, Ariano nel Polesine, Bergantino, Calto, Canaro, Castelmasse, Castelnuovo Bariano, Chioggia, Corbola, Crespino, Ficarolo, Gaiba, Guarda Veneta, Loreo, Melara, Occhiobello, Papozze, Polesella, Porto Tolle, Porto Viro, Rosolina, Salara, Stienta, Taglio di Po, Villanova Marchesana

ZSC/ZPS-SIC IT4060016 "Fiume Po da Stellata a Mesola e Cavo Napoleonico"

Derivato da un'originaria localizzazione presso Porporana-Isola Bianca per una ventina di chilometri lungo il Fiume Po, il sito è stato infine esteso per circa centoventi chilometri di ambienti ripariali a includere la riva destra del Po alle radici del Delta (85 km), la confluenza del Panaro a partire da Bondeno (9 km) e infine il Cavo Napoleonico dal Reno (presso Sant'Agostino) fino al Po stesso (18 km). Questo complesso sito (SIC e ZPS) è il più esteso della regione per quanto riguarda le componenti ripariali-golenali della pianura presso il litorale ed ha un ineludibile significato strategico (insieme col simmetrico veneto di sinistra idrografica Po)

per la tutela dell'importantissima ittiofauna che dall'Adriatico tende a risalire il Grande Fiume e a popolare le acque dolci della pianura più grande dell'Europa meridionale.

Vegetazione

Lembi di vegetazione spontanea, prevalentemente legnosa, sono limitati a tratti ripariali e golenali e all'isola fluviale dove predominano le specie igrofile tra le quali Pioppo bianco, Salice bianco e Frassino ossifillo (*Fraxinus oxycarpa*) sono le più comuni. Non mancano Pioppo nero, Olmo, Gelsi, qualche Ontano nero, salici arbustivi ed altre specie attrezzate ad improvvise risalite del livello di falda. Bordure a megaforie igrofile, pratelli effimeri in plaghe periodicamente allagate, siepi e qualche incolto (le golene hanno per lo più colture "a perdere") completano un mosaico ambientale mutevole e fortemente condizionato sia dalle attività dell'uomo sia dal comportamento del fiume. Basti pensare ai ghiaioni o sabbioni che i periodi di magra fluviale lasciano emergere, importanti per certa vegetazione tuttavia effimera e per la nidificazione di alcuni uccelli. Aggruppamenti di Brionia e Luppolo, distese di *Aristolochia rotunda*, viluppi di *Clematis viticella* e *C. flammula* sono gli ultimi resti di una vegetazione planiziar-ripariale quasi totalmente scomparsa ma ancora sporadicamente osservabile: gli esemplari di Farnia, la quercia regina di questi ambienti, sono sporadici e isolati. Tra le specie vegetali rare e minacciate, occorre citare la presenza del Campanellino di palude (*Leucojum aestivum*), che emerge caratteristico sui bordi allagati insieme a *Carex elata*. Non più rinvenuta in tempi recenti è invece la Vandellia palustre (*Lindernia procumbens*, il campione d'erbario conservato all'Orto Botanico di Ferrara risale al 1911), tuttora ricercata nel quadro di un'indagine floristica a tutt'oggi fortemente lacunosa, che vede Graziola (*Gratiola officinalis*), Veronica acquatica (*Veronica anagallis-aquatica*), *Euphorbia palustris*, *Trapa natans*, *Wolffia arrhiza* e tutte le specie palustri in generale rarefazione. Tra le specie rintracciabili, in un potenziale elenco di specie da tutelare figurano Caglio delle paludi (*Galium palustre*), Tulipano selvatico (*Tulipa sylvestris*), Ninfea bianca (*Nymphaea alba*) e almeno tre orchidee: Ofride verde bruna (*Ophrys sphegodes*), Orchidea screziata (*Neotinea tridentata*), Orchide minore (*Anacamptis morio*) segnalate nell'Atlante regionale della Flora protetta e nella recente, bellissima Flora del Ferrarese (2014).

Fauna

Tra le quattordici specie ornitiche di interesse comunitario segnalate, Martin pescatore, Nitticora, Garzetta e Tarabusino sono nidificanti (splendida la garzaia di Ardeidi arboricoli all'Isola Bianca). Le altre specie utilizzano l'area come sito di alimentazione (fiume) o sosta durante gli spostamenti migratori e dispersivi che seguono il periodo riproduttivo (Ardeidi, alcune specie di Accipitriformi, Rallidi e Sternidi). E' riportata la presenza minima di oltre venti specie migratrici, la maggior parte della quali nidificanti entro il sito (Acrocefalini di canneto, Silvidi e Turdidi degli ambienti di macchia e siepe, Torcicollo, Tortora, Upupa) o nell'immediato intorno (varie specie antropofile come ad esempio Rondine, Balestruccio e Rondone, si alimentano nei pressi e lungo le rive del fiume, come diversi Caradriddi limicoli. Sterna comune e Fraticello, entrambe specie di interesse comunitario, potrebbero nidificare in corrispondenza delle isole di suolo nudo che emergono durante le magre estive, ma risentono negativamente dell'eccesso di pressione antropica.

Tra i vertebrati minori, è di interesse comunitario la presenza della Testuggine palustre (*Emys orbicularis*); è rappresentativa la diffusione del Rospo smeraldino. Per quanto depauperata, la fauna ittica in questo tratto del Po è ancora ricca e comprende anche otto specie di interesse comunitario: Storione (*Acipenser naccari*) specie prioritaria endemica, Cheppia (*Alosa fallax*), Lampreda di mare (*Petromyzon marinus*), Barbo (*Barbus plebejus*), Savetta (*Chondrostoma soetta*), Lasca (*Chondrostoma genei*), Cobite comune (*Cobitis taenia*), Pigo (*Rutilus pigus*). E' presente inoltre il Triotto (*Rutilus erythrophthalmus*), specie endemica italiana. Tra gli invertebrati, è rilevante la presenza dell'Odonato *Stylurus flavipes*, libellula tipica dei tratti planiziali dei

fiumi ed indicatrice di rive ben conservate. La gestione della fauna locale deve tenere in conto il controllo di specie esotiche naturalizzate (*Myocastor coypus*, *Procambarus clarckii*, *Trachemys scripta*), la cui diffusione può costituire un fattore di minaccia rilevante per flora e fauna locali.

4.10.3 Rete Ecologica

La tutela della biodiversità nel Veneto avviene principalmente con l'istituzione e successiva gestione delle aree naturali protette (parchi e riserve) e delle aree costituenti la rete ecologica europea Natura 2000. La rete si compone di ambiti territoriali designati come Siti di Importanza Comunitaria (SIC), che al termine dell'iter istitutivo diverranno Zone Speciali di Conservazione (ZSC), e Zone di Protezione Speciale (ZPS) in funzione della presenza e rappresentatività sul territorio di habitat e specie animali e vegetali indicati negli allegati I e II della direttiva 92/43/CEE "Habitat" e di specie di cui all'allegato I della direttiva 79/409/CEE "Uccelli" e delle altre specie migratrici che tornano regolarmente in Italia.

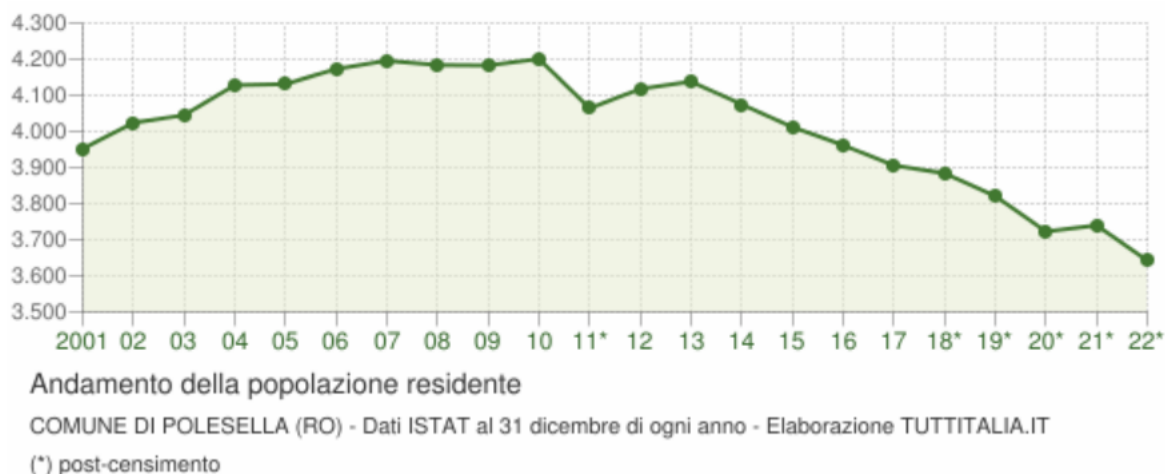
Aree protette e rete ecologica In Veneto sono presenti:

- 1 parco nazionale (di estensione pari a 31.117 ettari);
- 5 parchi naturali regionali (56.967 ettari);
- 14 riserve naturali statali (19.465 ettari);
- 6 riserve naturali regionali (2.141 ettari);
- 2 zone umide di importanza internazionale.

4.11 Ambiente antropico e aspetti socio economici

4.11.1 Dati demografici

Dai dati ISTAT aggiornati al 2022, l'andamento demografico della popolazione residente nel comune di Polesella ha visto un progressivo declino a partire dal 2010.



La popolazione attualmente si aggira attorno a 3642 persone.

Dal 2018 i dati tengono conto dei risultati del censimento permanente della popolazione, rilevati con cadenza annuale e non più decennale. A differenza del censimento tradizionale, che effettuava una rilevazione di tutti gli individui e tutte le famiglie ad una data stabilita, il nuovo metodo censuario si basa sulla combinazione di rilevazioni campionarie e dati provenienti da fonte amministrativa.

Anno	Data rilevamento	Popolazione residente	Variazione assoluta	Variazione percentuale	Numero Famiglie	Media componenti per famiglia
2001	31 dicembre	3.952	-	-	-	-
2002	31 dicembre	4.024	+72	+1,82%	-	-
2003	31 dicembre	4.045	+21	+0,52%	1.631	2,47
2004	31 dicembre	4.128	+83	+2,05%	1.679	2,45
2005	31 dicembre	4.131	+3	+0,07%	1.692	2,43
2006	31 dicembre	4.173	+42	+1,02%	1.731	2,40
2007	31 dicembre	4.196	+23	+0,55%	1.747	2,39
2008	31 dicembre	4.184	-12	-0,29%	1.749	2,38
2009	31 dicembre	4.183	-1	-0,02%	1.765	2,36
2010	31 dicembre	4.201	+18	+0,43%	1.763	2,38
2011 ⁽¹⁾	8 ottobre	4.203	+2	+0,05%	1.788	2,35
2011 ⁽²⁾	9 ottobre	4.079	-124	-2,95%	-	-
2011 ⁽³⁾	31 dicembre	4.064	-137	-3,26%	1.783	2,27
2012	31 dicembre	4.118	+54	+1,33%	1.815	2,26
2013	31 dicembre	4.138	+20	+0,49%	1.781	2,32
2014	31 dicembre	4.075	-63	-1,52%	1.762	2,31
2015	31 dicembre	4.012	-63	-1,55%	1.754	2,29
2016	31 dicembre	3.962	-50	-1,25%	1.758	2,25
2017	31 dicembre	3.906	-56	-1,41%	1.765	2,21
2018*	31 dicembre	3.884	-22	-0,56%	1.753,15	2,22
2019*	31 dicembre	3.821	-63	-1,62%	1.738,11	2,20
2020*	31 dicembre	3.723	-98	-2,56%	1.710,00	2,18
2021*	31 dicembre	3.740	+17	+0,46%	1.722,00	2,17
2022*	31 dicembre	3.642	-98	-2,62%	1.696,00	2,15

(¹) popolazione anagrafica al 8 ottobre 2011, giorno prima del censimento 2011.

(²) popolazione censita il 9 ottobre 2011, data di riferimento del censimento 2011.

(³) la variazione assoluta e percentuale si riferiscono al confronto con i dati del 31 dicembre 2010.

(*) popolazione post-censimento

Variazione percentuale della popolazione

Le variazioni annuali della popolazione di Polesella espresse in percentuale a confronto con le variazioni della popolazione della provincia di Rovigo e della regione Veneto.



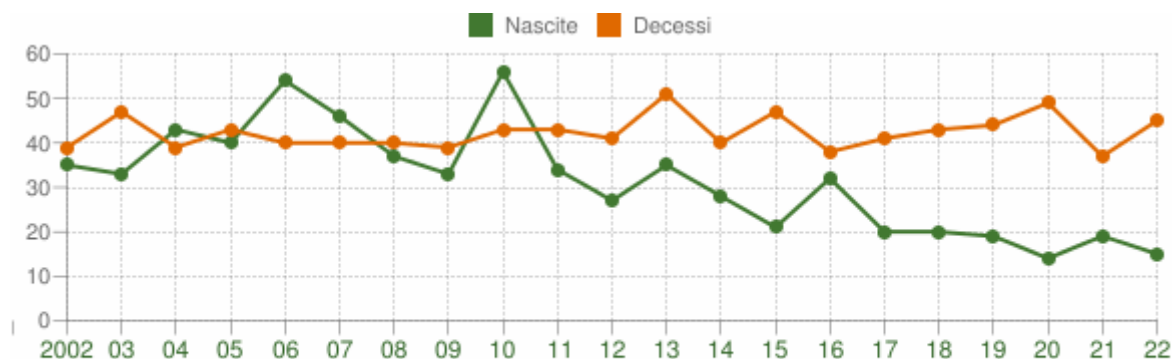
Variazione percentuale della popolazione

COMUNE DI POLESSELLA (RO) - Dati ISTAT al 31 dicembre di ogni anno - Elaborazione TUTTITALIA.IT

(*) post-censimento

Movimento naturale della popolazione

Il movimento naturale della popolazione in un anno è determinato dalla differenza fra le nascite ed i decessi ed è detto anche saldo naturale. Le due linee del grafico in basso riportano l'andamento delle



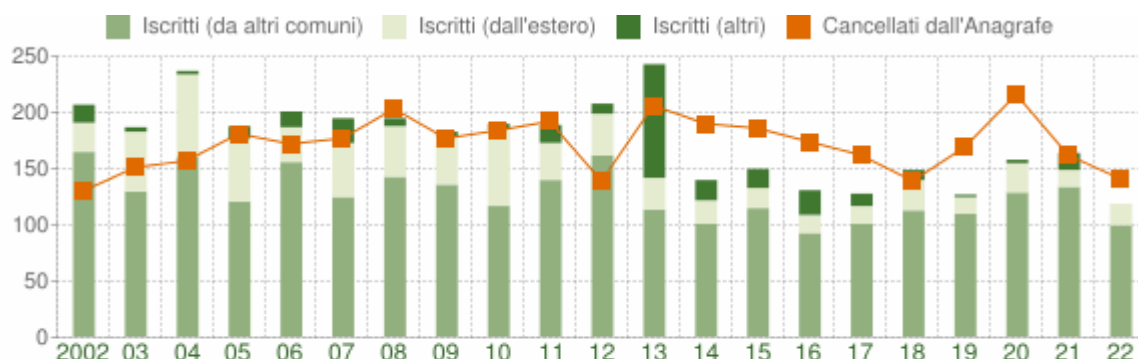
Movimento naturale della popolazione

COMUNE DI POLESSELLA (RO) - Dati ISTAT (bilancio demografico 1 gen-31 dic) - Elaborazione TUTTITALIA.IT

nascite e dei decessi negli ultimi anni. L'andamento del saldo naturale è visualizzato dall'area compresa fra le due linee. Nel 2022 si sono registrate 15 nascite e 45 decessi.

Flusso migratorio della popolazione

Il grafico in basso visualizza il numero dei trasferimenti di residenza da e verso il comune di Polesella negli ultimi anni. I trasferimenti di residenza sono riportati come iscritti e cancellati dall'Anagrafe del comune. Fra gli iscritti, sono evidenziati con colore diverso i trasferimenti di residenza da altri comuni, quelli dall'estero e quelli dovuti per altri motivi (ad esempio per rettifiche amministrative).



Flusso migratorio della popolazione

COMUNE DI POLESSELLA (RO) - Dati ISTAT (bilancio demografico 1 gen-31 dic) - Elaborazione TUTTITALIA.IT

4.11.2 Il Comune di Polesella

Il Comune di Polesella è un comune che rientra nella Provincia di Rovigo, nella Regione Veneto.

Superficie	16,41 km ²
Altitudine	6 m s.l.m.
CAP	45038
Codice ISTAT	029037
Codice catastale	G782

Denominazione abitanti	polesellani
N. abitanti	3610 (31/07/2023)

Frazioni

Lo statuto comunale di Polesella non menziona nessuna frazione. In base al 14° Censimento Generale della Popolazione e delle Abitazioni, i principali centri abitati sono:

- Botta: 37 abitanti, altitudine 4 m s.l.m.;
- Ca' Peppina: 15 abitanti, altitudine 6 m s.l.m..
- Raccano: 153 abitanti, altitudine 4 m s.l.m.;
- Rocca: 46 abitanti, altitudine 4 m s.l.m..

4.1.1.3 Aspetti socioeconomici: dati occupazionali

Contesto socioeconomico della provincia di Rovigo

Di seguito si descrive un quadro economico e sociale della provincia di Rovigo.

Le varie amministrazioni comunali hanno curato nel corso del tempo l'aspetto turistico e viario, nel tentativo di riallacciare la città al patrimonio ambientale della provincia e in particolare del Parco del Delta del Po. E' così sorto l'Interporto, una struttura che cerca di sfruttare il trasporto delle merci e dei turisti via fiume; il "Museo dei grandi fiumi", ospitato nell'ex monastero degli olivetani, di fianco alla chiesa di San Bartolomeo; il Cen.Ser., grande struttura posta in viale Porta Adige e destinata ad ospitare le manifestazioni organizzate da "Rovigo Fiere"; il Distretto Ittico di Rovigo; il Cur, ovvero il Consorzio Universitario di Rovigo, che, tramite accordi stilati con le vicine università di Padova e Ferrara, ospita ora nelle città alcuni corsi universitari di primo e di secondo livello, tra i quali spicca il corso di laurea in Ingegneria Informatica erogato nella modalità teledidattica. In ambito agricolo Rovigo è un importante mercato di prodotti agricoli e zootecnici. In ambito industriale invece possiede anche un largo ventaglio di industrie operanti nei settori, metalmeccanico, chimico, tessile dell'abbigliamento e del legno.

Nel 2016, le forze lavoro in provincia di Rovigo ammontavano a circa 107 mila unità. Il tasso di occupazione (rapporto tra occupati e popolazione compresa tra 15-64 anni) della provincia di Rovigo è del 63,2% (quello veneto è pari al 64,7%), mentre il tasso di disoccupazione (rapporto tra persone in cerca di occupazione e forze lavoro) è del 8,7% (6,8% in Veneto). Il tessuto imprenditoriale conta, al 31 dicembre 2016, 30.010 localizzazioni attive (il 5,7% delle imprese regionali) numero in diminuzione dell'1,9%) rispetto al 2015. La maggior parte delle imprese è attiva nei servizi e in agricoltura.

A fine 2020 la Camera di Commercio Venezia Rovigo conta 132.178 localizzazioni registrate di cui 118.881 attive, in diminuzione rispetto ai valori del 2019 dello 0,4%, un dato condizionato da una contrazione delle sedi di impresa dello 0,7% e da un contemporaneo aumento delle unità locali dipendenti dello 0,5%.

Nella provincia di Rovigo a fine dicembre 2020 sono 29.027 le localizzazioni di impresa attive, con una diminuzione rispetto ai valori dell'anno precedente dello 0,9% e dello 0,2% rispetto al terzo trimestre 2020. Le sedi di impresa a conduzione giovanile vedono una decisa diminuzione (-7,9%) rispetto al 2019, pur registrando un incremento del 2% rispetto al trimestre precedente. Più lieve invece il calo registrato nello stock di imprese straniere (-0,7%) e di imprese a conduzione femminile (-1,3%).

I settori in maggior sofferenza sono l'industria (-2,1%), seguita dai trasporti (-2%), agricoltura (-1,6%) e commercio (-1,3%). Gli unici settori con segni positivi sono i servizi alle imprese (+1,4%) e i servizi alle persone (+0,1%). All'interno di quest'ultimi, si segnala l'aumento di 18 sedi di aziende che svolgono l'attività di "altre attività professionali, scientifiche e tecniche" e di 11 unità delle imprese della divisione "supporto per le funzioni di ufficio".

Le stime effettuate mostrano che nel 2019 sono stati investiti circa 1,6 miliardi di euro in nuovi impianti di produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili, in lieve calo rispetto al dato 2018, specialmente in virtù dei minori investimenti in impianti alimentati da biomasse solide. Gli investimenti si sono concentrati in particolar modo nel settore fotovoltaico (circa 835 mln) ed eolico (circa 571 mln). Si valuta che la progettazione, costruzione e installazione dei nuovi impianti nel 2019 abbia attivato un'occupazione "temporanea" corrispondente a oltre 11.000 unità lavorative dirette e indirette (equivalenti a tempo pieno). La gestione "permanente" di tutto il parco degli impianti in esercizio, a fronte di una spesa di oltre 3,4 miliardi nel 2019, si ritiene abbia attivato oltre 33.600 unità di lavoro dirette e indirette (equivalenti a tempo pieno), delle quali la maggior parte relative alla filiera idroelettrica (circa il 35%) seguita da quella del biogas (18%) e da quella fotovoltaica (oltre il 17%). Il valore aggiunto per l'intera economia generato dal complesso degli investimenti e delle spese di O&M associati alle diverse fonti rinnovabili nel settore elettrico nel 2019 è stato complessivamente di oltre 2,9 miliardi di euro, in lieve calo rispetto a quanto rilevato nell'anno precedente.

Rispetto all'anno precedente le iscrizioni di imprese con sede in provincia di Rovigo sono diminuite del 21,5 (1064 contro 1355 nel 2019). Parallelamente, le cessazioni hanno fatto segnare un calo più contenuto del 11,7% per le cessazioni non d'ufficio (1322 contro 1497 nel 2019).

In particolare tra ottobre e dicembre, le iscrizioni di nuove imprese sono state 282 contro le 292 dell'ultimo trimestre 2019 (il 3,4% in meno) e con un aumento del 22,6% rispetto al trimestre antecedente. Le cancellazioni non d'ufficio si attestano invece a 280 questo trimestre, -9,7% rispetto all'anno precedente e +42,1% rispetto al terzo trimestre 2020.

In conclusione, la realizzazione dell'impianto gioverebbe all'ambito di carattere socio-occupazionale, perché sorgente di occasioni di lavoro e di sviluppo di nuove conoscenze.

Ricadute occupazionali

Il 2021 è stato un altro anno record per i consumi di energia da fonti rinnovabili nonostante il perdurare della pandemia, gli effetti sui tempi di commissioning degli impianti e i prezzi delle commodities e dei trasporti a livelli record.

Il settore elettrico ha registrato un nuovo record di incremento della capacità installata, mentre nei trasporti la domanda di biocarburanti si è avvicinata ai livelli pre-pandemia nonostante il notevole incremento dei prezzi. In tale contesto, anche la diffusione di veicoli elettrici ha fatto registrare un nuovo record di crescita senza precedenti, con vendite di 6,6 milioni di EV portando il parco circolante a 16,5 milioni di unità a livello globale. Nei consumi termici la produzione da FER è stimata in aumento, seppure in misura minore rispetto agli altri comparti, tuttavia il settore, che rappresenta la metà dei consumi finali globali, rimane ancora fortemente dipendente dal contributo delle fonti fossili.

Nel settore elettrico le FER hanno fatto registrare un nuovo record, sia in termini di potenza installata che di produzione di energia.

L'Europa (UE27) ha contribuito al dato globale con 32,4 GW di potenza incrementale (+6,8% rispetto alla potenza 2020). I mercati più dinamici sono quelli della Germania (6,4 GW di cui 4,7 di FV), dei Paesi Bassi (4,5 GW con un incremento del 24% rispetto al 2020) e della Spagna (4,1 GW) che insieme rappresentano quasi metà del totale del continente, seguiti da Francia (nuove installazioni per 4 GW, di cui 2,7 GW di FV),

Polonia (3,1 GW di nuovi impianti), Svezia (2,6 GW di nuovi impianti) e Norvegia (1,8 GW di nuovi impianti). Si riporta un estratto Rapporto Mise: “La situazione energetica Nazionale nel 2021”.

Tabella 8: Produzione lorda di energia elettrica da fonti rinnovabili in Italia - TWh								
Fonte	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021*
Idrraulica	58,5	45,5	42,4	36,2	48,8	46,3	47,6	44,7
Eolica	15,2	14,8	17,7	17,7	17,7	20,2	18,8	20,8
Solare	22,3	22,9	22,1	24,4	22,7	23,7	24,9	25,0
Geotermica	5,9	6,2	6,3	6,2	6,1	6,1	6,0	5,9
Bioenergie (**)	18,7	19,4	19,5	19,4	19,2	19,6	19,6	18,3
Totale FER	120,7	108,9	108,0	103,9	114,4	115,8	116,9	114,7
CIL - Consumo Interno Lordo (***)	321,8	327,9	325,0	331,8	331,9	330,2	310,8	327,5
FER/CIL	37,5%	33,2%	33,2%	31,3%	34,5%	35,1%	37,6%	35,0%

(*) Dati preliminari
 (**) Biomasse solide, bioliquidi, biogas e frazione rinnovabile dei rifiuti
 (***) Il CIL è pari alla produzione lorda di energia elettrica più il saldo scambi con l'estero ed è qui considerato al netto degli apporti da pompaggio. Per l'energia elettrica, tale grandezza corrisponde alla disponibilità lorda.
 Fonte: TERNA, GSE

Nel settore dei trasporti, infine, le elaborazioni preliminari per il 2021 indicano un incremento dell'immissione in consumo di biocarburanti rispetto all'anno precedente pari a +15%; il contenuto energetico complessivo dovrebbe attestarsi intorno a 1,55 Mtep (per approfondimenti si rimanda al paragrafo “Energia nel settore dei trasporti”).

Tabella 10: Biocarburanti immessi in consumo in Italia (Mtep)								
	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021*
Biodiesel (**)	1,06	1,14	1,01	1,03	1,22	1,25	1,24	1,39
Bioetanolo e bio-ETBE (***)	0,01	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,02	0,03
Biometano	-	-	-	-	-	0,04	0,08	0,14
Totale FER-T	1,06	1,16	1,04	1,06	1,25	1,32	1,35	1,55

(*) Dati preliminari
 (**) Questa voce comprende anche l'olio vegetale idrotrattato
 (***) Si considera rinnovabile il 37% del bio-ETBE, conformemente alla direttiva 2009/28/CE
 Fonte: GSE

Dai dati riportati in tabella è possibile stimare l'incidenza di Occupati temporanei o permanenti, rispettivamente per unità di € investito o speso in costi operativi:

Occupati temporanei (diretti + indiretti) per mln € Investito (CAPEX): 6

Occupati permanenti (diretti + indiretti) per mln € Costi Operativi (OPEX): 17

Dal rapporto IRENA relativo al costo delle rinnovabili nel 2019, emerge che per gli impianti utility scale l'incidenza dei costi O&M sia stimabile in 15,41 €/kW (18,3 USD/kW).

I costi relativi all'investimento e alle attività operative dell'impianto sono riportati in dettaglio nell'apposito elaborato “PEF-Piano economico e finanziario”. Conoscendo tali costi e la taglia dell'impianto è possibile determinare le ricadute occupazionali (temporanee e permanenti, dirette+indirette) relative all'iniziativa

proposta.

Di seguito si riporta la computazione delle ricadute occupazionali attese (dirette e indirette):

Nome Impianto	Potenza	Investimento (CAPEX)	Costo operativo (OPEX)	Occupati temporanei (diretti + Indiretti)	Occupati permanenti (diretti + Indiretti)
	[MW]	[€]	[€]		
EG Betulla	90,00	18.740.946,1 6	13.118.662,31	112	222

Tabella 17 - Occupanti temporanei e occupanti permanente per l'impianto Venosa 3.

5 VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI

L'analisi degli impatti esaminata di seguito viene svolta considerando le tre fasi:

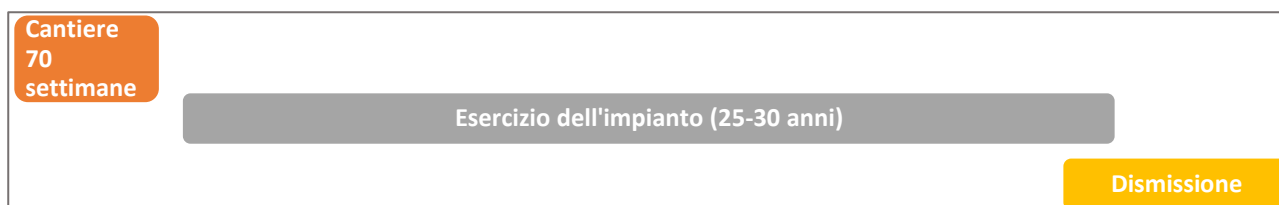
- fase di costruzione detta anche di cantiere;
- fase di esercizio;
- fase di dismissione.

L'installazione dell'impianto si prevede in un'unica fase di cantiere che si svilupperà come specificato nel cronoprogramma di progetto rappresentato (23SOL14_PD_REL13.00-Cronoprogramma). La durata complessiva dei lavori d'installazione delle diverse componenti è stimata in circa 48 mesi (dal 22 mese al 70 mese (cfr. cap. 3.6 della presente Studio).

A questa seguirà nell'immediato la fase di esercizio con la permanenza delle opere in loco fino alla dismissione. Periodo in cui sono previste delle manutenzioni ordinarie e saltuariamente delle manutenzioni straordinarie.

Indicativamente dopo 25 -30 anni sarà valutata la funzionalità dell'impianto e si procederà con la fase di dismissione.

Di seguito vengono analizzati, scandendo le tre fasi definite, i potenziali impatti sulle diverse componenti ambientali esaminate.



5.1 Atmosfera

5.1.1 Fase di cantiere

In relazione alla componente ambientale in esame gli elementi di perturbazione in questa fase sono: le polveri generate dal movimento degli automezzi nell'area di cantiere e dagli scavi e movimentazione della terra e le emissioni degli automezzi e attrezzatura utilizzata.

Polveri generate

Le polveri generate hanno in media dimensioni comprese tra 0.5 micrometri fino a 100 micrometri e possono essere dannose per la salute umana e per la componente vegetazionale presente. Nei materiali inerti il principale elemento nocivo aerodispersibile è la silice libera (SiO₂), contenuta in percentuale del 40 – 60% sul volume di riferimento, è classificata dallo IARC (Agenzia Internazionale Ricerca sul Cancro) quale cancerogeno di classe 1, per il quale trova applicazione il Titolo IX, Capo II del D.Lgs. n.81/08 e s.m.i.. Se inalata in quantità nelle vie respiratorie può originare la silicosi, mentre nelle corrette condizioni di manipolazione ed uso non c'è pericolo di irritazione e/o sensibilizzazione per occhi e pelle.

La generazione di polveri in fase di realizzazione dell'impianto deriva principalmente dall'azione di scavo legate alla costruzione della viabilità interna e al posizionamento della linea elettrica interrata.

La realizzazione di strutture prefabbricate per i cabinati e la tipologia della struttura di supporto per pannelli sicuramente limiteranno le interferenze per questo aspetto. La struttura di sostegno e fissaggio moduli fotovoltaici infatti prevede strutture metalliche che combinano parti di acciaio zincato con parti in

alluminio: la posa di pali circolari in acciaio zincato infissi nel terreno, che andranno a sostenere l'intera struttura, anch'essa in acciaio zincato, senza la necessità di alcuna fondazione in calcestruzzo.

La dispersione del materiale aereodisperso, in condizione di stabilità atmosferica, a distanza di 5 m dalla fonte è ridotta del 57% e a 45 metri di distanza si arriva ad una dispersione del 99%.

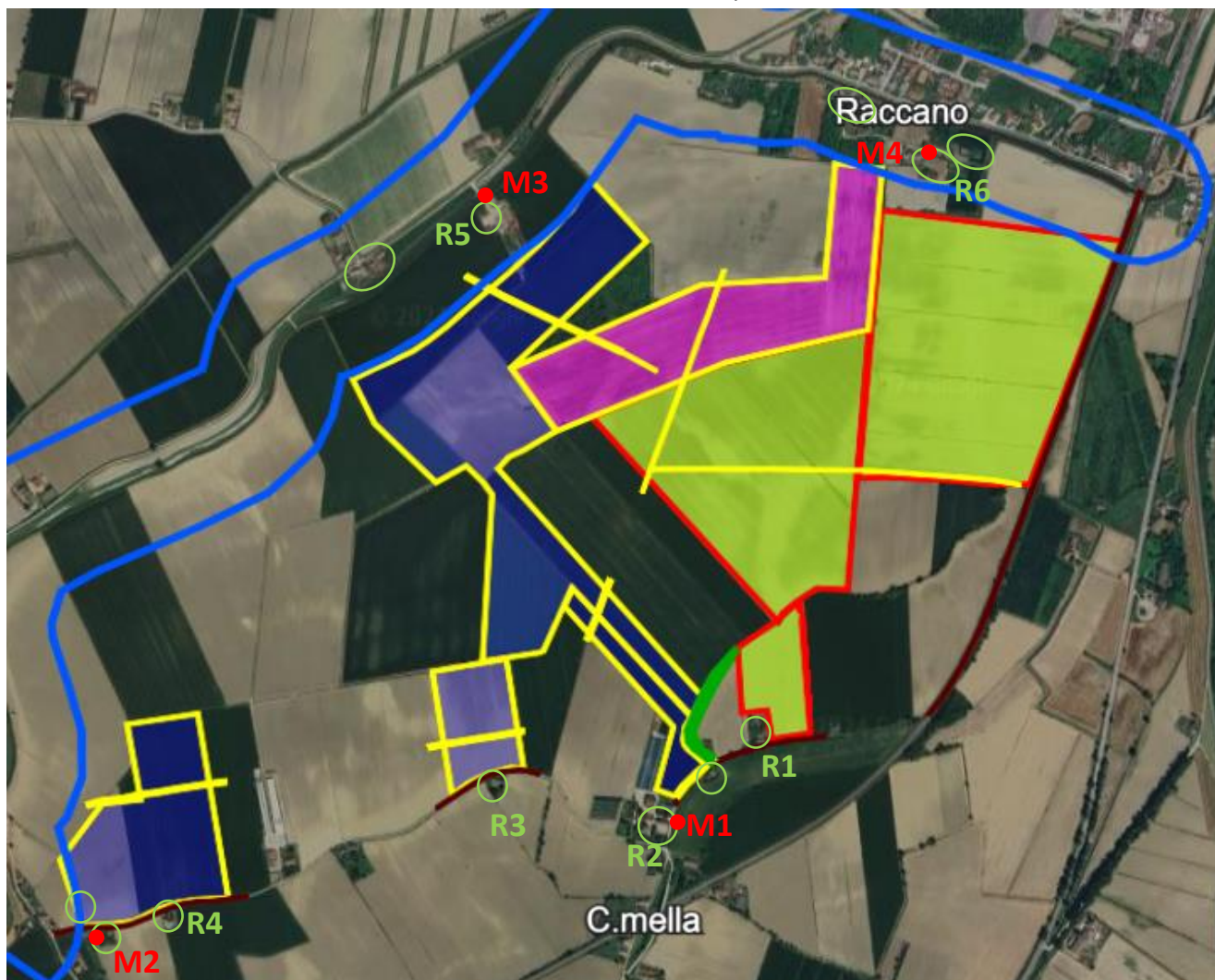


Figura 22 – Vista satellitare dell'area di intervento e punti di misura

Nella seguente tabella si riportano le distanze di ogni recettore dal perimetro di cantiere.

Recettori	Distanze dal cantiere
R1	25 m
R2	20 m
R3	20 m
R4	30 m
R5	110 m
R6	50 m

Considerate le distanze, superiori ai 5 m in tutti i casi e superiore ai 45 m in 2 casi su 6, si ritiene che la dispersione delle polveri possa interessare in modo diretto i lavoratori che opereranno all'interno delle

aree di cantiere e – potenzialmente- quelli sporadicamente presenti nelle operazioni agricole nei terreni contermini.

Emissioni gassose

Non è possibile definire con esattezza il numero e la tipologia esatta dei mezzi utilizzati in cantiere, che dipenderanno dalla scelta della ditta appaltatrice dei lavori, ma si può stimare sulla base di opere già realizzate in cantieri analoghi, che si presuppone un parco automezzi di circa 5 mezzi/giorno con picchi massimi di 20 mezzi/giorno.

Di seguito si riporta l'elenco di mezzi che si suppone vengano utilizzati nelle diverse fasi di cantiere.

Fase	Macchinario
FASE 1: PREPARAZIONE CANTIERE/SCAVI/VIABILITÀ INTERNA	GRUPPO ELETTROGENO
	MEZZO DI SOLLEVAMENTO
	BOBCAT
	AUTOCARRO + GRU
	ESCAVATORE
	AUTOBETONIERA
FASE 2: PREPARAZIONE CANTIERE/SCAVI/VIABILITÀ INTERNA	AUTOCARRO + GRU
	BATTIPALO IDRAULICO
	AVVITATORE/TRAPANO
	BOBCAT
	ESCAVATORE
FASE 3: FINITURA PIANI/LIVELLI	BOBCAT
	RULLO COMPRESSORE
	AUTOCARRO
FASE 4: CONNESSIONE	AUTOCARRO
	MINIESCAVATORE
	MARTELLO DEMOLITORE

Le strade di accesso al cantiere saranno quelle che costeggiano l'area dell'impianto, SS16, SP21 e SP23, sulle quali si concentreranno i mezzi di trasporto.

Le sostanze chimiche emesse in atmosfera sono quelle generate da motori a combustione interna utilizzati: mezzi di trasporto, compressori, generatori.

Se si considera il percorso di allacciamento dell'impianto, il potenziale impatto riguarda la presenza dei ricettori presenti lungo tale percorso maggiormente prossimi alla strada. Per tale lavorazione però si stima un avanzamento di 60 metri al giorno, quindi la permanenza dei macchinari in prossimità di ciascun ricettore durerà al massimo per due/tre giorni.

Nell'area di cantiere i macchinari non sono mai tutti attivi contemporaneamente, di solito una lavorazione prevede l'utilizzo di un macchinario e l'attivazione sporadica di un mezzo di movimentazione terra o materiale.

Gli inquinanti che si prevede saranno coinvolti sono:

- biossido di zolfo (SO₂)
- monossido di carbonio (CO)
- ossidi di azoto (NO_x – principalmente NO ed NO₂)

- composti organici volatili (COV)
- composti organici non metanici – idrocarburi non metanici (NMOC)
- idrocarburi policiclici aromatici (IPA)
- benzene (C6H6)
- composti contenenti metalli pesanti (Pb)
- particelle sospese (polveri sottili).

Poiché allo stato attuale non è possibile eseguire una puntuale stima delle emissioni indotte dai mezzi impiegati, non essendo disponibili il computo delle distanze percorse e le scelte/parco veicoli aziendale, ci si limita a riportare i fattori di emissione (espressi in mg/ km) dei principali inquinanti prodotti da veicoli di peso superiore alle 32 t per il trasporto delle merci, che rappresentano quelli potenzialmente utilizzabili in via principale per il cantiere di realizzazione del parco fotovoltaico (fonte INEMAR – Arpa Lombardia, 2019).

Combustibile	Tipo legislativo	Consumo specifico g/km	SO ₂	NO _x	COV	CH ₄	CO	CO ₂	N ₂ O	NH ₃	PM _{2.5}	PM ₁₀	PTS
			mg/km	mg/km	mg/km	mg/km	mg/km	g/km	mg/km	mg/km	mg/km	mg/km	mg/km
benzina verde	ND	147	1,5	4.419	3.585	88	3.175	467	6,0	2,0	44	84	132
diesel	Euro 0	178	1,1	7.379	758	50	1.913	528	30	2,9	322	363	414
diesel	Euro I - 91/542/E EC Stage I	161	1,0	5.196	361	56	1.144	477	6,8	2,9	234	275	328
diesel	Euro II - 91/542/E EC Stage II	170	1,0	6.210	258	55	1.048	502	7,5	2,9	157	200	255
diesel	Euro III - 1999/96/EC	193	1,2	5.382	255	60	1.397	570	5,6	2,9	175	220	279
diesel	Euro IV - COM (99 8) 776	176	1,1	3.521	32	3,8	656	521	15	2,9	79	123	182
diesel	Euro V - COM (199 8) 776	194	1,2	3.578	38	4,4	1.140	574	50	11	95	141	204
diesel	Euro VI - Reg EC 595/2009	197	1,2	378	27	4,4	153	582	46	9,0	62	109	172

La disponibilità di un parco mezzi di recente concezione, consente di ridurre in buona parte le emissioni inquinanti rilasciate in atmosfera e come sia dunque da favorire per limitare l'impatto potenziale.

Per quanto riguarda il trasporto dei materiali (per e dal cantiere), le tratte interessate coinvolgeranno l'area di lavoro solo in parte, in quanto è prevedibile che gli automezzi per l'approvvigionamento di materiali e le maestranze siano in massima parte circolanti entro una zona più vasta, variabile in funzione del sito di provenienza.

Gli effetti sulla concentrazione di particolato atmosferico (PM10, PM2.5) e ossidi di azoto (NO_x), che a livello regionale risultano più critici (cfr. cap. 4.2 quadro di riferimento ambientale), sono mitigati delle condizioni locali, considerando il posizionamento del sito extraurbano e la possibilità di dispersione in

campo aperto. Le concentrazioni maggiori di inquinanti atmosferici immessi dal cantiere coinvolgono soprattutto gli addetti alle lavorazioni e le componenti ambientali del sito, le componenti residenziali ed economiche vengono coinvolte in modo marginale. Tali emissioni possono ritenersi inferiori/raffrontabili a quelle delle attività agricole condotte attualmente nel contesto allo stato di fatto.

In sintesi, per la fase di cantiere la produzione e la diffusione di gas inquinanti pare **un fenomeno poco rilevante**, sia in relazione al numero, tutto sommato, limitato di mezzi in azione contemporaneamente, che alla durata temporale preventivata e alle caratteristiche delle attività condotte.

Valutando anche le emissioni connesse alla realizzazione della linea di connessione, che coinvolge un'area ben più ampia, l'esecuzione per sezioni consecutive di limitato sviluppo e il contesto prevalente extra urbano non sembrano determinare interferenze significative di elevata entità, pur richiedendo la messa in atto di precauzioni in fase esecutiva, in corrispondenza dei localizzati nuclei abitativi più direttamente interessati.

5.1.2 Fase di esercizio

In relazione alla componente ambientale in esame gli elementi di perturbazione in questa fase sono: le emissioni degli automezzi, dell'attrezzatura utilizzata durante le operazioni di manutenzione e gli effetti termici dei pannelli fotovoltaici. A questi si aggiungono gli effetti positivi conseguenti alla messa in produzione dell'impianto.

Emissioni gassose

Le attività connesse alle manutenzioni e alla pulizia del parco solare si possono ritenere sporadiche e di lieve entità pertanto si può affermare che non è atteso un sensibile aggravio del traffico locale e di conseguenti emissioni nel periodo di funzionamento dell'impianto.

Effetti termici

I pannelli fotovoltaici, come qualsiasi corpo esposto alla radiazione solare diretta, nel periodo diurno può raggiungere temperature massime che generalmente possono essere dell'ordine dei 55-65 °C.

In estate, quando la radiazione solare incidente è più rilevante, la temperatura dell'aria immediatamente circostante, riscaldata dal calore emesso dalla loro superficie, può aumentare. Le temperature raggiunte dai pannelli, tuttavia, sono del tutto analoghe a quelle registrate sulle coperture metalliche o dalle autovetture, determinando quindi effetti che si possono riscontrare di frequente in un contesto urbano. Si osserva inoltre che, quando è garantita una sufficiente circolazione d'aria in corrispondenza dei sostegni, e dunque alla loro base, per semplice moto convettivo o per aerazione naturale, il surriscaldamento non causa particolari modificazioni ambientali. Nelle altre stagioni e durante le ore notturne i pannelli mantengono generalmente temperature poco rilevanti.

L'impatto è da considerarsi temporaneo, limitato alla stagione estiva e reversibile.

Impatti positivi

In fase di esercizio è rilevante l'impatto positivo sui quantitativi di sostanze gassose inquinanti che permette di ridurre rispetto ad impianti di generazione termoelettrica tradizionale.

Di seguito si fornisce la stima delle emissioni evitate nell'arco della vita utile dell'impianto.

Si riporta di seguito il calcolo delle emissioni nocive evitate in atmosfera dall'impianto e il combustibile

fossile risparmiato in termine di TEP (Tonnellate Equivalenti di Petrolio).

STIMA RISPARMIO COMBUSTIBILE	Tonnellate Equivalenti Petrolio [TEP]
Fattore di conversione energia elettrica in energia primaria (TEP/MWh)	0,187
Stima energia elettrica prodotta (GWh)	159
TEP risparmiate in un anno	29.696
TEP risparmiate in 25 anni	742.390

EMISSIONI EVITATE IN ATMOSFERA	CO2	SOX	NOX	Polveri
Emissioni specifiche in atmosfera (g/kWh)	400,4	0,35	0,07	0,005
Emissioni evitate in un anno (t)	63583,52	55,58	11,116	0,794
Emissioni evitate in 25 anni (t)	1589588	1389,5	277,90	19,85

5.1.3 Fase di dismissione

L'attività e le lavorazioni previste per questa fase sono per entità e tipologia assimilabili a quelle di cantiere. Attualmente si valuta che non siano particolarmente rilevanti le potenziali emissioni conseguenti e, del resto, lo scenario tecnologico futuro sarà sicuramente mutato, permettendo la possibilità di impiego di mezzi e modalità esecutive a basso impatto ambientale e in grado di ridurre considerevolmente gli inquinanti rilasciati in atmosfera.

5.2 Emissioni acustiche

5.2.1 Fase di cantiere

L'area di intervento si trova in una zona a destinazione agricola nel Comune di Polesella, in prossimità dell'abitato di Raccano. A sud e ad est di tale area sono presenti la SS16 (via Nazionale) ed un tratto di linea ferroviaria. In prossimità delle aree in cui si prevede l'installazione dei pannelli fotovoltaici sono presenti abitazioni sparse, alcune delle quali inserite in aziende agricole. Si riporta in figura la vista satellitare dell'area in cui è prevista la realizzazione dell'impianto con indicazione dei ricettori residenziali maggiormente vicini e dei punti di misura.

Dalla Classificazione Acustica del Comune di Polesella l'area di intervento risulta essere tutta inserita in classe III, come anche tutti i ricettori residenziali. Al fine di verificare quale sia l'attuale clima acustico presente presso l'area di interesse ed i ricettori maggiormente esposti in data 21/06/24 sono state effettuate misure fonometriche in sito nel periodo di riferimento diurno presso quattro diversi punti di rilievo.

- M1. Presso l'ingresso del cortile posteriore del ricettore R1;
- M2. A lato di un edificio prossimo al ricettore R3, a bordo strada;
- M3. In prossimità del cancello di ingresso al cortile del ricettore R4;
- M4. Presso la recinzione del ricettore R5.

(cfr. 24SOLO69_PD_REL19.00-Relazione acustica).

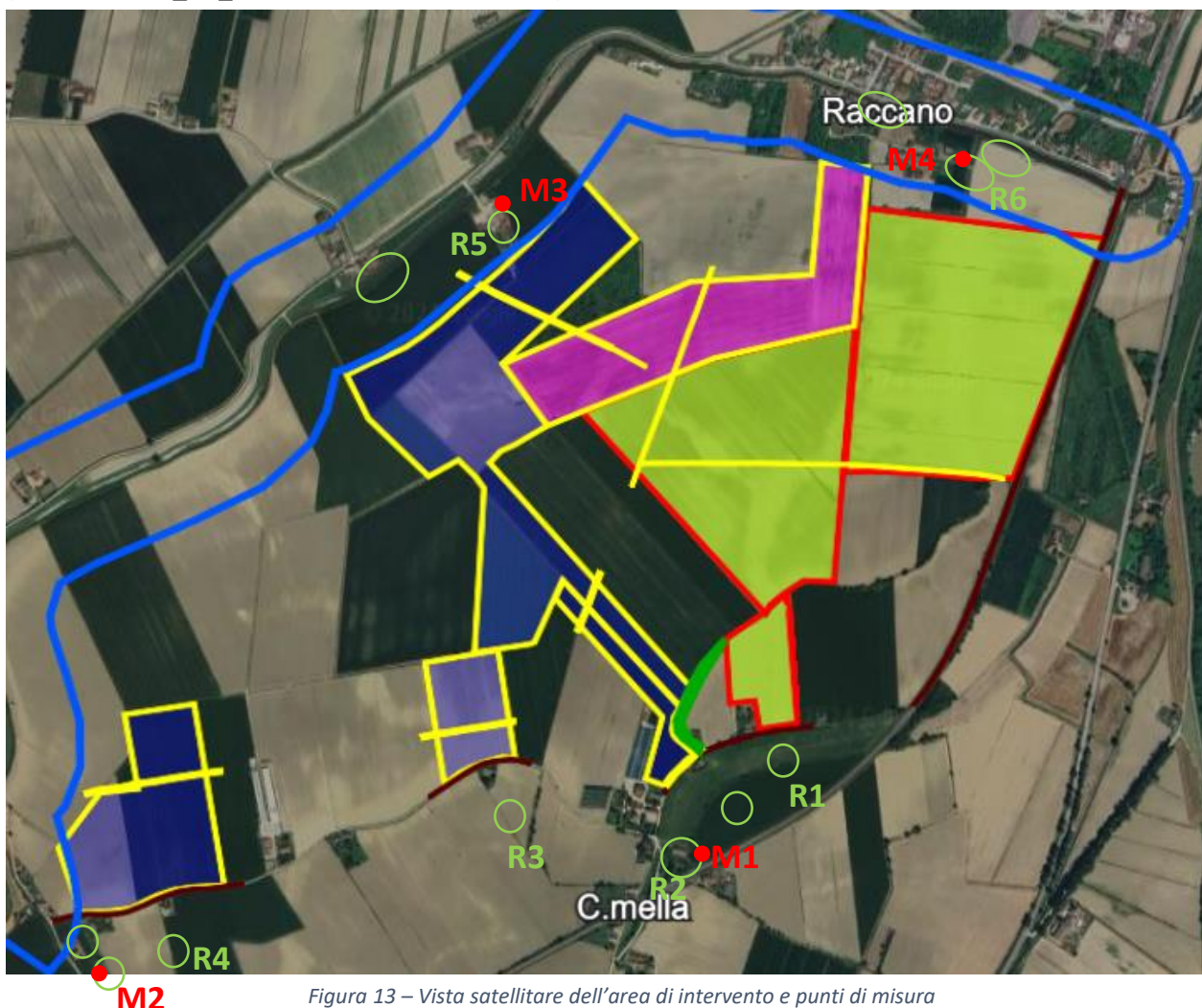


Figura 13 – Vista satellitare dell'area di intervento e punti di misura

In riferimento al transito di mezzi pesanti per il trasporto dei componenti al cantiere e dei componenti dell'impianto è stato previsto un massimo di 3 transiti giornalieri, per cui l'impatto acustico sul territorio del traffico indotto risulta trascurabile. Il cantiere prevede diverse fasi realizzative, che ai fini acustici possono suddividersi in tre macrofasi:

1. Preparazione cantiere/scavi
2. Preparazione cantiere, viabilità interna e pali/basamenti
3. Finiture piani/livelli
4. Connessione impianto

Di seguito si riporta l'elenco dei mezzi con emissione sonora significativa per le diverse fasi, con i dati di potenza sonora ricavati da schede tecniche di Banche dati (Inail, CPT Torino, fornitori):

Fase	Macchinario	LW (dBA)
FASE 1: PREPARAZIONE CANTIERE/SCAVI/VIABILITÀ INTERNA	GRUPPO ELETTROGENO	99
	MEZZO DI SOLLEVAMENTO	110
	BOBCAT	97
	AUTOCARRO + GRU	102
	ESCAVATORE	98
	AUTOBETONIERA	90
FASE 2: PREPARAZIONE CANTIERE/SCAVI/VIABILITÀ INTERNA	AUTOCARRO + GRU	102
	BATTIPALO IDRAULICO	113
	AVVITATORE/TRAPANO	104
	BOBCAT	97
	ESCAVATORE	98
FASE 3: FINITURA PIANI/LIVELLI	BOBCAT	97
	RULLO COMPRESSORE	103
	AUTOCARRO	101
FASE 4: CONNESSIONE	MINIESCAVATORE CINGOLATO	93
	AUTOCARRO	101
	T.O.C.	Lp = 86,6

Tali macchinari non sono mai attivi contemporaneamente, di solito una lavorazione comprende l'utilizzo di un macchinario con attivazione sporadica di un mezzo di movimentazione terra o materiale (autocarro). L'elettrodotto sarà realizzato interamente nel sottosuolo, i cavi di alta tensione saranno direttamente posati all'interno della trincea scavata. I cavi saranno posati su un letto di sabbia e ricoperto dello stesso materiale (fine) a partire dal suo bordo superiore. Per tutti gli attraversamenti con canali gestiti dal Consorzio di Bonifica Adige Po e per i due corsi idrici della rete principale (Collettore Padano Polesano e Canale Tartaro) si prevede di eseguire i passanti con soluzione T.O.C (trivellazione orizzontale controllata). Anche per l'attraversamento della Strada Statale 434 si seguirà la soluzione T.O.C., andando in profondità tale per cui non si vada ad intaccare la fondazione stradale e la rete dei sottoservizi. La T.O.C. prevede una perforazione eseguita mediante un portasonda teleguidato ancorato ad aste metalliche, l'avanzamento avviene per la spinta esercitata a forti pressioni di acqua o miscele di acqua e polimeri totalmente biodegradabili; per effetto della spinta il terreno è compresso lungo le pareti del foro. Questo sistema non comporta alcuno scavo preliminare, ma eventualmente necessita effettuare solo delle buche di partenza e

di arrivo; non comporta quindi, la demolizione prima e il ripristino dopo di eventuali sovrastrutture esistenti. Si riporta in figura lo schema di realizzazione.

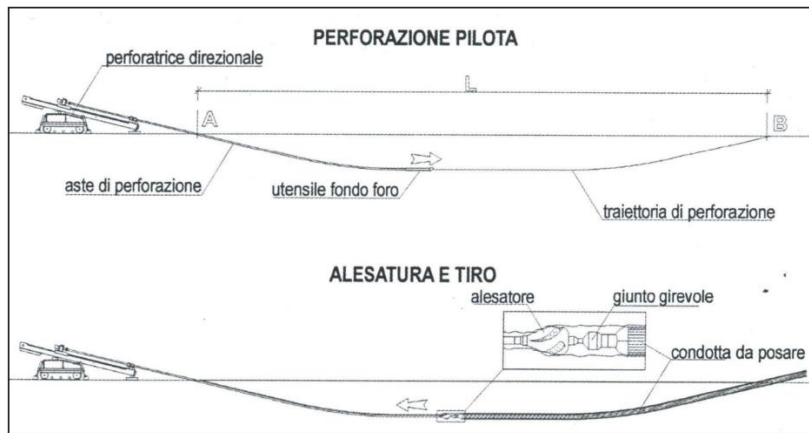


Figura 14 - Esempio perforazione pilotata in T.O.C.

Si riporta in figura il percorso di allacciamento con indicazione dei punti in cui verrà utilizzato il TOC:

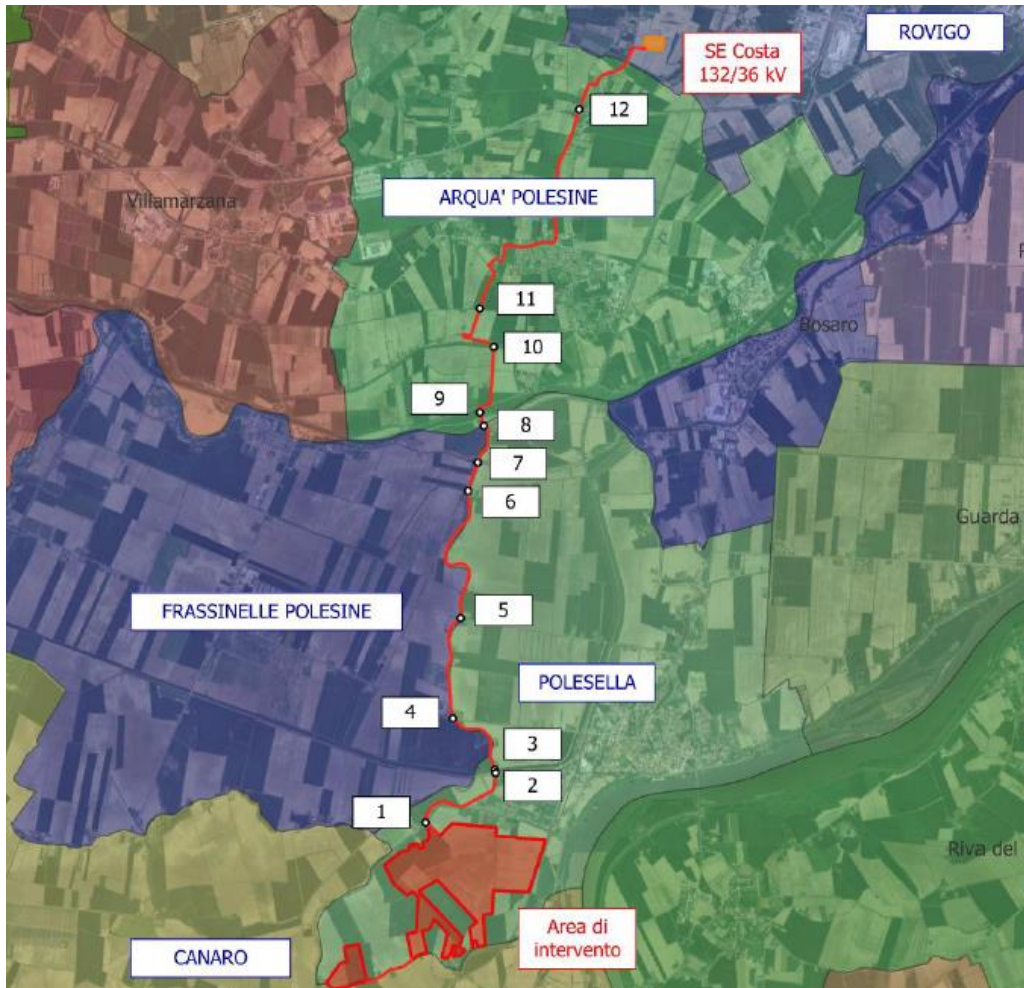


Figura 15 - Percorso di allacciamento

Il percorso di allacciamento interesserà aree appartenenti i Comuni di Polesella, Frassinelle Polesine, Arquà Polesine e Rovigo.

Per il calcolo dei livelli indotti ai ricettori durante le diverse fasi di cantiere si è utilizzato il modello di

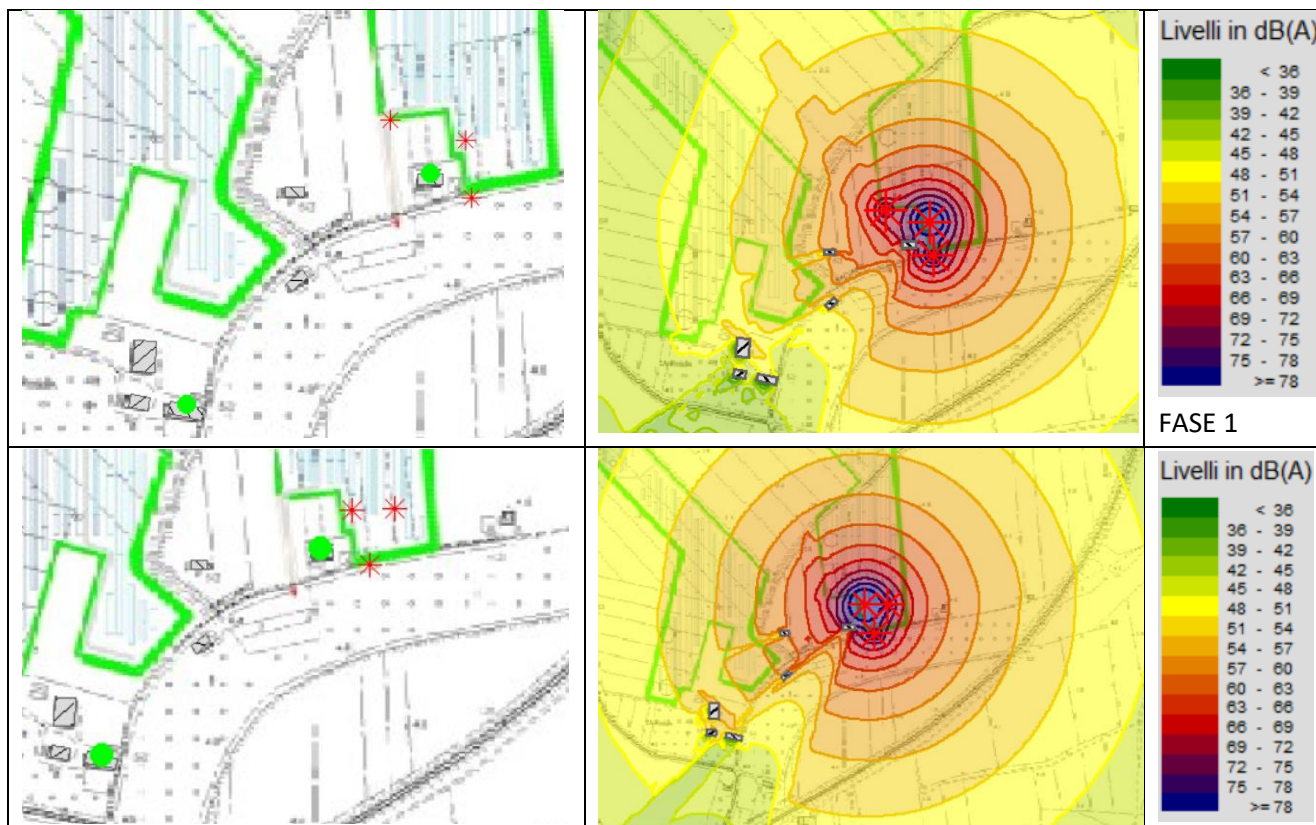
simulazione realizzato tramite SoundPlan Essential prevedendo in via cautelativa più macchinari attivi tra quelli con maggiore emissione sonora in un'area di lavorazione prossima al ricettore residenziale più vicino all'area di cantiere: R1 per le fasi I, II e III ed R7 (situato lungo via Raccano tra R2 ed R3) per la fase IV con utilizzo del miniescavatore e R8 (situato lungo la SP21 a nord di R5) per la fase con utilizzo del TOC). Tramite il modello si sono calcolati i livelli (in dBA) previsti in facciata ai ricettori al primo piano nelle diverse fasi ipotizzando le macchine posizionate nelle aree di lavorazione nei punti maggiormente vicini.

	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8
Fase I	73,9	48,4	46	37,4	38,4	38,3	47	-
Fase II	75,4	52,3	48,5	39,9	41	41	51	-
Fase III	68,4	47,8	38,8	31,7	33,5	33,6	42	-
Fase IV	22,5	20,1	30,8	41,7	30,5	26,3	76,3	-
Fase IV con T.O.C.	29,4	28,5	29,4	26,1	31,2	35	28	59,2
Limite emissione	55							

Tabella 18 – Livelli in facciata durante il cantiere

Durante alcune fasi di cantiere in facciata ai ricettori risulta superato il limite di emissione previsto per la Classe III (il valore sopra riportato si riferisce alle lavorazioni in prossimità di R1, ma le macchine verranno utilizzate nelle diverse aree di cantiere impattando altri ricettori). Sarà pertanto necessario richiedere ai Comuni interessati dalle diverse lavorazioni apposita autorizzazione in deroga per cantiere temporaneo sia per limite di immissione assoluto sia per il limite differenziale.

Si riporta in figura la pianta del modello di simulazione per ogni fase e le distribuzioni dei livelli sonori a 4 metri di altezza dal suolo.



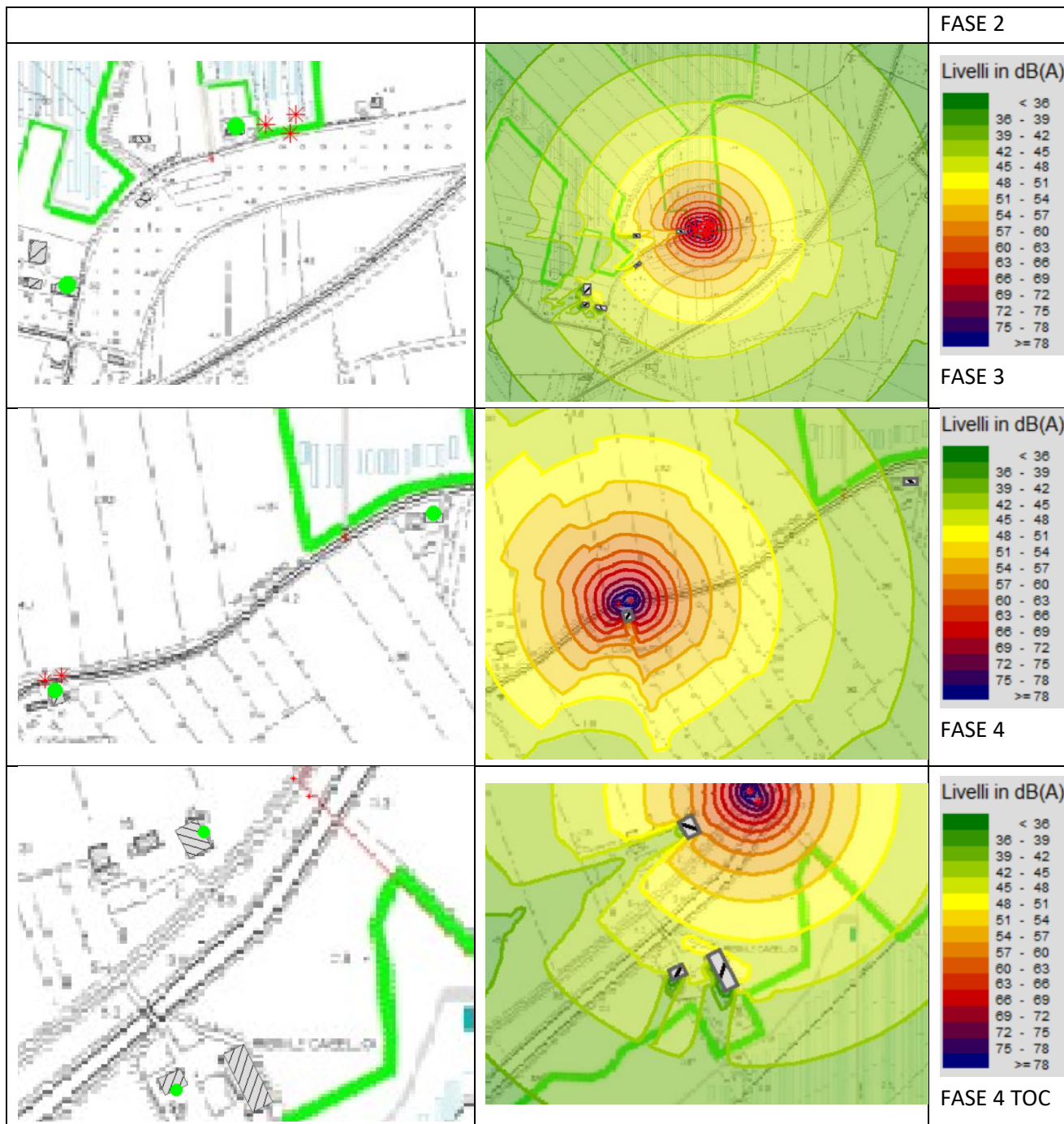


Figura 16 – Modello di simulazione per le fasi di cantiere

In diverse fasi di svolgimento del cantiere risulta invece potenzialmente superato il limite di immissione assoluto e differenziale, per cui sarà necessario richiedere apposita autorizzazione in deroga presso il Comune di Polesella e presso tutti i Comuni interessati dalla lavorazione di allacciamento.

5.2.2 Fase di esercizio

Per il calcolo dei livelli sonori indotti ai ricettori e ai confini dalle sorgenti legate all'impianto fotovoltaico si è utilizzato un modello di simulazione realizzato tramite il software SoundPlan Essential, che per le sorgenti di tipo fisso utilizza la Norma UNI 9613-2:1996 e per il traffico veicolare il modello RLS90. Nel modello si sono inserite le sorgenti di rumore, tutte assimilate a sorgenti areali alte 2,5 m:

- n°20 inverter con livello di pressione sonora pari a 67 dBA ad 1 metro di distanza;
- n°20 trasformatori con potenza sonora pari a 82 dBA;
- n°1 cabina di interfaccia con potenza pari a 54 dBA;

Si riporta in figura il modello di simulazione con indicazione delle sorgenti e dei ricettori residenziali. Il modello non tiene conto dell'effetto di schermatura dovuto alla presenza dei pannelli solari né dell'effetto di assorbimento del suolo. Il traffico veicolare indotto dall'impianto è trascurabile, per cui non è stato computato.

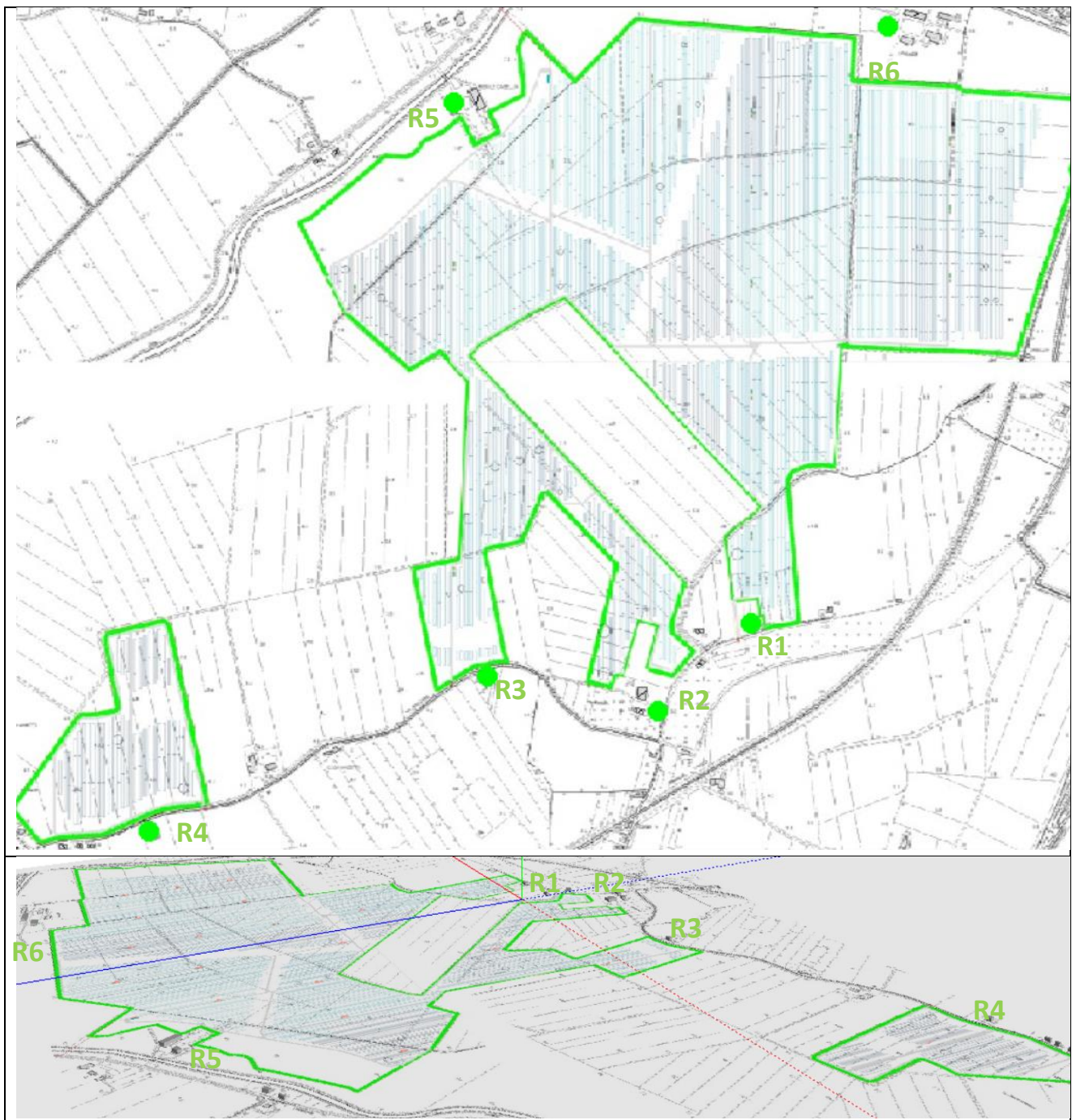


Figura 17 – Modello di simulazione

I livelli immessi dall'impianto presso i ricettori al piano terra (PT) e al piano primo (1P) calcolati dal modello di simulazione sono i seguenti (in dBA). Il livello di rumore ambientale è stato calcolato sommando

energeticamente al contributo dell'impianto i livelli di rumore residuo misurato in sito:

	R1		R2		R3		R4		R5		R6	
	PT	1P	PT	1P	PT	1P	PT	1P	PT	1P	PT	1P
Cabina Interfaccia	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Inverter1	24,5	24,9	16,3	16,6	12,6	12,7	4,2	4,3	6,8	6,8	6,7	6,8
Inverter2	15,2	15,3	11,6	11,7	10	10,1	3,1	3,1	9,2	9,3	9,8	9,8
Inverter3	11,3	11,4	8,8	8,8	7,9	8	2,1	2,1	11	11	12,7	12,8
Inverter4	10,6	10,6	7,8	7,8	6,4	6,5	0,9	0,9	8,8	8,8	14,3	14,4
Inverter5	9,7	9,8	6,9	7	5,2	5,3	0	0	6,8	6,8	13,8	13,9
Inverter6	8,3	8,3	5,8	5,8	4,4	4,5	0	0	7	7,2	16,7	16,8
Inverter7	6,9	7	4,7	4,8	3,6	3,7	0	0	6,6	7,4	20,3	20,5
Inverter8	7,5	7,5	5,4	5,4	4,6	4,6	0	0	8,2	9,7	21,2	21,5
Inverter9	7,2	7,2	5,3	5,4	5,1	5,1	0,4	0,4	9,5	12,5	18,3	18,5
Inverter10	8,9	8,9	6,8	6,8	6,3	6,4	1,2	1,2	12,2	12,3	15,7	15,8
Inverter11	6,3	6,4	4,9	4,9	5,1	5,1	0,8	0,9	10,8	16	14,6	14,7
Inverter12	8,1	8,2	6,5	6,5	6,7	6,7	1,8	1,8	16	16,1	13,3	13,4
Inverter13	12,4	12,5	10,3	10,3	10,2	10,3	3,6	3,7	12,3	12,4	9,9	10
Inverter14	9,6	9,7	8,4	8,5	9,4	9,5	3,9	4	16,5	16,6	9,2	9,3
Inverter15	7,4	7,4	6,2	6,3	7	7,1	2,5	2,6	21,4	21,7	10,6	10,7
Inverter16	8,1	8,2	7,6	7,6	9,4	9,5	4,7	4,8	18,2	18,4	7,4	7,5
Inverter17	7	7	6,1	7	9,4	9,5	5,8	5,9	15,8	15,9	5,5	5,5
Inverter18	14,6	14,7	14,3	14,4	16,4	16,5	6,7	6,8	9,7	9,8	6	6
Inverter19	0	0	0	0	0,8	1,5	23,9	24,3	3,5	3,6	-0,8	-0,8
Inverter20	12,4	12,5	11,5	14,2	21,6	21,9	9,5	9,6	8,1	8,2	3,8	3,9
Trasformatore1	28	28,3	20,1	20,4	16,5	16,6	8,2	8,2	10,9	10,9	10,8	10,9
Trasformatore2	19,1	19,2	15,5	15,6	13,9	14	7	7,1	13,2	13,3	13,9	13,9
Trasformatore3	15,2	15,3	12,7	12,7	11,9	11,9	6	6,1	15,1	15,1	16,8	17
Trasformatore4	14,5	14,6	11,7	11,8	10,4	10,5	4,9	4,9	12,8	12,9	18,4	18,5
Trasformatore5	13,6	13,7	10,8	10,9	9,2	9,2	3,9	4	10,8	10,9	18	18,1
Trasformatore6	12,2	12,3	9,7	9,8	8,4	8,5	3,4	3,5	11	11,2	20,8	20,9
Trasformatore7	10,9	10,9	8,7	8,7	7,6	7,6	2,9	3	10,6	11,4	24,5	24,8
Trasformatore8	11,4	11,5	9,3	9,4	8,6	8,6	3,8	3,8	12,2	13,7	25,4	25,7
Trasformatore9	11,1	11,2	9,3	9,3	9	9	4,4	4,4	13,5	16,5	22,5	22,7
Trasformatore10	12,8	12,9	10,7	10,8	10,2	10,3	5,1	5,2	15,8	16,2	19,9	20
Trasformatore11	10,3	10,3	8,8	8,9	9,1	9,1	4,8	4,8	14,9	20	18,6	18,7
Trasformatore12	12	12,1	10,4	10,5	10,6	10,7	5,8	5,8	20	20,2	17,4	17,5
Trasformatore13	16,2	16,3	14,2	14,2	14,1	14,2	7,6	7,6	16,4	16,5	14	14,1
	R1		R2		R3		R4		R5		R6	
	PT	1P	PT	1P	PT	1P	PT	1P	PT	1P	PT	1P

Trasformatore14	13,5	13,6	12,3	12,4	13,3	13,4	7,9	7,9	20,7	20,8	13,3	13,4
Trasformatore15	11,3	11,4	10,2	10,2	11	11	6,5	6,6	25,6	25,8	14,6	14,7
Trasformatore16	12,1	12,1	11,5	11,6	13,3	13,4	8,7	8,7	22,4	22,6	11,4	11,5
Trasformatore17	10,9	11	10,1	10,9	13,4	13,4	9,8	9,8	20	20,1	9,5	9,6
Trasformatore18	18,5	18,7	18,2	18,3	20,2	20,3	10,7	10,7	13,8	13,9	10	10,1
Trasformatore19	16,4	16,5	16,7	18,4	26,3	26,6	13,7	13,8	11,9	12	7,7	7,8
Trasformatore20	0	0	0	0	5	5,7	27,7	28,1	7,6	7,6	3,2	3,2
Totale impianto	32	32,3	27,9	28,3	30,4	30,6	30	30,3	32,1	32,6	33,1	33,3
Limite emissione	55											
Livello residuo	40,6	40,6	47,8	47,8	40,6	40,6	40,6	40,6	42,7	42,7	39,2	39,2
Livello ambientale	41,2	41,2	47,9	47,9	41,0	41,0	41,0	41,0	43,1	43,1	40,2	40,2
Limite immissione	60											

Tabella 19 – Livelli indotti presso i ricettori dall’impianto fotovoltaico

Il contributo totale fornito dall’impianto presso i ricettori risulta inferiore al limite di emissione ed il livello di rumore ambientale risulta inferiore al limite di immissione assoluto presso tutti i ricettori.

Si riporta in figura la distribuzione dei livelli dovuti all’impianto a 4 metri di altezza dal suolo:

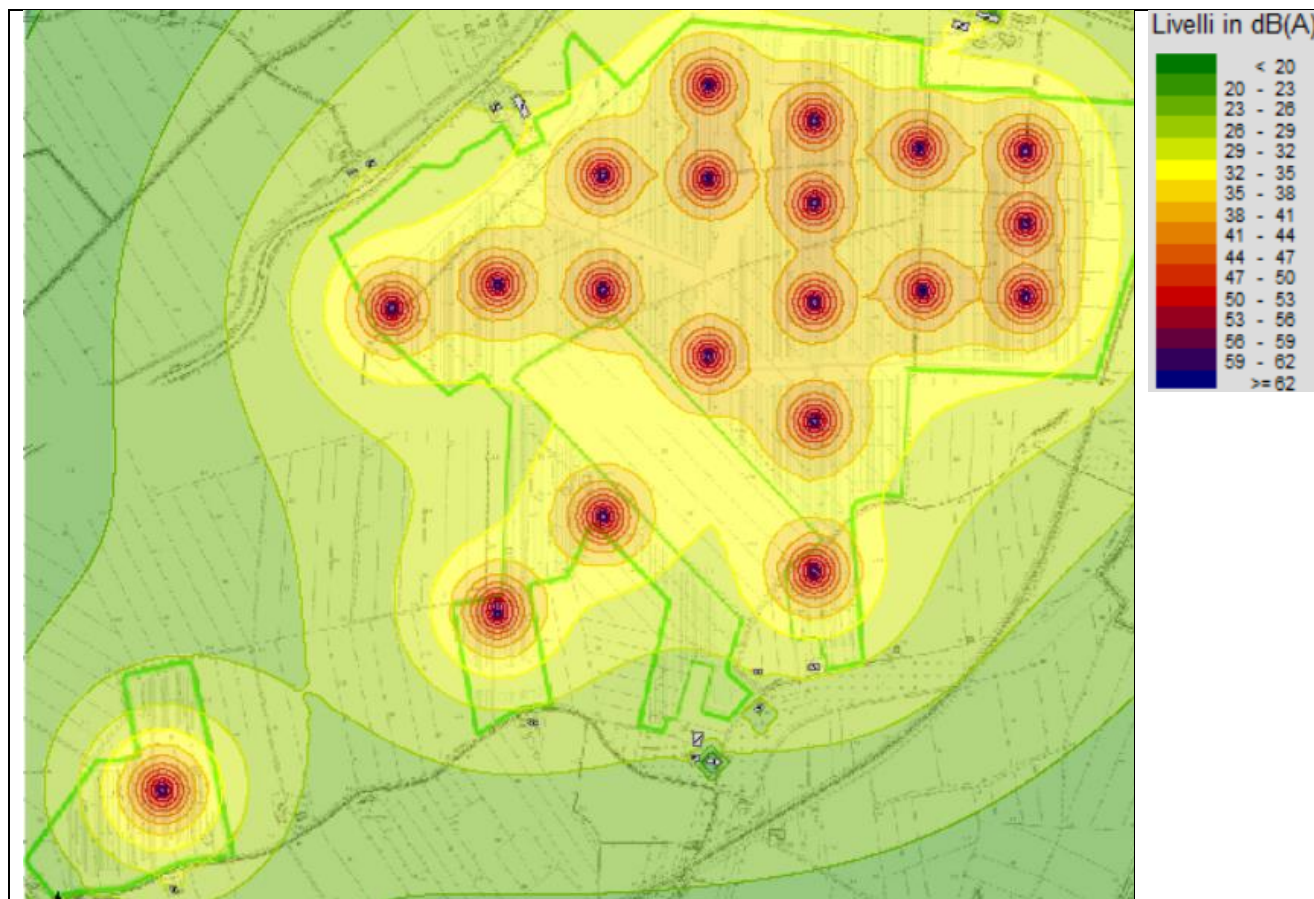


Figura 18 – Distribuzione dei livelli indotti dall'impianto

Per la verifica del limite di immissione differenziale si sono considerati i livelli minimi misurati durante i rilievi effettuati nell'area:

	R1		R2		R3		R4		R5		R6	
	PT	P1	PT	P1	PT	P1	PT	P1	PT	P1	PT	P1
Livello sorgente (LS)	32	32,3	27,9	28,3	30,4	30,6	30	30,3	32,1	32,6	33,1	33,3
Residuo minimo (LR)	35,6	35,6	41,4	41,4	35,6	35,6	35,6	35,6	33,4	33,4	38,5	38,5
LA (LS+LR)	37,2	37,3	41,6	41,6	36,7	36,8	36,7	36,7	35,8	36,0	39,6	39,6
LA-LR	1,6	1,7	0,2	0,2	1,1	1,2	1,1	1,1	2,4	2,6	1,1	1,1
Limite	5											

Tabella 20– Verifica del limite differenziale

Il limite differenziale risulta rispettato presso tutti i ricettori.

Dopo l'installazione delle nuove sorgenti verrà rispettato il limite di immissione assoluto e differenziale previsto dalle normative vigenti nel periodo di riferimento diurno (unico periodo di funzionamento).

5.2.3 Fase di dismissione

Le lavorazioni previste per la fase di dismissione delle opere sono simili e confrontabili a quelli previsti per la fase di cantiere di realizzazione del parco. Si ritiene pertanto che non determinino interferenze significative a carico dello stato complessivo dei luoghi interessati, non venendo previsto l'utilizzo del battipalo, che ostituisce in termini acustici un elemento di impatto per quanto concerne la fase di cantiere.

5.3 Radiazioni elettromagnetiche

Gli effetti delle radiazioni elettromagnetiche sono stati osservati nell'uomo e negli animali. Nel 2001 l'IARC (Agenzia Internazionale per la Ricerca sul Cancro), parte dell'Organizzazione mondiale della sanità delle Nazioni Unite, ha inserito i campi magnetici in bassa frequenza in categoria 2B considerando un raddoppio del fattore di rischio per esposizioni a valori di campo magnetico superiori a 0,4 microTesla.

Dal punto di vista fisico le onde elettromagnetiche sono un fenomeno 'unitario', cioè i campi e gli effetti che producono si basano su principi del tutto uguali; la grandezza che li caratterizza è la frequenza.

In base ad essa è di particolare rilevanza, per i diversi effetti biologici che ne derivano e quindi per la tutela della salute, la suddivisione in:

- Radiazioni ionizzanti, ossia le onde con frequenza altissima, superiore a 3 milioni di GHz, e dotate di energia sufficiente per ionizzare la materia;
- Radiazioni non ionizzanti (NIR), ovvero le onde con frequenza inferiore a 3 milioni di GHz, che non trasportano un quantitativo di energia sufficiente a ionizzare la materia.

All'interno delle radiazioni non ionizzanti si adotta una ulteriore distinzione in base alla frequenza di emissione:

- Campi elettromagnetici a bassa frequenza o ELF: (0 - 300 Hz), le cui sorgenti più comuni comprendono ad esempio gli elettrodomestici e le cabine di trasformazione, gli elettrodomestici, i computer;
- Campi elettromagnetici ad alta frequenza o a radiofrequenza RF: (300 Hz - 300 GHz), le cui sorgenti principali sono i radar, gli impianti di telecomunicazione, i telefoni cellulari e le loro stazioni radio base.

Effetti biologici non oncologici (sull'uomo e sugli animali) e oncologici (sugli animali) sono universalmente riconosciuti.

Gli effetti all'esposizione alle radiazioni elettromagnetiche sono di due tipi:

1. in primo luogo effetti acuti dovuti a meccanismi di interazione ben conosciuti che avvengono al di là di valori soglia, quindi stimolazione di tessuti che contengono cellule elettricamente eccitabili come fibre muscolari e neuroni per campi EM con frequenze sotto a 1MHz, mentre per frequenze superiori a 1MHz si ha un riscaldamento generale dei tessuti.

2. in secondo luogo effetti sanitari a lungo termine che sono difficilmente valutabili e le cui relazioni causa effetto si possono basare solo su indagini epidemiologiche, questi contemplano sia sintomi soggettivi come cefalee, irritabilità, affaticamento, difficoltà di concentrazione, insonnia ed altro, sia patologie oggettive anche gravi come tumori o malattie degenerative.

Ai fini della protezione della popolazione dall'esposizione ai campi elettrici e magnetici alla frequenza di rete (50 Hz) generati da linee e cabine elettriche, il DPCM 8 luglio 2003 (artt. 3 e 4) fissa, in conformità alla Legge 36/2001 (art. 4, c. 2):

- ✓ I limiti di esposizione del campo elettrico (5 kV/m) e del campo magnetico (100 μ T) come Valori efficaci, per la protezione da possibili effetti a breve termine;
- ✓ Il valore di attenzione (10 μ T) e l'obiettivo di qualità (3 μ T) del campo magnetico da intendersi come mediana nelle 24 ore in normali condizioni di esercizio, per la protezione da possibili effetti a lungo termine connessi all'esposizione nelle aree di gioco per l'infanzia, in ambienti abitativi, in ambienti scolastici e nei luoghi adibiti a permanenza non inferiore a 4 ore giornaliere (luoghi tutelati).

Nel dettaglio, si riportano le seguenti tabelle con le definizioni ed i limiti di esposizione per basse

frequenze:

Limite di esposizione	Valore che non deve essere superato in alcuna condizione di esposizione della popolazione
Limite di attenzione	Valore che non deve essere superato negli ambienti a permanenza prolungata
Obiettivi di qualità	Limite da rispettare per installazioni future

DPCM 8 luglio 2003 – Basse frequenza (< 100 kHz)		
	Campo elettrico	Induzione magnetica
Limite di esposizione	5000 V/m	100 μ T
Valore di attenzione (media 24 h)		10 μ T
Obiettivi di qualità (media 24 h)		3 μ T

Il valore di attenzione si riferisce ai luoghi tutelati esistenti nei pressi di elettrodotti esistenti; l'obiettivo di qualità si riferisce, invece, alla progettazione di nuovi elettrodotti in prossimità di luoghi tutelati esistenti o alla progettazione di nuovi luoghi tutelati nei pressi di elettrodotti esistenti. Il DPCM 8 luglio 2003, all'art. 6, in attuazione della Legge 36/01 (art. 4 c. 1 lettera h), introduce la metodologia di calcolo delle fasce di rispetto, definita nell'allegato al Decreto 29 maggio 2008 (Approvazione della metodologia di calcolo per la determinazione delle fasce di rispetto degli elettrodotti). Detta fascia comprende tutti i punti nei quali, in normali condizioni di esercizio, il valore di induzione magnetica può essere maggiore o uguale all'obiettivo di qualità.

La metodologia di calcolo per la determinazione delle fasce di rispetto degli elettrodotti prevede una procedura semplificata di valutazione (par. 5.1.3 del Decreto 29 maggio 2008) con l'introduzione della Distanza di Prima Approssimazione (DPA), nel rispetto dell'obiettivo di qualità di 3 μ T del campo magnetico.

Le definizioni di DPA e Fascia di rispetto sono:

- ✓ 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; e 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;
- ✓ Fascia di rispetto: spazio circostante un elettrodotto che comprende tutti i punti, al di sopra e al di sotto del livello del suolo, caratterizzati da una induzione magnetica di intensità maggiore o uguale all'obiettivo di qualità (3 μ T).

Le basse frequenze, o ELF (Extremely Low Frequency), consistono in campi elettrici e magnetici di che si formano in corrispondenza di elettrodotti (a bassa, media ed alta tensione), e di tutti i dispositivi domestici alimentati a corrente elettrica, di intensità decisamente inferiore, quali elettrodomestici, videotermini, etc.

5.3.1 Fase di cantiere

Non si evidenziano particolari criticità ed interferenze connesse a tale componente.

5.3.2 Fase di esercizio

Il progetto è corredato da una relazione sui campi elettromagnetici prodotti (cfr. 24SOL069_PD_REL18.00-Relazione elettromagnetica), che descrive le emissioni associate alle infrastrutture presenti nell'impianto fotovoltaico e connesse ad esso, ai fini della verifica del rispetto dei limiti della legge n.36/2001 e dei relativi Decreti attuativi. Vengono in particolare valutate per l'impianto le emissioni di campo elettrico e di induzione magnetica dovute alle varie parti dell'impianto (campo fotovoltaico, inverter di stringa, stazione di trasformazione, elettrodotto interrato).

Le uniche radiazioni associabili a questo tipo di impianti sono le radiazioni non ionizzanti costituite dai campi elettrici e magnetici a bassa frequenza (50 Hz), prodotti rispettivamente dalla tensione di esercizio degli elettrodotti e dalla corrente che li percorre.

I valori di riferimento, per l'esposizione ai campi elettrici e magnetici, sono stabiliti dalla Legge n. 36 del 22/02/2001 e dal successivo DPCM 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 di 50 Hz degli elettrodotti".

In generale, per quanto riguarda il campo elettrico in alta tensione (36kV) esso è notevolmente inferiore a 5kV/m (valore imposto dalla normativa).

Mentre per quel che riguarda il campo di induzione magnetica il calcolo nelle varie sezioni di cavidotti ha dimostrato come non ci siano fattori di rischio per la salute umana a causa delle azioni di progetto, poiché è esclusa la presenza di recettori sensibili entro le fasce per le quali i valori di induzione magnetica attesa non sono inferiori agli obiettivi di qualità fissati per legge; mentre il campo elettrico generato è nullo a causa dello schermo dei cavi o assolutamente trascurabile negli altri casi per distanze superiori a qualche cm dalle parti in tensione.

Sulla base dell'analisi condotta e dei risultati emersi si può concludere quanto segue:

- I valori di campo magnetico indotto dai cavidotti interrati in AT (interni al campo) garantiscono l'obiettivo di qualità (3 μ T) per una fascia di rispetto di ampiezza massima di 2 m da asse cavo;
- La Distanza di Prima Approssimazione (D.P.A.) calcolata per le stazioni di trasformazione e conversione in Skid, compresa l'approssimazione per eccesso, risulta pari a 16 m, da considerarsi dal filo esterno dello Skid. Anche in questo caso è rispettata la fascia di rispetto vista l'assenza di ricettori sensibili entro l'area D.P.A.
- Per la cabina di Interfaccia, non avendo trasformatori di grande potenza (solo uno da 100KVA) al suo interno, la DPA risulta essere pari a 2 m e così come per le stazioni di campo, la fascia di rispetto verso ricettori sensibili è rispettata.
- I valori di campo magnetico indotto dai cavidotti interrati in AT, in uscita dal campo per il collegamento alla nuova S.E., garantiscono l'obiettivo di qualità (3 μ T) per una fascia di rispetto di ampiezza massima di 6 m.

L'area compresa all'interno della fascia di rispetto non comprende luoghi destinati alla permanenza di persone per più di 4 ore/giorno e sarà accessibile per esigenze di manutenzione, saltuariamente e per limitati periodi di tempo ai soli soggetti professionalmente esposti.

5.3.3 Fase di dismissione

In questa fase è prevista la rimozione della maggior parte delle fonti di emissione potenziali installate, annullando pertanto le eventuali fonti di impatto.

5.4 Inquinamento luminoso

L'inquinamento luminoso è provocato dall'immissione di luce artificiale nell'ambiente notturno; costituisce un'alterazione della quantità naturale di luce. Provoca effetti negativi, fra cui il disturbo ai cicli biologici di piante e animali e l'effetto di mascheramento prodotto a discapito della luce delle stelle e degli altri corpi celesti durante le ore notturne.

5.4.1 Fase di cantiere

Le fasi di cantiere dell'impianto saranno effettuate, per la maggior parte della durata delle attività durante le ore diurne/pomeridiane, adoperando l'illuminazione naturale.

In caso di utilizzo di illuminazione artificiale:

- Verrà evitata la sovra-illuminazione e sarà minimizzata la luce riflessa verso l'alto adoperando apparecchi specificatamente progettati;
- Verranno spente le luce in assenza di attività lavorativa.

Nessuna interferenza è rilevabile per il fattore "abbagliamento" in questa fase. Poiché il cantiere verrà attuato in orari diurni, senza la necessità di incrementare la naturale luminosità del sito, se non con dispositivi (es. fari di automezzi e veicoli di cantiere) del tutto ininfluenti sullo stato di fatto della componente, non si prevedono impatti relativi.

5.4.2 Fase di esercizio

Durante la fase ordinaria di funzionamento dell'impianto il sistema di illuminazione sarà generalmente spento e si attiverà esclusivamente nei seguenti casi:

- Solo in caso di intrusione, per un periodo di tempo limitato (nel caso di attivazione dell'allarme e di verifica anti-intrusione);
- Nei casi di manutenzione ordinaria e straordinaria;

Ai fini di ottimizzare il consumo energetico e di ridurre l'inquinamento luminoso, l'impianto di illuminazione prevede in prossimità di ciascun apparecchio illuminante un sistema di accensione automatica basato su un sistema a sensori di rilevamento di movimento. Si precisa che sarà prevista selettività di intervento, motivo per cui sarà garantita l'accensione del solo apparato posto in immediata corrispondenza del sensore.

Nella tabella seguente si riportano i requisiti di illuminazione per attività nei luoghi di lavoro in esterno.

Requisiti di illuminazione per attività nei luoghi di lavoro in esterno secondo UNI EN 12464-2			
Tipo di zona, compito od attività in esterno	Illuminamento medio mantenuto E_m [lux]	Uniformità di illuminamento U_0 (*)	Aree di impianto
Zone di circolazione nei luoghi di lavoro all'esterno			
Pedane stradali per i pedoni	5	0.25	n.a.
Zone con traffico di veicoli che si spostano lentamente (max. 10km/h) ad esempio biciclette, muletti, escavatori	10	0.4	Strade e piazzali

Requisiti di illuminazione per attività nei luoghi di lavoro in esterno secondo UNI EN 12464-2			
Tipo di zona, compito od attività in esterno	Illuminamento medio mantenuto Em [lux]	Uniformità di illuminamento U_0 (*)	Aree di impianto
Zone con traffico di veicoli regolare (max 40km/h)	20	0.4	n.a.
Passaggi pedonali, punti di carico e scarico	50	0.4	n.a.

NB: I valori della tabella soprariportata, è di solo riferimento e non è vincolante in quanto non sono previste attività lavorative notturne.

Il fattore di manutenzione utilizzato per i calcoli considera una perdita di luminosità dei corpi illuminanti, dovuta all'invecchiamento e all'accumulo di sporcizia, secondo i seguenti parametri:

- Condizioni dell'ambiente (grado di sporcizia): medio;
- Intervallo di manutenzione: 1 volta all'anno.

Per il calcolo illuminotecnico si è usato il programma DIALux Evo, impiegando apparecchi illuminanti

Illuminazione di stazioni di trasformazione e conversione, cabinati e accessi

La soluzione adottata sarà il più possibile a basso consumo e progettata per minimizzare l'inquinamento luminoso, preservando l'ambiente circostante. Sarà prevista l'installazione in corrispondenza di:

Cabinati e Stazioni di trasformazione e conversione;

Accessi all'area d'impianto;

Cabinati e stazioni di trasformazione e conversione

Le cabine di controllo ospitano attrezzature elettriche e di monitoraggio cruciali per il funzionamento dell'impianto. L'illuminazione in queste aree è essenziale per consentire agli operatori di effettuare manutenzione e risolvere eventuali problemi in sicurezza, soprattutto in condizioni di scarsa luminosità.

La presenza di illuminazione adeguata riduce inoltre i rischi di incidenti durante le operazioni di manutenzione notturna o in condizioni di emergenza.

Accessi

Come riportato in precedenza, in caso di infrazioni o manutenzioni ordinarie e/o straordinarie gli ingressi e le uscite dell'impianto dovranno essere ben illuminati per garantire che il personale possa accedere e uscire dall'area in sicurezza.

L'illuminazione agli ingressi facilita il controllo degli accessi, permettendo di identificare chiaramente le persone che entrano o escono dall'impianto.

L'impianto luminoso sarà costituito da corpi illuminanti installati su pali ad un'altezza di 3 metri fuori terra ed attivati da sensori di movimento per funzionare durante le ore notturne, per prevenire intrusioni e atti di vandalismo o in caso di manutenzione.

Durante la fase di esercizio dell'impianto FV, il sistema di illuminazione prevede l'utilizzo di corpi illuminanti con lampade a LED con riflettore avente ottica antinquinamento luminoso, saranno attivi nei soli casi di intrusione, emergenza e manutenzione straordinaria.

Per questo motivo l'impatto visivo è da considerarsi basso.

5.4.3 Fase di dismissione

In questa fase è prevista la rimozione della maggior parte delle fonti di inquinamento luminoso per la rimozione dell'impianto.

5.5 Geologia, idrogeologia ed idrologia

5.5.1 Fase di cantiere

Dalla relazione specialistica di supporto al progetto (cfr. 24SOL069_PD_REL20.00-Relazione Geologica), i cui principali contenuti sono riportati nel presente SIA, si evince come la zona di intervento non presenti specifiche criticità di carattere geologico, geomorfologico ed idrogeologico.

Dal punto di vista vincolistico l'area in esame ricade un settore a destinazione agricola e l'unico vincolo presente è rappresentato dalla fascia di rispetto dello Scolo Poazzo soggetta a vincolo paesaggistico ai sensi del D.Lgs. 42/2004.

Per quanto riguarda il rischio idraulico, il territorio comunale di Polesella è delimitato a sud dal fiume Po ed è solcato da numerosi fossi e canali di scolo. L'area del sito risulta inserita dal PAI Autorità di Bacino Interregionale del fiume Fissero Tartaro Canalbianco in un'area a Pericolosità P1 Scolo meccanico; nel settore occidentale è segnalata un'area soggetta a esondazioni o ristagni.

In accordo al Piano Assetto del Territorio (PAT) del comune di Polesella, carta delle fragilità, l'area in esame è considerata in parte come zona idonea senza condizioni e in parte, nel settore centrale idonea a condizione PE "aree con terreni prevalentemente impermeabili" caratterizzate da terreni prevalentemente argillosi, a bassa permeabilità e a drenaggio difficoltoso che, generalmente, si sovrappongono a caratteristiche geotecniche scadenti.

In questo caso come riportato nelle NTA di Piano, "l'edificabilità è possibile, ma data la particolare fragilità del territorio, richiede la redazione di una Indagine e Relazione geologica, geotecnica e sismica ai sensi dei DM 11.03.1988, DM 14.01.2008 con particolare attenzione ai seguenti aspetti predisponenti al dissesto:

- dimensionamento e tipologia delle fondazioni;
- dimensionamento e tipologia delle opere di contenimento degli scavi, delle opere di drenaggio e delle relative opere di sostegno e messa in sicurezza in funzione dell'integrità delle strutture adiacenti;
- dimensionamento delle opere di scarico delle acque meteoriche.

Il modello geologico del sito dovrà essere verificato e definito mediante un'indagine geognostica integrativa da eseguirsi in fase di progetto definitivo.

L'area in esame è considerata in parte come zona **idonea** senza condizioni e in parte, nel settore centrale **idonea a condizione** PE "aree con terreni prevalentemente impermeabili" caratterizzate da terreni prevalentemente argillosi, a bassa permeabilità e a drenaggio difficoltoso che, generalmente, si sovrappongono a caratteristiche geotecniche scadenti.

In questo caso secondo le prescrizioni delle NTA di Piano, "l'edificabilità è possibile, ma data la particolare fragilità del territorio, richiede la redazione di una Indagine e Relazione geologica, geotecnica e sismica ai sensi dei DM 11.03.1988, DM 14.01.2008 con particolare attenzione ai seguenti aspetti predisponenti al dissesto:

- dimensionamento e tipologia delle fondazioni;
- dimensionamento e tipologia delle opere di contenimento degli scavi, delle opere di drenaggio e

delle relative opere di sostegno e messa in sicurezza in funzione dell'integrità delle strutture adiacenti;

- dimensionamento delle opere di scarico delle acque meteoriche.

Inoltre il settore in fregio allo Scolo Poazzo soggetta a vincolo paesaggistico ai sensi del D.Lgs. 42/2004.

Sulla base delle analisi e delle considerazioni svolte, non si ravvedono elementi ostativi alla realizzazione delle opere in progetto.

5.5.2 Fase di esercizio

Dal punto di vista sismo-tettonico, la zona esaminata si pone al passaggio tra la zona mantovano-veronese e la zona di svincolo scledense. Secondo quanto riportato nel Database of Individual Seismogenic Sources (DISS) preparato dall'Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia, aggiornato al 2021, il territorio comunale di Polesella è ubicato nella zona di avampaese di due sistemi strutturali a vergenza opposta: le strutture Sud-Alpine a nord e le strutture Appenniniche a sud.

Secondo il D.M. 17/01/2018 la stima della pericolosità sismica viene definita mediante un approccio "sito-dipendente" e non più tramite un criterio "zona-dipendente".

Gli strumenti urbanistici vigenti non contengono studi di dettaglio della pericolosità sismica locale. In ogni caso, dato che il Comune di Polesella ricade in classe 3, ai sensi della DGR n. 1572 del 03 settembre 2013 non è richiesto l'approfondimento sismico per il territorio comunale.

La valutazione della suscettibilità alla liquefazione dei terreni e la determinazione della categoria di sottosuolo devono essere eseguite sulla base delle indicazioni contenute nelle Norme Tecniche per le Costruzioni contenute prima nel D.M. 14/01/2008 successivamente integrate e modificate con il D.M. 17/01/2018.

I dati attualmente a disposizione non consentono di eseguire con certezza le suddette valutazioni; tale approfondimento dovrà fare parte delle indagini geognostiche e geofisiche a corredo del progetto definitivo dell'impianto. Tuttavia, per quanto riguarda la categoria di sottosuolo, nel corso di indagini condotte in settori limitrofi all'area in esame, sono state eseguite indagini geofisiche di tipo M.A.S.W (Multichannel Analysis of SurfaceWaves) finalizzate a caratterizzare il sito dal punto di vista sismico, sulla base dei cui risultati è possibile attribuire in via preliminare il suolo di fondazione alla categoria "C".

Attualmente non si rilevano particolari criticità che potrebbero determinare impatti allo stato dei luoghi.

5.5.3 Fase di dismissione

Non sono previsti scenari di impatto significativi sulla componente analizzata.

5.6 Suolo

5.6.1 Fase di cantiere

Si può registrare una riduzione della permeabilità del suolo causata dal movimento delle macchine operatrici e dei mezzi di servizio, il cui passaggio produce una forte compattazione, con conseguenze negative sullo stato di aggregazione delle particelle di suolo e sulla circolazione interna delle acque (conducibilità idraulica). Ciò ha carattere temporaneo limitatamente ai mesi di costruzione, mentre lavori di decompattazione e arieggiatura degli strati di suolo interessati sono comunque previsti al termine dei lavori. Le operazioni di cantiere interesseranno, come già specificato, una superficie complessiva di circa

68,58 ha per il posizionamento dei pannelli e delle strutture connesse alla produzione di energia.

Considerando le operazioni previste per il posizionamento dei pannelli, e in particolare le modalità di fissaggio dei sostegni, che non prevedono la realizzazione di plinti ma unicamente l'infissione nel suolo, non sono attese ulteriori alterazioni dello stato di fatto sulla componente, oltre alla sottrazione diretta delle superfici di ingombro.

Le fasi operative previste per la gestione del materiale scavato, dopo l'esecuzione dello scavo, sono le seguenti:

- stoccaggio del materiale scavato in aree dedicate, in cumuli non superiori a 1.000 mc;
- effettuazione se necessario di campionamento dei cumuli e analisi dei terreni ai sensi della norma UNI EN 10802/04.

In base ai risultati analitici potranno configurarsi le seguenti opzioni:

- a. il terreno risulta contaminato ai sensi dell'art. 3 Allegato 2, del D.M.46/2019, quindi si provvederà a smaltire il materiale scavato come rifiuto ai sensi di legge.
- b. il terreno non risulta contaminato ai sensi dell'art. 3 Allegato 2, del D.M.46/2019 e quindi, in conformità con quanto disposto, è possibile il riutilizzo nello stesso sito di produzione.

Si prevede un'estensione del tracciato in linea interrata per uno sviluppo di circa 13 km passante per la provincia di Ferrara, interessando unicamente il comune di Fiscaglia. Durante la fase di cantiere gli inquinanti emessi dal traffico di macchine operatrici in atmosfera e soggetti a precipitazione, ed eventuali sversamenti accidentali di liquidi e sostanze chimiche, potrebbero contaminare il suolo. Tale effetto è di natura puntiforme, transitoria e accidentale, tenuto sotto controllo dalle normali precauzioni normative per l'allestimento e lo svolgimento dei lavori.

5.6.2 Fase di esercizio

Il posizionamento dei pannelli non sottrae definitivamente suolo, ma ne limita parzialmente le capacità di uso in via transitoria. Viene infatti chiaramente impedita –in maniera temporanea e reversibile - l'attività agricola nelle superfici di ingombro dei pannelli.

Le superfici che verranno sottoposte a sottrazione/impermeabilizzazione in via definitiva rappresentano dunque una percentuale contenuta dei terreni interessati, includendo anche quelle relative alla viabilità interna e le superfici occupate dalle strutture prefabbricate montate su base di cemento, oltre che il posizionamento dei pali/cancelli in corrispondenza della recinzione perimetrale.

È stato redatto uno studio che permette l'individuazione delle misure compensative da attuarsi al fine di garantire il rispetto del principio di invarianza idraulica. Le misure compensative riguardano la realizzazione di una rete interna che convoglia le acque meteoriche in bacini di accumulo (cfr. 24SOL069_PD_REL21.00 – Relazione idraulica). Lo studio si è svolto in osservanza ai principi del DGRV 2948/2009 e secondo il Manuale di Polizia Idraulica del Consorzio di Bonifica Adige Po'.

L'area totale dell'impianto pari a 136,17 ettari, è stata suddivisa in 4 sotto-aree, denominate rispettivamente Area A, B, C e D. La divisione tra esse è stata determinata considerando le pendenze del terreno e la normale direzione del deflusso idrico, seguendo, quindi, le linee di displuvio come separazione tra esse.

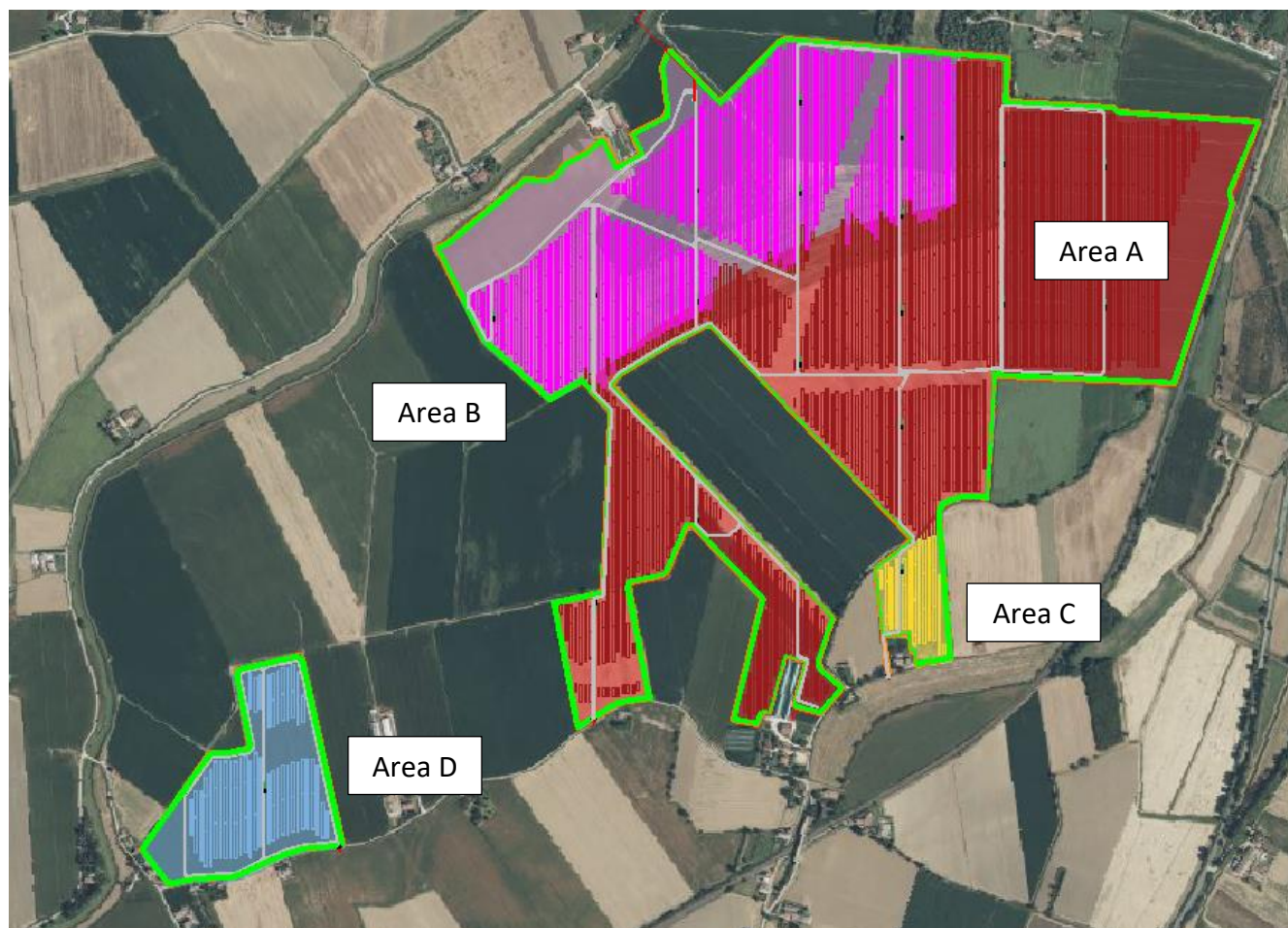


Figura 3. Sotto-aree di impianto divise in relazione al deflusso idrico.

CARATTERISTICHE AREA "A"		
Descrizione	Tipo area	Superficie
PROIEZIONE A TERRA DEI MODULI	Area impermeabile	256.514,32
CABINE DI TRASFORMAZIONE	Area impermeabile	267,30
CABINA DI INTERFACCIA	Area impermeabile	0,00
VIABILITA' INTERNA	Area semi-permeabile	22.304,00
VERDE	area permeabile	505.847,38
Superficie totale		784.933

CARATTERISTICHE AREA "B"		
Descrizione	Tipo area	Superficie
PROIEZIONE A TERRA DEI MODULI	Area impermeabile	143.241,91
CABINE DI TRASFORMAZIONE	Area impermeabile	170,10
CABINA DI INTERFACCIA	Area impermeabile	91,90
VIABILITA' INTERNA	Area semi-permeabile	12.118,00
VERDE	Area permeabile	268.444,09
Superficie totale		424.066

CARATTERISTICHE AREA "C"		
Descrizione	Tipo area	Superficie
PROIEZIONE A TERRA DEI MODULI	Area impermeabile	10.273,14
CABINE DI TRASFORMAZIONE	Area impermeabile	24,30
CABINA DI INTERFACCIA	Area impermeabile	0,00
VIABILITA' INTERNA	Area semi-permeabile	1.326,00
VERDE	Area permeabile	22.975,56
Superficie totale		34.599

CARATTERISTICHE AREA "D"		
Descrizione	Tipo area	Superficie
PROIEZIONE A TERRA DEI MODULI	Area impermeabile	27.320,41
CABINE DI TRASFORMAZIONE	Area impermeabile	24,30
CABINA DI INTERFACCIA	Area impermeabile	0,00
VIABILITA' INTERNA	Area semi-permeabile	7.182,00
VERDE	Area permeabile	83.611,29
Superficie totale		118.138

Per il sito di progetto la classe di intervento è quella di significativa impermeabilizzazione potenziale per l'AREA C e D e di marcata impermeabilizzazione potenziale per AREA A e B .

Classe di Intervento	Definizione
Trascurabile impermeabilizzazione potenziale	intervento su superfici di estensione inferiore a 0.1 ha
Modesta impermeabilizzazione potenziale	Intervento su superfici comprese fra 0.1 e 1 ha
Significativa impermeabilizzazione potenziale	Intervento su superfici comprese fra 1 e 10 ha; interventi su superfici di estensione oltre 10 ha con Imp<0,3
Marcata impermeabilizzazione potenziale	Intervento su superfici superiori a 10 ha con Imp>0,3



Figura 22. Coefficiente di deflusso medio per le sottoaree idrauliche A, B, C e D.

Per l'applicazione dell'**invarianza idraulica**, nello studio di compatibilità idraulica approvato, è stato calcolato il valore dei volumi di laminazione necessari alle aree in oggetto al fine della conservazione della capacità idraulica delle aree stesse mediante diverse metodologie di calcolo. Nella presente relazione verrà applicato il "Metodo Razionale" che consiste nel determinare i volumi entranti e uscenti nel sistema al variare del tempo di pioggia, dalla cui differenza si ottiene il valore del volume di invaso cercato. Il contributo in ingresso reso dalle differenti superfici in cui un sito è suddiviso, è dato dal prodotto tra l'estensione S e il suo relativo coefficiente di afflusso Kaff, il cui valore è dato dalla media pesata dei coefficienti indicati dalla normativa, e precedentemente citati, mediante le superfici a diversa permeabilità:

$$\text{Contributo netto} = S \times K_{\text{aff}}$$

La ripartizione quantitativa viene stimata in relazione alla portata generata dalla superficie totale di progetto tramite il metodo razionale:

$$Q = C \cdot J \cdot S$$

in cui:

Q portata allo scarico in mc/h

C coefficiente di afflusso

S superficie di raccolta in mq

J intensità di pioggia in m/h determinata secondo le curve di possibilità pluviometrica con tempo di ritorno pari a 50 anni (riferite al territorio in esame) per scrosci e piogge intense superiori all'ora. Moltiplicando questa relazione per il tempo si ottiene il volume in ingresso cercato. Nel caso del volume uscente, esso è dato esclusivamente dall'aliquota dovuta allo scarico nei corpi idrici superficiali non considerando perciò l'aliquota dovuta alla filtrazione nel fondo dell'invaso.

Il coefficiente udometrico indicato dal Consorzio di Bonifica, gestore degli scoli della zona, risulta pari a 5 l/s x Ha; tale valore, moltiplicato per la superficie oggetto di variazione di permeabilità e per il tempo, fornisce il volume in uscita dallo scarico superficiale. In formule, si ottiene la seguente relazione:

$$V_{invaso} = V_{in} - V_{out} = (C \cdot j \cdot S) \cdot t - [Q_{scarico}] \cdot t$$

Riportando in un grafico "Volume / tempo" la precedente relazione, si ottiene la curva caratteristica dei serbatoi, avente un valore massimo che non è altro che il valore cercato del volume da invasare.

Il volume da invasare per le singole sottoaree idrauliche risulta il seguente:

	Sotto-aree idrauliche			
	A	B	C	D
Coefficiente deflusso medio [-]	0,44	0,448	0,424	0,386
Coefficiente udometrico [l/s]	5	5	5	5
Portata max scaricabile [l]	392,5	212	326,97	59,1
Volume min invaso [mc]	26932,1	14877,8	1131,3	3441,8

Le vasche, con un evento meteorico di 50 anni, e quindi supponendo la stessa a completo riempimento sarà completamente svuotata nel seguente periodo:

IMPIANTO FOTOVOLTAICO - EG BETULLA - AREA A		
Volume minimo vasca	26932,1	mc
Volume vasca progetto	26.950	mc
Portata in uscita	392,47	l/s
Tempo di svuotamento	19,06	ore

IMPIANTO FOTOVOLTAICO - EG BETULLA - AREA B		
Volume minimo vasca	14.877,8	mc
Volume vasca progetto	14.890	mc
Portata in uscita	212,03	l/s
Tempo di svuotamento	19,50	ore

IMPIANTO FOTOVOLTAICO - EG BETULLA - AREA C		
Volume minimo vasca	1131	mc
Volume vasca progetto	1138	mc
Portata in uscita	17,3	l/s
Tempo di svuotamento	18,165	ore

IMPIANTO FOTOVOLTAICO - EG BETULLA - AREA D		
Volume minimo vasca	3441,8	mc
Volume vasca progetto	3463	mc
Portata in uscita	59,07	l/s
Tempo di svuotamento	16,185	ore

La valutazione di compatibilità idraulica con l'applicazione del principio d'invarianza idraulica risulta rispettato.

Tale compatibilità idraulica fornisce l'assetto generale delle opere compensative da realizzarsi nel rispetto del principio d'invarianza. Tuttavia lo studio di compatibilità non è un progetto definitivo o esecutivo. In sede esecutiva tali opere di progetto idraulico andranno verificate sulla base di un nuovo rilievo topografico puntuale, dimensionate e adeguate al livello di progettazione.

5.6.3 Fase di dismissione

Le operazioni previste al termine della vita dell'impianto permetteranno il recupero del terreno e la possibilità di utilizzarlo anche per attività di ripristino naturalistico e agricolo.

5.7 Rifiuti

5.7.1 Fase di cantiere

Considerata la tipologia dell'intervento da realizzare, si può affermare che le lavorazioni in fase di cantiere avverranno senza la produzione di particolari rifiuti da conferire alle pubbliche discariche. Questo è dovuto all'esiguità degli scavi necessari alla realizzazione delle strutture di fondazione ed al fatto che la viabilità interna verrà realizzata seguendo come criterio progettuale quello di limitare il più possibile le movimentazioni di terra nel rispetto dell'ambiente circostante e seguendo il più possibile l'andamento del terreno. Tali operazioni, riguardando solo la parte più superficiale del terreno vegetale, produrranno come residuo delle lavorazioni solamente lo stesso terreno vegetale che verrà ridistribuito uniformemente all'interno delle aree di pertinenza dell'impianto.

Durante il cantiere si prevede che vengano prodotti i seguenti materiali di scarto:

- rifiuti inerti in forma compatta (cemento, mattoni, ceramica)
- rifiuti inerti in forma sciolta (terre e rocce da scavo).

Vengono inoltre prodotti: plastica, legno, ferro ed altri materiali, sia afferenti ai rifiuti da costruzione sia a quelli da imballaggio.

In tabella si riporta una possibile sintesi delle tipologie dei rifiuti attesi, stilata in base ad esperienze analoghe, con i codici CER attribuiti in via potenziale. Si precisa che quella definitiva sarà possibile solo in fase di lavoro. In rosso sono evidenziati i rifiuti speciali pericolosi.

codice rifiuto	CER	descrizione del rifiuto
CER 150101		imballaggi di carta e cartone
CER 150102		imballaggi in plastica
CER 150103		imballaggi in legno
CER 150104		imballaggi metallici
CER 150105		imballaggi in materiali compositi
CER 150106		imballaggi in materiali misti
CER 150110*		imballaggi contenenti residui di sostanze pericolose o contaminati da tali sostanze
CER 150203		assorbenti, materiali filtranti, stracci e indumenti protettivi, diversi da quelli di cui alla voce 150202
CER 160210*		apparecchiature fuori uso contenenti PCB o da essi contaminate, diverse da quelle di cui alla voce 160209
CER 160304		rifiuti inorganici, diversi da quelli di cui alla voce 160303
CER 160306		rifiuti organici, diversi da quelli di cui alla voce 160305
CER 160604		batterie alcaline (tranne 160603)
CER 160601*		batterie al piombo
CER 160605		altre batterie e accumulatori
CER 160799		rifiuti non specificati altrimenti (acque di lavaggio piazzale)
CER 161002		soluzioni acquose di scarto, diverse da quelle di cui alla voce 161001
CER 161104		altri rivestimenti e materiali refrattari provenienti dalle lavorazioni metallurgiche, diversi da quelli di cui alla voce 161103
CER 161106		rivestimenti e materiali refrattari provenienti da lavorazioni non metallurgiche, diversi da quelli di cui alla voce 161105
CER 170107		miscugli o scorie di cemento, mattoni, mattonelle e ceramiche, diverse da quelle di cui alla voce 170106
CER 170202		vetro
CER 170203		plastica
CER 170302		miscele bituminose diverse da quelle di cui alla voce 170301
CER 170401		cavi di rame ricoperti
CER 170407		metalli misti
CER 170411		cavi, diversi da quelli di cui alla voce 170410
CER 170504		terra e rocce, diverse da quelle di cui alla voce 170503

CER 170604	materiali isolanti diversi da quelli di cui alle voci 170601 e 170603
------------	---

Per quanto riguarda la produzione di rifiuti inerti, il tipo di installazione in oggetto ne comporta una produzione limitata. In particolare, il codice CER 170504, riconducibile alle terre e rocce provenienti dalle modeste sistemazioni interne e dagli scavi, si bilancia entro l'area di lavoro. Coerentemente con quanto disposto dall'art. 186 del correttivo al Codice Ambientale (D. Lgs. 4/08), il riutilizzo in loco di terre (per rinterri, riempimenti, rimodellazioni) viene effettuato nel rispetto di alcune condizioni:

- l'impiego diretto delle terre escavate deve essere preventivamente definito
- la certezza dell'integrale utilizzo delle terre escavate deve sussistere sin dalla fase di produzione
- non deve sussistere la necessità di trattamento preventivo o di trasformazione preliminare delle terre escavate ai fini del soddisfacimento dei requisiti merceologici e di qualità ambientale idonei a garantire che il loro impiego ad impatti qualitativamente e quantitativamente diversi da quelli ordinariamente consentiti ed autorizzati per il sito dove sono desinate ad essere utilizzate
- deve essere garantito un elevato livello di tutela ambientale
- le terre non devono provenire da siti contaminati o sottoposti ad interventi di bonifica
- le loro caratteristiche chimiche e chimico-fisiche siano tali che il loro impiego nel sito prescelto non determini rischi per la salute e per la qualità delle matrici ambientali interessate ed avvenga nel rispetto delle norme di tutela delle acque superficiali e sotterranee, della flora, della fauna degli habitat e delle aree naturali protette.

Le rimanenze relative al solo posizionamento della linea elettrica interrata verranno conferiti a discarica autorizzata, trattandosi di materiali di scavo effettuati a carico di superfici asfaltate.

Per quanto concerne in via generale la gestione dei rifiuti in fase di cantiere si sottolinea anche che:

- in ciascun ambito di lavoro saranno organizzati i punti di stoccaggio, in modo da gestire i rifiuti separatamente per tipologia e pericolosità, in contenitori adeguati alle caratteristiche di ciascun rifiuto
- i materiali destinati al recupero saranno stoccati separatamente da quelli destinati allo smaltimento
- tutte le tipologie di rifiuto prodotte in cantiere saranno consegnate a ditte esterne, regolarmente autorizzate alle successive operazioni di trattamento (smaltimento e/o recupero) ai sensi della vigente normativa di settore.

I movimenti terra in cantiere riguardano le operazioni di scotico e preparazione del terreno nelle aree di intervento, limitate opere di scavo per la sistemazione delle viabilità interne e delle piazzole di sedime delle cabine, la realizzazione di trincee interne al campo per la posa di cavidotti interrati BT, realizzazione di trincea a sezione obbligata esterna alle aree d'impianto per la posa del cavidotto interrato AT, su strada esistente, che conduce verso il punto di consegna alla RTN.

In sede progettuale sono stati stimati i volumi di scavo, con indicazione delle relative ipotesi di riutilizzo in situ. L'effettiva modalità di gestione delle stesse sarà ovviamente subordinata agli esiti delle attività di accertamento dei requisiti di qualità geotecnica ambientale, come già specificato nei precedenti paragrafi.

Esclusa, a valle delle risultanze delle caratterizzazioni ambientali, la presenza di contaminazione sarà possibile accantonare il materiale proveniente dagli scavi a bordo scavo per poi essere riutilizzato in sito per la formazione di rilevati, per i riempimenti e per i ripristini.

A seguire si riportano i prospetti di sintesi e di gestione delle terre e rocce da scavo per l'impianto fotovoltaico e relative opere connesse:

DESCRIZIONE	QUANTITÀ DI SCAVO (m ³)	QUANTITÀ GESTITA IN SITU (m ³)	QUANTITÀ A DISCARICA (m ³)
Trincee di Bassa Tensione 800.0 mm 1000.0 mm	22.662	22.662	0
Trincee di Alta Tensione 700.0 mm 1600.0 mm (dentro campo)	8.394	8.394	0
Trincee di Alta Tensione 800.0 mm 1600.0 mm (dentro campo)	420	420	0
Trincee di Alta Tensione 800.0 mm 1600.0 mm (fuori campo)	14.885	14.885	
Trincee di messa a terra	94	94	0
Trincee di servizi ausiliari	1.947	1.947	0
Totale	48.403	48.403	0

DESCRIZIONE	QUANTITÀ DI SCAVO (m ³)	QUANTITÀ GESTITA IN SITU (m ³)	QUANTITÀ A DISCARICA (m ³)
Fondazione stazioni di trasformazione e conversione	409	409	0
Fondazione cabinato interfaccia	87	87	0
Totale	497	497	0

5.7.2 Fase di esercizio

I limitati rifiuti prodotti in questa fase sono legati a interventi di sostituzione periodica di parti ammalorate e componenti usurate o a fine vita.

I residui della manutenzione delle componenti a verde verranno invece raccolti e allontanati dal sito per essere gestiti come previsto a livello locale per la biomassa organica.

Data la tipologia e la quantità, oltre che la modalità di gestione in linea con le norme di legge, non si attendono problematiche particolari nemmeno in questa fase per la componente rifiuti.

Il prodotto dello sfalcio degli ambienti prativi sottostante i pannelli potrà essere utilizzato come foraggio nelle attività zootecniche locali.

5.7.3 Fase di dismissione

La fase di dismissione delle opere è certamente quella più importante in termine di gestione e smaltimento/recupero di materiali, in quanto contempla, la necessità di dismettere, recuperare, separare e conferire a discarica/centro di smaltimento o riuso tutte le componenti facenti parte dell'impianto.

E' stato elaborato un Piano di dismissione (cfr. 24SOL069_PD_REL14.00-Piano dismissione) a cui si rimanda per l'approfondimento.

L'impianto fotovoltaico è costituito da una serie di manufatti necessari all'espletamento di tutte le attività ad esso connesse ed in questa relazione descritti. Le componenti dell'impianto che costituiscono una

modificazione rispetto alle condizioni in cui si trova attualmente il sito oggetto dell'intervento sono prevalentemente:

- > stringhe fotovoltaiche;
- > stazioni di trasformazione, conversione e cabine elettriche prefabbricate;
- > cavi;
- > recinzione.

Smaltimento stringhe fotovoltaiche

Il riciclo dei moduli fotovoltaici nel settore della produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili è un fattore determinante e da non sottovalutare se si vuole che gli impianti fotovoltaici rappresentino totalmente un sistema di produzione dell'energia elettrica ecologico e sostenibile. Al termine della loro vita utile, i pannelli costituiscono un rifiuto elettronico e come tutti i rifiuti hanno una ricaduta ambientale. La normativa di riferimento per il corretto smaltimento dei moduli fotovoltaici è contenuta nel DECRETO LEGISLATIVO 14 marzo 2014, n. 49, la quale all'Art.4, comma 3, punto qq definisce "rifiuti derivanti dai pannelli fotovoltaici": sono considerati RAEE provenienti dai nuclei domestici i rifiuti originati da pannelli fotovoltaici installati in impianti di potenza nominale inferiore a 10 KW. Detti pannelli vanno conferiti ai "Centri di raccolta" nel raggruppamento n. 4 dell'Allegato 1 del decreto 25 settembre 2007, n. 185; tutti i rifiuti derivanti da pannelli fotovoltaici installati in impianti di potenza nominale superiore o uguale a 10 KW sono considerati RAEE professionali".

Il GSE italiano ha introdotto le "Istruzioni operative per la gestione e lo smaltimento dei pannelli fotovoltaici incentivati". Adempimenti normativi. Il Soggetto Responsabile di un RAEE fotovoltaico professionale, ossia installato in impianti di potenza nominale superiore o uguale a 10 kW, deve conferire tale RAEE – per il tramite di un sistema individuale, collettivo, di soggetti autorizzati per la gestione dei codici CER o di un trasportatore – ad un impianto di trattamento autorizzato. Si evidenzia sin d'ora che, ai sensi dell'art. 33 del Decreto, è possibile consultare il link seguente per l'elenco degli impianti di trattamento iscritti al Centro di Coordinamento RAEE: <https://www.cdcaee.it/GetHome.pub.do> Il finanziamento delle operazioni di raccolta, trasporto, trattamento adeguato, recupero e smaltimento ambientalmente compatibile dei RAEE fotovoltaici professionali è a carico del produttore in caso di fornitura di una nuova apparecchiatura elettrica ed elettronica. Per cui già prima dell'installazione dei moduli fotovoltaici, il solo acquisto degli stessi comporta automaticamente l'assolvimento degli obblighi RAEE e dei consorzi che si occupano del futuro smaltimento. Modalità operative di certificazione dell'avvenuto trattamento e smaltimento di un pannello fotovoltaico professionale, in caso di dismissione, ai sensi della normativa vigente. Il finanziamento delle operazioni di raccolta, trasporto, trattamento adeguato, recupero e smaltimento ambientalmente compatibile dei RAEE fotovoltaici ai sensi dell'art. 24, comma 2, del Decreto è a carico del produttore. In ogni caso il Soggetto Responsabile procederà autonomamente oppure tramite un sistema individuale o collettivo o soggetti autorizzati per la gestione dei codici CER o attraverso un'impresa che svolge attività di raccolta e trasporto di rifiuti iscritta all'Albo dei Gestori Ambientali (di seguito "trasportatore"), al trasferimento del RAEE ad un impianto di trattamento, ai fini del corretto trattamento e smaltimento dello stesso. Il Soggetto Responsabile trasmetterà al GSE la documentazione, entro 6 mesi dalla consegna del RAEE all'impianto di trattamento, secondo le modalità descritte nell'apposito paragrafo (cfr. paragrafo 6):

- dichiarazione di avvenuta consegna del RAEE derivante dal pannello fotovoltaico appositamente

compilata e firmata;

- copia del formulario di identificazione dei rifiuti (FIR) - quarta copia;
- certificato di avvenuto trattamento/recupero rilasciato dall'impianto di trattamento;

Il Soggetto Responsabile risponde degli eventuali illeciti commessi. In tali casi, fatte salve le azioni risarcitorie dei danneggiati nei confronti dei responsabili, il GSE si riserva la facoltà di rivalersi sul soggetto per gli ulteriori costi che il GSE dovesse sostenere a garanzia della totale gestione dei rifiuti da pannelli fotovoltaici. Si precisa che, nei casi in cui il RAEE fotovoltaico venga sostituito, il Soggetto Responsabile dovrà accedere al Portale informatico predisposto dal GSE e comunicare tutti i dati relativi al nuovo pannello (marca del nuovo pannello, matricola, tecnologia utilizzata etc.).

I Soggetti Responsabili rispondono degli eventuali illeciti commessi. In tali casi, fatte salve le azioni risarcitorie dei danneggiati nei confronti dei responsabili, il GSE si riserva la facoltà di rivalersi sul soggetto per gli ulteriori costi che il GSE dovesse sostenere a garanzia della totale gestione dei rifiuti da pannelli fotovoltaici. Il GSE mette a disposizione dei Soggetti Responsabili un Responsabile della Certificazione del Credito RAEE (di seguito "RCCR") che sarà incaricato di ricevere e valutare tutta la documentazione inviata dal Soggetto Responsabile per la certificazione degli adempimenti a suo carico.

Il Soggetto Responsabile dovrà provvedere al tempestivo aggiornamento di tutti i dati relativi ai pannelli installati, agli eventuali cambi di titolarità dell'impianto e agli IBAN attraverso cui il GSE dovrà effettuare la restituzione della quota trattenuta. Portale informatico predisposto dal GSE. Il GSE metterà a disposizione del Soggetto Responsabile dell'impianto incentivato un Portale informatico in cui il Soggetto, relativamente ad ogni impianto incentivato, potrà visionare almeno le seguenti informazioni:

- > i principali dati tecnici dell'impianto;
- > il numero totale dei pannelli incentivati;
- > per ogni pannello la matricola, la casa produttrice e la tecnologia;
- > il valore della quota trattenuta, con il dettaglio dei relativi interessi;
- > il numero e la matricola dei pannelli sostituiti;
- > l'ammontare della quota già restituita dal GSE al Soggetto Responsabile, conseguentemente alla
- > sostituzione di alcuni pannelli.

Dal Portale informatico sarà, inoltre, possibile scaricare le dichiarazioni e caricare tutta la documentazione comprovante l'avvenuto trattamento e smaltimento, ai sensi di quanto delineato nei paragrafi precedenti. I materiali che costituiscono i moduli fotovoltaici sono il silicio (che costituisce le celle), quantità trascurabili di elementi chimici non tossici inseriti nel silicio stesso, vetro (protezione frontale), fogli di materiale plastico (protezione posteriore) e alluminio (per la cornice). La procedura di riciclo prevede in una prima fase l'eliminazione dell'EVA (Etilvinile acetato), le colle e le parti plastiche. Si prosegue con la separazione del vetro ed eventualmente delle parti di alluminio con il loro riciclo attraverso i canali tradizionali. Per quanto riguarda invece il sistema di imballaggio dei moduli fotovoltaici i materiali prevalenti sono cartone e plastica. Analizzeremo ora in dettaglio le fasi dello smaltimento dei materiali sin qui elencati:

Carta

Il riciclaggio della carta è un settore specifico del riciclaggio dei rifiuti. Gli impieghi fondamentali della carta sono:

- > supporto fisico per la scrittura e la stampa;

› materiale da imballaggio.

Si tratta di prodotti di uso universale, con indici crescenti di produzione e di domanda (il consumo pro-capite di carta e cartoni in Italia era stimato dal Ministero dell'Ambiente nel 2002 pari a 186 kg/abitante, a fronte della media UE di 203,7 kg/abitante), e il cui utilizzo ha a valle una forte e diffusa produzione di rifiuti. Come tutti i rifiuti, la carta pone problemi di smaltimento. La carta è però un materiale riciclabile. Come il vetro, infatti, la carta recuperata può essere trattata e riutilizzata come materia seconda per la produzione di nuova carta. La trasformazione del rifiuto cartaceo (che si definisce carta da macero) in materia prima necessita di varie fasi:

- raccolta e stoccaggio (in questa fase è particolarmente rilevante che le amministrazioni locali richiedano e organizzino la raccolta differenziata dei rifiuti);
- selezione (per separare la fibra utilizzabile dai materiali spuri - spaghi, plastica, metalli che normalmente sono incorporati nelle balle di carta da macero);
- sbiancamento (per eliminare gli inchiostri).

A questo punto del ciclo, la cellulosa contenuta nella carta-rifiuto è ritornata ad essere una materia prima, pronta a rientrare nel ciclo di produzione. I vantaggi ambientali conseguenti a queste pratiche sono notevoli, infatti:

- nelle fabbriche che producono carta per giornali da carta da giornali riciclata non si usa più cellulosa proveniente da alberi;
- il costo della materia prima riciclata è notevolmente più basso di quello della pasta di legno, i relativi scarti possono essere utilizzati come combustibile cogeneratore del vapore necessario al processo di fabbricazione, e la produzione è meno inquinante;
- il riciclaggio riduce la quantità di rifiuti da trattare, i relativi costi di stoccaggio, lo spreco di spazio da destinare allo stoccaggio medesimo, l'inquinamento da incenerimento, e ovviamente il consumo di alberi vivi (anche se gli alberi impiegati per la produzione della carta provengono da vivai a coltivazione programmata dove vengono periodicamente tagliati e ripiantati).

Eva e parti plastiche

L'EVA è un copolimero di polietilene ed acetato di vinile. È flessibile, elastico, resistente agli urti e non contiene plastificanti, né altri additivi. L'EVA è usato laddove si richiedano flessibilità, elasticità, resistenza dielettrica, robustezza e compatibilità. L'EVA e le materie plastiche sono entrambi polimeri che possono essere riciclati attraverso due meccanismi di riciclo che consistono in una tipologia di tipo eterogeneo ed una tipologia di tipo omogeneo. Il riciclo eterogeneo viene effettuato attraverso la lavorazione di un materiale misto contenente PE, PP, PS, PVC (film in PE alta e bassa densità, film in PP, taniche, vaschette, big-bags, barattoli, reggette e retine). In questo materiale eterogeneo possono essere presenti, anche se in quantità minime, PET, inerti, altri materiali e metalli. In questo processo vi è una prima separazione morfologica e dimensionale seguita da una magnetica per separare eventuali frazioni estranee che potrebbero creare problemi in fase di lavorazione. Queste tre separazioni vengono eseguite in base alla lavorazione e al prodotto che si vuole realizzare. Successivamente il riciclo procede secondo tre fasi:

- › triturazione, frantumazione grossolana del materiale;
- › densificazione;
- › estrusione.

In base alla lavorazione e al prodotto che si vuole ottenere, si potranno eseguire tutte le fasi o solamente in

parte: ad esempio si potrà tritare il materiale e successivamente densificarlo oppure, una volta tritato il materiale può essere direttamente estruso. Le difficoltà presenti nel riciclo eterogeneo sono legate alle differenti temperature di lavorazione dei polimeri miscelati. Questo problema esclude la possibilità d'impiego di plastiche eterogenee per la realizzazione di prodotti di forma complessa e che presentano spessori minimi. Con particolare riferimento al riciclo omogeneo di polimeri termoplastici il riciclatore dovrà accertarsi che nel polimero da trattare non siano presenti altri polimeri, materiali inerti, cariche o additivi in quantità tale da pregiudicare la processabilità. Successivamente alla fase di raccolta, e separazione da altri materiali, la plastica viene accuratamente selezionata per tipologia di polimero. Le metodologie di separazione sono diverse:

Separazione magnetica

Separazione per flottazione

Separazione per densità e galleggiamento

Separazione per proprietà aerodinamiche

Setaccio tramite soffio d'aria

Separazione elettrostatica

Una volta separati, i diversi polimeri vengono avviati alle fasi successive.

Vetro

Il vetro sarà sottoposto a diversi trattamenti per allontanare le quantità, anche rilevanti, di impurità che contiene (plastica, materiali ceramici, materiali metallici ferrosi e non). Ciò si può fare con sistemi diversi, in parte manuali, ma sempre più automatizzati. Nella prima fase vengono allontanati i corpi estranei di dimensioni relativamente grandi che verranno allontanati; successivamente un lavaggio con acqua provvederà ad eliminare sostanze diverse (sughero, plastica, terra, ecc.). Mediante dispositivi magnetici vengono allontanati parte dei materiali metallici: quelli non magnetici si eliminano, almeno in parte, manualmente. Il prodotto vetroso viene quindi macinato e sottoposto a vagliatura (per trattenere le parti estranee non sminuzzate), ad aspirazione con aria (per allontanare le impurità leggere), ad ulteriore deferrizzazione (per trattenere su magneti i componenti ferrosi) e con metal detector (per separare quelli non magnetici). Dopo questi trattamenti, che possono essere ripetuti più volte, avviene il processo di frantumazione; dopodiché viene mescolato al materiale grezzo, quindi inviato ai forni di fusione per ottenere pasta di vetro che servirà per produrre nuovi oggetti in vetro. Non esistono limitazioni nel suo impiego, ma l'aumento dei quantitativi utilizzati nell'industria vetraria dipende strettamente dalla qualità del rottame.

Alluminio

La produzione dell'alluminio primario è ad alta intensità energetica perché notevole è il consumo di energia legato al processo di separazione per elettrolisi; per questa ragione l'industria dell'alluminio ha compiuto nel tempo numerosi sforzi orientati, da una parte, alla prevenzione e al miglioramento dell'efficienza produttiva e delle performance ambientali dei propri processi di produzione e dall'altra, al recupero e al riciclo dei rottami. Sono state progressivamente avviate attività di prevenzione finalizzate alla riduzione della quantità di materia prima impiegata, in particolare la riduzione degli spessori nel comparto degli imballaggi in alluminio ha portato ad un sensibile calo in peso della materia impiegata. Per ragioni tecniche, economiche ed ambientali, l'opzione del riciclo è sempre stata, fin dalla prima commercializzazione dei prodotti in alluminio, parte integrante della strategia produttiva dell'industria dell'alluminio stesso. Il riciclo dell'alluminio contribuisce alla razionalizzazione del consumo di risorse come il silicio, il rame, il magnesio, il manganese e lo zinco. La qualità dell'alluminio non è alterata dal processo di riciclo che può avvenire

infinite volte con un risparmio di energia pari al 95% di quella impiegata per produrre alluminio a partire dalla materia prima. La produzione mediante rifusione dei rottami recuperati richiede, infatti, solo il 5% dell'energia che viene impiegata nella produzione primaria. L'alluminio riciclato viene utilizzato per molteplici applicazioni, dai trasporti (auto, biciclette, treni, motoveicoli) ai casalinghi (caffettiere, tavoli, sedute, librerie), dall'edilizia (serramenti, rifiniture, porte) agli imballaggi (lattine, vaschette, bombolette, film).

Celle fotovoltaiche

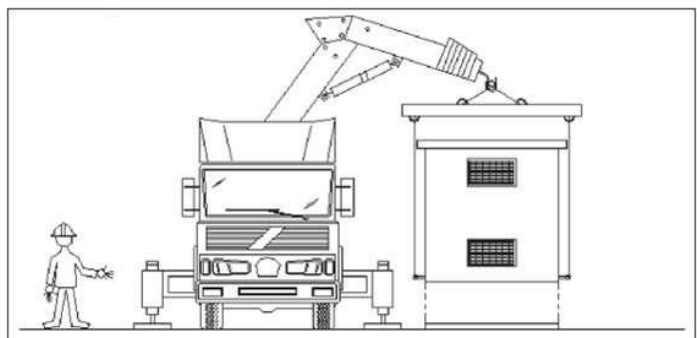
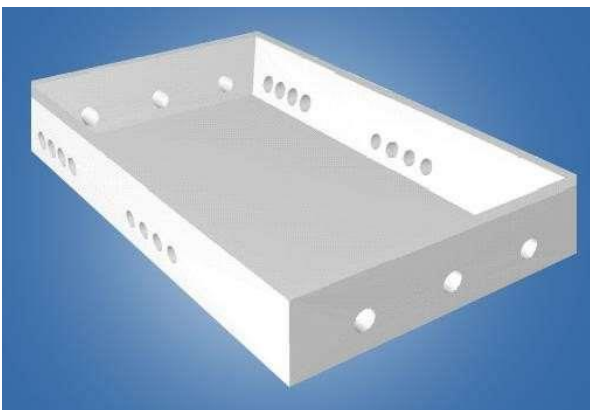
Le celle invece vengono trattate in modo chimico per renderle pulite dai metalli e dai trattamenti sia di antiriflesso che dopanti. Si riottengono così delle strutture denominate "wafer" che possono costituire nuovamente la materia prima per nuovi moduli previo debito trattamento. Le celle che accidentalmente dovessero rompersi invece vengono riciclate nei processi di produzione dei lingotti di silicio.

Al termine della vita utile dell'impianto, in definitiva, i pannelli potranno essere smaltiti con la tecnologia sin qui esposta; è presumibile però che detta tecnologia risulterà sicuramente migliorata e resa più efficace negli anni a venire.

Recupero cabine elettriche prefabbricate

Le cabine dedicate all'alloggiamento delle apparecchiature elettriche saranno costituite da monoblocchi prefabbricati con struttura monolitica autoportante senza giunti di unione tra le pareti e tra queste ed il fondo realizzato in calcestruzzo alleggerito con argilla espansa. Le pareti del monoblocco hanno uno spessore di circa 8 cm. (NomEL n°5 del 5/89). Il tetto del monoblocco è realizzato a parte, sempre con cls armato alleggerito. Dopo essere stato impermeabilizzato con uno strato di guaina bituminosa ardesiata dello spessore di 4 mm, viene appoggiato sulle pareti verticali consentendo pertanto lo scorrimento dello stesso per effetto delle escursioni termiche. La conformazione del tetto è tale da assicurare un normale deflusso delle acque meteoriche, per tale motivo non sono previsti tubi di gronda all'esterno e/o all'interno del monoblocco. Le cabine elettriche verranno portate in loco e verranno posizionate su di una vasca di fondazione della tipologia illustrata nella figura sottostante dell'altezza di circa 50 cm. Si precisa che per il posizionamento delle cabine non è necessaria la realizzazione di fondazioni in c.a. in quanto le stesse vengono alloggiate nel terreno, previo scavo di fondazione di circa 60-70 cm sul quale verrà steso un letto di misto granulometrico stabilizzato per uno spessore di circa cm 10 che assolve ad una funzione livellante.

Vasca di fondazione



Le caratteristiche della cabina monoblocco consentono la recuperabilità integrale del manufatto con

possibilità di poterla spostare e riutilizzare in altro luogo.

Smaltimento delle solette in calcestruzzo armato

Per quanto concerne l'eliminazione delle strutture in cemento armato, nel progetto in esame esse sono limitate esclusivamente alla realizzazione di solette di sottofondo entro cui alloggiare le cabine elettriche dei sottocampi, per un totale di 4 sottofondi armati.

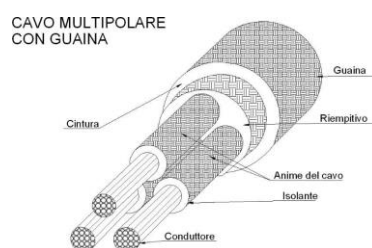
Per lo smaltimento sarà effettuato uno scavo attorno alle solette armate per agevolare l'operazione successiva che consiste nella riduzione delle fondazioni in grossi blocchi mediante l'utilizzo di un martellone pneumatico.

Tali blocchi verranno caricati su automezzi che trasporteranno le macerie presso impianti specializzati nel recupero del calcestruzzo. In tali impianti avverrà una frantumazione primaria mediante mezzi cingolati, che consentirà la riduzione in parti più piccole del 95% del calcestruzzo; una frantumazione secondaria seguirà per mezzo di un frantoio mobile, impianto utilizzato per la riduzione volumetrica del materiale. Questo permetterà di suddividere al 100% il calcestruzzo dal tondino di armatura. L'acciaio delle armature verrà recuperato e portato in fonderia mentre il calcestruzzo frantumato potrà essere utilizzato come materiale di riporto o inerte per la realizzazione di sottofondi, massetti e per altre varie applicazioni edilizie.

Smaltimento cavi elettrici ed apparecchiature elettroniche

Con la denominazione di cavo elettrico si intende indicare un conduttore uniformemente isolato oppure un insieme di più conduttori isolati, ciascuno rispetto agli altri e verso l'esterno, e riuniti in un unico complesso provvisto di rivestimento protettivo. Il cavo risulta costituito quindi da più parti e precisamente:

- La parte metallica (il rame o altro conduttore) destinata a condurre corrente, costituita da un filo unico o da più fili intrecciati tra di loro e il conduttore vero e proprio;
- Il conduttore è circondato da uno strato di materiale isolante che è formato dalla mescola di materiali opportunamente, scelti, dosati e sottoposti a trattamenti termici e tecnologici vari;
- L'insieme del conduttore e del relativo isolamento costituisce l'anima del cavo;
- Un cavo può essere formato da più anime. L'involucro isolante applicato sull'insieme delle anime è denominato cintura;
- La guaina, che può essere rinforzata con elementi metallici, e il rivestimento tubolare continuo avente funzione protettiva delle anime del cavo. La guaina in generale è sempre di materiale isolante;
- Talvolta i cavi sono dotati anche di un rivestimento protettivo avente una funzione di protezione meccanica o chimica come, ad esempio, una fasciatura o una armatura flessibile di tipo metallico o non metallico.



In tutti i loro componenti, i cavi elettrici sono composti in definitiva da plastica e rame. Il riciclaggio dei cavi elettrici viene dall'esigenza di smaltire e riutilizzare materiali che altrimenti sarebbero dannosi per l'ambiente e costosi nell'approvvigionamento. Il riciclaggio di questi componenti coinciderà con il riciclaggio della plastica e del metallo. Da un punto di vista pratico la separazione tra i diversi materiali avviene

attraverso il loro passaggio in alcuni macchinari separatori. Tali macchinari separatori utilizzano la tecnologia della separazione ad aria e sono progettati appositamente per il recupero del rame dai cavi elettrici. Sfruttando la differenza di peso specifico dei diversi materiali costituenti la struttura del cavo si può separare il rame dalla plastica e dagli altri materiali.



Macchinari simili saranno utilizzati anche per lo smaltimento delle apparecchiature elettroniche quali inverter, trasformatori, quadri elettrici. Il trattamento dei rifiuti da apparecchiature elettriche (RAEE) ed elettroniche è svolto in centri adeguatamente attrezzati, autorizzati alla gestione dei rifiuti ed adeguati al "Decreto RAEE", sfruttando le migliori tecniche disponibili. Le attività di trattamento prevedono varie fasi, indicativamente:

- messa in sicurezza o bonifica, ovvero asportazione dei componenti pericolosi;
- smontaggio dei sotto-assiemi e separazione preliminare dei materiali;
- lavorazione meccanica per il recupero dei materiali.

L'attività di reimpiego delle apparecchiature dopo test di funzionamento è un'opzione prevista dalla normativa sui RAEE ma non esiste una normativa sulle apparecchiature immesse nuovamente sul mercato.

Recupero recinzione

Lungo il perimetro dell'area d'intervento sarà realizzata una recinzione perimetrale; tale recinzione sarà costituita da rete a maglia metallica (tipo orso-grill), ancorata a pali di sostegno tubolare in acciaio zincato con passo 2,5 m vibro infissi nel terreno, compresi i fili di tensione e legatura plastificati, h:1,20 m. L'altezza della recinzione è pari a 2,00 m con filo spinato in sommità. I materiali che costituiscono la recinzione sono acciaio per la parte in elevazione e per la parte in fondazione. Al termine della vita utile dell'impianto fotovoltaico, qualora la recinzione non debba più assolvere alla funzione di protezione dell'area che circonda, sarà smantellata e i suoi materiali costituenti seguiranno i processi classici di riciclo precedentemente esposti.

A fine vita è previsto lo smontaggio e la gestione e smaltimento/recupero di materiali. Certamente è un'attività che produce un effetto rilevante, se non si considerano le possibili tecnologie e soluzioni grazie all'innovazione del settore in 25-30 anni.

5.8 Idrosfera

5.8.1 Fase di cantiere

I possibili incidenti di cantiere (es. sversamenti accidentali di sostanze chimiche) o l'adozione di comportamenti inadeguati durante la realizzazione di interventi e manufatti potrebbe determinare inquinamenti del suolo in grado potenzialmente di raggiungere le acque superficiali o la falda. Le normative imposte per lo svolgimento dei lavori, sono cautelative ed in grado di minimizzare tali evenienze, anche se non particolarmente frequenti per la tipologia di opera in esame.

Non sono dunque previste interferenze significative di segno negativo per quanto riguarda questa fase e questa componente, ma sono richieste le normali cautele operative onde evitare forme di inquinamento del sottosuolo.

Il posizionamento della linea elettrica interrata lungo la viabilità stradale esistente non ha ripercussioni sulla continuità idraulica dei corpi idrici superficiali presenti nelle aree attraversate, come neppure la realizzazione delle cabine connesse.

Nei punti d'interferenza si effettuerà un attraverso in "TOC".

5.8.2 Fase di esercizio

La tipologia di opera in progetto (impianto fotovoltaico) non ha alcuna connessione con l'ambiente idrico superficiale e profondo nella sua fase di esercizio.

Data anche la localizzazione, l'impianto non determinerà alterazioni significative del regime o della qualità delle acque superficiali: escluso l'utilizzo di sostanze potenzialmente inquinanti nell'ambito della gestione del parco e nei pannelli - che non contengono, per la specificità del loro funzionamento, sostanze liquide che potrebbero sversarsi (anche accidentalmente) sul suolo e quindi esserne assorbite -, non sono previste interazioni tra il progetto e le acque sotterranee.

Le aree soggette a impermeabilizzazioni del suolo, come già quantificate nell'apposito paragrafo sulla componente, non comportano modifiche a discapito dei corpi idrici superficiali o sotterranei dell'area vasta.

Come specificato al paragrafo 3.2.13 il progetto prevede la realizzazione di un volume d'invaso per ogni sub-impianto e lo scarico delle acque meteoriche di tipo indiretto, secondo le modalità dettate dal Consorzio di Bonifica.

Tutte le parti interrate (cavidotti, pali) avranno profondità tali da non rappresentare nemmeno potenzialmente un rischio di interferenza con l'ambiente idrico sotterraneo.

Le operazioni di pulizia periodica dei pannelli saranno del resto effettuate a mezzo di idropulitrici, sfruttando principalmente l'azione meccanica dell'acqua in pressione e prevedendo eventualmente l'utilizzo di minimi quantitativi di detersivi blandi (come da indicazioni del produttore) applicati con panno umido direttamente sulle superfici interessate. Pertanto, tali operazioni non presentano alcun rischio di contaminazione delle acque e dei suoli.

Vanno nel comparto computati anche i quantitativi d'acqua necessari per la manutenzione del verde, effettuati anche in questo caso con l'impiego presumibile di autobotti. Si tratta ad ogni modo di interventi periodici e di volumi non rilevanti, oltre che legati prevalentemente alle fasi di attecchimento delle fasce a verde previste, e in particolare nei primi anni di impianto in corrispondenza di periodi di carenza idrica che si potranno verificare, si presume, in estate.

Complessivamente non paiono significativi gli impatti rilevabili sulla componente.

5.8.3 Fase di dismissione

Non si prevedono significative interferenze con il comparto idrico. Potenzialmente è previsto il recupero della superficie occupata dai pannelli e dalle altre strutture e il recupero dei valori ambientali *dell'ante operam.*

5.9 Paesaggio

È stata redatta la Relazione paesaggistica (23SOL069_PD_REL235.00-Relazione paesaggistica.pdf). La Relazione paesaggistica è prevista ai sensi del D. Lgs. 152/2006 art. 23, comma 1, lettera g-bis che riporta che “Il proponente presenta l’istanza di VIA trasmettendo all’autorità competente in formato elettronico: (...)g-bis) la relazione paesaggistica prevista dal decreto del Presidente del Consiglio dei ministri 12 dicembre 2005, pubblicato nella Gazzetta Ufficiale n. 25 del 31 gennaio 2006, o la relazione paesaggistica semplificata prevista dal regolamento di cui al decreto del Presidente della Repubblica 13 febbraio 2017, n. 31”.

5.9.1 Fase di cantiere

Il principale impatto durante questa fase è legato alla presenza delle attività di cantiere che saranno limitate a un breve periodo e circoscritte. Durante questa fase si prevede una perturbazione del carattere percettivo del paesaggio agricolo dovuto alla presenza del cantiere stesso (scavi, mezzi di lavoro, aree a deposito materiali ecc.).

I cantieri sia quello per la realizzazione dell’impianto che quello mobile per la realizzazione del cavidotto saranno opportunamente recintati e protetti (anche facendo ricorso a barriere antipolvere) per limitare il sollevamento di polveri ed evitare limitazioni alla percezione del paesaggio circostante.

Si ritiene che in tale frangente l’impatto sul paesaggio risulti moderato e comunque accettabile in quanto reversibile e di breve durata, oltre che mitigabile.

5.9.2 Fase di esercizio

L’impianto agrivoltaico si inserisce in un contesto agricolo pianeggiante, con elementi tipici del paesaggio agrario quali campi coltivati, corsi d’acqua ed elementi della rete irrigua, siepi e strade interpoderali. I centri abitati sono di piccole dimensioni e sono presenti edifici rurali sparsi, anche di interesse storico e architettonico. A sud il territorio è attraversato dalla SS16 e dal tracciato ferroviario.

L’impianto agrivoltaico non ricade in un’area soggetta a vincolo paesaggistico (D. Lgs. 42/2004).

Di seguito viene valutato l’inserimento dell’impianto agrivoltaico in relazione agli elementi del paesaggio presenti. Non viene effettuata la valutazione del cavidotto in quanto è interrato e non comporta un impatto sul paesaggio.

Il sito di progetto è localizzato in un’area pianeggiante e non sono presenti canali irrigui e corsi d’acqua cartografati all’interno del perimetro di intervento. Non vengono modificati i caratteri morfologici del luogo e viene rispettata la distanza di 150 m prevista dall’art. 142 del D. Lgs. 42/2004 dal Canale Poazzo.

Il territorio presenta una forte vocazione agricola, principalmente a seminativo. Il progetto prevede la realizzazione di un impianto di tipo agrivoltaico, che consente il proseguimento delle attività colturali, mantenendo l’assetto agrario e l’integrità fondiaria. La vocazione del territorio viene quindi mantenuta, adeguandosi alla necessità di produzione di energia da fonte rinnovabile. Va però considerato che l’impianto agrivoltaico di progetto non è un’opera che corrisponde alle regole morfologiche e compositive storiche del paesaggio tradizionale agricolo in quanto si tratta di un impianto tecnologico relativamente moderno. I pannelli, infatti, non risultano elementi direttamente in armonia con il contesto rurale. Tali criticità vengono superate dalla messa a dimora di una siepe realizzata con specie autoctone che schermano la presenza dell’impianto all’osservatore, in modo da mascherarne la visuale. Infatti, il progetto di mitigazione è stato definito per:

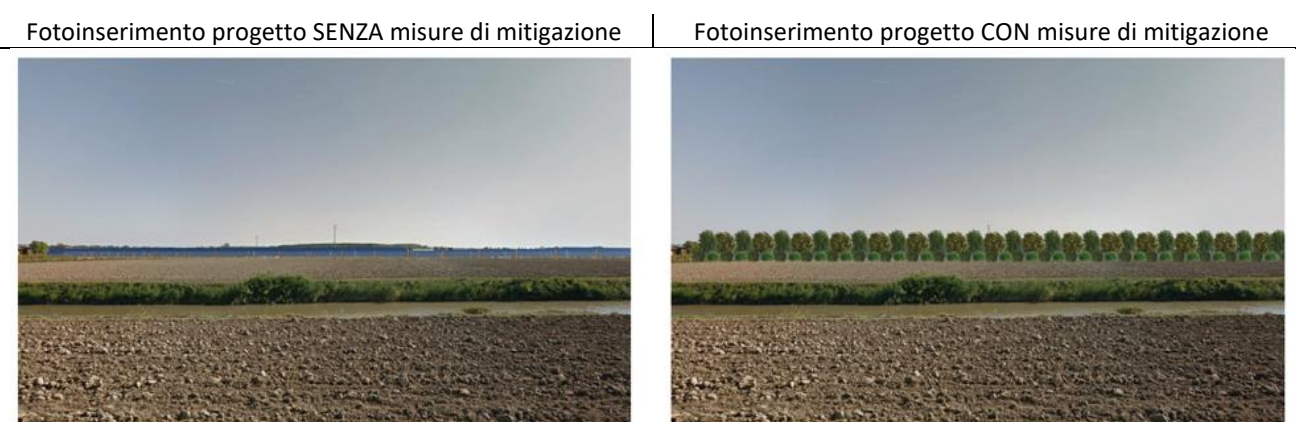
mitigare la percezione visiva dell’impianto fotovoltaico in progetto nei confronti delle aree contermini,

tramite schermatura dello stesso;

creare connessione con il paesaggio circostante ed in particolare con gli elementi di naturalità esistenti, aumentare il numero di siepi presenti al fine di incrementare la biodiversità indispensabile all'equilibrio biologico del territorio, caratterizzato da sistemi seminativi attualmente a bassa valenza ecologica.

Non sono stati individuati nell'area punti panoramici, le sole aree rialzate sono gli argini del Po e del Canale Poazzo e il cavalcavia sopra la ferrovia. Sono stati quindi individuati i potenziali ricettori visuali, che sono la strada SS16, la ferrovia, la frazione di Raccano, l'abitato di Garofolo, gli edifici rurali sparsi e i manufatti di importanza storica architettonica. Il perimetro dell'impianto verrà quindi completamente mascherato dalla messa a dimora di siepi e filari realizzati con specie autoctone, un elemento di pregio in linea con le regole compositive del paesaggio agricolo.

Si riporta di seguito un render del progetto con e senza opere di mitigazione.



La messa a dimora di una siepe realizzata con specie autoctone consente inoltre di aumentare la continuità delle relazioni tra gli elementi naturalistici presenti esternamente rispetto al perimetro dell'impianto, come il corridoio ecologico costituito dal Canale Poazzo. Sono state adottate anche soluzioni progettuali (varchi faunistici nelle recinzioni) al fine che l'impianto non comporti un elemento di frammentazione per la fauna, ma ne garantisca il passaggio.

Considerata la conformazione pianeggiante del territorio e le misure di mitigazione previste, non si rilevano effetti cumulativi visuali rispetto agli impianti vicini.

In conclusione, sono state adottate soluzioni progettuali e mitigative per integrare positivamente l'impianto con il territorio e costruire una sinergia tra esigenza di produzione di energia da fonte rinnovabile solare e tutela dell'ambiente e dei beni storico architettonici.

5.9.3 Fase di dismissione

La fase di dismissione è assimilabile alla fase di cantiere già considerata. Durante questa fase si prevede una perturbazione del carattere percettivo del paesaggio agrario dovuta alla presenza del cantiere (scavi, mezzi di lavoro, aree a deposito materiali ecc.).

Tale perturbazione risulta però temporanea, considerata la durata limitata del cantiere, reversibile e mitigabile; pertanto l'effetto risulta complessivamente poco rilevante.

La corretta organizzazione del cantiere può limitarne l'effetto.

5.10 Biodiversità

5.10.1 Fase di cantiere

Vegetazione

L'area di progetto attualmente è un'area agricola in cui non è stata rilevata la presenza di vegetazione spontanea né tanto meno habitat e specie vegetali tutelate se non ai margini dell'area d'impianto, ad eccezione di un'area boscata che verrà abbattuta per l'installazione dei moduli fotovoltaici nell'Area B dell'impianto. Questa area non presenta vincoli e potrebbe essere un impianto realizzato con le misure PSR il cui vincolo di mantenimento è scaduto. Questa superficie è di circa 2 ha che viene ampiamente compensata con i 9 ha di opere di mitigazione paesaggistiche che si realizzeranno (cfr. Relazione mitigazione).

Durante la fase di cantiere sono previsti scavi che possono provocare sollevamento di polveri, ma con le opportune misure di mitigazione l'interferenza è considerata trascurabile.

Fauna

In relazione alla componente faunistica i principali fattori di perturbazione derivanti dalla realizzazione delle opere di progetto sono: emissione di rumore, vibrazioni e presenza antropica.

Considerato il contesto in cui è inserita l'area di progetto le componenti maggiormente disturbate saranno l'avifauna e la chiropterofauna in periodo riproduttivo (marzo-luglio), mentre il carattere agricolo a seminativo dell'area di cantiere comporta un'interferenza bassa, e comunque limitata al periodo riproduttivo primavera-estate, sulla componente entomologica.

Il carattere temporaneo del cantiere e le misure di mitigazione che potranno essere attività permettono di valutare un'interferenza bassa e reversibile del disturbo provocato alla componente biodiversità.

5.10.2 Fase di esercizio

Vegetazione

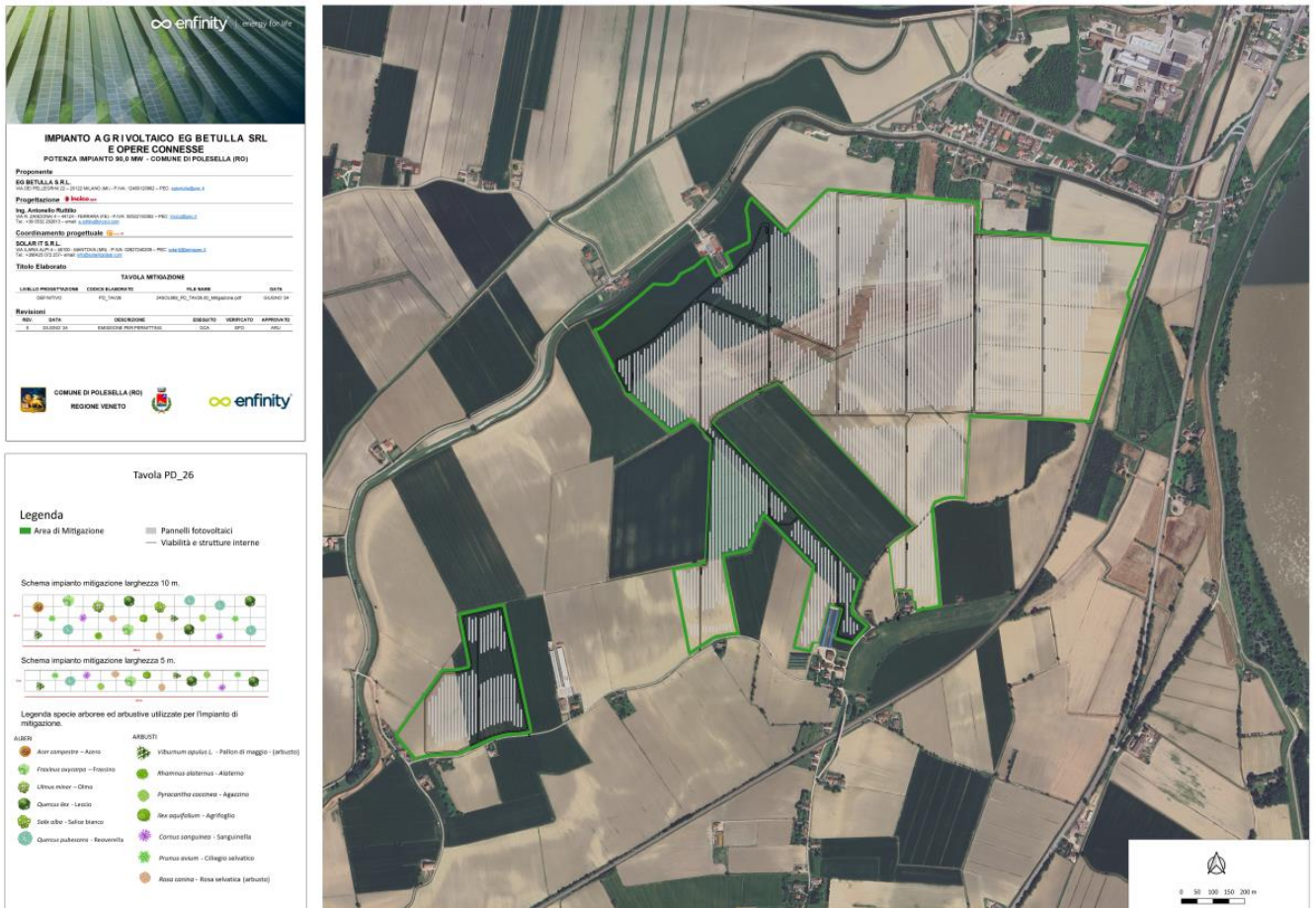
La piantumazione di alberi ed arbusti previsti con specie autoctone per la realizzazione delle opere di mitigazione e compensazione rappresenta un aspetto estremamente positivo per l'area di progetto, che consentirà di raggiungere i seguenti obiettivi:

- migliorare l'inserimento paesaggistico ambientale delle opere di progetto nel contesto, in sintonia con l'inquadramento urbanistico e in ottemperanza con i vicoli previsti dagli strumenti di pianificazione e urbanistici vigenti;
- mitigare la percezione visiva dell'impianto fotovoltaico in progetto nei confronti delle aree contermini, tramite schermatura dello stesso;
- creare connessione con il paesaggio circostante ed in particolare con gli elementi di naturalità esistenti, aumentare il numero di siepi presenti al fine di incrementare la biodiversità indispensabile all'equilibrio biologico del territorio;
- incrementare la funzionalità ecologica dell'habitat favorendo lo spostamento della fauna da sistemi frammentati, quali i sistemi seminativi attualmente a bassa valenza ecologica.

In funzione degli obiettivi sopra elencati e della localizzazione specifica, le opere di mitigazione e di compensazione, che si estendono su una superficie complessiva di 9,0 ha, prevedono la messa a dimora di n. 5711 alberi e 6004 arbusti.

Le opere sono raffigurate nella figura di seguito, l'impianto prevede una fascia perimetrale di larghezza di

10 m continua e plurispecifica arborea-arbustiva per una lunghezza complessiva di circa 6045 m con sesto d’impianto irregolare finalizzata a creare una macchia boscata naturaliforme, alternata ad una fascia di 5 m per alcuni tratti per una lunghezza complessiva 2977 m. La riduzione della larghezza è in relazione alla disponibilità di superficie in aree dell’impianto che rimangono sostanzialmente interne.



Le specie che verranno messe a dimora sono:

N.	Esemplari per specie
600	<i>Acer campestre</i> – Acero
903	<i>Fraxinus oxycarpa</i> – Frassino
600	<i>Ulmus minor</i> – Olmo
1205	<i>Quercus ilex</i> - Leccio
600	<i>Salix alba</i> - Salice bianco
1804	<i>Quercus pubescens</i> - Reoverella
5711	Alberi totali
903	<i>Viburnum opulus L.</i> - Pallon di maggio

1195	<i>Rhamnus alaternus</i> - Alaterno
897	<i>Pyracantha coccinea</i> - Agazzino
302	<i>Ilex aquifolium</i> - Agrifoglio
903	<i>Cornus sanguinea</i> - Sanguinella
903	<i>Prunus avium</i> - Ciliegio selvatico
903	<i>Rosa canina</i> - Rosa selvatica
6004	<i>Arbusti totali</i>

Si rileva oltre al valore naturalistico, specificato nella trattazione delle diverse tipologie d'impianto, anche il servizio ambientale svolto dalla forestazione. Gli alberi e gli arbusti possono immagazzinare, attraverso la fissazione attiva, la CO₂ atmosferica e conservarla nei loro fusti, nel suolo e, alla loro morte, nei prodotti legnosi, anche potenzialmente per periodi molto lunghi. Non solo, le specie posseggono la capacità di intercettare e trattenere le polveri sottili (PM) e altri inquinanti prodotti dalle attività antropiche e non, come O₃, NO₂, SO₂, riducendone la concentrazione nell'aria. I cinque serbatoi di carbonio identificati dall'IPCC (2003) sono la biomassa fuori terra, la biomassa sottoterra, il legno morto, la lettiera e la materia organica del suolo. Il termine biomassa epigea si riferisce alla massa totale degli organismi viventi delle specie vegetali, presenti al di sopra del livello del suolo, e consiste in fusti, ceppi, rami, corteccia, semi e foglie. La biomassa sotterranea è costituita dagli apparati radicali, escluse le radici molto sottili, mentre il legno morto è costituito dai tessuti legnosi di organismi non più viventi, ancora in piedi o atterrati, o da parti degli stessi organismi (porzioni di tronchi e rami appoggiati al suolo, ceppi), purché non facciano parte della lettiera. La lettiera è costituita da residui vegetali a diversi stadi di decomposizione che ricoprono gli strati organici e minerali del suolo. Infine, la componente organica del suolo comprende il carbonio organico presente negli orizzonti organici e minerali fino a una profondità predeterminata, comprese le radici molto fini che sono più piccole di una soglia predeterminata.

In sintesi si riportano di seguito le diverse funzioni ambientali delle opere di mitigazione e compensazione, che vanno ad aggiungersi a quelle ecosistemiche già descritte:

- ✓ mitigazioni paesaggistica
- ✓ mitigazione su clima locale
- ✓ assorbimento CO₂ e particolato
- ✓ contrasto al rischio idrologico
- ✓ ricreativo, socializzazione e svago all'aria aperta
- ✓ incremento della funzionalità ecosistemica della Rete Ecologica locale
- ✓ connessione con gli elementi naturali e seminaturali presenti nel contesto agricolo
- ✓ incremento di habitat per le specie faunistiche ed in particolare per gli insetti apoidei.

Fauna

In relazione alla componente faunistica i principali fattori di perturbazione in fase di esercizio sono legati al possibile fenomeno chiamato "Effetto lago" causato dalla "Polarized Light Pollution" (PLP) che i pannelli fotovoltaici possono causare su avifauna, sui chiroterteri e sugli insetti, dagli effetti dell'illuminazione artificiale e dalla diversa destinazione d'uso del suolo dell'area di progetto.

Il vetro e la superficie frontale delle celle, dei moduli FV scelti (CSI Solar modello CS7N-695TB-AG), sono sottoposti a un trattamento antiriflesso grazie al quale penetra più luce nelle celle e ne viene riflessa conseguentemente di meno. Le perdite per riflessione rappresentano un importante fattore nel determinare l'efficienza di un modulo fotovoltaico e ad oggi la tecnologia fotovoltaica ha individuato soluzioni in grado di minimizzare tale fenomeno. Con l'espressione "perdite di riflesso" si intende l'irraggiamento che viene riflesso dalla superficie di un collettore o di un pannello oppure dalla superficie di una cella solare e che quindi non può più contribuire alla produzione di calore e/o di corrente elettrica. Strutturalmente il componente di un modulo fotovoltaico a carico del quale è principalmente imputabile un tale fenomeno è il rivestimento anteriore del modulo e delle celle solari. L'insieme delle celle solari costituenti i moduli fotovoltaici di ultima generazione è protetto frontalmente da un vetro temprato anti-riflettente ad alta trasmittanza, il quale conferisce alla superficie del modulo un aspetto opaco, che non determina conseguentemente alcun effetto riflettente e polarizzante sull'avifauna e sulla chiropterofauna. Il sistema di illuminazione, che spesso costituisce un disturbo per le specie, soprattutto chiropteri, sarà limitato all'area di gestione dell'impianto, contenuto al minimo indispensabile e mirato alle aree e fasce sottoposte a controllo e vigilanza per l'intercettazione degli accessi impropri, con accensione solo in caso d'intrusione e/o necessità di controllo. Gli apparati di illuminazione non consentiranno l'osservazione del corpo illuminante dalla linea d'orizzonte e da angolatura superiore, ad evitare di costituire fonti di ulteriore inquinamento luminoso e di disturbo per abbagliamento dell'avifauna notturna o a richiamare e concentrare popolazioni di insetti notturni.

L'area interessata dall'impianto, pur non rientrando all'interno di Siti Rete Natura 200, si trova a 0,4 km dal Sito ZSC-SIC IT3270017 "Delta del Po: tratto terminale e Delta Veneto" e 0,6 km da Sito ZSC/ZPS-SIC IT4060016 "Fiume Po da Stellata a Mesola e Cavo Napoleonico".

La mutazione dell'uso del suolo dovuto alla copertura del parco fotovoltaico e alla possibile minore disponibilità di aree di foraggiamento sia per l'avifauna che per la chiropterofauna potrebbe avere una ricaduta su entrambe le componenti.

Sempre per la componente faunistica con riferimento agli insetti la presenza dell'impianto fotovoltaico può comportare un possibile disturbo alle popolazioni presenti nel sito o in transito sopra i pannelli. I pannelli fotovoltaici possono rappresentare delle trappole ecologiche per questa componente ed in particolare per gli insetti polarotattici, che scambiano le superfici fotovoltaiche per specchi d'acqua. Tale fenomeno può comportare un disorientamento comportamentale che porta a scegliere come habitat o sito riproduttivo il pannello, al posto di un corpo idrico, causando la morte dell'insetto e/o il suo insuccesso riproduttivo. Inoltre, gli invertebrati sono sensibili alle fonti luminose artificiali. La presenza di aree umide, nelle zone limitrofe all'area di progetto rappresentano, come già specificato, habitat fondamentali per gli anfibi la creazione di habitat con le opere di compensazione (bacini di laminazione) potrebbe avere una ricaduta positiva sulla componente.

La piantumazione di filari di mitigazione non contribuirà solamente a mitigare visivamente il parco fotovoltaico ma anche a creare una connessione ecologica con le siepi già presenti sul sito d'intervento: fasce boscate nell'area sud ovest. La siepe costituisce un elemento di continuità vegetazionale con i territori contermini in un contesto territoriale rurale ma con evidenti testimonianze lungo i corsi d'acqua naturali e/o artificiali di fasce vegetazionali fondamentali per creare un collegamento ecologico con le aree naturali presenti. Tale connessione potrà avere un impatto positivo sulla fauna presente.

Non ci sono dati e studi specifici sulla componente ecologica in cui è inserito il progetto pertanto è difficile valutare con precisione l'impatto, sicuramente le tecnologie a disposizione per i pannelli e per il sistema

d'illuminazione (elementi di perturbazione) contribuiscono a mitigare il possibile disturbo.

5.10.3 Fase di dismissione

Vegetazione

Durante la fase di dismissione si prevedono le medesime considerazioni della fase di allestimento, le opere di mitigazione e compensazione saranno ben strutturate e se vincolate saranno mantenute sul territorio per la loro funzione ecologica.

Fauna

Gli impatti sono assimilabili a quelli definiti per la fase di cantiere.

5.11 Rischio di incidenti

5.11.1 Fase di cantiere

Durante la fase di cantiere i rischi d'incidente possono essere legati a sversamenti accidentali di sostanze inquinanti dai mezzi di cantiere (es. olii, carburante).

Tale rischio viene ridotto al minimo mediante:

- corretta manutenzione dei mezzi;
- impiego di mezzi conformi alle normative europee più aggiornate.

5.11.2 Fase di esercizio

Durante la fase di esercizio un rischio di incidente può essere legato agli incendi. Al fine di minimizzare i rischi l'impianto è dotato, come da normativa, di cavi isolati con gomma non propaganti l'incendio ed a basso sviluppo di fumi e gas tossici e corrosivi.

Non si prevede il rischio di incidenti legati a sversamenti accidentali o a scarichi di sostanze inquinanti in quanto non sono contenute nei pannelli. Altro minimo rischio può essere legato alle attività di manutenzione, anche in questo caso il rischio viene ridotto dalla corretta manutenzione dei mezzi richiesti alla ditta esterna e l'impiego di mezzi e attrezzature conformi alla normativa.

5.11.3 Fase di dismissione

Durante la fase di dismissione i rischi d'incidente possono essere legati a sversamenti accidentali di sostanze inquinanti dai mezzi di cantiere (es. olii, carburante).

Tale rischio viene ridotto al minimo mediante:

- corretta manutenzione dei mezzi;
- impiego di mezzi conformi alle normative europee più aggiornate.

5.12 Salute antropica

5.12.1 Fase di cantiere

Durante la fase di cantiere i maggiori rischi legati alla salute antropica sono legati a:

- innalzamento polveri
- emissioni in atmosfera
- emissioni acustiche
- rischio incidenti sul lavoro per gli operatori impiegati sul campo

Per quanto riguarda l'innalzamento di polveri, le emissioni in atmosfera e quelle acustiche, come già ampiamente trattato nella valutazione degli impatti sull'atmosfera (Capitolo 5.1) e degli impatti acustici (Capitolo 5.2) si prevede che tale impatto risulti poco significativo, sia in relazione al numero tutto sommato limitato di mezzi in azione contemporaneamente, che alla durata temporale preventivata e alle caratteristiche delle attività condotte e considerate le misure di mitigazione previste.

Il rischio di incidenti sul lavoro per gli operai impiegati in cantiere verrà ridotto al minimo in quanto dovranno essere rispettate tutte le misure di sicurezza previste dalla legge.

5.12.2 Fase di esercizio

Non si prevedono rischi per la salute antropica direttamente connessi all'esercizio dell'impianto fotovoltaico. La sua messa in funzione non comporta l'emissione di sostanze inquinanti in atmosfera potenzialmente nocive per la popolazione.

5.12.3 Fase di dismissione

Durante la fase di dismissione i maggiori rischi legati alla salute antropica sono legati a:

- innalzamento polveri
- emissioni in atmosfera
- emissioni acustiche
- rischio incidenti sul lavoro per gli operatori impiegati sul campo

Per quanto riguarda l'innalzamento di polveri, le emissioni in atmosfera e quelle acustiche, come già ampiamente trattato nella valutazione degli impatti sull'atmosfera (Capitolo 5.1) e degli impatti acustici (Capitolo 5.1) si prevede che tale impatto risulti poco significativo, sia in relazione al numero tutto sommato limitato di mezzi in azione contemporaneamente, che alla durata temporale preventivata e alle caratteristiche delle attività condotte e considerate le misure di mitigazione previste.

Il rischio di incidenti sul lavoro per gli operai impiegati in cantiere verrà ridotto al minimo in quanto dovranno essere rispettate tutte le misure di sicurezza previste dalla legge.

5.13 Aspetti socio-economici

La relazione Ricadute occupazionali (cfr. 24SOL069_PD_REL04.00-Ricadute occupazionali) stima quanto segue:

Nome Impianto	Potenza	Investimento (CAPEX)	Costo operativo (OPEX) annuo	Occupati temporanei (diretti + Indiretti)	Occupati permanent i (diretti + Indiretti)
	[MW]	[€]	[€]		
EG Betulla SRL	93,73	56.000.009,54	39.200.006,68	336	666

5.13.1 Fase di cantiere

La fase di cantiere potrà avere un impatto positivo in termini occupazionali, seppur temporaneo considerata la durata limitata dei lavori (70 settimane).

5.13.2 Fase di esercizio

In fase di esercizio si prevede un impatto positivo in termine di indotto socio-economico. Le ricadute occupazionali saranno dirette, riferite all'occupazione direttamente imputabile al settore oggetto di analisi, e indirette, relative ai settori fornitori dell'attività analizzata sia a valle sia a monte. Verranno svolte periodiche manutenzioni dell'impianto e saranno impiegate professionalità per la gestione e lo svolgimento dell'attività agricola.

5.13.3 Fase di dismissione

In fase di dismissione vi potrà essere un impatto positivo in termini occupazionali, seppur temporaneo considerata la durata limitata delle operazioni.

5.13.4 Impatti cumulativi

Gli impatti cumulativi (positivi o negativi, diretti o indiretti, a lungo e a breve termine) sono quelli generati da altri interventi che espletano i propri effetti entro una determinata area o regione, risultando prodotti da fonti diverse operanti in simultanea. Tali impatti sono potenzialmente correlabili tanto agli effetti in fase di cantiere, quanto a quelli rilevabili in fase di esercizio. Considerati singolarmente, del resto, ciascuno degli impatti potrebbe non risultare significativo per le singole componenti ambientali analizzate.

L'area vasta da considerare in questo senso, indicata per la componente della biodiversità, è quella riportata nelle linee guida ministeriali ex decreto MATTM 30 marzo 2015 (Linee guida per la verifica di assoggettabilità a valutazione di impatto ambientaleomissis), ossia una fascia di 1 km per le opere lineari ed areali. Si è a tal fine provveduto a verificare la presenza di analoghi impianti già realizzati nell'intorno considerato, e sono stati consultati i portali delle amministrazioni pubbliche per identificare ulteriori progetti approvati nelle aree contigue.

L'indagine circa la presenza di impianti fotovoltaici a terra nel contesto territoriale di riferimento si è basata su fotointerpretazione (analisi delle foto aree disponibili).

Nell'intorno di 1 km in linea d'aria dal sito di studio non sono stati individuati altri campi fotovoltaici a terra già esistenti.

I portali istituzionali relativi ai provvedimenti di VIA del MASE e della Regione Veneto consentono di esaminare i progetti approvati o in corso di valutazione a livello territoriale. Risultano i seguenti impianti:

- Guarda Veneta S.r.l. in Comune di Guarda Veneta
- EG MARCO POLO SRL in Comune di Canaro
- EG FAUNA SRL in Comune di Trecenta

6 MATRICE DI VALUTAZIONE SINTETICA

Viene esposta la matrice delle potenziali sorgenti impattanti identificate nei paragrafi precedenti, per ciascuno delle componenti ambientali e per ciascuna delle fasi esaminate (di costruzione, di funzionamento e dismissione dell'impianto).

È stata utilizzata una scala di intensità degli impatti con i seguenti valori crescenti, cui si è attribuito un colore nella successiva tabella:

- nullo
- trascurabile
- medio
- elevato
- molto elevato.

intensità	legenda
Nullo	
Basso/trascurabile	
Medio	
Alto	
Positivo	

Gli impatti assumono invece le seguenti caratteristiche:

- diretti/indiretti
- mitigabili
- reversibili/irreversibili
- positivi
- da compensare.

Nella seguente tabella di sintesi, sono rappresentati i giudizi sull'intensità delle tipologie d'impatto possono causare sulle componenti ambientali analizzate.

TIPOLOGIA DI IMPATTO		COMPONENTI AMBIENTALI								
		ATMOSFERA	SUOLO, GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA, IDROLOGIA	RIFIUTI	IDROSFERA	ASPETTI FLORISTICI E VEGETAZIONALI	ASPETTI FAUNISTICI	ECOSISTEMI	PAESAGGIO	ASPETTI SOCIO-ECONOMICI, SALUTE PUBBLICA
Fase di cantiere	Emissioni atmosferiche (polveri, inquinanti da traffico,...)	Medio Reversibile Mitigabile	Trascurabile Indiretto Mitigabile	Nulla	Trascurabile Indiretto	Trascurabile Reversibile Diretto Mitigabile	Trascurabile Reversibile Indiretto Mitigabile	Trascurabile Reversibile Mitigabile	Trascurabile Reversibile Mitigabile	Trascurabile Reversibile Mitigabile
	Emissioni acustiche	Medio Reversibile Mitigabile	Nulla	Nulla	Nulla	Nulla	Trascurabile Reversibile	Trascurabile Reversibile	Trascurabile Reversibile Mitigabile	Trascurabile Reversibile
	Traffico veicolare e movimentazione mezzi e personale	Trascurabile Reversibile	Trascurabile Reversibile Mitigabile	Nulla	Nulla	Trascurabile Reversibile	Trascurabile Reversibile	Trascurabile Reversibile	Trascurabile Reversibile Mitigabile	Trascurabile Reversibile
	Produzione rifiuti (comprese terre e rocce da scavo)	Trascurabile Reversibile Mitigabile	Trascurabile Diretto	Trascurabile Diretto	Trascurabile Indiretto	Trascurabile	Trascurabile	Trascurabile	Trascurabile Reversibile Mitigabile	Trascurabile
	Colonizzazione di specie vegetali alloctone	Nulla	Nulla	Nulla	Nulla	Medio Diretto Irreversibile Mitigabile	Nulla	Trascurabile	Trascurabile Mitigabile	Trascurabile Mitigabile
	Impatti cumulativi	Trascurabile Diretto Mitigabile	Trascurabile	Trascurabile	Nulla	Trascurabile Indiretto Irreversibile	Trascurabile Indiretto Irreversibile	Trascurabile Indiretto Irreversibile	Trascurabile	Positivo
	Sottrazione di suolo, riduzione e frammentazione habitat	Nulla	Trascurabile Diretto	Nulla	Nulla	Trascurabile Diretto Mitigabile	Trascurabile Diretto Reversibile	Trascurabile Diretto Mitigabile	Trascurabile Reversibile	Trascurabile Reversibile
Fase di esercizio	Immissioni gas inquinanti	Positivo	Trascurabile	Nulla	Nulla	Trascurabile	Trascurabile	Trascurabile	Trascurabile	Trascurabile Reversibile
	Emissioni acustiche	Trascurabile Reversibile	Nulla	Nulla	Nulla	Nulla	Trascurabile Reversibile	Trascurabile	Trascurabile Reversibile	Trascurabile
	Radiazioni ionizzanti e non	Trascurabile Reversibile	Nulla	Nulla	Nulla	Nulla	Trascurabile	Trascurabile	Nulla	Trascurabile
	Disturbo luminoso	Trascurabile Reversibile	Nulla	Nulla	Nulla	Nulla	Trascurabile Reversibile Mitigabile	Trascurabile Reversibile Mitigabile	Medio Reversibile Mitigabile	Trascurabile Reversibile Mitigabile
	Emissioni termiche/ Modificazione dell'irraggiamento e della disponibilità idrica	Trascurabile Reversibile	Trascurabile Reversibile	Nulla	Nulla	Medio Diretto Irreversibile Mitigabile	Trascurabile	Trascurabile	Trascurabile Reversibile Indiretto	Nulla
	Sottrazione di suolo e frammentazione habitat	Nulla	Trascurabile/ Reversibile	Nulla	Nulla	Medio Diretto Irreversibile Mitigabile	Trascurabile	Trascurabile	Medio Mitigabile	Trascurabile
	Realizzazione fascia di mitigazione a verde	Positivo	Positivo	Trascurabile	Positivo	Positivo	Positivo	Positivo	positivo	Positivo
	Impatti cumulativi	Positivo	Trascurabile	Trascurabile	Trascurabile	Medio Diretto Irreversibile	Trascurabile	Trascurabile	Medio Reversibile	Positivo

						Mitigabile				
Fase dismissione	Dismissione dei pannelli fotovoltaici	Trascurabile Reversibile Mitigabile	Positivo	Medio	Nulla	Positivo (in relazione a progetti di recupero)	Positivo (in relazione a progetti di recupero)	Positivo (in relazione a progetti di recupero)	Positivo	Positivo
	Dismissione delle strutture di supporto	Trascurabile Reversibile Mitigabile	Positivo	Medio	Nulla	Positivo (in relazione a progetti di recupero)	Positivo (in relazione a progetti di recupero)	Positivo (in relazione a progetti di recupero)	Positivo	Positivo

7 MITIGAZIONE E MONITORAGGIO

Per quanto riguarda la mitigazione paesaggistica è stato definito uno specifico progetto descritto nell'elaborato "24SOL069_PD_REL28.00 - Relazione Mitigazione", a cui si rimanda per gli specifici approfondimenti, che prevede tre tipologie d'impianto. Si tratta non solo di piantumazione di alberi e arbusti al fine di mitigare l'impianto ma anche un'opera di compensazione per migliorare la funzionalità ecosistema.

E' da considerarsi un'ulteriore opera di compensazione la realizzazione di bacini di laminazione per l'applicazione del principio d'invarianza idraulica.

Per quanto riguarda le mitigazioni che si potranno mettere in atto per abbassare l'intensità degli impatti si riporta di seguito un elenco suddiviso per le diverse componenti e in relazione alla tipologia di impatto.

Componente: Atmosfera

Tipologia: polveri – fase di cantiere

- Frequente e periodica bagnatura dei tracciati percorsi dai mezzi pesanti per ridurre la risospensione di polveri;
- bagnatura o copertura dei cumuli di materiale;
- copertura dei materiali trasportati dai mezzi;
- pulizia ad umido delle ruote dei mezzi che escono dal cantiere;
- riduzione dei tempi in cui gli scavi rimangono esposti all'erosione del vento;
- utilizzo di reti antipolvere per recintare l'area di cantiere;
- ottimizzazione dei consumi del suolo, limitando le aree del cantiere interessate dal transito dei mezzi;
- limitazione della velocità dei mezzi;
- spegnimento dei motori in caso di sosta prolungata;
- impiego di mezzi conformi alle normative europee più aggiornate;
- riduzione delle attività nelle ore di riposo.

In fase di esercizio l'impatto atteso è positivo.

Tipologia: Emissioni– fase di cantiere

- Predisposizione di capitolati d'appalto che obblighino le ditte esecutrici all'utilizzo di un parco macchinari con elevate performance ambientali;

In fase di esercizio l'impatto atteso è positivo.

Tipologia: Emissioni acustiche– fase di cantiere

- Utilizzo di macchinari per le lavorazioni con basse emissioni in db;
- organizzazione delle lavorazioni compatibilmente con le attività quotidiane dei recettori residenziali;
- eventuali barriere acustiche amovibili di cantiere.

Fase di esercizio:

- fitta barriera arborea – arbustiva con valore di barriera sonora.

Tipologia: clima e microclima - Fase di cantiere

Durante la fase di cantiere non si evidenziano impatti relativi al clima o al microclima dell'area interessata dal progetto. Le emissioni a seguito dell'attività dei mezzi di cantiere non si ritiene significativa.

Fase di esercizio

Nella fase di esercizio la presenza dell'impianto fotovoltaico può generare un'alterazione locale della temperatura che è influenzata dall'irraggiamento dei pannelli, dalla ventosità e dalla stagione. L'alterazione del clima è trascurabile grazie allo spazio lasciato tra le file di pannelli permettendo un'adeguata circolazione dell'aria e riducendo l'incremento della temperatura.

L'attività di mitigazione proposta prevede di svolgere un'adeguata manutenzione alla vegetazione spontanea presente (sfalci periodici) nel campo fotovoltaico che in estate, in mancanza di vento, potrebbe causare autocombustione.

Componente: ambiente idrico e idrologia

Fase di cantiere

Gli impatti sull'ambiente idrico possono essere legati all'utilizzo di acqua per ridurre la sospensione di polveri e il lavaggio delle ruote dei mezzi che sono però limitate ad aree ridotte non creando un vero e proprio impatto. Anche le acque sanitarie prodotte dal personale sono eliminate dalle strutture di raccolta e smaltimento di cantiere. Le acque sotterranee presenti non sono interessate dalle attività previste dal progetto.

Fase di esercizio

Realizzazione di bacini di laminazione per il principio dell'invarianza idraulica

Componente: Suolo

Fase di cantiere

- rimpiego delle terre escavate o corretto smaltimento quando non utilizzate;
- limitazione dei movimenti e del numero di mezzi d'opera utilizzato;
- utilizzo di kit anti-inquinamento nel caso di sversamenti da parte dei mezzi.

Fase di esercizio

- scelta progettuale di localizzazione dell'impianto in prossimità di viabilità già esistente per ridurre i consumi di suolo;
- nessuna modificazione del suolo pedologico mediante infissione dei sistemi di supporto dei pannelli;

Componente: Flora, Fauna e Ecosistemi

Fase di cantiere

Attività di mitigazione:

- frequente e periodica bagnatura dei tracciati percorsi dai mezzi pesanti per ridurre la risospensione di polveri;
- bagnatura o copertura dei cumuli di materiale;

- copertura dei materiali trasportati dai mezzi;
- limitazione della velocità dei mezzi.
- Limitazione del cantiere nel periodo agosto – febbraio.

Fase di esercizio

- creazioni di siepi e corridoi ecologici attorno all'impianto;
- piantumazione di essenze autoctone e vegetativi autoriseminanti;
- creazioni di varchi, piccole aperture lungo il perimetro o sollevamento della recinzione dal suolo per garantire il transito di piccola fauna;
- sistema d'illuminazione e videosorveglianza attivabile a necessità.
- Sfalciò del prato sotto i pannelli al di fuori del periodo riproduttivo dell'entomofauna.

Componente paesaggio

Fase di cantiere

Il principale impatto durante questa fase è legato alla presenza delle attività di cantiere che saranno limitate a un breve periodo.

Fase di esercizio

- Opere di mitigazione paesaggistica

Per quanto riguarda il **piano di monitoraggio** è stato predisposto uno specifico elaborato relativo al Piano di Monitoraggio Ambientale (*cfr. 23SOL14_PD_REL29.00-Piano monitoraggio ambientale.pdf*), a cui si rimanda per approfondimenti, è sviluppato secondo quanto previsto dalle "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.)" redatte dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare – Direzione per le Valutazioni Ambientali. L'obiettivo del Piano è fornire le indicazioni e le specifiche modalità attuative per lo svolgimento del monitoraggio ambientale al fine di valutare gli eventuali effetti negativi risultanti dalla realizzazione dell'impianto fotovoltaico. Le componenti ambientali valutate necessarie, sulla base del possibile impatto e sulla base di quanto imposto da normativa sono:

- Rumore
- Suolo

Il monitoraggio ambientale è individuato nella Parte Seconda del D. Lgs.152/2006 e s.m.i., (art.22, lettera e) come strumento "di valutazione dei potenziali impatti ambientali significativi e negativi derivanti dalla realizzazione e dall'esercizio del progetto.... e al punto 5-bis dell'Allegato VII) come la "descrizione delle misure previste per il monitoraggio". La definizione di un PMA è quindi parte integrante del provvedimento VIA (art. 28 D. Lgs 152 152/2006 e s.m.i.).

Per ciascuna matrice ambientale oggetto del PMA sono state definite:

- le metodologie di indagine o analisi;
- le frequenze delle campagne;
- le modalità di elaborazione dei dati.

8 CONCLUSIONI

- Il presente Studio di Impatto Ambientale del progetto fotovoltaico per la produzione elettrica da fonte rinnovabile solare di potenza pari a 93,73 MWp, situato nel comune di Polesella in provincia di Rovigo, ha analizzato gli effetti dell'intervento proposto in fase di costruzione, esercizio e dismissione. Ciò è stato fatto considerando il quadro di riferimento progettuale, quello ambientale di contesto e l'ulteriore presenza - o previsione - di impianti simili in un intorno significativo. Ha inoltre analizzato la coerenza con quanto disposto e/o indicato negli strumenti programmatici e della pianificazione vigente ai diversi livelli: regionale, provinciale e comunale.
- Le politiche europee e nazionali attestano e raccomandano l'urgenza di produrre energia elettrica da fonte rinnovabile, anche al fine di limitare l'emissione di gas clima-alteranti e sopperire alla necessità di importare energia dall'estero. La generazione di energia da fonte solare presenta del resto l'indiscutibile vantaggio ambientale di non immettere nell'ecosfera sostanze inquinanti e polveri, in fase di esercizio, come invece accade nel caso dei metodi tradizionali di generazione per via termoelettrica.
- Nel caso esaminato, nell'arco dei 25 anni di funzionamento, l'impianto fotovoltaico permetterà di evitare l'immissione in atmosfera di circa 1.589.588 tonnellate di CO₂; 1.389,5 tonnellate di SO_x; 277,90 tonnellate di NO_x; 19,85 tonnellate di polveri e 742.390 tonnellate di petrolio equivalente (TEP) eventualmente reperiti da fonti quali combustibili fossili e gas.
- Dall'analisi degli strumenti pianificatori e programmatici regionali emerge come l'ambito agricolo interessato dal progetto non sia inserito fra quelli peculiari per capacità d'uso del suolo, nè sia attualmente legato a produzioni qualitative o rilevanti per tipicità.
- L'area di progetto ha rispettato tutti i vincoli paesaggistici ed ambientali e le loro fasce di rispetto, ricade in un'area agricola e si è progettato una mitigazione paesaggistica con una infrastruttura verde multispecifica con essenze autoctone e diverse funzioni ecosistemiche.
- Date le caratteristiche delle strutture di fissaggio dei pannelli, la trasformazione di suolo indotta dal progetto è limitata e in buona parte reversibile. Lo scenario che ne deriva è da ritenersi migliorativo in riferimento allo stato di fatto della componente suolo e acque sotterranee, data il limitato di input di sostanze chimiche conseguenti al cambio d'uso del suolo.
- Le ulteriori mitigazioni proposte, indirizzate al comparto naturalistico ed ambientale, sono state principalmente studiate per ovviare e ridurre il disturbo durante l'esecuzione dei lavori, fase che determinerà gli effetti più intensi sul territorio. L'adozione delle mitigazioni, unitamente all'uso delle cautele di norma previste nelle fasi di cantiere, permetterà di ridurre le interferenze evidenziate e rendere più rapido il ripristino delle caratteristiche ante-operam, ove atteso.
- È stato definito un Piano di monitoraggio delle componenti suolo e rumore.
- Si precisa, infine, che le operazioni di dismissione dell'impianto garantiscono per buona parte dei comparti analizzati una buona reversibilità degli effetti, a fronte di interventi di cantieristica poco rilevanti, al più paragonabili a quelli della fase di cantiere, e di una trasformazione complessiva del suolo molto contenuta.
- È importante sottolineare come i materiali recuperati dai pannelli e dai supporti verranno in larga parte riciclati o riutilizzati, e che la normativa di settore determina in modo molto puntuale le modalità di smaltimento e recupero per ciascuna componente. La diffusione di massa del fotovoltaico inoltre è un fenomeno relativamente nuovo e le tecnologie di smaltimento di questo

tipo di prodotti, in particolare in queste quantità, sono per la maggior parte sperimentali: alla fine del ciclo di vita dell'impianto è concepibile immaginare che esisteranno nuove tecniche di produzione e smaltimento con modalità e costi difficilmente valutabili oggi. Pertanto, è plausibile che i materiali, oltre a non costituire un elemento inquinante per l'ambiente, tramite la rimessa in produzione, costituiranno più che un onere una fonte di guadagno, che permetterà di evitare gli sprechi e la perdita di materie prime.

- In conclusione, si ritiene che l'istanza analizzata dallo Studio di Impatto Ambientale sia compatibile con gli obiettivi di tutela dell'ambiente e della salute umana fissati a livello normativo e programmatico, **senza determinare impatti irreversibili di entità significativa**, a fronte dell'adozione delle misure di mitigazione indicate e dei monitoraggi proposti e che, pertanto, la richiesta possa essere accolta favorevolmente.

9 BIBLIOGRAFIA

- Askenazi L. & Haim A., 2012. Light interference as a possible stressor altering HSP70 and its gene expression levels in brain and hepatic tissues of Golden spiny mice. *J. Exp. Biol.* 215, 4034–4040. Doi:10.1242/jeb.073429.
- Balletto, E., Bonelli, S., Barbero, F., Casacci, L.p., Sbordoni, v., Dapporto, I., Scalercio, S., Zilli, A., Battistoni, A., Teofili, C., Rondinini, C. (eds), 2015. Lista rossa IUCN delle farfalle italiane - Ropaloceri. Comitato italiano IUCN e Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare, Roma.
- Blickley J.L., & Patricelli G.L. (2010), Impacts of anthropogenic noise on wildlife: research priorities for the development of standards and mitigation. *Journal of International Wildlife Law and Policy*, 13(4): 274-292.
- Conti F., Alessandrini A., Bacchetta G., Banfi E., Barberis G., Bartolucci F., Bernardo L., Bouvet D., Bovio M., Del Guacchio E., Frattini S., Galasso G., Gallo L., Gangale C., Gottschlich G., Grünager P., Gubellini L., Lucarini D., Marchetti D., Moraldo B., Peruzzi L., Poldini L., Prosser F., Raffaelli M., Santangelo A., Scassellati E., Scortegagna S., Selvi F., Soldano A., Tinti D., Ubaldi D., Uzunov D., Vidali M., 2007. Integrazioni alla Checklist della flora vascolare italiana. *Natura Vicentina*, 10 (2006): 5-74.
- De Jong M., Ouyang J.Q., Da Silva A., van Grunsven R.H.A., Kempenaers B., Visser M.E. & Spoelstra K. (2015), Effects of nocturnal illumination on life-history decisions and fitness in two wild songbird species. *Phil. Trans. R. Soc. B* 370, 20140128. Doi: 10.1098/rstb.2014.012.
- Dinetti M. (ed.) (2008), Infrastrutture di trasporto e biodiversità. Lo stato dell'arte in Italia. 1-155. LIPU BirdLife Italia.
- Direzione culturale per i beni paesaggistici del Veneto, 2011. Fotovoltaico: prontuario per la valutazione del suo inserimento nel paesaggio e nei contesti architettonici a cura di I. Baldescu / F. Barion
- Dominoni D., Quetting M. & Partecke J. (2013), Artificial light at night advances avian reproductive physiology. *Proc. R. Soc. B* 280, 20123017. Doi:10.1098/rspb.2012.3017.
- Dorsey B.P., Olsson M. & Rew L.J., 2015. Ecological effects of railways on wildlife. In :van der Ree R., Smith D.J. & Grilo C. (eds), *Handbook of road ecology*. Wiley- Blackwell. Pp. 219–227.
- Eckehart J., Müller F., Ritz C.M., Welk E., Wesche K., 2017. *Exkursionsflora von Deutschland – tredicesima edizione*. Springer Spektrum, Heidelberg Platz, 3 – 14197 Berlin.
- Eggenberg S. & Möhl A., 2013. *Flora vegetativa – seconda edizione*. Rossolis, rue Montolieu, 5 – Bussigny. EGGENBERG S. & MÖHL A., 2013. *Flora vegetativa – seconda edizione*. Rossolis, rue Montolieu, 5 – Bussigny.
- Ente di Governo dell'ambito Territoriale Ottimale n°6 – Alessandrino. Studio sugli acquiferi profondi nel territorio dell'ATO 6
- Evans W.R., Akashi Y., Altman N.S. & Manville II A.M, 2007. Response of night-migrating songbirds in cloud to colored and flashing light. *N. Am. Birds*: 60, 476–488.
- Fahrig L. & Rytwinski T., 2009. Effects of roads on animal abundance: an empirical review and synthesis. *Ecology and society*, 14 (1): 21.
- Fahrig L., 2003. Effects of habitat fragmentation on biodiversity. *Annual Review of Ecology, Evolution, and Systematics*, 34 (1): 487–515.
- Fila-Mauro E., Maffiotti A., Pompilio L., Rivella E. e Vietti D., 2005. *Fauna selvatica ed infrastrutture lineari – ARPA e Regione Piemonte – Torino*. Flora d'Italia. Edagricole, Bologna. Pignatti S., 1982
- IRENA, 2021. *Renewable capacity highlights*
- Jackson S.D., 2000. Overview of transportation impactson wildlife movement and populations. In: Messmer T.A. & West B. (eds), *Wildlife and highways: seeking solutions to an ecological and socio-economic dilemma*. The Wildlife Society. Pp. 7-20.
- Keinath D.A., Doak D.F., Hodges K.E., Prugh L.R., Fagan W. , Sekercioglu C.H., Burchard S.H. & Kauffman M., 2017. A global analysis of traits predicting species sensitivity to habitat fragmentation. *Global Ecol. Biogeogr.*, 26: 115-127. Doi:10.1111/geb.12509.
- Kleist N.J., Guralnick R.P., Cruz A., Lowry C.A. & Francis C.D., 2018. Noise affects stress hormones and fitness in birds. *Proceedings of the National Academy of Sciences* jan 2018, 201709200; doi: 10.1073/pnas.1709200115.

Legambiente, 2021. Scacco matto alle fonti rinnovabili
 Legambiente, 2021. Comunità Rinnovabili, XVI edizione

Legambiente, 2020. Agrivoltaico: le sfide per un'Italia agricola e solare

Linee Guida per il controllo e il monitoraggio acustico ai fini delle verifiche di ottemperanza delle prescrizioni VIA, *ISPRA, Rapporti 100/2013*

Mathews F., Roche N., Aughney T., Jones N., Day J., Baker J. & Langton S., 2015. Barriers and benefits: implications of artificial night-lighting for the distribution of common bats in Britain and Ireland. *Phil. Trans. R. Soc. B370*, 20140124. Doi:10.1098/rstb.2014.0124.

Pignatti S., 2017-2019. Flora d'Italia – seconda edizione (4 volumi). Edizioni Agricole di New Business Media S.r.l., via Eritrea, 21 – 20157 Milano.

Pignatti S., 1982. Flora d'Italia – prima edizione (3 volumi). Edizioni Agricole de Il Sole 24 ORE Edagricole S.r.l., via Goito, 13 – 40126 Bologna.

Poot H., Ens B.J., de Vries H., Donners M.A.H., Wernand M.R. & Marquenie J.M., 2008. Green light for nocturnally migrating birds. *Ecol. Soc.*13, 47.

Popp J.N. & Boyle S.P., 2017. Railway ecology: underrepresented in science? *Basic and Applied Ecology*, 19: 84–93.

Quaranta M., Cornalba M., Biella P., Comba M., Battistoni A. Rondinini C., Teofil C. (eds.), 2018. Lista Rossa IUCN delle Api italiane minacciate. Comitato italiano IUCN e Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare, Roma

Riservato E., Fabbri R., Festi A., Grieco C., Hardersen S., Landi F., Utzeri C., Rondinini C., Battistoni A., Teofili C. (eds), 2014. Lista Rossa IUCN delle libellule italiane. Comitato italiano IUCN e Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare, Roma.

Rodríguez A., Rodríguez B., Curbelo A.J., Pérez A., Marrero S, & Negro J.J., 2012. Factors affecting mortality of shearwaters stranded by light pollution. *Anim. Conserv.* 15: 519–526. Doi:10.1111/j.1469-1795.2012.00544.x.

Rondinini C., Battistoni A., Peronace V. & Teofili C. (eds), 2013. Lista rossa dei vertebrati italiani. Comitato italiano IUCN e Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare, Roma.

Rossi G., Montagnani C., Gargano D., Peruzzi L., Abeli T., Ravera S., Cogoni A., Fenu G., Magrini S., Gennai M., Foggi B., Wagensommer R.P., Venturella G., Blasi C., Raimondo F.M., Orsenigo S., 2013. Lista rossa della flora italiana. Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare & Federparchi.

Ruffo S. e Stoch F. (eds.), 2005. Checklist e distribuzione della fauna italiana. Memorie del Museo Civico di Storia Naturale di Verona, 2.serie, sezione Scienze della Vita 16.

Rytwinski,T.&Fahrig L. 2015. The impacts of roads and traffic on terrestrial animal populations. In: r. Van der ree, c. Grilo & d. Smith (eds.), *Handbook for road ecology* (pp.237–246). Wiley-Blackwell

Santos C.D., Miranda A.C., Granadeiro J.P., Lourenco P.M., Saraiva S. & Palmeirim J.M. (2010), Effects of artificial illumination on the nocturnal foraging of waders. *Acta Oecol.*36, 166–172. Doi:10.1016/j.actao.2009.11.008.

Shah K., Noor ul Amin, Ahmad I., Shah S. & Hussain K. (2017), Dust particles induce stress, reduce various photosynthetic pigments and their derivatives in *Ficus benjamina*. *A Landscape Plant. Int. J. Agric. Biol.*, 19: 1469–1474.

Shannon G., McKenna M.F., Angeloni L.M., Crooks K.R., Fristrup K.M., Brown E., Warner K.A., Nelson M.D., White C., Briggs J., mcFarland S. & Wittemyer G., 2016. A synthesis of two decades of research documenting the effects of noise on wildlife. *Biol Rev*, 91: 982-1005. Doi:10.1111/brv.12207.

Vita in campagna 11/2014 Siepi campestri. Supplemento N. 1 AL N. 11 di Vita in campagna

Xue Z., Shen Z., Han W., Xu S., Ma X., Fei B., Zhang T. & Chang T. (2017), The impact of floating dust on net photosynthetic rate of *Populus euphratica* in early spring, at Zepu, Northwestern China. *Peerj preprints* 5:e3452v1 <https://doi.org/10.7287/peerj.preprints.3452v1>.