



MINISTERO DELLA
TRANSAZIONE
ECOLOGICA



REGIONE DEL VENETO

REGIONE
VENETO



COMUNE
DI
ROVIGO

CORTE SAN MARCO

PROGETTO AGROVOLTAICO DA 49.004,28 kWp



PRESENTAZIONE V.I.A. STATALE PROGETTO DEFINITIVO



Elaborato: REL. 03	Oggetto: RELAZIONE TECNICA DI NON NECESSITA' DELLA VALUTAZIONE DI INCIDENZA ai sensi del p.to 2.2 della D.G.R.V. n. 1400 del 29/08/2017	Project Manager Ing. Giovanni Cis Tel. +39 349 0737323 giovanni.cis@ingpec.eu
------------------------------	---	---

Studio Ambientale eambiente Tel. +39 041-5093820 www.eambientegroup.com info@eambientegroup.com	Studio Agronomico Sea Tuscia Srl SPIN OFF ACCADEMICO DELL'UNIVERSITA' DELLA TUSCIA Seatuscia.com info@seatuscia.com	Studio Geologico & Idraulico SIGEO S.a.s. Tel. +39 0425 4125542 www.sigeo.info amministr@zione@sigeo.info	EPC AIEM Group S.r.l. Tel. +39 0425 471055 www.aiemgroup.com info@aiemgroup.com
Progettazione Elettromeccanica S.T.E. Energy S.r.l. Via Sorio 120 - Padova (PD) Tel. +39 049 29 63 900 info@ste-energy.com	Relazione previsionale di impatto acustico Ing. Francesco Tegazzin SIC Studio Tel. +39 340 5860281 info@sicstudio.it	Logistica & Coordinamento Ing. Giuseppe Romani Tel. 333 3009991 ing.gromani@gmail.com	Calcoli Strutturali Ing. Stefano Baldo Tel. 349 4422244 ing.stefanobaldo@gmail.com

Rev.	Data	Oggetto della revisione	Elaborazione	Verifica	Approvazione
00	Dicembre 2021	Emissione per progetto definitivo	Dott.ssa Elenora Franzo Ing. Chiara Ghirardo	Ing. Mauro Gallo	Ing. Giovanni Cis
Formato:	A4	Società proponente	AGROVOLTAICA S.r.l. Via Filippi, 21 - 45021 Badia Polesine (RO) P.IVA: 01601730292 - www.agrovoltaica.it		
SCALA					

SOMMARIO

1	PREMESSA	7
1.1	Fattispecie di esclusione dalla valutazione di incidenza	7
1.2	Motivazioni del progetto	10
2	DESCRIZIONE DELLO STATO DI FATTO	11
2.1	Inquadramento generale dell'opera	11
2.1.1	Dati generali del proponente e ubicazione area di progetto	11
2.2	Motivazioni del progetto	13
2.3	Inquadramento programmatico	14
2.3.1	Programmazione Energetica europea	14
2.3.2	Governance europea e nazionale su energia e clima	14
2.3.3	Piano nazionale integrato per l'energia e il clima (PNIEC)	16
2.3.4	Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (P.T.C.P.)	21
2.3.5	D.G.R.V. n. 5 del 2013 - Aree e siti non idonei all'installazione di impianti fotovoltaici con moduli ubicati a terra	29
2.3.6	Pianificazione di livello comunale	30
3	DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI DI PROGETTO	38
3.1	Obiettivi dell'intervento	38
3.2	Scelte progettuali	39
3.3	Descrizione dello stato di fatto	40
3.4	Accessibilità alle aree di intervento ed elementi presenti	44
3.5	Descrizione dell'intervento	46
3.6	Stima di produttività di energia durante la vita operativa dell'impianto	51
3.7	Uso agricolo delle aree	54
3.7.1	Coltivazione attuale	54
3.7.2	Integrazione coltura/fotovoltaico	60
3.7.3	Ricadute ambientali dell'intervento	63
3.7.4	Gestione idraulica e irrigua	66
3.8	Caratteristiche tecniche impianto fotovoltaico	68
3.8.1	Sistemazione idraulica dell'area	68
3.8.2	Recinzione e viabilità dell'impianto	69
3.8.3	Moduli fotovoltaici e strutture di sostegno	70
3.8.4	Cabine BT/MT e box di controllo impianto di illuminazione e videosorveglianza	71
3.8.5	Rete BT di connessione moduli/cabine	73
3.8.6	Impianto di illuminazione e videosorveglianza	73
3.8.7	Rete MT di connessione cabine/stazione produttore	74
3.8.8	Sottostazione utente	74
3.8.9	Sistema SCADA ed RTU e telecontrollo	76



3.8.10	Sistema di sicurezza e antintrusione.....	77
3.8.11	Impianto di illuminazione.....	77
3.8.12	Stazione MT/AT del produttore	78
3.8.13	Caratteristiche delle opere di alta.....	79
3.8.14	Sistema di accumulo	83
3.9	Interventi per la mitigazione ambientale.....	87
3.10Cantieristica e cronoprogramma dei lavori.....	89
3.10.1	Traffico generato in fase di cantiere	92
3.10.2	Misure di attenuazione e mitigazione previste in fase di cantiere.....	92
4	DISTANZA DAI SITI DELLA RETE NATURA 2000	94
4.1	Individuazione dei siti prossimi l’ambito di intervento	94
4.1.1	Analisi del sito “Bacino di Val Grande - Lavacci”	95
4.1.2	Analisi del sito “Delta del Po: tratto terminale e Delta Veneto”	101
5	INDIVIDUAZIONE E MISURA DEGLI EFFETTI	116
5.1	Identificazione degli aspetti ambientali connessi alla realizzazione del progetto	116
5.2	Identificazione dei fattori determinanti e verifica della sussistenza in relazione alle previsioni del piano	118
5.3	Identificazione dei fattori perturbativi e misura degli effetti	125
5.4	Parametri relativi ai fattori individuati e misura degli effetti	128
6	VALUTAZIONE DELLA SIGNIFICATIVITÀ DEGLI EFFETTI	137
7	CONCLUSIONI	139

TABELLE

Tabella 2.1	Riferimenti catastali terreni interessati dal progetto.....	12
Tabella 2-2	– Obiettivo FER complessivo al 2030 (ktep)	17
Tabella 2-3	– Obiettivi di crescita della potenza (MW) da fonte rinnovabile al 2030 (tratto dal PNIEC)	17
Tabella 2-4	– Obiettivi e traiettorie di crescita al 2030 della quota rinnovabile nel settore elettrico (TWh) (tratto dal PNIEC).....	18
Tabella 3-1	– Sintesi dati dimensionali impianto.....	47
Tabella 3-2	– Stima di produzione per 30 anni di vita operativa dell’impianto di progetto ..	52
Tabella 3-3	– Scheda descrittiva delle specie agrarie utilizzate	56
Tabella 3-4	– Opere idrauliche e volumi di invaso disponibili	69
Tabella 3-5	– Dati dimensionali container.....	87
Tabella 3-6	– Elenco specie previste per le mitigazioni a verde di progetto.....	88
Tabella 3-7	– Fase di cantiere – misure di mitigazione impatti per componente ambientale	92
Tabella 4.1	Siti di Rete Natura 2000 e loro distanza dall’area di intervento.....	94



Tabella 4.2 Copertura degli habitat del sito IT3260021 (aggiornati con D.G.R. n. 442/2019)	96
Tabella 4.3 Descrizione delle classi di intervallo dei criteri di valutazione dei Siti Natura 2000	100
Tabella 4.4 Anfibi e rettili elencati nell'Allegato II della direttiva 92/43/CEE presso il sito in esame	100
Tabella 4.5 Uccelli elencati nell'Allegato I della direttiva 79/409/CEE presso il sito in esame	101
Tabella 4.6 Copertura degli habitat dei siti IT3270017-IT3270023 (aggiornati con D.G.R. n. 442/2019)	105
Tabella 4.7 Descrizione delle classi di intervallo dei criteri di valutazione dei Siti Natura 2000	112
Tabella 4.8 Specie di invertebrati significative individuate nei siti considerati.....	113
Tabella 4.9 Anfibi e rettili elencati nell'Allegato II della direttiva 92/43/CEE presso i siti in esame	113
Tabella 4.10 Pesci elencati nell'Allegato II della direttiva 92/43/CEE presso i siti in esame	114
Tabella 4.11 Uccelli elencati nell'Allegato I della direttiva 79/409/CEE presso i siti in esame	114
Tabella 5.1 Impatti potenziali in fase di cantiere	116
Tabella 5.2 Impatti potenziali in fase di esercizio.....	117
Tabella 5.3 Elenco fattori con codice A.....	118
Tabella 5.4 Elenco fattori con codice C.....	120
Tabella 5.5 Elenco fattori con codice D	121
Tabella 5.6 Elenco fattori con codice E.....	122
Tabella 5-7 Elenco fattori con codice G	123
Tabella 5.8 Elenco fattori con codice H	125
Tabella 5.9 Elenco fattori con codice J	126
Tabella 5.10 Parametri relativi a ciascun fattore identificato per le fasi di cantiere: lettere A, B, C, D, E, F, G, e J	130
Tabella 5.11 Parametri relativi a ciascun fattore identificato per la fase di cantiere: lettere H e I	131
Tabella 5.12 Parametri relativi a ciascun fattore identificato per le fasi di esercizio : lettere A, B, C, D, E, F, G, e J	133
Tabella 5.13 Parametri relativi a ciascun fattore identificato per la fase di esercizio: lettere H e I	134

FIGURE



Figura 2-1 – Corografia dell’area di progetto	11
Figura 2-2 – Individuazione dell’ambito di intervento su CTR	11
Figura 2-3 – Individuazione area di progetto – Comune di Rovigo.....	13
Figura 2-4 – Traiettoria della quota FER complessiva (Fonte GSE e RSE – tratto dal PNIEC)	17
Figura 2-5 – Traiettorie di crescita dell’energia elettrica da FER al 2030 (Fonte GSE e RSE) (tratto dal PNIEC)	18
Figura 2-6 – Andamento delle punte massime della domanda elettrica dal 2000 al 2018 – fonte Terna	20
Figura 2-7 – Estratto Tavola Vincoli e pianificazione territoriale - PTCP	23
Figura 2-8 – Estratto Tavola delle fragilità - PTCP.....	24
Figura 2-9 – Estratto Tavola della Sicurezza idraulica e idrogeologica - PTCP.....	25
Figura 2-10 – Estratto Tavola della Sistema ambientale naturale - PTCP.....	26
Figura 2-11 – Estratto Tavola della Sistema del paesaggio - PTCP	27
Figura 2-12 – Estratto Tavola della tutela agronomica e ambientale - PTCP.....	28
Figura 2-13 – Estratto Carta dei vincoli e della pianificazione territoriale del PAT del Comune di Rovigo	31
Figura 2-14 – Estratto Carta dei vincoli e della pianificazione territoriale del PAT del Comune di Rovigo	32
Figura 2-15 – Estratto Carta delle invarianti del P.A.T. del Comune di Rovigo	33
Figura 2-16 – Estratto Carta delle Fragilità del P.A.T. del Comune di Rovigo.....	34
Figura 2-17 – Estratto Carta delle Trasformabilità del P.A.T. del Comune di Rovigo	35
Figura 2-18 – P.R.G. Estratto Zonizzazione Territorio Comunale	37
Figura 3-1 – Coni visuali.....	41
Figura 3-2 – Vista 1	41
Figura 3-3 – Vista 2	42
Figura 3-4 – Vista 3	42
Figura 3-5 – Vista 4	43
Figura 3-6 – Vista a volo d’uccello dei terreni da Nord	43
Figura 3-7 – Vista a volo d’uccello dei terreni da Sud.....	44
Figura 3-8 – Percorso di approvvigionamento	45
Figura 3-9 – Percorso viario di progetto	45
Figura 3-10 – Aziende limitrofe ed altri elementi	46
Figura 3-11 – Destinazione aree di intervento su ortofoto.....	47
Figura 3-12 – Progetto su ortofoto	48
Figura 3-13 – Suddivisione in sottocampi.....	48
Figura 3-14 – Particolare dell’inseguitore monoassiale (tracker)	49



Figura 3-15 – Vista superiore e vista laterale di 1 tracker da 26 moduli.....	50
Figura 3-16 – Sezione tracker	50
Figura 3-17– Rotazione colturale	55
Figura 3-18 - Rappresentazione dell’impianto al primo e secondo anno	55
Figura 3-19 – Protocollo agronomico	58
Figura 3-20 - Rappresentazione ubicazione arnie	59
Figura 3-21 – Gestione superfici coltivabili nello stato di progetto.....	61
Figura 3-22 - Rappresentazione del prospetto frontale delle colture di frumento, orzo, soia	62
Figura 3-23 - Rappresentazione del raggio di sterzata del macchinario per la trebbiatura ..	62
Figura 3-24 – Sistema di pulizia pannelli con rotospazzola.....	63
Figura 3-25 – Schema dell’impianto di irrigazione	67
Figura 3-26 – Dettaglio dei microirrigatori.....	68
Figura 3-27 – Sezione e particolare della strada perimetriale esterna in massicciata sul perimetro est dell’impianto	70
Figura 3-28 – MV Power Station	72
Figura 3-29 – Pianta e prospetto cabina di trasformazione bt/MT.....	72
Figura 3-30 – Planimetria locale dedicato a impianto di accumulo (BESS)	75
Figura 3-31 – Planimetria locale quadri MT della Stazione Utente	76
Figura 3-32 – Planimetria della rete di connessione tra la stazione MT/AT e la stazione AT di TERNA.....	79
Figura 3-33 – Layout del nuovo collegamento in entra esce della stazione Terna	80
Figura 3-34 – Posa a trifoglio su terreno agricolo e tipico cavo MT/AT	82
Figura 3-35 – Da destra: cella batteria, modulo batteria, rack batterie	85
Figura 3-36 – Convertitore da interno - esempio	86
Figura 3-37 – Sistema di storage agli ioni di litio in container.....	87
Figura 3-38 – Organizzazione aree di cantiere	90
Figura 3-39 – Cronoprogramma indicativo di cantiere	91
Figura 4-1 – Ubicazione dei siti Rete Natura 2000 presenti in Regione Veneto	94
Figura 4-2 – Localizzazione dell’area di progetto rispetto ai siti Natura 2000	95
Figura 4-3 – Habitat di dettaglio del sito IT3260021 (aggiornati con D.G.R. n. 442/2019) (fonte: Infrastruttura Dati Territoriali della Regione del Veneto).....	97
Figura 4-4 – Habitat a vasta scala dei siti IT3270017-IT3270023 (aggiornati con D.G.R. n. 442/2019) (fonte: Infrastruttura Dati Territoriali della Regione del Veneto) ...	106
Figura 4-5 – Habitat di dettaglio del sito IT3270017 (aggiornati con D.G.R. n. 442/2019) (fonte: Infrastruttura Dati Territoriali della Regione del Veneto).....	107
Figura 6-1 – Copertura del suolo dell’ambito di intervento da Corine Land Cover 2012 (fonte: Infrastruttura Dati Territoriali della Regione del Veneto).....	137





1 PREMESSA

1.1 FATTISPECIE DI ESCLUSIONE DALLA VALUTAZIONE DI INCIDENZA

La presente Relazione tecnica è stata predisposta da eAmbiente S.r.l. a corredo della “Dichiarazione di non necessità di Valutazione di Incidenza” prevista dalla D.G.R. n. 1400/2017, contestualmente alla presentazione da parte del proponente Agrovoltaica s.r.l. della istanza di Valutazione di Impatto Ambientale ai sensi del D. Lgs. 152/06 e ss.mm.ii.

La presente relazione intende ottemperare a quanto previsto dal succitato disposto in coerenza con le nuove procedure e modalità operative per la valutazione di incidenza emanate dalla Regione del Veneto con Deliberazione della Giunta Regionale n. 1400 del 29 agosto 2017 “Nuove disposizioni relative all’attuazione della direttiva comunitaria 92/43/Cee e D.P.R. 357/1997 e ss.mm.ii. Approvazione della nuova “Guida metodologica per la valutazione di incidenza. Procedure e modalità operative.”, nonché di altri sussidi operativi e revoca della D.G.R. n. 2299 del 09/12/2014.”

Il punto 2.2 dell’Allegato A della D.G.R. individua le tipologie di piani, progetti e interventi per i quali non è necessaria la procedura di Valutazione di Incidenza:

a) piani, progetti, interventi connessi e necessari alla gestione dei siti della rete Natura 2000 e previsti dai Piani di Gestione;

b) piani, progetti, interventi la cui valutazione di incidenza è ricompresa negli studi per la valutazione di incidenza degli strumenti di pianificazione di settore o di progetti e interventi in precedenza già autorizzati, anche nei casi qui di seguito elencati:

1. progetti e interventi espressamente individuati e valutati non significativamente incidenti dal relativo strumento di pianificazione, sottoposto con esito favorevole a procedura di valutazione di incidenza, a seguito della decisione dell’autorità regionale per la valutazione di incidenza;

2. modifiche non sostanziali a progetti e interventi già sottoposti con esito favorevole alla procedura di valutazione di incidenza;

3. modifiche allo strumento urbanistico in attuazione della cosiddetta “Variante Verde”, ai sensi e nel rispetto di quanto previsto dall’art. “7 – Varianti verdi” della L.R. 04/2015, per la riclassificazione di aree edificabili;

4. rinnovo di autorizzazioni e concessioni rilasciate per progetti e interventi già sottoposti con esito favorevole alla procedura di valutazione di incidenza;

5. rinnovo di autorizzazioni e concessioni, che non comportino modifiche sostanziali, di opere realizzate prima del 24 ottobre 1997, data di entrata in vigore del D.P.R. n. 357/1997;

6. progetti e interventi di manutenzione ordinaria, straordinaria, di restauro, di risanamento conservativo, anche con modifica della destinazione d’uso, purché non comportino aumento di superficie occupata al suolo o di volumetria;



7. piani, progetti, interventi finalizzati all'individuazione e abbattimento delle barriere architettoniche su edifici e strutture esistenti, senza aumento di superficie occupata al suolo;

8. piani, progetti e interventi, nelle aree a destinazione d'uso residenziale, espressamente individuati e valutati non significativamente incidenti dal relativo strumento di pianificazione, sottoposto con esito favorevole alla procedura di valutazione di incidenza e qualora non diversamente individuato, nella decisione dell'autorità regionale per la valutazione di incidenza;

9. interventi di manutenzione ordinaria del verde pubblico e privato e delle alberature stradali, con esclusione degli interventi su contesti di parchi o boschi naturali o su altri elementi naturali autoctoni o storici;

10. progetti o interventi espressamente individuati e valutati non significativamente incidenti da linee guida, che ne definiscono l'esecuzione e la realizzazione, sottoposte con esito favorevole a procedura di valutazione di incidenza, a seguito della decisione dell'autorità regionale per la valutazione di incidenza;

11. programmi e progetti di ricerca o monitoraggio su habitat e specie di interesse comunitario effettuati senza l'uso di mezzi o veicoli motorizzati all'interno degli habitat terrestri, senza mezzi invasivi o che prevedano l'uccisione di esemplari e, per quanto riguarda le specie, previa autorizzazione del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare;

12. piani e programmi finanziari che non prevedono la precisa e puntuale localizzazione territoriale delle misure e delle azioni, fermo restando che la procedura si applica a tutti i piani, progetti e interventi che da tali programmi derivino;

13. installazione di impianti fotovoltaici o solari termici aderenti o integrati e localizzati sugli edifici esistenti o loro pertinenze, in assenza di nuova occupazione di suolo;

14. interventi per il risparmio energetico su edifici o unità immobiliari esistenti, con qualsiasi destinazione d'uso, in assenza di nuova occupazione di suolo;

15. installazione di impianti per la produzione di energia elettrica o termica esclusivamente da fonti rinnovabili in edifici o aree di pertinenza degli stessi;

16. pratiche agricole e colturali ricorrenti su aree già coltivate, orti, vigneti e frutteti esistenti, purché non comportino l'eliminazione o la modificazione di elementi naturali e seminaturali eventualmente presenti in loco, quali siepi, boschetti, arbusteti, prati, pascoli, maceri, zone umide, ecc., né aumenti delle superfici precedentemente già interessate dalle succitate pratiche agricole e colturali;

17. miglioramento e ripristino dei prati o dei prati-pascolo mediante il taglio delle piante infestanti e di quelle arboree ed arbustive di crescita spontanea, costituenti formazione vegetale non ancora classificabile come "bosco", effettuato al di fuori del periodo riproduttivo delle specie presenti nell'area;



18. interventi di manutenzione ordinaria delle infrastrutture viarie o ferroviarie, delle reti infrastrutturali di tipo lineare (acquedotti, fognature, ecc.), delle infrastrutture lineari energetiche (linee elettriche, gasdotti, oleodotti, ecc.), degli impianti di telefonia fissa e mobile, nonché degli impianti per l'emittenza radiotelevisiva, a condizione che non comportino modifiche significative di tracciato o di ubicazione, che non interessino habitat o habitat di specie, che non necessitino per la loro esecuzione dell'apertura di nuove piste, strade e sentieri e che non comportino alterazioni dello stato dei luoghi quali scavi e sbancamenti;

19. interventi di manutenzione degli alvei, delle opere idrauliche in alveo, delle sponde e degli argini dei corsi d'acqua, compresi gli interventi sulla vegetazione ripariale arborea e arbustiva, finalizzati a garantire il libero deflusso delle acque;

20. interventi di difesa del suolo, dichiarati di somma urgenza o di pronto intervento e quelli di protezione civile, dichiarati indifferibili e urgenti ai sensi della normativa vigente;

21. opere di scavo e reinterro limitatamente all'esecuzione di interventi di manutenzione di condotte sotterranee poste esclusivamente e limitatamente in corrispondenza della viabilità esistente, nonché tutte le opere per il raccordo degli utenti alle reti dei servizi esistenti di gas, energia elettrica, telecomunicazioni, acquedotto e fognatura, ivi comprese le relative opere di scavo, posa delle condutture e reinterro e senza l'occupazione di suolo naturale al di fuori di tale viabilità esistente e che non interessino habitat o habitat di specie;

22. manifestazioni podistiche e ciclistiche e altre manifestazioni sportive, purché con l'utilizzo esclusivamente di strade o piste o aree attrezzate esistenti;

23. piani, progetti e interventi per i quali sia dimostrato tramite apposita relazione tecnica che non risultano possibili effetti significativi negativi sui siti della rete Natura 2000.

Per il progetto in esame viene avanzato il presupposto di non necessità alla valutazione di incidenza, in quanto ricadente nelle fattispecie di cui al punto b) n. 23, sopra evidenziata.

Si redige pertanto la relazione tecnica finalizzata a dimostrare con ragionevole certezza che gli interventi considerati non possono arrecare effetti pregiudizievoli per l'integrità dei siti di Natura 2000 più prossimi all'ambito di intervento. Lo studio è organizzato secondo i contenuti richiesti dalla D.G.R.V. n. 1400/2017.



1.2 MOTIVAZIONI DEL PROGETTO

Con il termine agrovoltaico s'intende denominare un settore ancora poco diffuso, caratterizzato da un utilizzo "ibrido" di terreni agricoli tra produzioni agricole e produzione di energia elettrica attraverso l'installazione, sugli stessi terreni, di impianti fotovoltaici.

L'impianto che si intende realizzare è progettato proprio per consentire la coltivazione dei terreni agricoli interessati e senza annullare le caratteristiche agricole dell'area occupata. La tecnologia utilizzata sfrutta la capacità di captazione della luce solare con pannelli ad inseguimento che poggiano su un'asse rotante da est a ovest e orientato nord-sud. Detti pannelli risultano appoggiati su file con interasse di almeno 5,40 m. Questa disposizione lascerà tutto lo spazio disponibile per colture agricole compatibili con l'impianto stesso come ad esempio erba medica, prato polifita e soia.

L'obiettivo è dunque anche quello di continuare la produzione agricola anche con un più razionale e conveniente uso del terreno. Con questa soluzione il terreno agricolo, se non utilizzato per colture specializzate e protette e non ricadente tra quelli espressamente esclusi dalla normativa regionale, può dunque aggiungere al proprio potenziale reddito, derivante dalla sola produzione agricola, anche quello derivante dalla produzione di energia rinnovabile e che diventerà certamente prevalente.



2 DESCRIZIONE DELLO STATO DI FATTO

2.1 INQUADRAMENTO GENERALE DELL'OPERA

2.1.1 DATI GENERALI DEL PROPONENTE E UBICAZIONE AREA DI PROGETTO

Il proponente del progetto è la società Agrovoltaica S.r.l. con sede legale in via Filippi n. 21 a Badia Polesine (RO).

Il sito è localizzato a nord-est del centro storico di Rovigo (coord. 45° 6'3.36" Nord – 11° 49'8.70" Est) in un'area agricola isolata. L'area è di circa di circa 66 ha e risulta attualmente coltivata con culture tradizionali a rotazione quali il mais e la soia.



Figura 2-1 – Corografia dell'area di progetto

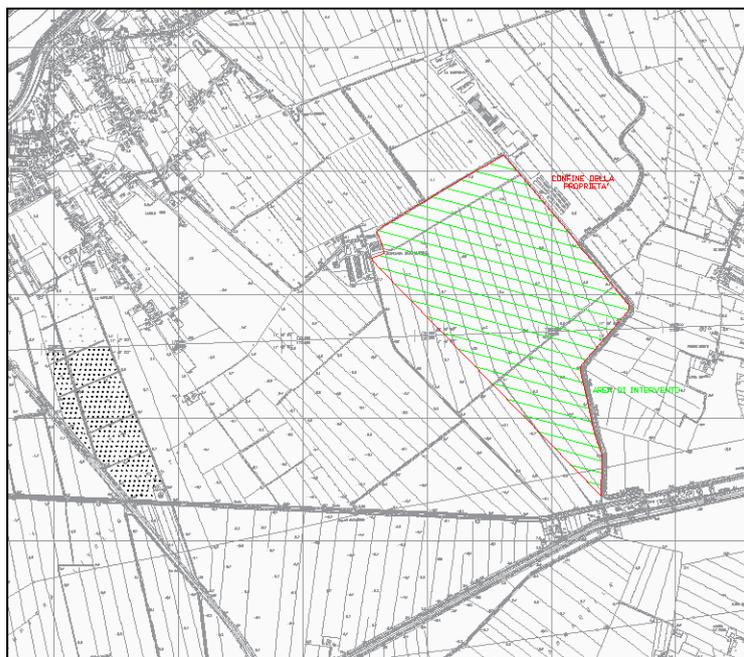


Figura 2-2 – Individuazione dell'ambito di intervento su CTR

Dal punto di vista catastale il sito è censito alla Sezione B del catasto di Rovigo.

Tabella 2.1 Riferimenti catastali terreni interessati dal progetto

COMUNE	FOGLIO	MAPPALE	QUALITA'	PROPRIETA'	CLASSE	SUPERFICIE (mq)	
Rovigo	14	185	Seminativo	Privata	1	9.571	
Rovigo	14	187	Seminativo	Privata	2	54.428	
Rovigo	14	45	Seminativo	Privata	3	6.905	
Rovigo	14	47	Seminativo	Privata	2	9.200	
Rovigo	14	48	Seminativo	Privata	3	39.042	
Rovigo	14	49	Seminativo	Privata	3	12.735	
Rovigo	14	50	Seminativo	Privata	2	36.915	
Rovigo	14	51	Seminativo	Privata	3	23.580	
Rovigo	14	53	Seminativo	Privata	2	120.305	
Rovigo	14	96	Seminativo	Privata	3	10.150	
Rovigo	15	32	Seminativo	Privata	3	16.969	
Rovigo	15	33	Seminativo	Privata	3	73.131	
Rovigo	15	35	Seminativo	Privata	3	44.477	
Rovigo	15	37	Seminativo	Privata	3	4.626	
Rovigo	15	39	Seminativo	Privata	3	0.070	
Rovigo	15	40	Seminativo	Privata	3	0.140	
Rovigo	15	42	Seminativo	Privata	3	16.821	
Rovigo	15	45	Seminativo	Privata	2	24.940	
Rovigo	15	47	Seminativo	Privata	3	9.051	
Rovigo	15	9	Seminativo	Privata	3	148.660	
TOTALE						661.716	





Figura 2-3 – Individuazione area di progetto – Comune di Rovigo

2.2 MOTIVAZIONI DEL PROGETTO

Il progetto si inserisce nell'obiettivo di interesse comunitario e mondiale per la riduzione del ricorso alle fonti di energia fossile per la produzione di elettricità.

La produzione di energia da fonti rinnovabili costituisce una risposta di crescente importanza al problema dello sviluppo economico sostenibile che comporta, per il lungo periodo, la ricerca di alternative all'impiego delle fonti fossili. La necessità di promuovere fonti alternative d'energia è stata affermata ufficialmente dalla Commissione Europea fin dal 1997 con il Protocollo di Kyoto, ed è stata ulteriormente confermata da tutti i successivi impegni mondiali, come l'Accordo di Parigi e l'aggiornamento della Direttiva 2009/28/UE con la Direttiva 2018/2001/UE sulle risorse rinnovabili.

In Italia, l'irraggiamento medio annuale varia dai 3,6 kWh/m²/giorno della pianura padana ai 4,7 kWh/m²/giorno del centro sud e ai 5,4 kWh/m²/giorno della Sicilia. La provincia di Rovigo, con un irraggiamento annuo di circa 1.500 kWh ha le caratteristiche di irraggiamento solare compatibili con la realizzazione di impianti fotovoltaici in regime di GRID PARITY, cioè in assenza di incentivi quali quello proposto.



Il progetto non si limita però al solo fotovoltaico ma prevede una piena integrazione energia/agricoltura: rappresenta una soluzione innovativa compatibile all'esigenza ormai ineludibile della conservazione del territorio con destinazione agricola. L'uso delle tecnologie più avanzate consente di mantenere l'uso agricolo del terreno nel quale i "filari fotovoltaici" sono posti a distanza tale da consentire una piena attività agricola. Inoltre l'impiego di tecnologie innovative permetterà una gestione ancor più compatibile con la qualità delle matrici ambientali rispetto alla coltivazione tradizionale: i mezzi agricoli saranno per lo più a trazione elettrica e per la manutenzione delle fasce verdi verranno per la prima volta applicate tecnologie innovative di mezzi elettrici a guida autonoma.

2.3 INQUADRAMENTO PROGRAMMATICO

2.3.1 PROGRAMMAZIONE ENERGETICA EUROPEA

La programmazione energetica nazionale necessita di un approccio coordinato con gli indirizzi e gli atti di politica energetica adottati all'interno dell'Unione europea.

L'articolo 194 del Trattato sul funzionamento dell'Unione europea (TFUE) introduce una base giuridica specifica per il settore dell'energia, fondata su competenze condivise fra l'UE e i Paesi membri. La politica energetica dell'Unione europea, nel quadro del funzionamento del mercato interno e tenendo conto dell'esigenza di preservare e migliorare l'ambiente, si articola essenzialmente su quattro linee di intervento:

- sicurezza dell'approvvigionamento, per assicurare una fornitura affidabile di energia quando e dove necessario;
- garantire il funzionamento del mercato dell'energia e dunque la sua competitività, per assicurare prezzi ragionevoli per utenze domestiche e imprese;
- promuovere il risparmio energetico, l'efficienza energetica e lo sviluppo di energie nuove e rinnovabili, attraverso l'abbattimento delle emissioni di gas ad effetto serra e la riduzione della dipendenza da combustibili fossili;
- promuovere l'interconnessione delle reti energetiche.

L'articolo 194 del TFUE rende dunque alcuni settori della politica energetica materia di competenza concorrente, segnando un passo avanti verso una politica energetica comune. Ogni Stato membro mantiene tuttavia il diritto di "determinare le condizioni di utilizzo delle sue fonti energetiche, la scelta tra varie fonti energetiche e la struttura generale del suo approvvigionamento energetico" (articolo 194, paragrafo 2).

2.3.2 GOVERNANCE EUROPEA E NAZIONALE SU ENERGIA E CLIMA

Il pacchetto legislativo adottato dalle Istituzioni europee tra la fine del 2018 e la prima metà del 2019 - cd. *Winter package* o *Clean energy package* - fissa il quadro regolatorio della governance dell'Unione per l'energia e il clima funzionale al raggiungimento dei nuovi obiettivi



europei al 2030 in materia e al percorso di decarbonizzazione (economia a basse emissioni di carbonio) entro il 2050.

L'attuale programma di interventi prevede il raggiungimento dei seguenti obiettivi entro il 2030:

- una riduzione pari almeno al 40% delle emissioni di gas a effetto serra rispetto ai livelli del 1990;
- un aumento fino al 32% della quota di energia da fonti rinnovabili nel consumo energetico;
- un miglioramento dell'efficienza energetica pari al 32,5%;
- l'interconnessione di almeno il 15% dei sistemi elettrici dell'UE.

Il meccanismo di governance delineato in sede UE prevede che ciascuno Stato membro sia chiamato a contribuire al raggiungimento degli obiettivi comuni attraverso la fissazione di propri target 2030. A tale fine, sono preordinati i Piani nazionali integrati per l'energia e il clima - PNIEC, che coprono periodi di dieci anni a partire dal decennio 2021-2030.

Il Governo Italiano ha inviato il proprio PNIEC per gli anni 2021-2030 alle Istituzioni europee a gennaio 2020, a seguito di una interlocuzione intercorsa con le istituzioni nazionali ed europee ed una consultazione pubblica. A livello legislativo interno, sono poi in corso di recepimento le Direttive europee del cd. Winter package.

A gennaio 2020, con la comunicazione sul *Green Deal* (COM(2019)640), la Commissione UE ha delineato una roadmap volta a rafforzare l'ecosostenibilità dell'economia dell'Unione europea attraverso un ampio spettro di interventi che insistono prioritariamente sulle competenze degli Stati membri e interessano prevalentemente l'energia, l'industria (inclusa quella edilizia), la mobilità e l'agricoltura. Il *Green Deal* intende, in sostanza, superare quanto già stabilito dal Quadro 2030 per il clima e l'energia, che dovrà conseguentemente essere rivisto.

Attraverso il *Green Deal* l'UE intende:

- diventare climaticamente neutra entro il 2050 agendo sulla produzione di energia, sui consumi degli edifici, sul reimpiego di materiali nell'industria, introducendo forme di trasporto più pulite;
- salvaguardare le persone e il patrimonio naturalistico riducendo l'inquinamento;
- aiutare le imprese a diventare leader mondiali nel campo delle tecnologie e dei prodotti puliti;
- contribuire a una transizione giusta e inclusiva.



Sull'attuazione del *Green Deal* europeo e sulle risorse finanziarie destinate a realizzarlo, ha inciso la crisi pandemica e la necessità dell'UE di predisporre un piano di ripresa dell'economia europea per far fronte ai danni economici e sociali causati dall'epidemia. Le risorse per l'attuazione del *Green Deal* rientrano nel Piano finanziario per la ripresa e la resilienza, costituendone una delle priorità: sostenere la transizione verde e digitale e promuovere una crescita sostenibile. I progetti e le iniziative nell'ambito dei Programmi nazionali di ripresa e resilienza dovranno dunque essere conformi alle priorità di policy legate alle transizioni verde e digitale, oltre che coerenti con i contenuti del Piano energia e clima (PNIEC).

2.3.3 PIANO NAZIONALE INTEGRATO PER L'ENERGIA E IL CLIMA (PNIEC)

Il 21.01.2020 il Ministero dello Sviluppo Economico ha pubblicato il testo del Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima, predisposto con il Ministero dell'Ambiente e della tutela del territorio e del mare e il Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti, che recepisce le novità contenute nel Decreto Legge sul Clima nonché quelle sugli investimenti per il *Green New Deal* previste nella Legge di Bilancio 2020.

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.

il Piano si struttura su 5 linee d'intervento, che si svilupperanno in maniera integrata:

- decarbonizzazione
- efficienza
- sicurezza energetica
- sviluppo del mercato interno dell'energia
- ricerca, innovazione e competitività

Gli obiettivi delineati sono:

- diminuire del 56% le emissioni provenienti dalle grandi industrie;
- ridurre del 35% le emissioni del settore terziario, dei trasporti terrestri e civili;
- coprire almeno il 30% dei fabbisogni energetici attraverso il ricorso alle fonti di energia rinnovabile.

L'Italia intende perseguire un obiettivo di copertura, nel 2030, del 30% del consumo finale lordo di energia da fonti rinnovabili, delineando un percorso di crescita sostenibile delle fonti rinnovabili con la loro piena integrazione nel sistema.



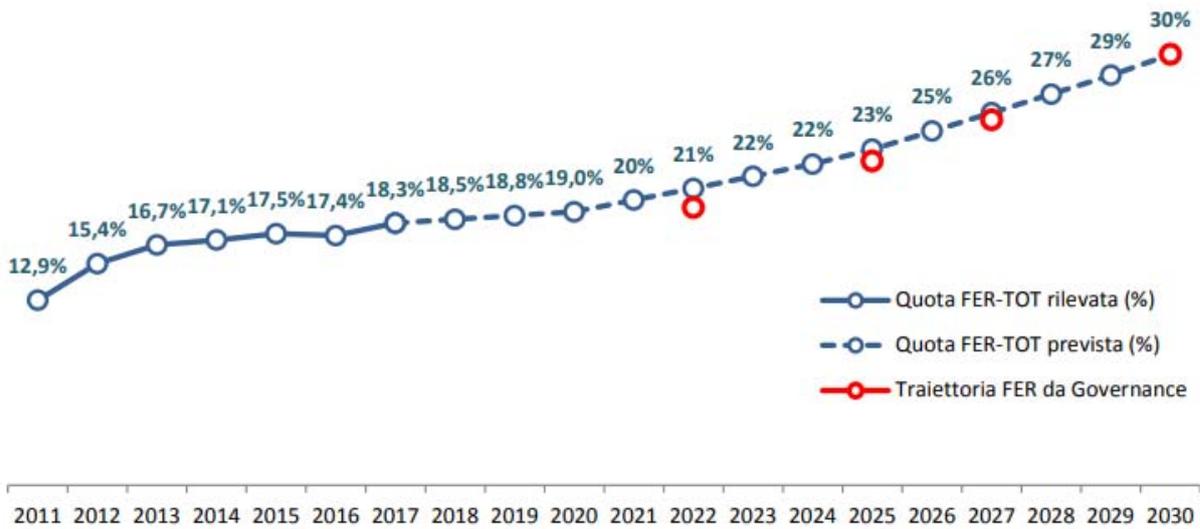


Figura 2-4 – Traiettorie della quota FER complessiva (Fonte GSE e RSE – tratto dal PNIEC)

Tabella 2-2 – Obiettivo FER complessivo al 2030 (ktep)

	2016	2017	2025	2030
Numeratore	21.081	22.000	27.168	33.428
Produzione lorda di energia elettrica da FER	9.504	9.729	12.281	16.060
Consumi finali FER per riscaldamento e raffrescamento	10.538	11.211	12.907	15.031
Consumi finali di FER nei trasporti	1.039	1.060	1.980	2.337
Denominatore - Consumi finali lordi complessivi	121.153	120.435	116.064	111.359
Quota FER complessiva (%)	17,4%	18,3%	23,4%	30,0%

Con specifico riferimento al settore elettrico, secondo gli obiettivi del Piano, il parco di generazione elettrica subisce una importante trasformazione grazie all’obiettivo di phase out della generazione da carbone già al 2025 e alla promozione dell’ampio ricorso a fonti energetiche rinnovabili. Il maggiore contributo alla crescita delle rinnovabili deriverà proprio dal settore elettrico, che al 2030 raggiunge i 16 Mtep di generazione da FER, pari a 187 TWh. La forte penetrazione di tecnologie di produzione elettrica rinnovabile, principalmente fotovoltaico ed eolico, permetterà al settore di coprire il 55,0% dei consumi finali elettrici lordi con energia rinnovabile, contro il 34,1% del 2017. Difatti, il significativo potenziale incrementale tecnicamente ed economicamente sfruttabile, grazie anche alla riduzione dei costi degli impianti fotovoltaici ed eolici, prospettano un importante sviluppo di queste tecnologie, la cui produzione dovrebbe rispettivamente triplicare e più che raddoppiare entro il 2030.

Tabella 2-3 – Obiettivi di crescita della potenza (MW) da fonte rinnovabile al 2030 (tratto dal PNIEC)



Fonte	2016	2017	2025	2030
Idrica	18.641	18.863	19.140	19.200
Geotermica	815	813	920	950
Eolica	9.410	9.766	15.950	19.300
di cui off shore	0	0	300	900
Bioenergie	4.124	4.135	3.570	3.760
Solare	19.269	19.682	28.550	52.000
di cui CSP	0	0	250	880
Totale	52.258	53.259	68.130	95.210

Tabella 2-4 – Obiettivi e traiettorie di crescita al 2030 della quota rinnovabile nel settore elettrico (TWh) (tratto dal PNIEC)

	2016	2017	2025	2030
Produzione rinnovabile	110,5	113,1	142,9	186,8
Idrica (effettiva)	42,4	36,2		
Idrica (normalizzata)	46,2	46,0	49,0	49,3
Eolica (effettiva)	17,7	17,7		
Eolica (normalizzata)	16,5	17,2	31,0	41,5
Geotermica	6,3	6,2	6,9	7,1
Bioenergie*	19,4	19,3	16,0	15,7
Solare	22,1	24,4	40,1	73,1
Denominatore - Consumi Interni Lordi di energia elettrica	325,0	331,8	334	339,5
Quota FER-E (%)	34,0%	34,1%	42,6%	55,0%

* Per i bioliquidi (inclusi nelle bioenergie insieme alle biomasse solide e al biogas) si riporta solo il contributo dei bioliquidi sostenibili.

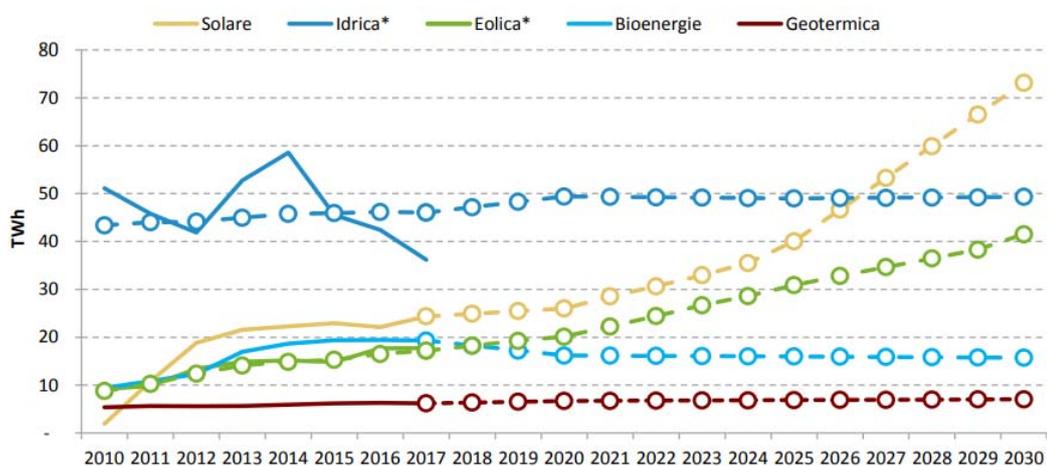


Figura 2-5 – Traiettorie di crescita dell'energia elettrica da FER al 2030 (Fonte GSE e RSE) (tratto dal PNIEC)

Di fatto quindi, pur se negli ultimi dieci anni sono stati effettivamente compiuti notevoli progressi nell'incremento dell'uso di fonti rinnovabili nella produzione di energia elettrica, entro il 2030 l'Italia dovrà mettere in campo un ulteriore notevole sforzo finalizzato al raggiungimento dell'ambizioso obiettivo di 52 GW di capacità FV previsto dal Piano Nazionale per l'Energia e il Clima, quasi 2,5 volte in più rispetto ai 20,9 GW installati a tutto il 2019.



Assumendo che il rapporto di produzione di energia elettrica da impianti fotovoltaici si mantenga costante a livello interregionale, si può stimare che la produzione in Veneto dovrà quindi necessariamente essere incrementata dagli attuali 1.990,2 GWh ai circa 5.000 GWh previsti per il 2030.

Il progetto in esame si pone quindi perfettamente in linea con il Piano Nazionale per l'Energia e il Clima dando un contributo al raggiungimento di tale ambizioso obiettivo.

Questo è stato recentemente ribadito dal DL 31 maggio 2021, n. 77 (GU- Serie generale - n. 129 del 31 maggio 2021 - Edizione straordinaria) recante: "*Governance del Piano nazionale di ripresa e resilienza e prime misure di rafforzamento delle strutture amministrative e di accelerazione e snellimento delle procedure*" poi convertito con L. 29 luglio 2021, n. 108 (GU Serie Generale n.181 del 30-07-2021 - Suppl. Ordinario n. 26).

L'obiettivo del provvedimento è, fra gli altri, quello di definire il quadro normativo nazionale finalizzato a semplificare e agevolare la realizzazione dei traguardi e degli obiettivi stabiliti dal Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza ("PNRR"), dal Piano nazionale per gli investimenti complementari nonché dal Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima 2030 ("PNIEC").

Al fine di individuare le opere di cui al PNIEC, è stato inserito nella Parte Seconda del Decreto Legislativo, 3 aprile 2006, n. 152, il nuovo Allegato I-bis recante l'elenco delle opere, impianti e infrastrutture necessarie al raggiungimento degli obiettivi fissati dal PNIEC; tra queste rientrano nuovi impianti per la produzione di energia e vettori energetici da fonti rinnovabili, residui e rifiuti, nonché ammodernamento, integrali ricostruzioni, riconversione e incremento della capacità esistente relativamente a:

- generazione di energia elettrica: impianti idroelettrici, geotermici, eolici e fotovoltaici, solari a concentrazione, produzione di energia dal mare e produzione di bioenergia da biomasse solide, bioliquidi, biogas, residui e rifiuti;
- generazione di energia geotermica: impianti geotermici, solare termico e a concentrazione, produzione di energia da biomasse solide, bioliquidi, biogas, biometano, residui e rifiuti;
- produzione di carburanti sostenibili.
- infrastrutture e impianti per la produzione, il trasporto e lo stoccaggio di idrogeno;
- interventi di efficienza energetica (riqualificazione energetica, impianti CAR, impianti di recupero di calore di scarto);
- interventi di sviluppo sulla RTN e riqualificazione delle reti di distribuzione.

Tali opere, assieme a tutte le infrastrutture necessarie per raggiungere gli obiettivi della transizione energetica, ai sensi del nuovo articolo 7-bis, Testo Unico Ambiente, sono definite di pubblica utilità, indifferibili e urgenti.



In aggiunta al tema legato alla necessità di un sensibile aumento della potenza installata a livello regionale, il Gestore della rete di trasmissione italiana in alta tensione TERNA S.p.A. pone in evidenza la circostanza che il valore di punta massimo dei consumi energetici risulta in costante aumento negli ultimi anni (cfr. Figura 2-6) con un valore massimo registrato il giorno 25 luglio 2019 alle 17 risultato pari a 58,8 GW.

Nella seguente immagine tratta dal *Documento di Descrizione degli Scenari 2019* redatto da Terna S.p.a. è riportato l'andamento delle punte massime da 2000 al 2018 con differenziazione tra estate e inverno.

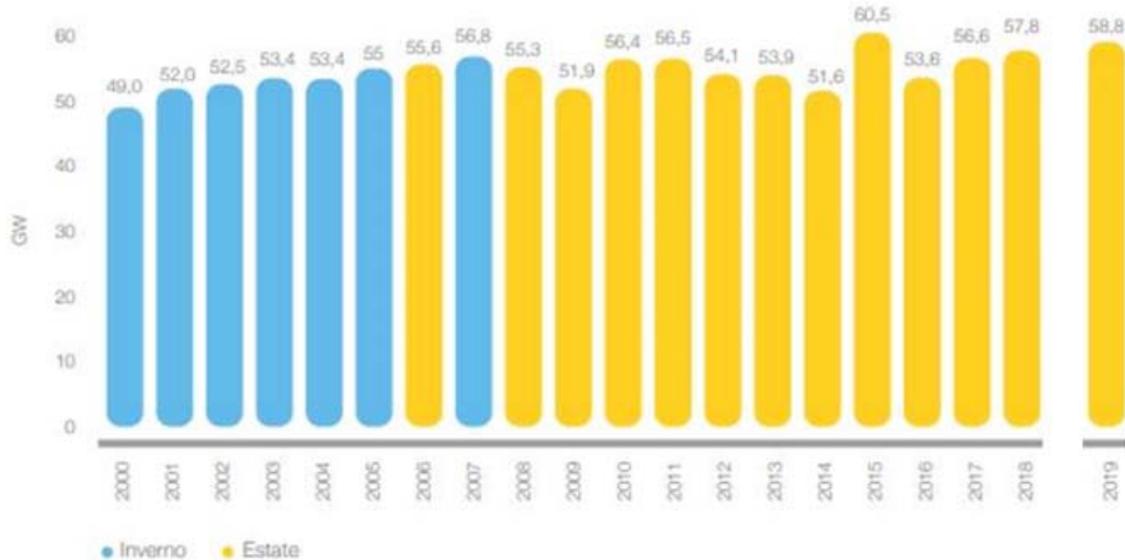


Figura 2-6 – Andamento delle punte massime della domanda elettrica dal 2000 al 2018 – fonte Terna

La punta massima registrata nell'estate 2019 oltre a confermare di fatto il trend di crescita che si protrae dal 2014 evidenzia inoltre la forte correlazione tra i consumi e le temperature estive che porta ad una sempre maggiore differenza tra il picco estivo e quello invernale risultato, nel 2019, pari a circa 5 GW.

All'interno di questo trend evolutivo dei consumi elettrici legati alla stagionalità, la produzione di energia elettrica da fonte solare risulta quindi essere particolarmente indicata a rispondere ai picchi della domanda nazionale e regionale nel periodo estivo.

2.3.4 PIANO TERRITORIALE DI COORDINAMENTO PROVINCIALE (P.T.C.P.)

I Piani Territoriali di Coordinamento Provinciali (P.T.C.P.), previsti dalla L.R. 11/2004, sono gli strumenti di pianificazione che delineano gli obiettivi e gli elementi fondamentali dell'assetto del territorio provinciale in coerenza con gli indirizzi per lo sviluppo socio-economico provinciale, con riguardo alle prevalenti vocazioni, alle sue caratteristiche geologiche, geomorfologiche, idrogeologiche, paesaggistiche ed ambientali.

Il P.T.C.P. della Provincia di Rovigo, approvato con D.G.R. n. 683 del 17/04/2012 (BUR n.39 del 22/05/2012), integra l'azione del Piano Territoriale Regionale di Coordinamento, che ha avviato un processo di identificazione sul territorio di sistemi di beni ambientali e culturali, valutandoli rispetto alla loro importanza nel mantenimento delle condizioni per uno sviluppo economico e sociale non distruttivo del territorio. Il Piano assume fra i suoi obiettivi strategici:

- La salvaguardia del territorio dal consumo del suolo, dalla diffusione insediativa e da attività estranee all'agricoltura;
- La salvaguardia del fondamentale ruolo di connettività ecologica delle campagne verso il corridoio fluviale e favorire il riequilibrio dell'ecosistema agricolo incentivando interventi compensativi a carattere naturalistico da collegare alle trasformazioni;
- La promozione dell'immagine identitaria del territorio anche attraverso il recupero delle produzioni tradizionali tipiche scomparse

I temi che il Piano ha trattato sono raggruppati, secondo una logica di sistema in grado di offrire una visione integrata ed organica della realtà, in sei sistemi, e più precisamente:

1. il Sistema della Difesa del Suolo, in cui vengono trattati i temi di natura litologica e geologica e quelli relativi alla sicurezza idraulica ed idrogeologica;
2. il Sistema delle Infrastrutture e della Mobilità, che affronta le questioni relative alle infrastrutture materiali ed immateriali, alla mobilità lenta, al trasporto pubblico;
3. il Sistema della Biodiversità, che si occupa in particolare dei problemi connessi alla rete ecologica;
4. **il Sistema del Primario, articolato in settore agricolo e settore ittico;**
5. il Sistema del Produttivo, che si occupa degli insediamenti industriali, artigianali, commerciali e della logistica;
6. il Sistema Insediativo Residenziale, al quale è affidato il compito di formulare indicazioni e proposte in merito alle organizzazioni urbane.

Nel complesso gli elaborati grafici, accorpati per argomento o sistema, sono riconducibili a otto temi:

1. Quadro degli obiettivi
2. Il polesine negli scenari nazionali ed europei
3. Vincoli e pianificazione territoriale



4. Fragilità; sicurezza idraulica e idrogeologica
5. Sistema ambientale naturale
6. Sistema insediativo-infrastrutturale; mobilità lenta: itinerari ciclabili e via navigabili
- ipostrade
7. Sistema del paesaggio
8. Tutele agronomiche e ambientali; ambiti e direttrici di sviluppo del sistema primario

Del P.T.C.P. si sono analizzate in dettaglio le tavole che trattano tematiche di interesse per l'intervento in questione.



Tavola 1: Vincoli e pianificazione territoriale

La seguente tavola del PTCP censisce e riporta i vincoli previsti dalle specifiche normative e pianificazioni territoriali di ordine superiore.

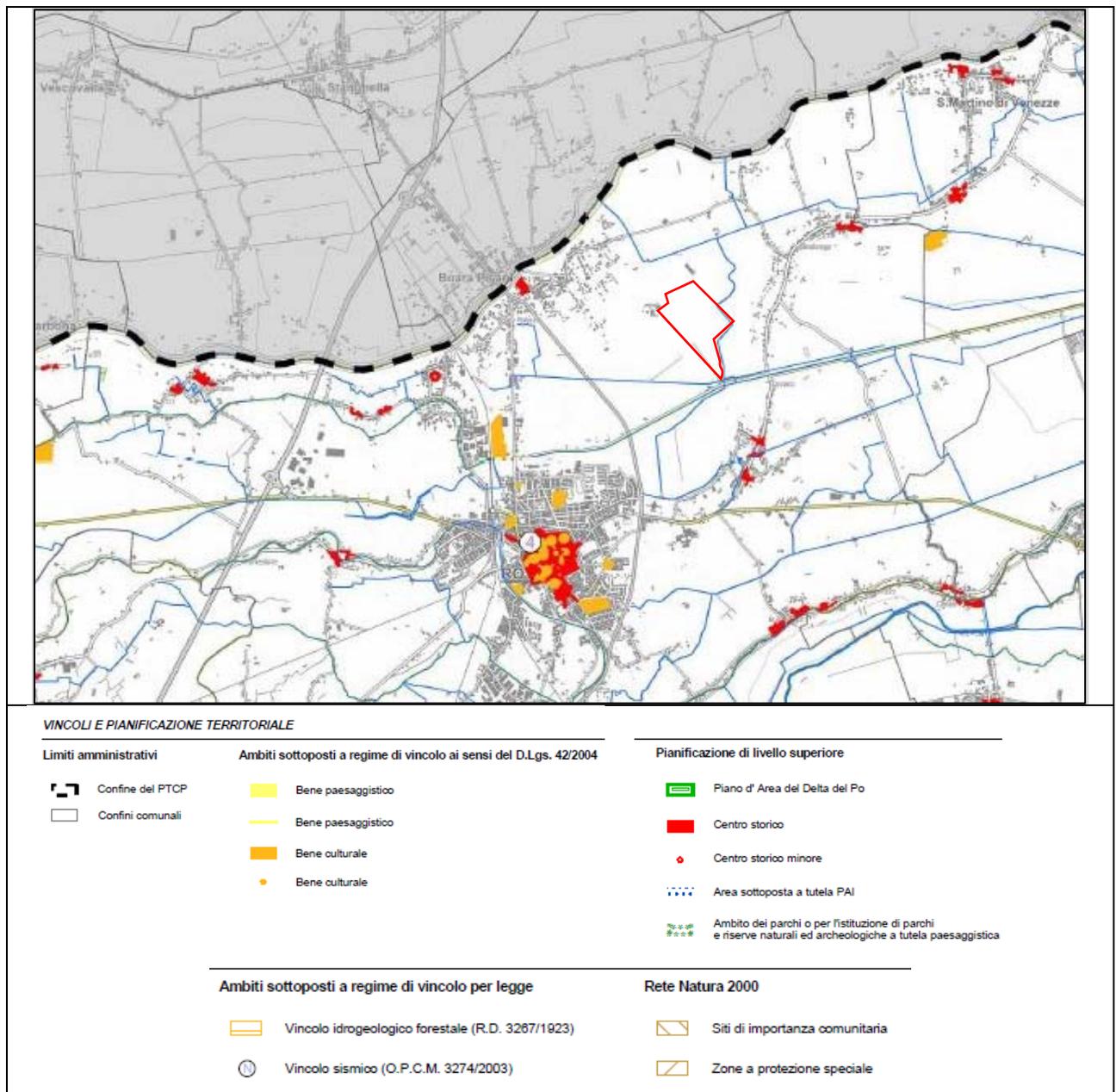


Figura 2-7 – Estratto Tavola Vincoli e pianificazione territoriale - PTCP

Nell’area in esame non si segnalano aree sottoposte a tutela dal D.Lgs. 42/2004 e s.m.i. o altri vincoli.



Tavola 2: Fragilità

La tavola riassume lo stato di fragilità delle risorse territoriali ed evidenzia gli elementi e le situazioni che rappresentano punti di debolezza, di delicatezza o di instabilità del territorio e, quindi, condizioni di rischio e/o di criticità per gli insediamenti e per l'ambiente.

Sono individuate le aree soggette a dissesto idrogeologico, e cioè le aree esondabili o a ristagno idrico e quelle sottoposte a subsidenza rilevante, gli elementi di fragilità ambientale quali le aree a rischi di incidente rilevante, le cave attive, le discariche attive, gli elettrodotti, le centrali di produzione di energia, gli impianti di radiotelecomunicazione.

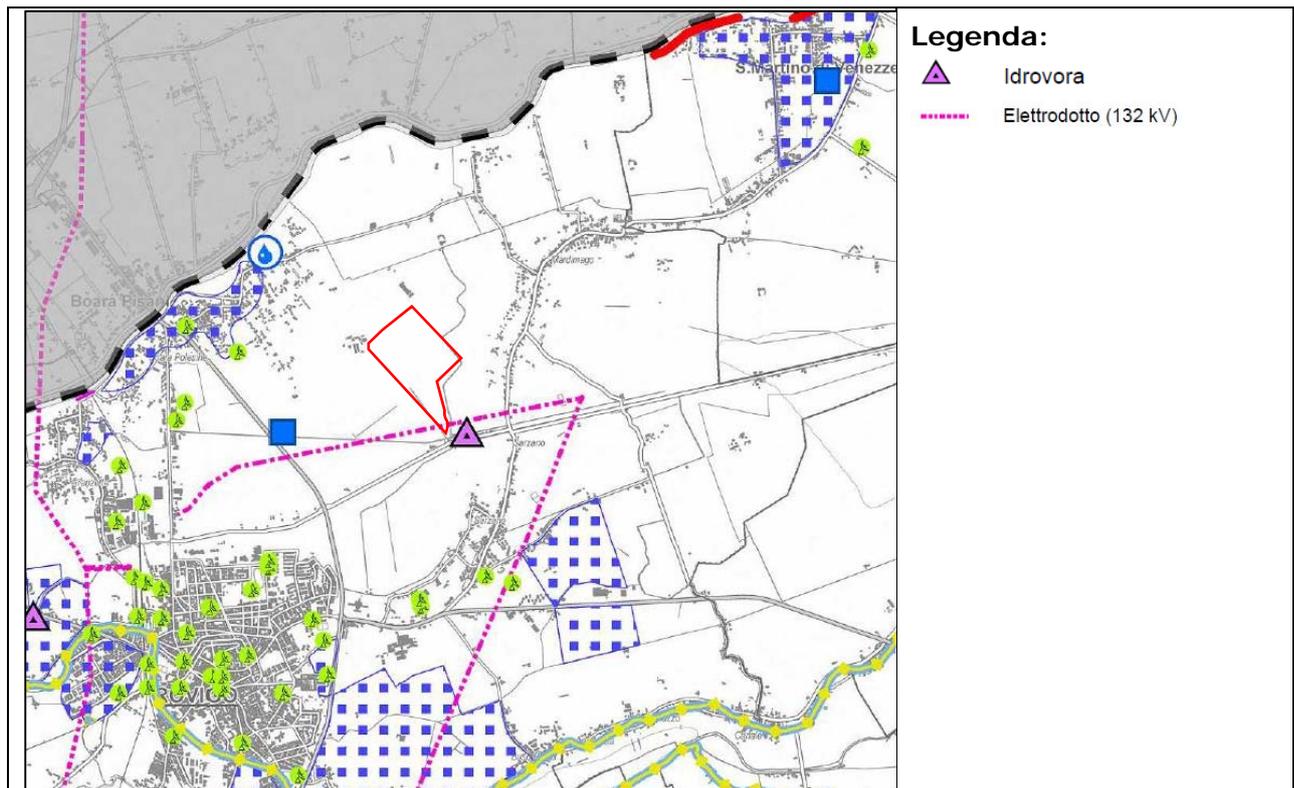


Figura 2-8 – Estratto Tavola delle fragilità - PTCP

Nell'area in esame si segnala il passaggio di un elettrodotto e la presenza di un'idrovora in prossimità dell'area di intervento.

Tavola 2a: Sicurezza idraulica e idrogeologica

La seguente tavola riporta con indicazioni di dettaglio gli aspetti relativi alla sicurezza idraulica e idrogeologica.

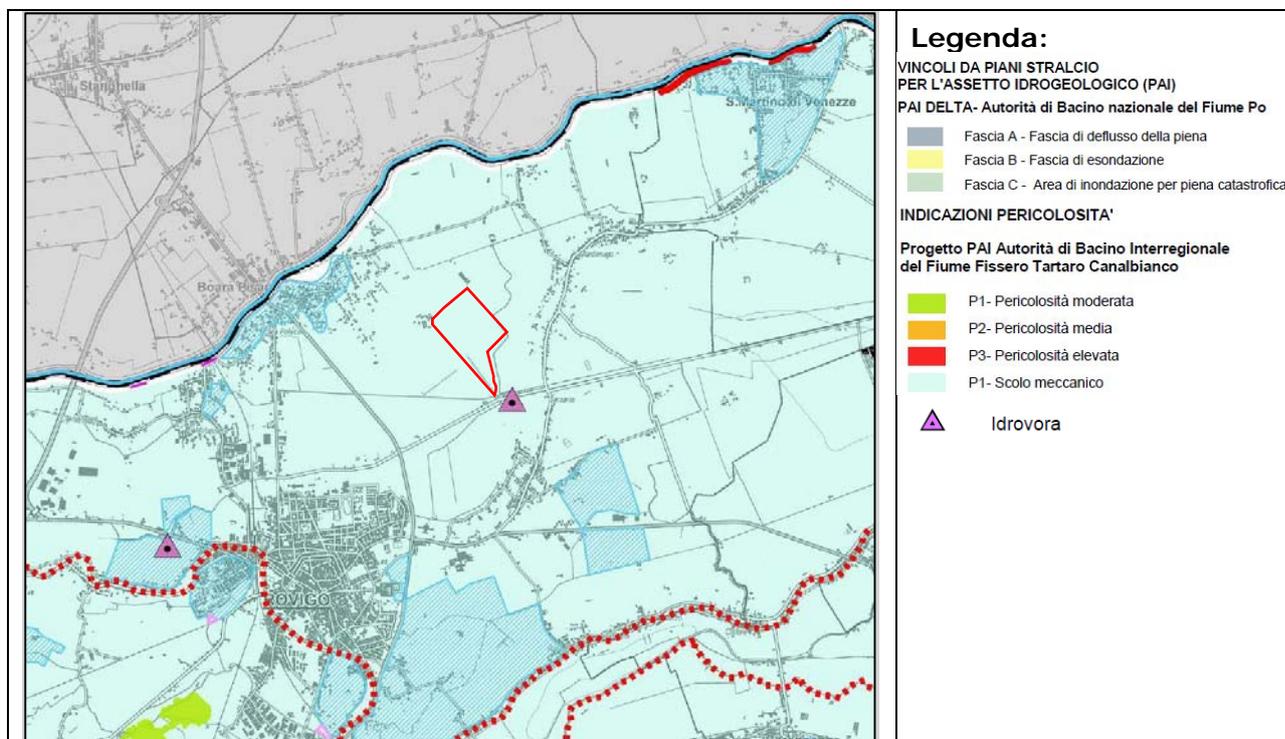


Figura 2-9 – Estratto Tavola della Sicurezza idraulica e idrogeologica - PTCP

Nell'area in esame non ricade in nessuna area soggetta a dissesto idrogeologico. Si segnala invece la presenza di un'idrovora in prossimità dell'area di intervento.



Tavola 3: Sistema ambientale naturale

In questo elaborato sono rappresentati gli elementi fondamentali dell'assetto del territorio relativamente agli obiettivi di tutela e sviluppo del sistema ambientale e naturale.

A tale scopo sono individuati i territori ad alta naturalità da sottoporre a regime di protezione, gli ambiti di tutela naturalistica e ambientale quali le aree boscate, le aree umide, le aree di bonifica in relazione alla loro avifauna tipica, i sistemi agricoli complessi, i parchi, i giardini e le architetture vegetali di pregio, le siepi e i filari di particolare valenza, i geositi, le dune, gli ambiti di paesaggio e, per quanto attiene alla rete ecologica, anche i sistemi ecorelazionali costituiti dalle aree nucleo, dai corridoi ecologici e dalle aree volte alla riduzione della frammentazione ecologica.

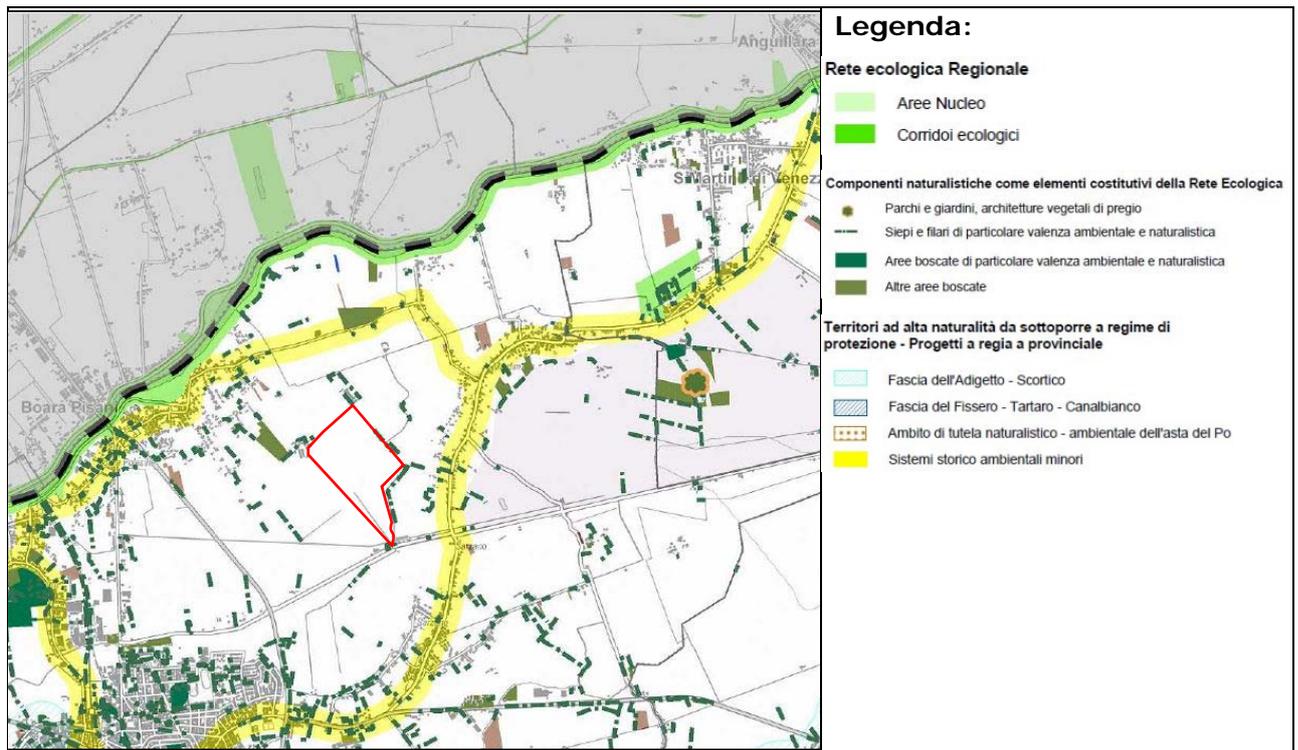


Figura 2-10 – Estratto Tavola della Sistema ambientale naturale - PTCP

Nell'area in esame non risultano individuati corridoi ecologici. Si segnala invece la presenza di un bosco a nord dell'area e siepi ad est del sito.

Viene riportato all'Art. 28 delle NTA che *"I Comuni, con i propri strumenti urbanistici, perseguono la tutela e la valorizzazione degli elementi lineari di valenza ambientale quali siepi e filari, nonché dei parchi e dei giardini privati, anche disponendo specifiche agevolazioni per la loro manutenzione"*.

Il progetto risulta allineato con tale indicazione in quanto manterrà i filari esistenti e anzi integrerà con ulteriori piantumazioni la siepe presente lungo il confine orientale dell'area.



Tavola 5: Sistema del paesaggio

In tale tavola sono rappresentati gli elementi fondamentali dell'assetto del territorio con riguardo alle prevalenti vocazioni paesaggistiche. L'elaborato contiene i temi dei paesaggi naturali, antropici e sommersi.

Appartengono alla prima categoria gli ambiti di pregio o di interesse paesaggistico e i paesaggi storici da tutelare e valorizzare, la rete storico-ambientale dei grandi fiumi, l'itinerario anch'esso di valore storico-ambientale costituito dalle strade alberate che collegano Badia Polesine a Rovigo e Rovigo a Adria, gli ambiti di ripristino paesaggistico quali le dune, i micropaesaggi delineati dai gorgi e dalle zone umide, i parchi, i giardini, i grandi alberi, le siepi e i filari di pregio.

Appartengono alla categoria dei paesaggi antropici gli ambiti con tipologie architettoniche ricorrenti quali le corti rurali e i casoni di valle, i luoghi e le architetture divilla del Palladio, le città murate e i castelli. Sono individuati come elementi di paesaggio sommerso i dossi e le zone di bonifica, i beni centuriati e i percorsi delle vie romane Popilia interna e costiera.

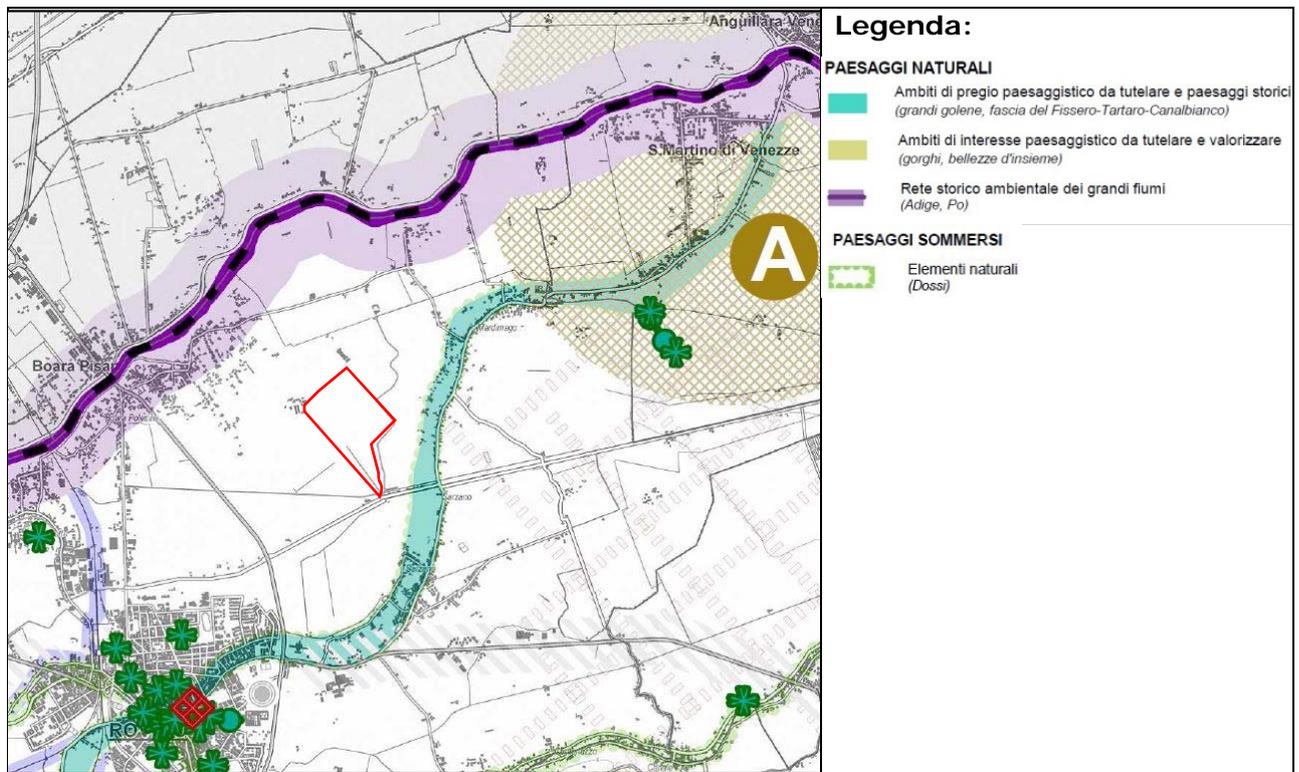


Figura 2-11 – Estratto Tavola della Sistema del paesaggio - PTCP

Nell'area in esame non risulta individuata alcuna vocazione paesaggistica.



Tavola 6: Tutele agronomiche e ambientali

In tale tavola viene dettagliata la specifica componente agronomica dell'assetto territoriale, che, in Provincia di Rovigo, assume un'importanza particolare.

Il territorio provinciale viene suddiviso in ambiti, al fine di definire le azioni di tutela agronomica e ambientale, e individuati i diversi gradi di tutela della capacità agraria.

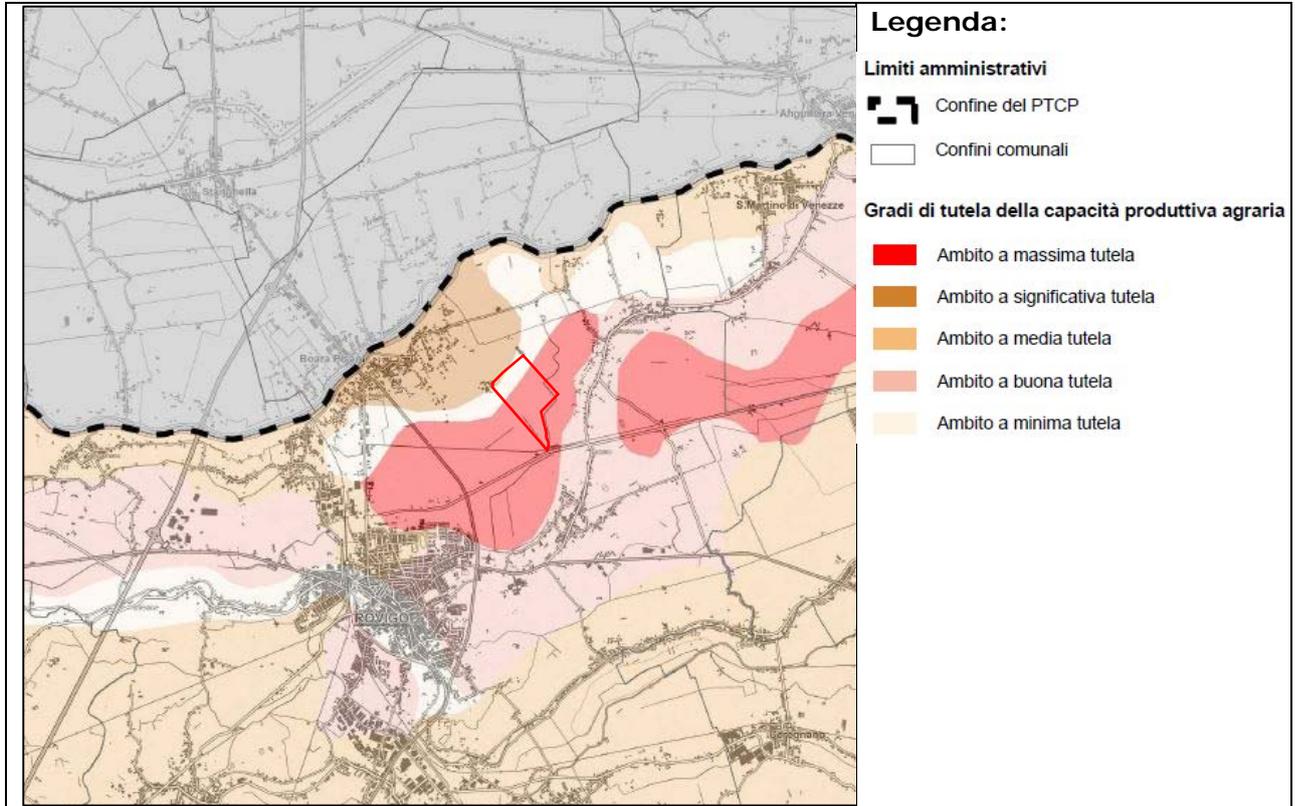


Figura 2-12 – Estratto Tavola della tutela agronomica e ambientale - PTCP

Nell'area in esame è classificata a sud da un ambito a massima tutela della capacità produttiva agraria, a nord da media tutela e al centro è presente una fascia in un ambito a minima tutela.

All'art 126 "Direttive per gli ambiti di tutela agronomica e ambientale" delle NTA specifica al comma 3 che "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".

Tuttavia al comma 1 viene specificato che "i Comuni verificano e precisano la consistenza delle unità produttive all'interno di ciascun ambito di tutela della capacità produttiva agraria".

2.3.5 D.G.R.V. N. 5 DEL 2013 - AREE E SITI NON IDONEI ALL'INSTALLAZIONE DI IMPIANTI FOTOVOLTAICI CON MODULI UBICATI A TERRA

Tramite Deliberazione del Consiglio Regionale n. 5 del 31 gennaio 2013 rispondendo alle finalità indicate al paragrafo 17.3 delle "Linee guida per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili" emanate con il decreto del Ministro dello sviluppo economico 10 settembre 2010", vengono individuate delle aree e dei siti non idonei all'installazione di impianti fotovoltaici con moduli ubicati a terra.

All'interno dell'allegato A vengono riportati come non idonei i siti e le aree seguenti:

- A. Siti inseriti nella lista mondiale dell'UNESCO;
- B. Zone di particolare interesse paesaggistico, ai sensi della Convenzione Europea del Paesaggio;
- C. Zone umide di importanza internazionale designate ai sensi della Convenzione di Ramsar;
- D. Rete Natura 2000;
- E. Aree naturali protette a diversi livelli, istituite ai sensi della L. n. 349/1991 e inserite nell'elenco delle aree naturali protette;
- F. Geositi;
- G. Aree agricole interessate da produzioni agroalimentari di qualità (produzioni biologiche, DOP, IGP, DOC, DOCG, produzioni tradizionali), art. 12, comma 7, D. Lgs. n. 387/2003;
- H. Aree ad elevata utilizzazione agricola, individuate dal PTRC adottato con D.G.R. n. 372 del 17 febbraio 2009.

L'area in esame non risulta interessata da nessuno dei siti o delle aree riportate nell'allegato.



2.3.6 PIANIFICAZIONE DI LIVELLO COMUNALE

La pianificazione urbanistica comunale si esplica mediante il Piano Regolatore Comunale (P.R.C.) che si articola in disposizioni strutturali, contenute nel Piano di Assetto del Territorio (P.A.T.) ed in disposizioni operative, contenute nel Piano degli Interventi (P.I.).

Il P.A.T. è lo strumento di pianificazione mediante il quale viene definito l'impianto generale delle scelte strategiche di organizzazione e trasformazione del territorio, a livello di inquadramento spaziale e temporale. Esso rappresenta l'espressione delle esigenze e delle priorità espresse dalla comunità locale, verificate e/o da verificare sia in funzione degli indirizzi programmatici, dei vincoli e dei progetti esistenti o in corso di elaborazione da parte degli enti sovraordinati, sia in funzione delle condizioni di compatibilità con la tutela delle risorse paesaggistico ambientali ed ha efficacia temporale di dieci anni.

Il P.I. è lo strumento urbanistico che, coerentemente con il P.A.T. disciplina gli interventi nel territorio con il compito di stabilirne la disciplina e la programmazione temporale ed ha efficacia temporale di cinque anni.

2.3.6.1 PIANO DI ASSETTO DEL TERRITORIO (P.A.T.) DI ROVIGO

Il P.A.T. del Comune di Rovigo rappresenta lo strumento di pianificazione strutturale dell'intero territorio comunale, redatto alla luce delle disposizioni normative contenute nella Legge Urbanistica Regionale n. 11 del 23 aprile 2004. Esso è stato approvato con D.G.R. n. 679 del 17/04/2012. La pubblicazione della Delibera avvenuta il 08/05/2012 sul BUR n.36 comporta che lo strumento urbanistico approvato e modificato diventi operativo 15 giorni dopo la pubblicazione.

Il P.A.T. approvato è lo strumento di riferimento della gestione urbanistica del territorio che, insieme alle parti del P.R.G. vigente compatibile con il P.A.T., costituiscono il primo Piano degli Interventi del P.R.C..

Con il P.A.T. il comune intende operare precise scelte strutturali di natura strategica di sviluppo del territorio, in merito ai temi produttivo e infrastrutturale, nonché in merito alla definizione delle "invarianti" di natura geologica, geomorfologica, idrogeologica, paesaggistica, ambientale, storico-monumentale e architettonica, in coerenza e conformità con gli obiettivi e gli indirizzi contenuti nella pianificazione di livello superiore (P.T.R.C. e P.T.C.P.) e nel documento preliminare del P.A.T.

A seguire è riportata l'analisi delle tavole di Piano.



Carta dei vincoli e della pianificazione territoriale

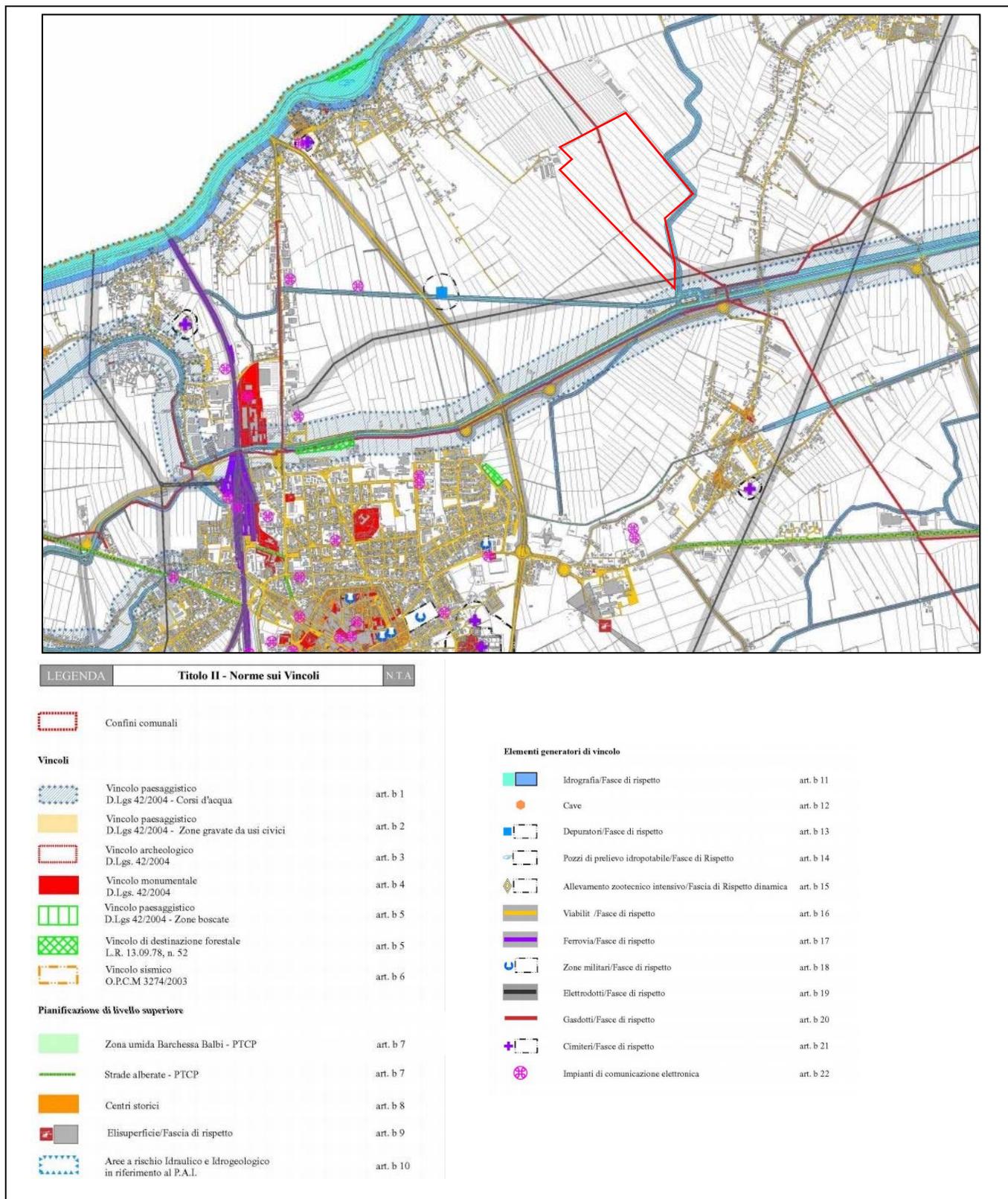


Figura 2-13 – Estratto Carta dei vincoli e della pianificazione territoriale del PAT del Comune di Rovigo



L'area risulta attraversata longitudinalmente da un gasdotto. Tale elemento richiede il rispetto della fascia di rispetto all'interno del progetto. Si nota inoltre la presenza di un elettrodotto nella zona Sud con relativa fascia di rispetto, necessario per il collegamento in rete dell'energia prodotta dall'impianto.

L'estremità meridionale dell'area di proprietà risulta ricadere in minima parte all'interno di una fascia di rispetto relativa al Vincolo Paesaggistico ai sensi del D.Lgs. n. 42/2004 – Corsi d'acqua. Il progetto allo studio non prevede la realizzazione di impianti, cabine o stazioni al suo interno. Al fine di comprendere meglio la localizzazione delle opere in progetto, si riporta in figura seguente l'estratto della "Carta dei vincoli della pianificazione territoriale" del PAT di Rovigo localizzato nella parte meridionale, con sovrapposizione della planimetria di progetto. Da essa si evince chiaramente la localizzazione delle aree che verranno interessate dalla realizzazione dell'impianto fotovoltaico, della stazione utente, della stazione di smistamento, del nuovo traliccio in progetto, dell'area di storage e delle vasche di invaso; nessuna di esse interferirà con il perimetro dell'area vincolata.

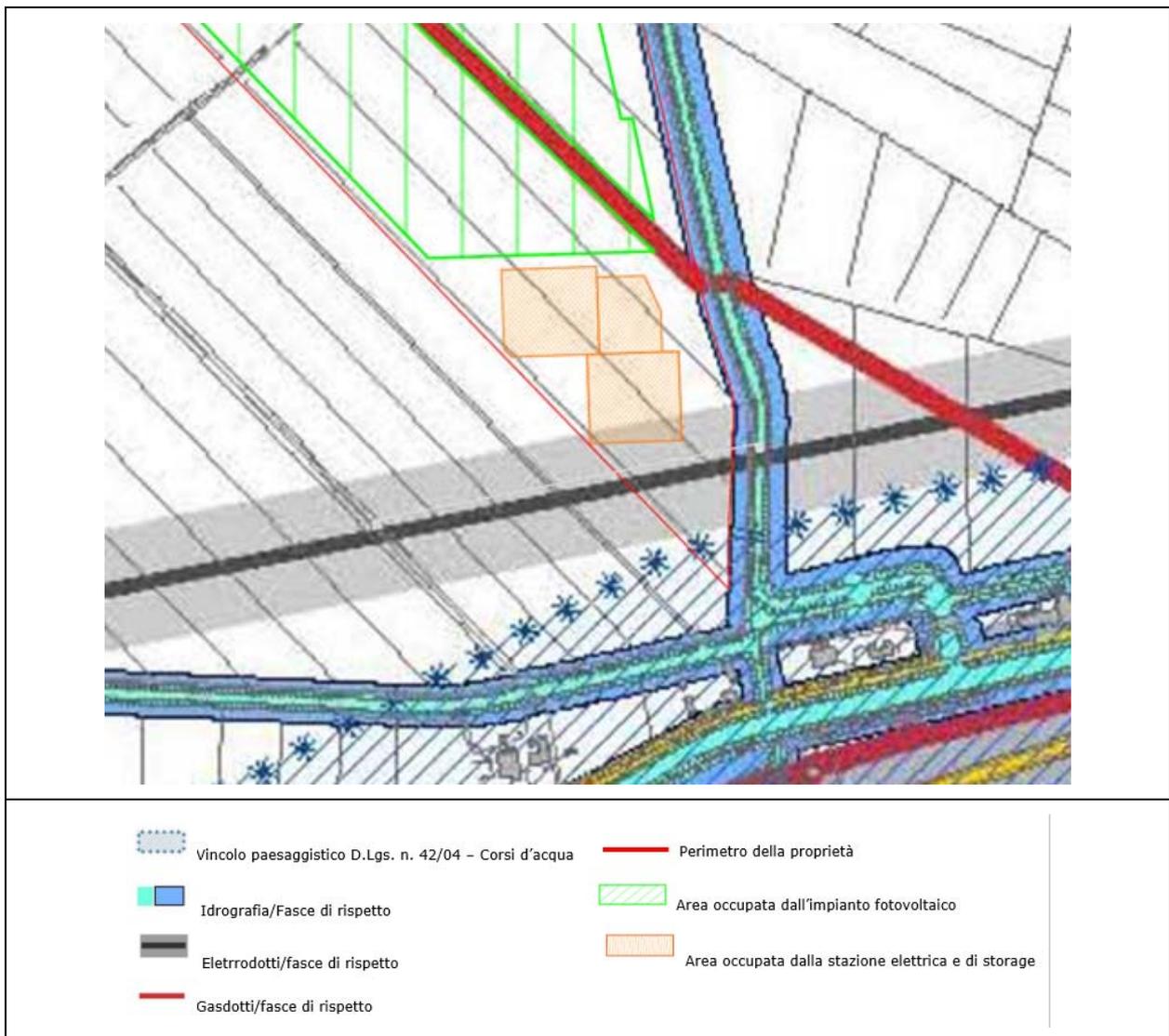


Figura 2-14 – Estratto Carta dei vincoli e della pianificazione territoriale del PAT del Comune di Rovigo

Carta delle invarianti

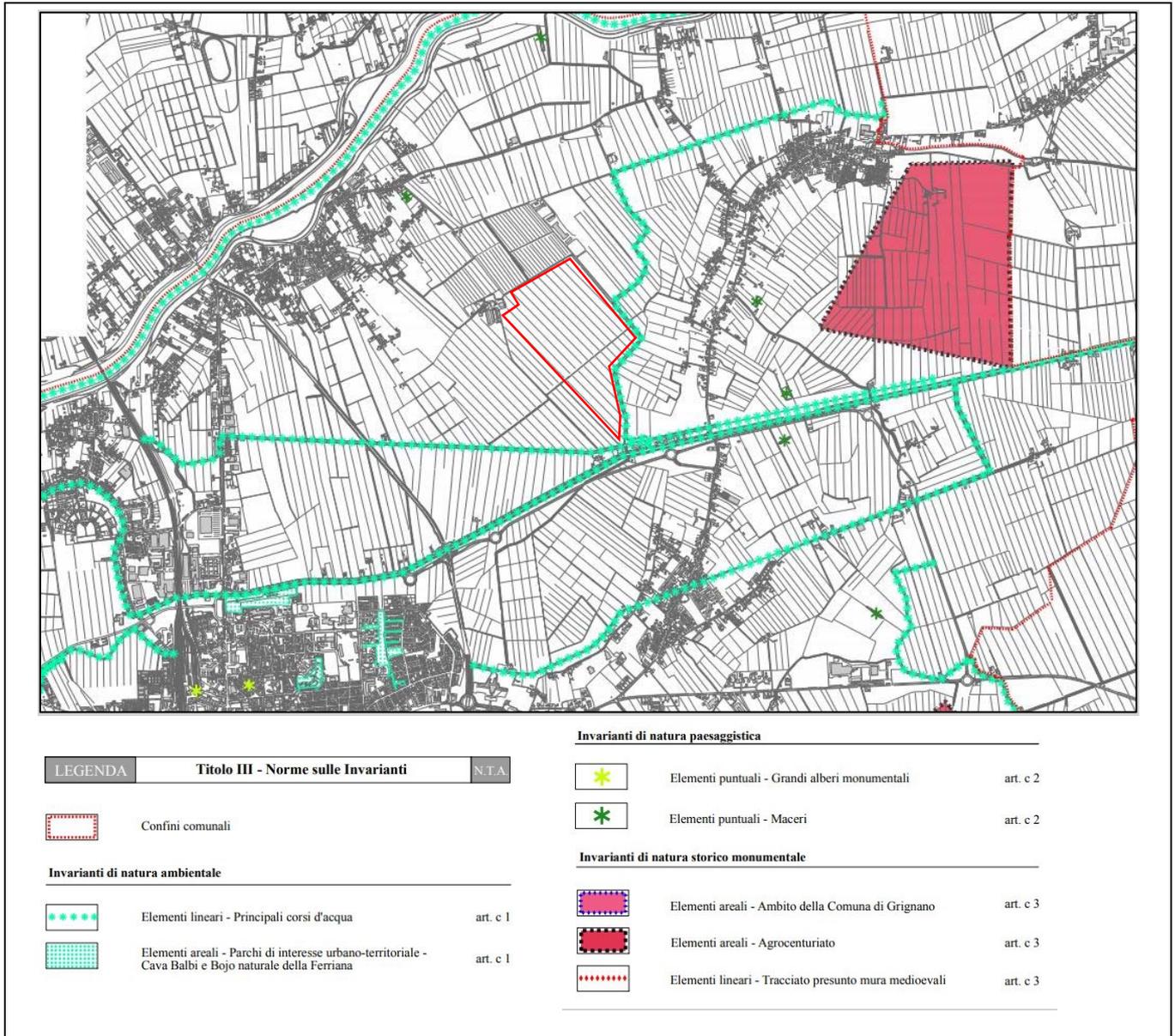


Figura 2-15 – Estratto Carta delle invarianti del P.A.T. del Comune di Rovigo

L'area in esame è lambita da un'invariante di natura ambientale connesso alla presenza del corso d'acqua ad est e a sud.

Carta delle fragilità

Sulla base delle analisi e delle verifiche eseguite, il territorio comunale è stato suddiviso in due zone a diversa compatibilità geologica (delle tre previste dalla LR 11/2004); sono state altresì individuate aree soggette a dissesto idrogeologico (IDR.) per ristagno idrico.

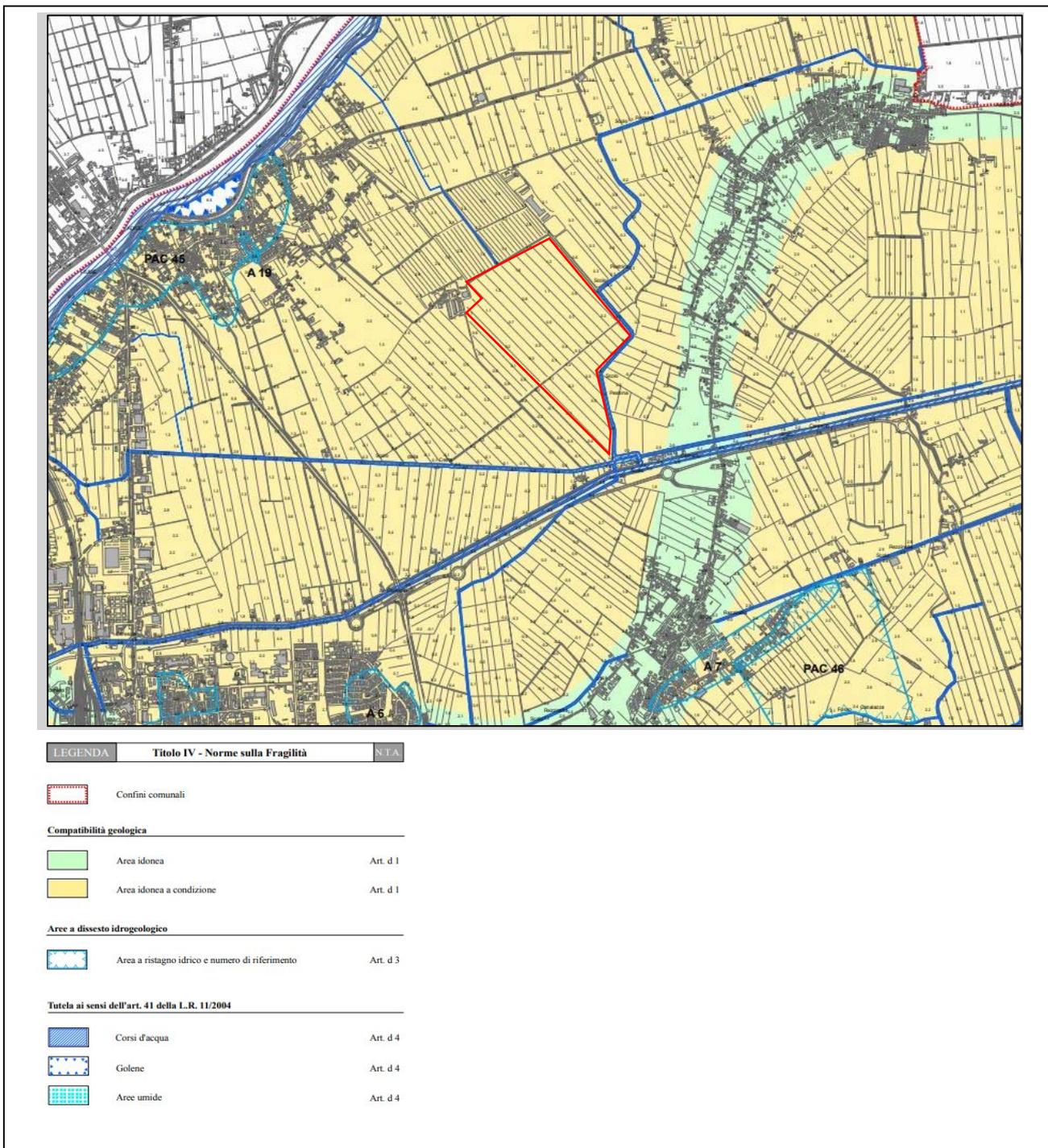


Figura 2-16 – Estratto Carta delle Fragilità del P.A.T. del Comune di Rovigo

L'area in esame è situata in un'area idonea a condizione, l'area individuata come corso d'acqua ricade al di fuori della zona di progetto.

L'area idonea a condizione, come specificato nella relazione tecnica allegata al P.A.T. comprendono principalmente:

- terreni posti a quote medie e basse (normalmente da +2 a 0 metri s.l.m.);



- terreni spesso rappresentati dai bacini più depressi colleganti i rilevati dei paleoalvei;
- terreni normalmente drenati che frequentemente evidenziano aree interessate da ristagni idrici;
- falda freatica compresa normalmente tra 1 e 2 metri dal piano campagna.

Le caratteristiche geologiche, idrogeologiche e geotecniche di queste aree sono spesso penalizzanti ai fini urbanistici e richiedono l'esecuzione di indagini geologiche, idrogeologiche e geotecniche approfondite oltre alla stesura della relativa relazione geologico tecnica, per gli interventi che necessitino di P.C. e/o D.I.A. L'edificabilità in tali aree è possibile solo previo controllo specifico, finalizzato al tipo d'intervento da eseguire, come prescritto al paragrafo H3 del D.M. 11 marzo 1988. L'edificazione è soggetta alla normativa di cui al D.M. 14/1/2008.

Carta delle trasformabilità

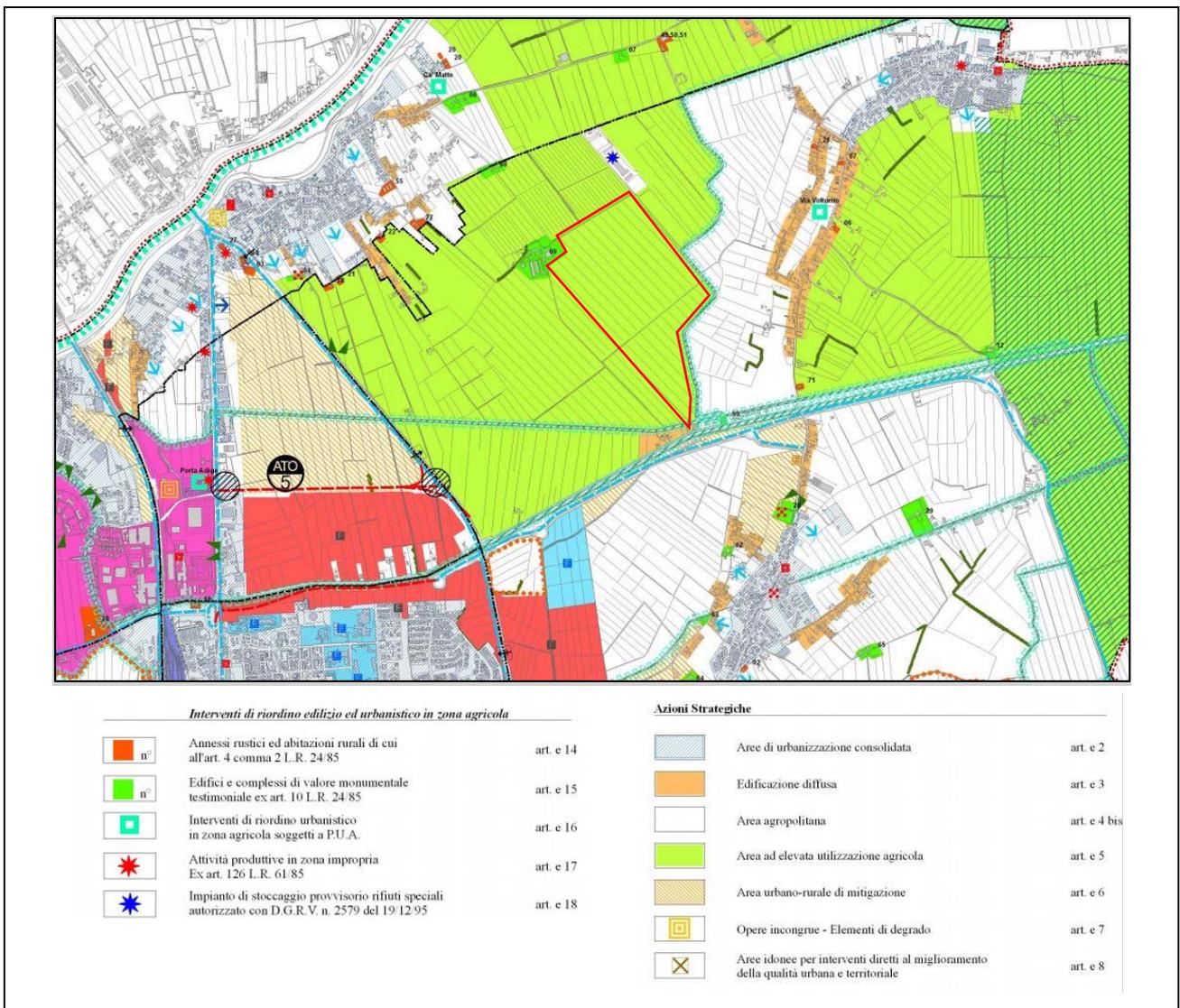


Figura 2-17 – Estratto Carta delle Trasformabilità del P.A.T. del Comune di Rovigo



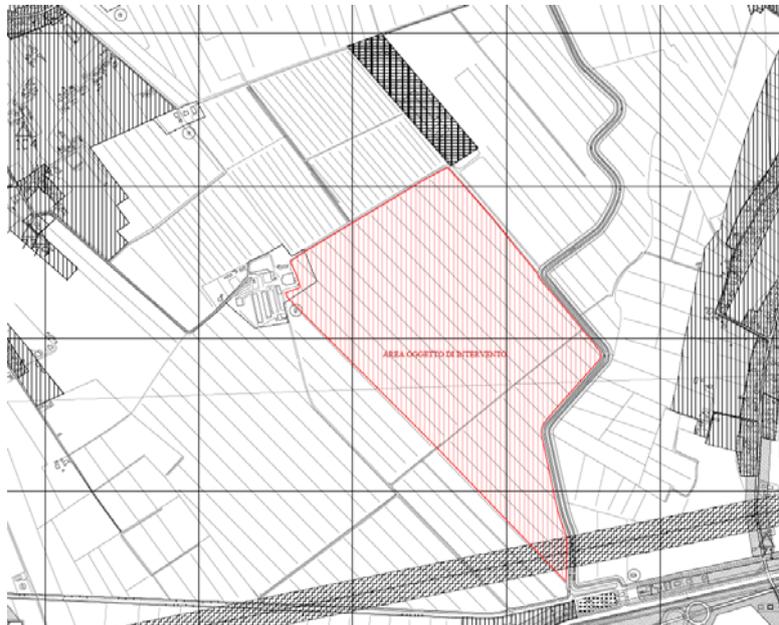
La Corte San Marco è indicata come edificio monumentale di valore testimoniale (ex art. 10 L.R. 24/85).

L'area in esame classificata come *area ad elevata utilizzazione agricola* di cui all'art. 5 delle NTA; per ogni ulteriore approfondimento si rimanda alla REL.B – Studio di Inserimento Territoriale - Urbanistico.

2.3.6.2 PIANO REGOLATORE GENERALE (P.R.G.)

Il Comune di Rovigo si è dotato di un Piano Regolatore Comunale, si è dotato di un Piano Regolatore Generale approvato con delibera di G.R.V. n.3233 del 12/07/1994, efficace dal 27/08/1994 che disciplina, compatibilmente con il PAT l'uso del territorio.

Dall'esame della Tavola della Zonizzazione del Territorio Comunale approvata con delibera di G.R.V. n.3233 del 12/07/1994, efficace dal 27/08/1994 ed aggiornato con determina dir. n. 2055 del 30 agosto 2012 al PRG.



3 ZONE AGRICOLE		E2	AGRICOLA NORMALE
		E3	AGRICOLA MISTA
		E4A	AGRICOLA A DIFFUSO CARATTERE INSEDIATIVO
		E4B	CENTRI RURALI
		E5	AGROINDUSTRIALE
		E6	ZONA DI VALORE PAESISTICO
		E6	AMBITI DI SCHEMA PROGETTUALE, DI CUI ALLA VARIANTE EX ART. 4 SECONDO COMMA L.R. 5/03/05 N° 24 APPROVATA CON D.G.R.V. N° 2217 DEL 16/04/2003 E RELATIVO NUMERO IDENTIFICATIVO



Figura 2-18 – P.R.G. Estratto Zonizzazione Territorio Comunale

L'area in esame ricade in zona E2 "Zona agricola normale", definita come un'area che possiede requisiti da renderla di primaria importanza per la produzione agricola, anche in relazione all'estensione, composizione e localizzazione dei terreni.

L'area di progetto inoltre ricade parzialmente all'interno della fascia di rispetto dell'elettrodotto, come illustrato alla Tavola n. 3 del PRG vigente.

Va precisato che l'intervento proposto mantiene e promuove la produzione agricola integrandola con la produzione di energia da FER.



3 DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI DI PROGETTO

3.1 OBIETTIVI DELL'INTERVENTO

Le energie rinnovabili sono il futuro cui guardare e puntare per scelte geo-politiche mondiali già consolidate e quindi sempre citate nei documenti previsionali sia per gli indirizzi energetici che ambientali. Pertanto, ogni progetto pubblico o privato deve nel medio e lungo periodo cercare di ottenere quei risultati oggetto di programmazioni da tempo indicati dagli organismi nazionali e sovranazionali.

Il presente progetto, inoltre, fornisce una risposta compatibile ad un'altra esigenza ormai ineludibile e cioè alla necessità della conservazione del territorio con destinazione agricola, avendo ormai l'azione dell'uomo degli ultimi decenni raggiunto livelli di occupazione del suolo non più sostenibili.

Oggi la produzione di energia con pannelli fotovoltaici è sostenibile ove si possono realizzare grandi impianti con costi di connessione alla rete economicamente compatibili con la grid-parity che se in parte è resa possibile dal progresso tecnologico nella realizzazione dei pannelli sempre più economici e performanti, vi deve trovare il riscontro nella dimensione degli impianti stessi e nella loro vicinanza a punti di consegna della rete di trasporto dell'energia; l'altra condizione è relativa alla convenienza economica degli investimenti necessari alla loro realizzazione.

La combinazione di questi due fattori non si verifica con facilità e, pertanto, al momento, lo sviluppo di questi impianti sarà possibile in presenza di vaste superfici vicine alle centrali di smistamento e di distribuzione dell'energia elettrica.

Si fa presente che nel decennio scorso lo sviluppo fu possibile grazie agli elevati incentivi pubblici. Oggi la convenienza di realizzare questi impianti è possibile se si verificano le condizioni sopracitate e se, al contempo, vi è la possibilità di continuare la coltivazione dei terreni sottostanti ai pannelli.

A tal proposito si ricorda che la proprietà, negli ultimi anni, ha iniziato un lavoro di recupero e sistemazione dei fabbricati con l'obiettivo di recuperare la storica attività di allevamento di bovini da carne studiando, al contempo, metodi innovativi di coltivazione in grado di proiettare l'azienda verso quella che viene definita Agricoltura 5.0.

Con il supporto di un team multidisciplinare è stata studiata una filiera agro-alimentare in grado di garantire il contenimento dell'uso massivo di fertilizzanti chimici, l'incremento della biodiversità agraria, l'incremento della produzione e il contrasto alla desertificazione e alla perdita di fertilità del suolo.

Al fine di limitare il rischio d'impresa nella realizzazione dell'iniziativa è stato privilegiato l'utilizzo di più specie agrarie invece che una coltivazione in monocoltura. Questo sistema consente in questo modo di minimizzare il rischio derivante da fattori meteorologici avversi e da un'oscillazione sfavorevole dei prezzi delle produzioni agricole, diversamente da quanto avviene per un sistema di coltivazione dove viene preferito l'impiego di una sola specie colturale.



Inoltre, l'investimento si giustifica solo se a supporto vi è un ragionevole costo di connessione, riferendosi agli oneri di allaccio al punto di consegna dell'energia prodotta.

L'opera di rete indicata nella Soluzione Tecnica Minima Generale della Rete di Trasmissione Nazionale di Terna comporta la costruzione di un'avanzata stazione di importanza strategica per Terna poiché consentirà di unire la rete di alta tensione alla rete delle Ferrovie Italiane.

Infine, se confrontato con il fotovoltaico tradizionale, il progetto in esame integra al Fotovoltaico un Sistema di Accumulo con la duplice finalità:

- gestire l'immissione in rete in una logica di Demand/Response adattandola alla richiesta, accumulando energia nelle ore di maggior insolazione rilasciandola nei momenti di maggior richiesta;
- contribuire alla stabilità del Sistema Elettrico, Immettendo o Accumulando energia in risposta alla necessità di regolazione in frequenza della rete.

Quindi non si tratterà di un sistema "estraneo" che aggrava la gestione della rete bensì di una unità di produzione di energia rinnovabile "intelligente" che viceversa contribuirà alla stabilità del Sistema.

La potenza di 49.004,28 kWp, ottenuta con l'installazione di 66.222 moduli fotovoltaici bifacciali da 740 Watt, è tale da generare una produzione al primo anno di circa 75.446 KWh; ciò rende l'investimento privato in grado di dare un rendimento del capitale investito oggi considerato sufficiente dal mercato, come indicato nella analisi economica e finanziaria allegata al progetto (rif. REL. H □ COMPUTO METRICO ESTIMATIVO - QUADRO ECONOMICO).

3.2 SCELTE PROGETTUALI

In merito alla tipologia dell'impianto fotovoltaico si sono valutate le varie possibilità oggi disponibili e che si elencano brevemente descrivendone le caratteristiche.

La **tipologia più tradizionale** con pannelli fissi con orientamento a Sud delle superfici riceventi l'illuminazione solare ha una produzione minore e un consumo di molto superiore di suolo escludendo la possibilità di coltivazione del terreno sia sotto i pannelli che tra file di pannelli. L'impatto risultante nel lungo periodo sarebbe sicuramente quello della perdita di buona parte delle caratteristiche agronomiche del terreno. Questa soluzione non è stata ritenuta idonea a garantire una sufficiente produzione di energia né tanto meno quella della coltivazione agricola.

La seconda soluzione esaminata riguarda un impianto non più con pannelli fissi ma con **pannelli singoli installati su inseguitori mono assiali**. In questo caso si otterrebbe minor ingombro della struttura al suolo e minor impatto, ma anche una produzione inferiore di un 30% rispetto alla soluzione adottata.

L'impianto scelto ha rotazione mono assiale con pannello singolo. Questa soluzione consente di ottimizzare sia l'occupazione del suolo che i costi d'impianto che solo se realizzato in questo modo può assicurare una produzione in grado di garantire, con l'ammortamento, anche un equo



rendimento per il capitale investito. Infatti, a questa tipologia di impianto, con interasse tra i tracker di 5,40 m corrisponde un'occupazione del suolo inferiore al 50%.

Le ali fotovoltaiche, che presentano movimentazione est-ovest, sono incernierate a 1,86 m di altezza su piloni semplicemente infissi nel terreno.

La fascia libera tra le file consente quindi la necessaria movimentazione dei mezzi meccanici per la gestione delle ordinarie attività di coltivazione del terreno.

La fascia libera tra le file consente quindi la necessaria movimentazione dei mezzi meccanici per la gestione delle ordinarie attività di coltivazione del terreno.

È possibile tuttavia, la coltivazione dell'intera superficie e la valorizzazione dell'agroecosistema attraverso una opportuna scelta delle colture; il progetto infatti prevede l'impiego di una rotazione colturale che si adatta perfettamente alle condizioni pedo-climatiche del sito e che vedrà l'avvicendamento di frumento duro, orzo e soia per tutta la durata utile dell'impianto fotovoltaico (30 anni).

Tale scelta ha indubbi vantaggi in termini di conservazione della qualità del suolo in quanto la rotazione colturale contrasta il verificarsi del fenomeno della "stanchezza del terreno", che si verifica generalmente in terreni dove viene praticata la monocoltura. Ulteriori benefici si avranno anche per quanto riguarda la biodiversità dato che una parte del terreno verrà coltivata a prato mellifero per l'apicoltura.

Per maggiori dettagli si rimanda all'elaborato *REL. D – RELAZIONE AGRONOMICA* redatta da Sea Tuscia, spin off accademico dell'Università della Tuscia, allegata al progetto.

3.3 DESCRIZIONE DELLO STATO DI FATTO

L'area dove è prevista la realizzazione del parco fotovoltaico è situata a nord-est del centro abitato di Rovigo e si estende in prossimità della strada provinciale S.P. n. 42.

Complessivamente l'area copre una superficie di circa 66 ha che è attraversata, nell'estremità sud, dalla rete di alta tensione di Terna.

I terreni interessati dall'intervento sono di proprietà della Società Agricola San Marco attualmente utilizzati per la coltivazione agricola di tipo cerealicolo e foraggiero.

La sistemazione dell'area è costituita da appezzamenti di forma rettangolare, disposti "alla ferrarese", intervallati da piccoli scoli di irrigazione che si immettono in un canale consortile.

Ai lati di alcuni scoli sono attualmente presenti le cosiddette "fasce tampone", ossia strisce di terreno sottratte alla coltivazione e mantenute sotto una copertura vegetale permanente mediante piantumazioni a carattere prevalentemente arbustivo.





Figura 3-1 – Coni visuali



Figura 3-2 – Vista 1





Figura 3-3 – Vista 2



Figura 3-4 – Vista 3





Figura 3-5 – Vista 4



Figura 3-6 – Vista a volo d’uccello dei terreni da Nord





Figura 3-7 – Vista a volo d’uccello dei terreni da Sud

3.4 ACCESSIBILITÀ ALLE AREE DI INTERVENTO ED ELEMENTI PRESENTI

L’area oggetto di intervento è accessibile grazie ad un percorso che si snoda dal casello autostradale di Boara-Rovigo Nord (A 13 Padova -Bologna), percorre prima la SS16 (Via Roma) e, una volta attraversato l’Adige, la provinciale SP 42 (Viale Porta Adige).

Da qui si svolta prima su Viale Bezzecca, poi su via Curtatone e infine su via San Marco, attraversando il centro abitato di Boara Polesine e giungendo infine presso il polo agricolo Corte San Marco. All’ingresso della Corte, uno stradone interpodereale di nuova realizzazione, in prossimità del confine Est della proprietà, porterà alle nuove Stazioni elettriche situate al margine meridionale dell’area di intervento.

Si tratterà di una strada in ghiaia di larghezza pari a 6 m realizzata lungo il lato est dell’impianto il cui ciglio dista circa 6-7 m dal canale consortile Pestrina.



Figura 3-8 – Percorso di approvvigionamento



Figura 3-9 – Percorso viario di progetto





Figura 3-10 – Aziende limitrofe ed altri elementi

3.5 DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO

Le opere previste si possono suddividere nelle seguenti categorie d'intervento:

1. sistemazione generale e delimitazione dell'area;
2. realizzazione del parco fotovoltaico costituito da inseguitori mono assiali orientati sull'asse nord-sud;
3. realizzazione delle opere di connessione alla centrale AT di Terna, compresa la sottostazione di trasformazione MT/AT;
4. realizzazione di un sistema di accumulo di energia;
5. utilizzo di una parte dell'area sottostante alle strutture tecnologiche come suolo agricolo per la coltivazione a seguito di seminagione.



Tabella 3-1 – Sintesi dati dimensionali impianto

Potenza installata	49.004,28 kWp			
n. campi	10 totali			
	campo 1	5.214,04 kWp	campo 6	4.752,28 kWp
	campo 2	5.137,08 kWp	campo 7	4.771,52 kWp
	campo 3	5.598,84 kWp	campo 8	3.540,16 kWp
	campo 4	5.021,64 kWp	campo 9	4.579,12 kWp
	campo 5	5.329,48 kWp	campo 10	5.060,12 kWp
n. moduli	66.222			
Tipologia moduli	bifacciale con celle in silicio monocristallino ad alta efficienza			
Potenza modulo	740 W			
Dimensioni modulo	1,303 x 2,384 m			
Garanzia di rendimento	30 anni			



Figura 3-11 – Destinazione aree di intervento su ortofoto





Figura 3-12 – Progetto su ortofoto

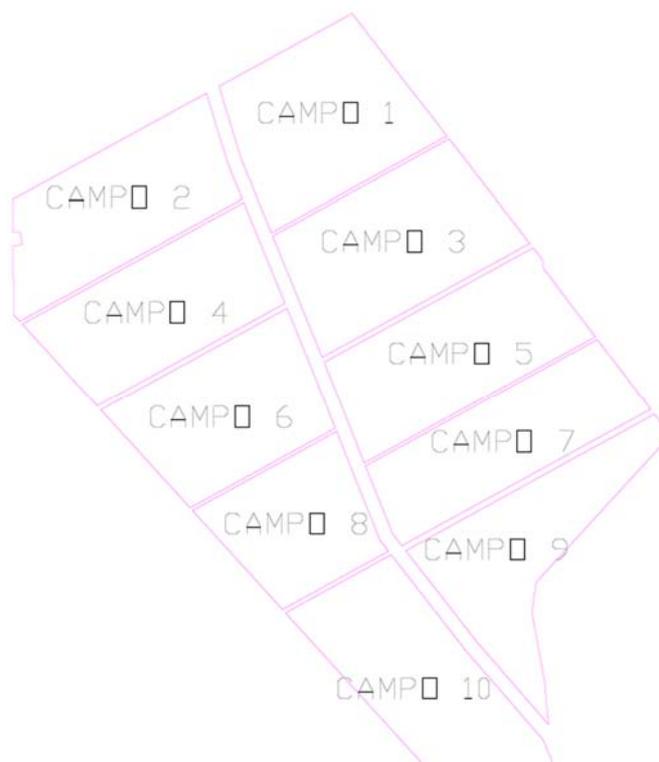
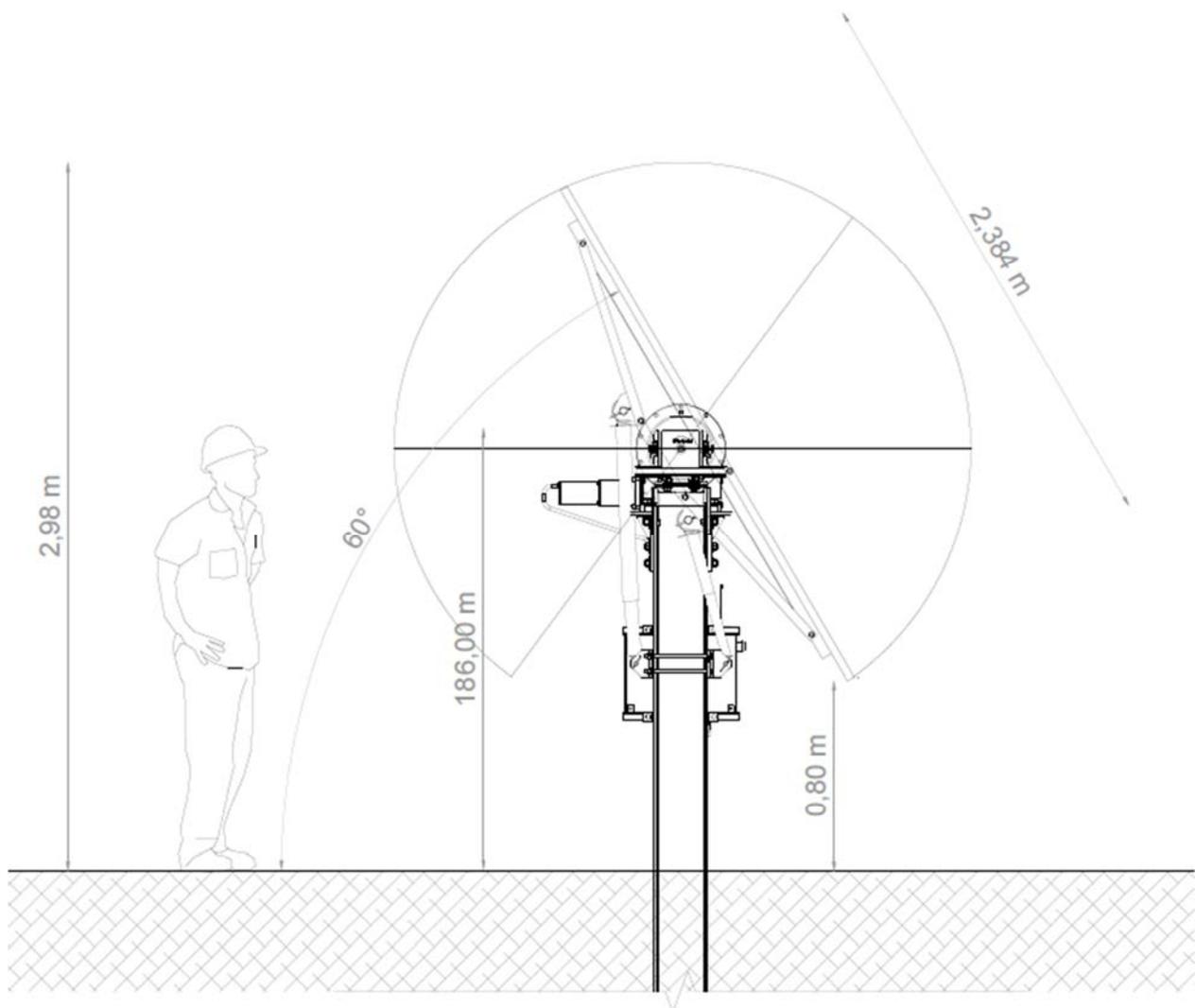


Figura 3-13 – Suddivisione in sottocampi



I moduli fotovoltaici sono assemblati in vele composte da una fila, installati in posizione verticale rispetto all'asse di rotazione per consentire il corretto funzionamento del lato bifacciale; ogni vela misura circa mt. 2,38 di larghezza e in posizione orizzontale, nelle ore di massima insolazione, si trova ad una altezza di circa mt. 1,86 da terra.

Le vele ruotano sull'asse delle strutture di sostegno con un angolo di +/- 60°; nella posizione di massima rotazione, quindi durante le fasi di riposo dell'impianto, la proiezione della vela sul piano orizzontale si riduce a circa mt. 1,20 di larghezza; in tali condizioni il bordo superiore della vela si trova a circa mt. 2,98 dalla quota del terreno, mentre la distanza tra il bordo inferiore e il terreno è di circa mt. 0,80.



TUBI IN ACCIAIO ZINCATO PROFILO A "C"

Figura 3-14 – Particolare dell'inseguitore monoassiale (tracker)



La superficie coperta dei moduli in posizione orizzontale è di m^2 205.709 circa, pari al 31,09% della superficie interessata dall’impianto fotovoltaico; nella posizione di massima inclinazione dei moduli, la superficie coperta si riduce del 50% circa, con una incidenza rispetto alla superficie dell’area pari al 15,65%.

Le strutture di sostegno delle vele sono realizzate in acciaio zincato e sono costituite da montanti verticali, infissi nel terreno, e a seconda della lunghezza dei tracker, ad un interasse di circa 8,50 m per una profondità di circa 2,50 m, e travi orizzontali che ruotano per mezzo di appositi giunti. Tali strutture ad inseguimento monoassiale (tracker), sono calcolate per resistere ai carichi accidentali e alla spinta del vento e sono disposte con interasse di 5,40 m tra una fila e l’altra. Gli inseguitori sono allineati lungo la direttrice nord-sud e inseguono il sole ruotando lungo il loro asse da ovest verso est.

La struttura geometrica degli inseguitori e la disposizione delle vele con le relative quote consentono l’accessibilità, anche con impiego di mezzi meccanici, a tutti gli elementi dell’impianto per i necessari interventi di manutenzione periodica o accidentale.

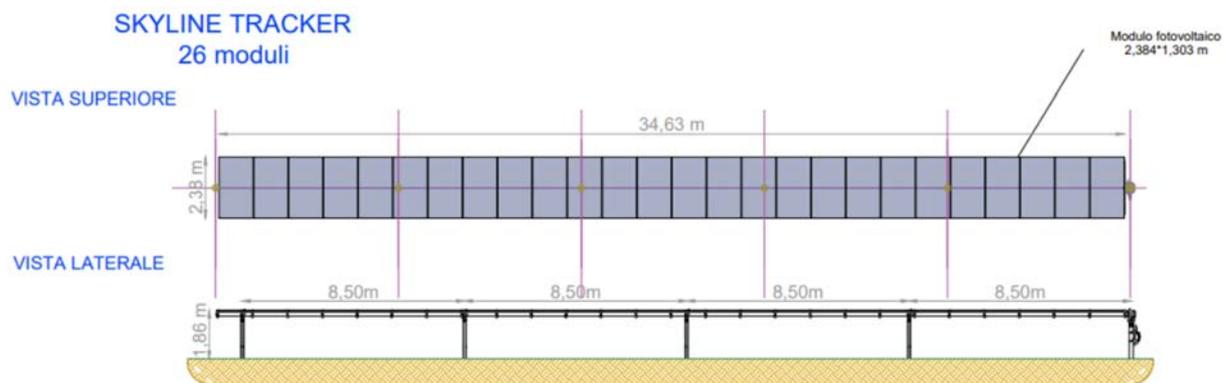


Figura 3-15 – Vista superiore e vista laterale di 1 tracker da 26 moduli



Figura 3-16 – Sezione tracker



Dal punto di vista elettrico l'impianto è suddiviso in stringhe costituite da 26 moduli collegati; ad ogni Quadro di Stringa (QdS) sono collegati fino ad un massimo di 24 stringhe. A seconda della potenza del sotto-campo, un massimo di 12 QdS convergono ad una struttura containerizzata.

La conversione C.C./C.A. avverrà tramite l'installazione di 8-12 inverter centralizzati SMA, modello SC 4000/4200/4400 UP o similari con funzionalità in grado di sostenere la tensione di rete e contribuire alla regolazione dei relativi parametri.

Le cabine pre-assemblate tipo SMA MV POWER STATION comprendono gli inverter ed un trasformatore elevatore oltre che l'insieme dei componenti, quali filtri e dispositivi di sezionamento, protezione e controllo, che rendono il sistema idoneo al trasferimento della potenza dal generatore alla rete, secondo i richiesti requisiti normativi, tecnici e di sicurezza. Nell'impianto di produzione di corrente saranno posizionati un numero di 10 cabine prefabbricate modello 4000-S2 (n° 5), 4200-S2 (n° 4) e 4400-S2 (n°1) (bt/MT), interconnesse tra di loro da cavi MT interrati lungo i percorsi principali realizzati nell'area.

Le cabine BT/MT saranno collegate singolarmente alla stazione MT/AT di elevazione 20/132 kV.

A sua volta la stazione MT/AT sarà connessa con cavo interrato da 132 kV al sistema di sbarre da 132 kV della Stazione TERNA.

3.6 STIMA DI PRODUTTIVITÀ DI ENERGIA DURANTE LA VITA OPERATIVA DELL'IMPIANTO

Il calcolo della produzione fotovoltaica è stato realizzato con riferimento alla posizione geografica del sito utilizzando PVSYST V6.88, universalmente riconosciuto essere uno strumento attendibile e affidabile nella stima della produzione di energia da fonte fotovoltaica.

PVSYST V6.88 simula la produzione di energia utilizzando dati meteo rielaborati su base statistica.

Come Base Dati Meteo si è utilizzato il Database CMSAF, reso disponibile da EUMETSAT che fornisce i dati medi di radiazione solare diretta e indiretta ottenuti da rilevazioni satellitari, umidità, temperatura e velocità del vento, rielaborati su dati statistici, parametrizzandoli con misure reali al suolo. I valori così stimati trovano riscontro nei dati di produzione reale dei numerosi impianti a terra presenti in zona.

Nell'impianto in analisi, si utilizzeranno moduli fotovoltaici bifacciali per cui va considerato anche il contributo in termini di produzione del retro del modulo che, colpito dalla radiazione riflessa dal terreno e dall'atmosfera, contribuisce alla generazione fotovoltaica. Dalla letteratura tecnica, si riscontra un aumento di produzione compreso nel range 5% - 20% della produzione della componente "Front".

L'albedo risulta estremamente variabile, anche a parità di superficie. Ad esempio, l'albedo assume un valore tipico di 0,20 per erba secca, mentre l'erba fresca ha un valore caratteristico di circa 0,26. Nel caso analizzato, nel periodo di maggior produzione, considerata le specie



agricole coltivata, si può ragionevolmente assumere il valore di albedo dell'erba secca pari a colture agricole, ovvero sia un valore di albedo 0,20.

L'applicazione di questo coefficiente di albedo comporta, per impianti fotovoltaici mono assiali, un incremento di produzione del 10%. Cautelativamente, nelle tabelle che seguono ci si riferisce ad un incremento dato dalla facciata "back" dei moduli fotovoltaici biassiali del 5%.

La Producibilità Fotovoltaica Unitaria Annuale incrementata per l'utilizzo dei moduli bifacciali è pertanto pari a 1.571 kWh/kWp.

I produttori di moduli garantiscono una perdita di efficienza inferiore al 2% per il primo anno, e inferiore al 0,45% per gli anni successivi. Cautelativamente, si è assunto come perdita massima di efficienza dei pannelli con gli anni, il valore minimo garantito dai fornitori.

La produzione effettiva dell'impianto (anno 1) si calcola come segue:

$$\text{Produzione} = 49.004,28 \text{ kWp} \times 1.571 \text{ kWh} \times 98\% = 75.446 \text{ MWh/anno}$$

La tabella che segue riporta la stima di produzione per ciascun anno di vita operativa (per un totale di 30 anni) dell'impianto fotovoltaico calcolata applicando i fattori di perdita per vetustà sopra indicati.

Tabella 3-2 – Stima di produzione per 30 anni di vita operativa dell'impianto di progetto

ANNO	Produzione totale annua [MWh/y]
1	75.446,00
2	75.106,49
3	74.768,51
4	74.432,06
5	74.097,11
6	73.763,67
7	73.431,74
8	73.101,29
9	72.772,34
10	72.444,86
11	72.118,86
12	71.794,33
13	71.471,25
14	71.149,63
15	70.829,46
16	70.510,73
17	70.193,43
18	69.877,56
19	69.563,11
20	69.250,07
21	68.938,45
22	68.628,23
23	68.319,40
24	68.011,96
25	67.705,91
26	67.401,23



27	67.097,93
28	66.795,98
29	66.495,40
30	66.196,17
TOT	2.121 GWh
MEDIA	70.723,77 MWh/y

Per maggiori dettagli si rimanda all'elaborato *REL.E – RELAZIONE TECNICA SPECIALISTICA*.



3.7 USO AGRICOLO DELLE AREE

3.7.1 COLTIVAZIONE ATTUALE

Per tutta la durata utile dell’impianto, stimata in 30 anni, sui terreni verrà praticata una rotazione colturale che vedrà l’alternarsi delle seguenti colture: frumento duro, orzo da malto, soia e prato mellifero.

Le specie agrarie sono state scelte sulla base di:

1. caratteristiche pedo-climatiche del sito;
2. larghezza delle fasce coltivabili tra i pannelli;
3. altezza dei pannelli da terra.

Il secondo vincolo produce due effetti negativi: 1) limita fortemente la possibilità di meccanizzare le colture, orientando la scelta verso specie che richiedono pochi interventi di gestione e con piccoli macchinari; 2) durante le ore più calde potrebbero verificarsi fenomeni di ombreggiamento, i quali non si ritiene possano causare problematiche a livello fisiologico della pianta.

Il terzo vincolo è forse il più limitante, perché restringe la scelta a quelle specie e/o varietà che hanno un habitus strisciante o prostrato, in modo da non superare i 50-90 cm di altezza e quindi non creare problemi di ombreggiamento per i pannelli fotovoltaici.

In base a questi dati, si è deciso quindi di puntare in primo luogo su colture che avessero un habitus adatto alla tipologia d’impianto APV. Successivamente, tra queste, si è scelto un set di colture che fosse adatto alla coltivazione nell’areale del sito d’impianto e che avesse uno stretto legame con il territorio. La scelta, quindi, è ricaduta su piante erbacee spontanee nella flora italiana e specie erbacee già coltivate in zona, quali frumento duro, orzo da malto e soia.

In particolare, la scelta del frumento duro (*Triticum durum*), dell’orzo da malto (*Hordeum vulgare distichon*) e della soia (*Glycine max*), pur non essendo specie principalmente indirizzate all’allevamento apistico, è consequenziale alla tradizione agricola della provincia di Rovigo, la quale occupa l’11% della superficie nazionale destinata alla coltivazione di soia, l’1% della superficie nazionale di orzo e lo 0,8% di frumento duro.

Le tre colture scelte sono state ideate in un sistema di rotazione annuale per limitare al minimo il fenomeno della stanchezza del terreno.

Nel dettaglio, si può considerare un primo ciclo con colture annuali e pluriennali spontanee (I Ciclo) ed un secondo (II Ciclo) costituito da tre colture annuali poste in avvicendamento.

- I Ciclo: prato mellifero utilizzato esclusivamente per fini apistici ed ambientali. Le varie essenze, annuali e poliennali, verranno riseminate a cicli decennali.
- II Ciclo: 2 anni con *Triticum durum*, *Hordeum vulgare distichon* e *Glycine max*.



I CICLO-10 ANNI



II CICLO – 2 ANNI

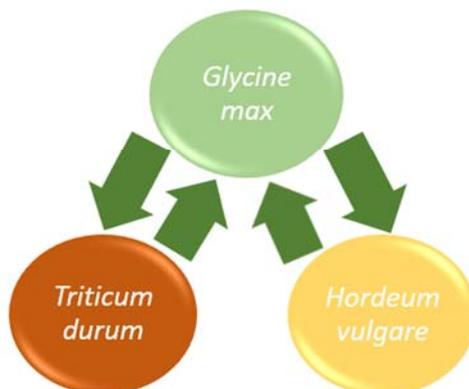


Figura 3-17– Rotazione culturale

Nella successiva figura è rappresentato lo schema della rotazione culturale che verrà adottato nel primo e nel secondo anno di attività.

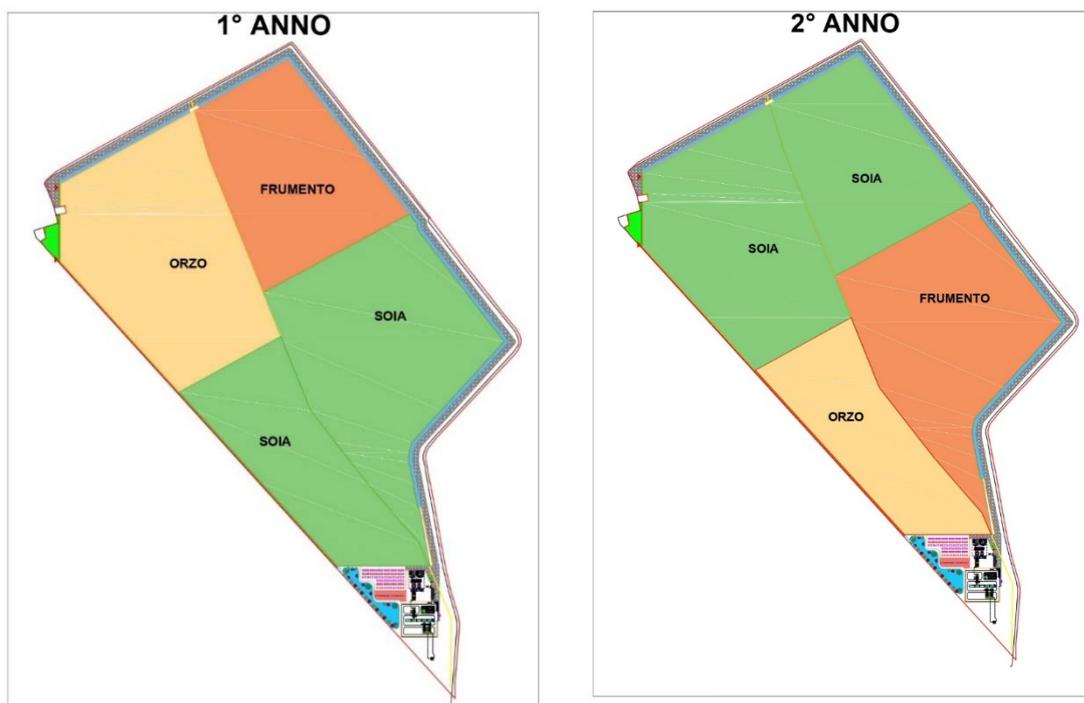


Figura 3-18 - Rappresentazione dell'impianto al primo e secondo anno

Tutte queste colture hanno durata annuale. La loro coltivazione è destinata alla produzione di granella, in particolare l'*Hordeum vulgare distichon* (orzo da malto) è finalizzato alla produzione di malto destinato ai birrifici siti nella zona di interesse. Infine, la coltura della soia (*Glycine max*), essendo una leguminosa, va a migliorare la fertilità del suolo, lasciandolo in condizioni



migliori dal punto di vista fisico, microbiologico e chimico, grazie alla sua simbiosi radicale con batteri azotofissatori.

Nella seguente tabella sono elencate le principali caratteristiche delle specie agrarie utilizzate.

Tabella 3-3 – Scheda descrittiva delle specie agrarie utilizzate

Soluzioni	Adattabilità con il sistema agrovoltico	Semina	Esigenze agronomiche	Fabbisogno idrico	Raccolta
 Glycine max Resa: 3,5-4,5 t/ha 	La soia è una pianta erbacea estiva, con altezza compresa tra i 70-120 cm, a seconda delle cultivar.	La semina si esegue nella seconda metà di aprile con seminatrici monoseme dotate di dischi distributori da soia o con seminatrici universali da grano. La distanza tra le file varia da 40 a 50 cm, nella fila da 3 a 5 cm. La densità va da 30 a 40 piante/m ² .	La soia non necessita di particolari esigenze pedoclimatiche, tuttavia sono sconsigliabili terreni umidi e quelli troppo sciolti. Predilige terreni con pH di 6,5. Essendo una leguminosa non necessita di apporti di azoto. La concimazione deve essere quindi basata sul fosforo (80-100 kg/ha) e potassio (circa 80 kg/ha) nel caso di terreni carenti.	Le irrigazioni risultano necessarie dove la piovosità estiva non è regolare ed abbondante.	La raccolta si effettua quando la pianta è quasi completamente defogliata nel periodo di settembre-ottobre (in Italia). Può avvenire per mezzo di una mietitrebbia da frumento (abbassando la barra quanto più possibile al terreno).
 Hordeum vulgare distichon Resa: 5 t/ha 	L'orzo è una pianta erbacea annuale, con altezza compresa tra i 60-120 cm, a seconda delle cultivar.	Nell'Italia settentrionale la semina si può effettuare in autunno solo con varietà provatamente resistenti al freddo, altrimenti viene effettuata all'uscita dell'inverno (marzo). Nell'Italia centrale e meridionale è più usuale la semina autunnale. La dose di seme è di circa 100-150 kg/ha ad una profondità di 4-5 cm.	L'orzo risulta essere molto rustico, ma predilige terreni magri, sciolti, marginali, purchè ben drenati. È molto resistente alla salinità, ma tollera di meno il freddo. La quantità di azoto da somministrare dipende dalla produzione che si prevede di raggiungere. Nelle aree a clima mite con primavere siccitose la maggior quantità di azoto va distribuita in inverno, mentre al nord è consigliabile intervenire alla ripresa vegetativa e ad inizio levata. La quantità di azoto va ridotta quando la coltura è destinata alla produzione di malto. La concimazione fosfopotassica è da effettuarsi in presemina.	Le irrigazioni risultano essere superflue.	La raccolta si effettua in fase di maturazione con umidità della granella inferiore al 14%. La raccolta avviene per mezzo di una mietitrebbia.



Soluzioni	Adattabilità con il sistema agrovoltaico	Semina	Esigenze agronomiche	Fabbisogno idrico	Raccolta
 Triticum durum Resa: 2,5-4,5 t/ha 	Il frumento duro è una pianta erbacea annuale, con altezza inferiore al metro.	La semina si effettua dalla seconda metà di ottobre fino all'inizio di dicembre, nel caso del meridione. La dose di seme è di circa 160-220 kg/ha ad una profondità di 4-5 cm.	Il frumento duro predilige terreni piuttosto argillosi e di buona capacità idrica mentre rifugge da quelli tendenti allo sciolto. È adatto ad ambienti aridi e caldi e soffre avversità come il freddo, l'umidità eccessiva e l'allettamento. Importanti sono le concimazioni azotate, fosfatice e potassiche, nelle dosi rispettivamente di 110 kg/ha, 50 kg/ha e 70 kg/ha.	Le irrigazioni risultano essere superflue.	La raccolta va da fine maggio-inizio giugno (meridione) alla seconda metà di giugno-inizio luglio (centro). La raccolta avviene per mezzo di una mietitrebbia.

Soluzioni	Adattabilità con il sistema fotovoltaico	Semina	Esigenze agronomiche	Fabbisogno idrico	Raccolta
	Le specie scelte sono di tipo erbaceo sia annuali che poliennali. Le altezze raggiungono un massimo di circa 70 cm.	La semina viene effettuata in autunno, per facilitare la germinazione delle sementi.	Si tratta di specie rustiche che si adattano facilmente a condizioni di clima e di terreno eterogenee.	La richiesta idrica è minima.	Le specie non sono destinate alla raccolta, in quanto destinate ai fini apistici, grazie alle loro fioriture scalari.

Nella seguente figure è presente il protocollo agronomico con in dettaglio le varie operazioni previste quali lavorazioni del terreno, semina e raccolta della granella per i diversi cicli della rotazione culturale e per singola coltura.

PRIMO ANNO														
	AGOSTO	SETTEMBRE	OTTOBRE	NOVEMBRE	DICEMBRE	GENNAIO	FEBBRAIO	MARZO	APRILE	MAGGIO	GIUGNO	LUGLIO	AGOSTO	SETTEMBRE
Triticum durum FRUMENTO DURO	Lavorazione primaria/secondaria		Semina/Concimazione		Crescita vegetativa della pianta			Concimazione		Crescita	Raccolta			Lavorazione
Hordeum vulgare distichon ORZO DA MALTO	Lavorazione primaria/secondaria		Concimazione					Semina		Crescita	Raccolta			Lavorazione
Glycine max SOIA	Lavorazione primaria/secondaria							Concimazione/ Semina			Crescita vegetativa/Irrigazione			Raccolta
PRATO MELLIFERO	Lavorazione primaria/secondaria		Semina					Crescita/Fioritura						



SECONDO ANNO														
	AGOSTO	SETTEMBRE	OTTOBRE	NOVEMBRE	DICEMBRE	GENNAIO	FEBBRAIO	MARZO	APRILE	MAGGIO	GIUGNO	LUGLIO	AGOSTO	SETTEMBRE
Glycine max SOIA	Lavorazione primaria/secondaria 							Concimazione/ Semina 		Crescita vegetativa/Irrigazione 			Raccolta 	
Triticum durum FRUMENTO DURO	Lavorazione primaria/secondaria 		Semina/Concimazione 		Crescita vegetativa della pianta 			Concimazione 		Crescita 		Raccolta 	Lavorazione 	
Hordeum vulgare distichon ORZO DA MALTO	Lavorazione primaria/secondaria 		Concimazione 					Semina 	Crescita 		Raccolta 		Lavorazione 	
PRATO MELLIFERO	Crescita/Fioritura 													
ANNO APISTICO + FIORITURE														
	GENNAIO	FEBBRAIO	MARZO	APRILE	MAGGIO	GIUGNO	LUGLIO	AGOSTO	SETTEMBRE	OTTOBRE	NOVEMBRE	DICEMBRE		
Triticum durum														
Hordeum vulgare distichon														
Glycine max														
Achillea millefolium														
Calendula officinalis														
Taraxacum officinale														
Trifolium subterraneum														
Robinia pseudoacacia														
Apis mellifera	Nutritimento/Preparazione attrezzature apistiche per l'anno successivo 		Controllo delle arnie 		Raccolta miele/Smielatura 			Raccolta miele/Smielatura/Trattamento anti-varroa 		Controllo delle arnie 		Trattamento anti-varroa/Nutritimento/Preparazione attrezzature apistiche per l'anno successivo 		

Figura 3-19 – Protocollo agronomico

3.7.1.1 APICOLTURA

Parallelamente all'attività agricola verrà promossa l'apicoltura sui terreni governati a prato mellifero visibili in Figura 3-20. L'attività apistica, oltre ad incrementare le rese delle colture circostanti, grazie a maggiore impollinazione e quindi allegagione; è in grado di portare reddito con la produzione di miele e melata, nel primo anno di insediamento, e anche altri prodotti come polline, propoli e pappa reale, negli anni successivi. Il miele può essere sia monoflorale che poliflorare in base alla quantità di essenze che vengono visitate durante la bottinatura.

Nel campo agrovoltaiico possono essere utilizzate specie con buon potenziale mellifero e/o limitata crescita verticale: frumento duro, orzo da malto, soia e prato mellifero. In quest'ultimo caso, la scalarità di fioriture di specie con buona classe mellifera, riuscirà a soddisfare il sostentamento alimentare delle api per la gran parte dell'anno.

Le arnie che verranno adottate sono di tipologia Dadant-Blatt, ognuna sarà costituita da un tetto, un coprifavo, un nido, un fondo e un melario da 9 telaini. Questa soluzione risulta essere quella che più si adatta all'apicoltura stanziale.



L'allevamento apistico, oltre che a fornire miele e sottoprodotti che trovano importanti campi di applicazione per quanto riguarda l'alimentazione umana e la cosmesi, comporta un netto miglioramento ambientale con conseguente incremento delle produzioni fino ad un 30 %.

Date le caratteristiche dell'impianto APV, si considera un apiario di circa 14 arnie dislocate, con orientamento preferibilmente verso Sud.

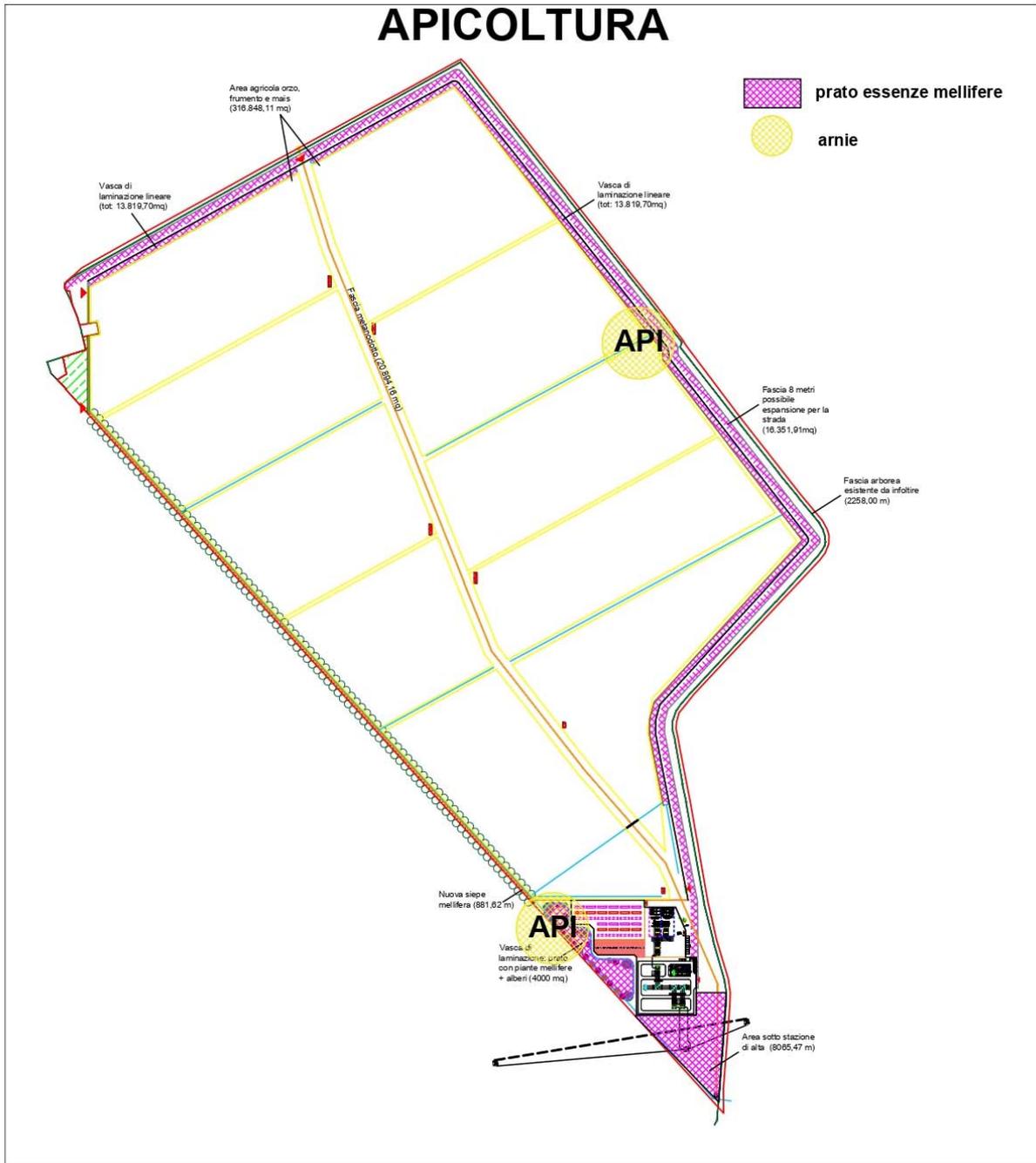


Figura 3-20 - Rappresentazione ubicazione arnie



3.7.2 INTEGRAZIONE CULTURA/FOTOVOLTAICO

L'attività agricola verrà svolta nello spazio interfilare presente tra i pannelli fotovoltaici avente una larghezza di 5,4 metri. Tuttavia, dati i sestri dell'impianto e le altezze dei trackers, sarà consentita una meccanizzazione agevole delle varie operazioni colturali. Nella Figura 3-22 vengono riportati i prospetti frontali delle colture agrarie inserite all'interno dell'impianto agrovoltaico mentre in Figura 3-23 viene rappresentato il raggio di sterzata del macchinario con dimensioni maggiori (Trebbiatrice) utilizzato per la raccolta di tutte e tre le colture. La Figura 3-23 mostra come, nonostante il macchinario abbia una lunghezza di 4,60 m, risulti possibile la movimentazione all'interno dell'APV.

Nella progettazione agronomica è stata prevista anche la presenza di:

- Siepe sempreverde: lato Ovest dell'area di intervento, lunghezza 1.040 m.

Specie utilizzate: *Cotoneaster lacteus*, *Taxus baccata*, *Pyracantha spp.*, *Thuja*, *Nerium oleander*, *Eleagnus*, *Viburnum*, *Crataegus monogyna*, *Photinia*.

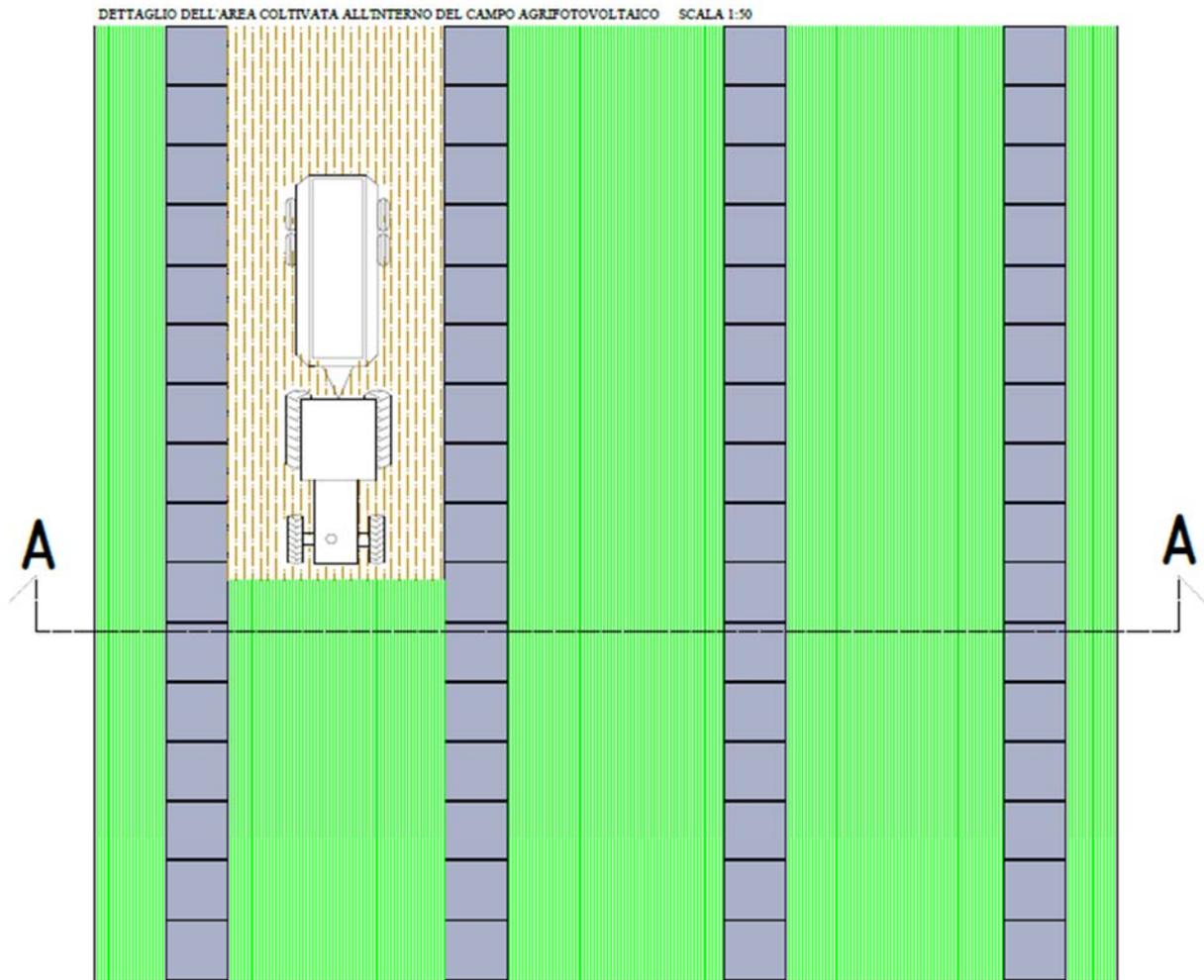
- Fascia arborea: lato Nord-Est, lunghezza 2.258 m.

Specie utilizzate: *Carpinus betulus*, *Acer campestre*, *Cornus sanguinea*, *Cornus mas*, *Robinia pseudoacacia*, *Corylus avellana*.

La presenza di una fascia arbustiva ed una arborea ha come scopo quello di mitigare la percezione visiva dell'impianto, migliorare ed ampliare gli elementi della rete ecologica locale esistente e fornire un contributo mellifero per il sostentamento delle api, grazie alla presenza di specie mellifere.

Al fine di non alterare l'attuale assetto idrologico dell'area, secondo il vigente principio di invarianza idraulica, nelle prime fasi di cantiere è previsto l'inserimento di una rete di drenaggio sotterranea (tubi forati diam. 80 mm) che verrà fatta confluire ad una canaletta di raccolta e di invaso nella parte nord-est e ad un collettore drenante (tubo forato diam. 500 mm) sul lato sud-ovest. Le scoline oggi presenti e le strade interpoderali in terra saranno eliminate e la superficie utile alla coltivazione subirà un decremento del 7,9% rispetto al 7,4% dello stato ante operam.





SEZIONE

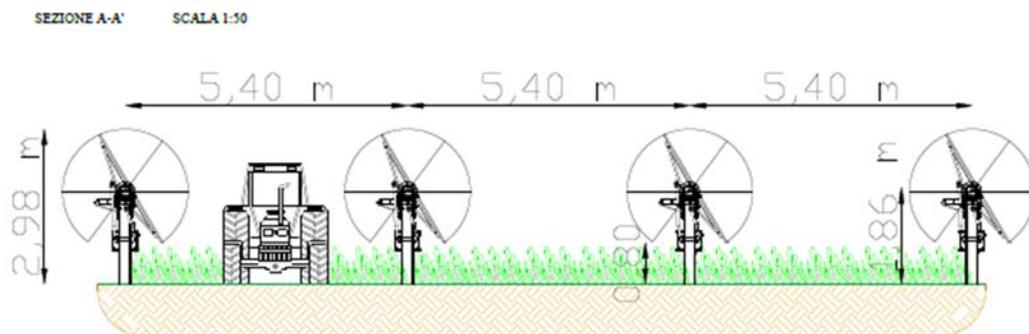


Figura 3-21 – Gestione superfici coltivabili nello stato di progetto



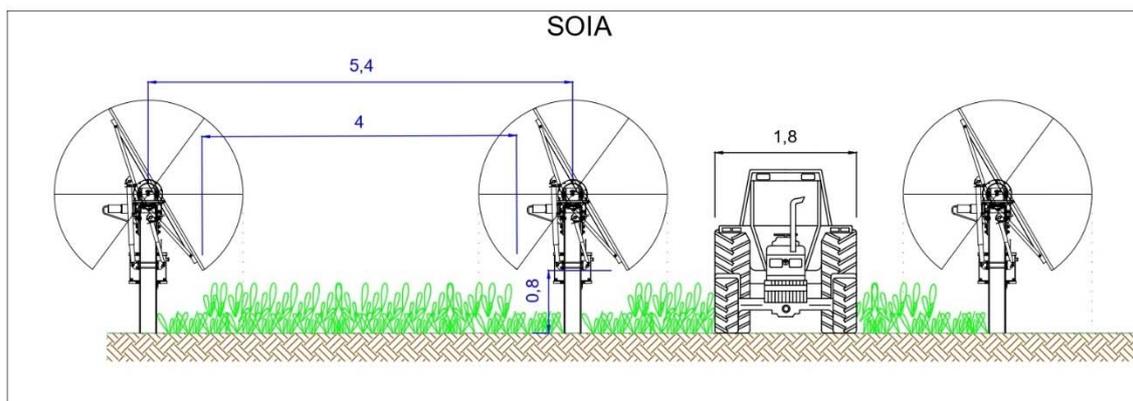


Figura 3-22 - Rappresentazione del prospetto frontale delle colture di frumento, orzo, soia



Figura 3-23 - Rappresentazione del raggio di sterzata del macchinario per la trebbiatura

L'interasse tra i filari fotovoltaici di 5,40 m, che non consentirebbe l'accesso a mezzi ingombranti (quali le mietitrebbie moderne), è compatibile con l'uso dei piccoli e medi mezzi agricoli utilizzati per la fienagione. Il connubio tra fotovoltaico ad inseguimento monoassiale e coltura agraria consente di fatto l'utilizzo dell'intera superficie al suolo.

Si evidenziano inoltre i seguenti elementi qualificanti:

1. il suolo non risulta interessato in modo significativo da infrastrutture inamovibili:
 - i pali dei tracker sono semplicemente infissi nel terreno per battitura e possono essere rimossi con facilità per semplice estrazione;



- i cavidotti saranno unicamente localizzati al margine sud-est e sud ovest, in vicinanza della recinzione, e anch'essi sono facilmente rimovibili a fine vita operativa del fotovoltaico;
 - le linee di bassa tensione in corrente continua saranno posate su canaline esterne, fissate alle strutture stesse dei tracker, senza interessare il terreno con numerosi cavidotti.
2. La rotazione colturale vedrà l'avvicendamento di tre colture (frumento duro, orzo da malto, soia) per tutta la durata utile dell'impianto fotovoltaico (30 anni). Le attività di semina, lavorazione del terreno e raccolta della coltura non interferiscono con il fotovoltaico.
 3. L'attività di manutenzione del fotovoltaico, che consiste in sostanza nell'annuale lavaggio dei pannelli, avviene con mezzi leggeri che non arrecano danno al prato.
 4. Il lavaggio avviene con l'uso di rotospazzoloni, utilizzando acqua pura, senza alcun detergente che possa dar luogo a fenomeni di contaminazione della coltivazione e della falda.
 5. Le attività di manutenzione delle siepi perimetrali presenti, assimilabili per tipologia alle attività agricole, rappresenteranno un'integrazione al reddito del personale impiegato.



Figura 3-24 – Sistema di pulizia pannelli con rotospazzola

3.7.3 RICADUTE AMBIENTALI DELL'INTERVENTO

Uno dei maggiori problemi dei classici impianti fotovoltaici a terra è l'uso del suolo, ovvero date le caratteristiche dell'impianto è impossibile la gestione agricola dei terreni. Questi sistemi hanno un grosso impatto in diverse aree del mondo dal punto di vista dello sfruttamento dell'uso dei suoli. Questa problematica riveste un ruolo estremamente importante e attuale dato dal progressivo fenomeno della desertificazione dei terreni, con conseguente perdita di produttività dei suoli. Per questo motivo il sistema APV offre un'importante e valida alternativa rendendo possibile la coltivazione dei terreni e la produzione di energia.

Considerando il presente progetto APV possiamo vedere come l'agricoltura rivesta un ruolo primario in termini di superficie:

- 19 % Superficie Pannelli



- 81 % Superficie Agricola comprensiva di tare (stradoni interni)
- 60 % Superficie Coltivata
- 21 % Tare

Il presente sistema di APV consente di apportare molteplici benefici, sia in termini economici che ambientali, rispetto al tradizionale sistema di agricoltura impiegato nell'areale di interesse.

Nello specifico i benefici apportati sono:

- Suddivisione del rischio d'impresa impiegando differenti specie agrarie. Questo sistema consente di suddividere il rischio dato da fattori metereologici e dall'oscillazione dei prezzi delle produzioni agricole, diversamente da quanto può avvenire in un sistema di coltivazione tradizionale locale dove a prevalere è una sola specie colturale, come ad esempio il frumento.
- Impiego di colture facilmente meccanizzabili, con la possibilità dunque di ottimizzazione delle produzioni dal punto di vista qualitativo e quantitativo. Le finestre temporali in cui effettuare la raccolta dei prodotti, in modo da preservare la quantità e la qualità delle produzioni, oggi, a causa dei cambiamenti climatici, si stanno rivelando sempre più ridotte. È per questo motivo che la meccanizzazione delle colture si constata essere sempre più un fattore determinante.
- Contrasto alla desertificazione e alla perdita di fertilità dei suoli grazie all'impiego di cover crops (colture di copertura) e all'ombreggiamento dato dai pannelli. Si attenua così l'impatto negativo dato dalla radiazione solare e dai fenomeni erosivi, determinando una minor perdita di sostanza organica nel terreno.
- Incremento della biodiversità dato dall'impiego di differenti specie agrarie, con conseguente minor pressione da parte dei patogeni.
- Incremento delle produzioni grazie all'azione pronuba delle api. Molte specie agrarie hanno un tipo di impollinazione entomofila.
- Riduzione di input chimici grazie ad un corretto avvicendamento delle colture e all'impiego di colture miglioratrici (leguminose). L'avvicendamento è uno dei fattori che incide maggiormente sul mantenimento e sull'incremento della fertilità dei suoli, consentendo la riduzione e, in alcuni casi, l'eliminazione di fertilizzanti chimici di sintesi. Difatti, la rotazione tra una coltura depauperante e una miglioratrice contrasta il verificarsi del così detto fenomeno della "stanchezza del terreno". Questo fenomeno si verifica generalmente nei terreni dove viene praticata la monocoltura, ovvero la coltivazione della stessa specie per più anni consecutivi sullo stesso appezzamento, determinando così un peggioramento strutturale e nutritivo del terreno.

L'area di interesse per l'impianto APV, mostra già i segni del fenomeno dello "sprawl", ovvero un modello insediativo diffuso dove il consumo di quantità di territorio da parte degli insediamenti e delle infrastrutture extraurbane avviene oramai a velocità vertiginosa. Inoltre, il territorio vede



già la coesistenza di altri impianti fotovoltaici ed eolici con i quali quello del progetto si pone in relazione, tale da inserirsi in un polo energetico consolidato ormai da anni.

L'area del progetto, sotto il profilo paesaggistico, si caratterizza per un discreto livello di antropizzazione. L'impatto cumulativo è connesso alle caratteristiche paesaggistiche del sito.

L'impatto più significativo generato da un impianto agrovoltaico è senza dubbio l'impatto visivo. Tuttavia, la struttura, sia per la sua "leggerezza costruttiva", sia per le limitate dimensioni dei pannelli, risulta adeguatamente integrata all'ambiente agricolo e al paesaggio circostante.

In aggiunta, è essenziale evidenziare anche le ricadute positive del progetto:

- **Ombreggiamento:** la minore radiazione impattante al suolo va a limitare la perdita di sostanza organica del terreno. L'ombreggiamento quindi, proporzionale alla crescita adeguata delle piante, risulta essere una strategia per il contrasto alla desertificazione.
- **Cover Crops:** l'utilizzo di colture di copertura non destinate alla raccolta, viene impiegato per migliorare la fertilità del suolo e mitigare gli impatti ambientali agricoli. I vantaggi di questa tecnica agronomica, nel dettaglio, includono: i) incremento della sostanza organica; ii) miglioramento della biodiversità ambientale e microbiologica; iii) apporto di elementi nutritivi alla coltura in successione; iv) contenimento dell'erosione e di lisciviazione di elementi nutritivi e fitofarmaci; v) miglioramento della struttura del suolo grazie alla maggiore stabilità degli aggregati e al migliore equilibrio tra macro- e micro-porosità del suolo.
- **Leguminose:** Le specie leguminose sono definite colture miglioratrici, capaci di migliorare sia la fertilità sia la struttura fisica del terreno. La loro capacità azotofissatrice permette di "catturare" l'azoto atmosferico a livello radicale rilasciandolo nel terreno a disposizione della coltura successiva, inoltre il profondo apparato radicale svolge un'importante azione fisica nel terreno.
- **Apicoltura:** la presenza di api incrementa la percentuale di impollinazione delle colture circostanti, accrescendo quindi la futura produzione.
- **Fascia Vegetazionale:** per la mitigazione esterna del parco fotovoltaico è prevista la messa a dimora di una fascia perimetrale di essenze tipiche del luogo di altezza pari alla recinzione perimetrale dell'impianto fotovoltaico. La siepe perimetrale ha lo scopo di schermare l'impianto e contribuire all'inserimento paesaggistico e ambientale dell'opera.

In conclusione, l'opera di progetto non andrà ad incidere in maniera irreversibile né sulla qualità dell'area né sul grado di naturalità dell'area o sull'equilibrio naturalistico presente.

Le soluzioni adottate per il progetto andranno a mitigare le problematiche caratterizzanti la zona, quali desertificazione ed eccessivo sfruttamento del suolo.



3.7.4 GESTIONE IDRAULICA E IRRIGUA

L'area interessata dall'intervento si estende nella parte inferiore della Pianura Padana, pianura di origine alluvionale che si è creata con il succedersi di condizioni climatiche diverse. Il territorio in studio rientra completamente in quella fascia della Pianura Padana definita come bassa pianura recente, calcarea. Nel dettaglio, i terreni dell'area di interesse sono di tipo sabbioso e sabbioso-limoso, con buon grado di fertilità, freschi e profondi, poveri di scheletro in superficie, ricchi di elementi minerali e humus, con un buon contenuto in sostanza organica e buon livello di potenziale biologico. I terreni sono quindi a medio impasto, tendenti allo sciolto, profondi, poco soggetti a ristagni idrici. Il pH è tendenzialmente neutro.

Dal punto di vista climatico l'areale di coltivazione ricade nella fascia sub-continentale ed è caratterizzato da una temperatura media annua di 13,6 °C e da una precipitazione media annuale di 708,1 mm.

Sulla base delle condizioni pedo-climatiche dell'area si rende pertanto necessario l'utilizzo di un impianto di irrigazione (tipologia a pioggia) al fine di aumentare la produttività delle colture e la sostenibilità economica dell'attività agricola.

Nella fattispecie, l'impianto di irrigazione sarà dotato di micro-irrigatori che verranno posizionati in prossimità dei pali dei trackers, facendo correre le tubazioni irrigue sospese lungo i filari fotovoltaici. I micro-irrigatori funzioneranno con aree di bagnatura circolari o semicircolari, secondo una programmazione a zone e saranno attivati da un sistema di pompaggio costituito da motori elettrici alimentati dall'impianto fotovoltaico stesso per un contenimento delle emissioni rispetto ai tradizionali motori diesel.



PLANIMETRIA DELL'IMPIANTO - SCALA 1:2.500

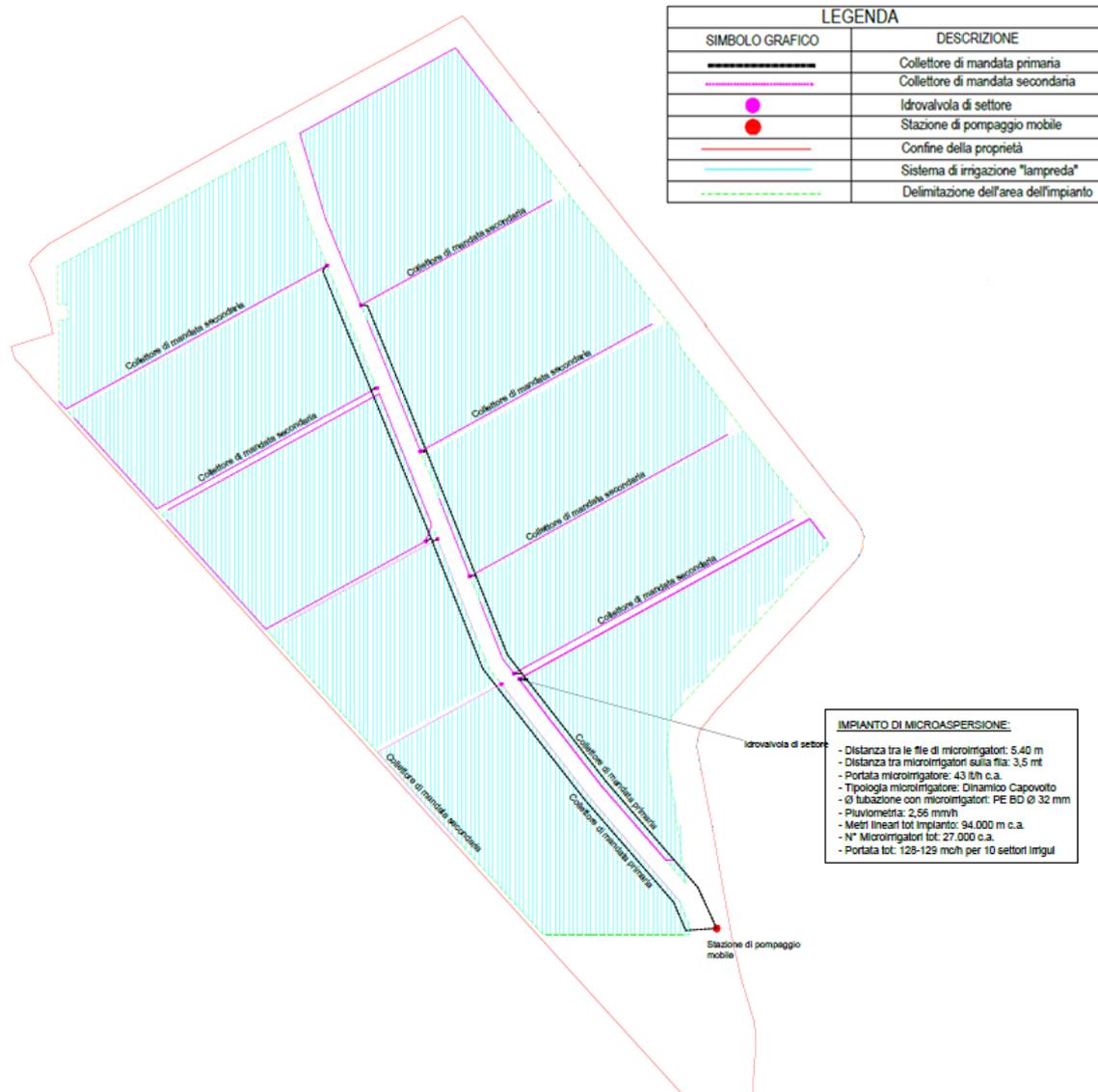


Figura 3-25 – Schema dell’impianto di irrigazione

Come visibile nella sezione di dettaglio in Tavola 13, di cui la figura seguente rappresenta un estratto, la distanza tra le file di microirrigatori è di 5,40 metri mentre la distanza tra microirrigatori sulla stessa fila è pari a 3,50 metri. I microirrigatori saranno della tipologia Dinamico Capovolto aventi una portata di circa 43 l/h che si traduce in una pluviometria di 2,56 mm/h. La portata totale per i 10 settori irrigui è stimata pari a 128-129 m³/h. In totale verranno installati circa 27.000 irrigatori per una lunghezza totale dell’impianto di 94.000 metri.



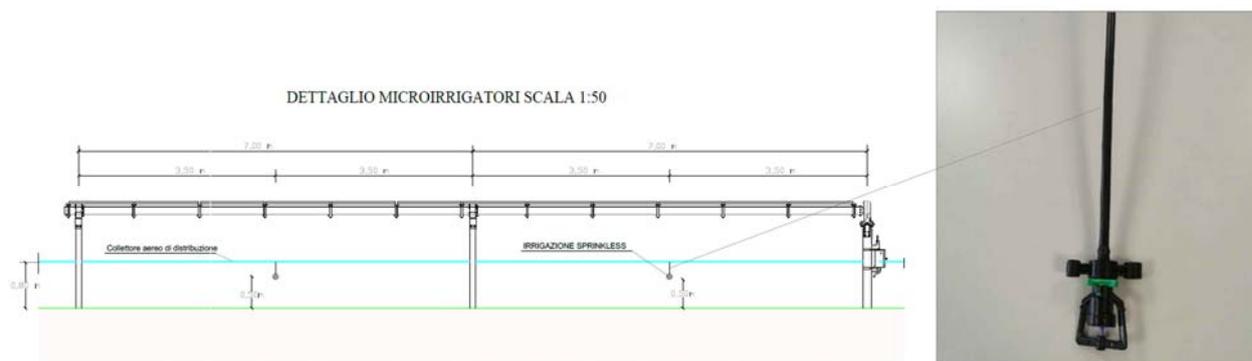


Figura 3-26 – Dettaglio dei microirrigatori

Al fine di non alterare l'attuale assetto idrologico dell'area, secondo il vigente principio di invarianza idraulica, nelle prime fasi di cantiere è previsto l'inserimento di una rete di drenaggio sotterranea (tubi forati diam. 80 mm) che verrà fatta confluire ad una canaletta di raccolta e di invaso nella parte nord-est e ad un collettore drenante (tubo forato diam. 500 mm) sul lato sud-ovest. Le scoline oggi presenti e le strade interpoderali in terra saranno eliminate e la superficie utile alla coltivazione subirà un decremento del 7,9% rispetto al 7,4% dello stato ante operam.

3.8 CARATTERISTICHE TECNICHE IMPIANTO FOTOVOLTAICO

3.8.1 SISTEMAZIONE IDRAULICA DELL'AREA

In condizioni ante operam, l'area agricola, con semina e produzione di cereali, è dotata di scoline drenanti che riversano direttamente nella rete consorziale senza limitazioni di portate. In condizioni post operam, considerando il coefficiente udometrico per le aree verdi ($C_{ud} = 0,2$) rispetto a quello applicabile alle aree agricole ($C_{ud} = 0,1$), aumentano in modo misurabile i volumi finali di precipitazione da invasare.

Si è proceduto con apposito studio specialistico, ad analizzare le variazioni del regime idraulico ed idrologico, le variazioni apportate dal progetto all'area in esame, individuando così i volumi necessari alla compensazione e contenimento delle maggiori portate ai fini dell'applicazione del principio dell'invarianza idraulica e pertanto la creazione del bacino di invaso (composto da un insieme di aree di accumulo) e lo scarico mediante limitatore nella rete consorziale.

Il massimo volume da invasare nell'area per la trasformazione del suolo dovuta alla realizzazione del parco agrovoltaico è pari a 18.633 m^3 .

Tale volume viene garantito grazie alla realizzazione delle seguenti opere:

1. Vasca lineare lungo il lato est;
2. Tubazione drenante diam. 1000 mm di raccolta dei dreni posta sul lato ovest ad una profondità di circa 1,30 m dal p.c.;
3. Tubazioni di drenaggio diam. 80 mm posate sull'intera area di progetto ad una profondità di circa 0,80 m dal p.c e con un interasse di 14,55 m;



4. n.2 bacini di invaso ubicati sul lato sud.

Tabella 3-4 – Opere idrauliche e volumi di invaso disponibili

	Lunghezza [m]	Sezione [mq]	Profondità [m]	VOLUME [mc]
Vasca lineare	1.755,55	8,55	1,00 con tirante 0,90	15.181
Tubazione diam 1.000 mm	1.283,09	0,785	-	1.007
Drenaggi 80 mm e tubi di prima raccolta	-	-	-	4.605
Vasca laminazione	-	-	1,00 con tirante 0,90	4000
TOTALE VOLUME DISPONIBILE DI PROGETTO				24.622

Le acque raccolte nelle opere previste, aventi una capacità totale disponibile di 24.622 m³ (superiore all'invaso necessario per l'invarianza idraulica) saranno scaricate con idoneo tubo limitatore nello scolo consortile Pestrina. La tubazione di scarico avrà un diametro di 450 mm.

L'interferenza della rete di dreni interrati con il metanodotto viene risolta grazie alla realizzazione di n. 2 sifoni.

Per maggiori dettagli si rimanda all'elaborato REL. G - VALUTAZIONE DI COMPATIBILITÀ IDRAULICA e agli elaborati grafici allegati al progetto, in particolare alla Tavola 14 - STATO DI PROGETTO: SCHEMA RETE DI DEFLUSSO E DRENAGGIO ACQUE METEORICHE.

3.8.2 RECINZIONE E VIABILITÀ DELL'IMPIANTO

L'ambito di progetto sarà dotato di una recinzione costituita da paletti di ferro, che saranno semplicemente infissi nel terreno senza l'ausilio di plinti in c.a. interrati, e rete metallica zincata plastificata, per una altezza complessiva di circa mt. 2,10 fuori terra; la rete sarà installata a 10 cm da terra per consentire il passaggio di fauna di piccola taglia.

Per l'accesso all'interno dell'area recintata dell'impianto agrovoltico sono previsti:

- n. 1 cancello principale a Nord;
- n. 2 cancelli a Nord – ovest;
- n. 1 cancelli a Sud Est.

Saranno inoltre previsti tre cancelli per accedere rispettivamente alla stazione di storage, alla stazione Utente (SSU) e a quella di Terna.

I cancelli, con passaggio netto variabile da 5 a 8 m, saranno realizzati in profilati di acciaio zincato e rete metallica e sostenuti da montanti in acciaio dotati di blocchi di fondazione 50 cm x 50 cm x 50 cm.

La viabilità è suddivisa in una parte interna ed una esterna.

Nella viabilità esterna dell'area è prevista la realizzazione di un tracciato principale costituito da strade in ghiaia, realizzate mediante scavo di trincea di circa cm. 50 e posa di un cassonetto stradale a due strati. Il primo strato di fondazione in materiale riciclato, con pezzatura 0-60 mm e spessore 40 cm, mentre il secondo strato di finitura, con pezzatura 0-30 mm e spessore 10 cm. Alla base dello scavo sarà posizionato un tessuto non tessuto in modo da garantire che la



ghiaia non sprofondi nel terreno sottostante e in futuro sia più agevole rimuoverla. Tale tracciato si svilupperà lungo tutta la parte esterna della recinzione a nord- est per accedere alla centrale Terna, utilizzando principalmente il sedime delle capezzagne esistenti.

Per quanto riguarda la viabilità interna, verrà sfruttata la fascia libera di ampiezza di circa 6 m tra il canale e l'impianto agrofotovoltaico.

È prevista l'installazione di un impianto di controllo TV a circuito chiuso, che prevede il montaggio di telecamere fisse orientate lungo i confini di proprietà e impianto di illuminazione con plafoniere a LED.

Per maggiori dettagli si rimanda agli elaborati grafici di progetto, in particolare alla Tavola 15 - *STATO DI PROGETTO: VIABILITÀ DI ACCESSO ED OPERE COMPLEMENTARI*.

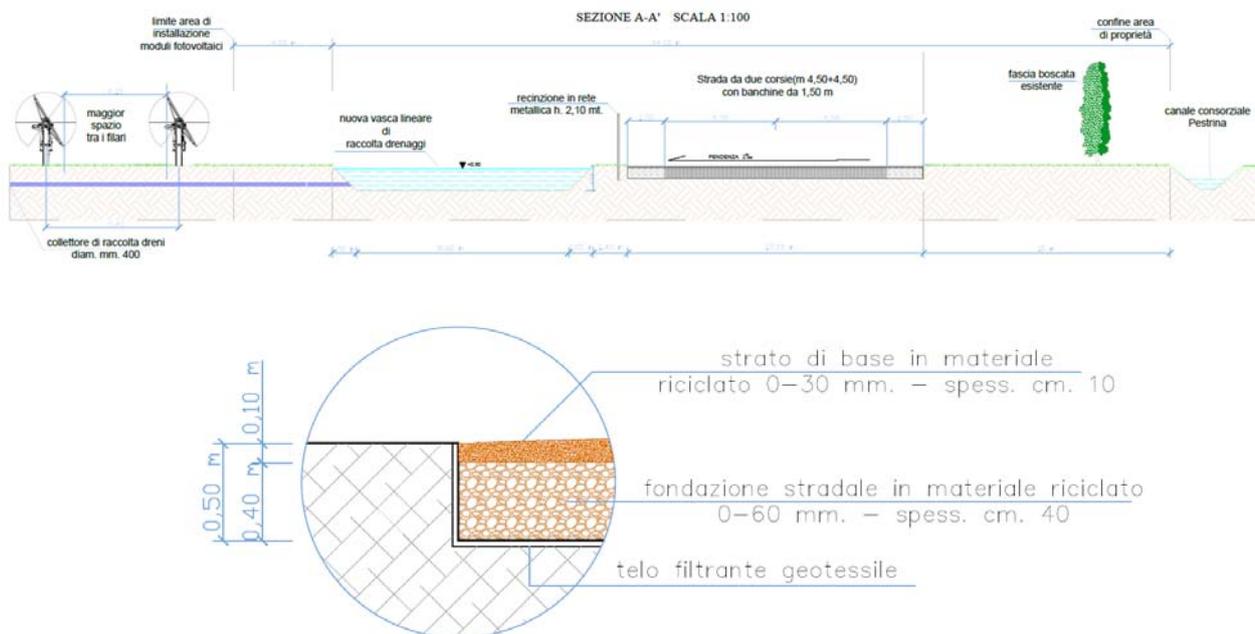


Figura 3-27 – Sezione e particolare della strada perimetriale esterna in massicciata sul perimetro est dell'impianto

3.8.3 MODULI FOTOVOLTAICI E STRUTTURE DI SOSTEGNO

I moduli sono realizzati in esecuzione a doppio isolamento (classe II), completi di cornice in alluminio anodizzato e cassetta di giunzione elettrica IP67, realizzata con materiale resistente alle alte temperature ed isolante, con diodi di by-pass, alloggiata nella zona posteriore del pannello.

I moduli sono costruiti secondo quanto specificato dalle vigenti norme IEC 61215 in data (certificata dal costruttore) non anteriore a 24 mesi dalla data di consegna dei lavori.

I moduli utilizzati saranno coperti da una garanzia di 30 anni, finalizzata ad assicurare il mantenimento delle prestazioni di targa.



I moduli fotovoltaici sono installati su strutture di supporto ad inseguimento monoassiale, sostenute da pali in acciaio zincato semplicemente infissi nel terreno per una profondità di circa mt. 2,50, con interasse di 8,50 m misurato sulla lunghezza dell'inseguitore; tali strutture, tramite un motore posto nella mezzeria di ciascuna struttura, comandato da un software, sono in grado di seguire il sole nel suo percorso nel cielo da est a ovest.

Gli inseguitori monoassiali sono distribuiti all'interno del campo fotovoltaico secondo file poste ad un interasse di mt. 5,40; tale distanza consente il passaggio agevole da parte dei mezzi meccanici impiegati per la manutenzione dell'impianto e la conduzione del fondo agricolo.

La struttura di supporto dei moduli, costituita da montanti e travi orizzontali, oltre a consentire l'infissione nel terreno degli elementi di sostegno senza fondazioni, comporta i seguenti vantaggi:

- riduzione dei tempi di montaggio alla prima installazione;
- facilità di montaggio e smontaggio dei moduli fotovoltaici in caso di manutenzione;
- meccanizzazione della posa;
- ottimizzazione dei pesi;
- miglioramento della trasportabilità in sito;
- possibilità di utilizzo di bulloni anti furto.

Ogni struttura di sostegno è composta da elementi modulari che consentono l'installazione di vele costituita da una fila di moduli, disposti in posizione verticale rispetto all'asse di rotazione nord-sud per consentire il corretto funzionamento del lato bifacciale.

Le strutture modulari sono assemblate per realizzare inseguitori da 52, 26 e 13 moduli (tracker); in prevalenza saranno utilizzate stringhe da 52 moduli e da 26 moduli mentre gli inseguitori da 13 saranno installati solo nelle aree periferiche del campo fotovoltaico, in funzione alla conformazione del lotto.

Complessivamente sono previsti 1.572 strutture ad inseguimento monoassiale (tracker) così suddivise:

- n. 1063 strutture ad inseguimento da 52 moduli, della lunghezza di circa mt. 69,26, suddivisi in n. 2 stringhe di 26 moduli;
- n. 361 strutture ad inseguimento da 26 moduli, della lunghezza di circa mt. 34,63, suddivisi in n. 1 stringa di 26 moduli;
- n. 148 strutture ad inseguimento da 12 moduli, della lunghezza di circa mt 16;

3.8.4 CABINE BT/MT E BOX DI CONTROLLO IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE E VIDEOSORVEGLIANZA

All'interno dell'impianto fotovoltaico è prevista l'installazione di n. 10 cabine bt/MT.

I modelli previsti sono:

- SMA MV POWER STATION 4000-S2: n.5
- SMA MV POWER STATION 4200-S2: n.4
- SMA MV POWER STATION 4400-S2: n.1





Figura 3-28 – MV Power Station

Le cabine poggiano tramite dei plinti di fondazione in cemento armato e sopra su un rilevato in materiale granulare. Le dimensioni delle superfici di appoggio sono 7.29 x 3,6 m.

Il piano interno di calpestio è rialzato di circa cm. 60 rispetto al piano di campagna, con la quale sarà raccordato mediante il rilevato realizzato con terreno di campagna e inerbatato.

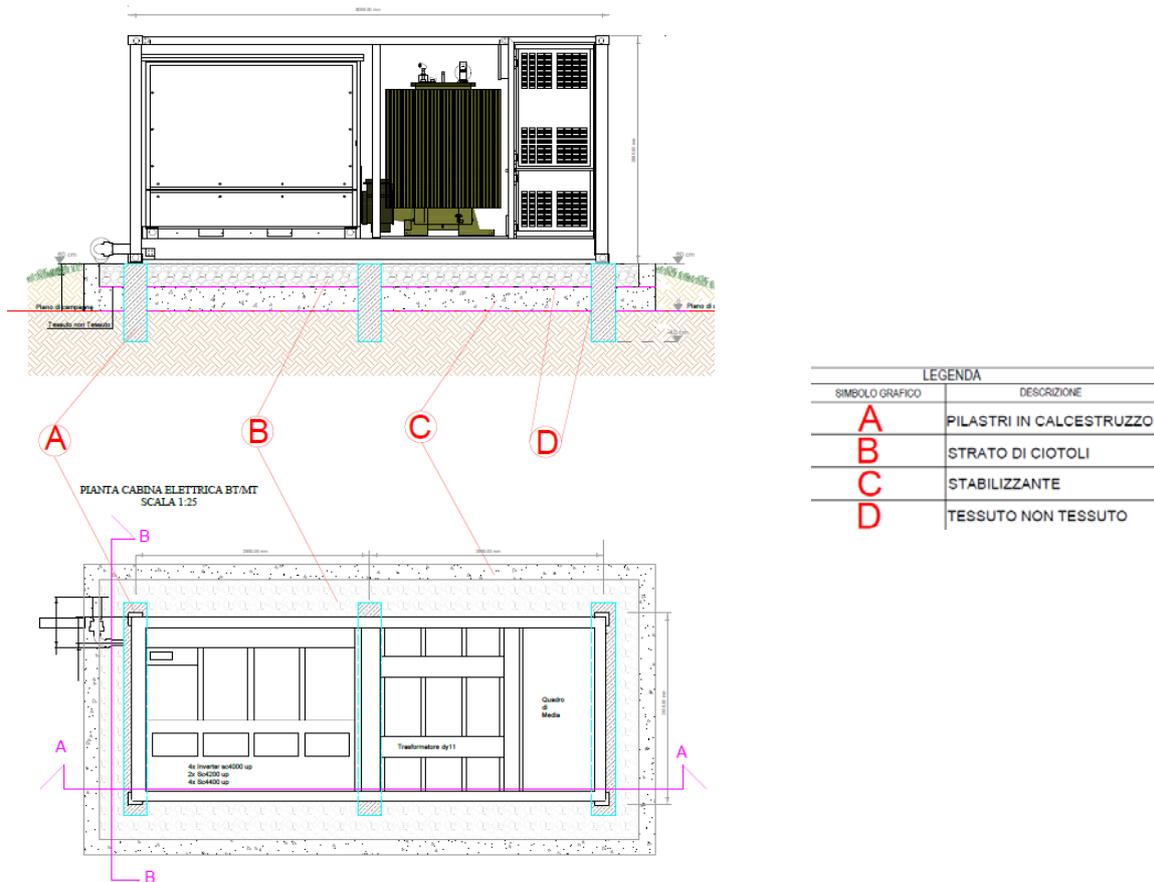


Figura 3-29 – Pianta e prospetto cabina di trasformazione bt/MT



3.8.5 RETE BT DI CONNESSIONE MODULI/CABINE

I moduli fotovoltaici sono collegati in serie di 26 unità (stringa), ciascuna caratterizzata da:

- Potenza di Picco 19,240 kWp

Le stringhe vengono collegate in parallelo nei Quadri di Stringa (QdS), fino ad un massimo di 24 stringhe e saranno collegate mediante un cavo DC in alluminio da 6 mmq.

Per ogni sottocampo verranno impiegati un massimo di 12 quadri di stringa.

L'impianto prevede, nel complesso, n. 110 Quadri di Stringa che effettuano il parallelo delle stringhe.

I QdS verranno posti in posizione ombreggiata sotto le vele (tracker) così da non essere sottoposti alla luce diretta del sole.

L'installazione dei QdS sarà predisposta con tutti gli elementi di protezione elettrica previsti dalla normativa vigente sia contro i contatti diretti (interruttori) che contro quelli indiretti (differenziali). Le linee trifase in uscita da ciascun inverter si attesteranno sul quadro di bassa tensione, allocato nell'apposito vano della corrispondente cabina elettrica di campo, il quale svolgerà le seguenti funzioni:

- ospitare i dispositivi di protezione e comando;
- misura della tensione e della corrente;
- misura dell'energia;
- alimentare i servizi ausiliari.

Il quadro sarà realizzato secondo le buone norme di realizzazione riportate nella normativa EN 60439 -1 (CEI 17-13).

I quadri saranno costituiti da un armadietto in vetroresina avente grado di protezione IP65, autoestingente e resistente ai raggi UV, alla corrosione ed alle atmosfere saline, dotato di elementi componibili pre-forati o chiusi, barrature di sostegno per le apparecchiature, sportello cieco provvisto di serratura con chiave, pannelli e guarnizioni di tenuta.

Tra le apparecchiature che costituiranno i quadri di campo ci saranno:

- sezionatore generale;
- scaricatori di tensione;
- sezionatori portafusibili.

Per maggiori dettagli si rimanda all'elaborato *REL. E - RELAZIONE TECNICA SPECIALISTICA* e agli elaborati grafici allegati al progetto.

3.8.6 IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE E VIDEOSORVEGLIANZA

L'impianto di progetto è dotato di un impianto di illuminazione e videosorveglianza.



Le apparecchiature degli impianti saranno installate su pali in acciaio zincato con altezza f.t. di mt. 4,00 circa, posati ad interasse di mt. 15-17; ciascun palo sarà dotato di plafoniera di illuminazione, mentre le videocamere saranno installate mediamente ogni 3 pali.

Le videocamere di sorveglianza saranno di tipo fisso ad infrarossi mentre l'impianto di illuminazione sarà costituito da armature stradali a led ad accensione immediata.

La rete di distribuzione interrata sarà realizzata lungo il percorso di viabilità interna e lungo il perimetro delle stazioni elettriche; la rete sarà costituita da plinti-pozzetto prefabbricati in cls, delle dimensioni di cm. 80x70xh.90 circa, e doppio cavidotto in pead flessibile, liscio all'interno e corrugato all'esterno, del diametro nominale di mm. 63.

L'impianto di illuminazione sarà realizzato nel rispetto della Legge Regionale n. 17/09 sul contenimento dell'inquinamento luminoso; l'accensione delle plafoniere nelle ore notturne avverrà esclusivamente in caso di emergenza e/o effrazione da parte di personale non autorizzato.

Per ogni ulteriore dettaglio si rimanda alla REL.E – Relazione Tecnico Specialistica e alla Tavola 15.

3.8.7 RETE MT DI CONNESSIONE CABINE/STAZIONE PRODUTTORE

Il sistema elettrico di connessione del parco è ripartito in 10 sottocampi, suddivisi in 2 settori, ed è costituito da:

- N. 10 cabine bt/MT di trasformazione 20 kV integrati nelle sezioni dello skid Inverter
- N. 10 linee MT in cavo interrato che collegheranno le cabine di ciascun settore tra loro alla stazione di trasformazione MT/AT del produttore, da posare parte all'interno della proprietà, lungo la viabilità poderale esistente, come individuato nelle planimetrie di progetto, per una distanza media di 1 km.; i cavi saranno posati all'interno di appositi cavidotti interrati opportunamente segnalati con apposito nastro colorato.

Più precisamente:

- i 5 cavi MT del settore 1 (area est) connettono alla stazione MT/AT le cabine n. 1, 3, 5, 7, 9;
- i 5 cavi MT del settore 2 (area ovest) connettono alla stazione MT/AT le cabine n.2, 4, 6,8 e 10;

Per maggiori dettagli si rimanda agli elaborati grafici allegati al progetto.

3.8.8 SOTTOSTAZIONE UTENTE

Locale dedicato a Impianto di Accumulo (BESS)

Il locale quadri sarà formato da una struttura prefabbricata di dimensioni in pianta 15,05 x 10,61 m destinato a contenere i quadri MT cui convergono i cavi MT del parco fotovoltaico. In particolare, i vari locali in cui è suddiviso l'edificio sono:

- Locale quadri MT;
- Locale quadri ausiliari BT;
- Sala comandi;
- Archivio;



- Spogliatoi;
- Bagni.

Il pavimento del locale interno sarà di tipo “galleggiante” al fine di alloggiare nell’intercapedine sottostante le componenti impiantistiche. L’edificio sarà dotato di marciapiede di rigiro finito a cemento. Gli infissi saranno realizzati in alluminio anodizzato naturale.

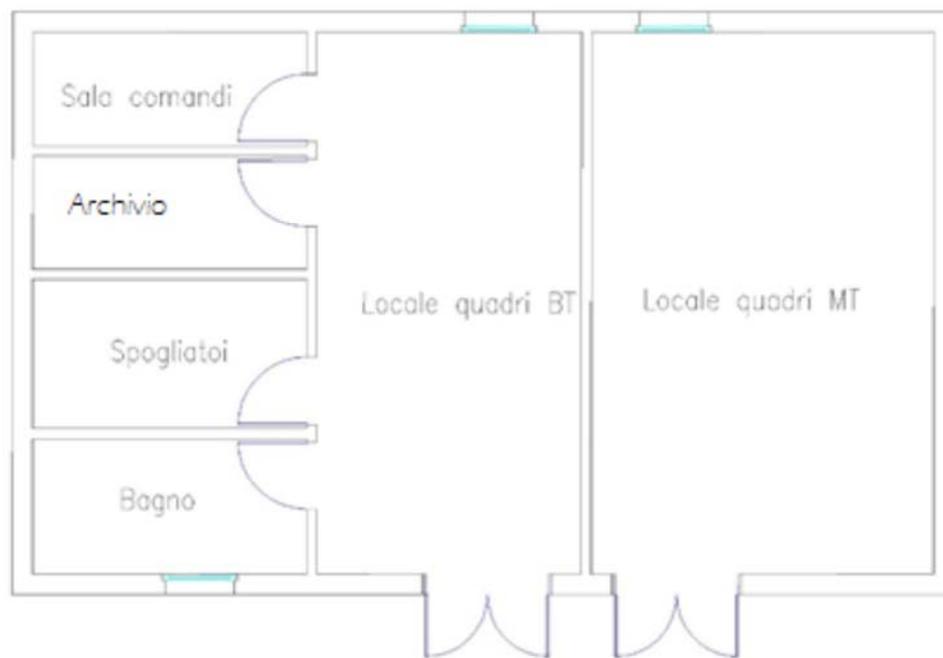


Figura 3-30 – Planimetria locale dedicato a impianto di accumulo (BESS)

Locale relativo a Stazione Utente (SSU)

Il locale quadri sarà formato da una struttura prefabbricata di dimensioni in pianta 13,74 x 8,63 m sarà destinato a contenere, fra le altre cose, i quadri MT cui convergono i cavi MT del parco fotovoltaico. In particolare, i vari locali in cui è suddiviso l’edificio sono:

- Locale quadri MT;
- Locale quadri ausiliari BT.
- Locale trasformatore s.a.;
- Locale SCADA e videosorveglianza;
- Locale batterie;
- Locale misure;
- Archivio;
- Sala comandi;
- Bagno;
- Spogliatoi.

Il pavimento del locale interno sarà di tipo “galleggiante” al fine di alloggiare nell’intercapedine sottostante le componenti impiantistiche. L’edificio sarà dotato di marciapiede di rigiro finito a cemento. Gli infissi saranno realizzati in alluminio anodizzato naturale.

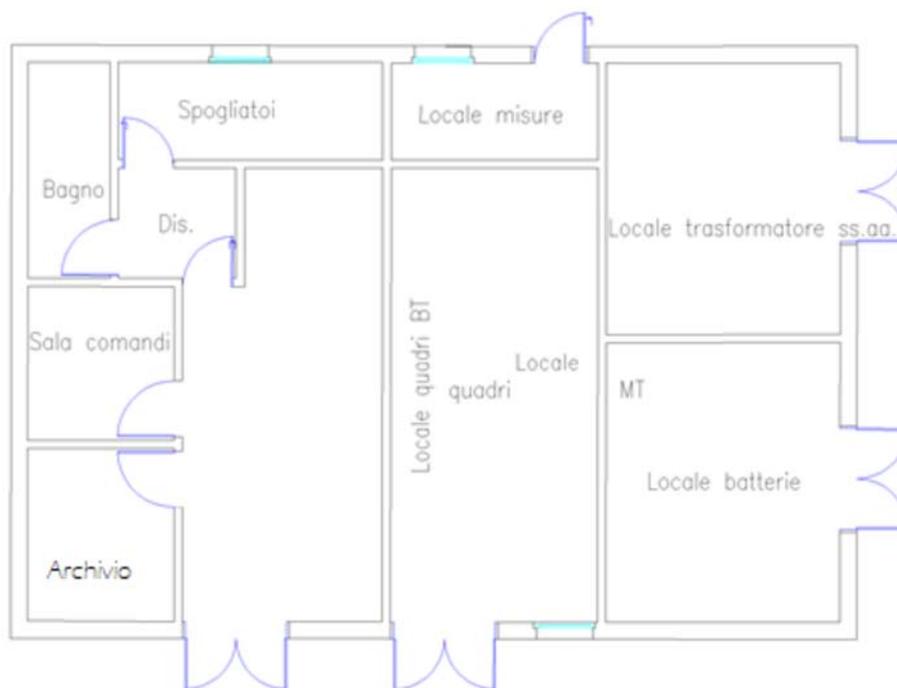


Figura 3-31 – Planimetria locale quadri MT della Stazione Utente

3.8.9 SISTEMA SCADA ED RTU E TELECONTROLLO

Al fine di garantire una resa ottimale dell'impianto fotovoltaico in tutte le situazioni, verrà installato un sistema di monitoraggio e controllo basato su architettura SCADA-RTU in conformità alle specifiche della piramide CIM. A tale scopo ogni cabina di trasformazione saranno installate apparecchiature elettroniche, di acquisizione e raccolta dati, e di telecomunicazioni facenti parte dell'architettura generale di detto sistema di supervisione. L'architettura del sistema comprenderà anche la cabina di raccolta, la sottostazione e i singoli inverter di stringa presenti nell'impianto in modo da avere una piattaforma unica, centralizzata e remotabile di acquisizione, raccolta, memorizzazione ed elaborazione dati. Mediante questa piattaforma ci sarà anche inter operatività da remoto con l'impianto fotovoltaico. Pertanto il sistema potrà non solo acquisire i dati ma anche ricevere informazioni e comandi da trasferirsi in termini di operatività sull'impianto: apertura interruttori, impostazione parametri di controllo, etc..

Il sistema sarà connesso a diversi sistemi e riceverà informazioni:

- di produzione dal campo solare;
- di produzione dagli apparati di conversione;
- di produzione e scambio dai sistemi di misura;
- di tipo climatico ambientale dalle stazioni di rilevamento dati meteo;



- di allarme da tutti gli interruttori e sistemi di protezione.

Lo SCADA si occuperà della gestione degli allarmi e valutazione della non perfetta funzionalità dell'impianto in base agli scostamenti rilevati tra producibilità teorica e producibilità effettiva.

I dati rilevati verranno salvati in appositi data base, e sarà possibile la visualizzazione da remoto mediante interfaccia web.

Il sistema sarà dotato degli apparati periferici di monitoraggio che consentiranno al gestore della rete il controllo in condizione di emergenza.

Inoltre dovrà essere predisposto un apparato di telecontrollo specifico per il controllo al sistema SIAL di TERNA al fine della regolazione di esercizio.

Dovrà essere assicurata la fornitura dei segnali necessari alla regolazione automatica della tensione nelle reti MT mediante il variatore sotto carico (VSC) posto sul primario dei trasformatori AT/MT delle cabine primarie di distribuzione.

3.8.10 SISTEMA DI SICUREZZA E ANTINTRUSIONE

Il sistema di sicurezza e anti intrusione ha lo scopo di preservare l'integrità dell'impianto contro atti criminosi mediante deterrenza e monitoraggio delle aree interessate.

La prima modalità di protezione prevista consiste nel creare una barriera protettiva perimetrale lungo la recinzione che prevede la rilevazione di eventuali scavalcamenti o tagli della stessa. Abbinata a questa sarà presente un sistema di video sorveglianza perimetrale TVCC, con copertura video di tutto il perimetro.

La seconda consiste nel creare un sistema di rilevazione e monitoraggio mediante sistema di video sorveglianza a circuito chiuso delle aree dell'impianto maggiormente sensibili e cruciali quali:

- cabine;
- zone in cui si concentrano gran numero di apparati;
- aree difficilmente monitorabili;
- aree di transito.

Il terzo sistema adottato è un semplice sistema meccanico di deterrenza che prevede l'utilizzo di viti e dadi anti effrazione da impiegarsi nei fissaggi dei moduli FV e dei dispositivi posti sul campo non protetti direttamente con altri sistemi.

Ai sistemi sopra indicati verranno abbinati un sistema di controllo varchi del personale di tipo manuale mediante consegna e registrazione delle chiavi d'impianto per il controllo delle attività nel campo.

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

3.8.11 IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE

L'illuminazione è collegata all' impianto allarme per limitare i consumi energetici e l'inquinamento luminoso.



In particolare è stata prevista l'illuminazione in prossimità della cabina di raccolta, delle singole cabine di trasformazione e dei percorsi perimetrale e interni di accesso alle cabine di trasformazione.

L'illuminazione sarà effettuata mediante l'impiego di corpi illuminanti a Led, e proiettori a led per illuminazione esterna, ubicati sulle pareti esterne delle cabine nonché su paline ancorate al terreno mediante piccolo plinto di fondazione, per i percorsi perimetrali e quelli interni di accesso alle cabine di trasformazione.

Tali corpi illuminanti saranno alimentati da specifica linea elettrica prevista come carico ausiliario di cabina. L'illuminazione di emergenza sarà realizzata mediante kit inverter più batterie localizzati nei corpi illuminanti già previsti all'interno delle cabine.

3.8.12 STAZIONE MT/AT DEL PRODUTTORE

TERNA definita "Geremia" connessa alla RTN tramite un entra-esce realizzato sulla linea 132 kV "Rovigo P.A. – Rovigo Z.I.". Inizialmente è previsto il sezionamento della sola linea "Rovigo P.A. – Rovigo Z.I." ma la Stazione TERNA dovrà essere progettata in maniera tale da poter predisporre facilmente anche il sezionamento della linea "Rovigo P.A. – Dolo". coesistente sulla medesima palificazione della prima.

L'identificativo TERNA della nuova Stazione è: TERNA 201901310.

Ad essa convergeranno quindi 10 cavi tripolari MT, posizionati in appositi cavidotti interrati.

Dalla Stazione TERNA dovrà partire un montante per la connessione in antenna dell'impianto di produzione e che costituisce OPERA DI RETE PER LA CONNESSIONE. In prossimità del confine di proprietà e di competenza, tale montante si innesterà su uno stallo di proprietà del produttore il quale costituisce OPERA DI UTENZA PER LA CONNESSIONE. Tale montante utente dovrà connettersi ad un sistema di sbarre all'interno della STAZIONE UTENTE. È infatti previsto dall'STMG emanato da TERNA che sarà necessario condividere lo stallo in stazione con altri impianti di produzione al fine di razionalizzare le strutture della rete. Al sistema di sbarre nella Stazione Utente verrà connesso un montante di trasformazione 132 kV/20 kV con trasformatore da 50 MVA che si andrà a collegare ai quadri MT disposti in apposito edificio. La sezione MT dovrà collegare tutti i cavi provenienti dal campo fotovoltaico al trasformatore.

La nuova Stazione TERNA e la Stazione Utente connessa ad essa in antenna si localizza a Sud del campo fotovoltaico in un piccolo spazio triangolare sempre di proprietà del produttore.

Nella scelta dei tracciati per i nuovi raccordi aerei si è cercato di discostarsi il minimo indispensabile dalle attuali posizioni di conduttori e sostegni al fine di non generare nuovi vincoli o comunque di minimizzarli in più possibile.

Per i dettagli si rimanda all'elaborato *REL. Q – CONNESSIONE ALLA RETE – Relazione tecnica opere di connessione* e agli elaborati grafici relativi alle "Opere di connessione alla RTN" allegati al progetto.



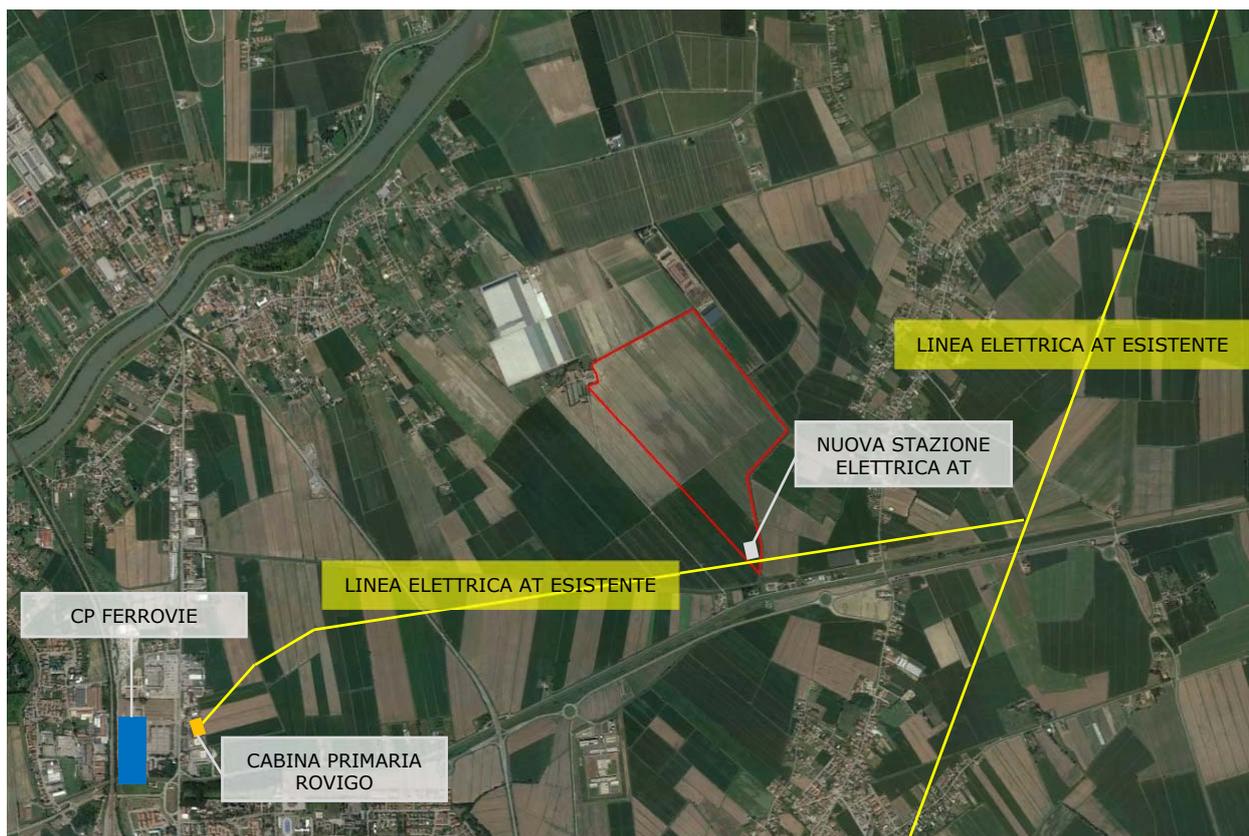


Figura 3-32 – Planimetria della rete di connessione tra la stazione MT/AT e la stazione AT di TERNA

3.8.13 CARATTERISTICHE DELLE OPERE DI ALTA

I calcoli delle frecce e delle sollecitazioni dei conduttori di energia, delle corde di guardia, dell'armamento, del sostegno e delle fondazioni, sono rispondenti alla Legge n. 339 del 28/06/1986 ed alle norme contenute nei Decreti del Ministero dei LL.PP. del 21/03/1988 e del 16/01/1991 con particolare riguardo agli elettrodotti di classe terza, così come definiti dall'art. 1.2.07 del Decreto del 21/03/1988 suddetto; per quanto concerne le distanze tra conduttori di energia e fabbricati adibiti ad abitazione o ad altra attività che comporta tempi di permanenza prolungati, queste sono conformi anche al dettato del D.P.C.M. 08/07/2003.

Il progetto dell'opera è conforme al Progetto Unificato TERNA per gli elettrodotti elaborato fin dalla prima metà degli anni '70 a cura della Direzione delle Costruzioni di ENEL.

Nel Progetto Unificato TERNA, sono inseriti tutti i componenti (sostegni e fondazioni, conduttori, morsetteria, isolatori, ecc.) con le relative modalità di impiego.

3.8.13.1 RACCORDI AEREI, COLLEGAMENTI E TIRANTI

La linea "Rovigo P.A. – Rovigo Z.I." coesiste sulla medesima palificazione della linea "Dolo – Rovigo P.A." la quale si frapponne fra la prima e la nuova Stazione TERNA. Per poter eseguire l'entra esce della linea "Rovigo P.A. – Rovigo Z.I." è necessario l'inserimento di un nuovo traliccio che raccolga le fasi della linea "Rovigo P.A. – Rovigo Z.I." e permetta la transizione in cavo. Il nuovo traliccio sarà del tipo unificato TERNA con sostegno del tipo a Delta con mensole porta



terminali per 220 kV. Si è scelto un palo con un livello di tensione maggiore per esser sicuri di garantire la distanza interfase durante la trasposizione dei conduttori che arrivano in piano sul sostegno.

La linea "Dolo – Rovigo P.A." prosegue indisturbata sulle palificazioni preesistenti in attesa di essere anch'essa, in un prossimo futuro, sezionata per realizzare un nuovo entra-esce sulla Stazione TERNA.

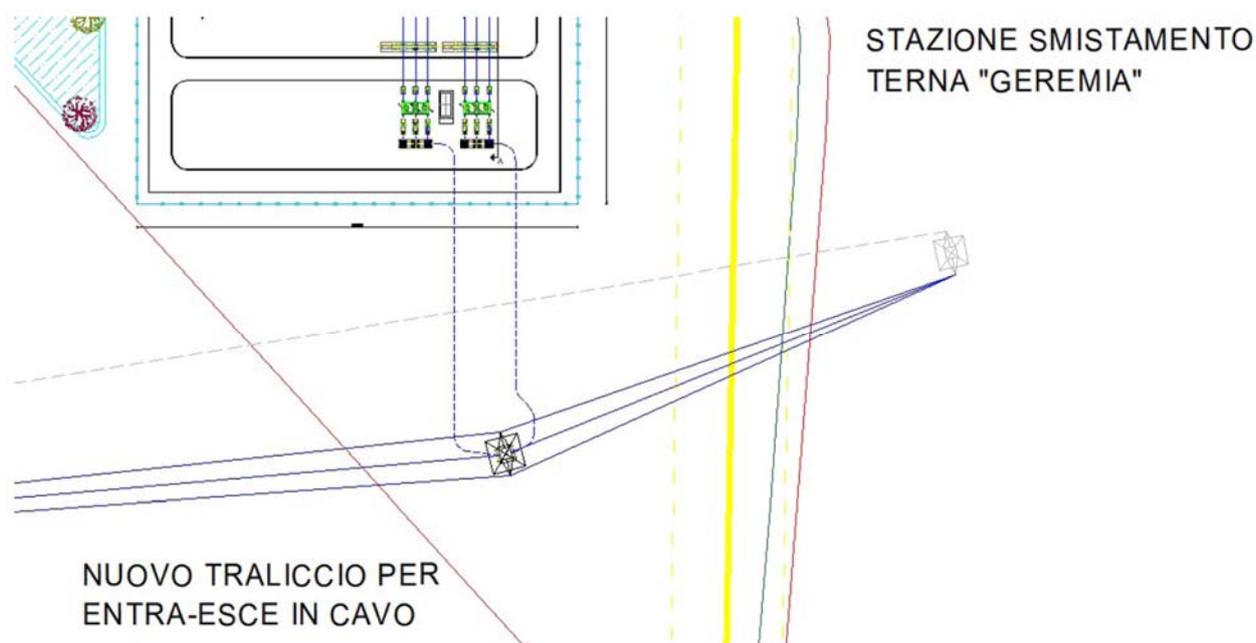


Figura 3-33 – Layout del nuovo collegamento in entra esce della stazione Terna

I due tratti della linea "Rovigo P.A. – Rovigo Z.I." fino al nuovo traliccio saranno realizzati con conduttori di fase singoli, ciascuno costituito da una corda di alluminio-acciaio della sezione complessiva di 307.7 mm² composta da n. 7 fili di acciaio del diametro pari a 2,80 mm e da n. 26 fili di alluminio del diametro di 3,60 mm, con un diametro complessivo di 22,80 mm.

Il nuovo traliccio, sarà del tipo metallico a tralicci in acciaio bullonati, con struttura tronco-piramidale, del tipo standard secondo unificazione TERNA per linee / stazione elettriche con tensione di esercizio 220 KV. In base alle considerazioni precedenti, si tratterà di un sostegno del tipo Delta con mensole porta terminali con armamento in amarro ed altezza della fase più bassa rispetto a terra pari a 24 m.

In fase di progettazione la disposizione del sostegno viene ottimizzata per mantenere, per quanto possibile, l'altezza totale fuori terra entro 61 m.

Nei casi in cui ci sia l'esigenza tecnica di superare tale limite, si provvederà, in conformità alla normativa sulla segnalazione degli ostacoli per il volo a bassa quota, alla verniciatura del terzo superiore del sostegno e all'installazione delle sfere di segnalazione sulle corde di guardia, limitatamente alle campate in cui la fune di guardia eguaglia o supera i 61 m.

Il sostegno sarà provvisto di impianto di messa a terra, di cartelli monitori e difese parasalita.

Per quanto concerne sostegni, fondazioni e relativi calcoli di verifica, TERNA si riserva di apportare nel progetto esecutivo modifiche di dettaglio dettate da specifiche esigenze tecniche ed economiche, ricorrendo, se necessario, all'impiego di opere di sottofondazione.

Ciascun sostegno è dotato di quattro piedi e delle relative fondazioni.

Ciascun piedino di fondazione è composto di tre parti:

- a) un blocco di calcestruzzo armato costituito da una base, che appoggia sul fondo dello scavo, formata da una serie di platee (parallelepipedi a pianta quadrata) sovrapposte; detta base è simmetrica rispetto al proprio asse verticale;
- b) un colonnino a sezione circolare, inclinato secondo la pendenza del montante del sostegno;
- c) un "moncone" annegato nel calcestruzzo al momento del getto, collegato al montante del "piede" del sostegno. Il moncone è costituito da un angolare, completo di squadrette di ritenuta, che si collega con il montante del piede del sostegno mediante un giunto a sovrapposizione. I monconi sono raggruppati in tipi, caratterizzati dalla dimensione dell'angolare, ciascuno articolato in un certo numero di lunghezze.

Dal punto di vista del calcolo dimensionale è stata seguita la normativa di riferimento per le opere in cemento.

I terminali cavo verranno montanti su apposite mensole del traliccio, da lì il cavo proseguirà fino al terreno fino ad una profondità di 1,5 m per poi riemergere in prossimità della Stazione TERNA.

La posa di un elettrodotto su terreno agricolo, a mezzo di trincea e con disposizione dei cavi "a trifoglio", ha i seguenti aspetti caratteristici:

- i cavi saranno a trifoglio posati ad una profondità standard di -1,5 m circa (quota piano di posa), su di un letto di sabbia o di cemento magro dallo spessore di 10 cm circa;
- i cavi saranno ricoperti sempre con il medesimo tipo di sabbia o cemento magro, per uno strato di circa 40 cm, sopra il quale sarà posata una lastra di protezione in cemento armato. Ulteriori lastre sono collocate sui lati dello scavo, allo scopo di creare una protezione meccanica supplementare;
- La restante parte della trincea sarà riempita con materiale di risulta e/o di riporto, di idonee caratteristiche.
- I cavi saranno segnalati mediante rete in P.V.C. rosso, da collocare al di sopra delle lastre di protezione. Ulteriore segnalazione sarà realizzata mediante la posa di nastro monitore da posizionare a circa metà altezza della trincea;
- All'interno della trincea è prevista l'installazione di n°1 Tritubo Ø 50 mm entro il quale potranno essere posati cavi a Fibra Ottica e/o cavi telefonici/segnalamento.



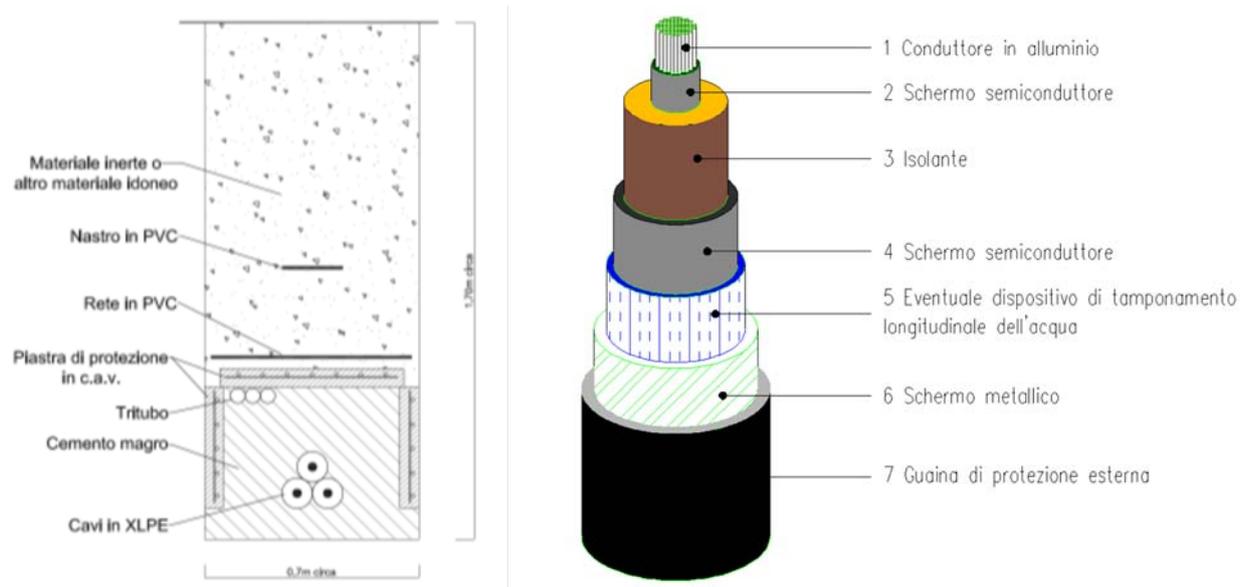


Figura 3-34 – Posa a trifoglio su terreno agricolo e tipico cavo MT/AT

3.8.13.2 STAZIONE TERNA “GEREMIA”

La stazione di smistamento sarà costituita da un sistema in sbarra singola AIS a 132 kV a cui saranno collegati gli stalli delle linee in arrivo. La stazione prevede due stalli di arrivo in cavo per il sezionamento della linea 132 kV “Rovigo P.A. – Rovigo Z.I, uno stallo per il collegamento in antenna del produttore ed una predisposizione per ulteriori due stalli linea per il futuro sezionamento della linea 132 kV “Rovigo P.A. – Dolo.”.

Saranno poi presenti apparecchiature per il telecomando ed il telecontrollo necessarie alla gestione dell’impianto. Durante il normale esercizio nella stazione di smistamento non è prevista la presenza di persone e le normali operazioni di esercizio rete saranno effettuate a distanza.

L’edificio comandi sarà formato da una struttura di dimensioni in pianta 12,80 x 24,60 m ed altezza fuori terra di 4,65 m, sarà destinato a contenere i quadri di comando e controllo della stazione, gli apparati di teleoperazione, i vettori, gli uffici ed i servizi per il personale di manutenzione.

La costruzione potrà essere o di tipo tradizionale con struttura in c.a. e tamponature in muratura di laterizio rivestite con intonaco di tipo civile oppure di tipo prefabbricato (struttura portante costituita da pilastri prefabbricati in c.a., pannelli di tamponamento prefabbricati in c.a., finitura esterna adeguata al luogo di installazione). La copertura, a tetto piano, sarà opportunamente coibentata ed impermeabilizzata. Gli infissi saranno realizzati in alluminio preverniciato.

Il pavimento del locale interno sarà di tipo “galleggiante” al fine di alloggiare nell’intercapedine sottostante le componenti impiantistiche. L’edificio sarà dotato di marciapiede di rigiro finito a cemento. L’edificio ospiterà le batterie di accumulatori, i quadri B.T. in c.c. e c.a. per l’alimentazione dei servizi ausiliari gli apparati del sistema di protezione comandi e controllo, gli apparati di telecontrollo.



3.8.13.3 PREFABBRICATO PUNTI DI CONSEGNA MT E TLC

Si prevede di installare un manufatto prefabbricato dalle dimensioni in pianta di circa 18,44 x 2,54 m con altezza totale di 3,20 m, con dei locali ad uso di distribuzione e dei locali uno ad esclusivo uso di TERNA.

I locali saranno dotati di porte antisfondamento in vetroresina con apertura verso l'esterno rispetto alla stazione elettrica l'accesso dei fornitori dei servizi di energia elettrica e TLC.

3.8.13.4 CAVO AT UTENTE

La Stazione Utente verrà connessa alla Stazione Terna per mezzo di un collegamento in cavo in maniera tale da permettere il collegamento in antenna come previsto dall'STMG TERNA.

La Stazione Utente sarà costituita da un sistema in singola sbarra AIS a 132 kV collegata in antenna alla Stazione TERNA "Geremia" tramite un montante che confluisce sul sistema di sbarre. La Stazione Utente presenta un montante di trasformazione AT/MT ed un edificio quadri MT cui andranno a connettersi i cavi provenienti dal parco fotovoltaico.

Saranno poi presenti apparecchiature per il telecomando ed il telecontrollo necessarie alla gestione dell'impianto.

Durante il normale esercizio nella stazione di smistamento non è prevista la presenza di persone e le normali operazioni di esercizio rete saranno effettuate a distanza.

3.8.14 SISTEMA DI ACCUMULO

L'impianto fotovoltaico è predisposto per alloggiare un sistema di accumulo elettrochimico (BESS) da collocarsi in prossimità della Stazione Elettrica SSU al margine meridionale dell'area di intervento.

Tale sistema consentirà un miglior utilizzo dell'energia rinnovabile prodotta dall'impianto fotovoltaico, rendendola disponibile anche nei periodi di mancata produzione solare, ad esempio di notte.

I sistemi di storage elettrochimico sono in grado di fornire molteplici servizi di regolazione, consentendo di immettere in rete una quota rilevante di energia da fonti rinnovabili, che altrimenti il sistema elettrico nazionale non sarebbe in grado di accogliere. Tra i principali servizi di rete si ricordano:

- Arbitraggio: differimento temporale tra produzione di energia (ad esempio da fonte rinnovabile non programmabile, FRNP) ed immissione in rete della stessa, per sfruttare in maniera conveniente la variazione del prezzo di vendita dell'energia elettrica;
- Regolazione primaria di frequenza: regolazione automatica dell'erogazione di potenza attiva effettuata in funzione del valore di frequenza misurabile sulla rete e avente l'obiettivo di mantenere in un sistema elettrico l'equilibrio tra generazione e fabbisogno;
- Regolazione secondaria di frequenza: regolazione automatica dell'erogazione di potenza attiva effettuata sulla base di un segnale di livello inviato da Terna e avente l'obiettivo di ripristinare gli scambi di potenza alla frontiera ai valori di programma e di riportare la frequenza di rete al suo valore nominale;



- Regolazione terziaria e Bilanciamento: regolazione manuale dell'erogazione di potenza attiva effettuata a seguito di un ordine di dispacciamento impartito da Terna e avente l'obiettivo di:
 - ristabilire la disponibilità della riserva di potenza associata alla regolazione secondaria;
 - risolvere eventuali congestioni;
 - mantenere l'equilibrio tra carico e generazione.
- Regolazione di tensione: regolazione dell'erogazione di potenza reattiva in funzione del valore di tensione misurato al punto di connessione con la rete e/o in funzione di un setpoint di potenza inviato da Terna.

Un sistema di accumulo, o BESS, comprende come minimo:

- BAT: batteria di accumulatori elettrochimici, del tipo agli ioni di Litio;
- BMS: il sistema di controllo di batteria (Battery Management System);
- BPU: le protezioni di batteria (Battery Protection Unit);
- PCS: il convertitore bidirezionale caricabatterie-inverter (Power Conversion System);
- EMS: il sistema di controllo EMS (Energy management system);
- AUX: gli ausiliari (HVAC, antincendio, ecc.).

Il collegamento del BESS alla rete avviene mediante un trasformatore innalzatore BT/MT, e un quadro di parallelo dotato di protezioni di interfaccia.

I principali ausiliari sono costituiti dalla ventilazione e raffreddamento degli apparati. L'inverter e le protezioni sono regolamentati dalla norma nazionale CEI 0-16. Le batterie vengono dotate di involucri sigillati per contenere perdite di elettrolita in caso di guasti, e sono installate all'interno di container (di tipo marino modificati per l'uso come cabine elettriche).

La capacità del BESS è scelta in funzione al requisito minimo per la partecipazione ai mercati del servizio di dispacciamento, che richiede il sostenimento della potenza offerta per almeno 2 ore opportunamente sovradimensionata per tener conto delle dinamiche intrinseche della tecnologia agli ioni di litio (efficienza, energia effettivamente estraibili), mentre la potenza del sistema viene dimensionata rispetto alla potenza dell'impianto fotovoltaico.

Il sistema di accumulo avrà una capacità di 50 MW, che consente, alla massima potenza, di erogare o accumulare energia per circa 1 h (cioè connesso a batterie di capacità utile di 48 MWh).

Il sistema è composto da 10 Unità BESS autonome, ciascuna caratterizzata da:

n. 1 Skid inverter da 5 MW, dotato di:

- n. 2 trasformatori da 2,5 MVA a doppio avvolgimento
- n. 2 Inverter da 2,5 MW
- 1 container batterie da 40', collegate agli inverter, ciascuno composto da 18 rack batterie da 288 kWh per una capacità totale di 5,18 MWh installati di cui utili 4,8 MWh.



3.8.14.1 BATTERIE

I sistemi energy storage con tecnologia al litio sono caratterizzati da stringhe batterie (denominati *batteries racks*) costituite dalla serie di diversi moduli batterie, al cui interno sono disposte serie e paralleli delle celle elementari.



Figura 3-35 – Da destra: cella batteria, modulo batteria, rack batterie

Infine a capo dei moduli posti in serie all'interno dei rack vi è la *Battery Protection Unit (BPU)* responsabile della protezione dell'intero rack contro i corto circuiti, il sezionamento del rack per eseguire la manutenzione in sicurezza, e la raccolta di tutte le informazioni provenienti dai vari moduli (temperature, correnti, tensioni, stato di carica etc).

3.8.14.2 CONVERTITORI DI POTENZA (PSC)

I rack batterie sono caratterizzati da grandezze elettriche continue; pertanto, per poter connettere tali dispositivi alla rete elettrica vi è la necessità di procedere alla loro conversione in alternate. A tal fine il sistema di conversione solitamente utilizzato in applicazioni Energy Storage è un convertitore bidirezionale monostadio caratterizzato da un unico inverter AC/DC direttamente collegato al sistema di accumulo e ubicato all'interno dei container.



Figura 3-36 – Convertitore da interno - esempio

3.8.14.3 CONTAINER

I container sono progettati per ospitare le apparecchiature elettriche, garantendo idonee segregazioni per le vie cavi (canalizzazioni e pavimento flottante), isolamento termico e separazione degli ambienti, spazi di manutenzione e accessibilità dall'esterno.

I container rispetteranno i seguenti requisiti:

- resistenza al fuoco REI 120;
- contenimento di qualunque fuga di gas o perdita di elettrolita dalle batterie in caso di incidente;
- segregazione delle vie cavi (canalizzazioni e pavimento flottante); adeguati spazi di manutenzione e accessibilità dall'esterno ai singoli compartimenti;
- isolamento termico in poliuretano o lana minerale a basso coefficiente di scambio termico;
- pareti di separazione tra i diversi ambienti funzionali (stanze o locali);
- porte di accesso adeguate all'inserimento / estrazione di tutte le apparecchiature (standard ISO + modifica fornitore) e alle esigenze di manutenzione;
- i locali batterie saranno climatizzati con condizionatori elettrici "HVAC". Ogni container sarà equipaggiato con minimo due unità condizionate al fine di garantire della ridondanza;
- particolare cura sarà posta nella sigillatura della base del container batterie. Per il locale rack batterie saranno realizzati setti sottopavimento adeguati alla formazione di un vascone di contenimento, che impedisca la dispersione di elettrolita nel caso incidentale;
- sicurezza degli accessi: i container sono caratterizzati da elevata robustezza, tutte le porte saranno in acciaio rinforzato e dotate di dispositivi anti-intrusione a prevenire l'accesso da parte di non autorizzati.





Figura 3-37 – Sistema di storage agli ioni di litio in container

Tabella 3-5 – Dati dimensionali container

Parametro	Dimensioni
Lunghezza esterna	12.192 mm
Larghezza esterna	2.438 mm
Altezza esterna	2.591 mm
Altezza apertura posteriore	2.270 mm
Volume interno di carico	da 65,2 a 67,7 m ³
Peso a vuoto (tara)	3.630-3.740 kg
Peso massimo a pieno	26.740-36.850 kg

3.9 INTERVENTI PER LA MITIGAZIONE AMBIENTALE

Al fine di garantire un armonico inserimento paesaggistico-ambientale delle opere in progetto è prevista la realizzazione di una cortina di verde lungo il perimetro dell'area in cui sorgerà l'impianto agrovoltaico.

Tali interventi contribuiranno da un lato a mitigare la percezione visiva dell'impianto in progetto nei confronti di chi percorre le strade carrabili, dall'altro a rafforzare gli elementi della rete ecologica locale esistente, con evidenti benefici nei confronti delle componenti vegetazionali e faunistiche presenti.

Per quanto riguarda il perimetro lungo il lato Ovest verrà piantumata una siepe sempreverde in modo da schermare visivamente l'area oggetto di intervento rispetto a via San Marco.



Sul lato Sud, in prossimità e all'interno delle vasche di laminazione, verrà ricreata una macchia boscata mediante l'impiego di alberi ad alto fusto appartenenti a specie tipicamente attribuibili alla foresta planiziale della Pianura Padana.

Lungo il lato Nord-Est dell'impianto, sono previste piantumazioni per infittire e accrescere la potenzialità schermante del filare già esistente attraverso l'impiego di essenze autoctone.

Per la realizzazione degli interventi in oggetto, saranno messe a dimora specie arboree, tutte rigorosamente autoctone, scelte in funzione dei rilievi effettuati in campo e alle caratteristiche pedo-climatiche dell'area; la scelta delle specie è inoltre ricaduta su piante a rapido accrescimento in grado di creare condizioni ecologiche utili al controllo dello sviluppo della vegetazione spontanea e alla protezione delle specie a più lento sviluppo.

Tabella 3-6 – Elenco specie previste per le mitigazioni a verde di progetto

SPECIE	PORTAMENTO	UBICAZIONE
<i>Salix alba</i>	arboreo e arbustivo	Vasche di laminazione (sud) 
<i>Populus nigra</i>	arboreo	
<i>Acer platanoides</i>	arboreo	
<i>Acer campestre</i>	arboreo	
<i>Carpinus betulus</i>	arboreo	Rinfoltimento fascia perimetrale esistente sul lato nord-est di lunghezza pari a 2.258 m 
<i>Cornus sanguinea</i>	arboreo	
<i>Cornus mas</i>	arboreo e arbustivo	
<i>Corylus avellana</i>	arboreo e arbustivo	
<i>Cotoneaster lacteus</i>	arbustivo	Siepe mista lungo il perimetro sul lato ovest di lunghezza pari a 1.040 m. Altezza finale 2,5 m
<i>Taxus baccata</i>	arbustivo	
<i>Gen. Pyracantha</i>	arbustivo	
<i>Gen. Thuja</i>	arbustivo	
<i>Nerium oleander</i>	arbustivo	
<i>Eleagnus ebbingei</i>	arbustivo	



<p><i>Gen. Photinia</i></p>	<p>arbustivo</p>	 A photograph of a Photinia shrub with dense, rounded foliage. The leaves are primarily green, but there are prominent sections of reddish-brown and yellowish-green, indicating autumn coloration. The shrub is set against a clear blue sky and a green lawn.
-----------------------------	------------------	---

Per la visualizzazione grafica degli interventi, si rimanda alla Tavola 24 - *Sistema a verde inserimento nell'ambiente*.

3.10 CANTIERISTICA E CRONOPROGRAMMA DEI LAVORI

Per l'esecuzione delle opere è previsto un periodo di 365 giorni naturali consecutivi con lavorazioni limitate ai giorni feriali dal lunedì al venerdì e al solo periodo diurno con orario indicativo 8.00-18.00.

Il cantiere avrà un'area di logistica sul lato nord, esterna all'area dell'impianto, dove saranno posizionati gli uffici per il cantiere, i locali spogliatoi, i servizi igienici, l'area mensa e il parcheggio delle vetture del personale di cantiere. Alcuni servizi wc mobili saranno dislocati all'interno del cantiere in modo da abbreviare i percorsi per il loro utilizzo.

La recinzione di cantiere sarà costituita dalla recinzione definitiva dell'impianto che sarà quindi realizzata nelle prime fasi di cantierizzazione.

Sarà allestita anche una guardiania all'ingresso del cantiere in modo da garantire il controllo e l'accesso ai soli addetti.

Nelle immediate vicinanze della Corte San Marco saranno perimetrare n. 3 aree funzionali alle attività di cantiere:

- area n. 1, principale, di ingresso al cantiere, in cui troveranno spazio la guardiola, i servizi igienici, gli spogliatoi, la mensa, gli uffici;
- aree n. 2 e 3 destinate a deposito del materiale.

Nelle aree di cantierizzazione e per il deposito e lo stoccaggio dei materiali è prevista la realizzazione di una pavimentazione provvisoria in materiale inerte riciclato e finitura superiore con misto stabilizzato di cava.

Il materiale arido utilizzato per l'allestimento temporaneo delle aree di cantiere sarà recuperato a fine lavori e riutilizzato all'interno dell'intera area oggetto di intervento per il completamento della viabilità di progetto e il ripristino della viabilità interpodereale esistente.

Le aree utilizzate saranno quindi ripristinate nella conformazione originale al termine dello svolgimento delle attività di cantiere.



Le lavorazioni avverranno procedendo da sud verso nord in modo tale da ottimizzare il più possibile la movimentazione di mezzi e materiali all'interno del terreno man mano che si procede alle installazioni.



LEGENDA

SIMBOLO GRAFICO	DESCRIZIONE
	Confine della proprietà
	Linea AT esistente
	Area oggetto di intervento
	Area di cantiere (6055 mq): 1 Area d'ingresso e adibita all'ubicazione dei locali mobili (guardiola, servizi igienici, spogliatoi, mensa, uffici) 2 - 3 Aree adibite allo stoccaggio del materiale

Figura 3-38 – Organizzazione aree di cantiere

Si riporta in seguente Figura 3-39 il cronoprogramma indicativo di massima delle attività in progetto.

Le fasi di cantiere saranno:

- accantieramento con predisposizione delle aree a servizi
- predisposizione dell'area di rifornimento carburante dei mezzi per evitare spargimenti accidentali;
- intervento di sistemazione idraulica dell'area;
- esecuzione della recinzione dell'impianto;
- sistemazione della viabilità interna



- infissione delle strutture porta moduli
- installazione dei moduli fotovoltaici
- installazione delle cabine di media
- collegamenti elettrici
- installazione dell'impianto di irrigazione
- Pulizia e rimozione di tutte le attrezzature di cantiere
- sistemazione del terreno coltivabile
- seminazione

Figura 3-39 – Cronoprogramma indicativo di cantiere

CRONOPROGRAMMA COSTRUZIONE IMPIANTO FOTOVOLTAICO AGROVOLTAICA S.r.l. - ROVIGO -												
Forniture	Mese 1	Mese 2	Mese 3	Mese 4	Mese 5	Mese 6	Mese 7	Mese 8	Mese 9	Mese 10	Mese 11	Mese 12
Strutture metalliche tracker												
Moduli FV												
Cavi												
Quadri di stringa e/o quadri in genere												
Megastation (cabine inverter e trasformazione)												
Cabine inverter BESS												
Container batterie												
Batterie												
Opere civili												
Approntamento cantiere												
Preparazione e del terreno												
Realizzazione e recinzione												
Realizzazione e viabilità impianto FTV												
Posa dei pali di fondazione tracker												
Posa ed allestimento strutture tracker												
Montaggio pannelli FTV												
Scavo cavidotti												
Erezione locali tecnici												
Opere idrauliche												
Opere impianto elettrico												
Collegamento moduli FTV												
Installazione megastation												
Posa cavi												
Allestimento megastation												
Allestimento inverter BESS												
Allestimento container con batterie												
Installazione impianto di accumulo												
Allestimento SSU												
Allestimento SE RTN												
Tema LINEAT SSU - SE RTN Tema												
Commissioning e collaudi												



3.10.1 TRAFFICO GENERATO IN FASE DI CANTIERE

Durante la fase di cantiere si assisterà alla generazione di traffico stimabile in circa 592 automezzi pesanti, adibiti al trasporto dei materiali e delle componenti impiantistiche, così articolati:

- circa 350 automezzi per la fornitura dei moduli fotovoltaici in container o in pallet su autoarticolati categorie N2;
- circa 160 automezzi categorie N2 e N3 per la fornitura delle strutture metalliche di sostegno dei moduli;
- circa 82 automezzi categoria N3 per la fornitura e la posa delle cabine elettriche, dei container del sistema di storage, delle apparecchiature elettromeccaniche di stazione e per la fornitura e l'esecuzione delle opere edili (palificazioni, getti in cls, strutture edilizie in elevazione, ecc...).

Di entità nettamente inferiore, si avranno anche:

- i mezzi per il trasporto delle attrezzature e delle installazioni di cantiere (container, generatori, etc...);
- i mezzi di trasporto dei rifiuti di cantiere (durante tutto il cantiere);
- i mezzi di trasporto del personale addetto (durante tutto il cantiere).

3.10.2 MISURE DI ATTENUAZIONE E MITIGAZIONE PREVISTE IN FASE DI CANTIERE

Come prime indicazioni per la redazione del Piano di Sicurezza e di Coordinamento, si segnalano le seguenti procedure previste in fase di esecuzione dei lavori al fine di gestire e ridurre i potenziali impatti sulle matrici ambientali e sul contesto viabilistico esistente.

Tabella 3-7 – Fase di cantiere – misure di mitigazione impatti per componente ambientale

MISURE DI MITIGAZIONE – ATMOSFERA	
Trattamento e movimentazione del materiale	<ul style="list-style-type: none"> - agglomerazione della polvere mediante umidificazione del materiale; - adozione di processi di movimentazione con scarse altezze di getto e basse velocità; - irrorazione del materiale di risulta polverulento prima di procedere alla sua rimozione;
Gestione dei cumuli	<ul style="list-style-type: none"> - irrorazione con acqua dei materiali di pezzatura fine stoccati in cumuli; - eventuali depositi a scarsa movimentazione saranno coperti con l'ausilio di teli.
Aree di circolazione nei cantieri e all'esterno	<ul style="list-style-type: none"> - limitazione della velocità massima sulle piste di cantiere (20/30 km/h); - adeguato consolidamento delle piste di trasporto molto frequentate; - eventuale lavaggio con motospazzatrici della viabilità ordinaria nell'intorno delle aree di cantiere; - irrorazione periodica con acqua delle piste di cantiere; - previsione di sistemi di lavaggio delle ruote all'uscita del cantiere; - ottimizzazione dei carichi trasportati (mezzi possibilmente sempre pieni); - copertura del materiale trasportato con teloni.
Macchine	<ul style="list-style-type: none"> - impiego di mezzi d'opera e mezzi di trasporto a basse emissioni; - utilizzo di sistemi di filtri per particolato per le macchine/apparecchi a motore diesel; - manutenzione periodica di macchine e apparecchi.



MISURE DI MITIGAZIONE – IDROSFERA/SUOLO E SOTTOSUOLO	
Spandimenti accidentali	<ul style="list-style-type: none"> - le operazioni di rifornimento del carburante dei mezzi impiegati dovranno essere effettuate esclusivamente all'interno dell'area predisposta, utilizzando contenitori-distributori conformi alle norme di sicurezza. - in caso di perdita di olio da parte dei mezzi meccanici impiegati si dovrà provvedere all'immediato allontanamento dall'area di cantiere, al confinamento della zona di terreno interessata con successiva bonifica del terreno e il trasporto a discarica autorizzata del materiale inquinato nel rispetto delle norme e delle procedure di igiene e di sicurezza vigenti.
MISURE DI MITIGAZIONE – RUMORE	
Provvedimenti attivi	<ul style="list-style-type: none"> - selezione preventiva delle macchine e delle attrezzature e miglioramenti prestazionali; - manutenzione adeguata dei mezzi e delle attrezzature; - attenzione alle modalità operative ed alla predisposizione del cantiere finalizzata ad evitare la concentrazione di mezzi attivi e lavorazioni in aree limitate; - spegnimento dei motori nei casi di pause apprezzabili ed arresto degli attrezzi lavoratori nel caso di funzionamento a vuoto; - limitazione dell'utilizzo dei motori ai massimi regimi di rotazione.
MISURE DI MITIGAZIONE – VIABILITÀ	
Segnaletica di cantiere	<ul style="list-style-type: none"> - installazione di apposita segnaletica stradale e di segnalazioni luminose in particolare nei punti critici della viabilità.
Riparazioni stradali	<ul style="list-style-type: none"> - in caso di usura delle pavimentazioni stradali, saranno effettuati interventi di riparazione localizzata o ricarica, a seconda della necessità, degli strati di finitura e/o stabilizzato calcareo a seconda della tipologia stradale interessata.



4 DISTANZA DAI SITI DELLA RETE NATURA 2000

4.1 INDIVIDUAZIONE DEI SITI PROSSIMI L'AMBITO DI INTERVENTO

Le pertinenze dell'impianto Goodwind sono esterne ai confini dei siti della rete Natura 2000. Di seguito è raffigurato l'inquadramento dell'area rispetto l'intera Regione e più nel dettaglio a scala provinciale su base ortofoto.

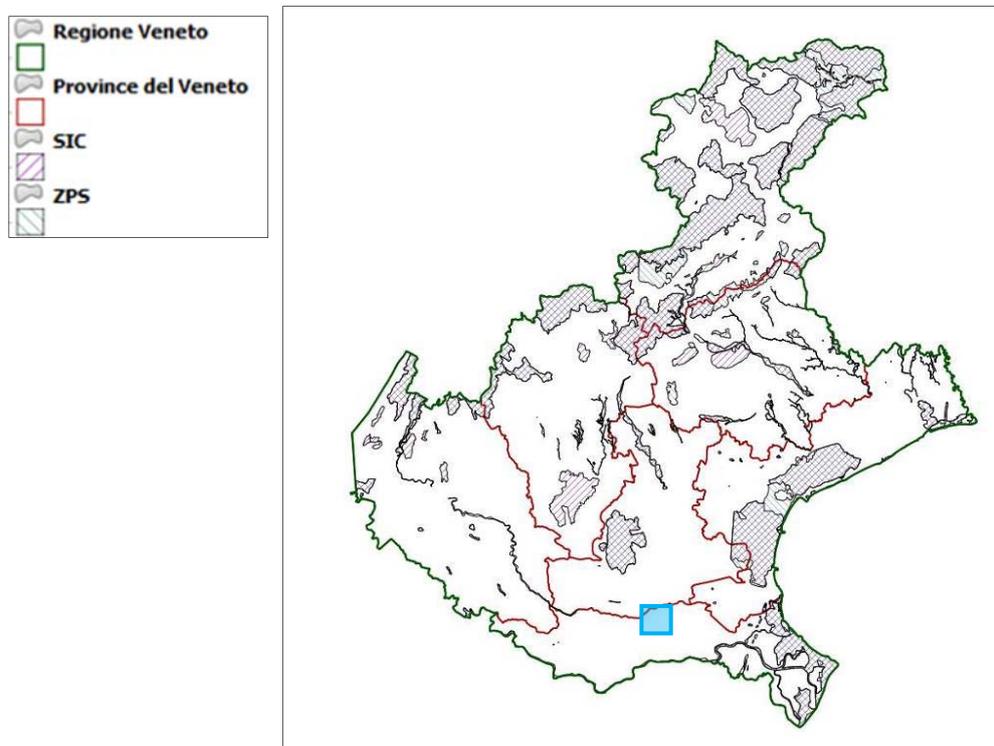


Figura 4-1 – Ubicazione dei siti Rete Natura 2000 presenti in Regione Veneto

I siti di rete Natura 2000 e le loro relative distanze dall'area interessata dagli interventi di progetto sono riportati in Tabella 4.1.

Tabella 4.1 Siti di Rete Natura 2000 e loro distanza dall'area di intervento

Codice	Tipo di sito	Denominazione	Distanza
IT3260021	A (ZPS)	Bacino Val Grande-Lavacci	10,2 km
IT3270017	B (ZSC)	Delta del Po: tratto terminale e delta veneto	12,6 km

* Ai sensi dell'Allegato A alla D.G.R. n. 667 del 15/05/2018 i Siti di Importanza Comunitaria (SIC) individuati dalla Regione del Veneto vengono designati quali Zone Speciali di Conservazione (ZSC)

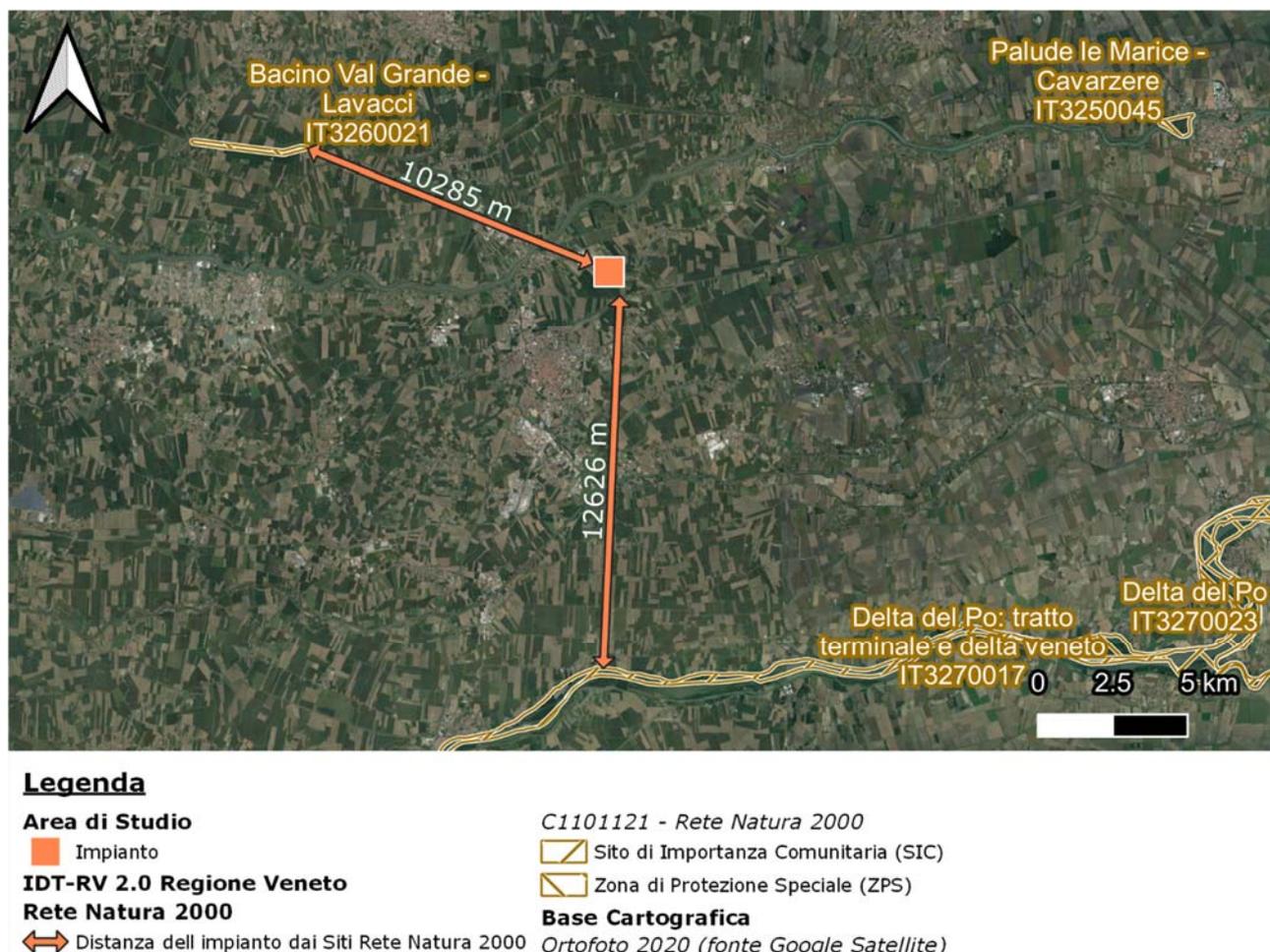


Figura 4-2 – Localizzazione dell'area di progetto rispetto ai siti Natura 2000

4.1.1 ANALISI DEL SITO "BACINO DI VAL GRANDE - LAVACCI"

La descrizione del sito ZPS IT3260021 "Bacino di Val Grande - Lavacci" è effettuata sulla base delle informazioni tratte dal formulario standard per Zone di Protezione Speciale (ZPS) e dal sito della Regione del Veneto.

4.1.1.1 CARATTERISTICHE GENERALI

Sistemazione agraria di tipo centuriato di epoca romana. L'area dei Lavacci, esterna al bacino di espansione, deriva il suo nome dalle pozze presenti, che erano utilizzate anticamente come lavatoi. Nei pressi dell'area sorgeva un villaggio medioevale, abbandonato in epoca antica. A qualche centinaio di metri, sul fronte nord, in località Grompa, sorge Villa Paradiso, detta anche Villa Grompo, dal nome degli originari proprietari, i conti Grompo.

Il bacino era originariamente un'area golenale umida successivamente antropizzata. Attualmente situata tra i canali Masina e Gorzone, fortemente antropizzati, è costituita dall'area golenale ricompresa tra i due canali e ad oggi utilizzato come bacino di esondazione. L'area umida è inserita in un ampio contesto a carattere agrario e rappresenta una importante zona per l'avifauna migratoria acquatica. A causa dell'isolamento all'interno dell'ambiente colturale e

della superficie antropica è particolarmente sensibile ai fenomeni di inquinamento ed eutrofizzazione.

4.1.1.2 ASSETTO MORFOLOGICO

Bacino di espansione del sistema Fratta-Gorzone; è una lingua di terra ed acqua di circa 60-70 ha, lunga circa 3,8 km e larga 150-200 m. L'area, così come è oggi visibile, è stata originata agli inizi degli anni '70 quando la confluenza del Masina nel Canale Gorzone fu spostata a valle di circa 4 km, utilizzando il vecchio corso del Canal Morto, al fine di creare un bacino di espansione per le piene dei bacini Masina – Scolo di Lozzo e Fratta – Gorzone. L'area golenale è caratterizzata da alcune pozze con acqua perenne, da un saliceto, pressoché puro, da boschetti idrofili di bordura alle pozze e da ampi cariceti.

4.1.1.3 VEGETAZIONE E HABITAT

L'area è costituita da Boschetti idrofili a Pioppo bianco (*Populus alba*) e nero (*Populus nigra*) e Salice bianco (*Salix alba*) e cinerino (*Salix cinerea*).

Nella successiva Tabella 4.2 si riportano gli habitat rilevati e l'estensione in copertura degli stessi.

Tabella 4.2 Copertura degli habitat del sito IT3260021 (aggiornati con D.G.R. n. 442/2019)

Codice habitat	Descrizione sito	Superficie [m ²]	Superficie [ha]	%
-		394.571,858	39,46	77,434
3150	Laghi eutrofici naturali con vegetazione del <i>Magnopotamion</i> o <i>Hydrocharition</i>	74.583,941	7,46	14,637
91E0	Foreste alluvionali di <i>Alnus glutinosa</i> e <i>Fraxinus excelsior</i> (<i>Alno-Padion</i> , <i>Alnion incanae</i> , <i>Salicion albae</i>)	40.403,611	4,04	7,929
TOTALE		509.559,410	50,96	100,000





Figura 4-3 – Habitat di dettaglio del sito IT3260021 (aggiornati con D.G.R. n. 442/2019) (fonte: Infrastruttura Dati Territoriali della Regione del Veneto)

Habitat prioritario 91E0* "Foreste alluvionali di *Alnus glutinosa* e *Fraxinus excelsior* (*Alno Padion*, *Alnion incanae*, *Salicion albae*)"

Tale formazione presenta una percentuale di copertura pari al 5% del totale, con una rappresentatività significativa unitamente ad un buon stato di conservazione. La superficie relativa appare appena sufficiente rientrando nel *range* (percentuale compresa tra lo 0% ed il 2%). La valutazione globale del valore del sito per la conservazione del tipo di habitat naturale, secondo la codifica nazionale risulta significativa. Questo tipo comprende una serie di ambienti legati alla dinamica naturale dei fiumi e dei principali torrenti, cioè i boschi ripariali e quelli dei fondovalle spesso inondati o nei quali la falda è superficiale. L'importanza naturalistica di questi boschi è riconosciuta ovunque ed essi sono l'espressione di una qualità ambientale straordinaria anche perché, la pressione antropica derivante sia dall'agricoltura estensiva sia dalla costruzione di nuovi insediamenti e infrastrutture, ha sacrificato proprio le fasce di territorio più facilmente accessibili e potenzialmente più fertili. L'alterazione della dinamica naturale dei fiumi con la costruzione di dighe, bacini, briglie ed altre opere idrauliche, nonché canalizzazioni a scopi irrigui, ha sottratto ulteriore



spazio a questo habitat divenuto molto raro, non solo in provincia ma in tutta l'Europa centrale. Esso svolge altre importantissime funzioni ecologiche e quindi anche relitti degradati o poco estesi di questo habitat possono svolgere un ruolo fondamentale nell'ottica della riqualificazione del paesaggio.

Il sito presenta una certa importanza nel territorio per l'avifauna di passo. Esso si configura come un'importante area di sosta per ornitofauna. Vi è presenza di saliceti con frammenti del querceto planiziale, canneti, giuncheti ripariali e vegetazione acquatica appartenente al *Myriophyllo-Nupharetum*, nonché lamineti (*Hydrocharitetum morsus-ranae*).

La principale vulnerabilità è dettata dal passaggio di infrastrutture viarie che sono programmate nell'immediato intorno dello stesso; altre minacce sono dettate dalle modifiche del funzionamento idrografico generale e dalla risalita del cuneo salino.

Habitat 3150 "Laghi eutrofici naturali con vegetazione del Magnopotamion o Hydrocharition"

Habitat lacustri, palustri e di acque stagnanti eutrofiche ricche di basi con vegetazione dulciacquicola idrofittica azonale, sommersa o natante, flottante o radicante, ad ampia distribuzione, riferibile alle classi Lemnetae e Potametea.

Le comunità idrofittiche sono spesso paucispecifiche e vedono la forte dominanza di 1-2 specie, accompagnate da poche sporadiche compagne. Tra le entità indicate nel Manuale EUR/27, possono essere ricordate per l'Italia: *Lemna spp.*, *Spirodela spp.*, *Wolffia spp.*, *Hydrocharis morsus-ranae*, *Utricularia australis*, *U. vulgaris*, *Potamogeton lucens*, *P. praelongus*, *P. perfoliatus*, *Azolla spp.*, *Riccia spp.*, *Ricciocarpus spp.*, *Aldrovanda vesiculosa*, *Stratiotes aloides* (va aggiunto però che quest'ultima specie ha valore diagnostico solo nei casi in cui la sua presenza sia certamente autoctona).

A queste possono essere aggiunte *Salvinia natans*, *Potamogeton alpinus*, *P. berchtoldii*, *P. coloratus*, *P. crispus*, *P. filiformis*, *P. gramineus*, *P. natans*, *P. nodosus*, *P. pectinatus*, *P. pusillus*, *P. trichoides*, *Persicaria amphibia*, *Trapa natans*, *Nymphoides peltata*, *Nuphar lutea*, *Nymphaea alba*, *Ceratophyllum demersum*, *C. submersum*, *Myriophyllum spicatum*, *M. verticillatum*, *Najas marina*, *N. minor*, *Hippuris vulgaris*, *Hottonia palustris*, *Vallisneria spiralis*, *Zannichellia palustris*, *Z. obtusifolia*.

La vegetazione idrofittica riferibile all'Habitat 3150 si sviluppa in specchi d'acqua di dimensione variabile, talora anche nelle chiarie dei magnocariceti o all'interno delle radure di comunità elofittiche a dominanza di *Phragmites australis*, *Typha spp.*, *Schoenoplectus spp.* ecc., con le quali instaura contatti di tipo catenale. Ciascuna di queste comunità rappresenta una permaserie ed in linea di massima non è soggetta a fenomeni dinamico-successionali a meno che non vengano alterate le condizioni ambientali ed il regime idrico. Una forte minaccia di scomparsa per questi sistemi di acqua dolce deriva proprio dai fenomeni di interrimento provocati dall'accumulo di sedimento sui fondali (o dall'alterazione artificiale del regime idrico), che se particolarmente accentuati possono provocare l'irreversibile alterazione dell'habitat e l'insediarsi di altre tipologie vegetazionali.

In considerazione della collocazione delle due tipologie di ambienti sopraevidenziati – le cui patches più vicine sono distanti oltre 10 km in linea d'aria dall'ambito di intervento – e della tipologia di modifica progettuale prevista, è possibile escludere interferenze dirette e indirette



sugli habitat. Nei paragrafi a seguire sono analizzate le specie presenti, mentre per una valutazione più precisa sulla tipologia e misura degli effetti si rimanda al Capitolo 5.

4.1.1.4 FLORA

Nelle aree prative ed arginali predominano gli arbusti, quali la Sanguinella (*Comus sanguinea*), il Biancospino (*Crataegus monogyna*), la Berretta del prete (*Euonymus europaeus*), il Sambuco (*Sambucus nigra*) e le piante erbacee, quali la Malva (*Malva sylvestris*), l'Altea (*Althea officinalis*), la Carota selvatica (*Daucus carota*), la Verbena (*Verbena officinalis*), la Piantaggine (*Plantago major*), il Millefoglio (*Achillea millefolium*), la Camomilla (*Matricaria chamomilla*), ecc.; oltre alle varie graminacee; nelle zone più umide i cariceti, Carice spondicola (*Carex riparia*) e Zigolo comune (*Cyperus longus*), altre elofite come la Cannuccia palustre (*Phragmites communis*) e la Tifa (*Typha sp.*) e la Stregona palustre (*Stachys palustris*); nelle varie pozze insistono colonie di Ninfea bianca (*Nymphaea alba*) e gialla (*Nuphar luteum*).

4.1.1.5 FAUNA

Gli anfibi sono rappresentati da specie comuni come la Raganella italiana (*Hyla intermedia*) e la Rana verde (*Rana esculenta*).

Tra i rettili merita di essere segnalata la Testuggine palustre (*Emys orbicularis*).

Consistente il contingente e, a volte, il popolamento delle specie di uccelli legate agli ambienti umidi, tanto che da alcuni anni si è costituita una piccola garzaia. Oltre alla presenza occasionale dell'Airone rosso (*Ardea purpurea*), del Tarabuso (*Botaurus stellaris*) e del Tarabusino (*Ixobrychus minutus*), è possibile notare la presenza più stabile dell'Airone bianco maggiore (*Egretta alba*) e del Cormorano (*Phalacrocorax phalacrocorax sinensis*). Si incontrano anche altri uccelli, come Airone cenerino (*Ardea cinerea*), Garzetta (*Egretta garzetta*), Nitticora (*Nycticorax nycticorax*), Germano reale (*Anas platyrhynchos*), Marzaiola (*Anas querquedula*), Poiana (*Buteo buteo*), Civetta (*Athene noctua*), Gufo comune (*Asio otus*), Allocco (*Strix aluco*), Barbaglianni (*Tyto alba*), Albanella minore (*Circus pygargus*), Picchio rosso maggiore (*Picoides major*), Pavoncella (*Vanellus vanellus*), Martin pescatore (*Alcedo atthis*), Rigogolo (*Oriolus oriolus*), Pendolino (*Remiz pendulinus*), ecc.

I mammiferi, infine, da segnalare sono la Puzzola (*Mustela putorius*) e la Donnola (*Mustela nivalis*).

Nelle tabelle a seguire sono riportate le specie presenti e/o avvistate nel sito Natura 2000 in oggetto, classificate secondo i criteri di cui alla tabella sotto:



Tabella 4.3 Descrizione delle classi di intervallo dei criteri di valutazione dei Siti Natura 2000

Criterio	Classe	Descrizione classe di intervallo
Popolazione	A	100% > = p > 15%
	B	15% > = p > 2%
	C	2% > = p > 0%
	D	Non significativa
Conservazione	A	Eccellente
	B	Buona
	C	Media o limitata
Isolamento	A	Isolata
	B	Non isolata ma ai margini dell'area di distribuzione
	C	Non isolata interna a vasta fascia di distribuzione
Valutazione globale	A	Eccellente
	B	Buono
	C	Significativo

Invertebrati

Nel sito non sono segnalate specie di invertebrati protette ai sensi dell'allegato II della Direttiva 92/43/CEE.

Anfibi e rettili

Nei siti è presente 1 specie di Anfibi e Rettili protetta ai sensi dell'allegato II della Direttiva 92/43/CEE, e riportata in Tabella 4.4.

Tabella 4.4 Anfibi e rettili elencati nell'Allegato II della direttiva 92/43/CEE presso il sito in esame

Nome	Valutazione sito			
	Popolazione	Conservazione	Isolamento	Globale
<i>Emys orbicularis</i>		D		

In considerazione dell'areale di distribuzione delle due specie sopra menzionate e degli habitat preferenziali, è possibile escludere qualunque interazione tra queste e le attività/opere in progetto.

Fauna ittica

Nei siti non sono segnalate specie di fauna ittica protette ai sensi dell'Allegato II della direttiva 92/43/CEE.

Uccelli

Nella successiva Tabella 4.5 si riportano le specie di uccelli elencati nell'Allegato I della direttiva 79/409/CEE.



Tabella 4.5 Uccelli elencati nell'Allegato I della direttiva 79/409/CEE presso il sito in esame

Nome	Valutazione sito			
	Popolazione	Conservazione	Isolamento	Globale
<i>Lanius collurio</i>	B	B	C	B
<i>Ixobrychus minutus</i>	C	B	B	B
<i>Nycticorax nycticorax</i>	B	B	B	B
<i>Egretta garzetta</i>	C	B	B	B
<i>Egretta alba</i>	B	B	B	B
<i>Ardea purpurea</i>	C	B	B	B
<i>Circus pygargus</i>	C	B	B	C
<i>Alcedo atthis</i>	C	B	C	B

Mammiferi

Nei siti non sono segnalate specie di teriofauna protette ai sensi dell'Allegato II della direttiva 92/43/CEE. È presente una specie sola specie, la *Mustela Putorius* riconosciuta come "Altre specie importanti di flora e di fauna".

4.1.2 ANALISI DEL SITO "DELTA DEL PO: TRATTO TERMINALE E DELTA VENETO"

La descrizione del sito ZSC IT3270017 "Delta del Po: tratto terminale e delta veneto" è effettuata sulla base delle informazioni tratte dall'inquadramento conoscitivo del sito ZPS IT3270023 denominato "Delta del Po" effettuato nella versione della Relazione del Piano di Gestione del sito. Va precisato come predetta descrizione sia esaustiva anche del sito ZSC IT3270017 "Delta del Po: tratto terminale e delta veneto".

4.1.2.1 CARATTERISTICHE GENERALI

L'area del delta rappresenta la parte terminale verso il mare del fiume Po. È la più vasta area umida presente in Italia, di grande interesse naturalistico ed ambientale e per le sue caratteristiche naturalistiche e morfologiche riveste un'importanza internazionale. Da un punto di vista geografico il territorio del delta del Po è strutturato dalle ramificazioni che il fiume sviluppa (da nord a sud: Po di Maistra, Po di Pila, Po di Tolle, Po di Gnocca, Po di Goro).

Il delta del Po è la porzione di territorio più giovane d'Italia: infatti ha iniziato a formarsi poco meno di 400 anni fa ed è in continua evoluzione.

L'insieme fluviale è caratterizzato oltre che dall'asta terminale e dal sistema deltizio del Po, anche dalla presenza di sistemi dunali costieri, zone umide vallive, formazioni sabbiose (scanni) e isole fluviali con golene e lanche, con associazioni tipicamente appartenenti alla serie psammofila e, limitatamente ad alcune aree, lembi relitti di foreste. L'ambito costituito dai rami fluviali del Po ospita boschi igrofilo di *Salix sp.pl.* e *Populus alba*. Nelle golene sono presenti praterie galleggianti di *Trapa natans*. Le singolari formazioni sabbiose alle foci, sui margini delle lagune, sono colonizzate da vegetazione psammofila e alofila. La parte valliva è caratterizzata



dalla presenza di un complesso sistema di canneti, barene, canali e paludi con ampie porzioni utilizzate prevalentemente per l'allevamento del pesce.

4.1.2.2 ASSETTO MORFOLOGICO

Il territorio della Provincia di Rovigo è interamente pianeggiante, di origine alluvionale, con quote che degradano lungo la direzione ovest-est con pendenze molto modeste, passando da valori poco superiori ai 12 m s.l.m. nel comune di Melara, a valori inferiori ai -4 m nei territori del delta del Po.

La pianura è interrotta solo da limitate zone rilevate: quelle di origine naturale sono rappresentate da dossi fluviali, sistemi relitti di dune fossili e ventagli di esondazione, mentre i rilievi di origine antropica sono principalmente gli argini del Po, dell'Adige, e del Fissero-Tartaro-Canalbiano-Po di Levante, nonché antiche arginature trasversali.

La provincia di Rovigo, per buona parte è soggiacente il livello medio del mare; tale circostanza unitamente alla presenza di corsi d'acqua pensili, (l'Adige a nord, il Tartaro-Canalbiano-Po di Levante al centro e il Po a sud), origina una situazione idraulica molto particolare, nella quale la protezione del territorio è affidata esclusivamente all'azione delle opere di bonifica (canali, impianti di sollevamento), alle strutture di difesa a mare e alle arginature dei fiumi. Si segnala la presenza di cave di sabbia e ghiaia, sia attive sia estinte, nei limitrofi comuni di Ariano nel Polesine e Porto Viro.

4.1.2.3 VEGETAZIONE E HABITAT

Gli habitat fluviali sono quelli che maggiormente caratterizzano con la propria presenza e costante evoluzione i siti in oggetto. Le tipologie vegetazionali che li caratterizzano sono riconducibili essenzialmente a:

- vegetazione acquatica radicante;
- vegetazione erbacea annuale;
- vegetazioni erbacee perenni igrofile;
- vegetazione legnosa: i saliceti a salice bianco.

Un altro elemento di spiccata valenza naturalistica sono le dune fossili che, oltre a rappresentare gli unici corpi rilevati della pianura, sono anche l'ambito che consente lo sviluppo di vegetazione mediterranea in regione biogeografica "Temperata".

Questo si spiega considerando che il settore costiero del Veneto (provincia di Rovigo inclusa) gode di clima temperato ma sui substrati sciolti delle dune costiere e delle dune fossili la scarsa disponibilità di acqua nel suolo consente il permanere di una vegetazione di tipo mediterraneo, con carattere extrazonale: in particolare leccete ed elementi di gariga a *Fumana procumbens* e *Teucrium polium* oppure ad *Osyris alba*.

Le dune fossili di epoca romana risultano essere state, soprattutto nel passato, un corridoio ecologico di primaria importanza nel quale si riscontra una dinamica tendente al bosco di leccio



(*Quercus ilex*) e, localmente, al bosco di roverella (*Quercus pubescens*) ma che presenta stadi dinamici molto stabili e di rilevante interesse floristico e vegetazionale: in particolare comunità erbacee con muschi e licheni riferibili al *Tortulo-Scabiosetum*, solo sulla costa invece pseudomacchia a *Juniperus communis* e *Hippophae rhamnoides* (*Junipero-Hippophaetum fluviatilis*) e mantelli arbustivi con una singolare commistione di elementi mediterranei e medioeuropei (*Viburno lantanae-Phillyreum angustifoliae*).

Rilevante interesse presenta inoltre la vegetazione igrofila e alofila del delta.

Tra le tipologie vegetazionali più peculiari di questi ambienti vi sono:

- la vegetazione perenne a dominanza di *Spartina maritima* (*Limonio-Spartinetum maritimae*), pioniera su argille e sabbie argillose sature d'acqua e ricche di sostanza organica;
- il *Salicornietum venetae* che si insedia in zone permanentemente inondate;
- il *Suaedo maritimae-Salicornietum patulae* su suoli soggetti a disseccamento estivo.

Con riguardo alla porzione centrale della pianura Polesana, che presenta una spiccata vocazione agricola, qui gli elementi del paesaggio rappresentano un importante complemento dal punto di vista faunistico oltre che vegetazionale.

Nelle aree rurali un ruolo naturalistico di rilievo viene assunto dagli elementi del paesaggio che fanno da complemento alle colture: le siepi arbustive plurispecifiche, i filari alberati, gli esemplari arborei isolati di farnia, la vegetazione delle scoline, dei fossi e dei canali. Sono importanti dal punto di vista faunistico, soprattutto quando ospitano vegetazioni strutturalmente diversificate, comprendenti anche nuclei di rimboschimento.

La scomparsa di siepi, filari, elementi lineari e aree boscate lungo gli appezzamenti, ma anche in vicinanza dei corsi d'acqua, ha stravolto la funzione ambientale e paesaggistica del territorio rurale, ma soprattutto la capacità della vegetazione di svolgere un'azione tampone nei confronti dell'assorbimento dei nutrienti e di salvaguardia della risorsa idrica, oltre che di mantenimento della fauna selvatica e di elementi di integrazione ambientale.

Con specifico riferimento alla vegetazione ripariale, l'alveo maggiore del Po, ossia quello di Venezia e di Pila è caratterizzato nel tratto occidentale da una discreta presenza di impianti di latifoglie industriali, mentre verso la foce aumenta la presenza dominante di boschi ripariali e canneti ricchi di specie vegetazionali e faunistiche.

L'ambiente ripario è una zona molto importante perché le interazioni sia chimiche che fisiche che si instaurano fra la rizosfera e le acque in deflusso sono responsabili della ritenzione meccanica e del bioaccumulo di nutrienti inquinanti. Contribuisce pertanto alla diminuzione della quantità di azoto e fosforo che arriva alla falda freatica o direttamente al corpo idrico recettore.

Purtroppo, a causa della canalizzazione e dell'eliminazione di anse e aree di esondazione e dell'occupazione delle aree golenali da parte di coltivi, lo spazio disponibile per la vegetazione spontanea è spesso ridotto. Sia le cenosi erbacee che quelle arboree ed arbustive a diretto contatto con l'alveo attivo sono spesso strutturate in spazi piccoli e di conseguenza anche le



superfici di interscambio risultano limitate, penalizzando perciò sia l'effetto di filtro che quello di captazione di nutrienti.

Il processo autodepurativo ha maggior efficacia quando contemporaneamente sono presenti sia la vegetazione arborea, più efficiente nella rimozione dei nitrati, sia la vegetazione erbacea che più facilmente capta il sedimento e i contaminanti ad esso associati (fosforo). Per favorire questa azione combinata sarebbe opportuno mantenere all'interno delle golene una complessità vegetazionale idonea. Per quanto riguarda i saliceti, che costituiscono la componente legnosa più diffusa, il taglio selettivo delle piante mature e deperienti e la loro sostituzione naturale o artificiale consentirebbe una più rapida assunzione dei nutrienti. Il mantenimento di una struttura disetanea potrebbe garantire una continuità nello spazio e nel tempo dell'effetto tampone.

Una delle minacce più ricorrenti all'interno delle golene è l'utilizzo indiscriminato per scopi ricreativi. L'impatto è sicuramente devastante quando ampie estensioni sono utilizzate ad esempio come piste da cross. L'asporto completo del cotico erboso e il compattamento del suolo abbassa in modo drastico la capacità di ritenzione idrica. Oltre a distruggere le componenti vegetazionali innesca fenomeni di erosione e di ruscellamento superficiale, ed è quindi indispensabile eliminare questo tipo di attività all'interno delle golene.

Le golene del ramo di Po prossimo all'area di progetto presentano formazioni in prevalenza a Salice bianco (*Salix alba*), riconducibili presumibilmente al Saliceto di ripa. Si tratta in genere di formazioni pioniere, sottoposte periodicamente alle piene del fiume e quindi di difficile stabilizzazione ed evoluzione. Per tali formazioni è ipotizzabile la presenza potenziale, oltre al Saliceto di ripa, di altre formazioni più stabili, a cominciare dal Pioppeto naturale a pioppo bianco e nero fino al Querceto di farnia con olmo.

Il Parco Naturale Regionale del Delta del Po ha proceduto all'aggiornamento della cartografia degli abiti dei siti ZPS IT3270023 e ZSC IT 3270017 in relazione agli *"Interventi per la valorizzazione e tutela del patrimonio naturale e della rete ecologica regionale"* a valere sui fondi PAR-FSC Veneto 2007/2013. Con D.G.R. n. 442 del 9 aprile 2009 la Regione ha provveduto ufficialmente all'*"Approvazione delle Linee Guida per la realizzazione di lavori di manutenzione e sistemazione da effettuarsi negli ambiti della fascia costiera del delta del Po e dell'aggiornamento della cartografia degli habitat del Sito ZPS IT3270023 "Delta del Po" e del Sito ZSC IT3270017, "Delta del Po: tratto terminale e delta Veneto"*.

Nella successiva Tabella 4.6 si riportano gli habitat rilevati e l'estensione in copertura degli stessi.



Tabella 4.6 Copertura degli habitat dei siti IT3270017-IT3270023 (aggiornati con D.G.R. n. 442/2019)

Codice habitat	Descrizione sito	Superficie [m ²]	Superficie [ha]	%
-		178.891.357,786	17889,14	63,678
1130	Estuari	27.754.384,795	2775,44	9,879
1140	Distese fangose o sabbiose emergenti durante la bassa marea	708.766,702	70,88	0,252
1150*	Lagune costiere	61.639.786,111	6163,98	21,941
1210	Vegetazione annua delle linee di deposito marine	15.837,145	1,58	0,006
1310	Vegetazione annua pioniera a <i>Salicornia</i> e altre specie delle zone fangose e sabbiose	175.092,271	17,51	0,062
1320	Prati di <i>Spartina (Spartinion maritimae)</i>	43.139,282	4,31	0,015
1410	Pascoli inondati mediterranei (<i>Juncetalia maritimi</i>)	889.677,649	88,97	0,317
1420	Praterie e fruticeti alofili mediterranei e termo-atlantici (<i>Sarcocornietea fruticosi</i>)	323.381,059	32,34	0,115
2110	Dune embrionali mobili	98.890,473	9,89	0,035
2120	Dune mobili del cordone litorale con presenza di <i>Ammophila arenaria</i> (dune bianche)	510.802,111	51,08	0,182
2130*	Dune costiere fisse a vegetazione erbacea (dune grigie)	143.461,802	14,35	0,051
2160	Dune con presenza di <i>Hippophae rhamnoides</i>	2.383,286	0,24	0,001
2230	Dune con prati dei <i>Malcolmietalia</i>	263.777,945	26,38	0,094
2250*	Dune costiere con <i>Juniperus spp.</i>	129.310,861	12,93	0,046
2270*	Dune con foreste di <i>Pinus pinea</i> e/o <i>Pinus pinaster</i>	1.451.648,927	145,16	0,517
3150	Laghi eutrofici naturali con vegetazione del <i>Magnopotamion</i> o <i>Hydrocharition</i>	208.327,684	20,83	0,074
3270	Fiumi con argini melmosi con vegetazione del <i>Chenopodion rubri p.p.</i> e <i>Bidention p.p.</i>	629.606,256	62,96	0,224
6210*	Formazioni erbose secche seminaturali e facies coperte da cespugli su substrato calcareo (<i>Festuco-Brometalia</i>)	1.410,500	0,14	0,001
6420	Praterie umide mediterranee con piante erbacee alte del <i>Molinio-Holoschoenion</i>	2.104,846	0,21	0,001
7210*	Paludi calcaree con <i>Cladium mariscus</i> e specie del <i>Caricion davallianae</i>	13.647,814	1,36	0,005
91E0	Foreste alluvionali di <i>Alnus glutinosa</i> e <i>Fraxinus excelsior</i> (<i>Alno-Padion</i> , <i>Alnion incanae</i> , <i>Salicion albae</i>)	6.290.369,703	629,04	2,239
9340	Foreste di <i>Quercus ilex</i> e <i>Quercus rotundifolia</i>	744.489,919	74,45	0,265
TOTALE		280.931.654,927	28093,17	100,000



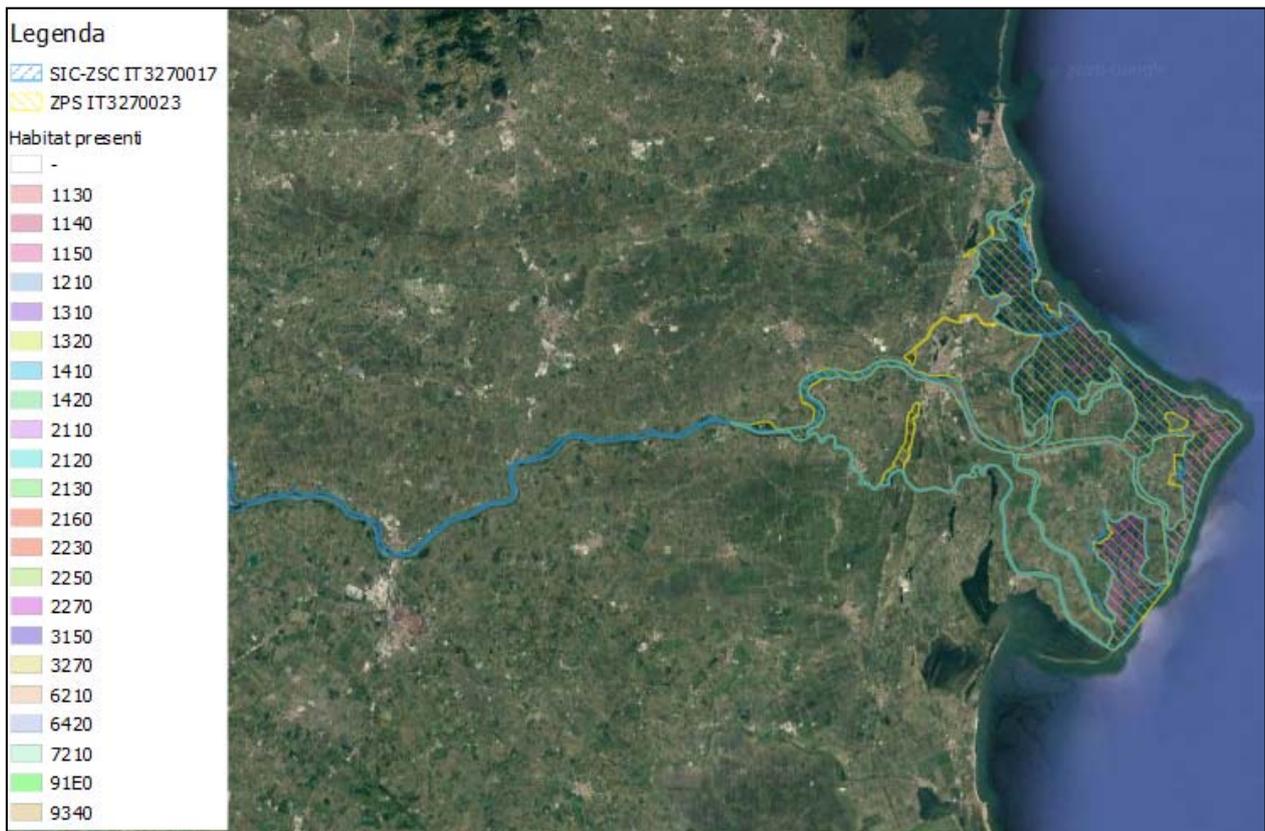


Figura 4-4 – Habitat a vasta scala dei siti IT3270017-IT3270023 (aggiornati con D.G.R. n. 442/2019)
(fonte: Infrastruttura Dati Territoriali della Regione del Veneto)





Figura 4-5 – Habitat di dettaglio del sito IT3270017 (aggiornati con D.G.R. n. 442/2019) (fonte: Infrastruttura Dati Territoriali della Regione del Veneto)

Habitat prioritario 91E0* "Foreste alluvionali di *Alnus glutinosa* e *Fraxinus excelsior* (*Alno Padion*, *Alnion incanae*, *Salicion albae*)"

Tale formazione presenta una percentuale di copertura pari al 5% del totale, con una rappresentatività significativa unitamente ad un buon stato di conservazione. La superficie relativa appare appena sufficiente rientrando nel *range* (percentuale compresa tra lo 0% ed il 2%). La valutazione globale del valore del sito per la conservazione del tipo di habitat naturale, secondo la codifica nazionale risulta significativa. Questo tipo comprende una serie di ambienti legati alla dinamica naturale dei fiumi e dei principali torrenti, cioè i boschi ripariali e quelli dei fondovalle spesso inondati o nei quali la falda è superficiale. L'importanza naturalistica di questi boschi è riconosciuta ovunque ed essi sono l'espressione di una qualità ambientale straordinaria anche perché, la pressione antropica derivante sia dall'agricoltura estensiva sia dalla costruzione di nuovi insediamenti e infrastrutture, ha sacrificato proprio le fasce di territorio più facilmente accessibili e potenzialmente più fertili. L'alterazione della dinamica naturale dei fiumi con la costruzione di dighe, bacini, briglie ed altre opere idrauliche, nonché canalizzazioni a scopi irrigui, ha sottratto ulteriore



spazio a questo habitat divenuto molto raro, non solo in provincia ma in tutta l'Europa centrale. Esso svolge altre importantissime funzioni ecologiche e quindi anche relitti degradati o poco estesi di questo habitat possono svolgere un ruolo fondamentale nell'ottica della riqualificazione del paesaggio.

Il sito presenta una certa importanza nel territorio per l'avifauna di passo. Esso si configura come un'importante area di sosta per ornitofauna. Vi è presenza di saliceti con frammenti del querceto planiziale, canneti, giuncheti ripariali e vegetazione acquatica appartenente al *Myriophyllo-Nupharetum*, nonché lamineti (*Hydrocharitetum morsus-ranae*).

La principale vulnerabilità è dettata dal passaggio di infrastrutture viarie che sono programmate nell'immediato intorno dello stesso; altre minacce sono dettate dalle modifiche del funzionamento idrografico generale e dalla risalita del cuneo salino.

Habitat 3150 "Laghi eutrofici naturali con vegetazione del *Magnopotamion* o *Hydrocharition*"

Habitat lacustri, palustri e di acque stagnanti eutrofiche ricche di basi con vegetazione dulciacquicola idrofittica azonale, sommersa o natante, flottante o radicante, ad ampia distribuzione, riferibile alle classi Lemnetae e Potametea.

Le comunità idrofittiche sono spesso paucispecifiche e vedono la forte dominanza di 1-2 specie, accompagnate da poche sporadiche compagne. Tra le entità indicate nel Manuale EUR/27, possono essere ricordate per l'Italia: *Lemna spp.*, *Spirodela spp.*, *Wolffia spp.*, *Hydrocharis morsus-ranae*, *Utricularia australis*, *U. vulgaris*, *Potamogeton lucens*, *P. praelongus*, *P. perfoliatus*, *Azolla spp.*, *Riccia spp.*, *Ricciocarpus spp.*, *Aldrovanda vesiculosa*, *Stratiotes aloides* (va aggiunto però che quest'ultima specie ha valore diagnostico solo nei casi in cui la sua presenza sia certamente autoctona).

A queste possono essere aggiunte *Salvinia natans*, *Potamogeton alpinus*, *P. berchtoldii*, *P. coloratus*, *P. crispus*, *P. filiformis*, *P. gramineus*, *P. natans*, *P. nodosus*, *P. pectinatus*, *P. pusillus*, *P. trichoides*, *Persicaria amphibia*, *Trapa natans*, *Nymphoides peltata*, *Nuphar lutea*, *Nymphaea alba*, *Ceratophyllum demersum*, *C. submersum*, *Myriophyllum spicatum*, *M. verticillatum*, *Najas marina*, *N. minor*, *Hippuris vulgaris*, *Hottonia palustris*, *Vallisneria spiralis*, *Zannichellia palustris*, *Z. obtusifolia*.

La vegetazione idrofittica riferibile all'Habitat 3150 si sviluppa in specchi d'acqua di dimensione variabile, talora anche nelle chiarie dei magnocariceti o all'interno delle radure di comunità elofittiche a dominanza di *Phragmites australis*, *Typha spp.*, *Schoenoplectus spp.* ecc., con le quali instaura contatti di tipo catenale. Ciascuna di queste comunità rappresenta una permaserie ed in linea di massima non è soggetta a fenomeni dinamico-successionali a meno che non vengano alterate le condizioni ambientali ed il regime idrico. Una forte minaccia di scomparsa per questi sistemi di acqua dolce deriva proprio dai fenomeni di interrimento provocati dall'accumulo di sedimento sui fondali (o dall'alterazione artificiale del regime idrico), che se particolarmente accentuati possono provocare l'irreversibile alterazione dell'habitat e l'insediarsi di altre tipologie vegetazionali.



Habitat 3270 "Fiumi con argini melmosi con vegetazione del *Chenopodium rubri p.p* e *Bidention p.p.*"

Tale formazione presenta una percentuale di copertura inferiore al 1% del totale, con una rappresentatività significativa unitamente ad un buon stato di conservazione. La superficie relativa appare appena sufficiente rientrando nel *range* (percentuale compresa tra lo 0% ed il 2%).

Questo tipo comprende una serie di comunità vegetali che si sviluppano sulle rive fangose, periodicamente inondate e ricche di nitrati dei fiumi di pianura e della fascia submontana, caratterizzate da vegetazione annuale nitrofila pioniera delle alleanze *Chenopodium rubri p.p.* e *Bidention p.p.*. Il substrato è costituito da sabbie, limi o argille anche frammisti a uno scheletro ghiaioso. In primavera e fino all'inizio dell'estate questi ambienti, a lungo inondati, appaiono come rive melmose prive di vegetazione in quanto questa si sviluppa, se le condizioni sono favorevoli, nel periodo tardo estivo-autunnale. Tali siti sono soggetti nel corso degli anni a modifiche spaziali determinate dalle periodiche alluvioni.

L'habitat comprende le tipiche comunità pioniere che si ripresentano costantemente nei momenti adatti del ciclo stagionale, favorite dalla grande produzione di semi. Il permanere del controllo da parte dell'azione del fiume ne blocca lo sviluppo verso la costituzione delle vegetazioni di greto dominate dalle specie erbacee biennali o perenni.

L'habitat è in contatto catenale con la vegetazione idrofita dei corsi d'acqua a vegetazione erbacea del *Paspalo-Agrostidion* con la vegetazione di megaforbie igrofile dell'habitat 6430 "Bordure planiziali, montane e alpine di megaforbie idrofile" e la vegetazione arborea degli habitat 91E0* o 92A0 "Foreste a galleria di *Salix alba* e *Populus alba*".

All'interno di questo habitat molto spesso è assai elevata la partecipazione di specie aliene; il forte carattere esotico della flora presente costituisce un elemento caratteristico di questo habitat.

Le principali minacce dell'habitat riguardano le modifiche del funzionamento idrografico, la sommersione delle aree, la presenza di specie alloctone (che comunque come abbiamo descritto pocanzi rappresentano anche la normalità).

In considerazione della collocazione delle tre tipologie di ambienti sopra evidenziati – le cui patches più vicine sono distanti oltre 12 km in linea d'aria dall'ambito di intervento – e della tipologia di modifica progettuale prevista, è possibile escludere interferenze dirette e indirette sugli habitat. Una valutazione più prevista sulla tipologia e misura degli effetti è rimandata al successivo Capitolo 5, mentre nei paragrafi 4.1.2.4 e 4.1.2.5 sono analizzate le specie floristiche e faunistiche presenti.

4.1.2.4 FLORA

Il Delta del Po costituisce un'area di notevole interesse floristico e vegetazionale. Fra le cause che concorrono a creare l'elevata ricchezza naturalistica della zona possiamo annoverare:

- la posizione geografica, dato che il Polesine fa da cerniera fra la regione Temperata e quella Mediterranea, nonché tra la zona alpina e la costa;
- i fattori storici, che hanno determinato ingenti migrazioni floristiche da settentrione e da oriente, in epoche diverse, in risposta alle fluttuazioni climatiche,



- l'articolazione del paesaggio, con la presenza di molti ambienti diversificati, nonostante la limitatissima escursione altitudinale del territorio;
- l'attività modellatrice dell'uomo che, esprimendo gradi diversi di intervento ed impatto sull'ambiente, ha contribuito ad inserire o a limitare l'espressione di alcuni contingenti floristici.

Nella compilazione dell'elenco floristico fondamento essenziale è stato il lavoro di Benetti (1994), cui si sono aggiunte alcune indicazioni ricavate dal lavoro di Benetti e Marchiori (1992) relative a specie che fossero esplicitamente rinvenute in stazioni del delta, dato che gli Autori considerarono l'intero territorio polesano.

Nell'elenco seguente sono riportate le specie stenomediterranee, strettamente legate alle coste, e le eurimediterranee, che riescono a penetrare in località dell'entroterra, in stazioni termicamente favorite. Elementi di rilievo sono pure le specie montane, come ad esempio *Stachys recta* e *Teucrium chamaedrys*, la cui presenza può essere una testimonianza relittuale di epoche climaticamente meno favorevoli o il risultato di una fluitazione da quote elevate per effetto della corrente fluviale. (Piva e Scortegagna, 1993).

- *Asparagus acutifolius* L.
- *Avellinia michelii* (Savi) Parl.
- *Carduus nutans* L.
- *Centaurea aspera* L.
- *Centaurea cyanus* L.
- *Cistus salvifolius* L.
- *Clematis flammula* L.
- *Clypeola jonthlaspi* L.
- *Consolida ajacis* (L.) Schur
- *Cutandia maritima* (L.) Richter
- *Cyperus kalli* (Forsskål) Murb.
- *Daucus carota* L.ssp.maritimus (Lam.) Batt.
- *Diplotaxis eruroides* (L.) DC.
- *Dracunculus vulgaris* Schott
- *Kickxia commutata* (Bernh.) Fritsch
- *Kosteletzkypentacarpus*
- *Laurus nobilis* L.
- *Medicago truncatula* Gaertner



- *Melilotus neapolitana* Ten.
- *Pancratium maritimum* L.
- *Phalaris brachystachys* Link
- *Phillyrea angustifolia* L.
- *Plantago crassifolia* Forsskål
- *Puccinellia palustris* (Seen.) Hayek
- *Pulicaria uliginosa* Stev.
- *Pyracantha coccinea* M. J. Roemer
- *Quercus ilex* L.
- *Rubia peregrina* L.
- *Salicornia veneta*
- *Silene colorata* Poiret
- *Sinapis arvensis* L.
- *Teucrium polium* L.
- *Tordylium apulum* L.

Infine il contingente delle specie orientali, frequenti soprattutto nei retro duna (Piva e Scortegagna, 1993) provenienti dalle aree steppiche dell'Europa centrale, quali *Tragopogon dubius* e *Trachomitum venetum*. Altri elementi di pregio della flora sono le emergenze di interesse conservazionistico, che compaiono negli elenchi nazionale (Conti et al., 1992) e regionale (Conti et al., 1997) delle specie a rischio di estinzione, con diverso grado di minaccia. In territorio delizioso sono stati segnalati 25 taxa inseriti nelle liste rosse regionali della flora, 9 in quella nazionale.

Molto nutrito è il contingente delle specie alloctone, elementi nei cui confronti si dovrà porre particolare attenzione per la loro potenziale invasività. L'impatto delle specie esotiche, introdotte e diffuse dall'uomo volontariamente o accidentalmente fuori del loro areale, da qualche tempo ha destato la preoccupazione generale ed è considerato una delle principali cause di estinzione. Gli ambienti fluviali sono particolarmente favorevoli alle alloctone (Bracco e Villani, 2008; Assini, 1998; Assini et al. 2009).

Nel territorio considerato 129 sono i taxa alloctoni di cui è stata rilevata la presenza, comprendenti specie indicate anche a livello nazionale come invasive, quali *Amorpha fruticosa*, *Ailanthus altissima*, *Oenothera biennis/stucchii*, *Sicyos angulatus*. Fra le specie esotiche, meritano una particolare attenzione per il loro potenziale invasivo soprattutto le seguenti, nei confronti di alcune delle quali sarà compito del Piano di Gestione prevedere opportuni interventi di contenimento o di eradicazione:

- *Ailanthus altissima* (Miller) Swingle



- *Amorpha fruticosa L.*
- *Baccharis halimifolia L.*
- *Broussonetia papyrifera (L.) Vent.*
- *Cenchrus incertus Curtis*
- *Conyza canadensis (L.) Cronq.*
- *Elodea canadensis Michx.*
- *Helianthus tuberosus L.*
- *Oenothera biennis L.*
- *Oenothera stucchii Soldano*
- *Robinia pseudoacacia L.*
- *Sicyos angulatus L.*

4.1.2.5 FAUNA

Il Delta del Po è evidentemente dominato da ambienti acquatici per la massima parte inerenti alle acque di transizione. Di conseguenza la salinità, e le sue variazioni, è il fattore principale che influisce e determina la presenza e distribuzione sia della flora sia della fauna.

Nelle tabelle a seguire sono riportate le specie presenti e/o avvistate nel sito Natura 2000 in oggetto, classificate secondo i criteri di cui alla tabella sotto:

Tabella 4.7 Descrizione delle classi di intervallo dei criteri di valutazione dei Siti Natura 2000

Critero	Classe	Descrizione classe di intervallo
Popolazione	A	100% > = p > 15%
	B	15% > = p > 2%
	C	2% > = p > 0%
	D	Non significativa
Conservazione	A	Eccellente
	B	Buona
	C	Media o limitata
Isolamento	A	Isolata
	B	Non isolata ma ai margini dell'area di distribuzione
	C	Non isolata interna a vasta fascia di distribuzione
Valutazione globale	A	Eccellente
	B	Buono
	C	Significativo



Invertebrati

Nel sito non sono segnalate specie di invertebrati protette ai sensi dell'allegato II della Direttiva 92/43/CEE. Sono però presenti 8 specie di invertebrati elencate in "Altre specie importanti di flora e di fauna" della scheda Natura 2000 e riportate in Tabella 4.8.

Tabella 4.8 Specie di invertebrati significative individuate nei siti considerati

Nome scientifico	Popolazione	Motivazione
<i>Aeshna affinis</i>	R	D
<i>Anax parthenope</i>	R	D
<i>Apatura ilia</i>	R	D
<i>Cicindela majalis</i>	P	A
<i>Cylindera trisignata</i>	P	A
<i>Melitaea cinxia</i>	R	D
<i>Oxyloma elegans</i>	R	D
<i>Succinea putris</i>	R	D

Dove per la Colonna Popolazione:

- C = comune;
- R = rara;
- V = molto rara;
- P = semplice

Per la Colonna Motivazione: riporta la motivazione conservazionistica per cui la specie è stata inserita in tale elenco secondo la seguente legenda:

- A = elenco del libro rosso nazionale;
- B = specie endemica;
- C = convenzioni internazionali (Berna, Bonn e quella sulla biodiversità);
- D = altri motivi.

Anfibi e rettili

Nei siti sono presenti 2 specie di Anfibi e Rettili protette ai sensi dell'allegato II della Direttiva 92/43/CEE, e riportate in Tabella 4.9. Alcuni gruppi, come gli anfibi, sono poco rappresentati di quanto ci si potrebbe aspettare da un sito di questa estensione in quanto il sito è caratterizzato da acque di transizione, quindi con vari tenori di salinità e gli spazi di acqua dolce sono scarsi.

Tabella 4.9 Anfibi e rettili elencati nell'Allegato II della direttiva 92/43/CEE presso i siti in esame

Nome	Valutazione sito			
	Popolazione	Conservazione	Isolamento	Globale
<i>Pelobates fuscus insubricus</i>	C	B	B	B
<i>Emys orbicularis</i>	C	B	C	B

In considerazione dell'areale di distribuzione delle due specie sopra menzionate e degli habitat preferenziali, è possibile escludere qualunque interazione tra queste e le attività/opere in progetto.



Fauna ittica

Nei due siti Natura 2000 sono presenti 7 specie di pesci protette ai sensi dell'Allegato II della Direttiva 92/43/CEE, e riportate in Tabella 4.10.

Tabella 4.10 Pesci elencati nell'Allegato II della direttiva 92/43/CEE presso i siti in esame

Nome	Valutazione sito			
	Popolazione	Conservazione	Isolamento	Globale
<i>Petromyzon marinus</i>	C	C	B	C
<i>Lethenteron zanandreae</i>	B	B	B	B
<i>Acipenser naccarii</i>	C	C	C	A
<i>Acipenser sturio</i>	C	C	C	A
<i>Alosa fallax</i>	C	C	B	C
<i>Pomatoschistus canestrinii</i>	C	C	C	C
<i>Knipowitschia panizzae</i>	C	C	C	C

In considerazione dell'areale di distribuzione delle due specie sopra menzionate e degli habitat preferenziali, è possibile escludere qualunque interazione tra queste e le attività/opere in progetto.

Uccelli

Nella successiva Tabella 4.11 si riportano le specie di uccelli elencati nell'Allegato I della direttiva 79/409/CEE.

Tabella 4.11 Uccelli elencati nell'Allegato I della direttiva 79/409/CEE presso i siti in esame

Nome	Valutazione sito			
	Popolazione	Conservazione	Isolamento	Globale
<i>Lanius collurio</i>	C	B	C	B
<i>Lanius minor</i>	C	B	C	B
<i>Botaurus stellaris</i>	C	C	C	C
<i>Ixobrychus minutus</i>	C	B	C	C
<i>Nycticorax nycticorax</i>	C	B	C	B
<i>Ardeola ralloides</i>	C	B	C	B
<i>Egretta garzetta</i>	B	B	C	B
<i>Egretta alba</i>	B	B	C	B
<i>Ardea purpurea</i>	C	B	C	B
<i>Circus aeruginosus</i>	C	C	C	A
<i>Circus cyaneus</i>	C	B	C	B
<i>Circus pygargus</i>	C	B	C	B
<i>Himantopus himantopus</i>	C	B	C	B
<i>Recurvirostra avosetta</i>	C	B	C	A



Nome	Valutazione sito			
	Popolazione	Conservazione	Isolamento	Globale
<i>Pluvialis apricaria</i>	C	B	C	B
<i>Philomachus pugnax</i>	C	B	C	B
<i>Sterna sandvicensis</i>	C	C	C	B
<i>Sterna hirundo</i>	C	B	C	B
<i>Sterna albifrons</i>	C	C	C	B
<i>Chlidonias niger</i>	C	C	C	C
<i>Caprimulgus europaeus</i>	C	C	C	C
<i>Alcedo atthis</i>	C	C	C	C
<i>Phalacrocorax pygmeus</i>	A	B	C	B
<i>Phoenicopterus ruber</i>	C	B	C	B
<i>Pluvialis squatarola</i>	B	B	C	B
<i>Charadrius alexandrinus</i>	C	B	C	B

Mammiferi

Nei siti non sono segnalate specie di teriofauna protette ai sensi dell'Allegato II della direttiva 92/43/CEE. È presente una specie sola specie, il mustiolo (*Suncus etruscus*) riconosciuta come "Altre specie importanti di flora e di fauna".



5 INDIVIDUAZIONE E MISURA DEGLI EFFETTI

In relazione agli interventi previsti, sia per la fase di cantiere sia per quella di esercizio, si è proceduto ad individuare tutti i fattori che potrebbero produrre effetti perturbativi potenzialmente in grado di generare incidenze sul grado di conservazione di habitat e specie tutelati dalle direttive 92/43/CEE e 2009/147/CE.

Per ciascuno dei fattori considerati gli eventuali effetti sono poi analizzati sulla base delle possibili variazioni delle condizioni in assenza dell'intervento proposto con riferimento alla pertinenza e potenzialità di accadimento.

5.1 IDENTIFICAZIONE DEGLI ASPETTI AMBIENTALI CONNESSI ALLA REALIZZAZIONE DEL PROGETTO

Nel seguito viene fornita l'analisi mediante identificazione e quantificazione dei possibili impatti generati dalle attività progettuali riconducibili alla fase di realizzazione dell'intervento ed al suo esercizio.

Gli impatti potenziali sono riassunti per componenti ambientali nelle tabelle seguenti, in cui si mettono in relazione le "attività" di progetto con gli effetti previsti per la fase di cantiere e di esercizio.

Tabella 5.1 Impatti potenziali in fase di cantiere

REGISTRO DEGLI ASPETTI ED IMPATTI AMBIENTALI		
Input	Fase	Output
FASE DI CANTIERE		
<i>Mezzi di trasporto Combustibile mezzi Container Installazioni mobili</i>	Accantieramento con predisposizione delle aree a servizi e per il rifornimento mezzi	<i>Occupazione temporanea di suolo Emissioni diffuse Emissioni acustiche Eventuali sversamenti accidentali</i>
<i>Mezzi di trasporto Combustibile mezzi Materiali e manufatti prefabbricati</i>	Intervento di sistemazione idraulica dell'area	<i>Emissioni diffuse Emissioni di polveri Emissioni acustiche Terre e rocce da scavo Rifiuti Rimodellamento morfologico aree di laminazione</i>
<i>Mezzi di trasporto Mezzi di cantiere Combustibile mezzi Materiali</i>	Esecuzione della recinzione dell'impianto	<i>Emissioni diffuse Emissioni acustiche Rifiuti</i>
<i>Mezzi di trasporto Mezzi di cantiere Combustibile mezzi Materiali</i>	Sistemazione della viabilità interna	<i>Emissioni diffuse Emissioni di polveri Emissioni acustiche Terre e rocce da scavo Rifiuti</i>
<i>Mezzi di trasporto Mezzi di cantiere Combustibile mezzi Strutture</i>	Infissione delle strutture porta moduli e montaggio moduli	<i>Emissioni diffuse Emissioni acustiche</i>



REGISTRO DEGLI ASPETTI ED IMPATTI AMBIENTALI		
Input	Fase	Output
FASE DI CANTIERE		
Mezzi di trasporto Mezzi di cantiere Combustibile mezzi Cabine Materiali e manufatti prefabbricati	Installazione delle cabine bt/MT e della stazione MT/AT	Emissioni diffuse Emissioni di polveri Emissioni acustiche Terre e rocce da scavo Rifiuti
Mezzi di trasporto Mezzi di cantiere Combustibile mezzi Materiali Cavi e cavidotti	Scavo cavidotti, posa cavi, collegamenti elettrici e impianti ausiliari	Emissioni diffuse Emissioni di polveri Emissioni acustiche Terre e rocce da scavo Rifiuti
Mezzi di trasporto Mezzi di cantiere Combustibile mezzi Materiali e manufatti prefabbricati	Installazione ed allestimento impianto di accumulo, SSU, SE RTN Terna e linea AT	Emissioni diffuse Emissioni di polveri Emissioni acustiche Terre e rocce da scavo Rifiuti
Mezzi di trasporto Combustibile mezzi	Pulizia e rimozione di tutte le attrezzature di cantiere	Suolo libero Emissioni diffuse Emissioni acustiche Eventuali sversamenti accidentali Container Installazioni mobili Rifiuti
Mezzi agricoli Combustibili mezzi agricoli	Sistemazione del terreno coltivabile	Emissioni diffuse Emissioni di polveri Emissioni acustiche
Mezzi agricoli Combustibili mezzi agricoli	Semina delle specie agrarie previste nella rotazione colturale (frumento duro, orzo, soia, prato mellifero)	Emissioni diffuse Emissioni di polveri Emissioni acustiche

Tabella 5.2 Impatti potenziali in fase di esercizio

REGISTRO DEGLI ASPETTI ED IMPATTI AMBIENTALI		
Input	Fase	Output
FASE DI ESERCIZIO		
Mezzi agricoli Acqua Combustibile mezzi Concimi	Semina e coltivazione delle specie agrarie previste nella rotazione colturale (frumento duro, orzo, soia, prato mellifero)	Emissioni diffuse Eventuali sversamenti accidentali
Mezzi di trasporto Combustibile mezzi Materie Prime	Operazioni di manutenzione	Emissioni diffuse Emissioni acustiche Eventuali sversamenti accidentali Rifiuti
Acqua	Pulizia periodica pannelli	Eventuali sversamenti accidentali



<i>Area ad uso agricolo Energia solare</i>	Esercizio impianto agrofotovoltaico	<i>Occupazione di suolo Modifica stato dei luoghi Impatto su flora e fauna Generazione di campi elettro magnetici Rifiuti</i>
<i>Sistema di accumulo elettrochimico Energia elettrica</i>	Esercizio storage e impianti ausiliari	<i>Emissioni acustiche Generazione di campi elettro magnetici Miglioramento gestione energia prodotta Rifiuti Energia elettrica</i>
<i>Acque meteoriche Eventuali sostanze dilavabili</i>	Gestione delle acque meteoriche	<i>Acque meteoriche</i>
<i>Rifiuti prodotti</i>	Trasporto rifiuti destinati al recupero e/o smaltimento	<i>Emissioni diffuse Traffico</i>
<i>Energia solare</i>	Produzione e accumulo energia	<i>Energia elettrica Riduzione emissioni gas serra</i>

5.2 IDENTIFICAZIONE DEI FATTORI DETERMINANTI E VERIFICA DELLA SUSSISTENZA IN RELAZIONE ALLE PREVISIONI DEL PIANO

Nel presente paragrafo si procede all'identificazione dei fattori in grado di generare effetti sulle componenti ambientali fra quelli riportati all'allegato B della D.G.R. n. 1400 del 29/08/2017.

Gruppo A – Agricoltura

I fattori individuati con codice "A" e riportati nel gruppo "Agricoltura" più pertinenti con gli elementi dell'intervento proposto sono:

Tabella 5.3 Elenco fattori con codice A

Codice	Descrizione	Presenza
A	Agricoltura	
A01	Coltivazione (includere le aree di incremento dell'attività agricola)	
A02	Modifiche delle pratiche colturali (includere installazioni permanenti per colture non legnose)	
A02.01	Intensificazione dell'agricoltura	
A02.02	Cambiamento delle colture	X
A02.03	Rimozione delle aree a pascolo a favore di seminativi	
A03	Mietitura - sfalcio - taglio dei prati	
A03.01	Mietitura - sfalcio intensivo o intensificazione di mietitura - sfalcio	
A03.02	Mietitura - sfalcio non intensivo	



Codice	Descrizione	Presenza
A03.03	Abbandono - mancanza di mietitura - sfalcio	
A04	Pascolo	
A04.01	Pascolo intensivo	
A04.01.01	Pascolo intensivo di bovini	
A04.01.02	Pascolo intensivo di ovini	
A04.01.03	Pascolo intensivo di equini	
A04.01.04	Pascolo intensivo di caprini	
A04.01.05	Pascolo intensivo di bestiame misto	
A04.02	Pascolo non intensivo	
A04.01.01	Pascolo non intensivo di bovini	
A04.01.02	Pascolo non intensivo di ovini	
A04.01.03	Pascolo non intensivo di equini	
A04.01.04	Pascolo non intensivo di caprini	
A04.01.05	Pascolo non intensivo di bestiame misto	
A04.03	Abbandono dei sistemi pastorali o mancanza di pascolo	
A05	Allevamento del bestiame (escluso il pascolo)	
A05.01	Allevamento del bestiame	
A05.02	Alimentazione del bestiame	
A05.03	Assenza di allevamento del bestiame	
A06	Colture annuali e perenni (esclusa selvicoltura)	
A06.01	Colture annuali per la produzione alimentare	
A06.01.01	Colture intensive annuali per la produzione alimentare - intensificazione delle colture annuali per la produzione alimentare	
A06.01.02	Colture non intensive annuali per la produzione alimentare	
A06.02	Colture intensive perenni (compresi uliveti, frutteti e vigneti)	
A06.02.01	Colture intensive perenni - intensificazione delle colture perenni	
A06.02.02	Colture non intensive perenni	
A06.03	Produzione di biocarburanti	
A06.04	Abbandono della produzione colturale	
A07	Uso agricolo di pesticidi, biocidi, ormoni, prodotti fitosanitari e altre sostanze chimiche (esclusi fertilizzanti)	
A08	Uso agricolo di fertilizzanti	
A09	Irrigazione (compresa la temporanea transizione a condizioni mesiche o umide a causa dell'irrigazione)	
A10	Sistemazione - ristrutturazione fondiaria	X
A10.01	Rimozione di siepi, boschetti o macchie arbustive	
A10.02	Rimozione di muretti a secco, terrapieni e argini	
A11	Attività agricole non elencate in precedenza	



Gruppo B – Selvicoltura, foreste

I fattori individuati con codice B e riportati nel gruppo “Selvicoltura, foreste” non sono pertinenti con gli elementi dell’intervento proposto.

Gruppo C – Attività mineraria ed estrattiva – produzione di energia

I fattori individuati con codice “C” e riportati nel gruppo “Attività mineraria ed estrattiva – produzione di energia” più pertinenti con gli elementi dell’intervento proposto sono:

Tabella 5.4 Elenco fattori con codice C

Codice	Descrizione	Presenza
C	Attività mineraria ed estrattiva - produzione di energia	
C01	Attività mineraria ed estrattiva	
C01.01	Estrazione di sabbia e ghiaia	
C01.01.01	Cave di sabbia e ghiaia	
C01.01.02	Prelievo di materiali dai litorali	
C01.02	Estrazione di argilla	
C01.03	Estrazione di torba	
C01.03.01	Prelievo di torba con taglio manuale	
C01.03.02	Prelievo meccanico di torba	
C01.04	Miniere	
C01.04.01	Attività minerarie a cielo aperto	
C01.04.02	Attività minerarie sotterranee	
C01.05	Estrazione di sale - Saline	
C01.05.01	Abbandono delle saline	
C01.05.02	Conversione delle saline	
C01.06	Prospezioni geotecniche e geofisiche	
C01.07	Attività minerarie ed estrattive non elencate in precedenza	
C02	Prospezioni ed estrazione di petrolio o di gas	
C02.01	Trivellazioni esplorative	
C02.02	Piattaforme e trivellazioni per la produzione	
C02.03	Piattaforme petrolifere off shore (jack-up)	
C02.04	Piattaforme petrolifere off shore galleggianti	
C02.05	Navi da trivellazione (drillships)	
C03	Produzione - utilizzo di energie da fonti rinnovabili (abiotiche)	
C03.01	Produzione - utilizzo di energia geotermica	



Codice	Descrizione	Presenza
C03.02	Produzione - utilizzo di energia solare	X
C03.03	Produzione - utilizzo di energia eolica	
C03.04	Produzione - utilizzo di energia dalle maree	

Gruppo D – Trasporto, reti di comunicazione e di servizio

I fattori individuati con codice "D" e riportati nel gruppo "Trasporto, reti di comunicazione e di servizio" più pertinenti con gli elementi dell'intervento proposto sono:

Tabella 5.5 Elenco fattori con codice D

Codice	Descrizione	Presenza
D	Trasporti, reti di comunicazione e di servizio	
D01.01	Sentieri, piste, piste ciclabili (incluse piste e strade forestali non asfaltate)	X
D01.02	Strade, autostrade (include tutte le strade asfaltate o pavimentate)	
D01.03	Parcheggi e aree di sosta	
D01.04	Linee ferroviarie - Servizi ferroviari ad alta velocità	
D01.05	Ponti – Viadotti	
D01.06	Tunnel – Gallerie	
D02	Infrastrutture di rete e linee per il servizio pubblico	
D02.01	Elettrodotti, linee elettriche e linee telefoniche	X
D02.01.01	Linee elettriche e linee telefoniche sospese	
D02.01.02	Cavidotti e linee telefoniche interrate o sommerse	
D02.02	Gasdotti	
D02.03	Tralicci e antenne per le telecomunicazioni	
D02.03.04	Altre forme di trasporto dell'energia e di linee di servizio (inclusi acquedotti)	
D03	Rotte di navigazione, porti, costruzioni marittime	
D03.01	Aree portuali	
D03.01.01	Alaggio - scivoli di carico	
D03.01.02	Moli, porti turistici e pontili da diporto	
D03.01.03	Porti pescherecci	
D03.01.04	Porti industriali	
D03.02	Rotte e canali di navigazione	
D03.02.01	Rotte e canali per navi da trasporto merci e navi cargo	
D03.02.02	Rotte e canali per navi da trasporto passeggeri, da crociera e traghetti (inclusa l'alta velocità)	



Codice	Descrizione	Presenza
D03.03	Costruzioni e opere marittime	
D04	Aeroporti, rotte di volo	
D04.01	Aeroporti	
D04.02	Aerodromi, eliporti	
D04.03	Rotte di volo	
D05	Miglioramento degli accessi per la fruizione dei siti	
D06	Altre forme di trasporto e di comunicazione	

Gruppo E – Urbanizzazione - sviluppo residenziale, commerciale, industriale e attività similari

I fattori individuati con codice "E" e riportati nel gruppo "Urbanizzazione - sviluppo residenziale, commerciale, industriale e attività similari" più pertinenti con gli elementi dell'intervento proposto sono:

Tabella 5.6 Elenco fattori con codice E

Codice	Descrizione	Presenza
E	Urbanizzazione – sviluppo residenziale, commerciale, industriale e attività similari	
E01	Aree urbane, insediamenti umani	
E01.01	Urbanizzazione continua	
E01.02	Urbanizzazione discontinua	
E01.03	Abitazioni disperse	
E01.04	Altre forme di insediamento	
E02	Aree industriali e commerciali	
E02.01	Fabbriche	
E02.02	Magazzini di stoccaggio	
E02.03	Altre aree commerciali o industriali (inclusi centri commerciali)	
E03	Discariche	
E03.01	Urbanizzazione discontinua	
E03.02	Discariche per rifiuti pericolosi	
E03.03	Discariche per rifiuti inerti	
E03.04	Altre discariche	
E03.04.01	Attività di ripascimento dei litorali – deposito di materiali dragati	
E04	Inserimento paesaggistico di architetture, manufatti, strutture ed edifici	X



Codice	Descrizione	Presenza
E04.01	Inserimento paesaggistico di architetture, manufatti, strutture ed edifici agricoli	
E04.02	Inserimento paesaggistico di architetture, manufatti, strutture ed edifici militari (escluso quanto elencato nella sezione D)	
E05	Aree per lo stoccaggio di materiali, merci, prodotti	
E06	Altri tipi attività di urbanizzazione - sviluppo residenziale, commerciale, industriale e attività similari	
E06.01	Demolizione di edifici, manufatti e altre strutture prodotte dall'uomo	
E06.02	Ricostruzione, ristrutturazione e restauro di edifici	

Gruppo F – Uso delle risorse biologiche diverso da quello agricolo e forestale

I fattori individuati con codice F e riportati nel gruppo "Uso delle risorse biologiche diverso da quello agricolo e forestale" non sono pertinenti con gli elementi dell'intervento proposto.

Gruppo G – Disturbo e interferenze causati dall'uomo

I fattori individuati con codice "G" e riportati nel gruppo "Disturbo e interferenze causati dall'uomo" più pertinenti con gli elementi dell'intervento proposto sono presentati alla seguente tabella.

Tabella 5-7 Elenco fattori con codice G

Codice	Descrizione	Presenza
G	Disturbo e interferenze causati dall'uomo	
G01	Attività sportive e ricreative all'aperto	
G01.01	Sport nautici	
G01.01.01	Sport nautici motorizzati	
G01.01.02	Sport nautici non motorizzati	
G01.02	Passeggiate, equitazione e attività con veicoli non motorizzati	
G01.03	Attività con veicoli motorizzati	
G01.03.01	Attività con veicoli motorizzati su strada	
G01.03.02	Attività con veicoli motorizzati fuori strada	
G01.04	Alpinismo, arrampicata, speleologia	
G01.04.01	Alpinismo e arrampicata	
G01.04.02	Speleologia	
G01.04.03	Visite ricreative alle grotte attrezzate	
G01.05	Volo a vela, deltaplano, parapendio, mongolfiera	
G01.06	Sci, sci alpinismo, sci fuori pista, sci escursionismo	
G01.07	Immersioni subacquee (con e senza autorespiratore)	



Codice	Descrizione	Presenza
G01.08	Altri sport all'aria aperta e attività ricreative non elencate in precedenza (incluse manifestazioni, sfilate, sagre, feste popolari e tradizionali, fuochi d'artificio, ecc.)	
G02	Strutture per lo sport e il tempo libero	
G02.01	Campi da golf	
G02.02	Complessi sciistici	
G02.03	Stadi	
G02.04	Circuiti, piste	
G02.05	Ippodromi	
G02.06	Parchi divertimento [parchi a tema, parchi d'attrazione meccanici - luna park, parchi didattici, parchi acquatici, parchi di miniature, parchi ambientali (parchi faunistici, botanici, acquari), parchi avventura, family playground - parco giochi]	
G02.07	Campi di tiro	
G02.08	Campeggi e aree di sosta per roulotte e caravan	
G02.09	Osservazione della fauna selvatica	
G02.10	Altri complessi per lo sport e per il tempo libero	
G03	Centri visita e centri interpretativi	
G04	Aree ad uso militare e interventi militari nei disordini civili	
G04.01	Manovre militari	
G04.02	Abbandono delle strutture ad uso militare	
G05	Altri disturbi ed interferenze causati dall'uomo	
G05.01	Calpestio eccessivo	
G05.02	Abrasioni e danni meccanici sulla superficie dei fondali marini (inclusi quelli derivanti da immersioni subacquee)	
G05.03	Penetrazione, danni meccanici, disturbo della superficie sottostante i fondali marini (inclusi quelli derivanti da ancoraggi e ormeggi)	
G05.04	Vandalismo	
G05.05	Manutenzione intensiva dei parchi pubblici e pulizia delle spiagge	
G05.06	Potatura, abbattimento per la sicurezza pubblica e per motivi fitosanitari - rimozione di alberi lungo le strade	
G05.07	Misure di conservazione mancanti o errate	
G05.08	Chiusura di grotte, ripari e gallerie	
G05.09	Presenza di cancelli, recinzioni	X
G05.10	Sorvolo con aerei o altri mezzi (per scopi agricoli)	
G05.11	Lesioni o morte da impatti con infrastrutture o veicoli	X



5.3 IDENTIFICAZIONE DEI FATTORI PERTURBATIVI E MISURA DEGLI EFFETTI

Nel presente paragrafo, per i fattori identificati nel paragrafo precedente come le attività/pressioni/minacce connesse alla realizzazione degli interventi previsti nella presente istanza autorizzativa vengono identificati i fattori perturbativi, intesi come la possibilità che si verifichi inquinamento, rispetto ai codici di cui alle lettere H ed I di cui all'allegato B della D.G.R. n. 1400/2017.

Gruppo H – Inquinamento

I fattori individuati con codice H e riportati nel gruppo "Inquinamento" pertinenti con gli elementi dell'intervento proposto sono contrassegnati nella tabella seguente:

Tabella 5.8 Elenco fattori con codice H

Codice	Inquinamento	Presenza
H01	Inquinamento delle acque superficiali	
H01.01	Inquinamento puntuale nelle acque superficiali dovuto a impianti industriali	
H01.02	Inquinamento puntuale nelle acque superficiali dovuto a scaricatori e sfioratori di piena	
H01.03	Altre fonti puntuali di inquinamento delle acque superficiali	
H01.04	Inquinamento diffuso delle acque superficiali dovuto a scaricatori e sfioratori di piena, deflusso delle acque in ambiente urbano	
H01.05	Inquinamento diffuso delle acque superficiali dovuto ad attività agricole e forestali	
H01.06	Inquinamento diffuso delle acque superficiali dovuto ai trasporti e alle infrastrutture di trasporto senza collegamento impianti o accorgimenti per il trattamento delle acque	
H01.07	Inquinamento diffuso delle acque superficiali dovuto a siti industriali dismessi	
H01.08	Inquinamento diffuso delle acque superficiali dovuto a scarichi domestici (inclusi quelli in aree prive di rete fognaria)	
H01.09	Inquinamento diffuso delle acque superficiali dovuto ad altre fonti non elencate in precedenza	
H02	Inquinamento delle acque sotterranee (sorgenti puntiformi e diffuse)	x
H02.01	Inquinamento delle acque sotterranee per percolamento da siti inquinati	
H02.02	Inquinamento delle acque sotterranee per percolamento da siti di smaltimento dei rifiuti	
H02.03	Inquinamento delle acque sotterranee associato all'industria petrolifera	
H02.04	Inquinamento delle acque sotterranee dovuto alle acque di miniera	
H02.05	Inquinamento delle acque sotterranee a causa di scarichi al suolo (incluso lo smaltimento di acque contaminate nei pozzi)	
H02.06	Inquinamento diffuso delle acque sotterranee dovuto ad attività agricole e forestali	
H02.07	Inquinamento diffuso delle acque sotterranee dovuto a mancanza di sistema fognario	
H02.08	Inquinamento diffuso delle acque sotterranee dovuto all'uso del suolo in area urbana	
H03	Inquinamento marino e delle acque di transizione	
H03.01	Inquinamento marino e delle acque di transizione dovuto a fuoriuscite di idrocarburi	
H03.02	Inquinamento marino e delle acque di transizione dovuto a scarico di sostanze chimiche	



Codice	Inquinamento	Presenza
H03.02.01	Contaminazione da metalli o composti non di sintesi	
H03.02.02	Contaminazione da composti di sintesi (inclusi pesticidi, antivegetativi, prodotti farmaceutici)	
H03.02.03	Contaminazione da radionuclidi	
H03.02.04	Contaminazione dovuta ad altre sostanze (inclusi gas)	
H04	Inquinamento atmosferico e inquinanti aerodispersi	
H04.01	Piogge acide	
H04.02	Immissioni di azoto e composti dell'azoto	X
H04.03	Altri inquinanti dell'aria	X
H05	Inquinamento del suolo e rifiuti solidi (esclusi i rifiuti regolarmente gestiti dalle discariche)	
H05.01	Presenza di immondizia e altri rifiuti solidi	X
H06	Inquinamento dovuto a energia in eccesso (incluse le indagini geofisiche quando non ricomprese in H06.05)	
H06.01	Inquinamento da rumore e disturbi sonori	
H06.01.01	Inquinamento da rumore e disturbi sonori puntuali o irregolari	X
H06.01.02	Inquinamento da rumore e disturbi sonori diffusi o permanenti	X
H06.02	Inquinamento luminoso	
H06.03	Inquinamento termico (incluso il riscaldamento dei corpi idrici)	
H06.04	Inquinamento elettromagnetico	X
H06.05	Esplorazioni sismiche, esplosioni	
H07	Altre forme di inquinamento	X Riflessioni, Abbagliamento dell'avifauna

Gruppo J – Modifiche agli ecosistemi

I fattori individuati con codice J e riportati nel gruppo "Modifiche agli ecosistemi" non sono pertinenti con gli elementi dell'intervento proposto.

Tabella 5.9 Elenco fattori con codice J

Codice	Modifiche agli ecosistemi	Presenza
J01	Incendi e spegnimento degli incendi	
J01.01	Incendi	
J01.02	Spegnimento degli incendi naturali	
J01.03	Mancanza di incendi naturali	
J02	Modifiche delle condizioni idrauliche indotte dall'uomo	
J02.01	Interramenti, bonifiche, prosciugamenti e drenaggi in generale	X
J02.01.01	Polderizzazione	
J02.01.02	Recupero e bonifica di territori dal mare, da estuari o da paludi	
J02.01.03	Drenaggio – interrimento di fossi, canali, stagni, specchi d'acqua, paludi o torbiere	
J02.01.04	Interramenti, bonifiche, prosciugamenti e drenaggi dovuti all'attività estrattiva e mineraria	
J02.02	Rimozione di sedimenti	



Codice	Modifiche agli ecosistemi	Presenza
J02.02.01	Rimozione e dragaggio di sedimenti limnici	
J02.02.02	Rimozione e dragaggio costiero e degli estuari	
J02.03	Canalizzazione e deviazione delle acque	
J02.03.01	Deviazione delle acque su larga scala	
J02.03.02	Canalizzazione	
J02.04	Modifiche relative agli allagamenti	
J02.04.01	Allagamenti	
J02.04.02	Assenza di allagamenti	
J02.05	Modifica del funzionamento idrografico in generale	
J02.05.01	Modifica dei flussi d'acqua mareali e delle correnti marine	
J02.05.02	Modifica alle strutture dei corsi d'acqua interni (inclusa l'impermeabilizzazione del suolo nelle zone ripariali e nelle pianure alluvionali)	
J02.05.03	Modifica dei corpi idrici lotici (inclusi la creazione di bacini, stagni, laghi artificiali per l'acquacoltura e la pesca sportiva)	
J02.05.04	Bacini idrici di riserva, raccolte d'acqua – serbatoi d'acqua	
J02.05.05	Installazione di piccoli impianti idroelettrici o costruzione di dighe a servizio di singoli edifici o mulini	
J02.05.06	Modifica dell'esposizione al moto ondoso	
J02.06	Prelievi d'acqua dalle acque superficiali	
J02.06.01	Prelievi dalle acque superficiali per l'agricoltura	
J02.06.02	Prelievi dalle acque superficiali per l'approvvigionamento idrico pubblico	
J02.06.03	Prelievi dalle acque superficiali per usi industriali	
J02.06.04	Prelievi dalle acque superficiali per il raffreddamento nei processi di produzione di elettricità	
J02.06.05	Prelievi dalle acque superficiali per itticoltura	
J02.06.06	Prelievi dalle acque superficiali per la produzione di energia idroelettrica (escluso il raffreddamento)	
J02.06.07	Prelievi dalle acque superficiali dalle cave o dalle miniere a cielo aperto	
J02.06.08	Prelievi dalle acque superficiali per la navigazione	
J02.06.09	Prelievi dalle acque superficiali per il trasferimento di acqua	
J02.06.10	Altri prelievi d'acqua dalle acque superficiali	
J02.07	Prelievi d'acqua dal sottosuolo	
J02.07.01	Prelievi d'acqua dal sottosuolo per l'agricoltura	
J02.07.02	Prelievi d'acqua dal sottosuolo per l'approvvigionamento idrico pubblico	
J02.07.03	Prelievi d'acqua dal sottosuolo per usi industriali	
J02.07.04	Prelievi d'acqua dal sottosuolo dalle aree estrattive	
J02.07.05	Altri prelievi d'acqua dal sottosuolo	
J02.08	Innalzamento del livello di falda - ricarica artificiale delle falde	
J02.08.01	Ricarica artificiale delle falde acquifere	
J02.08.02	Recapito nel sottosuolo di acque in precedenza estratte dal medesimo bacino	
J02.08.03	Recapito nel sottosuolo di acque di falda dovuto ad attività estrattiva	
J02.08.04	Altre forme di ricarica delle falde acquifere	
J02.09	Infiltrazioni saline o altri tipi di infiltrazione nel sottosuolo	



Codice	Modifiche agli ecosistemi	Presenza
J02.09.01	Infiltrazioni saline nel sottosuolo	
J02.09.02	Altri tipi di infiltrazione nel sottosuolo	
J02.10	Gestione della vegetazione acquatica e ripariale a scopo di drenaggio	
J02.11	Variazione dei sedimenti in sospensione, modifica del tasso di deposito delle sabbie, accumulo di sedimenti, scarico, deposito di materiali dragati	
J02.11.01	Scarico, deposizione di materiali di dragaggio	
J02.11.02	Altre variazioni dei sedimenti in sospensione o accumulo di sedimenti	
J02.12	Arginamenti, terrapieni, spiagge artificiali in generale	
J02.12.01	Opere di difesa dal mare, opere di protezione della costa, sbarramenti per la difesa e per la produzione di energia dalle maree	
J02.12.02	Argini e di difesa dalle alluvioni nei corpi d'acqua interni	
J02.13	Abbandono della gestione dei corpi idrici	
J02.14	Alterazione della qualità delle acque marine e costiere dovuta a cambiamenti di salinità indotti dall'uomo	
J02.15	Altre variazioni delle condizioni idrauliche indotte dall'uomo	
J03	Altre modifiche agli ecosistemi	
J03.01	Riduzione o perdita di strutture e funzioni di habitat e habitat di specie	
J03.01.01	Modifiche della catena trofica (inclusa riduzione della disponibilità di prede o di carcasse)	
J03.02	Riduzione della connettività e frammentazione degli habitat indotta dall'uomo	
J03.02.01	Riduzione degli spostamenti o delle migrazioni – presenza di barriere agli spostamenti o alla migrazione	
J03.02.02	Riduzione della capacità di dispersione	
J03.02.03	Riduzione dello scambio genico	
J03.03	Riduzione, mancanza o prevenzione dei fenomeni erosivi e di trasporto	
J03.04	Ricerca applicata distruttiva degli ecosistemi	

Gruppo I – Specie invasive, specie problematiche e organismi geneticamente modificati

I fattori individuati con codice I e riportati nel gruppo "Specie invasive, specie problematiche e organismi geneticamente modificati" non sono pertinenti con gli elementi dell'intervento proposto.

5.4 PARAMETRI RELATIVI AI FATTORI INDIVIDUATI E MISURA DEGLI EFFETTI

Nel presente paragrafo, per i fattori A02.02, A10, C03.02, D01.01, D02.01, E04, G05.09, G05.11 e J02.01, identificati nel paragrafo precedente come le attività/pressioni/minacce connesse agli interventi previsti per la realizzazione del progetto, vengono di seguito esplicitati i seguenti parametri: estensione, durata magnitudine-intensità, periodicità, frequenza, probabilità di accadimento.

Per le pressioni, minacce o attività di cui alle lettere A, C, D, E e J viene indicata la possibilità di determinare fenomeni di inquinamento (codice H). Di contro, per i codici di cui alle lettere H



ed I di cui all'allegato B della D.G.R.V. n. 1400/2017 si riporta l'elenco dei fattori perturbativi che li hanno generati.



Tabella 5.10 Parametri relativi a ciascun fattore identificato per le fasi di cantiere: lettere A, B, C, D, E, F, G, e J

Codice	Tipologia di interventi previsti	Possibilità inquinamento	Estensione	Durata	Intensità	Periodicità	Frequenza	Probabilità	Analisi e valutazioni
A10 Sistemazione – ristrutturazione fondiaria	Scavi, movimentazione mezzi e materiali per la sistemazione dell'area	H02 H04.02 H04.03 H05.01 H06.01.01	Area di progetto	cfr. cronoprogramma	Molto bassa	Periodica	Giornaliera	Certa	<p>Si tratta di fattori legati alle fasi di realizzazione delle opere e di installazione dell'impiantistica necessarie alla realizzazione del parco agrovoltaiico.</p> <p>Le attività di cantiere che possono dar luogo a emissioni diffuse/polveri e acustiche più significative sono relative ai mezzi impiegati nelle operazioni preliminari di movimentazione e livellamento del terreno, allo smantellamento del sistema di canalizzazione esistente, alla realizzazione dei drenaggi sotterranei, allo scavo delle vasche di laminazione, all'infissione delle strutture porta moduli con macchine battipalo, alle attività di realizzazione dei basamenti delle cabine e installazione dei moduli fotovoltaici.</p> <p>Le attività legate alla predisposizione del sistema di accumulo, all'allacciamento delle linee elettriche e dei cavidotti, alla posa delle cabine di trasformazione, alla realizzazione dell'impianto di illuminazione e videosorveglianza, alla realizzazione delle recinzioni e siepi sono associate a impatti di natura inferiore.</p> <p>Durante la fase di cantiere si assisterà alla generazione di traffico stimabile in circa 592 automezzi pesanti, adibiti al trasporto dei materiali e delle componenti impiantistiche le cui ricadute in termini di inquinanti aerodispersi e rumore hanno interesse locale, ristretto all'intorno dell'area di progetto, e temporaneo. Come si evince dal cronoprogramma delle attività di cantiere, le forniture saranno effettuate principalmente nei primi 6-7 mesi di cantiere.</p> <p>La possibilità che si verifichino episodi di inquinamento delle acque sotterranee è correlata esclusivamente a sversamenti accidentali occulti non gestiti adeguatamente.</p> <p>Anche la possibilità di contaminazione della matrice suolo è legata a fenomeni di cattiva gestione dei rifiuti prodotti in fase di cantiere non adeguatamente stoccati e gestiti.</p> <p>Da evidenziare inoltre che:</p> <ul style="list-style-type: none"> - gli effetti correlati alla fase di cantiere <u>sono temporanei e reversibili</u> in quanto si esauriranno alla chiusura delle attività di cantierizzazione; - i Siti Rete Natura 2000 più prossimi all'ambito di intervento distano più di 10 km, <u>pertanto le attività di cantiere non interferiranno con habitat e specie di interesse comunitario presenti nei Siti Rete Natura 2000</u>
C03.02 Produzione – utilizzo di energia solare	Scavi, movimentazione mezzi e materiali per la realizzazione di un impianto fotovoltaico	H02 H04.02 H04.03 H05.01 H06.01.01	Area di progetto	cfr. cronoprogramma	Molto bassa	Periodica	Giornaliera	Certa	
D01.01 Sentieri, piste, piste ciclabili (incluse piste e strade forestali non asfaltate)	Scavi, movimentazione mezzi e materiali per la realizzazione della viabilità di cantiere	H02 H04.02 H04.03 H05.01 H06.01.01	Area di progetto	cfr. cronoprogramma	Molto bassa	Periodica	Giornaliera	Certa	
D02.01 Elettrodotti, linee elettriche e linee telefoniche	Scavi, movimentazione mezzi e materiali per la posa delle linee MT interrate di progetto	H02 H04.02 H04.03 H05.01 H06.01.01 H06.01.01	Area di progetto	cfr. cronoprogramma	Molto bassa	Periodica	Giornaliera	Certa	
E04 Inserimento paesaggistico di architetture, manufatti, strutture ed edifici	Scavi, movimentazione mezzi e materiali per l'installazione delle cabine BT/MT e della stazione MT/AT	H02 H04.02 H04.03 H05.01 H06.01.01	Area di progetto	cfr. cronoprogramma	Molto bassa	Periodica	Giornaliera	Certa	
J02.01 Interramenti, bonifiche,	Scavi, movimentazione mezzi e	H02 H04.02 H04.03	Area di progetto	cfr. cronoprogramma	Molto bassa	Periodica	Giornaliera	Certa	



Codice	Tipologia di interventi previsti	Possibilità inquinamento	Estensione	Durata	Intensità	Periodicità	Frequenza	Probabilità	Analisi e valutazioni
prosciugamenti e drenaggi in generale	materiali per la realizzazione della rete di drenaggio interrata e delle vasche di laminazione	H05.01 H06.01.01							

Tabella 5.11 Parametri relativi a ciascun fattore identificato per la fase di cantiere: lettere H e I

Codice	Inquinamento	Fattori	Estensione	Durata	Intensità	Periodicità	Frequenza	Probabilità	Analisi e valutazioni
H01 Inquinamento delle acque superficiali									
NON PERTINENTE									
H02 Inquinamento delle acque sotterranee (sorgenti puntiformi e diffuse)									
H02	Inquinamento delle acque sotterranee	A10 C03.02 D01.01 D02.01 E04 J02.01	Area di progetto	Cfr. cronoprogramma	trascurabile	Occasionale e casuale	Singola	Molto bassa	Esclusivamente in caso di sversamenti occulti e non adeguatamente gestiti in fase di cantiere.
H03 Inquinamento marino e delle acque di transizione									
NON PERTINENTE									
H04 Inquinamento atmosferico e inquinanti aerodispersi									



Codice	Inquinamento	Fattori	Estensione	Durata	Intensità	Periodicità	Frequenza	Probabilità	Analisi e valutazioni
H04.02	Immissioni di azoto e composti dell'azoto	A10 C03.02 D01.01 D02.01 E04 J02.01	Intorno area di progetto	Cfr. cronoprogramma	Molto bassa	periodica	Giornaliera	Certa	È il fattore legato alle emissioni in atmosfera generate dai trasporti e dai macchinari di cantiere operanti nelle attività di realizzazione opere, installazione impianti, sistemazione del terreno. Gli effetti si ritengono di entità molto bassa e reversibili in quanto si esauriranno al termine delle attività di cantierizzazione.
H04.03	Altri inquinanti dell'aria	A10 C03.02 D01.01 D02.01 E04 J02.01	Intorno area di progetto	Cfr. cronoprogramma	Molto bassa	periodica	Giornaliera	Certa	Si evidenzia inoltre che l'ambito di intervento dista più di 10 km dai Siti Natura 2000 più prossimi, pertanto le attività di cantiere non interferiranno negativamente con habitat e specie di interesse comunitario presenti nei Siti Natura 2000.
H05 Inquinamento del suolo e rifiuti solidi (esclusi i rifiuti regolarmente gestiti dalle discariche)									
H05.01	Presenza di immondizia e altri rifiuti solidi	A10 C03.02 D01.01 D02.01 E04 J02.01	Area di progetto	Cfr. cronoprogramma	trascurabile	Occasionale e casuale	singola	Molto bassa	Esclusivamente in caso di sversamenti occulti e non adeguatamente gestiti in fase di cantiere nonché di non adeguata gestione dei rifiuti generati durante le attività di realizzazione
H06 Inquinamento dovuto a energia in eccesso (incluse le indagini geofisiche quando non ricomprese in H06.05)									
H06.01.01	Inquinamento da rumore e disturbi sonori puntuali o irregolari	A10 C03.02 D01.01 D02.01 E04 J02.01	Intorno area di progetto	Cfr. cronoprogramma	trascurabile	periodica	Giornaliera	Certa	Le attività di cantiere che possono dar luogo a emissioni acustiche sono quelle derivanti dalle attività di costruzione. Le attività di installazione impianti sono tipicamente associate a produzione di rumori del tutto trascurabili. Si evidenzia inoltre che l'ambito di intervento dista più di 10 km dai Siti Natura 2000 più prossimi, pertanto le attività di cantiere non interferiranno negativamente con habitat e specie di interesse comunitario presenti nei Siti Natura 2000.
I01 Specie alloctone invasive (vegetali e animali)									
NON PERTINENTE									
I02 Specie autoctone problematiche									
NON PERTINENTE									
I03 Introduzione di OGM									
NON PERTINENTE									



Tabella 5.12 Parametri relativi a ciascun fattore identificato per le **fasi di esercizio**: lettere A, B, C, D, E, F, G, e J

Codice	Tipologia di interventi previsti	Possibilità inquinamento	Estensione	Durata	Intensità	Periodicità	Frequenza	Probabilità	Analisi e valutazioni
A02.02 Cambiamento delle colture	Coltivazione con tre colture annuali poste in avvicendamento (frumento, orzo e soia) e semina prato mellifero	H02 H04.02 H04.03 H06.01.01	Area di progetto	Vita utile dell'impianto (30 anni)	trascurabile	continua	giornaliera	Certa	Si tratta di fattori legati alla presenza e all'operatività dell'impianto fotovoltaico ed alla coltivazione delle tre colture annuali poste in avvicendamento. La frequenza temporale delle attività di manutenzione dei pannelli fotovoltaici è programmata ed è in genere annuale salvo la pulizia dei moduli, effettuata con cadenza semestrale. Le attività correlate alla coltivazione delle colture (lavorazione del terreno, semina/concimazione, raccolta) sono correlate al ciclo fenologico ed agronomico delle specie messe a coltura.
C03.02 Produzione – utilizzo di energia solare	Esercizio impianto agrofotovoltaico Operazioni di manutenzione	H02 H04.02 H04.03 H06.01.01 H06.01.02 H06.04 H07	Area di progetto	Vita utile dell'impianto (30 anni)	Molto bassa	continua	giornaliera	Certa	Gli impatti sulla componente atmosfera sono trascurabili e sono associati all'impiego di mezzi per le attività di manutenzione dell'impianto fotovoltaico e per la coltivazione del terreno sottostante l'impianto. Analogamente appaiono di minima entità – e pertanto trascurabili – le emissioni acustiche derivanti dal transito dei mezzi manutentivi e agricoli.
D02.01 Elettrodotti, linee elettriche e linee telefoniche	Esercizio impianto agrofotovoltaico	H06.04	Area di progetto	Vita utile dell'impianto (30 anni)	Molto bassa	continua	giornaliera	Certa	Le centrali elettriche fotovoltaiche, essendo caratterizzate dalla presenza di elementi per la produzione ed il trasporto di energia elettrica, sono potenzialmente interessate dall'emissione di campi elettromagnetici. Gli inverter, i trasformatori e le linee elettriche costituiscono sorgenti di bassa frequenza, a cui sono associate correnti elettriche a bassa e media tensione. Si prevede l'uso di apparecchiature e l'installazione dei trasformatori BT/MT in locali chiusi, in conformità alle disposizioni normative CEI; per le emissioni elettromagnetiche generate dalle parti di cavidotto in BT o MT si prevede l'interramento delle stesse cosicché l'intensità del campo elettromagnetico generato sia ampiamente inferiore ai valori soglia previsti dalla normativa. Gli impatti derivanti dagli agenti fisici saranno di entità molto bassa o trascurabile.
E04 Inserimento paesaggistico di architetture, manufatti, strutture ed edifici	Esercizio impianto agrofotovoltaico	H06.01.02 H06.04	Area di progetto	Vita utile dell'impianto (30 anni)	Trascurabile/molto bassa	continua	giornaliera	Certa	
G05.11 Lesioni i morte da impatti con infrastrutture e veicoli	Esercizio impianto agrofotovoltaico	-	Area di progetto	Vita utile dell'impianto (30 anni)	trascurabile	Occasionale	Singola	Molto bassa	I possibili fenomeni di abbagliamento sono estremamente ridotti in quanto le celle fotovoltaiche utilizzate sono di ultima generazione ed estremamente efficienti e questo implica che la quantità di luce riflessa (riflettanza superficiale caratteristica del



Codice	Tipologia di interventi previsti	Possibilità inquinamento	Estensione	Durata	Intensità	Periodicità	Frequenza	Probabilità	Analisi e valutazioni
G05.09 Presenza di cancelli, recinzioni	Esercizio impianto agrofotovoltaico	-	Area di progetto	Vita utile dell'impianto (30 anni)	Molto Bassa	continua	Giornaliera	Certa	<p>pannello) sia ridotta al minimo così come lo è conseguentemente la probabilità di abbagliamento.</p> <p>Trascurabile si ritiene il relativo rischio di impatto dell'avifauna con le superfici dei pannelli tenuto conto della notevole distanza dell'impianto dai Siti Natura 2000 e del fatto che la superficie che sarà destinata ad impianto fotovoltaico risulta contenuta.</p> <p>Molto basso risulta anche il rischio di ostacolare il passaggio della piccola fauna correlato alla presenza di recinzioni in quanto la recinzione perimetrale sarà installata con il bordo inferiore rialzato di circa 10 cm rispetto alla quota del terreno al fine di consentire il passaggio di piccoli animali e selvaggina presente sul territorio.</p> <p>L'impatto acustico derivante dagli impianti di progetto è correlato al funzionamento degli inverter, dei trasformatori e del sistema di accumulo. La dislocazione delle sorgenti in locali chiusi o container e la distanza del sito da recettori sensibili assicurano che i valori di rumorosità immessi nell'ambiente non siano significativi e tali da determinare criticità di sorta.</p>

Tabella 5.13 Parametri relativi a ciascun fattore identificato per la fase di esercizio: lettere H e I

Codice	Inquinamento	Fattori	Estensione	Durata	Intensità	Periodicità	Frequenza	Probabilità	Analisi e valutazioni
H01 Inquinamento delle acque superficiali									
NON PERTINENTE									
H02 Inquinamento delle acque sotterranee (sorgenti puntiformi e diffuse)									
H02	Inquinamento delle acque sotterranee	A02.02 C03.02	Area di progetto	Vita utile dell'impianto (30 anni)	trascurabile	Occasionale e casuale	Singola	Molto bassa	Esclusivamente in caso di sversamenti occulti e non adeguatamente gestiti in fase di esercizio durante le attività di manutenzione dell'impianto e/o pulizia annuale dei pannelli, nonché durante le attività di semina/concimazione/raccolta delle colture sottostanti i pannelli fotovoltaici.
H03 Inquinamento marino e delle acque di transizione									



Codice	Inquinamento	Fattori	Estensione	Durata	Intensità	Periodicità	Frequenza	Probabilità	Analisi e valutazioni
NON PERTINENTE									
H04 Inquinamento atmosferico e inquinanti aerodispersi									
H04.02	Immissioni di azoto e composti dell'azoto	A02.02 C03.02	Intorno area di progetto	Vita utile dell'impianto (30 anni)	trascurabile	periodica	giornaliera	Certa	È il fattore legato alle emissioni in atmosfera generate dai mezzi impiegati per le attività di manutenzione dell'impianto e/o pulizia annuale dei pannelli e per le attività di semina/concimazione/raccolta delle colture sottostanti i pannelli fotovoltaici. La frequenza temporale delle attività di manutenzione dei pannelli fotovoltaici è programmata ed è in genere annuale salvo la pulizia dei moduli, effettuata con cadenza semestrale.
H04.03	Altri inquinanti dell'aria	A02.02 C03.02	Intorno area di progetto	Vita utile dell'impianto (30 anni)	trascurabile	periodica	giornaliera	Certa	Le attività correlate alla coltivazione delle colture (lavorazione del terreno, semina/concimazione, raccolta) sono correlate al ciclo fenologico ed agronomico delle specie messe a coltura. Gli effetti si ritengono di entità trascurabile. Si evidenzia inoltre che l'ambito di intervento dista più di 10 km dai Siti Natura 2000 più prossimi, pertanto le emissioni (peraltro trascurabili) in atmosfera di inquinanti associati all'esercizio dell'impianto non interferiranno negativamente con habitat e specie di interesse comunitario presenti nei Siti Natura 2000.
H05 Inquinamento del suolo e rifiuti solidi (esclusi i rifiuti regolarmente gestiti dalle discariche)									
NON PERTINENTE									
H06 Inquinamento dovuto a energia in eccesso (incluse le indagini geofisiche quando non ricomprese in H06.05)									
H06.01.01	Inquinamento da rumore e disturbi sonori puntuali o irregolari	A03.02 C03.02	Intorno area di progetto	Vita utile dell'impianto (30 anni)	trascurabile	periodica	Giornaliera	Certa	È il fattore legato alle emissioni acustiche generate dai mezzi impiegati per le attività di manutenzione dell'impianto e/o pulizia annuale dei pannelli e per le attività di semina/concimazione/raccolta delle colture sottostanti i pannelli fotovoltaici. Si ritengono di entità trascurabile. Si fa presente inoltre che l'ambito di intervento dista più di 10 km dai Siti Natura 2000 più prossimi, pertanto le emissioni acustiche (peraltro trascurabili) associate all'esercizio dell'impianto non interferiranno negativamente con specie di interesse comunitario presenti nei Siti Natura 2000.
H06.01.02	Inquinamento da rumore e disturbi sonori diffusi o permanenti	C03.02	Intorno area di progetto	Vita utile dell'impianto (30 anni)	trascurabile	continua	Giornaliera diurno (impianto fotovoltaico) Periodo diurno e notturno (impianto di accumulo)	Certa	È il fattore legato alle emissioni acustiche generate dal funzionamento degli inverter, dei trasformatori, dai motorini che consentono la rotazione dei moduli fotovoltaici e dal sistema di accumulo. A differenza dell'impianto fotovoltaico il funzionamento dell'impianto di accumulo può avvenire nell'arco delle 24 ore ma sempre per periodi non superiori a 30 minuti. I valori di rumorosità immessi nell'ambiente dall'attività di esercizio del parco agro-energetico rientrano nei limiti di zona



Codice	Inquinamento	Fattori	Estensione	Durata	Intensità	Periodicità	Frequenza	Probabilità	Analisi e valutazioni
									acustica di appartenenza e gli impatti si ritengono di entità trascurabile.
H06.04	Inquinamento elettromagnetico	E04 D02.01	Area di progetto	Vita utile dell'impianto (30 anni)	Trascurabile /molto bassa	continua	Giornaliera	Certa	Si prevede l'uso di apparecchiature e l'installazione dei trasformatori BT/MT in locali chiusi, in conformità alle disposizioni normative CEI; per le emissioni elettromagnetiche generate dalle parti di cavidotto in BT o MT si prevede l'interramento delle stesse cosicché l'intensità del campo elettromagnetico generato sia ampiamente inferiore ai valori soglia previsti dalla normativa. Gli impatti derivanti dagli agenti fisici sono e saranno di entità molto bassa o trascurabile.
H07 Altre forme di inquinamento									
H07	Altre forme di inquinamento (riflessioni)	C03.02	Area di progetto	Vita utile dell'impianto (30 anni)	trascurabile	continua	giornaliera	Molto bassa	La possibilità di riflessioni e/o abbagliamenti è molto bassa in quanto i pannelli non sono veri e propri specchi e il loro moto rotazionale "ad inseguimento" del sole è tale da scongiurare la possibilità di abbagliamento.
I01 Specie alloctone invasive (vegetali e animali)									
NON PERTINENTE									
I02 Specie autoctone problematiche									
NON PERTINENTE									
I03 Introduzione di OGM									
NON PERTINENTE									



6 VALUTAZIONE DELLA SIGNIFICATIVITÀ DEGLI EFFETTI

Sulla base dell'analisi condotta nei precedenti paragrafi, considerata la distanza che separa l'ambito di intervento dalle ZCS e ZPS ad esso più prossimi, si ritiene che non risultino possibili effetti significativi negativi di tipo diretto o indiretto sui siti rete Natura 2000 presi in esame conseguenti alla realizzazione degli interventi oggetto della presente istanza autorizzativa.



Legenda

Area di Studio

Perimetro impianto

IDT-RV 2.0 Regione Veneto

Uso del Suolo

C0506021 - Copertura Uso del Suolo

1.1.2. Tessuto urbano discontinuo

1.1.3. Tessuto diffuso

1.2.1. Aree industriali o commerciali

1.2.2. Reti stradali e ferroviarie e spazi accessori

1.3.1. Aree estrattive

1.3.3. Cantieri

1.3.2. Discariche

1.4.1. Aree verdi urbane

1.4.2. Aree sportive e ricreative

2.1.2. Seminativi in aree irrigue

2.2.1. Vigneti

2.2.2. Frutteti e frutti minori

2.2.4. Aree con colture permanenti

2.3.1. Prati stabili

2.3.2. Prati e prati-pascoli permanenti

2.4.2. Sistemi colturali e particellari permanenti

3.1.1. Boschi di latifoglie

5.1.1. Corsi d'acqua, canali e idrovie

5.1.2. Bacini d'acqua

Base Cartografica

Limiti amministrativi comunali (fonte ISTAT 2020)

Ortofoto 2020 (fonte Google Satellite)

Figura 6-1 – Copertura del suolo dell'ambito di intervento da Corine Land Cover 2012 (fonte: Infrastruttura Dati Territoriali della Regione del Veneto)

Va sottolineato che la realizzazione del progetto in esame non comporterebbe una variazione di macro classe legata all'uso del suolo dell'area in base alla *Banca dati della Carta della*



Copertura del Suolo - aggiornamento 2012 della Regione del Veneto, che continuerebbe a rimanere a vocazione agricola (codice CLC 2).



7 CONCLUSIONI

Sulla base della presente relazione tecnica, è stata definita la rispondenza all'ipotesi di non necessità della valutazione di incidenza secondo quanto riportato al punto 2.2 dell'Allegato A alla Deliberazione della Giunta Regionale del Veneto n. 1400 del 29 agosto 2017, con particolare riferimento ai piani, progetti e interventi per i quali non risultano possibili effetti significativi negativi sui siti rete Natura 2000.

Marghera (VE), lì 28/12/2021

Arch. Giulia Moraschi

Arch. **Giulia Moraschi**
Iscritta all'Ordine degli A.P.P.C.
di Mantova al n. 623 sez. A

