

CHIRON ENERGY SPV 06 S.r.l.

VIA BIGILA 26 MILANO VIA BIGILA 2014 MILANO REFA B. IVAF12032020964964 REA MI - 2636053

Regione Friuli Venezia Giulia

Comune di San Vito al Torre

Provincia di Udine

VERIFICA DI ASSOGGETTABILITA' A V.I.A.

Titolo:

Impianto di produzione di energia elettrica da fonte fotovoltaica

"SAN VITO"

Via Gorizia snc

Oggetto:

STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE

Num. Rif. Lista:

Codifica Elaborato:

-

R - SPA

Studio di progettazione:



Servizi Integrati Gestionali Ambientali scrl Circonvallazione Piazza d'Armi, 130 48122 Ravenna (RA) C.F. e P.IVA 01465700399

Incarico professionale ricevuto dalla Chiron Energy Asset Management S.r.l. società facente parte del Gruppo Chiron Energy

Progettista:

Dott. Geol. Michela Lavagnoli



Cod. File:			Scala:		Fo	rmato:	Codice:	Rev.:	
		FILE			-	Α	44	PD	00
Rev.	Data	Descrizione revisione:	Redatto:		Controllato:		Approvat	to:	
0	02/2022	Prima emissione	Dott. geol. N	И. Lavagnoli	Dott. geol. M. Lavag	noli	Dott. geo	l. M. Lavagnol	li
1	DATA								
2	DATA								



INDICE

1		PRESENTAZIONE INTRODUTTIVA DEL PROGETTO	4
	1.1	INTRODUZIONE	4
	1.2	IMPOSTAZIONE DELLA PROCEDURA DI VERIFICA DI ASSOGGETTABILITÀ ALLA V.I.A	7
	1.3	BENEFICI DELL'OPERA	
2		QUADRO PROGRAMMATICO	
	2.1	PROGRAMMAZIONE ENERGETICA	9
	2.1.1	Strumenti di programmazione Comunitari	
	2.1.2	Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza PNRR	
	2.1.3	Strumenti di pianificazione di settore a livello nazionale	.11
	2.1.4	Piano Energetico Regionale (P.E.R.) del Friuli Venezia Giulia	.14
	2.1.5	Piano Regionale di Tutela e Risanamento dell'Atmosfera	
	2.2	Pianificazione e gestione del territorio nel Friuli Venezia Giulia	
	2.2.1	Premessa	
	2.2.2	Piano Urbanistico Regionale Generale (PURG)	
	2.2.3	Piano di Governo del Territorio (PGT)	.19
	2.2.4	Piano Paesaggistico Regionale – PPR	
	2.3	Previsioni e vincoli della pianificazione territoriale e urbanistica	.27
	2.3.1	Piano Regolatore Generale Comunale del comune di San Vito al Torre PRGC	.27
	2.4	STRUMENTI DI PIANIFICAZIONE DI SETTORE	.28
	2.4.1	Autorità di Bacino Distrettuale delle Alpi Orientali	
	2.4.2	Rete Europea Natura 2000	
	2.4.3	Vincolo idrogeologico	.31
	2.4.4	Vincolo paesaggistico	.32
	2.5	Conformità del progetto con gli strumenti vigenti	.33
	2.5.1	Descrizione delle conformità o disarmonie del progetto con gli strumenti di programmazione e pianificazione vigenti.	
	2.5.2	Descrizione delle conformità o disarmonie eventuali del progetto con i vincoli di tutela naturalistica	
	2.5.3	Tabella sinottica delle conformità o disarmonie del progetto con gli strumenti di programmazione, pianificazione e co	
	vincol	ii di tutela	.35
_		OUADDO PROOFITUAL F	•
3		QUADRO PROGETTUALE	
	3.1	LA DESCRIZIONE DEL PROGETTO	
	3.1.1	Impianto fotovoltaico	
	3.1.2	Elettrodotto	
	3.2	AZIONI DI CANTIERE	.44
	3.2.1	Attività di cantiere per la realizzazione dell'impianto fotovoltaico	.44
	3.2.2	Attività di cantiere per la realizzazione dell'elettrodotto di connessione	
	3.2.3	Smaltimento di rifiuti in fase di cantiere	
	3.2.4	Descrizione dei tempi di esecuzione dei lavori	
	3.3	AZIONI DI ESERCIZIO	.56
	3.4	PIANO DI DISMISSIONE	.56
	3.4.1	Dismissione dell'impianto fotovoltaico	
		·	
4		STATO AMBIENTALE DI RIFERIMENTO	.58
	4.1	METODI DI ANALISI DELLO STATO AMBIENTALE	.58
	4.2	INQUADRAMENTO METEOCLIMATICO	58
	4.2.1	Precipitazioni e temperature	
	4.2.2	Radiazione solare media	
	4.2.3	Qualità dell'aria	
	4.3	RUMORE	
	4.3.1	Classificazione acustica comunale	
	4.3.1	Limiti di riferimento	
	4.3.3	Analisi del contesto insediativo ed individuazione dei ricettori	
	4.3.4	Caratterizzazione delle sorgenti esistenti	
	4.4	SUOLO E SOTTOSUOLO	
	4.4.1	Assetto geomorfologico	
	4.4.2	Assetto geologico e litostratigrafico	
	4.4.3	Litologia del sito	
	4.4.4	Sismica	
	4.4.5	l suoli	.76
	4.5	ACQUE SUPERFICIALI E SOTTERRANEE	.77
	4.5.1	Acque superficiali	
	4.5.2	Acque sotterranee	
		·	
	4.6	COMPONENTI BIOTICHE (FLORA VEGETAZIONE E FAUNA)	.85





4.6.1 Inquadramento vegetazionale di area vasta	
4.6.2 Inquadramento vegetazionale dell'area di intervento	
4.7 PAESAGGIO	
4.8 ELETTROMAGNETISMO	
4.8.1 Campi elettromagnetici a bassa frequenza	
4.8.2 Campi elettromagnetici ad alta frequenza (100kHz – 300 GHz)	91
4.9 SISTEMA SOCIO-ECONOMICO	
4.9.1 Demografia	
4.9.2 Aspetti economici	
4.9.4 Consumi di energia elettrica in provincia di Udine	
STIMA DEGLI IMPATTI DEL PROGETTO SULL'AMBIENTE	105
5.1 SINTESI E METODOLOGIA DELLE STIME DI IMPATTO	
5.2 EMISSIONI IN ATMOSFERA	105
5.2.1 Fase di Cantiere	
5.2.2 Fase di Esercizio	
5.2.3 Dismissione	
5.3 IMPATTO ACUSTICO	
5.3.1 Fase di Cantiere	
5.3.3 Dismissione	
5.4 IMPATTI PER IL SUOLO E IL SOTTOSUOLO	119
5.4.1 Fase di Cantiere	
5.4.2 Fase di Esercizio	
5.4.3 Dismissione	
5.5 IMPATTI PER LE ACQUE SUPERFICIALI E SOTTERRANEE	
5.5.2 Fase di Esercizio	
5.5.3 Dismissione	
5.6 IMPATTI SULLA FLORA, VEGETAZIONE E FAUNA	124
5.6.1 Fase di Cantiere	
5.6.2 Fase di esercizio	
5.7 IMPATTI SUL PAESAGGIO E SUL SISTEMA INSEDIATIVO	
5.7.1 Fase di Cantiere	
5.7.2 Fase di Esercizio	
5.7.3 Dismissione	129
5.8 IMPATTO SUI CAMPI ELETTROMAGNETICI	
5.8.1 Fase di Cantiere	
5.8.2 Fase di Esercizio	
5.9 IMPATTI PER IL SISTEMA SOCIO-ECONOMICO ED I BENI MATERIALI	
5.9.1 Fase di Cantiere	
5.9.2 Fase di Esercizio	
5.9.3 Dismissione	
5.10 INDIVIDUAZIONE DEGLI IMPATTI CRITICI SULL'AMBIENTE	
5.10.1 Scelta del metodo di giudizio	135
5.10.2 Applicazione del metodo al caso di studio	
ASPETTI CONCLUSIVI	144
ALLEGATI	145
Allegato 1 - Fotoinserimenti dell'impianto fotovoltaico	145
Allegato 2 - Cronoprogrammi delle attività di cantiere e di dismissione a fine vita dell'impianto	147





Responsabile dello Studio Ambientale preliminare: Dott. Geol. Michela Lavagnoli

Gruppo di lavoro: Dott. Geol. Michela Lavagnoli

Arch. Elisa Lalumera Dott. Ing. Mauro Collodel

p.i. Claudio Rui

Dott. Geol. Davide Rigo Dott Geol. Luigi Perricone Dott. For. Paolo Rigoni Dott. Simona Riguzzi





1 PRESENTAZIONE INTRODUTTIVA DEL PROGETTO

1.1 INTRODUZIONE

Il documento qui proposto riguarda il Rapporto Ambientale per l'attivazione della Verifica di Assoggettabilità alla VIA relativo al progetto di realizzazione di un impianto fotovoltaico in comune di San Vito al Torre, in provincia di Udine.

L'impianto avrà una potenza nominale complessiva di 4.147 kW ed interesserà un'area a destinazione produttiva di circa 50.324 m², ubicata lungo la SR 252 – via Gorizia in San Vito al Torre. L'area consiste in due lotti di terreno, su uno dei quali si erge un fatiscente fabbricato ex officina eretto negli anni Settanta, oggi abbandonato e in precarie condizioni statiche, separati da alcuni mappali di proprietà di terzi. La proprietà non risulta recintata. Buona parte dei terreni sono oggi coltivati a seminativo da parte di terzi in comodato gratuito. Il lotto Est confina a Nord con Via Gorizia SR 252, a Est con un fabbricato industriale e a Sud con terreni agricoli coltivati. Risulta inoltre attraversato da un elettrodotto aereo MT a 20 kV.

Il lotto Ovest confina a nord con Via Gorizia SR 252, mentre a Ovest e Sud confina con terreni agricoli coltivati. L'area è attraversata da linee aeree di telecomunicazione derivate dalla linea principale situata a nord dell'area lungo Via Gorizia.

L'energia prodotta dall'impianto fotovoltaico sarà immessa in rete attraverso la realizzazione di un elettrodotto interrato della lunghezza pari a 1.385 m

L'intervento è proposto dalla società Chiron Energy SPV06 srl, società italiana di investimento, sviluppo e gestione nel settore delle energie rinnovabili fondata nel 2020 da un management team di comprovata esperienza e consolidato track record.



Figura 1-1 - Ubicazione area di intervento





Figura 1-2 - Ubicazione area di intervento (Fonte: Google earth)

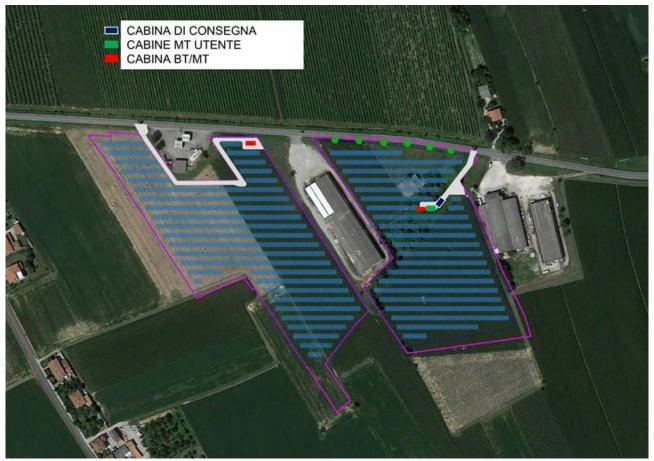


Figura 1-3 - Dettaglio foto aerea (Fonte: Google earth)





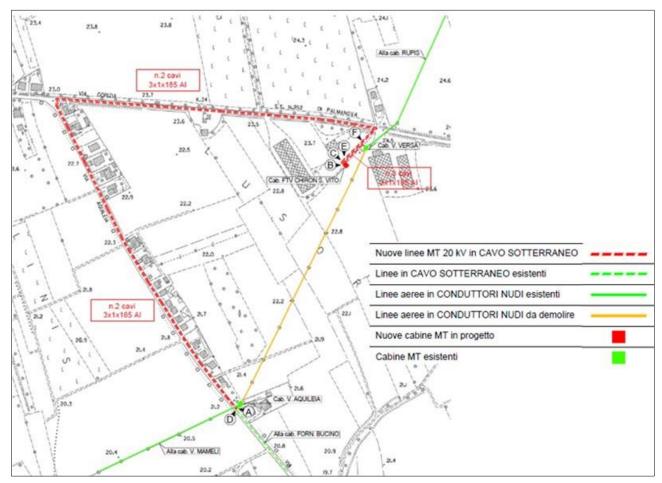


Figura 1-4 – Elettrodotto di progetto







Figura 1-6 - Panoramica area di intervento



1.2 IMPOSTAZIONE DELLA PROCEDURA DI VERIFICA DI ASSOGGETTABILITÀ ALLA V.I.A.

Il decreto-legge 31 maggio 2021, n. 77 (in G.U. n. 129 del 31 maggio 2021 in vigore dal 1° giugno 2021; convertito dalla legge 29 luglio 2021, n. 108, in G.U. n. 181 del 30 luglio 2021, in vigore dal 31 luglio 2021) recante "Governance del Piano nazionale di rilancio e resilienza e prime misure di rafforzamento delle strutture amministrative e di accelerazione e snellimento delle procedure", è volto a definire il quadro normativo nazionale per semplificare e facilitare la realizzazione dei traguardi e degli obiettivi stabiliti:

- dal Piano nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR);
- dal Piano nazionale degli investimenti complementari;
- dal Piano nazionale Integrato per l'Energia e il Clima 2030 (PNIEC).

Con particolare riferimento alle fonti rinnovabili e alla "Transizione Ecologica", il decreto dedica l'intero Titolo I alla semplificazione e accelerazione del "Procedimento Ambientale e Paesaggistico", lungo cinque direttrici principali:

- a) Identificazione dei progetti strategici PNRR-PNIEC e loro qualificazione (art. 18 del DL).
- b) Nuova disciplina provvedimento unico ambientale (PUA) (art. 22 del DL). Per evitare appesantimenti procedimentali, si chiarisce che le autorizzazioni incluse nel provvedimento unico sono solo quelle tassativamente elencate dalla legge e si dà facoltà al proponente di non includere eventuali autorizzazioni che richiedano livelli di progettazione troppo dettagliati a discapito della celerità dell'iter.
- c) Nuova disciplina PAUR (artt. 23 e 24 del DL). Si prevede come strumento di accelerazione la convocazione di una conferenza di servizi preliminare che consenta di facilitare la predisposizione della documentazione necessaria per l'istruttoria (incluso lo studio di impatto ambientale) e razionalizzare la gestione del procedimento, e si introducono misure di semplificazione.
- d) Modifiche al procedimento di VIA e verifica di assoggettabilità a VIA:
 - Ampliamento dell'ambito di applicazione della VIA di competenza statale (art. 18 del DL) ai progetti strategici per il PNIEC, con inclusione, tra l'altro, di tutti gli impianti fotovoltaici di potenza superiore a 10MW.
 - 2. La nuova Commissione Tecnica PNRR-PNIEC (art. 17 del DL) che sostituisce e potenzia la commissione PNIEC.
 - 3. Accelerazione del procedimento di verifica di assoggettabilità a VIA (art. 19 del DL).
 - 4. Nuova disciplina VIA e disposizioni speciali per interventi PNRR-PNIEC (art. 20 del DL), nonché determinazione dell'autorità competente (art. 25 del DL).
- e) Accelerazione delle procedure per fonti rinnovabili interventi e semplificazioni anche in relazione ad aree contermini, storage ed economica circolare (artt. 30-37 del DL).

La normativa di riferimento in tema di Valutazione di Impatto Ambientale è rappresentata dal D. Lgs 152/06 e smi, mentre a livello regionale si ricordano:

- DGR 1178/2015 "Applicazione del decreto del ministro dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare n. 52 del 30 marzo 2015 concernente 'linee guida per la verifica di assoggettabilità a valutazione di impatto ambientale dei progetti di competenza delle regioni e province autonome (allegato IV alla parte seconda del D.Lgs 152/2006)";
- DGR 2151/2017 "Prime direttive per lo svolgimento delle procedure di valutazione di impatto ambientale (VIA) e di screening di VIA a seguito delle modifiche introdotte dal D.Lgs. 104/2017 al D.Lgs. 152/2006"
- DGR 803/2018 "DLGS 152/2006 art. 27-bis Individuazione dell'autorità competente al rilascio del provvedimento autorizzatorio unico regionale"

1.3 BENEFICI DELL'OPERA

Nella transizione energetica verso la decarbonizzazione è fondamentale dare ulteriore impulso alla crescita delle rinnovabili secondo criteri di sostenibilità economica, sociale ed ambientale.

In tutti gli scenari degli istrumenti di piano, tanto europei quanto italiani, un ruolo primario è attribuito alla produzione fotovoltaica che dovrebbe sostanzialmente triplicare rispetto all'attuale. Ciò richiede di definire criteri sia per mantenere in efficienza il parco impianti esistente che per lo sviluppo di nuovi impianti secondo principi di uso ottimale delle risorse naturali, di compatibilità sociale, economica e infrastrutturale della rete destinata a ricevere la potenza incrementale.





Produrre sempre più energia rinnovabile e abbandonare le fonti convenzionali quindi è una necessità condivisa da tutti i Paesi del mondo. Secondo i dati dell'ultimo report dell'International Renewable Energy Agency (IRENA), nel 2019 le rinnovabili hanno coperto da sole i tre quarti della nuova capacità energetica globale. L'energia green oggi contribuisce per oltre un terzo alla produzione complessiva mondiale di elettricità. Il destino delle rinnovabili è di diventare la fonte di energia elettrica più vantaggiosa per il Pianeta e lo sviluppo economico. Perché l'energia rinnovabile, quando viene prodotta grazie a una visione integrata dal sito di produzione sino ai fornitori e in un'ottica di mitigazione degli impatti sul territorio e sulle comunità, risulta essere realmente e totalmente sostenibile.

Nonostante la domanda primaria di energia si sia contratta in Italia del 9,2% nel corso del 2020, a causa delle restrizioni imposte dalla pandemia, il 73,4% del nostro fabbisogno è stato soddisfatto solo grazie alle importazioni nette. Complessivamente, per coprire una domanda primaria pari a 143,5 milioni di tonnellate equivalenti di petrolio, ci siamo affidati ad un approvvigionamento energetico per il 40% dal gas naturale, per il 33% dal petrolio e solo per il 20% dalle fonti energetiche rinnovabili.

In questo contesto secondo la pubblicazione "Dati statistici sull'energia elettrica in Italia" redatta annualmente da Terna e pubblicata sul suo sito web,¹ dalla metà degli anni '80 la regione Friuli Venezia Giulia presenta un deficit strutturale tra la produzione e la domanda di energia elettrica (-5,5 % nel 2018), oggi compensato da importazioni dall'estero e da cessioni da altre regioni. Dell'energia prodotta sul territorio regionale poco meno del 32% proviene da fonti rinnovabili.

Ad integrazione di quanto sopra, si aggiunge che gli impianti fotovoltaici hanno natura reversibile e che la rimozione, a fine vita, di un impianto fotovoltaico come quello proposto risulta essere estremamente semplice e rapida soprattutto in forza del fatto che i pannelli saranno ancorati al suolo tramite palificazioni facilmente rimovibili e che permettono il completo ripristino della situazione preesistente all'installazione dei pannelli.

In ultimo, l'intervento andrà ad allargare e migliorare la rete elettrica nazionale in quanto l'elettrodotto di connessione propedeutico all'intervento entrerà a far parte della rete di distribuzione di energia di Edistribuzione e lo stesso non sarà dismesso, neanche in caso di smantellamento dell'impianto di produzione, essendo opera di pubblica utilità.

¹ Vedi: sito web di Terna S.p.A. www.terna.it.





2 QUADRO PROGRAMMATICO

2.1 PROGRAMMAZIONE ENERGETICA

2.1.1 Strumenti di programmazione Comunitari

Il più recente quadro programmatico di riferimento dell'Unione Europea in merito al settore dell'energia è dato dai seguenti documenti:

- il Winter Package varato nel novembre 2016;
- le strategie dell'Unione Europea, incluse nelle tre comunicazioni n. 80, 81 e 82 del 2015 e nel nuovo pacchetto approvato il 16/2/2016 a seguito della firma dell'Accodo di Parigi (COP 21) il 12/12/2015;
- il Pacchetto Clima-Energia 20-20-20, approvato il 17 dicembre 2008;
- il Protocollo di Kyoto,
- Direttiva Energie Rinnovabili.

Con riferimento alla natura del progetto, è inoltre stata analizzata la Direttiva 2009/28/CE, relativa alla promozione delle energie rinnovabili.

L'energia ed il mercato energetico europeo rappresentano da sempre una priorità d'azione della Commissione Europea, al fine di garantire la sicurezza degli approvvigionamenti energetici dei consumatori europei, e per promuovere – in maniera coordinata e conforme alle regole comunitarie – lo sviluppo di energie rinnovabili e strategie sostenibili.

In tale contesto, nel novembre 2016, la Commissione Europea ha varato un pacchetto di proposte in materia energetica – noto appunto come pacchetto invernale, ovvero "Winter Package" - preceduto dalla Comunicazione "Clean Energy for all Europeans" ("Energia pulita per tutti gli europei").

Il "Pacchetto Invernale" rappresenta una delle più ampie e complesse iniziative adottate nell'ambito energetico: si articola infatti in ventuno provvedimenti, tra cui otto proposte legislative di modifica delle direttive esistenti. Uno degli obiettivi più richiamati di tale intervento è quello della decarbonizzazione del settore produttivo energetico, affermando che la transizione verso l'energia pulita è la strada per la crescita futura, l'aumento dell'occupazione e la chiave di attrazione degli investimenti; secondo le stime fornite dalla Commissione stessa, infatti, le energie pulite nel 2015 hanno attirato investimenti globali per oltre 300 miliardi di euro.

Le linee generali dell'attuale strategia energetica dell'Unione Europea sono delineate nel pacchetto "Unione dell'Energia", che mira a garantire all'Europa e i suoi cittadini energia sicura, sostenibile e a prezzi accessibili. Misure specifiche riguardano cinque settori chiave, fra cui sicurezza energetica, efficienza energetica e decarbonizzazione.

Il 16 febbraio 2016, facendo seguito all'adozione da parte dei leader mondiali del nuovo accordo globale e universale tenutosi a Parigi nel 2015 sul cambiamento climatico, la Commissione ha presentato un nuovo pacchetto di misure per la sicurezza energetica, per dotare l'UE degli strumenti per affrontare la transizione energetica globale, al fine di fronteggiare possibili interruzioni dell'approvvigionamento energetico.

L'accordo di Parigi contiene sostanzialmente quattro impegni per i 196 stati che lo hanno sottoscritto:

- mantenere l'aumento di temperatura inferiore ai 2 gradi, e compiere sforzi per mantenerlo entro 1,5 gradi;
- smettere di incrementare le emissioni di gas serra il prima possibile e raggiungere nella seconda parte del secolo il momento in cui la produzione di nuovi gas serra sarà sufficientemente bassa da essere assorbita naturalmente;
- controllare i progressi compiuti ogni cinque anni, tramite nuove Conferenze;
- versare 100 miliardi di dollari ogni anno ai paesi più poveri per aiutarli a sviluppare fonti di energia meno inquinanti.

In particolare, il protocollo di Parigi formalizza l'obiettivo di ridurre del 40% le emissioni di gas a effetto serra entro il 2030, come obiettivo per le emissioni.

Il Pacchetto Clima ed Energia 20-20-20, approvato il 17 dicembre 2008 dal Parlamento Europeo, costituisce il quadro di riferimento con il quale l'Unione Europea intendeva perseguire la propria politica di sviluppo per il 2020, ovvero riducendo del 20%, rispetto al 1990, le emissioni di gas a effetto serra, portando al 20% il





risparmio energetico e aumentando al 20% il consumo di fonti rinnovabili. Il pacchetto comprendeva, inoltre, provvedimenti sul sistema di scambio di quote di emissione e sui limiti alle emissioni delle automobili.

Il Protocollo di Kyoto per la riduzione dei gas responsabili dell'effetto serra (CO₂, CH₄, N₂O, HFC, PFC, SF₆), sottoscritto il 10 dicembre 1997, prevedeva un forte impegno della Comunità Europea nella riduzione delle emissioni di gas serra (-8%, come media per il periodo 2008 – 2012, rispetto ai livelli del 1990).

Il Protocollo, in particolare, individuava alcune azioni da realizzarsi da parte dei paesi industrializzati, quali lo sviluppo delle fonti rinnovabili per la produzione di energia e delle tecnologie innovative per la riduzione delle emissioni.

Nel 2013 ha avuto avvio il cosiddetto "Kyoto 2", ovvero il secondo periodo d'impegno del Protocollo di Kyoto (2013-2020), che copre l'intervallo che separa la fine del primo periodo di Kyoto e l'inizio del nuovo accordo globale nel 2020.

Le modifiche rispetto al primo periodo di Kyoto sono state le seguenti:

- nuove norme su come i paesi sviluppati devono tenere conto delle emissioni generate dall'uso del suolo e dalla silvicoltura;
- inserimento di un ulteriore gas a effetto serra, il trifluoruro di azoto (NF₃).

La Direttiva Energie Rinnovabili, adottata mediante codecisione il 23 aprile 2009 (Direttiva 2009/28/CE, recante abrogazione delle Direttive 2001/77/CE e 2003/30/CE), stabiliva che una quota obbligatoria del 20% del consumo energetico dell'UE dovesse provenire da fonti rinnovabili entro il 2020, obiettivo ripartito in sotto-obiettivi vincolanti a livello nazionale, tenendo conto delle diverse situazioni di partenza dei paesi. Essa, inoltre, obbligava tutti gli Stati membri, entro il 2020, a derivare il 10% dei loro carburanti utilizzati per i trasporti da fonti rinnovabili.

Il 17 gennaio 2018 il Parlamento Europeo ha approvato la nuova Direttiva europea sulle energie rinnovabili per il periodo 2020-2030, la quale riporta i nuovi obiettivi per l'efficienza energetica e per lo sviluppo delle fonti rinnovabili. Essa, infatti, fissa al 35% il target da raggiungere entro il 2030 a livello comunitario, sia per quanto riguarda l'obiettivo dell'aumento dell'efficienza energetica, sia per la produzione da fonti energetiche rinnovabili – che dovranno rappresentare una quota non inferiore al 35% del consumo energetico totale.

2.1.2 Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza PNRR

Il Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza è un programma di investimenti che l'Italia e gli altri stati dell'Unione europea hanno consegnato alla Commissione Ue per accedere alle risorse del Recovery fund. Il Piano si inserisce all'interno del programma Next generation Eu, il pacchetto da 750 miliardi di euro stanziati dall'Unione europea da dividere tra i diversi Stati membri, anche sulla base dell'incidenza che la pandemia da Covid-19 ha avuto su ciascuna economia interna.

Obiettivo primario del Piano è risollevare l'economia interna dalla crisi provocata dalla pandemia da Coronavirus. Il Piano, infatti, include un corposo pacchetto di riforme che toccano, tra gli altri, gli ambiti della pubblica amministrazione, della giustizia, della semplificazione normativa e della concorrenza. Le riforme da attuare e i relativi investimenti sono organizzati in sei missioni, suddivise per aree tematiche, e 16 componenti. Le sei Missioni del Piano sono:

- 1. digitalizzazione, innovazione, competitività e cultura;
- 2. rivoluzione verde e transizione ecologica;
- 3. infrastrutture per una mobilità sostenibile;
- 4. istruzione e ricerca;
- 5. inclusione e coesione;
- 6. salute.

Il Piano deve contribuire al raggiungimento degli obiettivi ambientali fissati a livello UE anche attraverso l'uso delle tecnologie digitali più avanzate, la protezione delle risorse idriche e marine, la transizione verso un'economia circolare, la riduzione e il riciclaggio dei rifiuti, la prevenzione dell'inquinamento e la protezione e il ripristino di ecosistemi sani. Questi ultimi comprendono le foreste, le zone umide, le torbiere e le aree costiere, e la piantumazione di alberi e il rinverdimento delle aree urbane.

Il Piano rende inoltre il sistema italiano più sostenibile nel lungo termine, tramite la progressiva decarbonizzazione di tutti i settori. Quest'obiettivo implica un'accelerazione ed efficientamento energetico; un





incremento corposo della quota di energia elettrica prodotta da fonti rinnovabili, sia con soluzioni decentralizzate che centralizzate (incluse quelle innovative ed offshore); sviluppare una mobilità più sostenibile; avviare la graduale decarbonizzazione dell'industria, includendo l'avvio dell'adozione di soluzioni basate sull'idrogeno, in linea con la Strategia europea. Infine, il Piano punta a una piena sostenibilità ambientale, che riguarda anche il miglioramento della gestione dei rifiuti e dell'economia circolare, l'adozione di soluzioni di smart agriculture e bio-economia, la difesa della biodiversità e il rafforzamento della gestione delle risorse naturali, a partire da quelle idriche.

La Commissione Europea ha descritto una serie di sfide comuni che gli Stati membri devono affrontare all'interno dei rispettivi Piani Nazionali di Ripresa e Resilienza. Quest'ultima stima, che, per conseguire gli obiettivi del Green Deal europeo l'UE, dovrà incrementare di 500 GW la produzione di energia da fonti rinnovabili entro il 2030 e chiede agli Stati membri di realizzare il 40 % di questo obiettivo entro il 2025 nell'ambito dei PNRR.

I progetti presentati nel Piano italiano puntano ad incrementare la capacità produttiva di energia da fonti rinnovabili innovative e non ancora in "grid parity" per circa 3,5 GW. L'obiettivo si potrà raggiungere con un insieme integrato di investimenti e riforme settoriali, contenute all'interno delle singole Missioni, che hanno come obiettivo primario quello di introdurre regimi regolatori e procedurali più efficienti nei rispettivi ambiti settoriali.

Il progetto in esame è conforme al PNRR e si inserisce tra gli obiettivi principali.

2.1.3 Strumenti di pianificazione di settore a livello nazionale

La Legge 09.01.1991, n. 10, "Norme per l'attuazione del Piano energetico nazionale in materia di uso razionale dell'energia, di risparmio energetico e di sviluppo delle fonti rinnovabili di energia", ha delineato una cornice normativa organica destinata ad accogliere, a livello nazionale, i nascenti orientamenti europei, attraverso una serie di misure di incentivazione, documenti programmatori e norme. Inoltre, sono state definite le risorse rinnovabili e quelle assimilabili alle rinnovabili, è stato introdotto l'obbligo di realizzare una pianificazione energetica a tutti i livelli amministrativi ed è stata prevista una serie di misure rivolte al pubblico ed ai privati per incentivare l'uso di Fonti Energetiche Rinnovabili, nonché il contenimento dei consumi energetici nel settore civile ed in vari settori produttivi.

In osservanza del Protocollo di Kyoto, in ambito nazionale sono stati emanati i seguenti ulteriori provvedimenti:

- Deliberazione del Comitato Interministeriale per la Programmazione Economica (CIPE) n. 126, del 6 agosto 1999: ha approvato il *Libro bianco* per la valorizzazione energetica delle fonti rinnovabili.
- L. n. 120 del 1° giugno 2002: "Ratifica ed esecuzione del Protocollo di Kyoto alla Convenzione Quadro delle Nazioni Unite sui cambiamenti climatici, fatto a Kyoto, l'11 dicembre 1997".
- Delibera CIPE n. 123, del 19 dicembre 2002 (revisione della Delibera CIPE del 19 novembre 1998): piano di azione nazionale per la riduzione delle emissioni di gas a effetto serra.

Il "Libro bianco" italiano (aprile 1994), per la "valorizzazione energetica delle fonti rinnovabili", afferma che "Il Governo italiano attribuisce alle fonti rinnovabili una rilevanza strategica".

In riferimento alla produzione di energia da fonte solare fotovoltaica sono state emanate le seguenti norme:

- D. Lgs. 29 dicembre 2003, n. 387: attuativo della Direttiva 2001/77/CE.
- Decreto del Ministro delle attività produttive 28 luglio 2005: "criteri per l'incentivazione della produzione di energia elettrica mediante conversione fotovoltaica della fonte solare".
- D. M. del 19 febbraio 2007 (incentivazione della produzione di Sviluppo Economico): "criteri e modalità per energia elettrica mediante conversione fotovoltaica della fonte solare, in attuazione dell'articolo 7 del D. Lgs. 29 dicembre 2003, n. 387".
- Delibere dell'Autorità per l'Energia Elettrica e il Gas (AEEG) n. 89, 281, 33/08.
- Normativa tecnica inerente alla connessione alla rete in Media Tensione (MT) o Alta Tensione (AT) sviluppata dai distributori (Terna, Enel, ecc.).

² Per Grid Parity si intende la "parità" fra il costo di produzione dell'energia da fonte rinnovabile e il costo di acquisto dell'energia prodotta da fonti convenzionali (prevalentemente fossili).



pag. 11 di 147



La Legge n. 239/04 del 23 agosto 2004 e s.m.i. disciplina e riorganizza il settore dell'energia attraverso l'ulteriore sviluppo della politica italiana dell'energia e del generale rinnovamento della gestione del settore dell'energia.

La legge stabilisce gli obiettivi generali della politica nazionale dell'energia, definisce il ruolo e le funzioni dello stato e fissa i criteri generali per l'attuazione della politica nazionale dell'energia a livello territoriale, sulla base dei principi di sussidiarietà, differenziazione, adeguatezza e cooperazione tra lo Stato, l'Autorità per l'Energia Elettrica e il Gas, le Regioni e le Autorità locali.

Le strategie di intervento principali stabilite dalla Legge n. 239/2004 sono:

- · la diversificazione delle fonti di energia;
- l'aumento dell'efficienza del mercato interno attraverso procedure semplificate e la riorganizzazione del settore dell'energia;
- il completamento del processo di liberalizzazione del mercato dell'energia, allo scopo di promuovere la competitività e la riduzione dei prezzi;
- la suddivisione delle competenze tra stato e regioni e l'applicazione dei principi fondamentali della legislazione regionale di settore.

Alcuni tra gli obiettivi generali principali della politica energetica (sanciti dall'art. 1, punto 3) sono i seguenti:

- garantire la sicurezza, la flessibilità e la continuità degli approvvigionamenti di energia, in quantità commisurata alle esigenze, diversificando le fonti energetiche primarie, le zone geografiche di provenienza e le modalità di trasporto (punto a);
- perseguire il miglioramento della sostenibilità ambientale dell'energia, anche in termini di uso razionale delle risorse territoriali, di tutela della salute e di rispetto degli impegni assunti a livello internazionale, in particolare in termini di emissioni di gas ad effetto serra e di incremento dell'uso delle fonti energetiche rinnovabili assicurando il ricorso equilibrato a ciascuna di esse. La promozione dell'uso delle energie rinnovabili deve avvenire anche attraverso il sistema complessivo dei meccanismi di mercato, assicurando un equilibrato ricorso alle fonti stesse, assegnando la preferenza alle tecnologie di minore impatto ambientale e territoriale (punto e).

La Strategia Energetica Nazionale (SEN) 2017 è stata adottata con Decreto Ministeriale 10 novembre 2017. L'Italia ha raggiunto in anticipo gli obiettivi europei - con una penetrazione di rinnovabili del 17,5% sui consumi complessivi al 2015 rispetto al target del 2020 del 17% - e sono stati compiuti importanti progressi tecnologici che offrono nuove possibilità di conciliare contenimento dei prezzi dell'energia e sostenibilità (Fonte: sito web del Ministero dello sviluppo economico).

La Strategia 2017 si pone l'obiettivo di rendere il sistema energetico nazionale:

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

Fra i target quantitativi previsti dalla SEN si considerano i seguenti:

- efficienza energetica: riduzione dei consumi finali da 118 a 108 Mtep con un risparmio di circa 10 Mtep al 2030;
- fonti rinnovabili: 28% di rinnovabili sui consumi complessivi al 2030 rispetto al 17,5% del 2015; in termini settoriali, l'obiettivo si articola in una quota di rinnovabili sul consumo elettrico del 55% al 2030 rispetto al 33,5% del 2015; in una quota di rinnovabili sugli usi termici del 30% al 2030 rispetto al 19,2% del 2015; in una quota di rinnovabili nei trasporti del 21% al 2030 rispetto al 6,4% del 2015;
- riduzione del differenziale di prezzo dell'energia: contenere il gap di costo tra il gas italiano e quello del nord Europa (nel 2016 pari a circa 2 €/MWh) e quello sui prezzi dell'elettricità rispetto alla media UE (pari a circa 35 €/MWh nel 2015 per la famiglia media e al 25% in media per le imprese);
- cessazione della produzione di energia elettrica da carbone con un obiettivo di accelerazione al 2025, da realizzare tramite un puntuale piano di interventi infrastrutturali;





- razionalizzazione del downstream petrolifero, con evoluzione verso le bioraffinerie e un uso crescente di biocarburanti sostenibili e del GNL nei trasporti pesanti e marittimi al posto dei derivati dal petrolio;
- verso la decarbonizzazione al 2050: rispetto al 1990, una diminuzione delle emissioni del 39% al 2030 e del 63% al 2050;
- raddoppiare gli investimenti in ricerca e sviluppo tecnologico clean energy: da 222 Milioni nel 2013 a 444 Milioni nel 2021;
- promozione della mobilità sostenibile e dei servizi di mobilità condivisa;
- nuovi investimenti sulle reti per maggiore flessibilità, adeguatezza e resilienza; maggiore integrazione
 con l'Europa; diversificazione delle fonti e rotte di approvvigionamento gas e gestione più efficiente
 dei flussi e punte di domanda;
- riduzione della dipendenza energetica dall'estero dal 76% del 2015 al 64% del 2030 (rapporto tra il saldo import/export dell'energia primaria necessaria a coprire il fabbisogno e il consumo interno lordo), grazie alla forte crescita delle rinnovabili e dell'efficienza energetica.

Il provvedimento con cui l'Italia ha definito inizialmente gli strumenti, i meccanismi, gli incentivi ed il quadro istituzionale, giuridico e finanziario, necessario per il raggiungimento degli obiettivi al 2020 in materia di energia da fonti rinnovabili, è il D.lgs. 3 marzo 2011 n. 28. Le disposizioni del decreto, noto come "Decreto Rinnovabili", introducono diverse ed importanti novità dal punto di vista delle procedure autorizzative, della regolamentazione tecnica e dei regimi di sostegno. In materia di procedure autorizzative, tra le novità vi sono la riduzione da 180 a 90 giorni del termine massimo per la conclusione del procedimento unico di autorizzazione degli impianti per la produzione di energia da fonti rinnovabili e la sostituzione della Dichiarazione di Inizio Attività (DIA), così come disciplinata dalle Linee Guida, con la Procedura Abilitativa Semplificata (PAS). Tale decreto è stato successivamente modificato ed integrato dal D.L. 1/2012, dalla Legge 27/2012 e dal D.L. 83/2012.

L'obiettivo del 17% assegnato all'Italia dall'UE dovrà essere conseguito secondo la logica del burden-sharing (letteralmente, suddivisione degli oneri), in altre parole ripartito tra le Regioni e le Province autonome italiane in ragione delle rispettive potenzialità energetiche, sociali ed economiche. Il D.M. 15 marzo 2012 "Definizione e qualificazione degli obiettivi regionali in materia di fonti rinnovabili (c.d. Burden Sharing)" norma questo aspetto indicando i target per le rinnovabili, regione per regione.

La legge prevede anche misure di intervento in caso di inadempimento, fino all'ipotesi di commissariare le amministrazioni che non raggiungono gli obiettivi, e fissa tre mesi di tempo affinché le Regioni recepiscano i loro target nei rispettivi Piani Energetici. Lo scopo perseguito è quello di accelerare l'iter autorizzativo per la costruzione e l'esercizio degli impianti da FER ed offrire agli operatori del settore un quadro certo cui far riferimento per la localizzazione degli impianti.

Recentemente, nell'anno 2021, il DL Semplificazioni bis è stato convertito in legge di conversione n. 108 del 29 luglio 2021 che ha apportato modifiche, in particolare, alle soglie di riferimento della procedura autorizzativa, prevedendo l'innalzamento della soglia da 10 MW a 20 MW per la realizzazione con procedura di autorizzazione semplificata (c.d. PAS) degli impianti fotovoltaici in area a destinazione d'uso industriale, produttiva o commerciale, cave e discariche; l'innalzamento della soglia da 1 MW a 10 MW per lo screening VIA per gli impianti fotovoltaici su aree industriali e, infine, l'ampliamento dell'ambito di applicazione della VIA di competenza statale (art. 18 del DL) ai progetti strategici per il PNIEC, con inclusione, tra l'altro, di tutti gli impianti fotovoltaici di potenza superiore a 10MW.

Il 15/12/2021 è entrato in vigore il D.Lgs. 8 novembre 2021, n. 199, Attuazione della direttiva (UE) 2018/2001 del Parlamento europeo e del Consiglio, dell'11 dicembre 2018, sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili (c.d. Red II).

Il decreto ha l'obiettivo di accelerare il percorso di crescita sostenibile del Paese, in particolare reca disposizioni necessarie all'attuazione delle misure del Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR) in materia di energia da fonti rinnovabili, conformemente al Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima (PNIEC), con la finalità di individuare un insieme di misure e strumenti coordinati, già orientati all'aggiornamento degli obiettivi nazionali da stabilire ai sensi del Regolamento (UE) n. 2021/1119, con il quale prevedere, per l'Unione europea, un obiettivo vincolante di riduzione delle emissioni di gas a effetto serra di almeno il 55 percento rispetto ai livelli del 1990 entro il 2030 e di completa decarbonizzazione al 2050.





2.1.4 Piano Energetico Regionale (P.E.R.) del Friuli Venezia Giulia

Il Piano Energetico Regionale deriva dalla L.r. n. 19 dell'11 ottobre 2012 ed è stato approvato con delibera della Giunta regionale n. 2564 del 22 dicembre 2015. È stato reso esecutivo dal decreto del Presidente della Regione n. 260 del 23 dicembre 2015 e pubblicato sul supplemento ordinario n. 47 al BUR n. 52 del 30 dicembre 2015.

Il PER è lo strumento strategico di riferimento con il quale la Regione, nel rispetto degli indirizzi nazionali e comunitari e delle norme vigenti, assicura una correlazione ordinata fra energia prodotta, il suo uso migliore e la capacità di assorbirla da parte del territorio e dell'ambiente. Il Piano individua gli obiettivi principali e le direttrici di sviluppo e potenziamento del sistema energetico regionale per la produzione, il trasporto e la distribuzione di energia, definendo programmi di attuazione, azioni dirette, linee di indirizzo e di coordinamento, anche per individuare gli interventi oggetto di incentivazioni regionali. Costituisce strumento di riferimento per le azioni regionali in materia di energia, è coordinato con gli strumenti della pianificazione e della programmazione regionale ed è aggiornato ogni cinque anni.

La strategia di fondo del PER persegue il principio dello sviluppo sostenibile, tutelando il patrimonio ambientale storico e culturale e, al tempo stesso, completa le azioni e la vision economica finanziaria della L.R. 3/2015 Rilancimpresa, orientando il sistema economico alle "tecnologie pulite", incentivando le imprese a creare nuova occupazione attraverso i green job, con la promozione di nuove competenze collegate alle nuove professionalità che il settore energetico richiede.

Il PER individua Obiettivi e Misure per lo sviluppo e potenziamento del sistema energetico regionale e lo realizza all'interno della visione globale della riduzione delle emissioni climalteranti, come delineato in data 12 dicembre 2015 dall'Accordo di Parigi della COP₂₁ (Conferenza delle Parti dell'United Nations Framework Convention on Climate Change – UNFCCC).

Il PER considera le sostanziali modifiche normative e regolamentari avvenute dal 2007/2008 e di tutte le normative comunitarie e nazionali in tema di energia da fonte rinnovabile e delle problematiche legate alle emissioni di gas climalteranti, derivate dal riscaldamento globale antropogenico.

Ai sensi dell'articolo 5, comma 4, della L.R. 19/2012 "Norme in materia di energia e distribuzione dei carburanti" e ai sensi del D.lgs. 152/2006, è composto dai sequenti quattro documenti:

- Il Piano energetico regionale (PER) al quale sono allegate le Norme Tecniche di Attuazione
- 2. Il Rapporto Ambientale di Valutazione Ambientale Strategica (VAS)
- 3. La Sintesi non tecnica del Rapporto Ambientale;
- 4. La Dichiarazione di sintesi di cui all'articolo 17, comma 1, lettera b), del decreto legislativo 152/2006.

In accordo alla Strategia energetica nazionale (SEN), che prevede lo sviluppo sostenibile delle energie rinnovabili, tra cui il fotovoltaico puntando al grid parity, di concerto con la Strategia europea 2030, la strategia energetica regionale si incentra su quattro obiettivi principali:

- Raggiungere e superare gli obiettivi ambientali definiti dal Pacchetto europeo Clima-Energia 2020 (anche detta Strategia europea 20 20 20). Tutte le scelte di politica energetica mireranno a migliorare gli standard ambientali e di decarbonizzazione.
- Favorire la crescita economica sostenibile attraverso lo sviluppo del settore energetico. Lo sviluppo della filiera industriale dell'energia può e deve essere un obiettivo in sé della strategia energetica, considerando le opportunità, anche internazionali, che si presenteranno in un settore in continua crescita.
- Ridurre significativamente il costo dell'energia per i consumatori e le imprese, con un allineamento ai
 prezzi e costi dell'energia europei. E' questa l'area in cui si parte da una situazione di maggior criticità
 e per la quale sono necessari i maggiori sforzi avendo un impatto decisivo sulla competitività delle
 imprese e sul bilancio delle famiglie.
- Migliorare la sicurezza di approvvigionamento soprattutto nel settore elettricità e gas, riducendo la dipendenza dall'estero. E' necessario migliorare soprattutto la capacità di risposta a eventi critici e ridurre il nostro livello di importazioni di energia. Ciò si attua anche superando l'attuale modello di approvvigionamento energetico centralizzato, muovendosi in un'ottica di smart grid.

A partire dalle vision di sistema europeo (ambiente, crescita, competitività e sicurezza) la vision energetica regionale è articolata nei seguenti sei punti chiave:

1. Bio-Regione e "green belt": un carbon sink transfrontaliero per mitigare il clima;





- 2. Fonti energetiche rinnovabili: consumo e produzione;
- 3. Riqualificazione energetica: efficientamento e ottimizzazione;
- 4. Sostenibilità ambientale (abitazioni, strutture produttive, agricoltura, turismo e trasporti);
- 5. Interventi infrastrutturali, impiantistici e smart grid: criteri di ecocompatibilità;
- 6. Incremento delle applicazioni tecnologiche e informatiche e inseminazione delle conoscenze in campo energetico e ambientale.

Gli Obiettivi Generali sono i sette seguenti:

- 1. Promuovere e incentivare lo sviluppo della generazione distribuita di energia e la produzione energetica da FER;
- 2. Promuovere il miglioramento ambientale con la riduzione delle emissioni dei gas serra;
- 3. Promuovere la innovazione e sperimentazione tecnologica e gestionale in tutti i settori energetici;
- 4. Assicurare la disponibilità, qualità e continuità dell'energia necessaria per tutti gli utenti del territorio regionale;
- 5. Ridurre i costi dell'energia favorendo la concorrenza fra gli operatori, la diversificazione delle fonti energetiche, lo sviluppo razionale delle infrastrutture di interconnessione
- 6. Aumentare l'efficienza del sistema energetico regionale per favorire il risparmio energetico e l'uso razionale dell'energia;
- 7. Promuovere il raggiungimento di un risparmio energetico medio, rispetto ai consumi energetici regionali.

Da queste Vision regionali discendono gli obiettivi della vigente legislazione energetica, a cui seguono le 57 Misure specificate in 32 Schede di dettaglio. Le Misure si concentrano su diverse tematiche, quali la trasformazione degli impianti tradizionali di produzione di energia in impianti più sostenibili, l'aumento dell'efficienza energetica nei diversi settori (abitazioni, strutture produttive, agricoltura, turismo e trasporti), l'incentivazione della conoscenza nel campo dell'energia sostenibile, utilizzando la ricerca scientifica come fonte di nuove applicazioni concrete tecnologiche e informatiche, la predisposizione di Linee guida per incentivi per le FER e per le aree non idonee alle FER, lo sviluppo della mobilità sostenibile, soprattutto di tipo elettrico, l'uso, in modo responsabile, delle risorse regionali, la riduzione delle emissioni di gas climalteranti in tutti i settori, con particolare favore agli assetti co e trigenerativi nel settore produttivo, e l'incentivazione, anche economica, con la costituzione di fondi di garanzia per l'efficienza energetica, di GA (gruppi di acquisto) e la ricerca di meccanismi sostenibili per la realizzazione di infrastrutture transfrontaliere.

Nello specifico per il fotovoltaico il piano punta alla grid parity, invitando gli enti coinvolti a definire le misure di accompagnamento, tra le quali una ulteriore semplificazione dei procedimenti autorizzativi, per il collegamento alla rete e la messa in esercizio degli impianti (soprattutto quelli piccoli), in modo che alla riduzione dei costi della tecnologia si aggiunga una riduzione dei costi indiretti.

E' ragionevole affermare che il progetto in esame si inserisce in perfetta coerenza con gli obiettivi generali del PER e quelli specifici, in particolare in riferimento:

- 6.Diversificare le fonti energetiche incentivando e incrementando l'utilizzo delle FER;
- 7.Aumentare il ricorso all'utilizzo sostenibile di FER per l'approvvigionamento del fabbisogno di energia;
- 10. Favorire la produzione energetica da FER, tenendo conto della diversificazione delle fonti, della minimizzazione degli impatti e del massimo contributo alle ricadute economiche sul territorio regionale;
- 21.Ridurre le emissioni clima alteranti e quelle inquinanti, secondo la Strategia 2020 della UE;
- 22. Aumentare la compatibilità ambientale dei sistemi energetici.

2.1.5 Piano Regionale di Tutela e Risanamento dell'Atmosfera

Il Piano regionale di miglioramento della qualità dell'aria, redatto ai sensi dell'art. 9 L.R. 16 del 2007, è stato approvato con Delibera 913 nell'anno 2010.

Con l'entrata in vigore del Decreto Legislativo 155/2010 "Attuazione della direttiva 2008/50/CE relativa alla qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa", si è reso necessario un aggiornamento del Piano regionale di miglioramento della qualità dell'aria per adeguare alcuni contenuti ai criteri della nuova normativa. In particolare, uno degli elementi indispensabili per la conformità alle prescrizioni del D.Lgs 155/2020 era quello dell'aggiornamento della zonizzazione del territorio regionale, della classificazione delle zone





individuate ai fini della gestione della qualità dell'aria e al conseguente adeguamento della rete regionale di rilevamento della qualità dell'aria gestita da Arpa FVG. L'aggiornamento del Piano è stato approvato con Delibera 288 il 27 febbraio 2013.

Il Piano persegue l'obiettivo di conseguire sull'intero territorio regionale il miglioramento della qualità dell'aria attraverso la riduzione degli inquinanti, in conformità a quanto previsto dalla vigente normativa nazionale e comunitaria, individua per gli inquinanti indicati dalla normativa come critici, le zone in cui è necessario porre in atto interventi volti al miglioramento della qualità dell'aria al fine del raggiungimento degli obiettivi fissati dalla normativa stessa.

L'insieme delle azioni di risanamento e tutela della qualità dell'aria è finalizzato al raggiungimento di un livello di inquinanti nell'aria a rispetto dei limiti imposti dalla legislazione vigente. Questo obiettivo è raggiunto con una pianificazione a medio e lungo termine che prevede specifiche azioni mirate a diminuire ulteriormente la concentrazione di quegli inquinanti che, sulla base dello scenario di riferimento, evidenziano maggior criticità in ambito regionale. La recente legislazione sulla qualità dell'aria a livello europeo pone una crescente attenzione verso la pianificazione di lungo termine oltre che verso la sola prevenzione degli episodi acuti di inquinamento.

Il Piano presenta una serie di obiettivi generali e obiettivi specifici, riportati in Figura 2-1.

Obiettivi generali	Obiettivi specifici		
	OS1: riduzione delle emissioni associate al settore dei trasporti su gomma		
OG1: miglioramento della qualità dell'aria in aree con	OS2: riduzione delle emissioni da utilizzo di riscaldamento, anche a biomasse legnose		
icità	OS3: promozione dell'efficientamento energetico degli edifici		
	OS4: riduzione di emissioni industriali di precursori dell'ozono		
OG2: elevamento standard qualità dell'aria rispetto a	OSs: riduzione delle emissioni associate al comparto agricolo		
indicazioni OMS	OS6: riduzione delle emissioni associate ad attività portuali		
OG3: contribuzione alla mitigazione e adattamento ai	OS7: riduzione delle emissioni di sostanze climalteranti dal settore industriale e dei trasporti		
cambiamenti climatici	OS8: realizzazione di aree produttive ecologicamente attrezzate (APEA)		
	OS9: realizzazione di un sistema digitale per la raccolta coordinata e sistematica delle informazioni relative all'attuazione del Piano		
OG4: digitalizzazione e restituzione dell'informazione	OS10: istituzione di un tavolo tecnico permanente per analizzare lo stato di attuazione del Piano		
	OS11: promozione di formazione tecnica di settore		
	OS12: promozione di buone pratiche nell'utilizzo delle risorse naturali e negli stili di vita		

Figura 2-1 – Obiettivi generali e specifici (aggiornamento PRMQA Regione autonoma Friuli Venezia Giulia)

Il Piano, adotta misure mirate alla risoluzione di criticità relative all'inquinamento atmosferico derivante da sorgenti diffuse fisse, dai trasporti, da sorgenti puntuali localizzate. Tali misure sono declinate in archi temporali di breve, medio o lungo termine, in particolare si evidenzia il contribuire, tramite le iniziative di risparmio energetico, di sviluppo di produzione di energia elettrica con fonti rinnovabili e tramite la produzione di energia elettrica da impianti con maggiore efficienza energetica, a conseguire la percentuale di riduzione delle emissioni prevista per l'Italia in applicazione del protocollo di Kyoto.

Con DGR 421/2005 in data 4 marzo 2005 la Giunta regionale ha approvato i contenuti del "Piano d'azione per il contenimento e la prevenzione degli episodi acuti di inquinamento atmosferico". Nel documento tecnico allegato a tale DGR, tra l'altro, sono state individuate le zone del territorio regionale nelle quali i livelli di NO₂ e PM₁₀ comportano il rischio di superamento dei valori limite e delle soglie di allarme. Queste zone sono state essenzialmente individuate per poter fronteggiare gli episodi acuti di inquinamento con misure da attuarsi nel





breve periodo secondo le procedure che le Amministrazioni locali hanno individuato nei loro Piani d'Azione Comunali. Tali zone sono:

- Area triestina: corrispondente al il Comune Trieste;
- Area udinese corrispondente al Comune di Udine;
- Area pordenonese comprendente i Comuni di Pordenone Porcia e Cordenons (conurbamento);
- Area goriziana corrispondente al comune di Gorizia;
- Area monfalconese corrispondente al Comune di Monfalcone;

A seguito dell'analisi sui dati raccolti a monitoraggio della qualità dell'aria il Piano ha individuato zone in cui è necessario un intervento a miglioramento della qualità dell'aria per i seguenti inquinanti: ozono, ossidi di azoto e particelle sospese con diametro inferiore ai dieci micron (PM₁₀). Per il resto degli inquinanti il cui monitoraggio è previsto dalla legislazione, in tutto il territorio regionale non si registrano zone a rischio di superamento delle soglie o dei valori obiettivo indicati dalla legislazione, per cui l'intero territorio regionale in questo ambito può essere classificato come zona di mantenimento della qualità dell'aria.

La regione Friuli Venezia Giulia inoltre ha aderito al progetto europeo PREPAIR (2017-2024) (Progetto per il miglioramento della qualità dell'aria del bacino del Po - Po Regions Engaged to Policies of AIR) assieme alle regioni del bacino padano Emilia Romagna, Lombardia, Piemonte, Valle d'Aosta, Veneto e la provincia Autonoma di Trento. Il Bacino del Po rappresenta un'importante area di criticità per la qualità dell'aria (polveri fini, ossidi di azoto, ozono), sin dall'entrata in vigore dei valori limite fissati dall'Unione Europea. Questa zona, copre il territorio delle regioni italiane del nord ed include diversi agglomerati urbani quali Milano, Bologna e Torino, è densamente popolata ed intensamente industrializzata. Tonnellate di ossidi di azoto, polveri e ammoniaca sono emesse ogni anno in atmosfera da un'ampia varietà di sorgenti inquinanti principalmente legate al traffico, al riscaldamento domestico, all'industria, alla produzione di energia. Anche l'ammoniaca, prodotta principalmente da fertilizzanti e dalle attività agricole e di allevamento, contribuisce a tale situazione. Il progetto PREPAIR mira ad implementare le misure previste dai piani regionali e dall'Accordo di Bacino su scala maggiore ed a rafforzarne la sostenibilità e la durabilità dei risultati: il progetto che coinvolge la valle del Po, le regioni e le città che influenzano maggiormente la qualità dell'aria nel bacino, si estende fino alla regione Friuli Venezia Giulia ed alla Slovenia con lo scopo di valutare e mitigare gli inquinanti anche nell'area del mare Adriatico.

In base al D.lgs 155/2010 la gestione della qualità dell'aria deve essere condotta predisponendo una zonizzazione del territorio regionale che tenga conto sia dei determinanti meteo-climatici che delle pressioni emissive. Ognuna di queste zone deve poi essere dotata di un sistema di valutazione della qualità dell'aria tramite stazioni fisse e modellistica numerica adeguato alle diverse tipologie e livello di inquinamento atmosferico. Le zone, ogni cinque anni, debbono essere sottoposte ad una classificazione, ovvero alla valutazione dei livelli di inquinamento in riferimento alle soglie di valutazione inferiore e superiore stabilite nel D.lgs 155/2010 e all'entità degli eventuali superamenti dei limiti di legge. Questa attività è fondamentale sia al fine di valutare nel lungo periodo l'evoluzione della qualità dell'aria sia al fine di calibrare, in un'ottica di efficacia ed efficienza, le modalità di monitoraggio e quindi di valutazione della qualità dell'aria. Nel vigente piano di qualità dell'aria, la regione Friuli Venezia Giulia risulta divisa in tre zone: la Zona di Montagna (IT0609), la Zona di Pianura (IT0608) e la Zona Triestina (IT0607), Figura 2-2:

- zona di montagna;
- zona di pianura;
- zona triestina.

Il comune di San Vito al Torre rientra all'interno della zona di pianura, che, in relazione alla diluizione presenta aree diverse con tendenza ad un maggiore ristagno nella parte occidentale (provincia di Pordenone) e nella bassa pianura orientale fino all'area costiera. Valori più elevati si riscontrano nella pianura centrale e nelle aree orientali (area cividalese e goriziana). Il carico emissivo per le polveri è ascrivibile in primo luogo alla combustione non industriale ed in secondo luogo al trasporto su strada. Per i precursori dell'ozono e per gli ossidi di azoto è significativo il trasporto su strada. Il trasporto su strada è ancora la principale sorgente per il monossido di carbonio mentre la combustione nell'industria è il macrosettore predominante per le emissioni di piombo, arsenico e cadmio. La presenza di un'importante centrale termoelettrica nella zona (area monfalconese) fa sì che le principali emissioni di biossido di zolfo e di nichel siano da attribuire al macrosettore "produzione di energia e trasformazione di combustibili". In generale tuttavia la zona è caratterizzata da





emissioni diffuse dovute sia alle caratteristiche residenziali della pianura friulana (urbanizzato diffuso a bassa densità) sia alla presenza sul territorio di numerose realtà artigianali/industriali medio piccole.

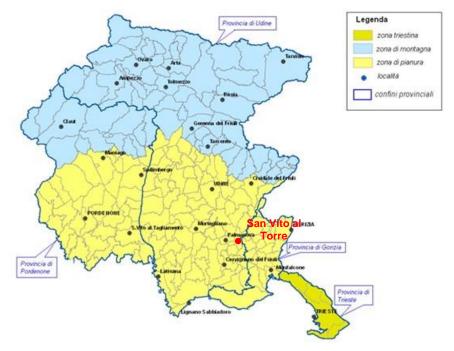


Figura 2-2 – Suddivisione del territorio regionale in base al 155/2010 in tre zone: zona di montagna, zona di pianura e zona triestina (aggiornamento PRMQA Regione autonoma Friuli Venezia Giulia)

Dal confronto tra le classificazioni dal 2010 al 2019 emerge un evidente miglioramento avvenuto alla qualità dell'aria nel Friuli Venezia Giulia a partire dal 2013, in particolare nella Zone di Pianura e nella Zona Triestina. In particolare, le misure del Piano in riferimento alla transizione ecologica sono rivolte alla riduzione nelle emissioni di sostanze climalteranti, materiale particolato e degli ossidi di azoto anche mediante l'introduzione di nuove tecnologie e del riuso energetico.

Il progetto in esame risulta coerente con gli indirizzi definiti dalla regione Friuli Venezia Giulia in materia di pianificazione per la tutela ed il risanamento della qualità dell'aria, inserendosi tra i primari obiettivi generali e specifici.

2.2 Pianificazione e gestione del territorio nel Friuli Venezia Giulia

2.2.1 Premessa

La gestione del territorio regionale è articolata su due livelli, regionale e comunale, per quanto riguarda la competenza amministrativa. Il Piano di Governo del Territorio (PGT) è lo strumento con il quale viene dato avvio della riforma della pianificazione territoriale, superando l'impostazione data dal vecchio Piano Urbanistico Regionale Generale (PURG).

Con deliberazione della giunta regionale n. 693 del 11 aprile 2013 è stato approvato PGT del Friuli Venezia Giulia. Il PGT è uno strumento di supporto per l'attività di governo del territorio della regione avente natura d'indirizzo, di inquadramento e promozione delle politiche per lo sviluppo socioeconomico e territoriale sostenibile, che mira a rendere coerente la visione strategica della programmazione generale con il contesto fisico, ambientale, culturale ed economico.

Il Piano Urbanistico Regionale Generale (PURG) è stato approvato con DPGR n. 0826 il 15.09.1978.

2.2.2 Piano Urbanistico Regionale Generale (PURG)

Il Piano Urbanistico Regionale Generale del Friuli Venezia Giulia (PURG, in vigore dal 1978), basato sul principio dell'urbanistica "a cascata", rappresenta il vigente sistema organico di disposizioni generali di direttive alle quali attenersi nella redazione dei piani di grado subordinato.





I contenuti del Piano derivano dalla legge regionale n. 30/72, che stabilisce le direttive e i criteri metodologici per assicurare unità di indirizzi ed omogeneità nei contenuti della pianificazione urbanistica di grado subordinato. In relazione a ciò, entro il quadro generale dell'assetto territoriale della regione vengono indicati gli obiettivi per gli insediamenti edilizi, urbani, rurali, e per le attività industriali, agrarie e terziarie da esercitarsi sul territorio. Il piano riconosce inoltre le zone a carattere storico, ambientale e paesistico, con l'indicazione dei territori che dai piani zonali dovranno essere destinati a parchi naturali; fornisce indicazioni circa le opere pubbliche e gli impianti necessari per i servizi di interesse regionale, le aree da riservare a destinazioni speciali, ed infine specifica le priorità sia generali che di settore per il raggiungimento degli obiettivi prefissati.

2.2.3 Piano di Governo del Territorio (PGT)

Uno dei primari obiettivi del PGT è quello di prevedere lo "Sviluppo di corridoi energetici e promozione delle fonti energetiche rinnovabili". La Carta dei valori rappresenta il documento di minima che contiene le variabili di tipo prioritariamente funzionale-urbanistico, da implementare sulla base dei valori e delle vocazioni delle singole aree vaste al fine di definire adeguati livelli di trasformabilità del territorio regionale. Riconosce i valori fondamentali della regione intesi come patrimonio identitario strutturale e persegue le seguenti finalità:

- a) garanzia della sostenibilità ambientale, della qualità territoriale e dell'identità degli insediamenti;
- b) aumento della biodiversità, rafforzamento della rete ecologica e coordinamento delle politiche ambientali con quelle di sviluppo rurale;
- c) incremento dell'attrattività territoriale nell'ottica dello sviluppo sostenibile con il sostegno dell'innovazione e della ricerca;
- d) valorizzazione delle produzioni tipiche, delle denominazioni protette e delle produzioni biologiche, salvaguardia e sviluppo dei territori ad alta qualità;
- e) recupero e riqualificazione di aree paesaggisticamente compromesse e degradate e di borghi storici abbandonati.

Di seguito si riporta la cartografia del piano, analizzando le tavole di interesse che riguardano l'area di progetto. Dall'analisi della Tavola 1A *Aspetti fisici, morfologici e naturalistici*, e Tavola 1B *Natura e morfologia – Biodiversità*, emerge che l'area di progetto non rientra in nessun tematismo individuato dal Piano, Figura 2-3 e Figura 2-4.

La Tavola 1C *Natura e morfologia – Rischi naturali e vulnerabilità*, evidenzia che l'area di progetto rientra nelle **zone P1 – Pericolosità moderata**, definita dal Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico dei fiumi Isonzo, Tagliamento, Piave, Brenta-Bacchiglione, Figura 2-5.

Nella Tavola 2 *Paesaggio e cultura*, l'area del campo fotovoltaico rientra nell'Ambito di Paesaggio **AP 19 Alta Pianura Friulana**, Figura 2-6. L'Alta Pianura Friulana è caratterizzata da morfologia pianeggiante, in cui il reticolo idrografico è quello tipico di pianura, formato, oltre che da un fitto sistema di canali e rogge artificiali, da corsi fluviali incisi nei conglomerati (fiume Natisone) o abbondantemente alluvionati, quali il fiume Tagliamento e l'Isonzo.

All'interno dell'Ambito sono identificabili due grandi conurbazioni: a nord-est l'insediamento di Udine, a sud-est quello di Gorizia. Ad ovest del capoluogo udinese permangono i tracciati dell'antica centuriazione romana imperniata sul "cardo" di Aquileia, nonché manufatti rurali dalla tipologia tradizionale.







Figura 2-3 – Estratto di Tavola 1A – Quadro conoscitivo – Natura e morfologia – aspetti fisici, morfologici e naturalistici (Regione autonoma Friuli Venezia Giulia – pianificazione territoriale - PGT)

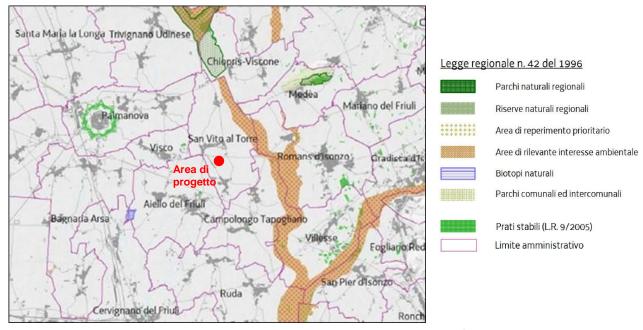


Figura 2-4 – Estratto di Tavola 1B – Quadro conoscitivo – Natura e morfologia - Biodiversità (Regione autonoma Friuli Venezia Giulia – pianificazione territoriale - PGT)

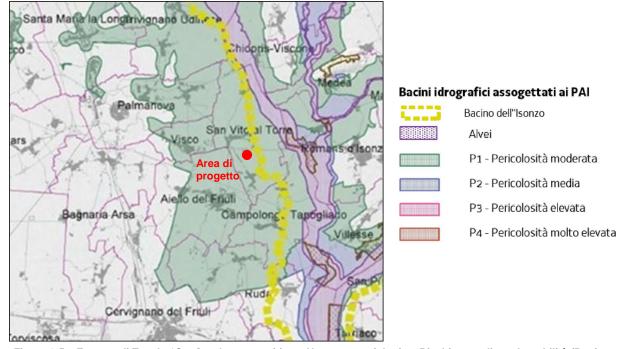


Figura 2-5 – Estratto di Tavola 1C – Quadro conoscitivo – Natura e morfologia – Rischi naturali e vulnerabilità (Regione autonoma Friuli Venezia Giulia – pianificazione territoriale - PGT)

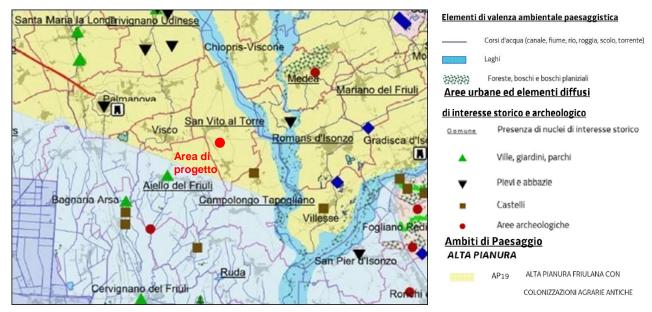


Figura 2-6 – Estratto di Tavola 2 – Paesaggio e cultura (Regione autonoma Friuli Venezia Giulia – pianificazione territoriale - PGT)

Per quanto riguarda le Componenti territoriali ecologiche, che definiscono i livelli di tutela della rete ecologico ambientale, l'area di progetto non rientra in alcuna area appartenente alla rete ecologica, Figura 2-7. L'area di progetto rientra nelle Superfici interessate dal PAI.

L'area di progetto rientra nell'Ambito culturale H Udine e insediamenti storico-rurali, Figura 2-8. Tale ambito appartiene alle componenti territoriali storico-culturali e paesaggistiche cartografate dal Piano. Per questi ambiti non sono dettate prescrizioni.

La Carta dei Valori, di cui si riporta lo stralcio in Figura 2-9, rappresenta il documento che contiene le variabili di tipo prioritariamente funzionale-urbanistico, da implementare sulla base dei valori e delle vocazioni delle singole aree vaste al fine di definire adeguati livelli di trasformabilità del territorio regionale. La Carta dei Valori identifica sia le parti del territorio a vocazione consolidata da disciplinare nell'ambito dell'area vasta, che gli ambiti potenzialmente idonei ad essere sviluppati, in quanto rappresentativi del patrimonio identitario regionale; patrimonio da intendersi quale presupposto fondamentale nel corretto governo del territorio.





L'area di progetto non è stata identificata in nessun sistema territoriale complesso. L'analisi del Piano del Governo del Territorio (PGT) ha evidenziato la piena conformità del progetto.

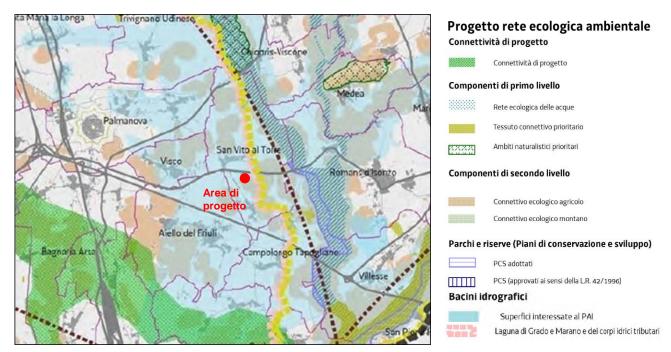


Figura 2-7 – Estratto di Tavola 7B – Piattaforma territoriale regionale - Progetto rete ecologica ambientale (Regione autonoma Friuli Venezia Giulia – pianificazione territoriale - PGT)

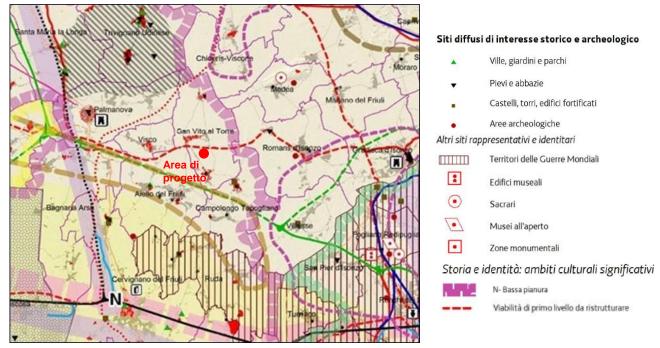


Figura 2-8 – Estratto di Tavola 8A – Carta dei Valori - Componenti territoriali- storico-culturali e paesaggistiche (Regione autonoma Friuli Venezia Giulia – pianificazione territoriale - PGT)



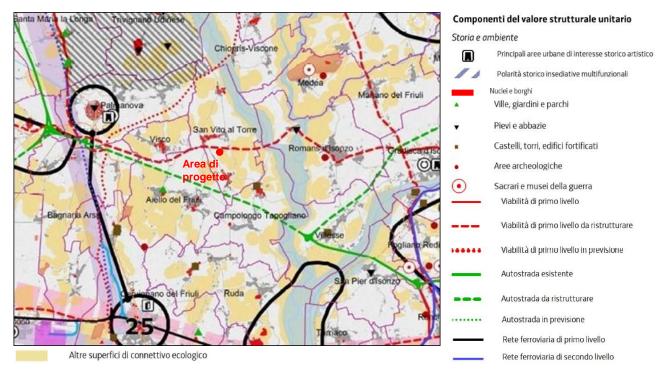


Figura 2-9 – Carta dei Valori - Sintesi delle componenti territoriali. Valore strutturale unitario. Valori complessi. - Ambiente, storia, economia (Regione autonoma Friuli Venezia Giulia – pianificazione territoriale - PGT)

2.2.4 Piano Paesaggistico Regionale – PPR

Il Piano Paesaggistico Regionale (PPR), con riferimento all'intero territorio regionale, ne riconosce la struttura territoriale, gli aspetti e i caratteri derivanti dall'azione di fattori naturali, umani e dalle loro interrelazioni, e definisce gli indirizzi strategici volti alla tutela, alla valorizzazione, al ripristino e alla creazione di paesaggi al fine di orientare e armonizzare le sue trasformazioni. Il PPR è improntato ai principi di sviluppo sostenibile, uso consapevole del territorio, minor consumo del suolo, salvaguardia dei caratteri distintivi dei valori identitari del paesaggio e promuove i valori espressi dai diversi contesti che lo costituiscono. Ha improntato i suoi contenuti agli esiti dei processi partecipativi e si pone come strumento dinamico di conoscenza e governo del paesaggio.

In attuazione al Codice dei beni culturali e del paesaggio e della Convenzione europea del paesaggio, la Regione FVG ha approvato il Piano Paesaggistico Regionale (PPR-FVG) con Decreto del Presidente della Regione del 24 aprile 2018, n. 0111/Pres e pubblicato sul Supplemento ordinario n. 25 del 9 maggio 2018 al Bollettino Ufficiale della Regione n. 19 del 9 maggio 2018. E' efficace dal 10 maggio 2018.

Il PPR-del Friuli Venezia Giulia è organizzato in una parte statutaria, una parte strategica e una dedicata alla gestione. Il Piano riconosce le componenti paesaggistiche attraverso i seguenti livelli di approfondimento fondamentali:

- a scala generale omogenea riferita agli "ambiti di paesaggio" (ai sensi dell'articolo 135 del Codice);
- a scala di dettaglio finalizzato al riconoscimento dei "beni paesaggistici" (ai sensi degli articoli 134 e 143 del Codice) che comprende: immobili e aree dichiarati di notevole interesse pubblico, aree tutelate per legge, ulteriori contesti individuati dal piano.

Attraverso un percorso di condivisione e interpretazione progressiva delle esigenze pianificatorie, strategiche e di sostenibilità ambientali, il Piano ha definito gli obiettivi generali, strettamente legati agli obiettivi di sostenibilità ambientale, e successivamente gli obiettivi specifici. Gli obiettivi si articolano in sette Obiettivi generali (OG) che a loro volta si declinano in Obiettivi specifici (OS). In accordo a quanto stabilito dal Codice dei Beni culturali e del Paesaggio che demanda alla pianificazione paesaggistica la definizione di apposite previsioni orientate in particolare alla riqualificazione delle aree compromesse e degradate, all'interno delle quali rientrano anche i campi fotovoltaici, il Piano nelle Scheda d'ambito e nell'Abaco delle aree compromesse e degradate, definisce interventi per la gestione e riqualificazione o dismissione di tali aree.

In riferimento a impianti fotovoltaici, la disciplina specifica dettata dal PPR ed i relativi indirizzi, sono di seguito riportati.





OBIETTIVI DI PPR

- OS 2.4 Conservare la bellezza ed il valore ricreativo del paesaggio naturale e rurale;
- OS 3.2 Superare la frammentazione degli habitat e salvaguardare o ripristinare la connettività ecologica, migliorare la resistenza degli ecosistemi e di conseguenza assicurare la continuità nella forma di servizi ecosistemici;
- OS 3.3 Preservare, ripristinare e valorizzare gli ecosistemi connessi all'agricoltura e alla silvicultura, assicurando la continuità nella fornitura di servizi ecosistemici;
- OS 4.5 Promuovere il ripristino dei suoli compromessi;
- OS 5.3 Gestire in modo sostenibile i paesaggi rurali, in funzione della loro salvaguardia e valorizzazione.

OBIETTIVI DI QUALITA' PAESAGGISTICA

Per la dismissione degli impianti:

- riconversione ad uso agricolo od a ripristini ambientali;

Per la realizzazione di nuovi impianti:

- localizzazione compatibile ed adeguato inserimento ambientale.

INDIRIZZI

Per la gestione dell'esistente:

- inerbimento del terreno sotto il pannello fotovoltaico;
- controllo e quando possibile eradicazione di specie esotiche invasive;
- mitigazione dell'impatto visivo degli impianti e dei manufatti di servizio con essenze autoctone.

Dette opere di mitigazione devono avere sviluppo, consistenza e composizione tale da svolgere una seppur minima funzione di corridoio ecologico. Dette opere di mitigazione devono avere sviluppo, consistenza e composizione tale da svolgere una seppur minima funzione di corridoio ecologico.

Per la dismissione:

- per gli impianti localizzati in zona agricola: riconversione ad uso agricolo o ripristino ambientale e in ogni caso rimozione delle recinzioni e della vegetazione non autoctona;
- Per gli impianti localizzati in altre aree: riconversione ad usi compatibili.

Per le nuove realizzazioni:

- localizzazione: insediamenti produttivi inutilizzati o sotto utilizzati, aree infrastrutturali sotto utilizzate o dismesse, discariche dismesse, pertinenze stradali;
- limitazione della larghezza delle fasce dei pannelli mantenendo la permeabilità del suolo;
- possibilità di inerbimento del terreno sotto il pannello fotovoltaico;
- recinzioni permeabili alla piccola fauna (di taglia simile alla lepre);
- studio dei coni visuali che limitino la percezione degli elementi dell'impianto rispetto al contesto;
- studio delle mitigazioni con utilizzo di essenze autoctone.

Il PPR individua l'area in oggetto come appartenente all'**Ambito paesaggistico AP8 – Alta pianura friulana e Isontina**, delimitato a sud dalla linea delle risorgive, che include l'alta pianura in sinistra Tagliamento e che si spinge fino al confine con la Slovenia a comprendere anche la porzione di pianura oltre il corso dell'Isonzo, Figura 2-10.

Le vicende storiche hanno determinato la costruzione degli aspetti identitari e culturali in quanto il confine a lungo ha segnato la differenza tra il Friuli veneziano e poi italiano e quello austriaco, cesura superata dopo la prima guerra mondiale, ma riproposta ancora una volta, più a est, con la divisione, nel secondo dopoguerra, della città di Gorizia tra Italia e Jugoslavia.

La struttura geologica uniforme caratterizzata da sedimenti fluvioglaciali e alluvionali conferisce omogeneità all'ambito, mentre la presenza degli assi fluviali del Tagliamento e del sistema Torre-Natisone-Isonzo arricchisce l'ambito di ambienti di notevole valenza ecologica ed ambientale costituendo degli elementi particolarmente significativi della Rete europea Natura 2000. Nonostante le recenti trasformazioni, talvolta caratterizzate anche da un considerevole consumo di suolo, sia nelle reti infrastrutturali che insediative, il





territorio presenta ancora una forte valenza paesaggistica rappresentando uno spazio aperto, con larghe vedute verso l'arco alpino e verso la bassa pianura e il litorale.

Il D.Lgs. 22 gennaio 2004 n. 42, all'art. 142, prescrive che siano sottoposti a vincolo paesaggistico: i fiumi, i torrenti, i corsi d'acqua iscritti negli elenchi previsti dal testo unico delle disposizioni di legge sulle acque ed impianti elettrici, approvato con regio decreto 11 dicembre 1933, n. 1775, e le relative sponde o piedi degli argini per una fascia di 150 metri ciascuna.

L'area di progetto non è interessata da alcun elemento sottoposto a vincolo.

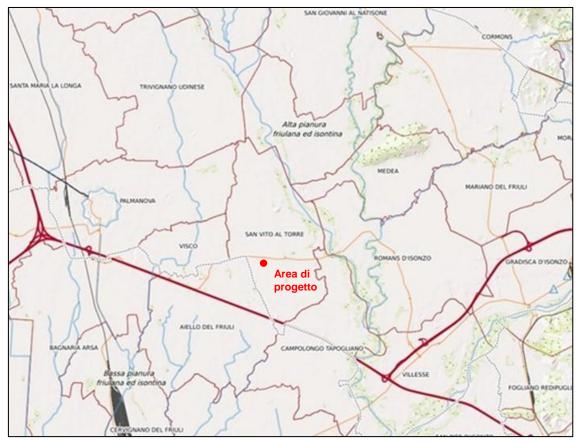


Figura 2-10 – Ricognizione PPR – Ambiti di Paesaggio (Regione autonoma Friuli Venezia Giulia – pianificazione territoriale - PPR)

In riferimento alla rete ecologica regionale, la cartografia del Progetto di rete ecologica regionale evidenzia che l'area è esterna e non interessata da alcun elemento appartenete a tale rete, Figura 2-11.

Anche in riferimento alla rete regionale dei beni culturali effettuata nell'ambito del Piano, l'area di progetto non è interessata da alcun elemento definito dal Piano.

L'analisi delle carte di sintesi della Parte Statutaria P6 e Parte Strategica PS4 in scala 1:50'000 evidenziano la non interferenza del progetto con la tutela dei corpi idrici di cui all'art.142 del D.lgs. 42/2004, Figura 2-12 e Figura 2-13.

Si può concludere che dall'analisi del PPR il progetto risulta conforme alle direttive indicate dal Piano.





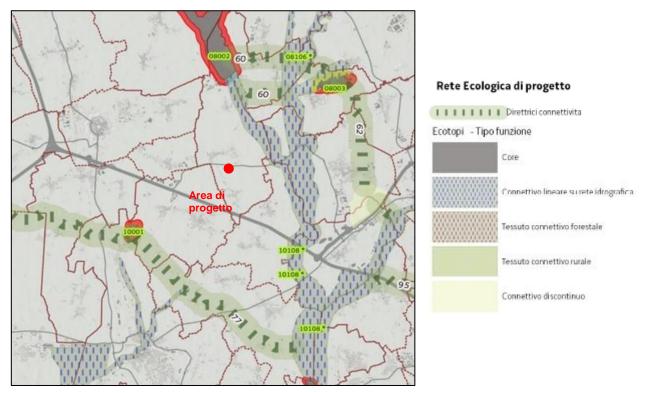


Figura 2-11 – Rete ecologica regionale di progetto (Regione autonoma Friuli Venezia Giulia – pianificazione territoriale - PPR)

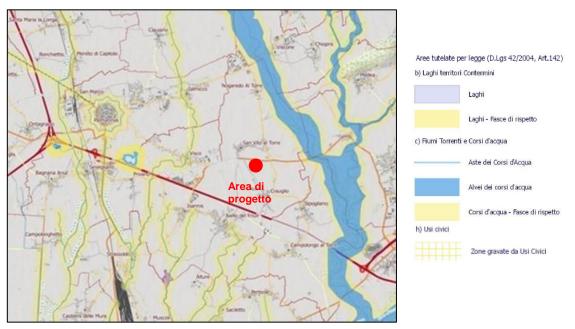


Figura 2-12 – Estratto di Tavola P6 Beni paesaggistici e ulteriori contesti (Regione autonoma Friuli Venezia Giulia – pianificazione territoriale - PPR)



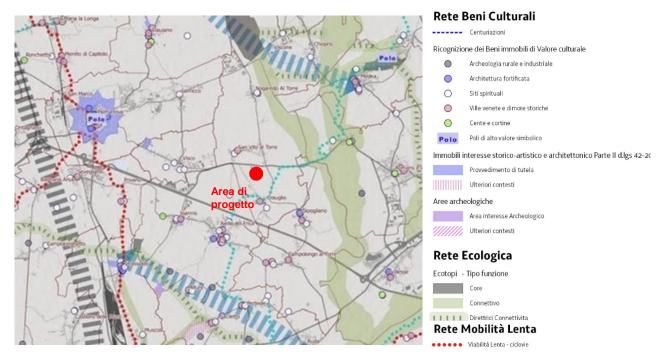


Figura 2-13 – Estratto di Tavola PS4 Parte Strategica (Regione autonoma Friuli Venezia Giulia – pianificazione territoriale - PPR)

2.3 Previsioni e vincoli della pianificazione territoriale e urbanistica

2.3.1 Piano Regolatore Generale Comunale del comune di San Vito al Torre PRGC

Ad oggi il piano Regolatore Generale del comune di San Vito al Torre ha approvato la Variante non sostanziale N. 18, con la Delibera di Consiglio Comunale n. 22 del 25/06/2018.

L'analisi della tavola P.3 Zonizzazione Crauglio, evidenzia che l'area di progetto rientra nelle zone **D3 /H3** Zona per attività produttiva - commerciale. Le zone D3/H3 sono caratterizzate dal configurarsi come ambiti sufficientemente definiti, già destinati ad utilizzazioni commerciali, direzionali, produttive con gradi diversi di utilizzazione e saturazione dei lotti fondiari. Una piccola porzione dell'area rientra in territorio agricolo nelle zone E6 – Zone agricole. Si specifica che in tali porzioni di area, facenti parte della proprietà e ricadenti in zona E6, non si prevede l'installazione di opere facenti parte dell'impianto fotovoltaico né delle opere di connessione. Dall'analisi degli articoli delle NTA, che si riferiscono prettamente alle destinazioni d'uso ammesse e agli indici edilizi, non emergono vincoli ostativi alla realizzazione del progetto in esame.

A pagina seguente si riporta un estratto della tavola P.3 Zonizzazione Crauglio del PRGC del Comune di San Vito al Torre, con perimetrazione indicativa dell'area di proprietà della Chiron Energy SPV 06 Srl.





Figura 2-14 - Stralcio di PRGC Zone e sottozone (PRGC di San Vito al Torre: comune di San Vito al Torre)

2.4 STRUMENTI DI PIANIFICAZIONE DI SETTORE

2.4.1 Autorità di Bacino Distrettuale delle Alpi Orientali

2.4.1.1 Piano stralcio per l'Assetto Idrogeologico dei bacini di interesse Regionale PAIR

L'Autorità di Distretto svolge attività di pianificazione necessarie per la difesa idrogeologica, per la realizzazione delle mappe della pericolosità e del rischio, per la tutela delle risorse idriche e degli ambienti acquatici. In questa ottica distrettuale europea, per attuare le disposizioni comunitarie discendenti dalla Direttiva Acque (2000/60/CE) e dalla Direttiva Alluvioni (2007/60/CE), le Autorità di Distretto provvedono:

- all'elaborazione del Piano di bacino distrettuale,
- ad esprimere parere sulla coerenza con gli obiettivi del Piano di bacino dei piani e programmi comunitari, nazionali, regionali e locali relativi alla difesa del suolo, alla lotta alla desertificazione, alla tutela delle acque e alla gestione delle risorse idriche,
- all'elaborazione di un'analisi delle caratteristiche del distretto, di un esame sull'impatto delle attività umane sullo stato delle acque superficiali e sullo stato delle acque sotterranee, nonché di un'analisi economica dell'utilizzo idrico.

L'Autorità di Distretto delle Alpi Orientali opera in un ambito territoriale di circa 40.000 km², sui bacini idrografici nelle regioni Friuli-Venezia Giulia e Veneto, nelle Province Autonome di Trento e di Bolzano, nonché su alcuni bacini transfrontalieri al confine con Svizzera, Austria e Slovenia, Figura 2-15. L'area di progetto rientra nel Bacino idrografico dei tributari della Laguna di Marano e Grado, che il 1° febbraio 2017 ha approvato il Piano Assetto Idrogeologico dei Bacini di interesse Regionale - Regione Friuli Venezia Giulia, con DPReg. N. 28 ed è stato pubblicato sul supplemento ordinario n.7 allegato al BUR n. 6 del 08/02/2017.

Dalla carta di pericolosità idraulica, emerge che l'area di progetto rientra nelle aree **P1 pericolosità idraulica bassa** regolamentate dall'art. 12 delle NT del Piano, Figura 2-16. Per tali aree il Piano vieta la realizzazione di interrati o seminterrati.

Il progetto in esame risulta coerente e non necessita di accorgimenti strutturali in riferimento al PAIR.



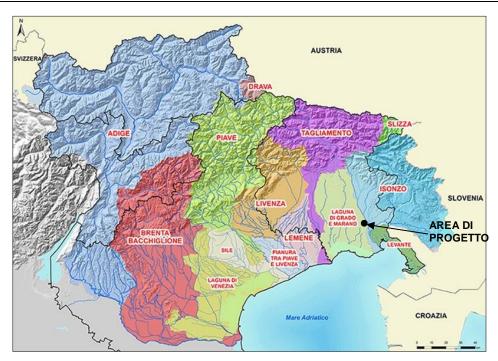


Figura 2-15 – Territorio del Distretto delle Alpi Orientali (Autorità di Bacino Distrettuale delle Alpi Orientali http://www.alpiorientali.it)

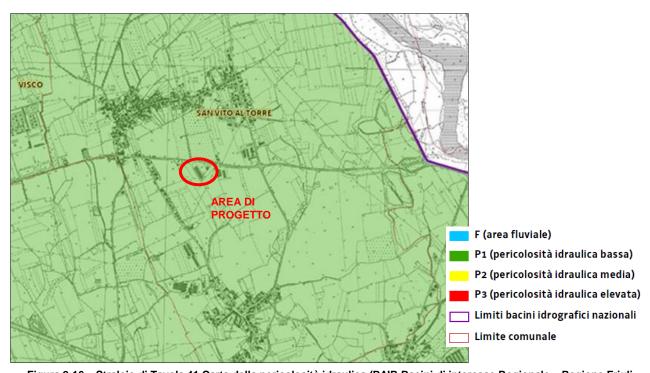


Figura 2-16 – Stralcio di Tavola 41 Carta della pericolosità idraulica (PAIR Bacini di interesse Regionale – Regione Friuli Venezia Giulia - Bacino idrografico dei tributari della Laguna di Marano e Grado)

La Direttiva Europea 2007/60/CE, recepita in Italia con D. Lgs. 49/2010, ha dato avvio ad una nuova fase della politica nazionale per la gestione del rischio di alluvioni, che il Piano di gestione del rischio di alluvioni (PGRA) deve attuare, nel modo più efficace. Il PGRA, introdotto dalla Direttiva per ogni distretto idrografico, dirige l'azione sulle aree a rischio più significativo, organizzate e gerarchizzate rispetto all'insieme di tutte le aree a rischio e definisce gli obiettivi di sicurezza e le priorità di intervento a scala distrettuale, in modo concertato fra tutte le Amministrazioni e gli Enti gestori, con la partecipazione dei portatori di interesse e il coinvolgimento del pubblico in generale.

Il Piano di gestione del rischio di alluvioni (PGRA) va aggiornato ogni 6 anni, ed è caratterizzato da scenari di allagabilità e di rischio idraulico su tre differenti tempi di ritorno (30, 100, 300 anni).





La mitigazione del rischio è stata affrontata interessando, ai vari livelli amministrativi, le competenze proprie sia della Difesa del Suolo (pianificazione territoriale, opere idrauliche e interventi strutturali, programmi di manutenzioni dei corsi d'acqua), sia della Protezione Civile (monitoraggio, presidio, gestione evento e post evento), come stabilito dal D.Lgs. 49/2010 di recepimento della Direttiva Alluvioni.

Ad oggi, il vigente Piano di gestione del rischio di alluvioni (PGRA) è stato approvato con delibera del Comitato Istituzionale n.1 il 3 marzo 2016. Dall'analisi della Aree allagabili - classi di rischio, l'area di progetto non è interessata da nessuna classe di rischio definita dal Piano, Figura 2-17.

Il progetto in esame in riferimento alle direttive emanate dall'Autorità di Distretto delle Alpi Orientali, risulta coerente e non necessita di accorgimenti strutturali derivati dall'analisi delle direttive emanate dall'ente.

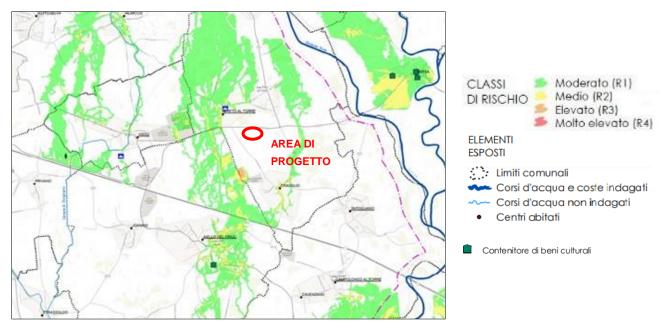


Figura 2-17 – Aree allagabili – classi di rischio scenario di bassa probabilità TR=300 anni (Tavola J11-HLP-R Piano Gestione Rischio Alluvioni 2015-2021 – Distretto Idrografico delle Api Orientali)

2.4.2 Rete Europea Natura 2000

La Rete Natura 2000 rappresenta una concreta risposta da parte dell'Unione Europea, e quindi dei suoi Stati membri, al problema della tutela della biodiversità. Con essa infatti prende origine un sistema articolato di aree designate al fine di garantire, e all'occorrenza migliorare, uno stato di conservazione soddisfacente di tipi di habitat naturali e seminaturali, di habitat di specie e delle specie tutelati da due provvedimenti comunitari: la Direttiva 92/43/CEE, denominata "Habitat" che riprende ed amplifica le disposizioni della Direttiva 79/409/CEE, nota come "Uccelli".

La rete si compone di due differenti tipologie di aree protette: le Zone Speciali di Conservazione (ZSC), nell'ambito della direttiva "Habitat", e le Zone di Protezione Speciale (ZPS), nell'ambito della direttiva "Uccelli", tra le quali ci possono essere rapporti spaziali di vario grado, dalla perfetta corrispondenza, all'inclusione totale o parziale, fino all'assenza di intersezione. Attualmente il processo di designazione delle ZSC non è ancora concluso e i siti sono definiti Siti di Importanza Comunitaria (SIC).

Con la rete Natura 2000 si sta consolidando un sistema di aree che, seppur non contigue, garantisce all'interno della regione biogeografica di appartenenza il mantenimento della funzionalità ecologica di habitat e specie. Differentemente dalla logica istitutiva dei parchi e delle aree naturali protette, rete Natura 2000 attribuisce valore non solo ai luoghi ad alta naturalità ma anche a quegli ambiti limitrofi divenuti indispensabili per mettere in relazione questi siti. In Italia, con il provvedimento di recepimento della direttiva "Habitat" - decreto del Presidente della Repubblica n. 357 del 1997, modificato ed integrato da un nuovo decreto del Presidente n. 120 del 2003 – viene attribuito direttamente alle Regioni il compito di provvedere all'attuazione di Natura 2000, nell'ambito del proprio territorio amministrativo di competenza, sia per quanto riguarda la designazione dei siti, sia per la gestione di questi, attraverso opportuni strumenti, al fine di evitare il degrado degli habitat naturali, degli habitat di specie nonché la perturbazione delle specie.





Dalla cartografia di riferimento regionale, emerge che l'area di progetto non è interessata da alcun elemento di tutela, Figura 2-18.

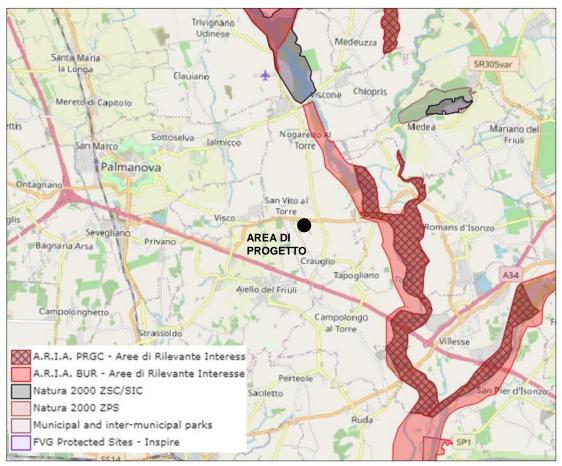


Figura 2-18 - Rete Natura 2000 (web gis Friuli Venezia Giulia)

2.4.3 Vincolo idrogeologico

Tale vincolo è regolato ai sensi dell'art. I del R.D. n. 3267 del 30.12.1923, del R.D. n. 1126 del 16.05.1926 e dell'art. 5 del R.D. n. 215 del 13.02.1933, per i quali tutti gli interventi previsti nelle aree sottoposte a vincolo devono essere soggetti ad autorizzazione o a concessione, ad esclusione di quelli di manutenzione ordinaria, e sui quali possono venire prescritte particolari disposizioni.

Il progetto in esame non rientra all'interno di tale vincolo, Figura 2-19.





Figura 2-19 - Vincolo idrogeologico (Web gis regione Friuli Venezia Giulia)

2.4.4 Vincolo paesaggistico

Ai sensi del D. Lgs. 42/04, *Codice dei beni culturali e del paesaggio*, due sono le categorie di beni che rientrano nella tutela paesaggistica:

- a) i beni vincolati con provvedimento ministeriale o regionale di "dichiarazione di notevole interesse pubblico" ai sensi dell'art. 136:
- b) i beni vincolati in forza di legge di cui all'art. 142 (previsione che deriva dalla L. 431/85), cioè quelli che insistono su fasce o aree geografiche prevalentemente di tipo fisico per le quali la legge stessa riconosce la necessità di una tutela.

In base all'art. 136 gli immobili e le aree di notevole interesse pubblico:

- a) le cose immobili che hanno cospicui caratteri di bellezza naturale, singolarità geologica o memoria storica, ivi compresi gli alberi monumentali;
- b) le ville, i giardini e i parchi, non tutelati dalle disposizioni della Parte seconda del presente codice, che si distinguono per la loro non comune bellezza;
- c) i complessi di cose immobili che compongono un caratteristico aspetto avente valore estetico e tradizionale, inclusi i centri ed i nuclei storici:
- d) le bellezze panoramiche e così pure quei punti di vista o di belvedere, accessibili al pubblico, dai quali si goda lo spettacolo di quelle bellezze.

In base all'art. 142 le Aree tutelate per legge sono:

- a) i territori costieri compresi in una fascia della profondità di 300 metri dalla linea di battigia, anche per i terreni elevati sul mare;
- b) i territori contermini ai laghi compresi in una fascia della profondità di 300 metri dalla linea di battigia, anche per i territori elevati sui laghi;
- c) i fiumi, i torrenti, i corsi d'acqua iscritti negli elenchi previsti dal testo unico delle disposizioni di legge sulle acque ed impianti elettrici, approvato con regio decreto 11 dicembre 1933, n. 1775, e le relative sponde o piedi degli argini per una fascia di 150 metri ciascuna;





- d) le montagne per la parte eccedente 1.600 metri sul livello del mare per la catena alpina e 1.200 metri sul livello del mare per la catena appenninica e per le isole;
- e) i ghiacciai e i circhi glaciali;
- f) i parchi e le riserve nazionali o regionali, nonché i territori di protezione esterna dei parchi;
- g) i territori coperti da foreste e da boschi, ancorché percorsi o danneggiati dal fuoco, e quelli sottoposti a vincolo di rimboschimento, come definiti dall'articolo 2, commi 2 e 6, del decreto legislativo 18 maggio 2001, n. 227;
- h) le aree assegnate alle università agrarie e le zone gravate da usi civici;
- i) le zone umide incluse nell'elenco previsto dal decreto del Presidente della Repubblica 13 marzo 1976, n. 448:
- I) i vulcani;
- m) le zone di interesse archeologico.

L'inclusione nelle categorie di beni vincolati per legge a prescindere dalla effettiva loro rilevanza paesaggistica, già prevista dalla Legge Galasso (L. 431/1985), comporta che le eventuali trasformazioni territoriali relative al bene vincolato - o alle relative fasce di tutela - rientranti negli elenchi redatti ai sensi del citato Regio Decreto n. 1775/1933, siano subordinate all'applicazione della procedura di rilascio dell'Autorizzazione Paesaggistica, che autorizza la realizzazione degli interventi.

Il progetto in esame non rientra all'interno di nessuna area vincolata, Figura 2-20.



Figura 2-20 - Aree ed elementi sottoposti a tutela paesaggistica (http://sitap.beniculturali.it/)

2.5 Conformità del progetto con gli strumenti vigenti

2.5.1 Descrizione delle conformità o disarmonie del progetto con gli strumenti di programmazione e pianificazione vigenti

La legislazione in materia di energie, di uso razionale dell'energia, di risparmio energetico e di sviluppo delle fonti rinnovabili di energia, in osservanza del protocollo di Kyoto, è stata avviata a livello comunitario prima e nazionale poi, a partire dagli anni 90.

Il recente Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza PNRR, prevede il raggiungimento degli obiettivi del Green Deal europeo in cui l'UE dovrà incrementare di 500 GW la produzione di energia da fonti rinnovabili entro il





2030 e gli Stati membri dovranno realizzare il 40 % di questo obiettivo entro il 2025 nell'ambito dei PNRR, anche attraverso la progressiva decarbonizzazione di tutti i settori, che implica un'accelerazione ed efficientamento energetico, ossia un incremento corposo della quota di energia elettrica prodotta da fonti rinnovabili. I progetti presentati nel Piano italiano puntano ad incrementare la capacità produttiva di energia da fonti rinnovabili innovative e non ancora in "grid parity" per circa 3,5 GW. L'obiettivo si potrà raggiungere con un insieme integrato di investimenti e riforme settoriali, contenute all'interno delle singole Missioni, che hanno come obiettivo primario quello di introdurre regimi regolatori e procedurali più efficienti nei rispettivi ambiti settoriali.

Il Piano Energetico Regionale P.E.R. del Friuli Venezia Giulia, strumento strategico di riferimento, persegue il principio dello sviluppo sostenibile, tutelando il patrimonio ambientale storico e culturale orientando il sistema economico alle "tecnologie pulite". Il P.E.R. individua Obiettivi e Misure per lo sviluppo e potenziamento del sistema energetico regionale attraverso la visione globale della riduzione delle emissioni climalteranti, come delineato dall'Accordo di Parigi della COP₂₁ (Conferenza delle Parti dell'United Nations Framework Convention on Climate Change – UNFCCC). Il progetto in esame si inserisce tra i primari obiettivi definiti dal Piano, ovvero la produzione energetica da FER, il miglioramento ambientale con la riduzione delle emissioni dei gas serra. Per quanto riguarda l'inquadramento nei piani territoriali regionali e comunali, non si evincono elementi ostativi alla realizzazione del progetto in esame.

Il Piano Urbanistico Regionale Generale del Friuli Venezia Giulia stabilisce le direttive e i criteri metodologici per assicurare unità di indirizzi ed omogeneità nei contenuti della pianificazione urbanistica di grado subordinato. Il Piano di Governo del Territorio è lo strumento di supporto regionale avente natura d'indirizzo, di inquadramento e promozione delle politiche per lo sviluppo socioeconomico e territoriale sostenibile, che prevede tra i suoi primari obiettivi lo "Sviluppo di corridoi energetici e promozione delle fonti energetiche rinnovabili". L'area di progetto rientra nelle zone P1 – Pericolosità moderata, definita dal Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico dei fiumi Isonzo, Tagliamento, Piave, Brenta-Bacchiglione, appartiene all'Ambito di Paesaggio AP 19 Alta Pianura Friulana caratterizzata da morfologia pianeggiante, in cui il reticolo idrografico è quello tipico di pianura e, infine, rientra nel connettivo ecologico agricolo, ovvero aree appartenenti alla rete ecologica di secondo livello, per le quali non si rilevano elementi ostativi alla realizzazione del progetto in esame.

Il Piano Paesaggistico Regionale PPR, ascrive l'area di progetto all'**Ambito paesaggistico AP8 – Alta pianura friulana e Isontina**. Anche dall'analisi del PPR non emergono vincoli che interessano l'area di progetto. In riferimento alla rete ecologica regionale, la cartografia del Progetto di rete ecologica regionale evidenzia che l'area di progetto è esterna e non interessata da alcun elemento appartenete a tale rete.

Il comune di San Vito al Torre è dotato di Piano Regolatore Generale Comunale, PRGC, di cui l'ultima variante è del 2018. L'analisi della tavola P.3 Zonizzazione Crauglio, evidenzia che l'area di progetto rientra nelle zone D3/H3 Zona per attività produttiva - commerciale. Le zone D3/H3 sono caratterizzate dal configurarsi come ambiti sufficientemente definiti, già destinati ad utilizzazioni commerciali, direzionali, produttive con gradi diversi di utilizzazione e saturazione dei lotti fondiari. Una piccola porzione dell'area rientra in territorio agricolo nelle zone E6 – Zone agricole. Si specifica che in tali porzioni di area, facenti parte della proprietà e ricadenti in zona E6, non si prevede l'installazione di opere facenti parte dell'impianto fotovoltaico né delle opere connesse. Dall'analisi degli articoli delle NTA, che si riferiscono prettamente alle destinazioni d'uso ammesse e agli indici edilizi, non emergono vincoli ostativi alla realizzazione del progetto in esame.

A pagina seguente si riporta un estratto della tavola P.3 Zonizzazione Crauglio del PRGC del Comune di San Vito al Torre, con perimetrazione indicativa dell'area di proprietà della Chiron Energy SPV 06 Srl.

Lo strumento di azione al fine della difesa idrogeologica e della rete idrografica è il Piano di Bacino idrografico, strumento conoscitivo, normativo e tecnico-operativo mediante il quale sono individuate e programmate le azioni finalizzate alla conservazione, alla difesa e alla valorizzazione del suolo e la corretta utilizzazione delle acque, in cui sono individuate e classificate le fasce fluviali, emanato dall'Autorità di Distretto delle Alpi Orientali. L'area di progetto rientra all'interno del Bacino idrografico dei tributari della Laguna di Marano e Grado, che ha approvato il Piano Assetto Idrogeologico dei Bacini di interesse Regionale - Regione Friuli Venezia Giulia. Dalla carta di pericolosità idraulica, l'area di progetto rientra nelle aree **P1 pericolosità idraulica bassa**, in cui il Piano vieta la realizzazione di interrati o seminterrati. Il progetto in esame risulta coerente e non necessita di accorgimenti strutturali in riferimento al PAIR.





Dall'analisi del Piano di gestione del rischio di alluvioni (PGRA), emanato dall'Autorità di Distretto delle Alpi Orientali l'area di progetto non è interessata da nessuna classe di rischio definita dal Piano. Infine, l'area di progetto non rientra in alcun vincolo di carattere paesaggistico e idrogeologico.

2.5.2 Descrizione delle conformità o disarmonie eventuali del progetto con i vincoli di tutela naturalistica

In riferimento alle aree istituite a livello europeo, il progetto in esame è esterno a zone individuate quali SIC, ZPS e aree naturali protette.

2.5.3 Tabella sinottica delle conformità o disarmonie del progetto con gli strumenti di programmazione, pianificazione e con i vincoli di tutela

Piano/tutela	Elementi di attenzione/criticità evidenziati	Conformità del progetto
Piano Energetico Regionale (P.E.R.) del Friuli Venezia Giulia	 Primari Obiettivi: Promuovere e incentivare lo sviluppo della generazione distribuita di energia e la produzione energetica da FER; Promuovere il miglioramento ambientale con la riduzione delle emissioni dei gas serra; Assicurare la disponibilità, qualità e continuità dell'energia necessaria per tutti gli utenti del territorio regionale; Aumentare l'efficienza del sistema energetico regionale per favorire il risparmio energetico e l'uso razionale dell'energia; Promuovere il raggiungimento di un risparmio energetico medio, rispetto ai consumi energetici regionali. 	Il progetto è conforme agli obiettivi dettati dal P.E.R.
Piano di Governo del Territorio PGT	 l'area di progetto non rientra in alcuna zona di tutela e sviluppo del sistema ambientale e naturale; zone P1 – Pericolosità moderata, definita dal Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico dei fiumi Isonzo, Tagliamento, Piave, Brenta-Bacchiglione; nell'Ambito di Paesaggio AP 19 Alta Pianura Friulana; 	Il progetto è conforme alla normativa del PGT
Piano Paesaggistico Regionale PPR	I'area di progetto rientra nell'Ambito paesaggistico AP8 – Alta pianura friulana e Isontina	Il progetto è conforme e non rientra in alcun vincolo paesaggistico
Piano Regolatore Generale Comunale del comune di San Vito al Torre PRGC	L'area di progetto rientra nelle seguenti Zone: D3 /H3 Zona per attività produttiva - commerciale; E6 Zona agricola.	Premettendo che nelle zone a destinazione d'uso E6 – Zone agricole NON si prevede l'installazione di opere facenti parte ne dell'impianto né delle opere di connessione, si conclude che il progetto è conforme alla normativa del PRGC
Piano Assetto Idrogeologico PAIR Bacini di interesse Regionale –Bacino idrografico dei tributari della Laguna di Marano e Grado	L'area di progetto non rientra in alcuna area	Il progetto è conforme alla normativa di PAI
Piano di gestione del rischio di alluvioni (PGRA) - Autorità di Distretto delle Alpi Orientali	aree P1 pericolosità idraulica bassa	Il progetto è conforme alla normativa di PGRA
Rete Europea Natura 2000	L'area di progetto è esterna a qualsiasi elemento di tutela definito dalla Rete Natura 2000	Progetto conforme
Vincolo idrogeologico Vincolo paesaggistico	L'area di progetto non rientra nel vincolo L'area di progetto non rientra nel vincolo	Progetto conforme Progetto conforme





3 QUADRO PROGETTUALE

3.1 LA DESCRIZIONE DEL PROGETTO

3.1.1 Impianto fotovoltaico

I lavori in progetto riguardano la realizzazione di un impianto fotovoltaico a terra della potenza complessiva di 4.147 kW costituiti da un totale di 7.540 moduli fotovoltaici in silicio monocristallino di potenza 550 Wp (tipo Jinko Solar Tiger Pro 72HC o similare) e n.28 inverter multistringa (tipo SMA STP 110-60 CORE2 o equivalente).



Figura 3-1 – Ubicazione delle cabine a servizio dell'impianto

La superficie attiva complessivamente installata di pannelli fotovoltaici risulterà di circa 19.444 m².

La superficie dei pannelli proiettata a terra risulterà pari a 17.622 m².

I moduli fotovoltaici saranno della tipologia al silicio monocristallino, composta da materiali quali vetro, alluminio, plastica ecc. Non saranno utilizzati moduli fotovoltaici contenenti tellururo di cadmio o altri prodotti chimici inquinanti.

L'impianto sarà di tipo fisso, senza parti in movimento (tracker). I moduli fotovoltaici saranno esposti a sud (orientamento di 0°) e un'inclinazione rispetto al piano orizzontale di 25° (tilt).

I moduli saranno organizzati in stringhe da 20 moduli collegate all'inverter multistringa di pertinenza. All'interno dell'area, oltre alle strutture metalliche necessarie per il fissaggio dei moduli fotovoltaici saranno realizzate n.4 cabine prefabbricate per il parallelo, la trasformazione e l'immissione in rete dell'energia elettrica prodotta. Per maggiori dettagli in merito alle configurazioni si rimanda agli elaborati grafici specifici relativi alla parte elettrica.





INVERTER

Per la conversione della potenza da continua in alternata saranno utilizzati inverter multistringa con connessione plug and play caratterizzati da alti valori di tensione (1100 Vdc in ingresso e 400 Vca in uscita). I suddetti inverter, tipo SMA STP 110-60 CORE2 o equivalente, saranno ancorati direttamente alle strutture di sostegno dei moduli fotovoltaici e consentiranno di evitare l'installazione di quadri di parallelo DC. All'interno degli inverter saranno posizionati i sezionatori DC.

Data la conformazione dell'area l'impianto fotovoltaico è stato suddiviso in due campi denominati *Campo 1* e *Campo 2* facenti capo al medesimo punto di connessione alla rete per mezzo della cabina di consegna denominata "FTV CHIRON S. VITO".

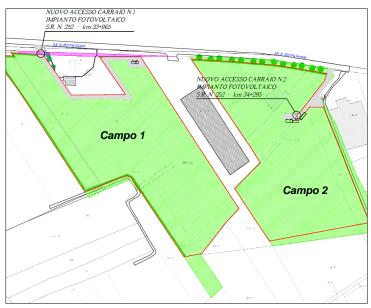


Figura 3-2 - Suddivisione dell'impianto

Campo 1

Il "Campo 1" sorgerà nell'area situata ad ovest del lotto.

La configurazione del Campo 1 è stata progettata secondo l'architettura elettrica riportata in Tabella 3-1.

N. Inverter	N. stringhe	N. moduli	Potenza
1	14	280	154,0 kW
2	14	280	154,0 kW
3	14	280	154,0 kW
4	14	280	154,0 kW
5	14	280	154,0 kW
6	14	280	154,0 kW
7	14	280	154,0 kW
8	14	280	154,0 kW
9	14	280	154,0 kW
10	14	280	154,0 kW
11	14	280	154,0 kW
12	13	260	143,0 kW
13	13	260	143,0 kW
14	13	260	143,0 kW
15	13	260	143,0 kW
TOTALE	206	4.120	2.266,0 kW

Tabella 3-1 - Configurazione elettrica impianto "Campo 1"





Le uscite AC dei 15 inverter confluiranno verso il quadro di parallelo BT all'interno della cabina MT/BT n.1. Il valore di tensione sarà successivamente elevato mediante trasformatore BT/MT 0,4/20 kV della potenza di 2000 kVA installato in locale dedicato all'interno della medesima cabina.

All'interno della stessa cabina sarà installata anche la centrale antintrusione e gli apparati dell'impianto TVCC. La sezione MT del Campo 1 sarà collegata alla cabina MT utente mediante la realizzazione di un cavidotto MT interrato posato in parte su area in disponibilità del richiedente e in parte fiancheggiando la strada SR 252 – via Gorizia (per una lunghezza di circa 60 metri).

Campo 2

Il "Campo 2" sorgerà nell'area situata ad est del lotto.

La configurazione del Campo 2 è stata progettata secondo l'architettura elettrica riportata in Tabella 3-2.

Anche in questo caso le uscite AC dei n.13 inverter confluiranno verso il quadro di parallelo BT all'interno della cabina MT/BT n.2. Il valore di tensione sarà successivamente elevato mediante trasformatore BT/MT 0,4/20kV della potenza di 2000 kVA installato in locale dedicato all'interno della medesima cabina.

All'interno della stessa cabina sarà installata anche la centrale antintrusione e gli apparati dell'impianto TVCC. Per la sezione MT sarà realizzata un'ulteriore cabina prefabbricata, denominata Cabina MT Utente, all'interno della quale verranno parallelati i due campi fotovoltaici e dove saranno collocati il dispositivo di interfaccia (DDI), la protezione d'interfaccia (PI), il dispositivo generale (DG) e la protezione generale (PG) in conformità alla normativa vigente (CEI 0-16).

La misura dell'energia prodotta dall'impianto sarà effettuata mediante gli apparecchi di misura installati dal Distributore sul punto di connessione.

N. Inverter	N. stringhe	N. moduli	Potenza
1	14	280	154,0 kW
2	14	280	154,0 kW
3	14	280	154,0 kW
4	14	280	154,0 kW
5	14	280	154,0 kW
6	14	280	154,0 kW
7	14	280	154,0 kW
8	13	260	143,0 kW
9	13	260	143,0 kW
10	13	260	143,0 kW
11	13	260	143,0 kW
12	13	260	143,0 kW
13	8	160	88,0 kW
TOTALE	171	3.420	1.881,0 kW

Tabella 3-2 - Configurazione elettrica impianto "Campo 2"

CABINE PREFABBRICATE

Per la connessione in rete dei 2 impianti fotovoltaici saranno realizzate n.4 cabine prefabbricate:

- cabina MT/BT n. 1 e n. 2;
- n.1 cabina MT Utente;
- Cabina di Consegna (locale ENEL + locale MISURA), denominata dal gestore di rete "FTV CHIRON S.VITO".

Cabine MT/BT n.1 e n.2

La struttura della cabina sarà del tipo a pannelli componibili; gli elementi prefabbricati che costituiranno la cabina saranno trasportati singolarmente ed assemblati in cantiere. Sarà composta dai seguenti elementi: la vasca di fondazione, predisposta con i fori a frattura prestabilita e le connessioni per l'impiantito di terra, le pareti, i divisori, il tetto, il pavimento e accessori quali porte, griglie di areazione e torrini eolici. Prima dell'arrivo della cabina elettrica sarà eseguito lo scavo e predisposta una platea di appoggio in calcestruzzo.

Ogni singola cabina avrà una superficie utile complessiva di 21,6 m², dimensioni esterne 7,5 m x 3,2 m x 3,10 m (lxpxh) e sarà costituita da due locali accessibili dall'interno del campo:





- un locale BT delle dimensioni interne di 4,70 m x 3,0 m x 3,0 m (lxpxh);
- un locale trasformatore delle dimensioni interne di 2,5 m x 3,0 m x 3,0 m (lxpxh);

L'impermeabilizzazione della copertura sarà realizzata con membrana bitume polimero elastomerico, armata con "tessuto non tessuto" di poliestere a filo continuo, imputrescente, isotropo, termo fissato e applicato a caldo. Le pareti interne e i soffitti saranno tinteggiati con pitture a base di resine sintetiche di colore bianco; le pareti esterne saranno trattate con rivestimento murale plastico idrorepellente costituito da resine sintetiche al quarzo con colorazione RAL 6010.

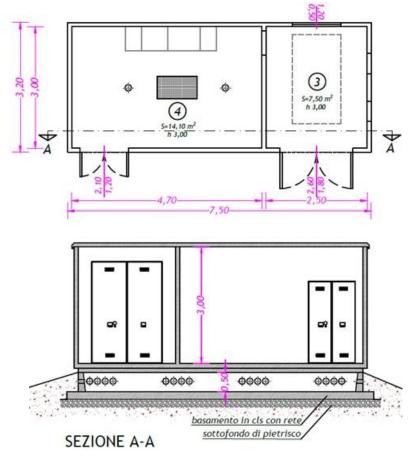


Figura 3-3 - Pianta e profilo delle cabine MT/BT n.1 e n.2

Cabina MT Utente

La cabina MT Utente avrà una struttura monoblocco costruita e assemblata direttamente nello stabilimento di produzione. Questo permetterà di limitare le operazioni di posa e ridurre i tempi di manodopera in cantiere. La cabina sarà trasportata e consegnata in opera già allestita con le relative apparecchiature elettromeccaniche, garantendo tempi di fornitura più rapidi e costi certi.

Sarà composta da due elementi: la vasca di fondazione predisposta con i fori a frattura prestabilita e le connessioni per l'impianto di terra e i manufatti fuori terra composti dalle pareti, divisori, tetto, pavimento e accessori quali porte, griglie di areazione e torrini eolici.

Prima dell'arrivo della cabina sarà eseguito lo scavo e predisposta una platea di appoggio in calcestruzzo. La cabina MT Utente avrà una superficie utile di 14,5 m² con dimensioni esterne 6,5 m x 2,50 m x 2,48 m (lxpxh) e sarà costituita da un unico locale.

L'impermeabilizzazione delle coperture sarà realizzata con membrana bitume polimero elastomerico, armata con "tessuto non tessuto" di poliestere a filo continuo, imputrescente, isotropo, termo fissato e applicato a caldo. Le pareti interne e i soffitti saranno tinteggiati con pitture a base di resine sintetiche di colore bianco; le pareti esterne saranno trattate con rivestimento murale plastico idrorepellente costituito da resine sintetiche al quarzo con colorazione RAL 6010.





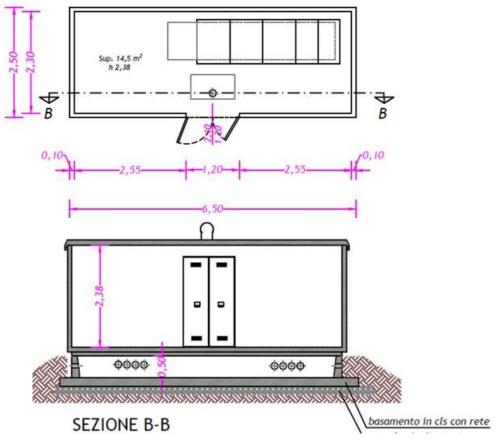


Figura 3-4 - Pianta e profilo della cabina MT utente

Cabina di consegna

La cabina di consegna sarà del tipo a pannelli componibili in grado di garantire un alto grado di adattabilità e flessibilità. Grazie a tale tipologia costruttiva possono essere impiegate in quasi tutte le situazioni, soddisfacendo ogni specifica esigenza impiantistica e di esercizio in modo razionale ed efficiente così da ottimizzare al meglio le dimensioni e i costi della cabina stessa.

La cabina di consegna "FTV CHIRON S.VITO" avrà una superficie utile di 20.9 m^2 , con dimensioni esterne $9.38 \text{ m} \times 2.50 \text{ m} \times 2.48 \text{ m}$ (lxpxh) e sarà costituita da due locali:

- un locale misure delle dimensioni interne di 1,20 m x 2,30 m x 2,38 m (lxpxh);
- un locale ENEL delle dimensioni interne di 7,88 m x 2,30 m x 2,38 m (lxpxh).

L'attuale norma Enel DG2092 prevede che la tipologia di cabina debba essere dotata di vasca di fondazione prefabbricata a tenuta stagna. La vasca prefabbricata in cemento armato, ecologica e "post tesa" sarà progettata in modo tale da impedire l'ingresso dell'acqua dall'esterno e la fuoriuscita dell'olio del trasformatore interno che sarà installato dal gestore di rete e quindi l'eventuale inquinamento del terreno circostante. La vasca sarà dotata di un pavimento flottante prefabbricato in cemento armato, completo di asole e di fori per il passaggio dei cavidotti, secondo le indicazioni concordate con E-distribuzione. È previsto che prima dell'arrivo della cabina elettrica sia stato eseguito lo scavo e predisposta una platea di appoggio in calcestruzzo. Il montaggio della cabina elettrica a pannelli avverrà direttamente in cantiere per mezzo di una squadra dedicata. Il sollevamento avverrà a mezzo autogrù, i pannelli verranno posizionati sulla platea di fondazione e a struttura ultimata verranno eseguite le siliconature con prodotti siliconici ad elevata tenuta.

L'impermeabilizzazione delle coperture sarà realizzata con membrana bitume polimero elastomerico, armata con "tessuto non tessuto" di poliestere a filo continuo, imputrescente, isotropo, termo fissato e applicato a caldo. Le pareti interne e i soffitti saranno tinteggiati con pitture a base di resine sintetiche di colore bianco; le pareti esterne saranno trattate con rivestimento murale plastico idrorepellente costituito da resine sintetiche al quarzo con colorazione RAL 6010.





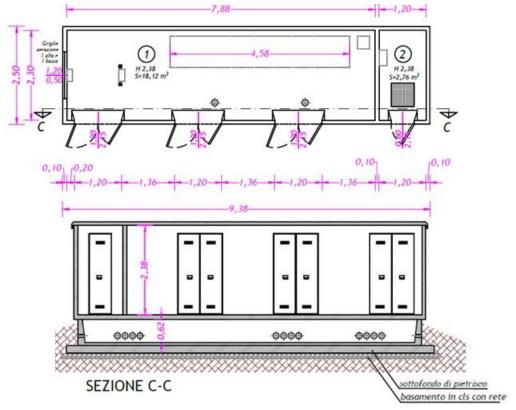


Figura 3-5 - Pianta e profilo della cabina consegna

STRUTTURE DI SOSTEGNO DEI MODULI

Le strutture metalliche di sostegno dei moduli fotovoltaici saranno costituite da un sistema modulare di vele di tipo bipalo che prevede:

- pali infissi al suolo in acciaio zincato;
- traverse fissate al sostegno;
- viterie classe 8.8 con riverstimento speciale anticorrosione;
- morsettiere in alluminio con vite a sfera antirapina in acciaio inox.

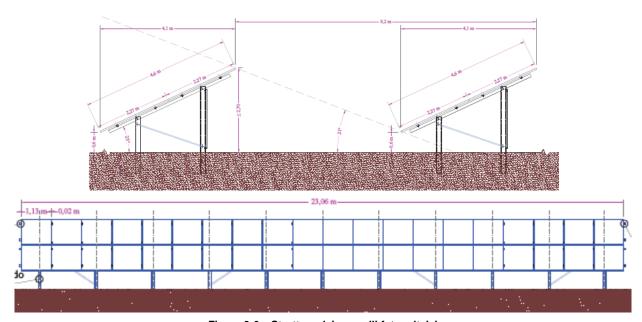


Figura 3-6 – Strutture dei pannelli fotovoltaici





3.1.1.1 Stima della producibilità attesa

Risultati statistici

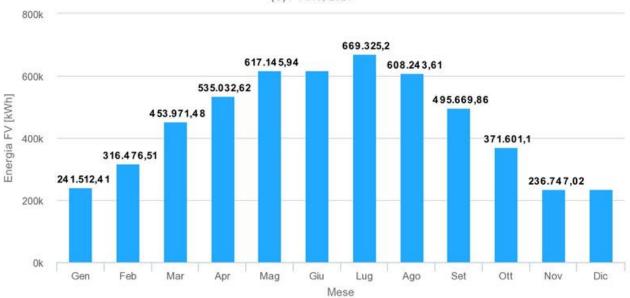
	<u>*</u>
Valori inseriti:	
Luogo [Lat/Lon]:	45.891, 13.378
Orizzonte:	Calcolato
Database solare:	PVGIS-SARAH
Tecnologia FV:	Silicio cristallino
FV installato [kWp]:	4147
Perdite di sistema [%]:	14

Output del calcolo:	
Angolo inclinazione [°]:	25
Angolo orientamento [°]:	0
Produzione annuale FV [kWh]:	5398813.59
Irraggiamento annuale [kWh/m²]:	1664.75
Variazione interannuale [kWh]:	348616.86
Variazione di produzione a causa di:	
Angolo d'incidenza [%]:	-2.85
Effetti spettrali [%]:	1.09
Temperatura e irradianza bassa [%]:	-7.41
Perdite totali [%]:	-21.8



Energia prodotta dal sistema FV fisso fisso

(C) PVGIS, 2021







3.1.2 Elettrodotto

La realizzazione dell'impianto fotovoltaico rende necessaria la costruzione di un elettrodotto di connessione alla rete a 20 kV. Il percorso scelto è totalmente interrato con posa in scavo a cielo aperto. L'opera, di carattere lineare per la sua natura di elettrodotto, avrà un'estensione complessiva di circa 1.385 m in cavo interrato. Sarà utilizzato un cavo del tipo tripolare ad elica visibile per posa interrata con conduttori in Al, isolamento a spessore ridotto, schermo in tubo di Al e guaina in PE, avente sigla ARE4H5EX. Si tratta di un cavo unificato Enel, Tabella DC 4385, avente formazione 3x(1x185) mm².

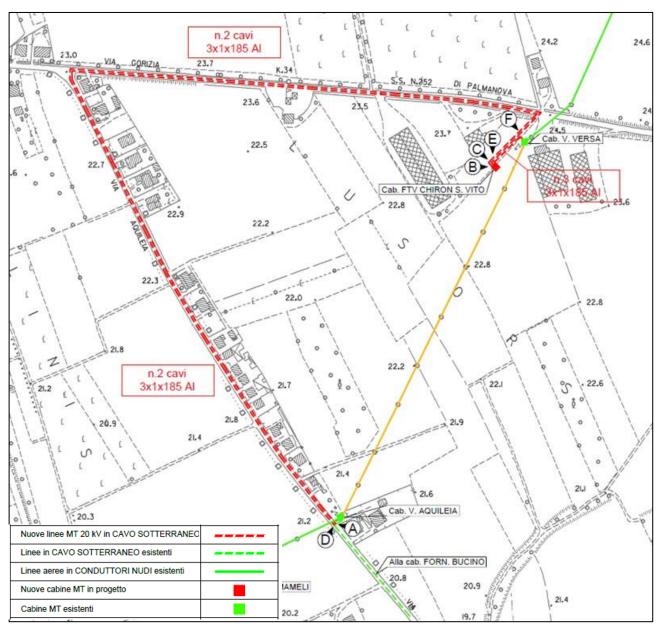


Figura 3-7 - Tracciato connessione

Nella fase di posa si predisporrà sul fondo dello scavo precedentemente regolarizzato con l'asportazione di sassi o pietrisco, un letto di sabbia dello spessore di circa 5 cm sul quale la ditta esecutrice stenderà le canalizzazioni; a posa effettuata le canalizzazioni saranno ricoperte da un secondo strato di sabbia dello spessore di circa 20 cm. Il riempimento dello scavo ed il ripristino della pavimentazione stradale sarà effettuato con gli inerti e con le modalità prescritte dagli Enti gestori delle strade.

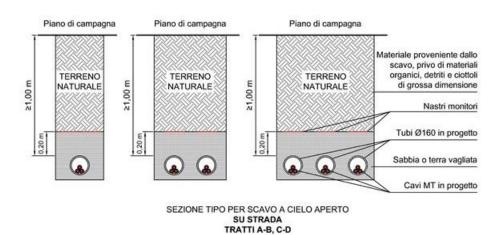
Lungo il tracciato dei cavi, ad una distanza di circa 20 cm dall'estradosso delle canalizzazioni interrate, dovrà essere posato un nastro di segnalazione cavi in polietilene.





Le canalizzazioni saranno realizzate con tubi in PVC di diametro 160 mm.

SEZIONE TIPO PER SCAVO A CIELO APERTO SU TERRENO NATURALE TRATTI A-B, C-D, E-F



Piano di rotolamento

Tappeto d'usura in asfalto spessore come prescritto dall'Ente proprietario

Sottofondo pavimentazione stradale, ripristino come esistente, in bitume o CLS, spessore come prescritto dell'Ente proprietario

Inerte prescritto dall'Ente proprietario della strada

Nastri monitori per Cavi elettrici

Tubi Ø160 in progetto

Sabbia o terra vagliata

Figura 3-8 - Sezione tipo per scavo a cielo aperto

Cavi MT in progetto

3.2 AZIONI DI CANTIERE

3.2.1 Attività di cantiere per la realizzazione dell'impianto fotovoltaico

3.2.1.1 Descrizione delle fasi e modalità di esecuzione dei lavori

Il cantiere per la realizzazione dell'impianto fotovoltaico durerà circa 2 mesi a partire dalla data di inizio lavori. Le maestranze coinvolte saranno 25 addetti. I lavori da realizzare saranno suddivisi nelle seguenti macrofasi:

Fase 1) Sistemazione generale dell'area

In questa fase si procederà alle seguenti lavorazioni:

- demolizione del fabbricato collabente esistente e smaltimento dell'amianto in copertura
- pulizia propedeutica del terreno dalle graminacee e dalle piante selvatiche esistenti.
- Spostamento dell'elettrodotto aereo esistente da parte del Distributore.
- Rimozione e spostamento delle linee di telecomunicazioni aeree esistenti da parte del Gestore.

Se necessario, si procederà ad una regolarizzazione superficiale del terreno, cercando di mantenere il più possibile il profilo originario. Non risultano necessarie opere di contenimento del terreno.

Fase 2) Opere di allestimento del cantiere e picchettamenti

In questa fase si procederà alla realizzazione delle opere provvisionali necessarie all'allestimento del cantiere con i relativi picchettamenti dell'area.





Si effettuerà uno scotico superficiale del terreno nelle aeree individuate come di accantieramento dove sarà successivamente realizzato un sottofondo in ghiaia e saranno installate le strutture temporanee di cantiere. Data la non contiguità delle due aree, sono stati previste due aree di accantieramento distinte dove saranno collocati i seguenti presidi:

- n.2 box ufficio;
- n.2 box spogliatoio;
- n.2 wc chimici;
- n.2 container scarrabili per raccolta rifiuti;
- n.2 gruppi elettrogeni;
- n.2 serbatoio d'acqua potabile.

Al termine del cantiere il sottofondo di ghiaia a servizio delle aree di accantieramento sarà rimosso mentre risulterà permanente la sola viabilità di progetto.

Fase 3) Realizzazione strade per viabilità interna

Per la realizzazione della viabilità interna sarà operato uno scotico superficiale del terreno mediante mezzo meccanico. Successivamente si procederà alla posa di un sottofondo in misto granulare al di sopra del quale verrà realizzato un ulteriore strato in misto stabilizzato carrabile.

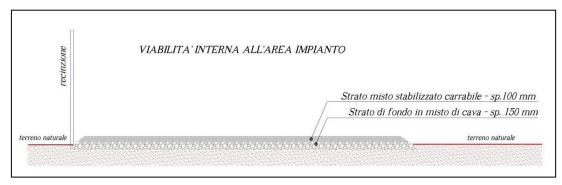


Figura 3-9 – Particolare viabilità interna

I percorsi carrabili saranno realizzati mediante posa di sottofondo in misto di cava dello spessore complessivo di 150 mm e di strato carrabile in misto stabilizzato dello spessore di 100 mm.

L'intervento di realizzazione dell'impianto fotovoltaico non risulta significativo dal punto di vista della trasformazione del territorio in quanto non verrà modificata la permeabilità del terreno, come risulta dalla Relazione di calcolo della conformità idraulica.

Non risulta pertanto necessaria la realizzazione di bacini di laminazione per l'invarianza idraulica del progetto.

Fase 4) Realizzazione recinzione esterna e cancelli di ingresso

Per garantire la sicurezza del cantiere e del futuro impianto, l'area sarà delimitata da una recinzione metallica. La recinzione continua lungo il perimetro dell'area d'impianto sarà costituita da una rete metallica a maglia romboidale rivestita in plastica di colore verde che avrà altezza massima di circa 210 cm con pali di diametro 50 mm disposti ad interassi regolari di circa 2,5 m. La recinzione consentirà comunque il passaggio della piccola fauna selvatica mediante realizzazione di appositi varchi oppure mediante sopraelevazione da terra di 10 cm.

In questa fase saranno realizzati i due ingressi alle aree del Campo 1 e del Campo 2 da Via Gorizia. Gli accessi avverranno tramite cancelli metallici della larghezza di circa 5 metri e dell'altezza di 2 metri. Le colonne di sostegno dei cancelli saranno vincolate a terra mediante la realizzazione di un plinto di fondazione in cls.

Fase 5) Fornitura e installazione delle strutture di sostegno

In questa fase sono previste le attività di approvvigionamento del materiale e successivo montaggio delle strutture metalliche di sostegno dei moduli fotovoltaici. La struttura sarà di tipo modulare e costituita da una





fondazione di tipo bipalo che consentirà di installare due file di moduli fotovoltaici in posizione verticale (portrait). Ciascuna struttura metallica sarà costituita essenzialmente da:

- pali in acciaio zincato a caldo conficcati nel terreno (la forma del profilo permetterà di supportare ottimamente i carichi statici e dinamici);
- traverse fissate al sostegno (costituite da profili integrati da scanalature per un facile montaggio);
- longheroni per il fissaggio dei moduli (costituiti da profili in alluminio);
- morsetti e viti di fissaggio.

Durante le attività di cantiere si procederà in primis alla posa in opera dei pali di fondazione in acciaio zincato a caldo mediante macchinari (battipalo) facilmente trasportabili e manovrabili. Tale sostegno, di sezione a "C", avrà dimensioni consone alla tipologia di terreno in base alle risultanze dei test geologici e delle prove di estrazione eseguite in sito. Successivamente si effettuerà il montaggio delle traverse e dei longheroni e si procederà al completamento dello scheletro delle vele.





Figura 3-10 - Messa in opera delle strutture di sostegno

Figura 3-11 - Stato cantiere al termine della fase lavorativa

Questa fase lavorativa sarà eseguita prevalentemente a mano con l'ausilio di attrezzi. Saranno impiegati mezzi meccanici di sollevamento solo per la movimentazione del materiale dalle aree di carico/scarico nelle aree prossime all'installazione. Per tale attività saranno utilizzati mezzi meccanici sottoposti a regolare manutenzione a garanzia dell'efficienza dei motori.

Per il contenimento delle polveri durante le attività di approvvigionamento e movimentazione del materiale si procederà alla bagnatura delle strade che saranno percorse dai mezzi rispettando il limite di velocita max di 20 km/h.

Fase 6) Realizzazione scavi per cavidotti e cabine

L'adozione della soluzione a palo infisso senza fondazioni per le opere di sostegno, ridurrà al minimo la necessità di livellamenti.

Si procederà alle opere di scavo a sezione obbligata per la posa dei cavidotti BT e MT interni ed esterni all'area e alla realizzazione del getto di pulizia su cui verranno posizionate le nuove cabine prefabbricate afferenti all'impianto. Per i cavidotti BT la profondità di posa sarà di 0,8 m rispetto al piano di campagna, mentre per i cavidotti MT la profondità di posa sarà di 1,0 m rispetto al piano campagna.

I cavidotti MT a servizio di e-distribuzione da realizzare esternamente all'area recintata e necessari al collegamento in rete dell'impianto fotovoltaico, come richiesto nella soluzione tecnica elaborata dal Gestore di rete, sarà predisposto ad una profondità di 1,0 m dal piano campagna misurata rispetto all'estradosso del cavidotto. In totale, per la realizzazione degli scavi per cavidotti e cabine a servizio dell'impianto fotovoltaico saranno movimentati 2.039 m³.





IMPIANTO FOTOVOLTAICO						
Descrizione	Lunghezza (m)	Larghezza (m)	Superficie (m²)	Profondità (m)	Quantità	Totale (m³)
Accantieramento e viabilità	-	-	3012	0,25	-	753
Cavidotti AUX	1691	0,4	-	0,8	-	541
Cavidotti BT	2255	0,3	-	0,8	-	541
Cavidotti MT	220	0,4	-	1	-	88
Fondazioni Cabina MT/BT n.1	9,5	5,5	-	0,6	1	31
Fondazioni Cabina MT/BT n.2	9,5	5,5	-	0,6	1	31
Fondazioni Cabina MT Utente	8,5	4,5	-	0,6	1	23
Fondazioni Cabina di Consegna	11,5	4,5	-	0,6	1	31
			•	TC	OTALE m ³	2.039

Tabella 3-3 - Stima movimentazione terre

Durante le lavorazioni si procederà alla bagnatura dei cumuli di materiale soggetti all'azione del vento.

Fase 7) Fornitura e posa in opera dei moduli fotovoltaici e inverter

Si procederà alla posa in opera dei moduli fotovoltaici in silicio cristallino di nuova fornitura sulle strutture di sostegno metalliche allestite.

I lavori verranno eseguiti prevalentemente a mano con l'ausilio di attrezzi e vedranno coinvolte maestranze per un totale di 25 addetti. Saranno impiegati mezzi meccanici per il sollevamento per lo spostamento dei bancali di materiale nelle aree prossime all'installazione. I mezzi meccanici utilizzati saranno sottoposti a regolare manutenzione a garanzia dell'efficienza dei motori. Verranno eseguiti i cablaggi elettrici per la formazione delle stringhe e si procederà alla connessione delle stesse al relativo inverter.

Per il contenimento delle polveri durante le attività di approvvigionamento e movimentazione del materiale si procederà alla bagnatura delle strade percorse dai mezzi rispettando il limite di velocità di 20 km/h.

Fase 8) Posa in opera cabine prefabbricate

Si procederà alla fornitura, trasporto e posa in opera delle cabine prefabbricate in c.a.v. mediante autogrù idonee alla movimentazione dei carichi e/o piattaforme aeree. Le cabine prefabbricate saranno posizionate su apposita struttura di sottofondo debolmente armata. Sarà successivamente realizzato l'impianto di terra.

Per il contenimento delle polveri durante le attività di cantiere si procederà alla bagnatura delle strade che saranno percorse dai mezzi rispettando il limite di velocità max di 20 km/h.

Fase 9) Realizzazione impianti antintrusione e TVCC

In questa fase saranno realizzate le fondazioni prefabbricate dei pali metallici rastremati su cui saranno collocate le telecamere dell'impianto di videosorveglianza. I pali avranno un'altezza di 6 metri (5 metri f.t.). Sarà inoltre realizzato l'impianto di allarme perimetrale con la posa di cavo in fibra ottica plastica su recinzione e/o delle barriere a raggi infrarossi attivi.

Non è prevista la realizzazione di un impianto di illuminazione esterna artificiale.

Fase 10) Realizzazione delle connessioni elettriche in cabina e collaudi finali

L'attività riguarda l'installazione dei quadri elettrici e la realizzazione di tutti i collegamenti elettrici necessari al funzionamento degli impianti e dei servizi di centrale eseguiti internamente alle cabine.

All'entrata in esercizio degli impianti saranno effettuare le prove/verifiche imposte dalla vigente normativa per la connessione in rete dell'impianto di produzione.

Fase 11) Piantumazione opere di mitigazione

Al fine di garantire il corretto inserimento paesaggistico del progetto, saranno realizzate siepi arbustive perimetrali sulle aree di massima visuale, per limitare la visibilità senza precludere il funzionamento dei pannelli. Le siepi saranno articolate lungo i lati perimetrali situati a Nord e ad Ovest dell'area e saranno posizionate internamente alla recinzione dell'impianto.

Nelle aree di proprietà situate a nord ed esternamente alla recinzione dell'impianto saranno piantumante delle alberature a medio/alto fusto allo scopo di migliorare ulteriormente l'effetto schermante rispetto a Via Gorizia.





La distanza, misurata dalla linea del confine alla base esterna del tronco dell'albero nel tempo della piantagione sarà di 3m secondo quanto disposto dal Codice della Strada.

Le aree scoperte interne agli impianti, a seguito dell'attività di cantiere, saranno inerbite ad integrazione con miscele di specie erbacee autoctone, in modo da garantire la presenza di un cotico erboso differenziamento sia nell'esplorazione del suolo, che nello sviluppo fogliare, per facilitare il drenaggio e la traspirazione delle acque meteoriche, limitando i fenomeni di ruscellamento. Le specie invece impiegate nelle piantumazioni, sono scelte tra quelle autoctone adatte agli interventi di mitigazione e ripristino in campo aperto, come richiesto dalla Regione Friuli Venezia Giulia.

Le specie saranno poste a dimora con una interdistanza tra gli esemplari di 0,50 m a ridosso della recinzione sul lato interno al campo fotovoltaico.

Allo scopo di assolvere ad una funzione di reinserimento visivo, per quanto possibile pronto-effetto, saranno messi a dimora esemplari con altezza variabile da 1,2 metri (misure commerciali da 0,80 – 1,20h), a seconda della disponibilità dei vivai di provenienza.

Si evidenzia, infine, che le siepi che saranno realizzate lungo il perimetro dell'impianto dovranno comunque essere governate, al fine di evitare eventuali ombreggiamenti nei confronti delle strutture adiacenti; l'altezza massima non sarà superiore a 2,5 metri.

Siepi perimetrali

L'inserimento vegetazionale di opere a verde, oltre ai fondamentali aspetti di un riequilibrio ecologico, presenta anche un'importante valenza paesistica oltreché di mitigazione in situazioni di degrado preesistenti, sia da un punto di vista visivo che per quanto riguarda il contenimento di polveri e rumore.

Tra gli aspetti che meritano attenzione, escludendo la funzione mitigativa, vi è il fatto che le biomasse vegetali messe a dimora agiscono quali sequestratori di CO₂, così da apportare in modo seppur limitato un contributo al contenimento dell'effetto serra. In aggiunta, un'area nella quale le fasce arboreo-arbustive o i piccoli nuclei boscati siano adeguatamente progettati tenderà a presentare un microclima con intervalli delle temperature più contenuti, trattenendo molto meglio l'umidità nei periodi siccitosi. L'effetto cuscinetto che la vegetazione arboreo-arbustiva determina, in aggiunta, contribuisce al contenimento del potere dilavante dei fenomeni piovosi particolarmente intensi, con un rallentamento del rilascio delle acque al reticolo idrico minore. A quest'ultima funzione si unisce la forte resistenza opposta all'erosione del territorio ed al rilascio di detriti dal suolo da parte degli apparati radicali delle strutture arbustive.

Le indicazioni presenti nel seguito contribuiscono per la parte ambientale, naturalistica e paesaggistica a rendere maggiormente "sostenibili" gli effetti delle trasformazioni sul territorio rappresentati dall'inserimento degli impianti fotovoltaici tramite indicazioni operative ed azioni concrete in termini obiettivi di ecosostenibilità e mitigazione paesistica.

In quest'ottica si propongono tecniche e modelli di riferimento per gli interventi di trasformazione agronomica e di difesa del suolo volti a considerare in modo preminente le componenti ambientali ed il paesaggio nella pratica delle progettazioni fotovoltaiche. Mediante l'adozione di soluzioni progettuali integrate con il contesto ambientale e l'impiego di tecniche di ingegneria naturalistica, ove richiesto, è possibile realizzare interventi con risposte concrete in merito alla riduzione di fattori di perturbazione che le installazioni fotovoltaiche generano sul territorio.

Le tipologie di intervento sulla vegetazione sono finalizzate alla costruzione di nuove unità ecosistemiche in grado di svolgere funzioni polivalenti quali:

- filtro nei riguardi di inquinanti atmosferici e del rumore (in particolare qualora gli impianti fotovoltaici siano inseriti lungo le strade di maggiore percorrenza, nel contorno delle aree residenziali e industriali);
- fasce per la connettività (lungo la viabilità, attraverso i campi);
- riqualificazione e ricostruzione paesistica.

Per effettuare degli interventi che mantengano le caratteristiche di naturalità, nonché un'adeguata attenzione alle caratteristiche del paesaggio vegetale locale, è fondamentale l'uso di specie arboree, arbustive ed erbacee autoctone, scelte di volta in volta in funzione del grado di umidità del terreno e delle altre caratteristiche pedologiche. In particolare va tenuto presente il gradiente di igrofilia (richiesta d'acqua) di





alcune specie, che insieme costituiscono delle associazioni vegetazionali caratteristiche di ambienti ben definiti.

Tutte le formazioni vegetazionali suddette assumono ruolo strategico come rifugio e di sito di nidificazione per le comunità animali, contemplando con questo termine anche gli spesso dimenticati Artropodi, molti dei quali soffrono della perdita di habitat idonei, quali i lepidotteri o alcuni coleotteri. La vegetazione rappresenta, naturalmente, anche una fondamentale fonte di cibo per la fauna ed è quindi molto importante che nelle piantumazioni venga inserita una significati va percentuale di esemplari di specie dai frutti eduli, quali il nocciolo, il biancospino, il sambuco ecc. per aumentare il carattere di naturalità e la fruizione da parte delle specie ornitiche.

Lista delle specie arbustive ed arboree impiegabili nelle nuove siepi e nelle bande boscate

Acer campestre L.
Acer platanoides L.
Acer pseudoplatanus L.
Carpinus betulus L.
Cornus mas L.
Cornus sanguina L.
Corylus avellana L.
Crataegus monogyna Jacq.
Crataegus oxyacantha L.
Euonymus europaeus L.
Fraxinus angustifolia Vahl
Fraxinus excelsior L.
Fraxinus ornus L.
Laurus nobilis L.
Ligustrum vulgare L.
Malus sylvestris Miller
Ostrya carpinifolia Scop.
Populus alba L.
Populus nigra
Prunus avium L.
Prunus mahaleb L.

Prunus spinosa L.
Pyrus pyraster Burgsd.
Quercus petraea (Mattuschka) Liebl.
Quercus robur L.
Rhamnus cathartica L.
Rhamnus frangula L.
Rosa canina L.
Salix alba L.
Salix caprea L.
Salix cinerea L.
Salix triandra L.
Sambucus nigra L.
Sambucus racemosa L.
Sorbus domestica L.
Sorbus torminalis (L.)
Staphylea pinnata L.
Tilia cordata Miller
Tilia platyphyllos Scop.
Ulmus glabra Hudson
Ulmus minor Miller
Viburnum lantana L.

Struttura

Negli spazi perimetrali le siepi possono essere costituite da gruppi di arbusti distribuiti lungo una fascia che all'impianto utilizzi due file distanti circa 0,75 m tra di loro, per un'ampiezza complessiva della vegetazione di 1,5 m. Ciascun elemento vegetale di una fila è equidistante dagli altri tali da avere uno spazio minimo per lo sviluppo delle branche.

La sezione tipologica strutturale viene realizzata con l'utilizzo di blocchi di 15 m² in cui vengono inserite specie arbustive ed arboreo-arbustive autoctone, rispettando il paesaggio vegetale locale, in grado di svilupparsi su due piani con densità crescenti verso le aree di intervento.

Manutenzioni strutturali

E' importante favorire la presenza della vegetazione erbacea al piede della siepe e ove risulti assente o eccessivamente scarsa, se ne consiglia la semina a strisce di circa 2 m, su entrambi i lati della siepe e sulle relative scoline. Il governo della siepe adulta avviene con tagli di contenimento, solo quando tende a superare l'altezza massima di progetto lasciando la possibilità di invadere la fascia erbosa non oltre i 2 m di impianto. La ceduazione programmata degli arbusti favorisce, dopo i primi anni di impianto, il ricaccio dei rami basali aumentando la densità della vegetazione.



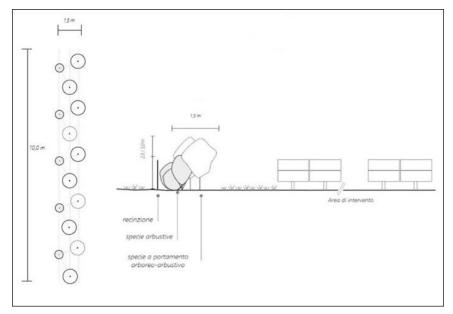


Figura 3-12 - Struttura tipologica di una siepe mitigativa a due file

Acero campestre Bagolaro Merlo, Tortore, Colombaccio, Frosone Betulla Lucherino Merlo, Tordi, Pettirosso, Storno, Beccofrusono Colombaccio, Ciuffolotto, Cinciarella Carpino bianco Frosone Ciliegio Merlo, Tordi, Storno, Gazza, Ghiandaia, Corno Colombaccio Corniolo Picchio verde Merlo, Tordi, Pettirosso, Capinera, Storno, Gazza, Ghiandaia, Corno Colombaccio Corniolo Picchio verde Merlo, Tordi, Pettirosso, Capinera, Storno, Gazza, Ghiandaia, Corno Cinciallegra, Cincia bigia	
Betulla Lucherino Merlo, Tordi, Pettirosso, Storno, Beccofruson. Colombaccio, Ciuffolotto, Cinciarella Carpino bianco Frosone Ciliegio Selvatico Merlo, Tordi, Storno, Gazza, Ghiandaia, Corn. Colombaccio Corniolo Picchio verde Merlo, Tordi, Pettirosso, Capinera, Storno, G. Beccofrusone, Colombaccio, Ciuffolotto, Cinc. Beccofrusone, Colombaccio, Ciuffolotto, Cinc.	
Biancospino Merlo, Tordi, Pettirosso, Storno, Beccofrusono Colombaccio, Ciuffolotto, Cinciarella Carpino bianco Frosone Ciliegio Merlo, Tordi, Storno, Gazza, Ghiandaia, Corno Colombaccio Corniolo Picchio verde Merlo, Tordi, Pettirosso, Capinera, Storno, Gazza, Ghiandaia, Corno Colombaccio Corniolo Picchio verde Merlo, Tordi, Pettirosso, Capinera, Storno, Gazza, Ghiandaia, Corno Colombaccio, Ciuffolotto, Cinciarella	
Biancospino Colombaccio, Ciuffolotto, Cinciarella Carpino bianco Frosone Ciliegio Selvatico Merlo, Tordi, Storno, Gazza, Ghiandaia, Corn Colombaccio Corniolo Picchio verde Merlo, Tordi, Pettirosso, Capinera, Storno, G Beccofrusone, Colombaccio, Ciuffolotto, Cinc	
bianco Ciliegio Merlo, Tordi, Storno, Gazza, Ghiandaia, Corn Colombaccio Corniolo Picchio verde Merlo, Tordi, Pettirosso, Capinera, Storno, Garancia Beccofrusone, Colombaccio, Ciuffolotto, Cinc	ε,
Ciliegio selvatico Corniolo Picchio verde Merlo, Tordi, Pettirosso, Capinera, Storno, Grace Beccofrusone, Colombaccio, Ciuffolotto, Cinc	
Merlo, Tordi, Pettirosso, Capinera, Storno, G Beccofrusone, Colombaccio, Ciuffolotto, Cinc	acchia,
Beccofrusone, Colombaccio, Ciuffolotto, Cinc	
Chiciategra, Chicia Digia	
Merlo, Tordi, Pettirosso, Capinera, Fusaggine Colombaccio, Cinciarella, Cincia bigia	
Merlo, Tordo bottaccio, Capinera, Beccafico, Lantana Bigiarella, Ciuffolotto	
Merlo, Tordi, Pettirosso, Capinera, Gazza, Ligustrello Colombaccio, Ciuffolotto, Cinciarella, Cincia	bigia
Merlo, Tordi, Pettirosso, Capinera, Storno, Melastro Fringuello, Peppola, Cinciallegra	
Ontano nero Lucherino	
Pallon di Merlo, Tordi, Pettirosso, Capinera, Colombaccio, Ciuffolotto, Verdone	
Merlo, Tordi, Pettirosso, Capinera, Storno, Perastro Fringuello, Peppola, Cinciallegra	
Prugnolo Merlo, Tordi, Pettirosso, Storno, Gazza, Colombaccio	
Querce Colombaccio, Ghiandaia	
Merlo, Tordi, Pettirosso, Capinera, Rosa canina Colombaccio, Verdone, Starna	
Merlo, Tordi, Pettirosso, Capinera, Beccafico Sterpazzola, Bigiarella, Pigliamosche, Storno, Sambuco Gazza, Ghiandaia, Bec	
nero cofrusone, Colombaccio, Ciuffolotto, Cinciare Cinciallegra, Cincia bigia	

Tabella 3-4 – Specie ornitiche associate alle specie arbustive





Inerbimento delle superfici

Allo scopo di contenere l'impatto sulla vegetazione, nelle zone direttamente coinvolte dalle opere si provvederà, al termine dei lavori, ad un ripristino vegetazionale.

Le aree interessate dalla posa dei cavi della linea interrata saranno interessate dal riporto di terreno agrario precedentemente stoccato e dal successivo livellamento; le superfici saranno infine inerbite con un miscuglio erbaceo plurispecifico. Tutte le superfici (ad eccezione della viabilità interna e delle cabine) saranno inerbite con miscuglio erbaceo plurispecifico.

Obbiettivo principale dell'intervento di ripristino è la immediata creazione di una copertura vegetale con caratteristiche simili alla fitocenosi presente in zona; il cotico erboso che si formerà rappresenterà una valida protezione fisica del suolo ed eserciterà una efficace azione di contrasto alla diffusione di specie avventizie e/o infestanti, esotiche, provenienti dalle colture agrarie circostanti.

L'intervento di inerbimento deve essere il più tempestivo possibile, sarà effettuato con il metodo dell'idrosemina (o eventualmente con il metodo della semina a spaglio), utilizzando un miscuglio composto da sostanze colloidali e agglomeranti, sostanze igroscopiche, materiale organico, fertilizzante e sementi.

Il concime utilizzato per l'idrosemina dovrà essere del tipo a lenta cessione con un alto titolo di azoto per favorire la germinazione delle sementi.

È importante l'uniforme distribuzione della miscela inerbitrice sulla superficie interessata. I semi, quindi, non vengono interrati ma rimangono in superficie, parzialmente protetti dalle sostanze solide componenti la miscela.

Con questo sistema si tende a ridurre al minimo i tempi di lavorazione, concentrando le diverse operazioni (fertilizzazione, concimazione, semina, irrigazione e protezione del terreno), in un unico intervento, grazie al quale sia anche possibile ridurre al minimo le cure colturali

Per ogni metro quadrato di superficie trattata, la miscela dovrà contenere le seguenti sostanze nella quantità minima indicata:

- Sostanze colloidali e agglomeranti: 300 g;
- Sostanze igroscopiche: 250 g;
- Materiale organico:400 g;
- Concime complesso azotato a lenta cessione 30g;
- Miscuglio di sementi: 30 g.

Molto importante è la presenza delle sostanze agglomeranti che hanno la prerogativa di legare le particelle terrose fini, opponendo una resistenza all'azione erosiva degli agenti meteorici sul terreno nudo.

Esse devono poter penetrare nel terreno per alcuni centimetri e formare un reticolo in modo da espletare l'azione antierosiva di protezione e di garantire, nel contempo, l'infiltrazione dell'acqua ed i normali scambi gassosi tra radice ed atmosfera, necessari per lo sviluppo dei vegetali.

Gli agglomeranti devono essere biodegradabili e non lasciare traccia nel terreno dopo 6-12 mesi dalla loro applicazione in modo da contribuire, con le loro proprietà, al trattenimento del terreno superficiale nei primi mesi dopo la semina; la funzione antierosiva degli agglomeranti permette anche di "incollare" il seme al terreno garantendone un buon attecchimento.

Le sostanze igroscopiche tipo la cellulosa rivestono anch'esse una notevole importanza tecnico-colturale in quanto trattengono l'acqua e garantiscono per lungo tempo il minimo apporto di acqua alle piante.

Il miscuglio di sementi da utilizzare sarà composto in prevalenza da Gramineae (78%), con caratteristiche di buona rusticità e resistenza al calpestio nonché elevata capacità colonizzante, e in minore misura da Leguminosae (18%), Compositae, Umbelliferae, Rosaceae.





Specie	Composizione (%)
Agrostis tenuis	2
Festuca rubra	15
Festuca pratensis	25
Poa pratensis	10
Arrhenatherum elatius	12
Dactylis glomarata	5
Phleum pratense	3
Trisetum flavescens	1
Cynosurus cristatus	2
Lolium perenne	3
Trifolium hybridum	2
Trifolium pratense	2
Trifolium repens	5
Lotus corniculatus	5
Medicago lupulina	1
Carum carvi	1
Sanguisorba minor	1
Onobrychis sativa	1
Achillea millefolium	1,5
Daucus carota	1
Chrisanthemum leucanthemum	0,3
Anthriscus silvestris	0,2
Anthyllis vulneraria	1
TOTALE	100

In merito alla gestione del tappeto erboso, durante le operazioni di sfalcio, l'erba trinciata verrà lasciata regolarmente sul posto al fine di apportare nutrimento al terreno stesso ed evitarne l'indurimento.

Il distanziamento delle file di pannelli solari permetterà il passaggio di raggi solari e della pioggia. È stato riscontrato che in zone molto soleggiate l'effetto ombreggiante dei pannelli solari ha permesso la crescita di un manto erboso più rigoglioso in grado di contrastare l'erosione del suolo.

Fase 12) Pulizia cantiere e chiusura dei lavori

Completate tutte le opere edili ed impiantistiche si procederà alla pulizia generale del sito e alla chiusura delle attività di cantiere.

3.2.1.2 Organizzazione del cantiere

Per garantire l'interferenza minima tra le imprese presenti sul sito e per ottimizzare i tempi di costruzione e messa in servizio dell'impianto, l'area di cantiere è stata suddivisa in due sotto cantieri corrispondenti ai due campi che costituiranno l'impianto fotovoltaico.

Per ognuno dei due cantieri saranno individuate le seguenti aree:

- area di accantieramento (uffici, spogliatoi, wc);
- area di stoccaggio materiali;
- area di preassemblaggio;

Nell'area di accantieramento saranno posizionati i container ad uso ufficio e spogliatoio, i WC chimici e i container per la raccolta differenziata dei rifiuti. Si riporta in Figura 3-13 una rappresentazione del sito con indicate le aree di cantiere. La realizzazione delle opere provvisionali per l'utilizzo di tutte le aree di cantiere sarà cura dell'impresa esecutrice per la realizzazione delle opere civili.

In particolare risulterà necessario concludere preliminarmente le seguenti attività:

recinzione del perimetro esterno dell'impianto compreso l'installazione di accesso controllato per il





personale di campo;

- recinzione provvisoria di cantiere e accessi temporanei per i mezzi di trasporto.
- preparazione delle aree di cantiere;
- realizzazione della viabilità nelle aree di cantiere, comprensiva di predisposizione della cartellonistica
- illuminazione dell'area di accantieramento e stoccaggio del materiale tramite gruppo elettrogeno.



Figura 3-13 – Area di cantiere per la realizzazione del campo fotovoltaico

Le aree di accantieramento saranno destinate al solo baraccamento uso uffici, spogliatoio, servizi igienici e parcheggio per i veicoli del personale di cantiere.

Entrambe risulteranno collocate internamente all'area che ospiterà l'impianto e saranno dotate di acqua potabile ed energia elettrica. L'approvvigionamento idrico avverrà con cisterne. L'approvvigionamento elettrico avverrà tramite gruppo elettrogeno.

Per ogni cantiere saranno realizzate le aree per lo stoccaggio dei materiali.

Tali aree saranno a servizio delle imprese coinvolte nella fase di costruzione dell'opera e saranno destinate allo stoccaggio dei materiali e all'esecuzione delle lavorazioni di prefabbricazione eventualmente necessarie. Le imprese esecutrici conferiranno i materiali in quest'area e provvederanno alla conservazione di tali materiali (mantenimento in buono stato e custodia) fino al momento dell'utilizzo.

Il periodo di approvvigionamento materiali (principalmente strutture metalliche e moduli fotovoltaici), sarà sostanzialmente continuativo per l'intera durata del cantiere.

Ciascuna area di lavoro potrà essere raggiungibile tramite mezzi di servizio (muletti, autogrù, ecc.) circolanti sulla viabilità interna di progetto.

Nonostante le azioni intraprese per ridurre l'afflusso di automezzi, durante tutto il periodo di apertura del cantiere si verificherà comunque un aumento del flusso veicolare in ingresso ed in uscita all'area.

L'accesso e l'uscita dei mezzi pesanti all'area avverrà per mezzo degli accessi in progetto da Via Gorizia. I mezzi di trasporto, e gli autoarticolati transiteranno all'interno dell'area utilizzando la prevista viabilità di progetto.





Fasi di cantiere Area di intervento Tipologia mezzi Nume Opere di sistemazione generale dell'area e demolizione edificio collabente Area intera Motosega 2 Escavatore a benna rovesciata 2 Autocarro (carico e scarico merce) 1 Merlo 1 Mini pala bobcat 2 Gruppo elettrogeno 1	10% 70%
Area intera Escavatore a benna rovesciata 2	70%
Collabente Autocarro (carico e scarico merce) 1 Autocarro con gru 1 Merlo 1 Mini pala bobcat 2	
Campo 1 Autocarro con gru 1 Merlo 1 Mini pala bobcat 2	0001
Campo 1 Merlo 1 Mini pala bobcat 2	20%
Campo 1 Mini pala bobcat 2	20%
· Mini pala bobcat 2	5%
Gruppo elettrogeno 1	45%
Allestimento cantiere	30%
Autocarro con gru 1	20%
Compa 2 Merlo 1	5%
Campo 2 Mini pala bobcat 2	45%
Gruppo elettrogeno 1	30%
Escavatore a benna rovesciata 1	70%
Realizzazione viabilità interna Area intera Autocarro 1	20%
Rullo compattatore 1	10%
Autocarro con gru 2	10%
Realizzazione recinzione esterna Campo 1 Battipalo 2	90%
e cancelli ingresso Autocarro con gru 2	10%
Campo 2 Battipalo 2	90%
Battipalo 2	70%
Autocarro 1	5%
Campo 1 Merlo 1	10%
Fornitura e installazione strutture Autocarro (carico e scarico) 1	15%
di sostegno Battipalo 2	70%
Autocarro 1	5%
Campo 2 Merlo 1	10%
Autocarro (carico e scarico) 1	15%
Mini pala hobcat 1	20%
Realizzazione scavi per cavidotti Campo 1 Escavatore a benna rovescia 1	80%
e cabine Mini pala bobcat 1	20%
Campo 2 Escavatore a benna rovescia 1	80%
Autocarro (carico e scarico) 1	15%
Campo 1 Argano idraulico 1	5%
Fornitura e posa in opera moduli Merlo 1	80%
fotovoltaici e inverter Autocarro (carico e scarico) 1	15%
Campo 2 Argano idraulico 1	5%
Merlo 1	80%
Autocarro con gru 1	5%
Posa in opera cabine Piattaforma aerea 1	60%
prefabbricate Area intera Mini pala Bobcat 1	5%
Autopompa 1	30%
Realizzazione impianto Campo 1 Autocarro con gru 1	100%
antiintrusione e TVCC Campo 2 Autocarro con gru 1	100%
Fornitura e nosa in opera Autocarro 1	15%
mitigazione perimetrale Area intera Escavatore a benna rovesciata	85%

Tabella 3-5 - Fasi di cantiere, identificazione dei mezzi coinvolti nell'attività

Mezzo	Quantità	Stima ore di lavoro	
Autocarro con gru	1	8	
Autocarro	3	40	
Autopompa	1	8	
Piattaforma aerea	1	5	
Battipalo	4	140	
Merlo	2	90	
Minipala bobcat	2	80	
Gruppo elettrogeno	2	95	
Escavatore a benna rovesciata	2	150	
Autocarro (carico e scarico merce)	3	80	
Motosega	2	40	
Argano idraulico	2	24	

Tabella 3-6 - Stima dei flussi di ingresso al cantiere





3.2.2 Attività di cantiere per la realizzazione dell'elettrodotto di connessione

3.2.2.1 Descrizione delle fasi e modalità di esecuzione dei lavori

Per la realizzazione dell'elettrodotto le attività previste saranno distinte nelle seguenti fasi:

Fase 1) Scavo a sezione obbligata

In questa fase lavorativa si procederà alla realizzazione degli scavi a cielo aperto per la posa dell'elettrodotto per i tratti A-B, C-D ed E-F.

Nei lavori di scavo l'impresa dovrà valutare attentamente la possibilità di presenza di cavi elettrici, tubazioni di gas e altre condutture che potrebbero costituire pericolo o essere danneggiate, tenendo conto che la loro posizione potrebbe essere diversa da quanto indicato nelle cartografie e negli elaborati grafici di progetto. Si dovrà porre particolare cura nel proteggere opportunamente scavi e getti con solide coperture o con parapetti, se lasciati incustoditi in zone frequentabili da persone, qualora ciò non fosse attuabile, dovranno essere segnalati con mezzi idonei. Lo scavo a sezione obbligata sarà eseguito con escavatore con benna rovescia, mordente o a cucchiaio, in ogni condizione di terreno. La rifinitura dello scavo sarà eseguita a mano.

Terminata la posa dei corrugati in PVC si procederà al successivo rinterro con il materiale da risulta (previa analisi e verifica di idoneità al riuso) e alla compattazione del terreno ripristinando l'eventuale manto superficiale.

Fase 2) Realizzazione scavi per posa cabina

Si procederà all'esecuzione degli scavi di fondazione per la realizzazione dei getti di pulizia su cui verranno posizionate le vasche di fondazione della nuova cabina di consegna.

Gli scavi saranno eseguiti con escavatore con benna rovescia, mordente o a cucchiaio, in base alle caratteristiche del terreno presente. La rifinitura dello scavo sarà eseguita a mano.

Terminati gli scavi si procederà alla realizzazione delle platee di fondazione.

Fase 3) Posa in opera cabina prefabbricata

Si procederà alla fornitura, trasporto e posa in opera della cabina prefabbricata in c.a.v. mediante autocarro con gru. La nuova cabina di consegna sarà posizionata su apposita struttura di sottofondo debolmente armata. Successivamente sarà realizzato l'impianto di terra della cabina che in seguito sarà dotata degli allestimenti elettromeccanici con organi di manovra, di sezionamento, di consegna in media tensione, completi di apparecchiature per il telecontrollo e l'automazione.

Per il contenimento delle polveri durante le attività di cantiere si procederà alla bagnatura delle strade che saranno percorse dai mezzi rispettando il limite di velocità max di 20 km/h.

Fase 4) Posa in opera cavo interrato e collegamenti alle cabine MT

Nella fase lavorativa si procederà alla posa dei cavi sotterranei all'interno dei corrugati predisposti. In questa fase lavorativa verrà utilizzato un argano idraulico monotubo adatto al tiro di una fune e alla tesatura di linee elettriche aeree con motore a benzina da 18 HP (13 kW), raffreddato ad aria.

Si realizzeranno le interconnessioni elettriche necessarie ad attestare le nuove linee in progetto agli scomparti MT della nuova cabina di consegna "FTV CHIRON S. VITO" e alla cabina MT esistente "V. VERSA".

Fase 5) Collegamento alla CABINA PRIMARIA

Nella fase lavorativa si realizzeranno le interconnessioni elettriche necessarie al collegamento in entra-esce della nuova linea MT sulla linea MT esistente "AIELLO", uscente dalla Cabina Primaria AT/MT "PALMANOVA".

Per le opere di scavo saranno movimentati complessivamente 997 m³ di terreno.

ELETTRODOTTO DI CONNESSIONE							
Descrizione	Lunghezza (m)	Larghezza (m)	Altezza (m)	Superficie (m²)	Profondità (m)	Quantità	Totale (m³)
Scavo in trincea	1.385	0,6	=	-	1,2	-	997
		•				TOTALE	997





I mezzi di cantiere utilizzati per la realizzazione dell'elettrodotto di connessione saranno:

	Stima mezzi cantiere									
Fasi di cantiere	Area di intervento	Tipologia mezzi	Numero	% utilizzo						
	Tratto A-B	Escavatore a benna rovescia	1	85%						
Scavo a cielo aperto	Tratto C-D	Autocarro	1	5%						
	Tratto E-F	Minipala bobcat	1	10%						
Posa in opera scomparti MT e cablaggi		Autocarro con gru	1	10%						
elettrici		Argano idraulico	1	90%						

Tabella 3-7 - Fasi di cantiere, identificazione dei mezzi coinvolti per la realizzazione dell'elettrodotto di connessione

Mezzo	Quantità	Ore di lavoro
Autocarro con gru	1	60
Minipala bobcat	1	32
Escavatore a benna rovesciata	2	100
Autocarro (carico e scarico merce)	1	16
Argano idraulico	1	24

Tabella 3-8 - Stima delle ore di lavoro dei mezzi per la realizzazione dell'elettrodotto di connessione

3.2.3 Smaltimento di rifiuti in fase di cantiere

Durante le attività relative alla dismissione del cantiere si procederà alla differenziazione dei rifiuti.

I rifiuti saranno conferiti dai produttori, ovvero le imprese operanti in cantiere, negli appositi contenitori posizionati nelle piazzole di stoccaggio dedicate. Le piazzole di stoccaggio saranno all'aperto e realizzate tramite container scarrabili divisi per tipologia di rifiuto (carta, ferrosi, legno, plastica, rifiuti speciali divisi per tipologia di codice CER) in prossimità dell'accesso nord del cantiere.

Si prevede che lo smaltimento dei rifiuti urbani o assimilabili sarà gestito direttamente dalle singole imprese operanti in cantiere.

3.2.4 Descrizione dei tempi di esecuzione dei lavori

Per la valutazione dei tempi associati ad ogni singola fase si rimanda al cronoprogramma riportato in allegato, redatto tenendo in considerazione dello stato di fatto dei luoghi e la specificità delle attività di cantiere di cui al presente progetto (cfr. Allegato 2).

3.3 AZIONI DI ESERCIZIO

Le operazioni che riguardano l'efficientamento della conversione fotovoltaica interessano la manutenzione dei moduli, spaziando dal lavaggio degli stessi con macchinari dedicati fino alle operazioni di controllo degli ombreggiamenti dovuti all'innalzamento del cotico erboso, oltre al mantenimento in un buon stato di efficienza delle apparecchiature installate.

La tipologia di figure professionali richieste in una fase ordinaria saranno, oltre ai tecnici della supervisione dell'impianto e al personale di sorveglianza, gli elettricisti, gli operai edili per interventi puntuali e gli operai agricoli/giardinieri per la manutenzione del verde di pertinenza dell'impianto (taglio dell'erba, sistemazione delle aree a verde ecc.).

3.4 PIANO DI DISMISSIONE

3.4.1 Dismissione dell'impianto fotovoltaico

L'impianto fotovoltaico è costituito essenzialmente dai seguenti elementi:

- apparecchiature elettriche ed elettroniche quali inverter, quadri elettrici, trasformatori, moduli fotovoltaici, ecc.;
- cabine elettriche prefabbricate in cemento armato;
- strutture di sostegno dei moduli fotovoltaici in acciaio e profili di alluminio;
- impianto di videosorveglianza su palo;
- quadri di campo e cavi elettrici;





- tubazioni in pvc per il passaggio dei cavi elettrici;
- pietrisco per la realizzazione della viabilità interna semplicemente posato sul terreno;
- recinzione e cancello di delimitazione dell'area;
- opere di mitigazione visiva.

L'impianto sarà dismesso a fine vita, stimata in 30 anni dall'esecuzione dell'intervento in progetto, seguendo le prescrizioni normative in vigore a quella data. Le fasi principali del piano di dismissione saranno le seguenti:

- sezionamento impianto lato CC e lato CA (Dispositivo di generatore), sezionamento in BT e MT (locale cabina utente);
- scollegamento dei moduli fotovoltaici mediante connettori tipo multicontact;
- scollegamento cavi elettrici lato c.c. e lato c.a.;
- smontaggio moduli fotovoltaici e trasporto ad impianti di trattamento autorizzato per la gestione dei codici CER (come da normativa RAEE);
- smontaggio sistema di videosorveglianza con relativi pali;
- rimozione cavi dalle strutture e dai cavidotti interrati;
- rimozione dei quadri di campo;
- rimozione dei corrugati interrati e dei pozzetti di ispezione;
- rimozione degli inverter;
- rimozione quadri elettrici interni alle cabine;
- rimozione impianti elettrici interni alle cabine;
- smontaggio delle strutture metalliche costituenti le strutture di sostegno dei moduli;
- rimozione dei pali di fondazione delle strutture;
- rimozione manufatti prefabbricati;
- rimozione delle platee di fondazione delle cabine;
- rimozione della recinzione perimetrale, del cancello e dei pali di sostegno;
- rimozione ghiaia dalla viabilità interna;
- ripristino del manto superficiale del terreno;
- consegna e smaltimento dei materiali a ditte specializzate (come da normativa vigente all'atto della dismissione).

I tempi previsti per la completa dismissione dell'impianto fotovoltaico sono di 31 giorni.

Lo smaltimento dei componenti verrà gestito secondo i seguenti dettagli:

Materiale	Destinazione finale
Acciaio	Riciclo e/o vendita
Materiali ferrosi	Riciclo e/o vendita
Rame	Riciclo e/o vendita
Inerti da costruzione	Conferimento a discarica
Materiali provenienti dalla rimozione della viabilità interna	Conferimento a discarica
Materiali compositi in fibre di vetro	Riciclo
Materiali elettrici e componenti elettromeccanici	Separazione dei materiali pregiati da quelli meno pregiati. Ciascun materiale verrà riciclato/venduto in funzione delle esigenze del mercato alla data di dismissione dell'impianto fotovoltaico

Di seguito si riportano a titolo indicativo il codice CER relativo ai materiali principali:

Codice C.E.R.	Descrizione
16 02 14	Pannelli a Celle solari di silicio monocristallino, Celle solari di silicio policristallino, Celle solari String Ribbon,
	Celle solari a film sottile (TFSC), Silicio amorfo (a-Si)
20 01 36	Apparecchiature elettriche ed elettroniche fuori uso (inverter, quadri elettrici, trasformatori, moduli
	fotovoltaici)
17 01 01	Cemento (derivante dalla demolizione dei fabbricati che alloggiano le apparecchiature elettriche)
17 02 03	Plastica (derivante dalla demolizione delle tubazioni per il passaggio dei cavi elettrici)
17 04 05	Ferro, Acciaio (derivante dal riuso delle strutture di sostegno dei moduli fotovoltaici e della recinzione)
17 04 11	Cavi elettrici e di segnale
17 05 08	Pietrisco (derivante dalla rimozione della ghiaia gettata per realizzare la viabilità).





4 STATO AMBIENTALE DI RIFERIMENTO

4.1 METODI DI ANALISI DELLO STATO AMBIENTALE

Sono di seguito analizzati gli stati ambientali che sono o potrebbero essere influenzati dalla realizzazione del nuovo impianto fotovoltaico. Il presente capitolo ha pertanto lo scopo di fornire un inquadramento generale dell'area, le valutazioni sugli effettivi impatti, sono riportati al capitolo successivo dove saranno analizzati gli impatti ambientali sulle singole componenti in fase di cantiere, in fase di esercizio e per la dismissione dell'impianto.

Le componenti che verranno realizzate sono: clima e qualità dell'aria, clima acustico, suolo e sottosuolo, acque superficiali e sotterranee, componenti biologiche, paesaggio, elettromagnetismo e aspetti socio-economici.

4.2 INQUADRAMENTO METEOCLIMATICO

Lo stato meteoclimatico di riferimento per la realizzazione di un impianto fotovoltaico è rappresentato principalmente dalle seguenti variabili: precipitazioni, temperature e radiazione solare media.

Di seguito si riporta una descrizione dei suddetti aspetti attraverso l'analisi dei dati raccolti ed elaborati da ARPA FVG relativamente all'area di ubicazione del nuovo impianto fotovoltaico.

4.2.1 Precipitazioni e temperature

L'area rientra nel settore di alta pianura friulana, caratterizzato da una piovosità annua che cresce in maniera abbastanza graduale da sud a nord, passando dai 1.200-1.300 mm dei comuni più meridionali agli oltre 1.800 mm che si registrano nella zona settentrionale.

La stazione di riferimento per il monitoraggio della piovosità cumulata mensile è quella di Cervignano posta a una quota di 8 m slm e a circa 8 km a sud-est dell'area di intervento (Lat. 45,8500N, Long. 13,3400E).

In Tabella 4-1 sono riportati i dati riferiti ad un periodo rappresentativo di 20 anni, dal 2001 al 2021, mentre in Tabella 4-2 sono riportati i valori medi, massimi e minimi mensili, registrati nel periodo 1990-2021.

	gen	feb	mar	apr	mag	giu	lug	ago	set	ott	nov	dic	tot
2001	178	13	130	77	77	79	55	29	210	93	28	18	986
2002	33	89	7	195	136	117	100	196	157	172	237	60	1499
2003	66	21	1	148	39	26	78	47	42	100	166	158	893
2004	63	149	65	82	128	124	32	147	84	203	127	118	1322
2005	20	19	35	139	81	40	75	263	135	102	118	76	1103
2006	77	43	113	79	81	15	42	151	64	19	89	133	905
2007	45	118	68	1	80	45	42	110	139	102	27	30	806
2008	115	56	118	137	133	185	87	154	110	74	323	297	1790
2009	92	100	246	104	36	142	67	68	102	138	193	187	1475
2010	93	214	54	42	173	83	170	98	336	155	305	230	1951
2011	57	48	189	22	70	119	102	1	63	203	42	65	982
2012	33	32	2	158	101	108	65	15	136	232	187	81	1149
2013	111	162	292	42	471	39	44	76	195	95	164	48	1738
2014	390	305	56	46	131	103	250	175	94	48	286	157	2038
2015	42	15	91	24	91	103	60	149	159	262	21	4	1018
2016	73	274	91	80	174	90	46	66	140	174	261	1	1470
2017	68	125	33	78	43	104	58	50	251	4	162	130	1107
2018	69	76	166	58	69	73	51	104	40	72	113	25	915
2019	26	72	42	131	249	45	69	43	79	46	477	161	1440
2020	15	11	137	14	87	217	40	129	163	242	31	309	1394
2021	158	107	22	152	206	30	82	103	94	26	107	80	1167

Tabella 4-1 - Dati di piovosità cumulata mensile (mm), periodo 2001÷2021 (Fonte: https://www.meteo.fvg.it/ dal sito ARPA FVG)





mm	gen	feb	mar	apr	mag	giu	lug	ago	set	ott	nov	dic
Media 1990-2021	84	82	82	95	116	91	78	99	150	128	165	117
Min	12	1	1	1	6	15	32	1	40	4	21	1
Max	390	305	292	261	471	217	250	263	336	353	477	309

Tabella 4-2 - Dati di piovosità media minima e massima (mm), periodo 1990÷2021 (Fonte: https://www.meteo.fvg.it/ dal sito ARPA FVG)

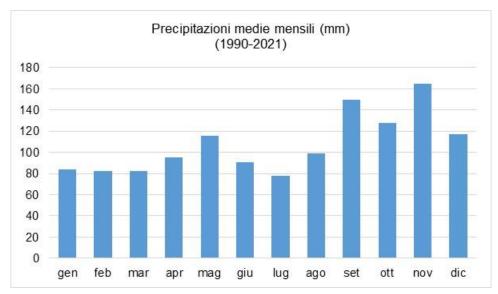


Figura 4-1 - Andamento medio della piovosità cumulata mensile (mm), periodo 1990÷2021 (Fonte: https://www.meteo.fvg.it/ dal sito ARPA FVG)

Mesi meno piovosi risultano febbraio e marzo con piogge medie che variano sul territorio dai 60 ai 90 mm; i mesi dove le precipitazioni risultano più abbondanti sono settembre e novembre, con valori medi di 150-165 mm. Sono abbastanza rari i mesi in cui non piove nemmeno un giorno e per lo più questi sono mesi invernali. In riferimento alle temperature la pianura friulana risulta abbastanza uniforme dal punto di vista termico: la temperatura media annuale si attesta intorno ai 13/13,5 °C, con valori massimi che si registrano nei mesi di luglio e agosto e i valori minimi a febbraio.

in Tabella 4-3 è riportato l'andamento delle temperature (°C) minime e massime mensili per il periodo 1990÷2021.

Temperature MINIME	gen	feb	mar	apr	mag	giu	lug	ago	set	ott	nov	dic
Media 1990-2021	-0,3	0	2,8	7	11,5	15,2	16,7	16,5	12,4	8,4	5	0,7
Min	-4,3	-4,4	-0,9	2,6	9,3	13	13,9	14,8	9,8	6	1,5	-4,2
Max	5,4	5,1	6,3	9,7	13,9	17,6	19	18,4	14,5	11	8,7	4

Temperature MASSIME	gen	feb	mar	apr	mag	giu	lug	ago	set	ott	nov	dic
Media 1990-2021	8,9	10,8	15	19,2	23,8	28,2	30,2	30,3	25,5	20,1	14,4	9,8
Min	6,9	7,7	11,7	16,1	20	25,5	26,7	26,2	21	17	11,2	7,6
Max	11,8	14,4	19,7	24	27,7	32,2	33,4	33,3	29,6	22,6	17	12,5

Tabella 4-3 – Temperature aria (°C) , media min e max dei valori minimi e massimi, periodo 1990÷2021 2021 (Fonte: https://www.meteo.fvg.it/ dal sito ARPA FVG)



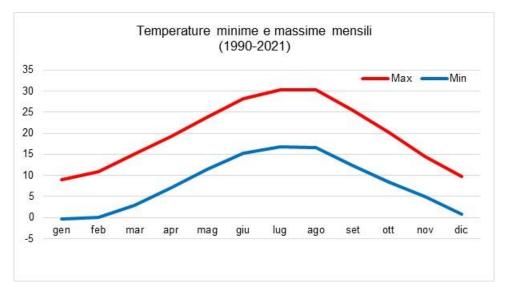


Tabella 4-4 – Temperature aria (°C) , media min e max dei valori minimi e massimi, periodo 1990÷2021 (Fonte: https://www.meteo.fvg.it/ dal sito ARPA FVG)

4.2.2 Radiazione solare media

All'altezza di Udine la radiazione globale media annuale si attesta intorno ai 4600 MJ/m². scendendo verso sud, nella Bassa friulana si arriva a 4750-4800 MJ/m² e sulla costa tale valore si attesta intorno ai 5000 MJ/m². Presso la stazione di Cervignano viene rilevato anche il parametro della radiazione solare media mensile (MJ/m²). I dati presi in esame si riferiscono al periodo 2001÷2021 e vengono qui presentati come dati della radiazione globale giornaliera media mensile.

	gen	feb	mar	apr	mag	giu	lug	ago	set	ott	nov	dic
2001	3,69	9,05	9,02	17,36	21,14	24,02	22,76	20,93	12,43	9,42	6,23	5,51
2002	5,26	4,88	13,68	15,49	18,03	22,52	21,94	19,16	13,81	8,58	4,24	2,99
2003	4,66	10,75	14,06	15,96	21,90	24,04	23,35	20,11	14,94	8,09	4,43	3,99
2004	4,75	4,84	10,96	13,83	20,04	21,51	22,91	19,56	14,76	6,47	5,81	4,89
2005	5,29	8,65	11,92	15,47	21,50	22,69	21,73	16,90	14,10	7,63	5,10	4,04
2006	5,36	7,85	10,26	14,48	19,93	24,46	23,72	16,35	15,35	9,32	5,27	3,90
2007	3,35	6,94	11,18	20,38	20,95	21,09	23,83	17,93	14,85	9,10	5,90	4,78
2008	3,68	7,28	9,19	15,02	22,42	21,24	25,25	22,42	13,55	8,55	5,36	4,75
2009	4,92	8,25	11,82	15,84	22,14	21,80	24,46	22,07	14,63	10,04	3,45	3,81
2010	4,63	5,86	11,44	18,64	17,26	23,45	24,09	20,28	13,97	9,35	4,28	3,66
2011	4,06	8,16	12,62	19,67	25,17	21,91	23,44	22,46	15,94	10,28	6,22	3,55
2012	5,50	8,99	15,31	14,93	22,65	23,22	24,85	22,56	13,02	8,43	4,55	4,08
2013	3,76	7,28	8,93	16,74	18,58	25,58	25,66	21,27	14,32	7,51	4,71	4,04
2014	2,66	5,10	12,13	13,96	19,86	22,88	19,18	17,36	11,28	8,20	3,67	2,85
2015	4,53	7,51	12,20	18,50	20,07	24,55	25,26	20,63	15,16	8,80	5,75	4,10
2016	4,58	5,38	12,29	16,69	20,09	22,04	24,14	22,02	15,30	8,86	5,19	5,41
2017	6,31	6,47	14,11	18,34	22,83	24,50	25,80	22,92	12,03	9,88	5,29	4,26
2018	4,13	7,43	10,45	19,57	21,45	24,49	24,36	21,85	16,95	9,37	5,00	4,24
2019	5,50	9,69	15,04	14,80	15,58	27,16	24,91	21,66	15,66	8,76	4,19	4,10
2020	5,78	8,24	13,46	21,71	21,77	22,90	25,47	20,85	16,40	9,56	6,51	2,91
2021	4,45	7,16	15,51	18,03	20,21	27,23	23,87	22,23	16,73	9,96	5,38	3,89

Tabella 4-5 – Radiazione globale media giornaliera (MJ/mq), periodo 2001÷2021 (Fonte: https://www.meteo.fvg.it/ dal sito ARPA FVG)





Dall'analisi dei dati emerge come la radiazione solare globale giornaliera si attesti nel range compreso tra 5 e 24 MJ/m², indicando una buona esposizione dell'area di intervento e giustificando, pertanto, l'adeguatezza della scelta dell'area di ubicazione del nuovo impianto fotovoltaico (Tabella 4-6).

Radiazione Globale	gen	feb	mar	apr	mag	giu	lug	ago	set	ott	nov	dic
Media 1990-2021	4,67	7,52	12,29	16,53	20,64	23,39	23,61	20,46	14,48	8,84	5,04	3,96
Min	2,66	4,84	8,93	13,68	15,58	19,63	19,18	16,35	11,28	6,47	3,45	2,85
Max	6,31	10,75	15,51	21,71	25,17	27,23	25,80	22,92	17,13	10,55	6,51	5,51

Tabella 4-6 – Radiazione globale media giornaliera mensile (MJ/mq), periodo 1990÷2021 (Fonte: https://www.meteo.fvg.it/ dal sito ARPA FVG)

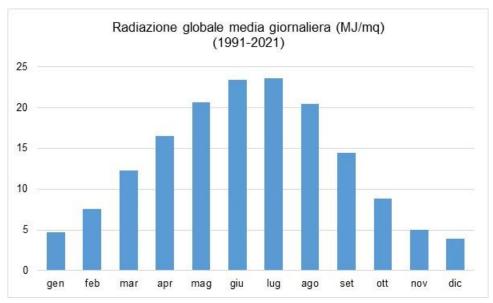


Figura 4-2 - Andamento mensile radiazione solare globale (MJ/m²), periodo 2010÷2019

4.2.3 Qualità dell'aria

4.2.3.1 Zonizzazione regionale

Nell'ottica di pervenire ad una sintesi della qualità dell'aria in regione, in base alle caratteristiche orografiche e meteoclimatiche, del carico emissivo e del grado di urbanizzazione del territorio, la regione viene suddivisa, per tutti gli inquinanti normati dal D.Lgs 155/2010, in tre zone:

- zona di montagna;
- zona di pianura;
- zona triestina.

All'interno delle tre zone sono individuabili aree nelle quali le concentrazioni degli inquinanti sono più o meno elevate a seconda di particolari condizioni orografiche, dell'influenza dei nuclei urbani, delle sorgenti industriali, dei porti, degli effetti transfrontalieri, della combustione non industriale e del traffico veicolare.



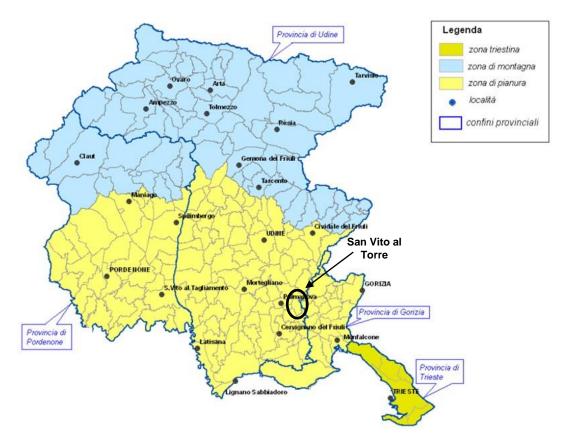


Figura 4-3 – Suddivisione della regione nelle tre zone: zona di montagna, zona di pianura e zona triestina (fonte: Allegato alla Delibera n. 288 del 27/02/2013 - Aggiornamento del piano regionale di miglioramento della qualità dell'aria)

Il Comune di San Vito al Torre appartiene alla zona di Pianura, che rappresenta quella porzione di territorio con caratteristiche meteoclimatiche simili. Di seguito vengono riportati i dati sulla qualità dell'aria per le stazioni di monitoraggio, riferiti all'ultimo report ritenuto più rappresentativo, elaborato da Arpa FVG Relazione sulla qualità dell'aria nella regione Friuli Venezia Giulia, Anno 2019³.

4.2.3.2 Polveri sottili (PM₁₀ e PM_{2,5})

Nel 2019 il valore annuo delle polveri sottili nella zona di pianura si è mantenuto stabile rispetto al 2018.

Per quanto riguarda il superamento del limite sulla media giornaliera, il 2019 ha fatto registrare un incremento nel numero dei superamenti rispetto all'anno precedente in tutte le stazioni di misura.

La media giornaliera del materiale particolato PM₁₀ nel corso del 2019 è aumentata rispetto all'anno precedente anche nelle aree urbane in modo più o meno marcato a seconda delle stazioni di misura

Nel corso del 2019 hanno subito un aumento generalizzato anche i livelli di polveri registrati dalle stazioni di monitoraggio delle ricadute industriali, in maniera analoga alle stazioni di fondo e da traffico, a causa dell'influenza che hanno le condizioni meteo sull'inquinamento dell'aria.

³ Si prende in esame il report del 2019 in quanto i dati degli anni successivi possono essere non pienamente rappresentativi a causa dei periodi di lockdown imposti a seguito dell'evento pandemico COVID-19.



pag. 62 di 147

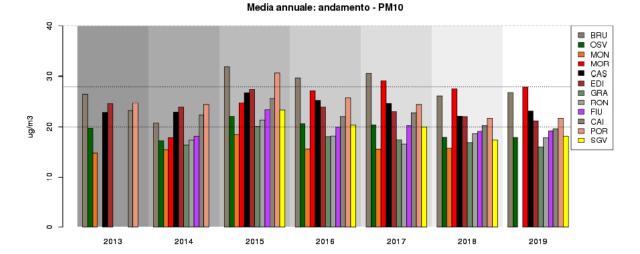


Figura 4-4 –Andamento della concentrazione media annuale del Particolato PM₁₀⁴ nelle stazioni della zona di pianura (Fonte: Arpa FVG *Relazione sulla qualità dell'aria nella regione Friuli Venezia Giulia, Anno 2019*)

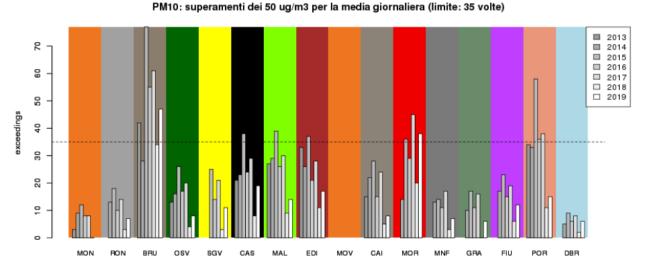


Figura 4-5 –Superamenti concentrazione media giornaliere del Particolato PM₁₀ nelle stazioni della zona di pianura (Fonte: Arpa FVG *Relazione sulla qualità dell'aria nella regione Friuli Venezia Giulia, Anno 2019*)

⁴ FIU= Papariano, Fiumicello A2A; CAI = Udine, via Cairoli; OSV = Udine, San Osvaldo; BRU = Brugnera; CAS = Torviscosa, Castions delle Mura Edison; EDI = Torviscosa Edison; MON = Monfalcone; MNF = Monfalcone, A2A; SGV = San Giovanni al Natisone; MOR = Morsano al Tagliamento; RON = Vermegliano, Ronchi dei Legionari, A2A; GRA = Fossalon di Grado A2A; POR = Porcia



pag. **63** di **147**



Concentrazione media annua e numero di superamenti del limite sulla concentrazione media giornaliera del materiale particolato PM10 nel corso del 2019. (FIU= Papariano, Fiumicello A2A; CAI = Udine, via Cairoli; OSV = Udine, San Osvaldo; BRU = Brugnera; POR=Porcia; CAS = Torviscosa, Castions delle Mura Edison; EDI = Torviscosa Edison; MON = Monfalcone; SGV = San Giovanni al Natisone; MOR = Morsano al Tagliamento; RON = Vermegliano, Ronchi dei Legionari, A2A; GRA = Fossalon di Grado, A2A; MNF = Monfalcone, A2A)

Codice stazione	Tipologia stazione	Tipologia sito	Concentrazione media annua (μg/m³)	Numero di superamenti annui del valore limite giornaliero
FIU	Fondo	Rurale	19	12
CAI	Fondo	Urbano	20	8
OSV	Fondo	Suburbano	18	8
BRU	Fondo	Suburbano	27	47
CAS	Fondo	Rurale	23	19
EDI	Fondo	Suburbano	21	17
MON	Fondo	Urbano	n.d.(*)	n.d.(*)
SGV	Fondo	Suburbano	18	11
MOR	Fondo	Suburbano	28	38
GRA	Fondo	Rurale	16	6
MNF	Fondo	Urbano	17	7
RON	Fondo	Rurale	18	7
POR	Fondo	Suburbano	22	15

Tabella 4-7 –Concentrazioni medie annue e numero di superamenti della media giornaliera del Particolato PM₁₀ nelle stazioni della zona di pianura (Fonte: Arpa FVG *Relazione sulla qualità dell'aria nella regione Friuli Venezia Giulia, Anno 2019*)

Per quanto riguarda l'andamento del materiale particolato più fine PM_{2.5}, i dati mostrano come non vi siano stati superamenti del limite di legge che per il 2019 è ancora fissato in 25 µg/m³ come concentrazione media annuale. Nel confronto con gli anni precedenti, le polveri fini mostrano un andamento stabile o in lieve diminuzione nel valore medio annuo rispetto al 2018.

4.2.3.3 Biossido di Azoto NO₂

In regione la concentrazione media annua del biossido di azoto si è attestata al di sotto del limite su tutto il territorio a conferma dell'andamento ormai pluriennale; di conseguenza non si registrano aree di superamento. L'andamento delle concentrazioni del biossido di azoto sulla zona di pianura mostra valori in lieve oscillazione rispetto all'anno precedente, comunque tutte le stazioni di fondo si mantengono anche nel 2019 al di sotto della soglia di valutazione inferiore di $26 \mu g/m^3$.





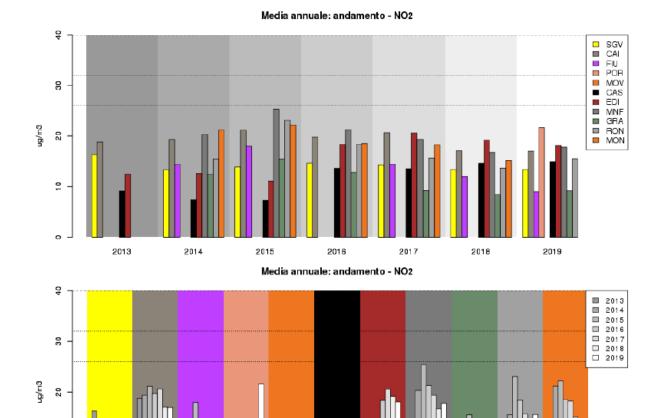


Figura 4-6 -Media annuale del Biossido di Azoto NO₂ nelle stazioni della zona di pianura (Fonte: Arpa FVG Relazione sulla qualità dell'aria nella regione Friuli Venezia Giulia, Anno 2019)

EDI

MNE

GRA

PON

MON

CAS

Codice stazione	Tipologia stazione	Tipologia sito	Concentrazione media annua (µg/m³)	Numero di superamenti del valore limite sulla concentrazione media oraria
SGV	Fondo	Suburbano	13	0
RON	Fondo	Rurale	16	0
GRA	Fondo	Rurale	9	0
CAS	Fondo	Rurale	15	0
EDI	Fondo	Suburbano	18	0
FIU	Fondo	Rurale	9	0
CAI	Fondo	Urbano	17	0
POR	Fondo	Suburbano	22	0
MNF	Fondo	Urbano	18	0

Tabella 4-8 – Media annuale del Biossido di Azoto NO₂ e numero di superamenti della concentrazione media oraria nelle stazioni della zona di pianura (Fonte: Arpa FVG Relazione sulla qualità dell'aria nella regione Friuli Venezia Giulia, Anno 2019)



2

SGV

CAI

ĦΨ

POR

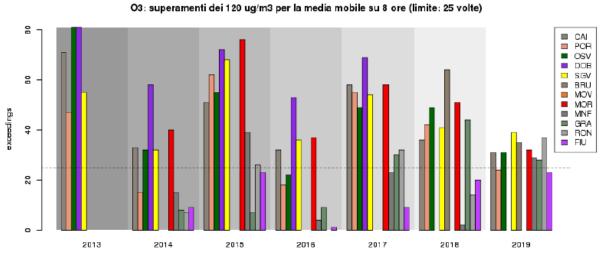
моч



4.2.3.4 Ozono O₃

Nelle stazioni della zona di pianura nel corso del 2019 i valori registrati del numero di superamenti del valore obiettivo di 120 μ g/m³ hanno presentato delle oscillazioni rispetto all'anno precedente. Il valore obiettivo, calcolato come valore medio su tre anni, è stato superato in quasi tutte le stazioni.

Nel corso del 2019 non ci sono stati superamenti della soglia di allarme di 240 $\mu g/m^3$, riferita alla media oraria, mentre la soglia di informazione di 180 $\mu g/m^3$, sempre riferita al valore orario è stata superata in tutte le stazioni.



O3: superamenti dei 120 ug/m3 per la media mobile su 8 ore (limite: 25 volte)

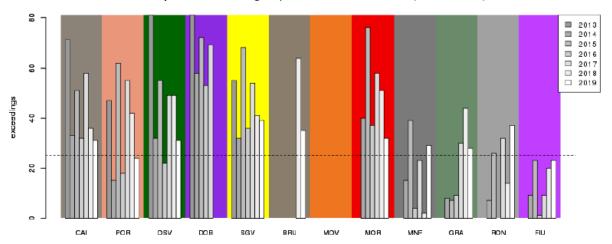


Figura 4-7 –Superamenti dei 120 µg/m3 per la media mobile su 8 ore (limite 25 volte) del'Ozono nelle stazioni della zona di pianura (Fonte: Arpa FVG Relazione sulla qualità dell'aria nella regione Friuli Venezia Giulia, Anno 2019)





Codice stazione	Tipologia stazione	Tipologia sito	Numero di superamenti dell'obiettivo a lungo termine	Numero di superamenti del valore obiettivo	Numero di superamenti della soglia di informazione	Numero di superamenti della soglia di allarme
MOR	Fondo	Suburbano	32	47	7	0
FIU	Fondo	Rurale	23	17	4	0
SGV	Fondo	Suburbano	39	45	7	0
OSV	Fondo	Suburbano	31	43	7	0
GRA	Fondo	Rurale	28	34	5	0
RON	Fondo	Rurale	37	28	5	0
BRU	Fondo	Suburbano	35	50 ^(*)	6	0
MNF	Fondo	Urbano	29	18	5	0
POR	Fondo	Suburbano	24	40	1	0
CAI	Fondo	Urbano	31	42	11	0

Tabella 4-9 – Andamento dei superamenti del valore obiettivo e dell'obiettivo a lungo termine sulla media trascinata per otto ore della concentrazione, della soglia di informazione e di allarme per l'ozono nelle stazioni della zona di pianura (Fonte: Arpa FVG Relazione sulla qualità dell'aria nella regione Friuli Venezia Giulia, Anno 2019)

4.2.3.5 Monossido di Carbonio CO

Nel corso del 2019 nessuna stazione di monitoraggio della rete gestita da Arpa FVG ha fatto registrare superamenti della soglia di valutazione superiore e inferiore. In generale, comunque, i valori più elevati si osservano nei pressi delle aree maggiormente urbanizzate o con un'elevata densità industriale.

4.2.3.6 Biossido di zolfo

Come negli anni passati anche nel corso del 2019 in tutta la regione questo inquinante è rimasto al di sotto della soglia di valutazione inferiore, fatto salvo per la stazione di monitoraggio delle ricadute industriali posizionata in via del Ponticello a Trieste, che ha superato 4 volte la soglia di valutazione inferiore di 50µg/m³ per la quale sono ammessi 3 superamenti.

4.2.3.7 Benzene C₆H₆

Questo inquinante è tipicamente emesso durante il trasporto e rifornimento di combustibile per autotrazione, dal trasporto su gomma e in alcuni processi produttivi.

In questi anni, soprattutto grazie al miglioramento tecnologico nei motori (motori ad iniezione elettronica) e ai sistemi di abbattimento catalitico, le concentrazioni in aria ambiente del benzene sono in generale molto diminuite. A tutt'oggi, pertanto, si può affermare che questo inquinante in generale non sia più problematico anche se, su alcune aree circoscritte, in particolare a seguito di specifici processi produttivi, le concentrazioni del benzene rimangono ancora relativamente elevate e prossime ai limiti di legge.

Anche nel corso del 2019, quindi, tutte le postazioni si confermano abbondantemente inferiori al limite e sono in tutti i casi, tranne uno, al di sotto della soglia di valutazione inferiore.

4.2.3.8 Altri inquinanti

Per il benzo(a)pirene la situazione risulta sostanzialmente invariata rispetto a quanto osservato nel 2018 e negli anni precedenti, con valori inferiori al limite nell'Udinese.

Per quanto riguarda i metalli pesanti (Arsenico, Cadmio, Nichel, Piombo), il 2019 conferma una situazione abbondantemente al di sotto dei limiti di legge su tutta la regione. Tutte le valutazioni condotte sino ad ora





confermano che questi inquinanti sono al di sotto della più cautelativa soglia di valutazione inferiore, ovvero quella soglia cautelativa per la quale non sarebbe neppure necessario il monitoraggio continuativo.

4.3 RUMORE

4.3.1 Classificazione acustica comunale

Il comune di San Vito al Torre ha approvato il piano di zonizzazione acustica comunale vigente. La zona dove è previsto l'impianto fotovoltaico è inserita prevalentemente all'interno della classe acustica 4, e per una piccola parte a sud, all'interno della fascia acustica 2. I ricettori più vicini si trovano all'interno della fascia acustica 3.

Si ricorda che all'interno dell'area ricadente in classe acustica 2, corrispondente alla zona a destinazione d'uso agricola, non si prevede l'installazione di alcun elemento facente parte dell'impianto fotovoltaico, né dell'impianto di connessione.

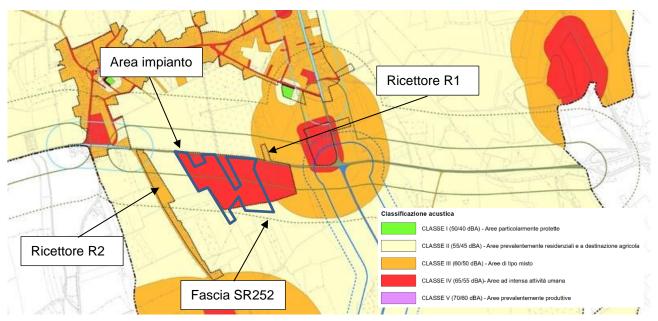


Figura 4-8 - Estratto PCCA con tratteggiata fascia di pertinenza acustica SR252

4.3.2 Limiti di riferimento

A confine dell'impianto i valori limite di emissione sono i seguenti:

- Per la classe acustica IV: 60 dB(A) nel periodo diurno e 50 dB(A) nel notturno;
- Per la classe acustica II: 50 dB(A) nel periodo diurno e 40 dB(A) nel notturno;

I valori limite di immissione a confine dell'impianto sono invece:

- Per la classe acustica IV: 65 dB(A) nel periodo diurno e 55 dB(A) nel notturno;
- Per la classe acustica II: 55 dB(A) nel periodo diurno e 45 dB(A) nel notturno;

I ricettori si trovano nella classe acustica III per cui i limiti da rispettare sono:

- Limite di emissione: 55 dB(A) nel periodo diurno e 45 dB(A) nel notturno;
- Limite di immissione: 60 dB(A) nel periodo diurno e 50 dB(A) nel notturno.

Oltre ai sopra descritti valori limite assoluti, nel caso di sorgenti produttive, commerciali e professionali, dovrà inoltre essere verificato il rispetto dei valori limite differenziali:

"I valori limite differenziali di immissione, definiti all'art. 2, comma 3, lettera b), della legge 26 ottobre 1995, n. 447, sono: 5 dB per il periodo diurno e 3 dB per il periodo notturno, all'interno degli ambienti abitativi.





- 2. Le disposizioni di cui al comma precedente non si applicano nei seguenti casi, in quanto ogni effetto del rumore è da ritenersi trascurabile:
 - a) se il rumore misurato a finestre aperte sia inferiore a 50 dB(A) durante il periodo diurno e 40 dB(A) durante il periodo notturno;
 - b) se il livello del rumore ambientale misurato a finestre chiuse sia inferiore a 35 dB(A) durante il periodo diurno e 25 dB(A) durante il periodo notturno."

Inoltre, secondo quanto riportato nel Regolamento Acustico del Comune di San Vito al Torre, in caso di attivazione di cantieri edili od assimilabili, l'attivazione di macchinari rumorosi e l'esecuzione di lavori rumorosi al di sopra dei limiti di zona è consentita solamente nei giorni feriali con il seguente orario:

- dal 1 ottobre al 30 aprile dalle ore 8:00 alle ore 12:30 e dalle ore 14:00 alle ore 18:00;
- dal 1 maggio al 30 settembre dalle ore 8:00 alle ore 12:30 e dalle ore 15:00 alle ore 19:00;
- il sabato dalle ore 8:30 alle ore 12:00.

Non è ammesso l'utilizzo di fonti di rumore la domenica e i giorni festivi.

Qualora le suddette attività prevedano di superare i limiti acustici previsti dal Piano di Classificazione Acustica comunale, possono essere permesse in deroga a norma del Regolamento Acustico Comunale.

4.3.3 Analisi del contesto insediativo ed individuazione dei ricettori

In Figura 4-9 sono indicati i ricettori di zona riportando anche la distanza dal punto di massima prossimità, lungo il perimetro dell'area ove si collocherà l'intervento.

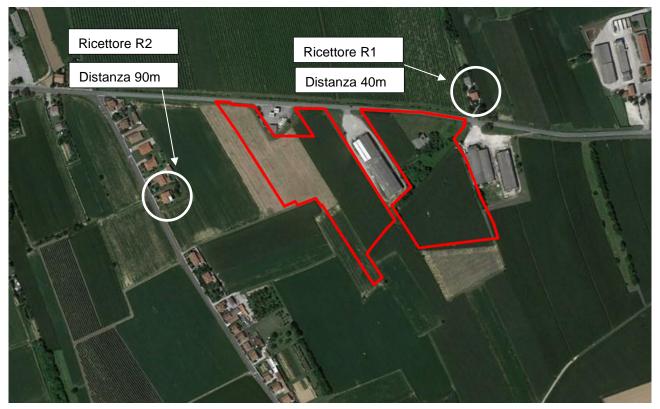


Figura 4-9 – Localizzazione dei potenziali bersagli, rispetto all'impianto fotovoltaico che si insedierà nell'area.

Di seguito si riporta una foto a descrizione tipologica dei ricettori individuati; ulteriormente, nella descrizione degli stessi viene indicata anche la classe acustica di appartenenza, oltre alla distanza dal perimetro dell'area di trasformazione, ai fini della verifica previsionale d'impatto.

Nel complesso sono stati individuati due ricettori ad uso residenziale, e alcuni edifici ad uso produttivo che non verranno considerati al fine della valutazione previsionale d'impatto.







Ric. 1

Tipologia edificio: edificio residenziale a 2 piani

Classe Acustica: III

Distanza dal confine d'impianto: 40 m



Ric. 2

Tipologia edificio: edificio residenziale a 2 piani

Classe Acustica: III

Distanza dal confine d'impianto: 90 m

4.3.4 Caratterizzazione delle sorgenti esistenti

Allo stato attuale l'area su cui sorgerà il campo fotovoltaico è caratterizzata dal rumore antropico delle vicine attività insediate e del traffico veicolare transitante sulla viabilità.

4.4 SUOLO E SOTTOSUOLO

4.4.1 Assetto geomorfologico

Il territorio comunale di San Vito al Torre appartiene fisiograficamente alla pianura veneto-friulana; l'aera di studio si colloca a circa 2.100 m a nord della linea delle risorgive, a quote comprese tra circa 21,3 e 24,8 m s.l.m.

Essa risulta modellata su una coltre di depositi terziari e quaternari di natura prevalentemente clastica con uno spessore complessivo di circa 500÷1000 m; alla base della sequenza clastica si riconoscono formazioni flyschoidi eoceniche e oligoceniche che ricoprono una serie prevalentemente carbonatica mesozoica (Piattaforma carbonatica friulana).

La sedimentazione quaternaria è composta da una serie basale marina a cui si intervallano orizzonti continentali che diventano più frequenti verso l'alto della sequenza, molto spesso fra loro distinti da livelli torbosi di potenza anche metrica. Durante il periodo di glaciazione würmiana si assiste all'instaurarsi di un regime sedimentario prettamente continentale: le aree planiziali fungono da bacino di deposizione dei principali corsi fluviali e fluvio-glaciali.

I corpi sedimentari formatisi presentano, in questa area, una tipica morfologia a ventaglio, difficilmente distinguibile per i ridotti gradienti topografici e per la loro notevole estensione areale. Questi sistemi sedimentari vengono definiti "megaconoidi" (megafan).

Il megaconoide dell'Isonzo-Torre, che interessa il territorio in esame, è il prodotto dell'azione combinata dei due fiumi; la separazione fra i depositi dei due corsi d'acqua è difficilmente definibile. L'area planiziale è di certo interessata dalla sovrapposizione di diverse generazioni di megaconoidi succedutesi nel tempo.



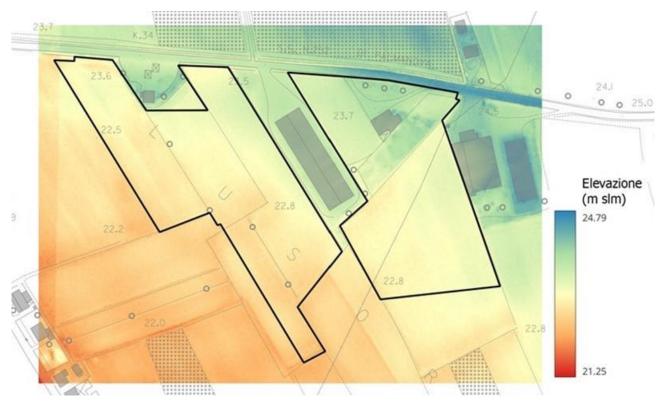


Figura 4-10 - Modello digitale del terreno (da DTM 1 m Prot. Civ.)

4.4.2 Assetto geologico e litostratigrafico

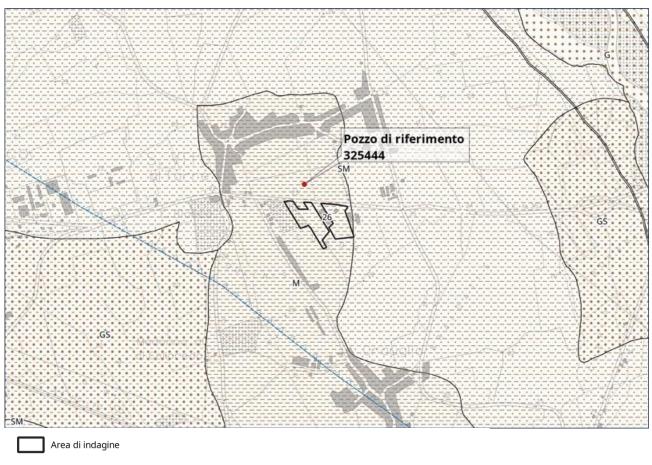
Le fonti bibliografiche consultate inquadrano il sito tra i sedimenti alluvionali del settore montano, della pianura e litoranei, qui caratterizzati dalla presenza di sedimenti prevalentemente limoso-argillosi talora con sabbie e ghiaie limitate, prossimi a sedimenti prevalentemente sabbioso-limosi talora con ghiaie limitate.

TIPOLOGIA: pozzo								
RIFERIMENTO: 325444								
FONTE DATI: Database Regionale dei Pozzi								
COORDINATA EST: 2393970 COORDINATA NORD: 5083568								
da m	a m	Descrizione stratigrafica						
0	1,5	Terreno vegetale						
1,5	13	Ghiaia						
13	21	Ghiaia limoso/a						
21	22	Argilla						
22	30	Ghiaia cementato/a						

Tabella 4-10 - Stratigrafia pozzo n. 325444 (Fonte: Database Regionale dei pozzi)







Tessiture del dominio continentale M - Sedimenti limoso-argillosi talora con sabbie e ghiaie subordinate SM - Sedimenti sabbioso-limosi talora con ghiaie subordinate

S - Sedimenti sabbiosi talora con ghiale e limi subordinati

GS - Sedimenti ghiaioso-sabbiosi talora con limi subordinati

G - Sedimenti ghiaiosi talora con sabbie e limi subordinati

B - Sedimenti ghiaiosi, con sabbie e limi in percentuali varie, spesso inglobanti blocchi

Coperture quaternarie

24 - Sedimenti fluvioglaciali ed alluvionali dell'alta pianura friulana

21 - Conglomerati alluvionali poligenici ed eterometrici ad abbondante matrice e cemento carbonatico (Conglomerato del Tagliamento ed altri depositi del Supersintema del Friuli)

Elementi strutturali

△ — △ Faglia inversa sepolta o presunta

Elementi geomorfologici

Orlo di terrazzo maggiore di 20 metri

Orlo di terrazzo minore di 20 metri

Figura 4-11 - Assetto litologico dell'area

4.4.3 Litologia del sito

Per la caratterizzazione e modellazione geologica del terreno, sono state eseguite, in questa fase, 4 prove penetrometriche DPSH (dynamic probing super heavy) denominate DPSH A e DPSH, fino alla quota massima di - 6,60 m dal piano campagna, profondità del "rifiuto totale" causa elevato addensamento del terreno. Inoltre è stata condotta un'indagine sismica passiva HVSR.



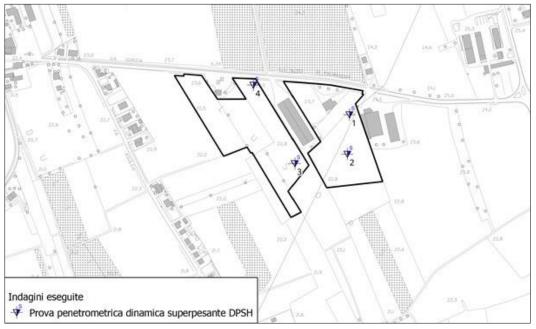


Figura 4-12 – Ubicazione indagini geognostiche

In virtù della tipologia dell'intervento di progetto e del contesto geologico, si definisce il seguente modello geologico:

Unità Litologiche in ordine stratigrafico:

- Unità Litologica L1: sabbia con limo e scarsa argilla poco consistente/sciolta (classificazione A.G.I, 1977) fino alla profondità massima rilevata di circa 4 m dal p.c.; corrisponde all'unità geotecnica U1 nella modellazione geologico-tecnica;
- Unità Litologica **L2**: sabbia ghiaiosa con limo, *poco addensata,* fino alla profondità massima rilevata di circa 6,2 m dal p.c.; corrisponde all'unità geotecnica **U2** nella modellazione geologico-tecnica;
- Unità Litologica L3: ghiaia e sabbia limosa, *molto addensata*, per la restante profondità di indagine; corrisponde all'unità geotecnica U3 nella modellazione geologico-tecnica.

Di seguito si riporta il modello geotecnico elaborato per l'area di indagine:

Profondità considerata dal p.c. (m)		dia di tanan	N° colpi DPSH	peso per ii DPSH unità di		Coesione efficace c'	modulo di compressibilità		
DPSH 1	DPSH 2	DPSH 3	DPSH 4	tipo di terreno	(SPT)	volume (Kg/m³)	attrito (gradi)	(Kg/cm²)	(Kg/cm ²)
0,0-4,0	0,0-2,6	0,0-1,4	0,0-2,8	sabbia con limo e scarsa argilla unità geotecnica U1	1,9- 2,9 (2,8÷ 4,2 Nspt)	1800	21	0,05	30
4,0-6,2	-	-	2,8-3,2	sabbia ghiaiosa con limo unità geotecnica U2	6,5-7 (9,8÷10,2 Nspt)	1820	29	-	70
6,2-6,6	2,6-3,2	1,4-1,8	3,2-3,6	ghiaia e sabbia limosa unità geotecnica U3	>50 Nspt	1850	35	-	350

Tabella 4-11 - Unità geotecniche di riferimento





4.4.4 Sismica

Il Comune di San Vito al Torre, ai sensi della Delibera della Giunta Regionale 845 del 06/05/2010 rientra nella ZONA 3. Il modello di inversione ottenuto dall'indagine tromografica e vincolato alle prove geognostiche in situ ha fornito valori di Vs equivalenti compresi fra 360 m/s e 800 m/s pertanto il terreno può essere classificato in categoria "B",

Il rilievo di campagna non ha evidenziato aree di dissesto geostatico reale o presunto nella zona di progetto o nelle sue vicinanze. Non si sono inoltre riscontrate evidenze morfologiche indicatrici di deformazioni neotettoniche; la bibliografia disponibile non segnala la presenza di faglie attive e sismogeniche (Figura 4-13). Per quanto attiene alla sismicità storica della zona, si riporta, in Tabella 8-3, l'elenco dei terremoti (con 3,92<Mw<7,41) la cui area epicentrale ricade in un intorno significativo dal sito di progetto. Dai dati indicati si osserva che la suddetta area è contraddistinta da medio-bassa sismicità.

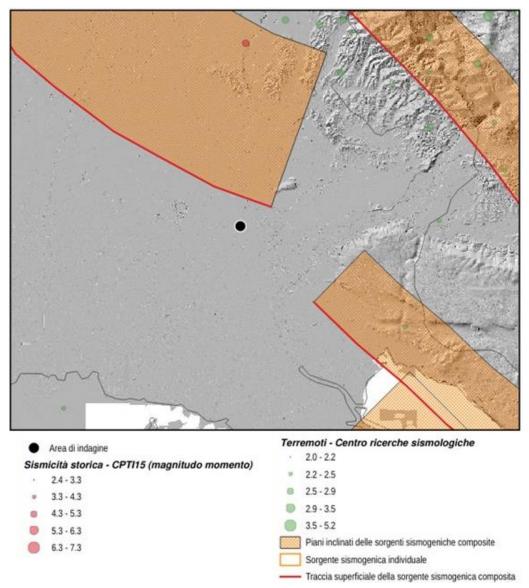


Figura 4-13 – Mappa delle sorgenti sismogenetiche e della sismicità storica (dati tratti da "Database of Individual Seismogenic Sources" (DISS 3.2.1) e da "Catalogo Parametrico dei Terremoti Italiani" (CPTI15) © INGV 2005-2018) - Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia e da Centro Ricerche Sismologiche - OGS Udine (periodo di riferimento 2001 - 2020)

Si osserva che la stima sperimentale delle frequenze di amplificazione del suolo <u>non ha evidenziato frequenze</u> <u>caratteristiche di sito.</u>



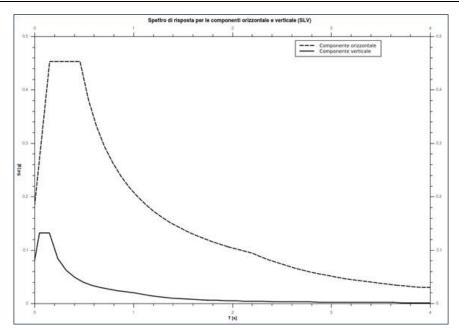


Figura 4-14 - Spettro di risposta semplificato

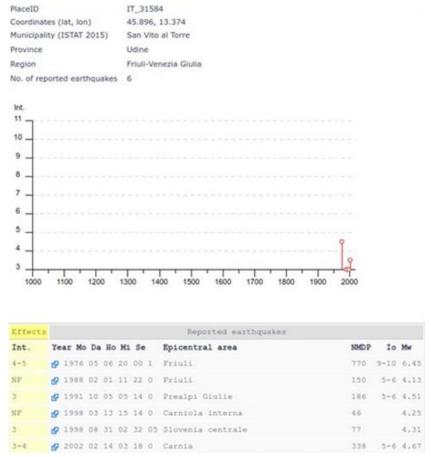


Tabella 4-12 – Serie storica della sismicità del comune di San Vito al Torre (Rovida A., Locati M., Camassi R., Lolli B., Gasperini P. (eds), 2016. CPTI15, the 2015 version of the Parametric Catalogue of Italian Earthquakes. Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia. doi:http://doi.org/10.6092/INGV.IT-CPTI15)





4.4.5 I suoli

Per un inquadramento dei suoli presenti nell'area di intervento si può fare riferimento al documento 'Suoli e Paesaggi del Friuli Venezia Giulia – Alta pianura dell'udinese' Redatta da ERSA Agenzia regionale per lo sviluppo rurale (2008).

In Figura 4-15 sono riportate le unità cartografiche (UC), che costituiscono porzioni di territorio omogenee al loro interno per quanto riguarda il tipo o i tipi di suolo prevalenti. L'area di intervento ricade nel tratto di pianura che si è formata principalmente dalle alluvioni del Torre.

In Figura 4-16 sono riportati i suoli in prossimità dell'area di intervento che appartengono al complesso RUD1/RUD2, caratterizzato da suoli franco-limosi, privi di scheletro, ben drenati.

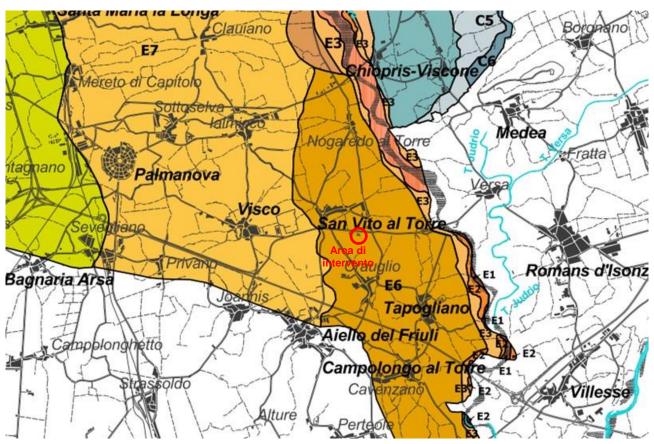


Figura 4-15 - Carta dei suoli (Fonte: ERSA)

RUD1/RUD2

E6

Depositi di spaglio recenti, medio-fini del Torre

Suoli Ruda franco-limosi (M) Calcari-Fluvic Cambisols

Suoli Ruda franchi (F)

Calcari-Fluvic Cambisols o Calcaric Fluvisols

Suoli franco-limosi, con scheletro assente, alcalini, ben drenati.

Non ci sono limitazioni all'approfondimento radicale.

Suoli franchi o franco sabbiosi, con scheletro assente, alcalini, ben drenati.

L'approfondimento radicale è limitato tra 100 e 150 cm dalla granulometria grossolana.

Figura 4-16 - Unità cartografica (Fonte: ERSA)



4.5 ACQUE SUPERFICIALI E SOTTERRANEE

4.5.1 Acque superficiali

L'area ricade nel settore idrografico dell'Alta e Bassa Pianura Friulana, compreso tra il fiume Tagliamento ed il sistema idrografico Torre-Isonzo, che si sviluppa su un'area di circa 1700 km².

A circa 2 km ad E del sito di indagine si trova l'alveo dei Torrente Torre, che nasce ai piedi del monte Sorochiplas nella catena prealpina dei Musi, ad una altitudine di 529 m slm. Inizialmente scorre in una profonda forra che intaglia la prima catena montuosa delle Prealpi Giulie, all'uscita della zona collinare, dopo Tarcento e presso Nimis e, dopo aver ricevuto le acque del Cornappo, le sue acque vengono, in parte, captate da antiche rogge e da più moderne opere, per usi civili (acquedotti) e per l'irrigazione dell'arida campagna dell'alta pianura.

Presso Reana del Rojale e Savorgnano del Torre, le acque tendono a disperdersi nel sottosuolo molto permeabile e per un lungo tratto il letto è normalmente asciutto, salvo dopo le piogge a monte. In questa parte mediana il letto ghiaioso è molto ampio. Nei pressi di Trivignano Udinese riaffiora e riceve le acque del Natisone. Da qui scorre per un brevissimo tratto in provincia di Gorizia, ricevendo da sinistra il torrente Judrio per poi rientrare in provincia di Udine dove, dopo 70 km, sfocia da destra nell'Isonzo.

In questa parte di pianura i corsi dell'Isonzo, del Torre e del suo affluente Judrio sono completamente arginati.

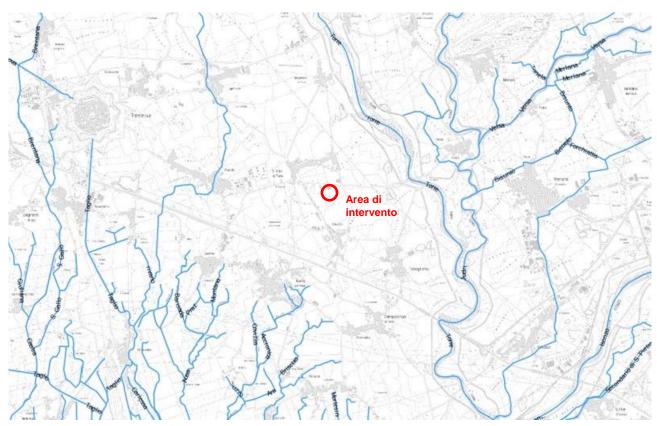


Figura 4-17 - Idrografia dell'area di intervento (Fonte: https://irdat.regione.fvg.it/WebGIS)

Nella zona tra il Cormor e il Torre è presente un sistema di canali in gran parte artificiale. In questa rete idrografica, definita minore, confluiscono, tra l'altro, anche i sistemi di raccolta delle acque meteoriche. L'area ricade nel distretto delle Alpi Orientali⁵ e per una valutazione della pericolosità idraulica si può fare riferimento alla *Carta della pericolosità idraulica* del Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico dei Bacini di interesse regionale, riportata in Figura 4-19, che evidenzia che l'area di intervento rientra tra quelle classificate a pericolosità idraulica moderata.

⁵ Con le disposizioni del Testo Unico in materia ambientale (Decreto legislativo n. 152/2006) il territorio italiano è stato ripartito in otto distretti idrografici. In ciascun distretto idrografico è istituita l'Autorità di bacino distrettuale.



pag. 77 di 147

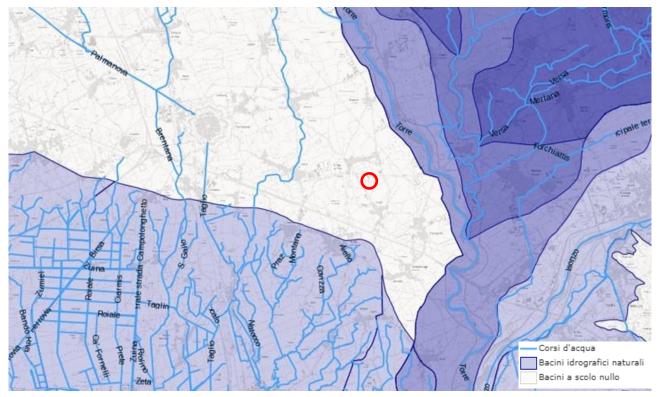


Figura 4-18 - Bacini idrografici (Fonte: https://irdat.regione.fvg.it/WebGIS)

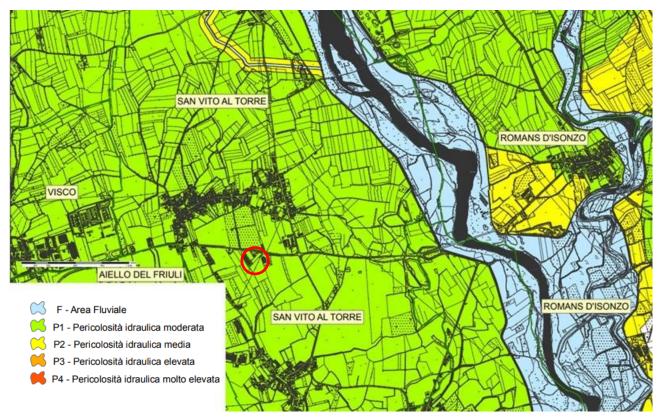


Figura 4-19 - Stralcio della Tavola 24 Carta della pericolosità idraulica (PAIR 2017)

Il Piano Gestione del Rischio Alluvioni 2015-2021 dell'Autorità di bacino ha elaborato delle carte di rischio alluvioni: la cartografia prevede tre scenari di allagabilità (frequente = TR 30 anni; medio = TR 100 anni; raro = TR 300 anni) relativamente alle altezze idriche nelle aree potenzialmente allagabili ed alla conseguente classificazione del rischio totale. Nelle figure sottostanti sono riportati gli stralci delle carte di pericolosità





idraulica nelle aree di intervento. L'area dove verrà realizzato il campo fotovoltaico non rientra nelle aree allagabili in nessuno dei tre scenari considerato. L'area risulta non interessata da scenari di rischio.

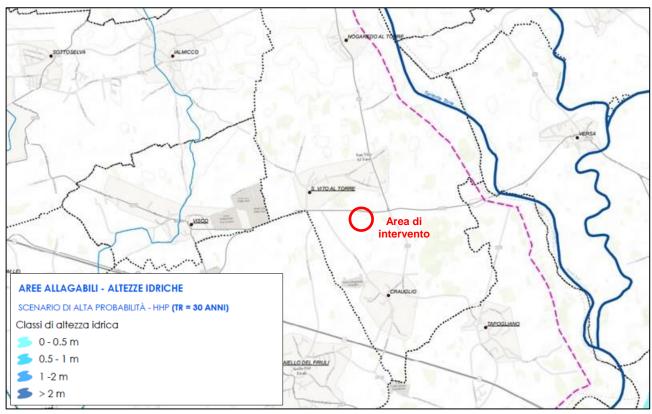


Figura 4-20 - Aree allagabili scenario di alta probabilità (TR=30 anni). (Fonte PGRA 2015-2021)

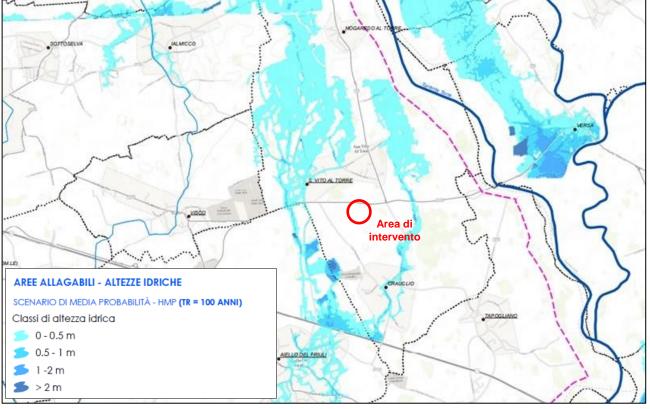


Figura 4-21 - Aree allagabili scenario di alta probabilità (TR=100 anni). (Fonte PGRA 2015-2021)



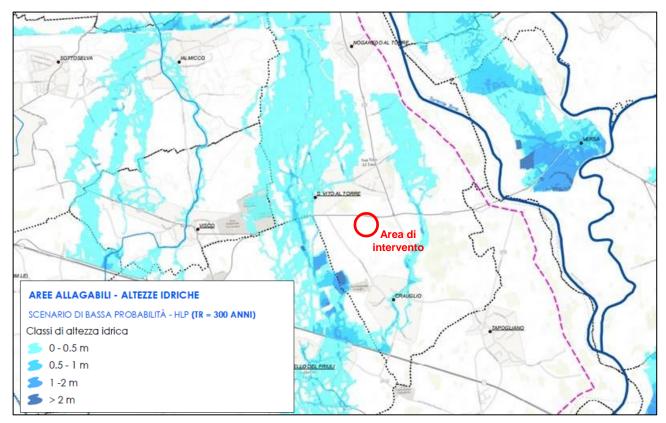


Figura 4-22 – Aree allagabili scenario di alta probabilità (TR=300 anni). (Fonte PGRA 2015-2021)

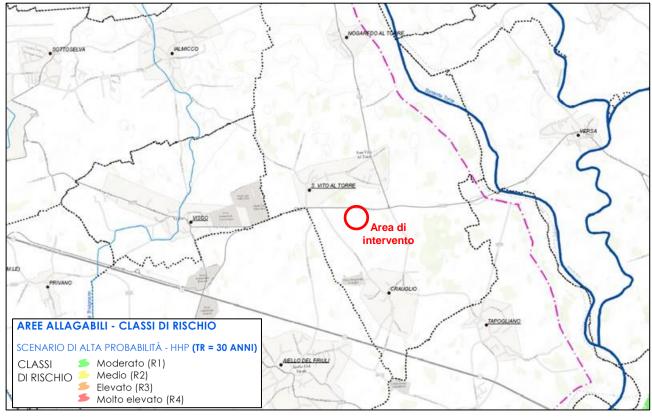


Figura 4-23 - Aree allagabili - Classi di Rischio (TR=30 anni). (Fonte PGRA 2015-2021)





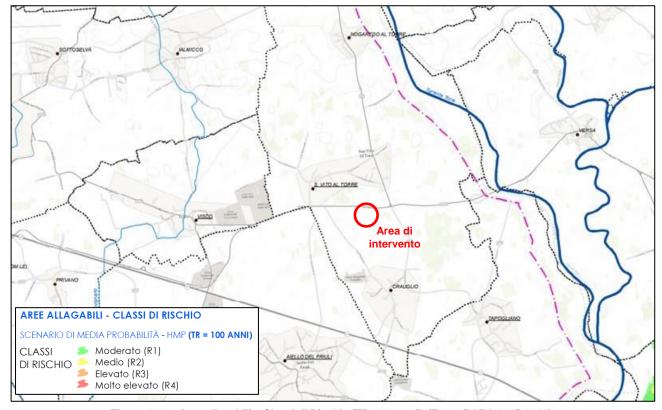


Figura 4-24 - Aree allagabili - Classi di Rischio (TR=100 anni). (Fonte PGRA 2015-2021)

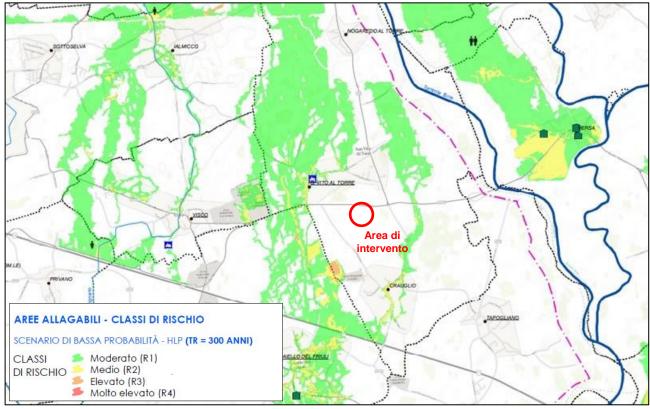


Figura 4-25 - Aree allagabili - Classi di Rischio (TR=300 anni). (Fonte PGRA 2015-2021)





4.5.2 Acque sotterranee

4.5.2.1 Assetto idrogeologico regionale

La Pianura Friulana rappresenta il lembo orientale della Pianura Padana, anche se per le sue caratteristiche deve essere considerata marginale rispetto all'evoluzione di quest'ultima, essendo caratterizzata da maggiore acclività e da sedimenti in genere più grossolani. È costituita prevalentemente da sedimenti quaternari, con un basamento prequaternario che nell'area orientale si rinviene a pochi metri di profondità, approfondendosi verso ovest sino a più di -600 metri ad ovest di Latisana.

Nella pianura si ha una singolare situazione idrogeologica caratterizzata da estesi ed abbondanti affioramenti di acque sotterranee che si manifestano in maniera pressoché continua lungo una fascia che si sviluppa da est a ovest a quote comprese fra i 10 e i 40 m slm, *la fascia delle risorgive*, che separa l'Alta Pianura a nord, dalla Bassa Pianura Friulana a sud. L'affioramento delle acque è legato alla diversa permeabilità dei terreni: le alluvioni della fascia pedemontana, che costituiscono l'Alta Pianura, sono grossolane con prevalenza di ghiaie, ghiaie e sabbie e rari conglomerati, quindi sono molto permeabili e sono sostenute da un basamento generalmente impermeabile. Verso sud, le alluvioni della Bassa Pianura, costituite da frazioni granulometriche afferenti a sabbie argillose, limi ed argille alternati a sedimenti ghiaioso-sabbiosi, spesso limosi, hanno dato origine nel sottosuolo a orizzonti impermeabili intervallati da altri porosi, tutti più o meno continui.

Il processo di alimentazione della falda freatica indifferenziata dell'Alta Pianura dipende in maniera determinante dalle rilevanti dispersioni che si verificano dalle zone montane, lungo gli alvei ghiaiosi e dall'alimentazione diretta delle piogge, determinando un regime avente un comportamento analogo a quello dei corsi d'acqua, con una o due fasi di piena annuali.

La Fascia delle Risorgive si estende per circa 100 km, di cui 40 km in destra Tagliamento e 60 km in sinistra. L'ampiezza risulta dell'ordine di diverse centinaia di metri, si presenta variabile nello spazio e nel tempo in funzione delle condizioni di alimentazione.

I sistemi di acquiferi della Bassa pianura trovano radice già a monte della Fascia delle Risorgive, interdigitandosi con il sistema freatico dell'Alta Pianura.

I depositi ed i materiali che costituiscono gli acquiferi sono perlopiù il prodotto della deposizione di sedimenti avvenuta durante il Quaternario e, se si considerano i sistemi profondi, dal Miocene⁶.



Figura 4-26 – Principali unità fisiografiche del bacino idrogeologico del Friuli Venezia Giulia (Fonte: Zini L., Calligaris C., Treu F., Iervolino D., Lippi F. (a cura di), 2011)

⁶Zini L., Calligaris C., Treu F., Iervolino D., Lippi F. (a cura di), 2011 – Risorse idriche sotterranee del Friuli Venezia Giulia: sostenibilità dell'attuale indirizzo. Edizioni EUT, 89 pp., Trieste, 9-788883-033148.





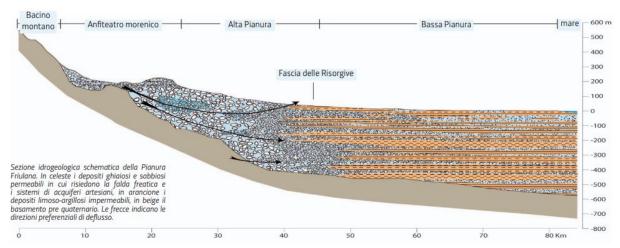


Figura 4-27 – Sezione idrogeologica della Pianura Friulana (Fonte: Zini L., Calligaris C., Treu F., Iervolino D., Lippi F. (a cura di), 2011)

4.5.2.2 Assetto idrogeologico locale

L'acquifero dell'Alta Pianura è costituito essenzialmente da un sistema freatico che si sviluppa in modo abbastanza continuo; la sua alimentazione è garantita dalle precipitazioni efficaci e dalle perdite per dispersione laterale e in subalveo dei corsi d'acqua che la attraversano.

In questo ambito sono nettamente predominanti litotipi ghiaiosi grossolani, in depositi di origine alluvionale potenti diversi centinaia di metri, talora, intercalati a livelli argillosi e a bancate conglomeratiche. La granulometria media dei sedimenti tende a diminuire da nord a sud, passando da ghiaie ben graduate con scarso fino, tipiche dei terreni dell'alta pianura pedemorenica e della media pianura centro - orientale, a ghiaie ben graduate con legante limoso e argilloso, proprie dei terreni della media pianura a settentrione della linea delle risorgive.

L'elevata permeabilità di questi materiali consente una facile filtrazione delle acque meteoriche e di quelle dei corsi d'acqua che la attraversano. Tali acque vanno a costituire una falda freatica indifferenziata, localizzata a profondità via via decrescenti verso la linea delle risorgive, ove essa affiora per la diminuita permeabilità dei sedimenti che attraversa. La relativa omogeneità litologica che caratterizza l'alta pianura viene interrotta solamente in prossimità degli ambiti degli alvei fluviali attivi dei fiumi Tagliamento e Torre e dei loro affluenti, ove si rinvengono sedimenti ghiaiosi ben graduati con sabbia o con abbondante materiale fino.

Man mano che si scende verso S, la superficie freatica si avvicina al piano di campagna fino a venire a giorno, dando origine alla fascia delle risorgive. Da questa fascia iniziano a svilupparsi sia arealmente che in senso verticale, depositi prevalentemente fini (argilloso-limosi), con intercalazioni di lenti e orizzonti ghiaiosi e sabbioso-ghiaiosi, sede di acquiferi artesiani.

La soggiacenza della falda si attesta, in condizioni di massimo impinguamento, ai sensi della bibliografia consultata, a profondità pari a circa 5 m dal piano campagna (isofreatica 16 m slm); la direzione di deflusso del corpo idrico sotterraneo segue l'allineamento circa N-S. Nel corso delle indagini eseguite, si sono osservate condizioni di saturazione esclusivamente in DPSH 1, alla profondità di circa 2,6 m dal p.c.

Per quello che concerne la vulnerabilità della falda freatica si può fare riferimento alla carta "Vulnerabilità degli acquiferi", mappa n. 12, del Distretto idrografico delle Alpi Orientali, riportata in Figura 4-29: tutta l'alta pianura della regione ha valori di vulnerabilità intrinseca degli acquiferi generalmente alta, che diventa elevata nella fascia delle risorgive e lungo i principali corsi d'acqua. Soltanto alcune zone nell'alta pianura pordenonese ed in parte del territorio a nord di Udine mostrano valori di vulnerabilità media. L'area di intervento presenta una vulnerabilità 'elevata', data la granulometria e la buona permeabilità dei terreni presenti in superficie.



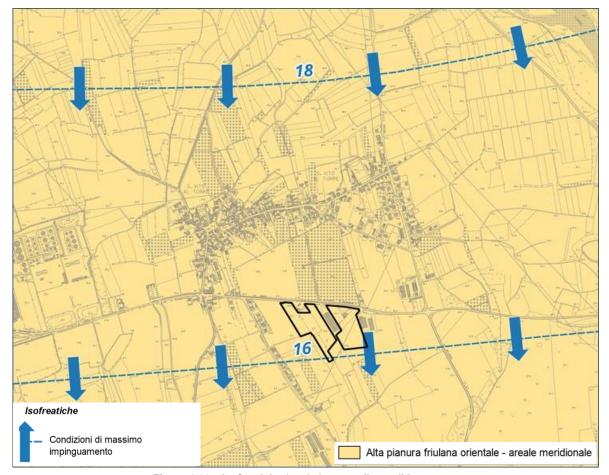


Figura 4-28 – Isofreatiche (m slm) presso l'area di intervento

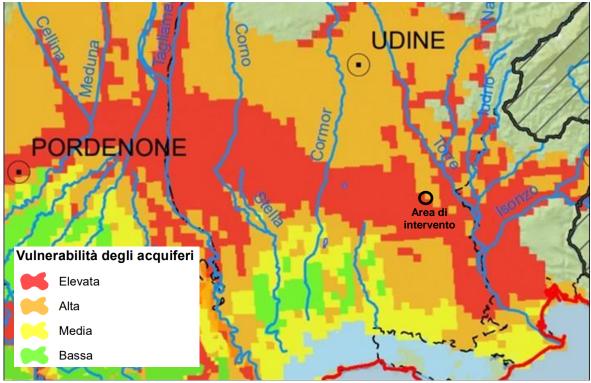


Figura 4-29 – Vulnerabilità degli acquiferi (Fonte: Distretto Idrografico delle Alpi Orientali, Mappa n. 12)





4.6 COMPONENTI BIOTICHE (FLORA VEGETAZIONE E FAUNA)

4.6.1 Inquadramento vegetazionale di area vasta

L'area in esame ricade nel sistema dell'Alta Pianura Friulana, solcata da nord a sud dalle tre aste fluviali di rilevante interesse ambientale che sono quelle del Torrente Cormor, del Torre e quella dell'Isonzo.

La matrice paesaggistico-ambientale risulta quindi caratterizzata da una forte componente agricola e da una serie di habitat legati al sistema dei grandi fiumi della pianura. In particolare prevalgono i coltivi che si differenziano sulla base dell'intensità della gestione agricola e del tipo di coltura (mais, orzo, soia ed erba medica) delimitati in genere dalla presenza di siepi o di filari di gelsi e che rappresentano il fattore ecologico limitante nella fascia della pianura friulana. In questo contesto prevalentemente agricolo assumono importanza ulteriori elementi di caratterizzazione del paesaggio quali i vigneti specializzati ed i frutteti.

4.6.2 Inquadramento vegetazionale dell'area di intervento

Nell'area di studio sono frequenti i sistemi ambientali a carattere sinantropico dove l'azione antropica è molto elevata e rappresenta il fattore ecologico dominante, le superfici sono dedicate a colture sia intensive che estensive e ricoprono ampie superfici. Le tipiche coltivazioni sono mais e soia. Di norma le specie compagne sono ridotte a poche specie ruderali e spesso avventizie (*Galinsoga parviflora, Setaria pumila, Sorghum halepense, Echinochloa crus-galli*).

L'area di intervento è attualmente occupata da un seminativo semplice (Figura 4-30). Lungo il confine nordest, in corrispondenza di un edificio in stato di abbandono sono presenti alcuni esemplari di robinia con strato arbustivo di rovo (*Rubus ulmifolius*) e presenza di edera (*Hedera helix*) lungo i fusti.



Figura 4-30 - Seminativo semplice







Figura 4-31 - Filare di robinia con rovo

4.6.3 Fauna

Il popolamento faunistico presente in prossimità dell'area di studio può essere ricondotto a quello normalmente riscontrabile negli ambienti rurali del medio Friuli, ove predominano ampie superfici a seminativi.

Gli elementi ecologicamente più importanti sono costituiti da una rete di siepi interpoderali, da piccoli boschi cedui, da poche superfici a prato con la presenza di qualche incolto.

In riferimento all'avifauna nelle aree soggette ad agricoltura intensiva si osservano in genere essenzialmente specie banali, ecologicamente ad alta tolleranza (euriecie), quali corvidi (*Corvus corone, Pica pica*), passeridi *Passer domesticus*, *P. montanus*), fringillidi (*Serinus serinus, Carduelis carduelis, Carduelis chloris*) e lo storno (*Sturnus vulgaris*).

Tra i mammiferi prevalgono numericamente (o per la loro osservabilità) specie piuttosto adattabili a condizioni di elevato disturbo antropico, tutto sommato non rare anche altrove. Gli ambienti aperti sono generalmente frequentati da microroditori in particolare del genere *Microtus*, la cui abbondanza è anche segnalata dalla frequenza con cui si osservano i rapaci in caccia su questi territori.

Tuttavia la maggior parte dei Mammiferi ha bisogno di un certo grado di copertura vegetazionale, che essi utilizzano come rifugio, per spostarsi, ed anche come fonte alimentare, dal momento che una buona parte delle specie vegetali che costituiscono la vegetazione legnosa sono caratterizzate da piante che producono bacche molto appetite non solo dagli Uccelli. Altri piccoli Mammiferi invece, come il Moscardino (*Muscardinus avellanarius*), sono strettamente dipendenti dalle fasce arbustate a vario grado di complessità, sia per riprodursi sia per spostarsi; la mancanza di continuità anche per pochi metri, di queste fasce di vegetazione, determina una limitazione di habitat per questa specie. Altri Mammiferi sicuramente presenti sono il riccio (*Erinaceus europaeus*) e la lepre (*Lepus europaeus*).





Le raccolte d'acqua dolce sono determinanti per la riproduzione degli Anfibi; infatti anche le specie più terricole sono dipendenti dall'acqua per la riproduzione e ricercano attivamente questi ambienti durante il periodo riproduttivo. In pozze d'acqua, le popolazioni di anfibi sono composte principalmente dal tritone (Triturus carnifex, Triturus vulgaris,), dall'ullone dal ventre giallo (Bombina variegata) e da abbondanti rane verdi del sistema ibridogenetico (Lessonae, Esclulenta).

Tra i rettili si ricordano alcune specie relativamente comuni: l'orbettino comune (*Anguis fragilis*), il ramarro (*Lacerta viridis*), la lucertola (*Podarcis muralis*), la Natrice dal collare (*Natrix natrix*), il biacco (*Coluber Viridiflavus*), il colubro (*Elaphe longissima*).

4.7 PAESAGGIO

Il Piano Paesaggistico Regionale ha definito dodici ambiti di paesaggio la cui articolazione territoriale è stata individuata attraverso la valutazione integrata di una pluralità di fattori quali: fenomeni di territorializzazione affermati nella storia di cui permangono i segni, caratteri dell'assetto idrogeomorfologico, caratteri ambientali ed ecosistemici, figure territoriali di aggregazione dei morfotipi, aspetti identitari e storico culturali, articolazione amministrativa del territorio e relativi aspetti gestionali.

L'area di studio è compresa nell'Ambito di Paesaggio n. AP8 "Alta pianura friulana e isontina", delimitato a sud dalla linea delle risorgive, che include l'alta pianura in sinistra Tagliamento e che si spinge fino al confine con la Slovenia a comprendere anche la porzione di pianura oltre il corso dell'Isonzo.

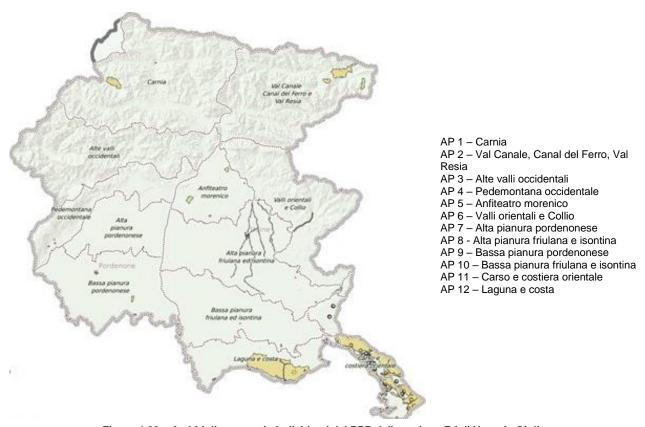


Figura 4-32 – Ambiti di paesaggio individuati dal PPR della regione Friuli Venezia Giulia

La superficie dell'ambito è compresa in quattro bacini idrografici, Tagliamento, Isonzo, Stella e Cormor. Il reticolo idrografico è caratterizzato dalla presenza di corsi d'acqua il cui sbocco in pianura comporta un rallentamento della velocità della corrente, un generale abbassamento della qualità biologica dell'acqua e la diminuzione delle portate, causate in parte dalle derivazioni per scopi agricoli. Il fiume Isonzo e il Tagliamento delimitano l'ambito rispettivamente nella sua porzione orientale ed occidentale, mentre il torrente Torre attraversa la parte orientale del territorio raccogliendo le acque del Malina, del Natisone e dello Iudrio. Gli ambienti golenali si contraddistinguono per un contenuto maggiore di naturalità, essi formano vie preferenziali per la dispersione di specie animali e vegetali.





Lungo le golene e gli alvei sono presenti ambienti con buon grado di naturalità (categoria A1 uso del suolo) che creano una continuità ecologica favorevole ai movimenti della fauna; nel resto dell'ambito gli ambienti a maggiore naturalità sono piuttosto disgiunti ed isolati, ad eccezione di quelli posti nelle aree protette e nelle zone contigue ad esse, nelle quali gli ambienti seminaturali sono più abbondanti e vicini.

Si tratta di un territorio che storicamente ha visto lo sviluppo e il consolidarsi della civiltà contadina e del mondo rurale friulano che ha trovato in queste terre e luoghi le condizioni per sviluppare un progetto insediativo che si è storicizzato nel tempo ed è tutt'ora leggibile, pur in una varietà di sistemi che hanno nella maglia centuriata il punto di riferimento antico, anche se oggi reinterpretato in funzione dell'attività agricola contemporanea e della diffusione, a volte disordinata, delle attività produttive.

Va rilevata la presenza dei centri urbani di Udine e Gorizia, che, specie nel primo caso, hanno una forte valenza nodale nella strutturazione dello spazio e nella capacità di avvicinamento e di organizzazione radiocentrica dei centri minori. Le vicende storiche hanno determinato la costruzione degli aspetti identitari e culturali in quanto il confine a lungo ha segnato la differenza tra il Friuli veneziano e poi italiano e quello austriaco; cesura superata dopo la prima guerra mondiale, ma riproposta ancora una volta, più a est, con la divisione, nel secondo dopoguerra, della città di Gorizia tra Italia e Jugoslavia.

La presenza di una morfologia pianeggiante e di suoli più idonei alla coltivazione ha determinato una maggiore utilizzazione del territorio per scopi agricoli.

Si riscontra inoltre una scarsa presenza delle aree coltivate in modo estensivo, localizzate prevalentemente in prossimità della golena dei fiumi Tagliamento, Isonzo e del torrente Torre. Queste superfici, anche se di piccole dimensioni, svolgono nel loro insieme la funzione di "cuscinetto ecologico" intercalandosi fra le aree a maggiore contenuto di naturalità e gli ambienti marcatamente antropizzati delle colture intensive.

Dal punto di vista dell'architettura e dei manufatti, l'alta pianura presenta una notevole commistione fra i segni della tradizionale attività rurale e quelli del recente benessere economico.

Per quanto riguarda l'impianto urbanistico si è conservato il segno distintivo del borgo (prevalenza dell'elevazione del campanile sull'edificato compatto), in quanto non sono sorti, in tempi recenti, centri abitati di nuovo impianto, ma si sono espansi quelli esistenti lungo le strade principali, rispettando generalmente le altezze del borgo storicamente insediato.

Dal punto di vista dei caratteri tipologici dell'architettura, sono invece riscontrabili nuove tipologie che contrastano con i caratteri del centro rurale tradizionale. I nuovi interventi, all'interno dei borghi preesistenti, tendono ad annullare gli elementi della facciata tradizionale ed all'edificazione interna alle corti; all'esterno dei borghi, invece, tendono a interrompere la cortina continua in favore delle costruzioni al centro del lotto. Le principali vulnerabilità naturali dell'ambito sono connesse a:

- situazioni di criticità dipendenti dalle caratteristiche idrologiche ed idrauliche dei corsi d'acqua che lo attraversano, pur non essendo particolarmente penalizzato sotto l'aspetto del rischio idraulico;
- risentimento macrosismico, sebbene secondo i cataloghi dei forti terremoti l'area mostri una sismicità storica pressoché nulla, diversi sono stati i danni legati a terremoti con epicentri localizzati nella fascia prealpina e montana circostante;
- elevata vulnerabilità efficace della falda freatica a causa dell'elevata permeabilità dell'insaturo, soprattutto in relazione alle attività umane e produttive attuali e pregresse e della presenza dei nuclei urbani.

In prossimità dell'area di intervento non sono presenti beni tutelati.





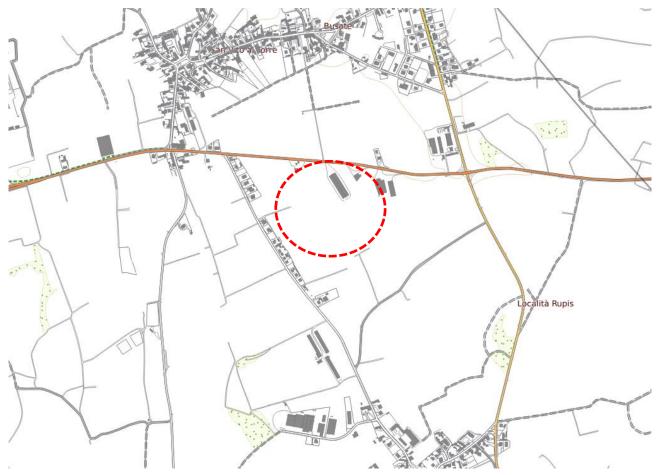


Figura 4-33 - Beni tutelati, PPR del Friuli Venezia Giulia (Fonte: http://webgis.simfvg.it/)

4.8 ELETTROMAGNETISMO

Le radiazioni (onde elettromagnetiche) possono essere classificate a seconda della frequenza ed energia come "radiazioni ionizzanti" e "radiazioni non ionizzanti (NIR)". Le radiazioni ionizzanti sono dotate di energia sufficiente a produrre ionizzazione, mentre quelle non ionizzanti appartengono a quella parte dello spettro elettromagnetico in cui l'energia fotonica della radiazione è troppo bassa per rompere i legami atomici e producono principalmente effetti termici; le radiazioni ionizzanti per la loro elevata energia sono in grado di rompere i legami molecolari delle cellule e possono indurre mutazioni genetiche.

L'inquinamento elettromagnetico è legato alle cosiddette *radiazioni non ionizzanti*: rientrano in questa categoria i campi statici e le bassissime frequenze (extremely low frequencies - ELF) prodotte da elettrodotti, utenze elettriche industriali e domestiche, le radiofrequenze (emittenti radiotelevisive, telefonia cellulare e impianti di telecomunicazione in genere), microonde (radar, ponti radio), sorgenti di luce infrarosso, visibile e ultravioletto basso.

I settori impiantistici di interesse dal punto di vista delle emissioni e dell'inquinamento elettromagnetico sono quindi in linea di massima tre: i ripetitori radiotelevisivi, le stazioni per la telefonia cellulare e gli elettrodotti. L'attenzione verso l'esposizione ai campi elettromagnetici generati da antenne ed elettrodotti è cresciuta negli ultimi anni, durante i quali è costantemente aumentato il numero degli impianti, soprattutto per effetto della crescente domanda di infrastrutture per la telefonia mobile, ormai peraltro in via di stabilizzazione.

4.8.1 Campi elettromagnetici a bassa frequenza

Gli impianti ELF (extremely low frequencies) comprendono le linee elettriche e cabine di trasformazione elettrica che generano campi elettromagnetici a bassa frequenza (generalmente 50Hz nella rete elettrica). Le linee elettriche si dividono in 3 grandi classi:

alta e altissima tensione (> 30 kV, tipicamente 132 kV e 150 kV –alta; 220 kV e 380 kV – altissima):
 sono le sorgenti di campi elettromagnetici a bassa frequenza di maggior interesse per l'esposizione





- della popolazione;
- media tensione (tra 1 e 30 kV, tipicamente 15 e 20 kV);
- bassa tensione (< 1000 V, tipicamente 400 V e 230 V): sono le linee che portano l'energia nei luoghi di vita e di lavoro.

Le cabine di trasformazione, nelle quali la tensione viene, generalmente, trasformata da alta a media, o da media a bassa, si dividono in 3 tipologie:

- stazioni di trasformazione (riduzione di tensione da 380 kV e 220 kV a 132 o 150 kV);
- cabine primarie di trasformazione (riduzione di tensione da 132 o 150 kV a 15 o 20 kV);
- cabine secondarie di trasformazione MT/BT (riduzione di tensione da 15 kV a 380 V e a 220 V).

I conduttori che costituiscono le linee elettriche, essendo percorsi da corrente, generano nell'area circostante un campo elettrico e magnetico indipendenti fra loro, in quanto la distanza degli oggetti esposti è molto piccola rispetto alla lunghezza d'onda coinvolta. Gli effetti dei due campi pertanto vanno valutati separatamente. Il campo elettrico dipende dalla tensione della linea e dalla geometria dei conduttori e di conseguenza, essendo tali tensioni costanti, si può ritenere che per ogni linea è nota la distribuzione spaziale del campo elettrico, la quale risulta costante nel tempo. Inoltre cresce con la tensione della linea e rispetto al suolo presenta un massimo a qualche metro di distanza dalla linea e decresce man mano che ci si allontana da essa.

Il campo elettrico al suolo spesso risulta schermato dagli oggetti e dalle infrastrutture presenti, in particolare gli edifici costituiscono un valido schermo per gli ambienti interni. Questo effetto schermante delle pareti fa sì che il campo elettrico all'interno delle abitazioni risulta 10÷100 volte inferiore rispetto a quello esterno.

Il campo magnetico generato da una linea elettrica dipende principalmente dall'entità delle correnti che circolano nei conduttori e dalla geometria dei conduttori. Dato che questa corrente può variare in maniera significativa nell'arco della giornata, in relazione alla domanda dell'utenza, anche il campo magnetico può subire variazioni temporali giornaliere non trascurabili (massimo nelle ore di punta e minimo in quelle notturne). Come distribuzione spaziale il campo magnetico presenta un massimo al di sotto della linea e decresce man mano che ci si allontana da essa. Il campo dipende dall'altezza dei conduttori, dalla loro disposizione e, per linee con più terne, dall'ordine delle fasi. A differenza del campo elettrico non hanno alcun effetto schermante gli ostacoli non metallici e gli edifici, per cui all'interno di abitazioni prossime a linee elettriche il campo magnetico non risulta schermato ed è confrontabile con quello esterno.

Le cabine di trasformazione hanno lo scopo di modificare l'energia elettrica dalla tensione di trasporto a quella richiesta per la distribuzione. Le stazioni primarie di distribuzione (da 380 kV a 132 kV) di solito sono ubicate in aree caratterizzate da una scarsa densità abitativa, e pertanto non dovrebbero presentare problemi dal punto di vista dell'esposizione ai campi elettromagnetici.

Le cabine elettriche di trasformazione (o cabine secondarie) sono ubicate anche in aree vicine ad edifici, ed in alcuni casi anche all'interno degli edifici stessi. I valori di campo magnetico (H) ed elettrico (E) indotti nelle aree confinanti sono comunque inferiori ai limiti di legge previsti; nel caso specifico di cabine di trasformazione media/bassa tensione (MT/BT), con collegamento in cavo interrato in ingresso ed in uscita, si trovano in genere valori modesti già alla distanza di circa 50 cm dalle pareti. Tali cabine sono indispensabili per potere garantire in sicurezza la fornitura di energia elettrica a bassa tensione (380 o 220 V) ai cittadini che ne fanno richiesta. Le tipologie di tali cabine sono:

- cabine box a torre separate dal resto degli edifici;
- cabine collocate in edifici destinati a permanenza di persone (abitazioni, scuole, uffici ...);
- cabine minibox da collocare in ambito urbano aventi dimensione ridotta.

Nelle aree rurali con distribuzione sparsa di abitazioni sono previsti, al posto delle cabine di trasformazione, i "posti di trasformazione MT/BT" su monopalo. In Figura 4-34 sono riportate le linee di alta tensione presenti nell'ambito territoriale di intervento.







Figura 4-34 - Linee AT nella zona di interesse (Fonte: http://sinva.minambiente.it/)

idfeature	94	idfeature	408	idfeature	418
codice	VV22922	codice	HH4FS5	codice	VV4436
rtn	SI	rtn	NO	rtn	NO
cond_n	1	cond_n	1	cond_n	1
mat	AA	mat	AA	mat	AA
mmq	585	mmq	222	mmq	585
tipo	A	tipo	A	tipo	Α
proprietar	TERNA	proprietar	FS	proprietar	ENEL Distr.
tensione	220	tensione	132	tensione	132
tema_linea	2RA	tema_linea	4NA	tema_linea	4NA
lunghezza	24.5	lunghezza	29.15	lunghezza	21.254
estremo1	REDIPUGLIA	estremo1	REDIPUGLIA FS	estremo1	REDIPUGLIA
estremo2	SAFAU ALL	estremo2	UDINE FS	estremo2	MANZANO

Tabella 4-13 - Linee AT nella zona di interesse (Fonte: http://sinva.minambiente.it/)

4.8.2 Campi elettromagnetici ad alta frequenza (100kHz – 300 GHz)

Quando si parla di campi elettromagnetici ad alta frequenza si intendono, in genere, quei campi compresi nella banda delle radiofrequenze (RF da 100 kHz a 300 MHz) e delle microonde (MO da 300 MHz a 300 GHz). Alle alte frequenze, i campi elettrici e magnetici sono mutuamente correlati: l'esistenza dell'uno comporta sempre l'esistenza dell'altro e, congiuntamente, costituiscono il "campo elettromagnetico" che ha la proprietà di propagarsi nello spazio a distanze molto grandi (anche a migliaia di chilometri) dalla sorgente che lo ha generato (antenna). Tutto il sistema delle telecomunicazioni e le relative tecnologie sono basate sulle proprietà propagative del campo elettromagnetico.

La grandezza che caratterizza il campo elettromagnetico propagativo è la densità di potenza che si misura in W/m² (watt al mq). In alcune circostanze è necessario indicare separatamente anche i valori che assumono il





campo elettrico (V/m) e il campo magnetico (A/m o μ T). Le sorgenti più tipiche alle alte frequenze, in ordine di impatto ambientale, sono costituite dalle seguenti tipologie di impianti:

- diffusione del servizio di radiofonia;
- diffusione del servizio televisivo;
- telefonia mobile;
- ponti radio.

Gli effetti sanitari dei campi elettromagnetici ad alta frequenza (RF-MO) descritti nella letteratura possono essere schematicamente divisi in effetti termici, effetti non termici, effetti indiretti ed effetti a lungo termine.

L'effetto termico è conseguente all'assorbimento dell'energia elettromagnetica che viene dissipata sotto forma di calore, mentre quello non termico è legato all'interazione dei campi elettromagnetici ad alta frequenza con la materia vivente, per densità di flusso al di sotto della soglia termica.

Gli effetti indiretti riguardano l'interferenza dei campi elettromagnetici esterni su circuiti elettronici che compongono le apparecchiature elettromedicali quali ad esempio i monitor di battiti cardiaci, i registratori di onde cerebrali, i misuratori di pressione sanguigna, i monitor di capacità respiratoria, le apparecchiature per l'udito, le pompe per l'insulina, nonché i pacemaker.

Gli effetti a lungo termine sono legati ad una esposizione prolungata a tali sorgenti, come ad esempio la popolazione residente in prossimità di impianti di telecomunicazioni ed in particolare vicino a ripetitori radiotelevisivi; tuttavia, al momento non esistono solide evidenze quantitative di rischi cancerogeni per la popolazione legati all'esposizione cronica a campi elettromagnetici ad alta frequenza.

La radiazione elettromagnetica ad alta frequenza è sempre stata presente sulla terra come fondo naturale generato dalle emissioni dal suolo, dalle galassie, ed in generale da qualunque corpo naturale con temperatura diversa dallo zero assoluto. Tuttavia, il contributo tecnologico supera di gran lunga quello che è il fondo naturale che, su tutto l'intervallo delle alte frequenze, è di 0.00007 mW/cm².

Di seguito vengono riportate alcune delle principali sorgenti esterne che emettono campi elettromagnetici ad alta frequenza:

Antenne per la telefonia cellulare. Ad oggi, in Italia, sono attivi due sistemi di telefonia mobile definiti UMTS (Universal Mobile Telecomunication System) e GSM (Global System for Mobile Communication). Sono inoltre state avviate le procedure per realizzare una nuova rete di telefonia mobile che opererà a 1800 MHz (DCS 1800). Entrambi questi sistemi (UMTS e GSM) funzionano più o meno alla stessa frequenza, variabile da GSM 925-560MHz e UMTS 1.885-2.200MHz, anche se presentano profonde differenze sia nelle caratteristiche tecniche degli impianti che nelle modalità di accesso.

Le antenne normalmente utilizzate nelle SRB sono costituite da diversi elementi radianti, dette anche antenne elementari, alimentate dagli impianti di trasmissione in modo tale da concentrare la potenza irradiata in un sottile fascio, la cui apertura verticale è inferiore ai 10°, mentre quella orizzontale varia tra i 60° e i 90°.

Solitamente funzionano con una potenza in antenna inferiore a 50 watt, e vari studi hanno dimostrato che al suolo in prossimità di antenne delle SRB si hanno livelli di campo elettromagnetico trascurabili.

<u>Trasmittenti radiotelevisive.</u> Gli impianti radiofonici e quelli televisivi (RTV) hanno, generalmente, potenze che variano da alcuni watt ad alcune centinaia di watt e, nel caso di impianti che devono coprire aree estese di servizio, si può arrivare anche alle migliaia di watt. I trasmettitori radiofonici trasmettono segnali modulati in frequenza FM nell'intervallo 80-120 MHz, mentre gli impianti televisivi trasmettono segnali modulati in ampiezza AM negli intervalli di frequenze 47-230MHz (VHF) e 470-862 MHz (UHF).

Diverse misure di campo elettromagnetico effettuate all'interno di edifici che ospitavano impianti radiotelevisivi, hanno più volte evidenziato una presenza di campo trascurabile. Livelli significativi di campo elettromagnetico possono risultare nelle aree immediatamente circostanti gli impianti, mentre è del tutto trascurabile nei confronti dei centri urbani serviti dalle emissioni del sito stesso.

Le sorgenti di campi elettromagnetici ad alta frequenza presenti nei dintorni dell'area di interesse sono rappresentate in Figura 4-35.





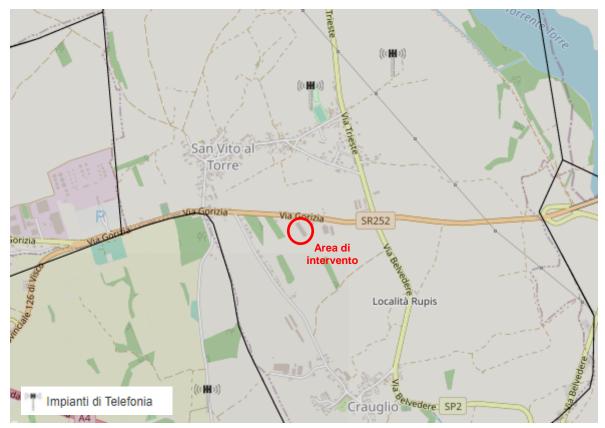
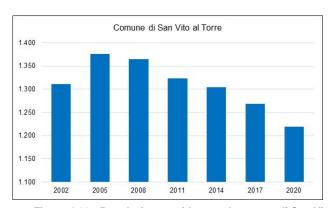


Figura 4-35 - - Principali sorgenti alta frequenza (Fonte: www.arpaweb.fvg.it)

4.9 SISTEMA SOCIO-ECONOMICO

4.9.1 Demografia

Tra il 2001 e il 2009 la popolazione residente a San Vito al Torre ha presentato un aumento del numero di residenti, passando da 1.296 a 1.365 abitanti, nel decennio successivo, invece si assiste ad un'inversione di tendenza con un decremento di circa il 10% (1.219 abitanti nel 2020). Anche in provincia di Udine la popolazione residente aumenta come numero di residenti sino al 2010-2012, di circa il 4%, per poi diminuire negli anni successivi raggiungendo i valori di inizio anni 2000, in linea con l'andamento regionale.



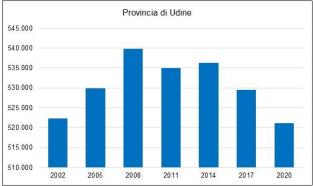


Figura 4-36 - Popolazione residente nel comune di San Vito al Torre e in provincia di Udine (Fonte: www.tuttitalia.it))





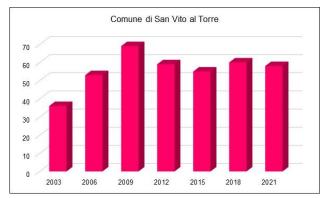
Anno	Comune di San Vito al Torre	Provincia di Udine	Regione Friuli Venezia Giulia
2001	1.296	518.954	1.183.603
2002	1.311	522.258	1.191.588
2003	1.320	525.019	1.198.187
2004	1.359	528.246	1.204.718
2005	1.376	529.811	1.208.278
2006	1.342	531.603	1.212.602
2007	1.357	535.992	1.222.061
2008	1.365	539.723	1.230.936
2009	1.365	541.036	1.234.079
2010	1.358	541.522	1.235.808
2011	1.323	534.944	1.217.780
2012	1.312	536.622	1.221.860
2013	1.314	537.943	1.229.363
2014	1.304	536.180	1.227.122
2015	1.269	533.282	1.221.218
2016	1.274	531.466	1.217.872
2017	1.268	529.381	1.215.538
2018	1.248	529.230	1.210.414
2019	1.242	526.474	1.206.216
2020	1.219	521.117	1.201.510

Tabella 4-14 - Popolazione residente a livello comunale, provinciale e regionale dal 2001 al 2020 (Fonte: www.tuttitalia.it)

Se normalmente un contributo viene dato dai flussi migratori, in particolar modo quelli internazionali, compensando in parte il bilancio della dinamica naturale, ossia il saldo tra nascite e decessi, questo aspetto è di difficile assunzione per San Vito al Torre, che conta nel 2021 solo 58 residenti stranieri, che rappresentano il 5% della popolazione. Nel 2003 gli stranieri residenti risultavano 36 abitanti.

Attualmente la comunità straniera più numerosa è quella proveniente dall'Europa orientale (Romania, Croazia e Albania e dall'America latina).

Il dato a livello provinciale indica un incremento complessivo del numero di residenti stranieri tanto che dal 2003 al 2021 la popolazione straniera è quasi triplicata (da 15.564 a 40.297 abitanti stranieri) e oggi rappresenta circa l'8 % della popolazione. In provincia la comunità straniera più numerosa è quella proveniente dalla Romania con il 23,4% di tutti gli stranieri presenti sul territorio, seguita dall'Albania (10,2%) e dall'Ucraina (7,2%). In regione l'incremento complessivo è stato più contenuto, aumentando di circa 2 volte, passando da 43.498 a 114.863 abitanti, oggi gli stranieri residenti in regione rappresentano circa il 10 %. Anche in regione la comunità straniera più numerosa è quella proveniente dalla Romania con il 22,2% di tutti gli stranieri presenti sul territorio, seguita dall'Albania (8,4%) e dalla Repubblica di Serbia (5,3%).



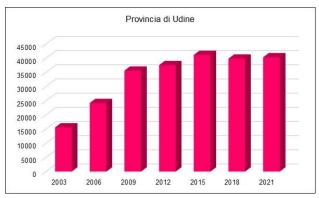


Figura 4-37 - Stranieri residenti a San Vito al Torre e in provincia di Udine dal 2003 al 2021 (Fonte: www.tuttitalia.it)

La comprensione della struttura anagrafica di una popolazione e della sua evoluzione nel tempo può essere acquisita attraverso lo studio dell'andamento di una famiglia di indicatori detti indici demografici.

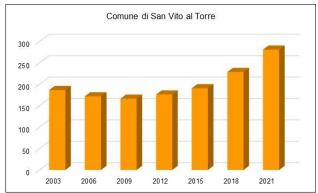




Il primo di questi indicatori ad essere esaminato in questa sede è il cosiddetto indice di vecchiaia che, come noto, misura il numero di residenti con 65 o più anni per ogni 100 residenti di età compresa tra i 0 ed i 14 anni. L'indice di vecchiaia viene di solito considerato un indicatore di invecchiamento della popolazione "grossolano", poiché nell'invecchiamento di una popolazione si ha generalmente un aumento del numero di anziani e contemporaneamente una diminuzione del numero dei soggetti più giovani, cosicché il numeratore e il denominatore di questo indicatore tendono a variare in senso opposto, esaltando quindi l'effetto del fenomeno in questione. Malgrado questi limiti, l'indice di vecchiaia rappresenta pur sempre un indicatore demografico largamente utilizzato, in quanto è comunque in grado di fornire elementi utili alla comprensione della struttura anagrafica di una popolazione.

Nel corso degli ultimi 19 anni l'indice di vecchiaia della popolazione residente in provincia di Udine è passato da 177 nel 2003 a 237 nel 2021, in linea con il valore regionale che è passato da 186 nel 2003 a 227 nel 2021 testimoniando quindi significativo invecchiamento della popolazione.

A livello comunale l'indice di vecchiaia della popolazione residente di San Vito al Torre presenta un aumento ancora più sostenuto di quello provinciale, passando da 187 nel 2003 a 281 nel 2021.



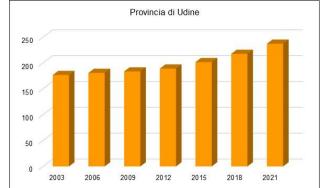
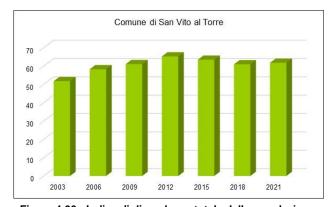


Figura 4-38 - Indice di vecchiaia della popolazione residente a San Vito al Torre e in provincia di Udine dal 2003 al 2021 (Fonte: https://www.tuttitalia.it)

Un'altra interessante chiave di lettura della struttura anagrafica di una popolazione è fornita dall'indice di dipendenza totale (che, come noto, rappresenta il numero di residenti con meno di 15 o più di 65 anni per ogni 100 residenti di età compresa tra i 15 ed i 64 anni), indicativo del rapporto esistente tra la popolazione in età produttiva e quella al di fuori dell'età produttiva stessa.

Si tratta di un indicatore in grado di veicolare importanti informazioni sulle potenzialità di sviluppo di un territorio, ma la cui significatività risente della struttura economica dell'area oggetto di studio. Ad esempio, in società con un'importante componente agricola i soggetti molto giovani o anziani non possono essere considerati economicamente o socialmente dipendenti dagli adulti, in quanto spesso sono direttamente coinvolti nel processo produttivo, mentre al contrario nelle economie più avanzate una parte anche consistente degli individui di età compresa tra i 15 ed i 64 anni, quindi considerati al denominatore nel calcolo dell'indice di dipendenza totale, sono in realtà dipendenti da altri in quanto studenti o disoccupati o pensionati.



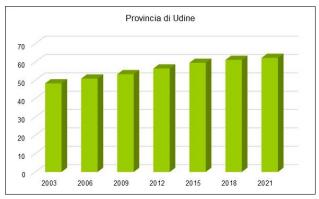


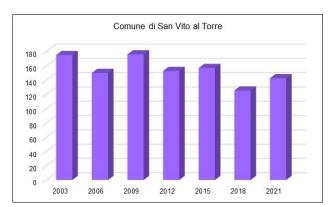
Figura 4-39 - Indice di dipendenza totale della popolazione residente a San Vito al Torre e in provincia di Udine dal 2003 al 2021 (Fonte: https://www.tuttitalia.it)





Il valore di questo indicatore demografico riferito alla popolazione della provincia di Udine tra il 2003 e il 2021 è passato da 48 a 62, indicativamente simile a quello riferito alla popolazione della regione passata da 49 a 62. Anche l'indice di dipendenza totale della popolazione residente a livello comunale nello stesso periodo presenta andamento simile (dal 51 nel 2003 a 61 nel 2021) a testimonianza di un incremento dell'incidenza della popolazione al di fuori dell'età produttiva rispetto a quelle in età produttiva verificatosi sia nel comune sede dell'intervento in progetto sia nel contesto territoriale di riferimento.

L'indice di ricambio (che rappresenta il numero di residenti di età compresa tra i 60 ed i 64 anni, quindi in uscita dalla forza lavoro, per ogni 100 residenti di età compresa tra i 15 ed i 19 anni, che quindi si affacciano, o sono in procinto di affacciarsi, sul mercato del lavoro) fornisce una misura delle capacità della forza lavoro di rinnovarsi nel breve e medio periodo. La popolazione attiva è tanto più giovane quanto più l'indicatore è minore di 100. Tra il 2003 e il 2021 questa capacità è diminuita in provincia di Udine, passando da 172 nel 2003 a 160 nel 2021, leggermente meglio di quanto si registra in regione che passa da 177 nel 2003 a 156 nel 2021. A San Vito al Torre la diminuzione è ancor maggiore, passando da 175 nel 2003 a 142 nel 2021, a testimonianza di una popolazione in età lavorativa piuttosto anziana.



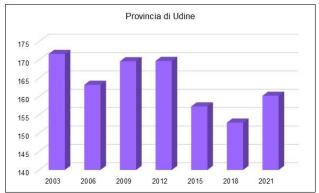


Figura 4-40 - Indice di ricambio della popolazione attiva residente a San Vito al Torre e in provincia di Udine dal 2003 al 2021 (Fonte: https://www.tuttitalia.it)

4.9.2 Aspetti economici

In regione Friuli Venezia Giulia l'attività economica, dopo gli effetti negativi dovuti alla crisi pandemica nel 2020, ha avuto una significativa ripresa già nella prima metà del 2021. Al netto miglioramento della congiuntura regionale ha contribuito la ripresa dell'attività produttiva in tutti i settori, in particolare l'industria.

Nel primo semestre del 2021 la produzione industriale, al netto della cantieristica, è notevolmente salita per soddisfare una domanda interna ed estera in forte ripresa; il volume delle vendite ha superato i livelli prepandemia.

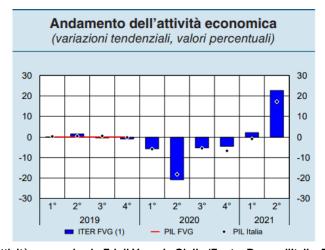


Figura 4-41 – Andamento dell'attività economica in Friuli Venezia Giulia (Fonte: Banca d'Italia, Economie regionali. L'economia del Friuli Venezia Giulia. Aggiornamento congiunturale Numero 28 - novembre 2021)





Le esportazioni di beni, cresciute di oltre un quarto rispetto al primo semestre del 2020, si sono portate nettamente al di sopra dei valori pre-crisi. La cantieristica, in presenza di una dinamica degli ordini meno vivace rispetto al 2019, ha comunque mantenuto il pieno utilizzo della capacità produttiva.

4.9.2.1 Il tessuto imprenditoriale

Facendo specifico riferimento al documento *Economie regionali L'economia del Friuli Venezia Giulia Aggiornamento congiunturale Numero 28 - novembre 2021*, redatto dalla Banca d'Italia (2021), si osserva che nel primo semestre del 2021 l'attività economica delle imprese industriali in Friuli Venezia Giulia è fortemente cresciuta, portandosi nel secondo trimestre a livelli superiori a quelli pre-pandemia. In base al sondaggio della Confindustria regionale nel primo semestre del 2021 le vendite, valutate a prezzi costanti e al netto della cantieristica, sono aumentate del 24% rispetto al corrispondente periodo dell'anno precedente, quando l'economia regionale era stata duramente colpita dalla crisi pandemica. La forte crescita delle vendite è stata sostenuta sia dalla componente interna sia da quella estera. La produzione nei principali comparti dell'industria regionale è notevolmente salita (Figura 4-42).

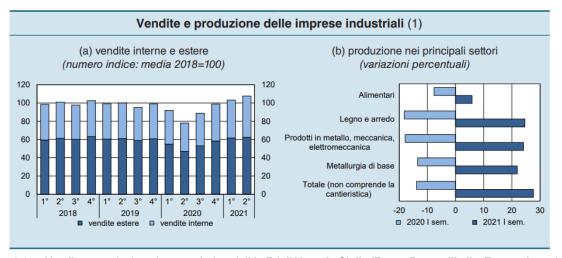


Figura 4-42 – Vendite e produzione imprese industriali in Friuli Venezia Giulia (Fonte: Banca d'Italia, Economie regionali. L'economia del Friuli Venezia Giulia. Aggiornamento congiunturale Numero 28 - novembre 2021)

Nel primo semestre del 2021 le esportazioni regionali di beni, valutate a prezzi correnti, sono aumentate del 27,7% rispetto allo stesso periodo del 2020, quando avevano fortemente risentito della crisi economica internazionale connessa alla pandemia (Figura 4-43).

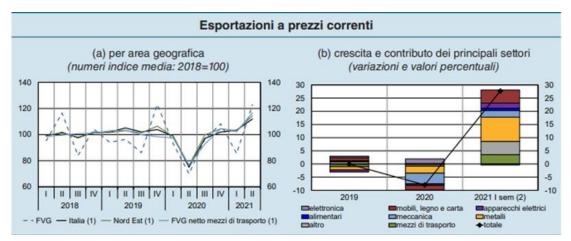


Figura 4-43 – Esportazioni in Friuli Venezia Giulia (Fonte: Banca d'Italia, Economie regionali. L'economia del Friuli Venezia Giulia. Aggiornamento congiunturale Numero 28 - novembre 2021)





Al netto dei mezzi di trasporto, il cui andamento è caratterizzato da accentuate fluttuazioni dovute alla consegna di navi da crociera dall'elevato valore unitario, la crescita è stata del 26,8%, poco superiore a quella del Nord Est e dell'Italia. L'aumento delle vendite estere è stato particolarmente marcato nel secondo trimestre, in cui si sono ampiamente superati i livelli pre-pandemia. La crescita delle esportazioni ha interessato tutte le principali tipologie di beni prodotti in regione che erano state fortemente penalizzate dalla crisi pandemica nella prima metà del 2020; tra queste i mobili (50,0%), i prodotti metallurgici (43,3%) e gli apparecchi elettrici (36,0%). L'andamento è stato ampiamente favorevole sia verso i paesi della Unione europea sia verso quelli extra UE, tra cui il Regno Unito (39,2%) che rappresenta un tradizionale mercato di sbocco per i mobilifici regionali.

La ripresa dell'attività economica ha coinvolto anche il settore delle costruzioni. In base al sondaggio della Banca d'Italia condotto tra settembre e ottobre su un campione di aziende edili regionali con almeno 10 addetti, una larga maggioranza delle imprese prevede di chiudere l'anno in corso con un aumento della produzione;, il comparto ha beneficiato del Superbonus introdotto dal decreto "rilancio" (legge n. 77 del 17 luglio 2020): secondo i dati diffusi dall'Enea-Ministero per la transizione ecologica, a fine ottobre 2021 il totale degli investimenti ammessi in detrazione in Friuli Venezia Giulia ammontava a 192 milioni di euro, circa il 2 per cento del totale nazionale.

4.9.2.2 Il mercato del lavoro

Nel corso del 2021 si sono rinforzati i segnali positivi sulle condizioni del mercato del lavoro, grazie ai progressi della campagna vaccinale e alla graduale rimozione dei vincoli alle attività economiche introdotti per contenere la diffusione dell'epidemia. Nei primi 8 mesi dell'anno il saldo delle attivazioni di contratti di lavoro dipendente è aumentato, superando quello del corrispondente periodo del 2019, riguardando però in gran parte posizioni a tempo determinato.

Facendo specifico riferimento al documento *Economie regionali L'economia del Friuli Venezia Giulia Aggiornamento congiunturale Numero 28 - novembre 2021*, redatto dalla Banca d'Italia (2021), che riporta i dati della Rilevazione sulle forze di lavoro dell'Istat, disponibili e per tre macroaree (Nord, Centro e Sud) a causa delle recenti modifiche introdotte per recepire le indicazioni comunitarie, nella media del primo semestre del 2021 nel Nord Italia il numero di occupati è diminuito dell'1,2% rispetto allo stesso periodo del 2020 e del 3,6% rispetto al primo semestre del 2019 (-3,4 in Italia). Il sondaggio sulle imprese dell'industria e dei servizi ha indicato all'inizio di ottobre una ripresa dell'occupazione rispetto al 2020 anche nella seconda parte dell'anno: nelle previsioni delle imprese riferite all'intero 2021, infatti, sono prevalse le aziende che hanno stimato un aumento degli occupati (24%), a fronte di una quota limitata (13%) che ne ha previsto una diminuzione.

Nel 58% delle imprese le ore lavorate sono aumentate nei primi tre trimestri dell'anno, a fronte di un 13% nelle quali sono diminuite. Per i sei mesi successivi, il 35% delle imprese ha previsto un incremento delle ore lavorate, a fronte di una quota minimale che ne ha pronosticato una riduzione. Secondo il sondaggio, la quota stimata di aziende i cui addetti hanno utilizzato in misura modesta o nulla il lavoro a distanza è stata pari a tre quarti del totale, in linea con la media italiana. Nei sei mesi successivi alla rilevazione, tale quota è prevista in crescita all'89%, in assenza di restrizioni alla mobilità e nell'ipotesi di una bassa circolazione del virus.

Secondo i dati delle comunicazioni obbligatorie, dopo il forte rallentamento osservato nel 2020, nei primi otto mesi dell'anno in Friuli Venezia Giulia le attivazioni nette di contratti di lavoro dipendente hanno mostrato una dinamica lievemente superiore a quella pre-pandemica. Il saldo tra attivazioni e cessazioni è stato positivo per circa 14.500 posizioni (circa 13.700 negli stessi mesi del 2019; Figura 4-44).





Figura 4-44 – Attivazioni nette in Friuli Venezia Giulia (Fonte: Banca d'Italia, Economie regionali. L'economia del Friuli Venezia Giulia. Aggiornamento congiunturale Numero 28 - novembre 2021)

Vi hanno contribuito in misura preponderante le posizioni di lavoro a termine, mentre quelle a tempo indeterminato hanno mostrato un saldo pressoché nullo, risentendo anche del numero ancora esiguo di nuove assunzioni e di trasformazioni. Il numero delle cessazioni complessive è inferiore di oltre 7.000 unità rispetto al corrispondente periodo del 2019, anche in relazione alla ripresa ciclica.

Nei primi otto mesi dell'anno si è riassorbito il divario di genere osservato nel corrispondente periodo dell'anno precedente: la quota delle attivazioni femminili è salita al 48% del totale (37% nello stesso periodo del 2020). Alla positiva dinamica delle attivazioni nette hanno contribuito tutti i settori: al forte recupero del turismo e degli altri comparti del terziario si è accompagnato, in misura minore, quello della manifattura e delle costruzioni. Secondo la Rilevazione sulle forze di lavoro dell'Istat, nel primo semestre dell'anno il tasso di disoccupazione in Friuli Venezia Giulia è rimasto costante, mantenendosi al di sotto della media delle regioni settentrionali. In Friuli Venezia Giulia l'incremento delle persone in cerca di occupazione è iniziato solo nel secondo trimestre del 2021. Nel primo semestre il tasso di inattività regionale è rimasto ancora su livelli superiori rispetto al periodo pre-pandemico, in linea con quanto avvenuto nella media del Nord, dove è stato pari al 29,9% (27,5 nello stesso periodo del 2019).

4.9.3 La produzione di energia elettrica

Il settore direttamente interessato dal progetto proposto, che si ritiene quindi in questa sede meritevole di un approfondimento, è quello della produzione di energia elettrica.

Sul territorio italiano il fabbisogno di energia elettrica 2018, pari a 321,4 TWh (+0,3% rispetto al 2017), è stato soddisfatto per circa il 90 % da produzione nazionale (279,4TWh: -1,9 % sul 2017) e per la restante quota da importazioni nette dall'estero (47,2 TWh: +10% sul 2017).

GWh	2017	2018	2018/2017
Produzione netta	285.265,7	279.844,6	-1,9%
- idrica	37.556,7	49.929,0	32,9%
- termica	200.305,3	184.336,1	-8,0%
- geotermica	5.821,5	5.757,3	-1,1%
- eolica	17.565,3	17.556,8	0,0%
- fotovoltaica	24.016,8	22.265,4	-7,3%
Destinata ai pompaggi	2.478,2	2.312,3	-6,7%
Produzione destinata al consumo	282.787,5	277.532,3	-1,9%
Ricevuta da fornitori esteri	42.895,0	47.170,2	10,0%
Ceduta a clienti esteri	5.134,2	3.271,4	-36,3%
RICHIESTA	320.548,2	321.431,1	0,3%
Perdite di rete	18.667,7	17.988,2	-3,6%

Tabella 4-15 – Bilancio dell'energia elettrica in Italia, anni 2017 e 2018,(Fonte: www.terna .it)





La produzione nazionale netta nell'anno 2018 è stata pari a circa 279.845 GWh, è stata coperta per il 67,9% dalla produzione termica e geotermica (quest'ultima contribuisce con il 2%), con un leggero calo rispetto al 2017 (-1,9%), per il 17,8% dalla produzione idroelettrica (49,9,0TWh) che registra un incremento rispetto all'anno precedente (+32,9 %) e per il restante 14,3% dalle fonti eolica e fotovoltaica (rispettivamente 6,3 e 8%). Quest'ultima ha registrato una variazione negativa rispetto all'anno precedente pari a circa -7,3 %.

Eol.	Fotov.	Idro	Termo	Totale
2018				
17.556,8	22.265,4	49.467,8	168.530,5	257.820,4
-	-	-	5.757,3	5.757,3
0,0	-	461,2	21.562,9	22.024,2
17.556,8	22.265,4	49.929,0	190.093,4	279.844,6

Tabella 4-16 - Produzione netta di energia elettrica in Italia nel 2018 (GWh) per fonte energetica utilizzata (Fonte: www.terna.it)

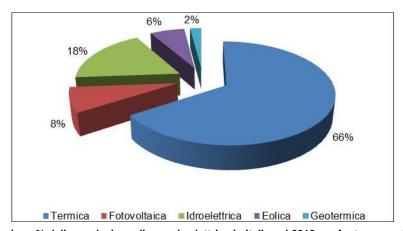


Figura 4-45 - Distribuzione % della produzione di energia elettrica in Italia nel 2018 per fonte energetica utilizzata (Fonte: www.terna.it)

La fonte che garantisce il principale contributo alla produzione di energia elettrica da FER si conferma quella idroelettrica (43% della produzione complessiva, in aumento rispetto al 35% del 2017); seguono solare (20%), bioenergie (17%), eolica (15%) e geotermia (5%).

La fonte rinnovabile principale nel settore Termico è la biomassa solida (poco meno di 7 Mtep, senza considerare la frazione biodegradabile dei rifiuti), utilizzata soprattutto nel settore domestico in forma di legna da ardere o pellet; assumono grande rilievo anche le pompe di calore (attraverso cui viene catturato e ceduto ad ambienti climatizzati calore-ambiente, rinnovabile, per poco meno di 2,6 Mtep), mentre sono ancora relativamente contenuti i contributi delle altre fonti.



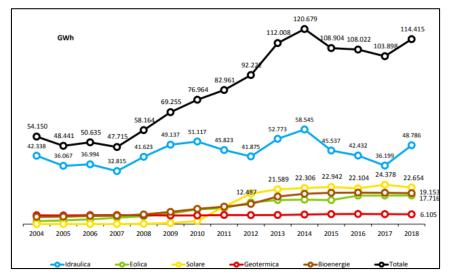


Figura 4-46 - Evoluzione della produzione da fonti rinnovabili in Italia, anni 2004-2018 (GWh). (Fonte: www.terna.it⁷)

Secondo la pubblicazione: "Dati statistici sull'energia elettrica in Italia" redatta annualmente da Terna e pubblicata sul suo sito web,⁸ dalla metà degli anni '80 la regione Friuli Venezia Giulia presenta un generale deficit tra la produzione e la domanda di energia elettrica. Nel 2018 in regione la produzione netta è stata di 10.082,1 GWh, di cui quella destinata al consumo di energia elettrica è risultata pari a 10.064,8 GWh, mentre l'energia elettrica richiesta sulla rete⁹ è risultata pari a 10.645,5 GWh evidenziando un deficit di 580,7 GWh (-5,5%), compensato da importazioni dall'estero e da cessioni da altre regioni.

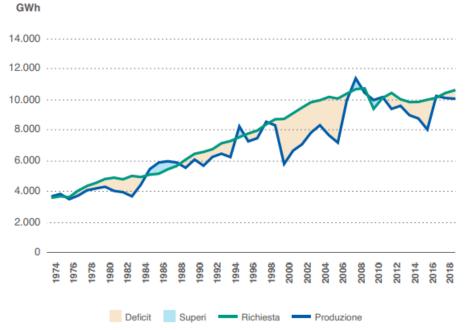


Figura 4-47 - Serie storica superi (+) e deficit (-) della produzione rispetto alla richiesta in Friuli Venezia Giulia, Anni 1974-2018 (Fonte: www.terna.it)

⁹ L'energia richiesta su una rete, in un determinato periodo, è la produzione destinata al consumo meno l'energia elettrica esportata più l'energia elettrica importata. L'energia elettrica richiesta è anche pari alla somma dei consumi di energia elettrica presso gli utilizzatori ultimi e delle perdite di trasmissione e distribuzione.



GSE Rapporto Statistico 2018 – Fonti rinnovabili, A. Agrillo, M. dal Verme, P. Liberatore, D. Lipari, G. Lucido, V. Maio, V. Surace, dicembre 2019

⁸ Vedi: sito web di Terna S.p.A. www.terna.it.

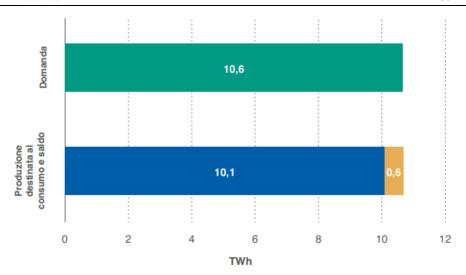


Figura 4-48 - Struttura della domanda e della produzione di energia elettrica in Friuli Venezia Giulia nel 2018 (Fonte: www.terna.it)

La grande maggioranza dell'energia elettrica prodotta nel 2018 in Friuli Venezia Giulia è stata generata da centrali termoelettriche per il 76,3% (di cui circa l'8% è prodotto da fonte rinnovabile), da centrali idroelettriche per il 18,2%, dal fotovoltaico per l'5,5 %, mentre la produzione di energia eolica risulta praticamente assente

Produzione netta	GWh	%
termoelettrica	7.695,7	76,3
eolica	0,0	0,0
fotovoltaica	553,7	5,5
idroelettrica	1.832,7	18,2
totale	10.082,1	100,0

Figura 4-49 – Produzione netta di energia elettrica in Friuli Venezia Giulia nel 2018 per fonte energetica utilizzata (Fonte: www.terna.it)

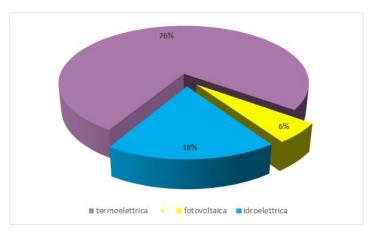


Figura 4-50 - Distribuzione % della produzione netta di energia elettrica in Friuli Venezia Giulia nel 2018 per fonte energetica utilizzata (Fonte: www.terna.it)



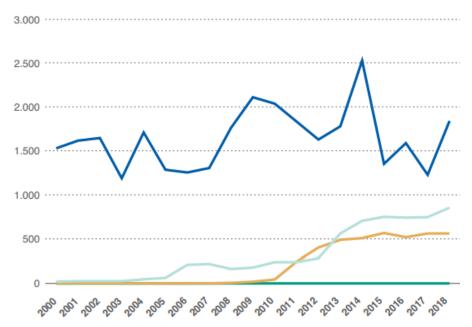


Figura 4-51 - Serie storica della produzione lorda rinnovabile per fonte (GWh) in Friuli Venezia Giulia (Fonte: www.terna.it)

Rispetto al totale della produzione netta del Friuli Venezia Giulia (10.082,1 GWh) la provincia di Udine contribuisce con 5.726,1 GWh, corrispondente al 56,6 %. Di questo quantitativo il 28 % è prodotto da fonti rinnovabili (circa 1.616 GWh). Il fotovoltaico contribuisce con 327,5 GWh corrispondenti a circa il 5,7% sul totale prodotto.

GWh	Produzione Lorda	Servizi Ausiliari	Produzione Netta
Province			
Gorizia	2.600,3	193,2	2.407,0
Pordenone	1.216,0	34,2	1.181,8
Trieste	803,8	36,6	767,2
Udine	5.874,0	147,9	5.726,1
Friuli Venezia Giulia	10.494,0	411,9	10.082,1

Tabella 4-17 - Produzione di energia elettrica per provincia - Anno 2018. (Fonte: www.terna.it)

GWh	Idrica	Geotermica	Fotovoltaica	Eolica	Bioenergie	Totale
Province						
Gorizia	48,6	-	40,8	-	324,8	414,2
Pordenone	751,7	-	165,6	0,0	219,4	1.136,7
Trieste	-	-	27,6	0,0	61,1	88,8
Udine	1.038,9	-	327,5	0,0	249,7	1.616,0
Friuli Venezia Giulia	1.839,1		561,6	0,0	855,0	3.255,7

Tabella 4-18 - Produzione lorda rinnovabile per fonte e provincia - Anno 2018. (Fonte: www.terna.it)

4.9.4 Consumi di energia elettrica in provincia di Udine

Facendo sempre riferimento ai dati Terna sul bilancio elettrico del Friuli Venezia Giulia del 2018 si osserva che la provincia di Udine rappresenta circa il 57% dei consumi regionali. Di questi l'1% è destinato all'agricoltura, il 68% all'industria il 20 % al terziario ed infine il 11% ai consumi domestici.





	AGRICOLTURA (GWh)	INDUSTRIA (GWh)	TERZIARIO (GWh)	DOMESTICO (GWh)	TOTALE (GWh)
Provincia di Gorizia	19,3	282,7	246,3	147,4	695,7
Provincia di Pordenone	43,4	1.045,1	663,5	353,4	2.105,4
Provincia di Trieste	1.8	821,1	487.1	277.9	1.587.9
Provincia di Udine	60,4	3.898,7	1.168,0	612,5	5.739,6
Regione Friuli Venezia Giulia	124,8	6.047,6	2564,8	1.391,2	10.128,6

Figura 4-52 - Consumi di energia elettrica in Friuli Venezia Giulia nel 2018 (Fonte: www.terna.it)

	Provincia	Regione
	di Udine (GWh)	Friuli Venezia Giulia (GWh)
AGRICOLTURA	60,4	124,8
INDUSTRIA	3898,7	6047,8
Manifatturiera di base	2651,8	3596,4
Siderurgica	2162,4	2336,1
Metalli non Ferrosi	2,9	6,1
Chimica	206,1	325,0
Materiali da Costruzione	53,5	265,3
Cartaria	226,9	663,9
Manifatturiera non di base	1106,3	2130,8
Alimentare	114,2	223,9
Tessile, Abbigliamento e Calzature	14,2	39,3
Meccanica	285,0	728,5
Mezzi di Trasporto	27,3	110,0
Lavorazione Plastica e Gomma	120,9	244,1
Legno e Mobilio	540,6	695,4
Altre Manifatturiere	4,2	89,5
Costruzioni	13,3	36,1
Energia ed acqua	127,2	284,2
Estrazione Combustibili	0,5	0,7
Raffinazione e Cokerie	4,3	4,7
Elettricità e Gas	70,1	174,0
Acquedotti	52,3	104,9
TERZIARIO	1168,0	2564,8
Servizi vendibili	969,0	2038,6
Trasporti	192,6	329,9
Comunicazioni	27,4	79,4
Commercio	234,4	467,4
Alberghi, Ristoranti e Bar	119,5	226,5
Credito ed Assicurazioni	22,7	60,3
Altri Servizi Vendibili	372,4	875,0
Servizi non vendibili	198,9	526,2
Pubblica Amministrazione	58,4	141,4
Illuminazione Pubblica	58,7	120,1
Altri Servizi Non Vendibili	81,8	264,7
DOMESTICO	612,5	1391,3
TOTALE	5739.5	10120.3

Tabella 4-19 - Consumo di energia elettrica in provincia di Udine e in regione Friuli Venezia Giulia per categoria merceologica nel 2018 (Fonte: www.terna.it)





5 STIMA DEGLI IMPATTI DEL PROGETTO SULL'AMBIENTE

5.1 SINTESI E METODOLOGIA DELLE STIME DI IMPATTO

I fattori ambientali di riferimento con i quali l'intervento è stato posto a confronto sono rappresentati da:

- Atmosfera;
- Clima acustico:
- suolo e sottosuolo;
- acque superficiali e sotterranee;
- vegetazione e fauna;
- paesaggio;
- elettromagnetismo
- sistema socio-economico.

Per la definizione degli impatti è stata svolta inizialmente un'analisi descrittiva delle interferenze attese determinate dall'opera sull'ambiente e successivamente le interferenze individuate sono state 'quantificate' numericamente utilizzando una metodologia multicriteri. Per ogni componente ambientale descritta al capitolo precedente sono stati considerati quindi gli effetti prodotti su di essa da parte delle attività connesse all'esercizio, allo scopo di far emergere gli impatti più critici.

Ogni componente ambientale è stata analizzata singolarmente, utilizzando i metodi che meglio sono risultati idonei o adattabili a descrivere gli effetti dell'opera, facendo ricorso a modelli numerici e di simulazione, qualora le informazioni disponibili o le attività da definire lo permettessero. Alla fine si è ottenuto per ogni componente un quadro descrittivo, quantitativo o qualitativo, degli effetti attesi.

Un passaggio delicato ha riguardato il cercare di rendere confrontabili i singoli impatti: si tratta di un passaggio di per sé complicato, dato che non esiste, in assoluto, un metodo per *misurare* globalmente l'impatto di un'opera o di un intervento; in assenza di un sistema univoco ed accettato universalmente, è preferibile utilizzare le stime degli effetti di ciascuna azione, presa singolarmente, e di effettuare poi successivamente un passaggio per riportare le stime degli effetti ad un medesimo sistema di riferimento.

In questa sede si è scelto di adottare una metodologia che oltre a fornire una sintesi degli impatti attesi, aiuta ad identificare e valutare la *significatività* degli impatti, ottenuta attraverso la classificazione degli effetti basata sulla loro rilevanza e sulla qualità e temporalità delle risorse che questi coinvolgono.

Tale metodologia, meglio descritta di seguito, permette di evidenziare gli impatti critici utilizzando una matrice semplice, quindi, in sostanza, una tabella a doppia entrata nella quale nelle righe compaiono le variabili costitutive del sistema ambientale e nelle colonne le principali attività che l'intervento implica.

Gli impatti risultano dall'interazione tra azioni e componenti ambientali e vengono classificati sulla base della loro entità e della capacità di carico dell'ambiente naturale: componenti ambientali con capacità di carico eguagliata o superata sulla quale vengono esercitati impatti rilevanti sottolineano situazioni di criticità che devono essere approfondite e sulle quali si deve intervenire già in questa fase, prevedendo opportuni interventi di mitigazione o di compensazione.

Il valutare parallelamente e contemporaneamente gli effetti potenziali e le possibilità di mitigazione permette di mettere a punto già in fase progettuale gli interventi di mitigazione, se necessari, favorendo quindi l'efficienza dei sistemi mitigativi previsti.

5.2 EMISSIONI IN ATMOSFERA

5.2.1 Fase di Cantiere

5.2.1.1 Impianto fotovoltaico

Durante la fase di costruzione dell'intervento, i potenziali impatti diretti sulla qualità dell'aria sono legati alle seguenti attività:

- Utilizzo di veicoli/macchinari a motore nelle fasi di costruzione con relativa emissione di gas di scarico (PM, CO, SO₂ e NO_x);
- Lavori di scotico per la preparazione dell'area di cantiere e la costruzione del progetto, con conseguente emissione di particolato (PM₁₀, PM_{2,5}) in atmosfera, prodotto principalmente da risospensione di polveri da transito di veicoli su strade non asfaltate.





I mezzi necessari alla fase di cantiere sono:

- n.1 Autocarro con gru;
- n.3 Autocarro;
- n.1 Autopompa;
- n.1 Piattaforma aerea;
- n. 4 Battipalo;
- n.2 Mezzi di sollevamento;
- n.2 Minipala bobcat;
- n.2 Gruppo elettrogeno;
- n.2 Escavatore a benna rovesciata;
- n.3 Autocarro (carico e scarico merce);
- n.2 motosega;
- n.2 Argano idraulico.

Nella fase di realizzazione dell'opera, l'utilizzo di macchine e mezzi semoventi di cantiere, autocarri, nonché lo stazionamento dei materiali di cantiere, provocheranno la diffusione di polveri in atmosfera legate al transito di mezzi per raggiungere ed allontanarsi dal cantiere ed al funzionamento in loco degli stessi. Le dispersioni in atmosfera provocate da tali lavori rimangono comunque modeste e strettamente legate al periodo di realizzazione e di dismissione dell'opera.

I ricettori potenzialmente impattati sono rappresentati dalla popolazione residente lungo le reti viarie interessate dal movimento mezzi, per trasporto di materiale e lavoratori, ed in particolare la via Gorizia, ove è previsto l'accesso e l'uscita dei mezzi pesanti all'area di intervento.

Nella considerazione del tipo di attività previste, e del contesto di intervento gli impatti sulla qualità dell'aria derivanti dalla fase di costruzione del progetto sono di bassa significatività e di breve termine, a causa del carattere temporaneo delle attività di cantiere. Non sono pertanto previste né specifiche misure di mitigazione atte a ridurre la significatività dell'impatto, né azioni permanenti. Tuttavia, al fine di contenere quanto più possibile le emissioni di inquinanti gassosi e polveri, durante la fase di costruzione saranno adottate norme di pratica comune e, ove richiesto, misure a carattere operativo e gestionale.

In particolare, per limitare le emissioni di gas si garantiranno il corretto utilizzo di mezzi e macchinari, una loro regolare manutenzione e buone condizioni operative. Dal punto di vista gestionale si limiteranno le velocità dei veicoli e si eviterà di tenere inutilmente accesi i motori di mezzi e macchinari.

Per quanto riguarda la produzione di polveri, saranno adottate, ove necessario, idonee misure a carattere operativo e gestionale, quali:

- bagnatura delle gomme degli automezzi;
- umidificazione del terreno nelle aree di cantiere per impedire il sollevamento delle polveri, specialmente durante i periodi caratterizzati da clima secco;
- utilizzo di scivoli per lo scarico dei materiali;
- riduzione della velocità di transito dei mezzi.

5.2.1.2 Elettrodotto

Il tracciato dell'elettrodotto sarà realizzato in interrato, pertanto tali lavori includono principalmente:

Scavi per la posa dei cavi.

I mezzi necessari nella fase di cantiere per queste attività sono:

- n.1 Autocarro con gru;
- n.1 Minipala bobcat;
- n.2 Escavatore a benna rovesciata;
- n.1 Autocarro per carico e carico merci;
- n. 1 Argano idraulico.

Nella fase di realizzazione l'utilizzo dei mezzi di cantiere, provocheranno la diffusione di polveri in atmosfera legate al transito di mezzi per raggiungere ed allontanarsi dal cantiere ed al funzionamento in loco degli stessi.





Le dispersioni in atmosfera provocate da tali lavori rimangono comunque modeste e strettamente legate al periodo di esecuzione degli scavi per i tratti interrati. A lavori ultimati, la fauna si riapproprierà delle aree restituite, pertanto l'interferenza può essere ritenuta temporanea e reversibile.

Ne consegue che gli impatti sulla qualità dell'aria derivanti dalla fase di costruzione del progetto sono di bassa significatività e di breve termine, a causa del carattere temporaneo delle attività di cantiere.

5.2.2 Fase di Esercizio

Gli impianti fotovoltaici durante il loro esercizio non producono emissioni in atmosfera. Non sono infatti impianti che generano energia elettrica sfruttando il principio della combustione. Proprio il principio di funzionamento che prevede lo sfruttamento della sola "risorsa solare", rende l'impianto a impatto zero, in ambito emissivo, soprattutto per quanto riguarda le emissioni di CO₂, responsabili dell'effetto serra.

Al contempo la produzione di energia elettrica da fonte solare evita l'immissione in atmosfera di CO₂, se confrontata con un impianto alimentato a combustibili fossili di analoga potenza. Per produrre un chilowattora elettrico vengono infatti bruciati mediamente l'equivalente di 2,56 kWh sotto forma di combustibili fossili e di conseguenza emessi nell'aria circa 0,531 kg di anidride carbonica (fattore di emissione del mix elettrico italiano alla distribuzione). Si può dire quindi che ogni kWh prodotto dal sistema fotovoltaico evita l'emissione di 0,53 kg di anidride carbonica.

L'impianto in progetto ha una potenza nominale complessiva di 4.147 kW, per una produzione annua di energia elettrica stimata pari a 5.398.814 KWh/a, che corrisponde ad un risparmio di CO₂ (espresso in tonnellate/anno), pari a:

5.398.814 *0,53 =2.867 t/a di CO₂

Supponendo infine che la vita utile "minima" dell'impianto sia 30 anni, ne deriva un risparmio di CO_2 pari a 86.003 t. Allo stesso modo può essere effettuato il calcolo delle emissioni dei principali macroinquinanti emessi dagli impianti termoelettrici, (NO_x , SO_x e Polveri) e si possono stimare i quantitativi di inquinanti 'evitati' dall'uso di un impianto fotovoltaico rispetto ad uno a combustibili fossili, per produrre gli stessi quantitativi di energia elettrica.

Inquinante	Fattore emissivo (g/kWh)	Energia prodotta dall'impianto (kWh/a)	Vita dell'impianto (anni)	Emissioni all'anno (t/a)	Emissioni totali (t) ⁽³⁾
CO ₂ ⁽¹⁾	531			2.867	86.003,1
NO _x ⁽²⁾	0,242	5.398.814	30	1,307	39,20
SO _{x(} ²⁾	0,212	5.396.614	30	1,145	34,34
Polveri ⁽²⁾	0,008			0,043	1,30

Nota:

(1) Fonte: Ministero dell'ambiente: fattore di emissione del mix elettrico italiano alla distribuzione. http://www.minambiente.it/pagina/costivantaggi-e-mercato

(3) Considerando un tempo di vita dell'impianto pari a 30 anni.

Tabella 5-1 – Emissioni annue e totali evitate

Secondo un recente studio condotto all'Università di Utrecht¹⁰ un pannello impiegherà circa due anni di funzionamento per ripagare l'impronta di carbonio generata per produrlo (cosiddetto "pay-back energetico"), pari a 20 g/kWh di CO₂. Quindi, considerato che un pannello solare ha una vita media di circa 30 anni, solo il 7% è dedicato a ripagare l'impronta ambientale, mentre la quota parte restante produrrà energia "pulita".

Nessun contributo dalle emissioni in atmosfera derivanti dal traffico indotto, praticamente inesistente, legato solo ad interventi di manutenzione ordinaria del verde e straordinaria dell'impianto. Ne consegue che in fase di esercizio l'impianto nel suo complesso non determina impatti negativi, anzi, al contrario, è sicuramente

¹⁰ Atse Louwen, Wilfried G. J. H. M. van Sark, André P. C. Faaij &Ruud E. I. Schropp, Re-assessment of net energy production and greenhouse gas emissions avoidance after 40 years of photovoltaics development, in: Nature Communications, vol.7, 2016



⁽²⁾ Fonte ENEL Rapporto ambientale 2013: Emissioni specifiche totali, riferite alla produzione termoelettrica semplice in Italia. KWh termoelettrico netto, non è considerato il contenuto energetico del vapore a uso tecnologico.



preferibile rispetto ad un analogo, in termini di produttività, impianto termoelettrico, più impattante per la qualità dell'aria, a causa delle emissioni prodotte.

Non essendo previsti impatti negativi sulla componente aria collegati all'esercizio dell'impianto, non si ritiene necessaria l'adozione di misure di mitigazione in questa fase.

5.2.3 Dismissione

Gli impatti in questa fase saranno dovuti alle emissioni in atmosfera di:

- polveri da movimentazione mezzi e da rimozione impianto;
- gas di scarico dei veicoli coinvolti nella realizzazione del progetto (PM, CO, SO₂ e NO_x);
- eventuali attività di rimodellamento morfologico.

Nella considerazione del tipo di attività previste, e del contesto di intervento gli impatti sulla qualità dell'aria, derivanti dalla fase di dismissione dell'impianto, analogamente a quanto valutato per la fase di cantiere, sono di bassa significatività e di breve termine, a causa del carattere temporaneo delle attività previste.

5.3 IMPATTO ACUSTICO

5.3.1 Fase di Cantiere

Le attività rumorose associate alla realizzazione dell'impianto fotovoltaico possono essere ricondotte a:

- cantieri edili ed assimilabili (lavorazioni relative al montaggio, alla realizzazione della struttura di progetto ed alla realizzazione della linea elettrica);
- traffico indotto dal transito dei mezzi pesanti lungo la viabilità di accesso al cantiere.

I pannelli fotovoltaici saranno posizionati su uno scheletro di acciaio avente la base direttamente inserita nel terreno. Per la posa del basamento in acciaio si prevede l'utilizzo di un battipalo, come indicato in figura.





Figura 5-1 – Esempio di posa delle strutture portanti.

5.3.1.1 Campo fotovoltaico

L'attività del cantiere sarà esclusivamente diurna, nei giorni feriali dalle 8:00 alle 12:30 al mattino, e il pomeriggio dalle ore 15:00 alle ore 19:00 tra maggio e settembre, o dalle ore 14:00 alle ore 18:00 tra ottobre ed aprile. Eventualmente il sabato dalle 8:30 alle 12:00.

Il cantiere durerà circa 2 mesi. In questo lasso di tempo, i giorni pianificati per i montaggi saranno ripartiti in tre periodi principali:

- 1° Periodo di 8 giorni per la realizzazione delle opere civili (ingressi, viabilità interna ed esterna);
- 2º Periodo di 35 giorni per la realizzazione delle opere meccaniche;
- 3° Periodo di 18 giorni per l'esecuzione dei lavori elettrici e completamento delle opere civili (cabine).





Figura 5-2 – Area di cantiere campo fotovoltaico.

L'accesso e l'uscita dei mezzi pesanti all'area avverrà da Via Gorizia. I mezzi di trasporto, e gli autoarticolati transiteranno all'interno dell'area utilizzando la prevista viabilità di progetto.

I lavori di cantiere previsti per l'installazione del campo fotovoltaico sono divisi in 10 fasi distinte. I mezzi di cantiere utilizzati sono quelli riportati nella tabella seguente in cui viene riportato il numero e la stima delle ore di lavoro.

Mezzo	Quantità	Stima ore di lavoro
Autocarro con gru	1	8
Autocarro	3	40
Autopompa	1	8
Piattaforma aerea	1	5
Battipalo	4	140
Merlo	2	90
Mini pala bobcat	2	80
Gruppo elettrogeno	2	95
Escavatore a benna rovesciata	2	150
Autocarro (carico e scarico merce)	3	80
Motosega	2	40
Argano idraulico	2	24

Tabella 5-2 - Mezzi di cantiere

Nella tabella seguente viene invece indicata la stima della percentuale di utilizzo dei mezzi di cantiere nelle varie fasi per l'installazione del campo fotovoltaico.





		Stima mezzi cantiere		
Fasi di cantiere	Area di intervento	Tipologia mezzi	Numero	% utilizzo
Opere di sistemazione generale		Motosega	2	10%
dell'area e demolizione edificio	Area intera	Escavatore a benna rovesciata	2	70%
collabente		Autocarro (carico e scarico merce)	1	20%
		Autocarro con gru	1	20%
	Campo 1	Merlo	1	5%
	Campon	Mini pala bobcat	2	45%
Allestimento cantiere		Gruppo elettrogeno	1	30%
Allestimento cartiere		Autocarro con gru	1	20%
	Campo 2	Merlo	1	5%
	Campo 2	Mini pala bobcat	2	45%
		Gruppo elettrogeno	1	30%
		Escavatore a benna rovesciata	1	70%
Realizzazione viabilità interna	Area intera	Autocarro	1	20%
		Rullo compattatore	1	10%
		Autocarro con gru	2	10%
Realizzazione recinzione esterna e	Campo 1	Battipalo	2	90%
cancelli ingresso		Autocarro con gru	2	10%
· ·	Campo 2	Battipalo	2	90%
		Battipalo	2	70%
	1	Autocarro	1	5%
	Campo 1	Merlo	1	10%
Fornitura e installazione strutture di		Autocarro (carico e scarico)	1	15%
sostegno		Battipalo	2	70%
		Autocarro	1	5%
	Campo 2	Merlo	1	10%
		Autocarro (carico e scarico)	1	15%
		Mini pala bobcat	1	20%
Realizzazione scavi per cavidotti e	Campo 1	Escavatore a benna rovescia	1	80%
cabine	_	Mini pala bobcat	1	20%
	Campo 2	Escavatore a benna rovescia	1	80%
		Autocarro (carico e scarico)	1	15%
	Campo 1	Argano idraulico	1	5%
Fornitura e posa in opera moduli		Merlo	1	80%
otovoltaici e inverter		Autocarro (carico e scarico)	1	15%
	Campo 2	Argano idraulico	1	5%
		Merlo	1	80%
		Autocarro con gru	1	5%
	1	Piattaforma aerea	1	60%
Posa in opera cabine prefabbricate	Area intera	Mini pala Bobcat	1	5%
		Autopompa	1	30%
Realizzazione impianto antiintrusione	Campo 1	Autocarro con gru	1	100%
e TVCC	Campo 2	Autocarro con gru	1	100%
Fornitura e posa in opera mitigazione	'	Autocarro	1	15%
perimetrale	Area intera	Escavatore a benna rovesciata	1 1	85%

Tabella 5-3 - Elenco mezzi utilizzati nelle fasi di cantiere e di realizzazione del campo fotovoltaico

Di seguito si elencano le caratteristiche emissive dei mezzi in frequenza, arrivando a determinare la potenza sonora complessivamente attesa, per tutte le diverse fasi di attività individuate.

	numero	Lw	31.5	63	125	250	500	1K	2K	4K	8K	16K	
Macchina	macchinari	dB(A)	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	Marca
	Fase 1: Opere di sistemazione generale dell'area												
Motosega	2	103,5	81,1	86	92,8	90,3	93,2	96,5	94,3	99,2	94,6	90,1	KOMATSU
Escavatore a benna rovesciata	2	99,7		76,7	80,4	87,7	94,1	92,9	95,5	86,9	75,1		KOMATSU
Autocarro	1	101,4	100,5	105,7	96,8	96,9	96,7	97,4	94,2	90,1	85,8	85,2	FIAT IVECO
Potenza sonora complessiva		109.0											
			Fase	2: Alles	timento	cantie	re						
Autocarro con gru	1	99,6		77,0	79,1	83,6	90,9	94,7	95,4	89,8	83,2		FIAT IVECO
Merlo	1	106,1		80,5	89,9	95,6	99,4	101,1	100,2	95,3	85,9		MERLO
Minipala bobcat	2	103,5	105,6	111,5	103,8	103,6	102,1	98	93,8	88,9	82,6	76,2	BOBCAT
Gruppo elettrogeno	1	99,4	98,1	99,9	107,5	98,5	92,4	93,7	92	88,9	84,1	81	GEN SET
Potenza sonora complessiva		110.0											





Manakina	numero	Lw	31.5	63	125	250	500	1K	2K	4K	8K	16K	Marra
Macchina	macchinari	dB(A)	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	Marca
		Fa	ase 3: R	ealizzaz	ione vi	abilità iı	nterna						
Escavatore a benna rovesciata	1	99,7		76,7	80,4	87,7	94,1	92,9	95,5	86,9	75,1		KOMATSU
Autocarro	1	101,4	100,5	105,7	96,8	96,9	96,7	97,4	94,2	90,1	85,8	85,2	FIAT IVECO
Rullo compattatore	1	105,7		78,5	87,3	91,4	96,8	101,6	101,1	94,4	83,9		DYNAPAC
Potenza sonora complessiva		108.0											
	Fase	4: Reali	zzazion	e recinz	ione es	terna e	cancell	ingres	so			1	
Autocarro con gru	2	99,6		77,0	79,1	83,6	90,9	94,7	95,4	89,8	83,2		FIAT IVECO
Battipalo	2	109,5	100,3	110,1	114,3	108,3	105,8	104,8	101,5	97,7	94,5	90,1	
		113.0											
	Fa	ase 5: Fo	rnitura	e instal	lazione	struttu	e di so	stegno				1	
Battipalo	2	109,5	100,3	110,1	114,3	108,3	105,8	104,8	101,5	97,7	94,5	90,1	
Autocarro	2	101,4	100,5	105,7	96,8	96,9	96,7	97,4	94,2	90,1	85,8	85,2	FIAT IVECO
Merlo	1	106,1		80,5	89,9	95,6	99,4	101,1	100,2	95,3	85,9		Merlo
Potenza sonora complessiva		114.0											
	1	Fase 6:	Realizz	azione s	cavi pe	r cavid	otti e ca	bine				1	
Minipala Bobcat	1	103,5	105,6	111,5	103,8	103,6	102,1	98	93,8	88,9	82,6	76,2	BOBCAT
Escavatore a benna rovesciata	1	99,7		76,7	80,4	87,7	94,1	92,9	95,5	86,9	75,1		KOMATSU
Potenza sonora complessiva		105.0											
	Fase 7	: Fornit	ıra e po	sa in op	era mo	duli fot	ovoltaio	i e inve	rter				1
Autocarro	1	101,4	100,5	105,7	96,8	96,9	96,7	97,4	94,2	90,1	85,8	85,2	FIAT IVECO
Merlo	1	106,1		80,5	89,9	95,6	99,4	101,1	100,2	95,3	85,9		MERLO
Potenza sonora complessiva		107.5											
	ı	Fase	8: Pos	a in ope	ra cabii	ne prefa	bbricat	е					
Autocarro con gru	1	99,6		77,0	79,1	83,6	90,9	94,7	95,4	89,8	83,2		FIAT IVECO
Minipala bobcat	1	103,5	105,6	111,5	103,8	103,6	102,1	98	93,8	88,9	82,6	76,2	BOBCAT
Autopompa	1	109,5		84,2	91,4	95,5	100,9	105,4	104,9	98,1	87,8		PUTZMEISTER
Potenza sonora complessiva		111.0											
	F	ase 9: F	Realizza	zione in	pianto	antitrus	sione e	TVCC	ı	1		1	1
Autocarro con gru	1	99,6		77,0	79,1	83,6	90,9	94,7	95,4	89,8	83,2		FIAT IVECO
Potenza sonora complessiva		99.5											
	Fase	2 10: For	nitura e	posa ir	opera	mitigaz	ione pe	rimetral	е				1
Autocarro	1	101,4	100,5	105,7	96,8	96,9	96,7	97,4	94,2	90,1	85,8	85,2	FIAT IVECO
Escavatore a benna rovesciata	1	99,7		76,7	80,4	87,7	94,1	92,9	95,5	86,9	75,1		KOMATSU
Potenza sonora complessiva		103.5											

Tabella 5-4- Spettro di frequenze dei macchinari associati ad ogni tipologia di intervento - campo fotovoltaico

In Figura 5-3 si riporta in una mappa cromatica i livelli acustici equivalenti (Leq) che si verificano nella situazione più critica individuata nella fase 5 (fornitura ed installazione strutture di sostegno), con le sorgenti sonore impiegate posizionate lungo il confine nei punti più prossimi ai ricettori R1 e R2.





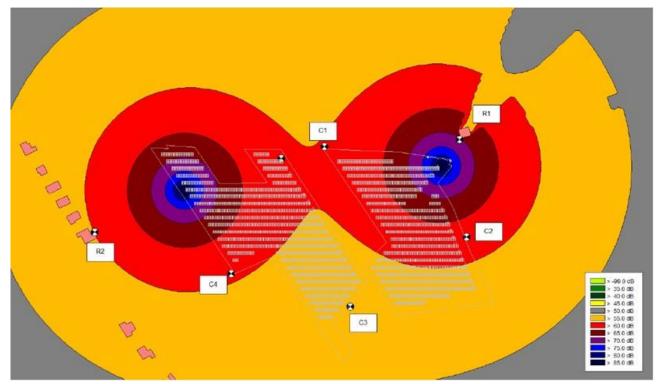


Figura 5-3 - Livelli equivalenti durante la fase 5 ad altezza 4m (Leq[dB(A)])

Come si evince anche dalla mappa, durante le lavorazioni vengono superati i limiti di emissione a confine durante il periodo diurno pari a 60dB(A) per le zone in classe 4 e pari a 50dB(A) per le zone di classe 2. Nella seguente tabella vengono riportati i livelli sonori stimati in facciata al ricettore quando il cantiere è nelle posizioni più vicine ad esso, per le diverse fasi lavorative del cantiere per la realizzazione dell'impianto fotovoltaico, ricavati dal modello di calcolo elaborato.

Rec.	Distanza (m)	Classe acustica	Fase 1	Fase 2	Fase 3	Fase 4	Fase 5	Fase 6	Fase 7	Fase 8	Fase 9	Fase 10
	(,	uouotiou	dB(A)									
Rec. 1	40	III	65,5	66,5	64,5	69,5	70,5	61,5	64,0	67,5	56,0	60,0
Rec. 2	90	III	55,0	56,0	54,0	59,0	60,0	51,0	53,5	57,0	45,5	49,5

Tabella 5-5 - Livelli sonori massimi stimati in facciata ai ricettori

Il ricettore R1 è soggetto nella fase e nella condizione più critica a livelli in facciata che possono superare i 70dB(A). Pertanto in cantiere sarà necessario prevedere quale intervento mitigativo **l'adozione di uno schermo acustico mobile** poiché contribuisce ad abbattere i livelli acustici di almeno 5dB(A) nelle situazioni più critiche verso il ricettore R1, portandolo a livelli di esposizione inferiore ai 70dB(A) – limite generalmente ritenuto critico oltre il quale non è accettabile l'immissione da cantiere.

Lo schermo acustico mobile sarà posizionato tra il cantiere e il ricettore e potrà avere una lunghezza pari a 30 m ed altezza minima pari a 2 m, nella posizione indicata nella Figura 5-4.





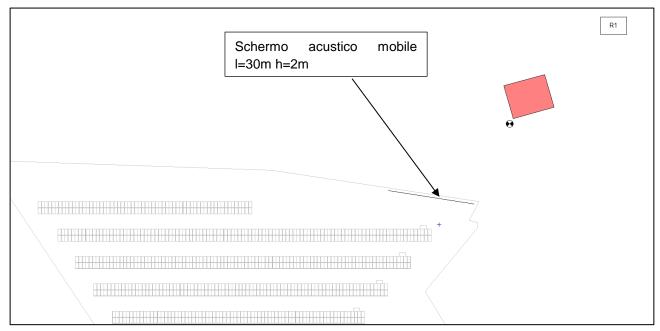


Figura 5-4 - Posizione schermo acustico mobile

In Figura 5-5 si riporta in una mappa cromatica i livelli acustici equivalenti (Leq) che si verificano nella situazione più critica individuata nella fase 5 (fornitura ed installazione strutture di sostegno), con le sorgenti sonore impiegate posizionate lungo il confine nei punti più vicini ai ricettori R1 e R2 e con inserimento dello **schermo acustico provvisorio**.

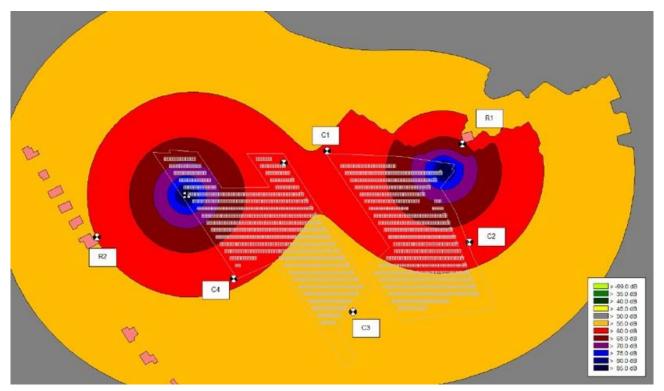


Figura 5-5 - Livelli equivalenti durante la fase 5 ad altezza 4m con schermo posizionato (Leq[dB(A)])

Nella seguente tabella vengono riportati i livelli sonori stimati in facciata al ricettore quando il cantiere è nelle posizioni più prossime ad esso, per le diverse fasi lavorative del cantiere per la realizzazione dell'impianto fotovoltaico, ricavati dal modello di calcolo elaborato **con la presenza dello schermo acustico**.





Rec.	Distanza (m)	Classe acustica	Fase 1	Fase 2	Fase 3	Fase 4	Fase 5	Fase 6	Fase 7	Fase 8	Fase 9	Fase 10
	(111)	acustica	dB(A)									
Rec. 1	40	III	60.5	61.5	59.5	64.5	65.5	56.5	59.0	62.5	51.0	55.0
Rec. 2	90	III	55.0	56.0	54.0	59.0	60.0	51.0	53.5	57.0	55.5	49.5

Tabella 5-6 - Livelli sonori massimi stimati in facciata ai ricettori con barriera acustica

Come si evince anche dalla mappa e dai dati di tabella, anche con l'adozione dello schermo acustico, durante le lavorazioni <u>vengono comunque superati</u> i limiti di emissione a confine (fissati dal PCCA a 60 dB(A) durante il periodo diurno per le zone in classe 4 e pari a 50dB(A) per le zone di classe 2. Parimenti possono venire superati i limiti di immissione all'interno delle abitazioni per l'applicazione del criterio differenziale.

Si ritiene quindi necessario effettuare la "domanda di autorizzazione in deroga ai limiti del regolamento acustico per attività rumorosa a carattere temporaneo.

5.3.1.2 Elettrodotto

In contemporanea all'installazione del campo fotovoltaico verrà realizzata la linea elettrica di collegamento alla rete elettrica nazionale. La traccia di scavo del cavidotto permane tutta all'interno dell'area di impianto e mai sulla via pubblica.

Stima mezzi cantiere									
Fasi di cantiere Area di intervento Tipologia mezzi Numero % utili									
	Tratto A-B	Escavatore a benna rovescia	1	85%					
Scavo a cielo aperto	Tratto C-D	Autocarro	1	5%					
	Tratto E-F	Minipala bobcat	1	10%					
Posa in opera scomparti MT e cablaggi		Autocarro con gru	1	10%					
elettrici		Argano idraulico	1	90%					

Tabella 5-7 - Stima degli impegni dei mezzi nelle diverse fasi di cantiere dettagliate per aree di intervento

Mezzo	Quantità	Ore di lavoro
Autocarro con gru	1	60
Minipala bobcat	1	32
Escavatore a benna rovesciata	2	100
Autocarro (carico e scarico merce)	1	16
Argano idraulico	1	24

Tabella 5-8 - Stima delle ore di lavoro dei mezzi impegnati nel cantiere di realizzazione dell'elettrodotto

I macchinari che saranno impiegati nelle varie fasi di cantiere, individuate precedentemente, sono riassunti nella tabella di seguito, dove vengono specificate le prestazioni rumorose: gli spettri di frequenze e le potenze. Questi verranno considerati come sorgenti puntiformi con il funzionamento di tali macchinari che rientra solamente nel periodo diurno (16h). Di seguito sono riportati gli spettri utilizzati.

Macchina	numara masahinari	Lw	31.5	63	125	250	500	1K	2K	4K	8K	16K	Marca
Macchina	numero macchinari	dB(A)	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	warca
		Fase	1: Sca	vo a cie	lo apert	0							
Escavatore a benna rovesciata	1	99,7		76,7	80,4	87,7	94,1	92,9	95,5	86,9	75,1		KOMATSU
Autocarro	1	101,4	100,5	105,7	96,8	96,9	96,7	97,4	94,2	90,1	85,8	85,2	FIAT IVECO
Minipala bobcat	1	103,5	105,6	111,5	103,8	103,6	102,1	98	93,8	88,9	82,6	76,2	BOBCAT
Potenza sonora complessiva		106.5											
	Fase 2: Po	sa in o	oera sco	mparti	MT e ca	blaggi	elettrici						
Argano idraulico	1	102,3		88,4	90,0	91,7	95,6	94,4	94,4	96,2	81,3		
Autocarro con gru	1	99,6		77,0	79,1	83,6	90,9	94,7	95,4	89,8	83,2		FIAT IVECO
Potenza sonora complessiva		104.0											





Nell'immagine sottostante si riporta in una mappa cromatica i livelli acustici equivalenti (Leq) che si verificano nella situazione più critica individuata nella fase 1 (scavo a cielo aperto), con le sorgenti sonore impiegate posizionate lungo il confine nei punti più prossimo ai ricettori R1ed R2 con lo schermo acustico provvisorio posizionato come per il cantiere per l'installazione del campo fotovoltaico.

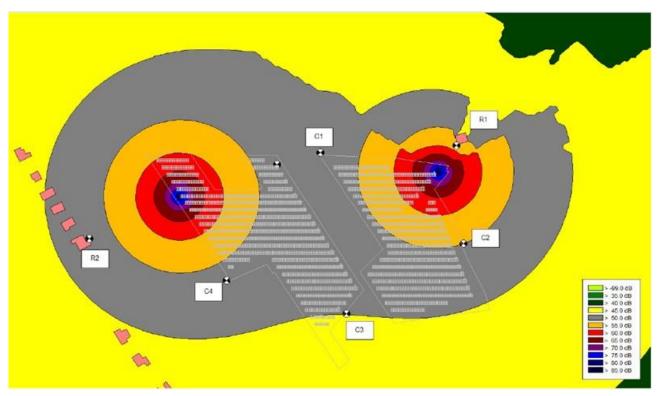


Figura 5-6 - Livelli equivalenti durante la fase 1 ad altezza 4m (Leq[dB(A)])

Come si evince anche dalla mappa, anche con lo schermo acustico provvisorio, durante le lavorazioni **non vengono** superati i limiti di emissione a confine durante il periodo diurno pari a 60dB(A) per le zone in classe 4 e pari a 50dB(A) per le zone di classe 2.

Nella seguente tabella vengono riportati i livelli sonori stimati in facciata al ricettore quando il cantiere è nelle posizioni più vicine ad esso, per le diverse fasi lavorative del cantiere per il collegamento alla linea elettrica, ricavati dal modello di calcolo elaborato con la presenza della barriera acustica.

Rec.	Distanza (m)	Classe acustica	Fase 1 dB(A)	Fase 2 dB(A)
Ric. 1	40	III	58.0	55.5
Ric. 2	90	III	52.5	50.0

Tabella 5-6 – Livelli sonori massimi stimati in facciata al ricettore.

I livelli di emissione della situazione di cantiere presso il ricettore R1 fissata in 55dB(A) non supera i limiti di emissione di zonizzazione acustica, ma possono comunque superare i limiti di immissione differenziali all'interno delle abitazioni.

Si ritiene quindi necessario effettuare la "domanda di autorizzazione in deroga ai limiti del regolamento acustico per attività rumorosa a carattere temporaneo.





5.3.1.3 Impatto acustico del traffico indotto

Per la realizzazione del progetto, le varie fasi di lavorazioni inducono un traffico di mezzi pesanti all'interno dell'area di intervento e nella via di accesso, per l'approvvigionamento dei materiali costruttivi, oltre che per il seppur minimo allontanamento degli scarti di lavorazione.

Come si evince dalla tabella dei flussi dei trasporti il numero massimo di mezzi pesanti al giorno previsti sono 3, ovvero circa 6 passaggi A/R.

Ipotizzando il caso estremo in cui si concentri tutto il flusso in un'unica ora, si determina la circolazione di 3 veicoli pesanti A/R all'ora.

Come indicato di seguito tale traffico è in grado di garantire il rispetto dei limiti più restrittivi di classe III già alla distanza di 10 metri dal bordo carreggiata, così da non determinare impatti fuori norma nei confronti del ricettore 1 situato sulla SR252 su cui transiteranno i mezzi pesanti del cantiere.

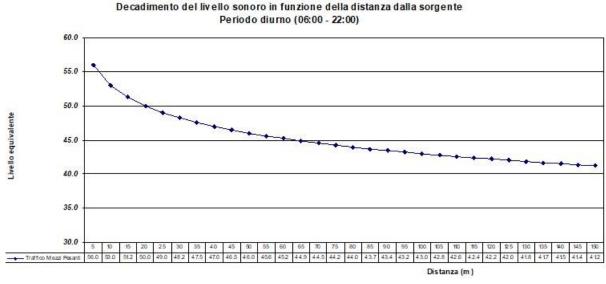


Figura 5-12- Decadimento del rumore prodotto dalla circolazione dei mezzi pesanti

5.3.2 Fase di Esercizio

5.3.2.1 Individuazione delle sorgenti sonore

Per la conversione della potenza da continua in alternata saranno utilizzati in loco degli inverter multistringa con connessione plug and play caratterizzati da alti valori di tensione (1100 Vdc in ingresso e 400 Vca in uscita).

I suddetti inverter, tipo SMA STP 110-60 CORE2 o equivalente, saranno ancorati direttamente alle strutture di sostegno dei moduli fotovoltaici.

Relativamente alla fase di esercizio sono individuabili in qualità di sorgente solo gli inverter installati nei punti indicati in Figura 5-7.





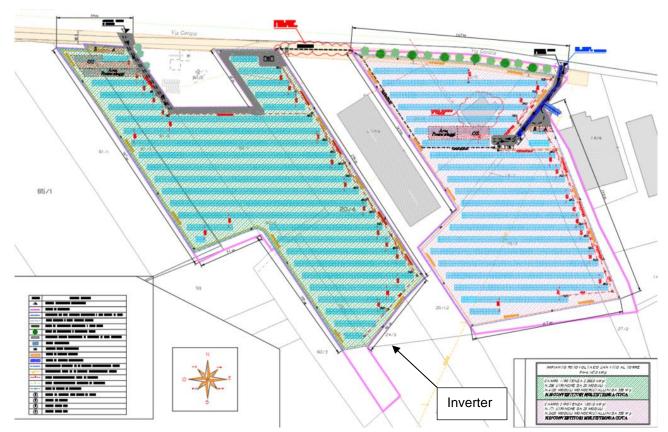


Figura 5-7 - Localizzazione degli inverter come forma di rumore

L'impianto fotovoltaico avrà potenza complessiva di 4.147 kW e sarà composto da un totale di 7.540 moduli fotovoltaici in silicio monocristallino di potenza 550 Wp (tipo Jinko Solar Tiger Pro 72HC o similare) e n.28 inverter multistringa (tipo SMA STP 110-60 CORE2 o equivalente).

Stando all'attuale fase di approfondimento del progetto, per l'inverter individuato si riporta in allegato la scheda tecnica completa; si tratta del:

- Sunny Tripower Core 2 STP 110-60, descritto secondo una "rumorosità tipica" pari a 65 dB(A).

Dai produttori d'impianto non è stato possibile acquisire informazioni in quanto alla distanza di riferimento per detto valore, ma da affermazioni verbali, si tratta di un parametro rilevabile in esterno e assumeremo quindi come distanza di riferimento 1 m, valore usualmente utilizzato per la definizione delle emissioni per questa tipologia di impianti.

Nella verifica finale d'impatto si terrà conto del funzionamento d'impianto solo per il periodo diurno in quanto gli inverter sono attivi solo finché i pannelli "lavorano" e cioè, in presenza di luce solare. Perciò la valutazione è stata condotta solo considerando il periodo diurno.

In ultimo, in ottica di indicare tutte le possibili sorgenti sonore correlate all'impianto, possiamo segnalare che non è prevista movimentazione di addetti in fase di esercizio, trattandosi di impianto autonomo controllato in remoto; gli unici accessi allo stesso saranno infatti di tipo sporadico e connessi a sole attività di manutenzione ordinaria, quali il taglio dell'erba, la sostituzione di eventuali pannelli danneggiati, ecc.

5.3.2.2 Verifica limiti di emissione

I limiti di emissione vengono verificati sul confine dell'impianto. I livelli di emissione sono determinati attraverso il modello acustico costruito su software CadnaA posizionando su ogni posizione degli inverter una sorgente acustica puntuale con livello acustico pari a 65dB(A) a 1m. Si considera in via cautelativa il funzionamento dell'impianto per l'intero periodo di riferimento diurno (6:00 – 22:00).





Punto di verifica a confine	Livello di emissione Leq [dB(A)]	Limite di emissione diurno Leq [dB(A)]	Verifica limite
C1	38,0	50 (classe II)	verificato
C2	47,0	60 (classe IV)	verificato
C3	44,5	50 (classe II)	verificato
C4	34,0	50 (classe II)	verificato
R1	37,0	55 (classe III)	verificato
R2	28,0	55 (classe III)	verificato

Tabella 5-9 - Verifica limiti di emissione

In Figura 5-8 si riporta la mappa cromatica dei livelli di emissione. I limiti di emissione si ritengono ampiamente verificati.

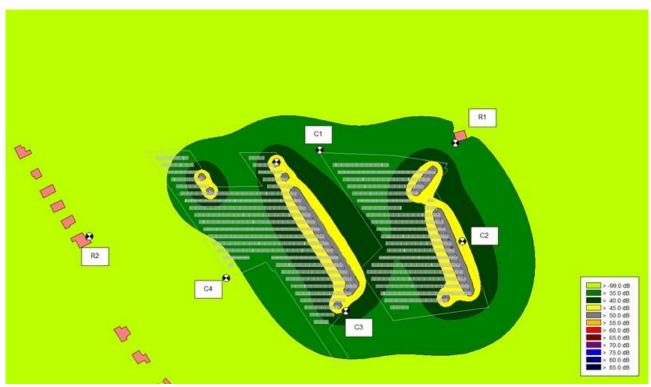


Figura 5-8 - Livelli di emissione Leq [dB(A)]

5.3.2.3 Verifica livelli di immissione

I limiti di immissione vengono verificati sul confine dell'impianto. I livelli di immissione sono determinati sommando ai livelli di emissione ricavati attraverso il modello acustico costruito su software CadnaA, i livelli residui misurati. Viene considerato il livello percentile L90 delle misure al fine di escludere il contributo acustico determinato dal traffico stradale poiché l'impianto e i ricettori si trovano all'interno della fascia di pertinenza acustica della strada SR252. Si considera in via cautelativa il funzionamento dell'impianto per l'intero periodo di riferimento diurno (6:00 – 22:00). Anche i limiti di immissione si ritengono quindi ampiamente verificati.

Punto di verifica a confine	Livello di immissione Leq [dB(A)]	Limite di immissione diurno Leq [dB(A)]	Verifica limite
C1	49.5	55 (classe II)	verificato
C2	48.5	65 (classe IV)	verificato
C3	47.0	55 (classe II)	verificato
C4	43.5	55 (classe II)	verificato
R1	48.5	60 (classe III)	verificato
R2	43.0	60 (classe III)	verificato

Tabella 5-10 - Verifica limiti di immissione





5.3.2.4 Verifica livelli di immissione differenziale

I livelli di immissione differenziale sono determinati sommando ai livelli di emissione ricavati attraverso il modello acustico costruito su software CadnaA, i livelli residui misurati, considerando in questo caso anche il traffico stradale.

Punto di verifica a confine	Livello residuo Leq [dB(A)]	Livello di emissione Leq [dB(A)]	Livello ambientale diurno Leq [dB(A)]	Livello differenziale (ambientale – residuo)	Verifica limite differenziale diurno = 5dB(A)
R1	67.1	37.1	67.1	0.0	verificato
R2	48.4	28.2	48.4	0.0	verificato

Tabella 5-11 - Verifica limite di immissione differenziale

Anche i livelli di immissione differenziale si ritengono quindi ampiamente verificati, non essendoci variazioni dei livelli ambientali presso i ricettori. Possiamo quindi considerare assolta positivamente la verifica dell'impatto acustico relativamente ai limiti acustici vigenti.

Possiamo dunque concludere la presente trattazione asserendo il <u>pieno rispetto normativo del progetto, in</u> riferimento alla fase di esercizio, sia in riferimento ai limiti assoluti, che differenziali.

5.3.2.5 Considerazioni finali

Nelle diverse fasi di cantiere possono essere superati i limiti acustici individuati dal Piano di Classificazione Acustica del Comune di San Vito al Torre, dovrà quindi essere effettuata la "domanda di autorizzazione in deroga ai limiti del regolamento acustico per attività rumorosa a carattere temporaneo". Al fine di mantenere i livelli acustici verso i ricettori al di sotto dei 70dB(A) è prevista l'installazione di uno schermo acustico provvisorio.

In fase di esercizio si evidenzia invece una situazione che permarrà nei limiti assoluti e differenziali previsti dal Piano di Classificazione Acustica del Comune di San Vito al Torre.

5.3.3 Dismissione

La fase di dismissione può essere assimilata a quella di cantiere, si deve però considerare che dovrà essere effettuata una valutazione al momento della dismissione, in quanto la valutazione viene riferita ai ricettori presenti, che nell'arco del periodo di vita dell'impianto possono risultare diversi in numero e tipologia rispetto alla situazione attuale.

5.4 IMPATTI PER IL SUOLO E IL SOTTOSUOLO

5.4.1 Fase di Cantiere

5.4.1.1 Impianto fotovoltaico

Attualmente l'area di intervento, per la quale è prevista una destinazione produttiva, risulta priva all'interno di attività in essere ad esclusione di quella agricola. Il progetto risulta conforme con la destinazione d'uso produttiva, pertanto si può ritenere che non determini consumo di suolo o la sottrazione di suolo altrimenti destinato ad altri usi.

Nel complesso le attività impattanti per questa componente sono riconducibili a:

- eventuali interventi di regolarizzazione superficiale del terreno;
- realizzazione della viabilità interna;
- messa in posa dei pannelli;
- scavi e posa dei cavidotti e cabine;

In questa fase si prevede che gli impatti potenziali sulla componente suolo e sottosuolo derivanti dalle attività di costruzione siano principalmente attribuibili alle modifiche morfologiche apportate per i livellamenti, scavi e la messa in posa dei pannelli e all'utilizzo dei mezzi d'opera quali gru di cantiere e muletti, furgoni e camion per il trasporto. In particolare le potenziali interferenze attese in questa fase possono essere riconducibili a:





- alterazione dell'assetto morfologico e litologico esistente;
- consumo di materiale inerte;
- materiale di risulta proveniente dagli scavi;
- occupazione di suolo da parte dell'area di cantiere;
- contaminazione in caso di sversamento accidentale degli idrocarburi contenuti nei serbatoi di alimentazione dei mezzi di campo in seguito ad incidenti.

ALTERAZIONE DELL'ASSETTO MORFOLOGICO

L'assetto topografico attuale è inevitabilmente il risultato delle attività antropiche che hanno interessato il sito di intervento ed in particolare il suo utilizzo agronomico. All'interno dell'area non sono stati riconosciuti allineamenti morfologici peculiari pertanto è ragionevole ritenere che le attività di cantiere, quali l'infissione dei pali e la messa in posa delle cabine utente e di consegna non determinino alterazioni alla morfologia del suolo e non risultino essere particolarmente invasive del sottosuolo alterandone l'assetto litologico.

CONSUMO DI MATERIALE INERTE

Il principale consumo di materiale inerte è relativo alla realizzazione della viabilità interna e delle aree di piazzale che saranno costituiti da sottofondo in misto di cava dello spessore complessivo di 150 mm e di strato carrabile in misto stabilizzato dello spessore di 100 mm. Complessivamente verrà utilizzato un quantitativo di circa 430 m³ di materiale inerte. Al termine del cantiere il sottofondo di ghiaia a servizio delle aree di accantieramento sarà rimosso mentre risulterà permanente la sola viabilità di progetto.

UTILIZZO DEL MATERIALE DI RISULTA PROVENIENTE DAGLI SCAVI

La realizzazione delle opere prevede interventi di scavo per la posa dei cavidotti interrati. La posa delle cabine prefabbricate prevede la stesura di un livello di stabilizzato sul piano di posa.

Il terreno proveniente dagli scavi verrà riutilizzato in situ per i normali rimodellamenti morfologici, previo la verifica qualitativa sull'idoneità dei terreni, pertanto non si prevede materiale di risulta derivante dagli scavi; al riguardo è stato elaborato un piano dedicato per le terre e rocce da scavo (cfr. documento R-TRS - Piano preliminare di utilizzo delle terre e rocce da scavo).

OCCUPAZIONE DI SUOLO DA PARTE DELL'AREA DI CANTIERE

L'area di accantieramento sarà destinata al solo baraccamento uso uffici, spogliatoio, servizi igienici e parcheggio per i veicoli del personale di cantiere, sarà collocata internamente all'area che ospiterà l'impianto in prossimità dell'accesso al cantiere su via Gorizia. L'occupazione di suolo, date le dimensioni limitate del cantiere, non induce significative limitazioni o perdite d'uso dello stesso. Inoltre, il criterio di posizionamento delle apparecchiature sarà condotto con il fine di ottimizzare al meglio gli spazi, nel rispetto di tutti i requisiti di sicurezza. Si ritiene che questo tipo d'impatto sia di estensione locale.

Limitatamente al perdurare della fase di costruzione l'impatto può ritenersi per natura di breve durata (60 giorni naturali e consecutivi).

RISCHIO DI CONTAMINAZIONE PER SVERSAMENTI ACCIDENTALI

Durante la fase di costruzione una potenziale sorgente di impatto per la matrice potrebbe essere lo sversamento accidentale degli idrocarburi contenuti nei serbatoi di alimentazione dei mezzi di campo in seguito ad incidenti. Le operazioni che prevedono l'utilizzo di questo tipo di mezzi meccanici avranno una durata limitata e pertanto la durata di questo tipo di impatto è da ritenersi temporanea. Qualora dovesse verificarsi un incidente il suolo contaminato sarà asportato, caratterizzato e smaltito in base alla normativa vigente.

5.4.1.2 Elettrodotto

L'opera, di carattere lineare per la sua natura di elettrodotto, avrà un'estensione complessiva di circa 1.385 m in cavo interrato, per il quale si ricorrerà alla posa con scavo a cielo aperto (cfr. Figura 3-8). Pertanto per la realizzazione dell'elettrodotto le attività di cantiere riguarderanno principalmente gli scavi per la posa dei cavi. Il tracciato si svilupperà lungo la via Gorizia e la via Aquileia.





Il terreno proveniente dagli scavi, stimato in circa 997 m³, verrà riutilizzato in situ per i normali rimodellamenti morfologici, previo la verifica qualitativa sull'idoneità dei terreni, pertanto non si prevede materiale di risulta derivante dagli scavi.

Anche in questa fase durante la costruzione una potenziale sorgente di impatto per la matrice potrebbe essere lo sversamento accidentale degli idrocarburi contenuti nei serbatoi di alimentazione dei mezzi di campo in seguito ad incidenti.

Le operazioni che prevedono l'utilizzo di questo tipo di mezzi avranno una durata limitata e pertanto la durata di questo tipo di impatto è da ritenersi temporanea. Qualora dovesse verificarsi un incidente il suolo contaminato sarà asportato, caratterizzato e smaltito in base alla normativa vigente.

5.4.2 Fase di Esercizio

Gli impatti potenziali derivanti dalle attività di esercizio sono riconducibili a:

- occupazione del suolo da parte dei moduli fotovoltaici durante il periodo di vita dell'impianto;
- contaminazione in caso di sversamento accidentale degli idrocarburi contenuti nei serbatoi di alimentazione dei mezzi di campo in seguito ad incidenti.

OCCUPAZIONE DI SUOLO

L'occupazione di suolo da parte di una nuova attività può determinare principalmente due effetti: la modifica delle caratteristiche dei suoli e la sottrazione di suolo destinato ad altri usi.

Per il primo aspetto si deve sottolineare che per il campo fotovoltaico circa il 35 % della superficie viene effettivamente "coperta" da moduli, la restante parte sarà dedicata principalmente a spazi vuoti e corridoi fra le diverse file di moduli e a infrastrutture accessorie.

Le strutture che sostengono i pannelli sono appoggiate su pali infissi direttamente nel terreno, ne consegue che, sotto il profilo della permeabilità, la grandissima parte, almeno 98% della superficie asservita all'impianto, non prevede alcun tipo di ostacolo all'infiltrazione delle acque meteoriche, né alcun intervento di impermeabilizzazione e/o modifica irreversibile del profilo dei suoli. Le superfici "coperte" dai moduli risultano, infatti, del tutto 'permeabili', e l'altezza libera al di sotto degli 'spioventi' consente una normale circolazione idrica e la totale aerazione.

La presenza quindi del campo fotovoltaico rappresenta un'interferenza lieve, ma a lungo termine corrispondente alla durata della vita dell'impianto.

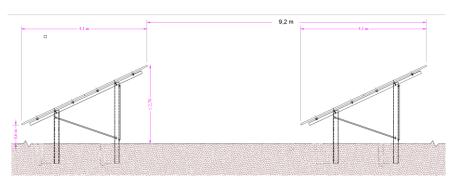


Figura 5-9 - Assetto tipo delle file dei moduli fotovoltaici

RISCHIO DI CONTAMINAZIONE PER SVERSAMENTI ACCIDENTALI

L'utilizzo dei mezzi meccanici impiegati per le operazioni di sfalcio periodico della vegetazione spontanea, nonché per la pulizia periodica dei moduli fotovoltaici potrebbe comportare, in caso di guasto, lo sversamento accidentale di idrocarburi quali combustibili o oli lubrificanti direttamente sul terreno. Data la periodicità e la durata limitata di questo tipo di operazioni, in relazione anche alla natura impermeabile del terreno, questo tipo di impatto è da ritenersi temporaneo. Qualora dovesse verificarsi un incidente il suolo contaminato sarà asportato, caratterizzato e smaltito in base alla normativa vigente. Per questa fase del progetto, per la matrice ambientale oggetto di analisi si indica come misura di mitigazione la realizzazione di uno strato erboso perenne nelle porzioni di terreno sottostante i pannelli e nelle porzioni di terreno libere, ad esclusione della superficie destinata alla viabilità interna.





5.4.3 Dismissione

Gli impatti potenziali sulla componente suolo e sottosuolo derivante dalle attività di dismissione sono assimilabili a quelli previsti nella fase di costruzione. E quindi:

- occupazione del suolo da parte dei mezzi atti al ripristino dell'area ed alla progressiva rimozione dei moduli fotovoltaici;
- modifica dello stato geomorfologico in seguito ai lavori di ripristino;
- contaminazione in caso di sversamento accidentale degli idrocarburi contenuti nei serbatoi di alimentazione dei mezzi di campo in seguito ad incidenti.

In fase di dismissione dell'impianto saranno rimosse tutte le strutture facendo attenzione a non asportare porzioni di suolo e verranno ripristinate le condizioni esistenti. Questo tipo d'impatto si ritiene di estensione locale. Limitatamente al perdurare della fase di dismissione, stimata circa un mese, l'impatto può ritenersi per natura temporaneo (durata prevista della fase di dismissione).

Per quanto riguarda le aree di intervento si evidenzia che in fase di dismissione l'area sarà oggetto di modificazioni morfologiche di bassa entità dovute alle opere di sistemazione del terreno superficiale al fine di ripristinare il livello superficiale iniziale del piano campagna. In considerazione di quanto sopra riportato, si ritiene che le modifiche dello stato morfologico in seguito ai lavori di ripristino sia di durata temporanea, estensione locale e di entità non significativa.

L'utilizzo dei mezzi meccanici impiegati per le operazioni di ripristino dell'area, nonché per la rimozione e trasporto dei moduli fotovoltaici potrebbe comportare, in caso di guasto, lo sversamento accidentale di idrocarburi quali combustibili o oli lubrificanti direttamente sul terreno. Le operazioni che prevedono l'utilizzo di questo tipo di mezzi meccanici avranno una durata limitata e pertanto la durata di questo tipo di impatto è da ritenersi temporanea. Qualora dovesse verificarsi un incidente il suolo contaminato sarà asportato, caratterizzato e smaltito in base alla normativa vigente.

5.5 IMPATTI PER LE ACQUE SUPERFICIALI E SOTTERRANEE

5.5.1 Fase di Cantiere

5.5.1.1 Impianto fotovoltaico

Si ritiene che i potenziali impatti legati alle attività di costruzione siano i seguenti:

- utilizzo di acqua per le necessità di cantiere;
- interferenza con il reticolo idrografico superficiale e con gli acquiferi;
- contaminazione in caso di sversamento accidentale degli idrocarburi contenuti nei serbatoi di alimentazione dei mezzi di campo in seguito ad incidenti.

UTILIZZO DI RISORSA

Il consumo di acqua per necessità di cantiere è strettamente legato alle operazioni di bagnatura delle superfici, al fine di limitare il sollevamento delle polveri prodotte dal passaggio degli automezzi sulle piste di cantiere. L'approvvigionamento idrico verrà effettuato mediante cisterne.

Al riguardo non sono previsti prelievi diretti da acque superficiali o da pozzi per le attività di realizzazione delle opere. Sulla base di quanto precedentemente esposto, si ritiene che l'impatto sia di breve termine, di estensione locale ed entità non significativa.

INTERFERENZA CON IL RETICOLO IDROGRAFICO SUPERFICIALE E CON GLI ACQUIFERI

Per quanto riguarda le aree oggetto di intervento, si evidenzia che in fase di cantiere l'area non sarà impermeabilizzata consentendo il naturale drenaggio delle acque meteoriche nel suolo.

L'intervento di realizzazione dell'impianto fotovoltaico non è significativo dal punto di vista della trasformazione del territorio, in quanto non viene modificata di fatto la permeabilità del terreno.

Non risulta pertanto necessaria la realizzazione di bacini di laminazione per l'invarianza idraulica.

In riferimento all'eventuale interazione con la falda l'infissione dei pali di sostegno delle strutture dei pannelli fotovoltaici dovrebbe essere contenuta nei primi 2 m di spessore caratterizzati da sedimenti sabbiosi. Per la





natura delle attività previste e l'assetto dell'area di intervento l'infissione dei pali di sostegno non crea effetti barriera al deflusso della falda posta ad una profondità maggiori (circa 5 m da p.c.).

RISCHIO DI CONTAMINAZIONE PER SVERSAMENTI ACCIDENTALI

Durante la fase di costruzione una potenziale sorgente di impatto per gli acquiferi potrebbe essere lo sversamento accidentale degli idrocarburi contenuti nei serbatoi di alimentazione dei mezzi di campo in seguito ad incidenti, soprattutto in corrispondenza delle aree ove sono previsti interventi di scavo.

Le modalità di gestione che verranno applicate ai sensi della normativa vigente permettono di ritenere che non vi siano rischi specifici né per l'ambiente idrico superficiale (l'area di progetto non insiste sul reticolo idrografico) né per l'ambiente idrico sotterraneo in considerazione anche della profondità della falda superiore a 5 m da p.c.

Le operazioni che prevedono l'utilizzo di questo tipo di mezzi meccanici avranno una durata limitata e pertanto questo tipo d'impatto per questa fase è da ritenersi temporaneo. Qualora dovesse verificarsi un incidente il suolo contaminato sarà asportato, caratterizzato e smaltito in base alla normativa vigente.

5.5.1.2 Elettrodotto

Per la posa dei cavi interrati le interferenze attese riguardano:

- interferenza con il reticolo idrografico superficiale e con gli acquiferi;
- contaminazione in caso di sversamento in seguito ad incidenti.

INTERFERENZA CON IL RETICOLO IDROGRAFICO SUPERFICIALE E CON GLI ACQUIFERI

Il tracciato del nuovo elettrodotto non prevede l'attraversamento di canali e corsi d'acqua e lo scavo per la posa dei cavi raggiungerà profondità tali da non interagire con la falda sotterranea. Pertanto non si attendono interferenze.

RISCHIO DI CONTAMINAZIONE PER SVERSAMENTI ACCIDENTALI

La presenza di mezzi meccanici può determinare il verificarsi di sversamenti accidentali di sostanze inquinanti e qualora dovesse verificarsi un incidente il suolo contaminato sarà asportato, caratterizzato e smaltito in base alla normativa vigente.

5.5.2 Fase di Esercizio

Per la fase di esercizio i possibili impatti individuati sono i seguenti:

- utilizzo di acqua per la pulizia dei pannelli;
- aumento della impermeabilizzazione;
- contaminazione in caso di sversamento accidentale degli idrocarburi contenuti nei serbatoi di alimentazione dei mezzi di campo in seguito ad incidenti.

CONSUMO DI RISORSA

L'impatto sull'ambiente idrico è riconducibile all'uso della risorsa per la pulizia dei pannelli che verrà appaltato a ditta esterna che provvede a fornire il servizio completo con mezzi e maestranze; il mezzo sarà provvisto di una spazzola alimentata da un piccolo container di acqua manovrato da un operatore; verrà utilizzata esclusivamente acqua decalcificata (o meglio addolcita) trattata dall'appaltatore nel proprio magazzino e verranno verificate in autocontrollo le caratteristiche dell'acqua di lavaggio utilizzata. Sull'impianto in progetto si può stimare un consumo di pochi mc di volumi complessivi (all'incirca 14÷15 mc/anno) per cicli di lavaggio che avverrà mediamente 1 volta l'anno con l'utilizzo di acqua addolcita priva di alcun detergente. Data la quantità dei volumi utilizzati per la pulizia dei pannelli, si ritiene che l'impatto sia temporaneo, di estensione locale e di entità non riconoscibile.

INVARIANZA IDRAULICA

L'intervento di realizzazione dell'impianto fotovoltaico non è significativo dal punto di vista della trasformazione del territorio, in quanto non viene modificata di fatto la permeabilità del terreno, come risulta dalla Relazione di calcolo della conformità idraulica.





Non risulta pertanto necessaria la realizzazione di bacini di laminazione per l'invarianza idraulica.

RISCHIO DI CONTAMINAZIONE PER SVERSAMENTI ACCIDENTALI

L'utilizzo dei mezzi meccanici impiegati per le operazioni di sfalcio periodico della vegetazione spontanea, nonché per la pulizia periodica dei moduli fotovoltaici potrebbe comportare, in caso di guasto, lo sversamento accidentale di idrocarburi quali combustibili o oli lubrificanti direttamente sul terreno.

Data la periodicità e la durata limitata delle operazioni di cui sopra, questo tipo di impatto è da ritenersi temporaneo. Qualora dovesse verificarsi un incidente in grado di produrre questo impatto, i quantitativi di idrocarburi riversati produrrebbero un impatto limitato al punto di contatto con il terreno superficiale (impatto locale) ed entità limitata. In caso di riversamento il prodotto verrà caratterizzato e smaltito secondo la legislazione applicabile e vigente.

5.5.3 Dismissione

Per la fase di dismissione i possibili impatti individuati sono i seguenti:

- utilizzo di acqua per le necessità di cantiere;
- contaminazione in caso di sversamento accidentale degli idrocarburi contenuti nei serbatoi di alimentazione dei mezzi di campo in seguito ad incidenti.

Come visto per la fase di Costruzione, il consumo di acqua per necessità di cantiere è strettamente legato alle operazioni di bagnatura delle superfici per limitare il sollevamento delle polveri dalle operazioni di ripristino delle superfici e per il passaggio degli automezzi sulle piste interne all'impianto.

Sulla base di quanto precedentemente esposto e delle tempistiche nelle quali potrà verificarsi tale attività, si ritiene che l'impatto sia di durata temporanea, che sia di estensione locale e poco significativo.

Come per la fase di costruzione l'unica potenziale sorgente di impatto per gli acquiferi potrebbe essere lo sversamento accidentale degli idrocarburi contenuti nei serbatoi di alimentazione dei mezzi di campo in seguito ad incidenti. Le operazioni che prevedono l'utilizzo di questo tipo di mezzi meccanici avranno una durata limitata e pertanto questo tipo di impatto per questa fase è da ritenersi temporaneo. Qualora dovesse verificarsi un incidente, i quantitativi di idrocarburi riversati produrrebbero un impatto limitato al punto di contatto (impatto locale) e di entità non riconoscibile.

Sulla base di quanto previsto dal piano di decommissioning non saranno lasciati in loco manufatti in quanto è previsto il ripristino allo stato iniziale dei luoghi, ad esclusione della cabina di consegna, in quanto opera di pubblica utilità facente parte del patrimonio di e-distribuzione, quindi non soggetta a dismissione.

5.6 IMPATTI SULLA FLORA, VEGETAZIONE E FAUNA

5.6.1 Fase di Cantiere

5.6.1.1 Impianto fotovoltaico

IMPATTI PER ELIMINAZIONE DI FLORA, VEGETAZIONE E FAUNA ESISTENTE

Le opere in progetto prevedono l'inevitabile eliminazione della flora esistente ed il conseguente temporaneo allontanamento della fauna presente.

Per quanto riguarda l'area dove verrà collocato l'impianto fotovoltaico, si tratta di un terreno a seminativo caratterizzato da vegetazione erbacea e arbustiva di scarso valore naturalistico.

In riferimento alla sistemazione generale dell'area, il progetto prevede che "in questa fase lavorativa si procederà ad una pulizia propedeutica del terreno dalle graminacee e dalle piante selvatiche esistenti".

In riferimento alla tipologia di vegetazione interferita ed in funzione dell'allontanamento temporaneo dell'eventuale fauna stanziale presente, si ritiene che l'impatto sulla componente sia comunque trascurabile.

IMPATTI PER EMISSIONI IN ATMOSFERA

Gli impatti maggiori si verificheranno in fase di cantiere, a causa dell'attività operativa della movimentazione dei materiali e dei mezzi, sottoposti a regolare manutenzione a garanzia dell'efficienza dei motori. In particolare, i mezzi stimati necessari per i lavori sono riportati nella tabella seguente, con percentuali di utilizzo variabili.





Tipologia di mezzo	Quantità	Ore di lavoro
Autocarro con gru	1	8
Autocarro	3	40
Autopompa	1	8
Piattaforma aerea	1	5
Battipalo	4	140
Merlo	2	90
Minipala bobcat	2	80
Gruppo elettrogeno	2	95
Escavatore a benna rovesciata	2	150
Autocarro (carico e scarico merce)	3	80
Motosega	2	40
Argano idraulico	2	24

Tabella 5-12 - Stima dei flussi di ingresso al cantiere.

L'utilizzo dei mezzi genererà gas di scarico, sostanze volatili derivanti da residui di olii minerali e prodotti di abrasione, principalmente PTS, PM₁₀, NO_x, COV, CO e CO₂, così come porterà alla formazione e risollevamento di polveri a seguito delle movimentazioni meccaniche.

In relazione alle attività svolte, alla loro durata ed al carattere di temporaneità della fase di cantiere, si ritiene che le emissioni di polveri in atmosfera siano tali da non portare a incrementi significativi delle concentrazioni, e comunque tali da non incidere in modo apprezzabile sulla qualità dell'aria esistente nell'area di intervento e conseguentemente sulle componenti biotiche presenti. Infatti, da cronoprogramma, i lavori avranno una durata complessiva di 60 giorni.

IMPATTI A SEGUITO DEGLI INTERVENTI SUL SUOLO E SOTTOSUOLO

La realizzazione dell'opera comporta un cambiamento temporaneo dell'uso del suolo dell'area di intervento poiché mette in atto la trasformazione da seminativo ad impianto tecnologico, che non altera la destinazione produttiva dei terreni. Conseguentemente, la vocazione e la destinazione originaria dell'area di progetto non vengono compromesse.

Va sottolineato che la permeabilità del suolo non verrà modificata in quanto i pannelli fotovoltaici non genereranno una superficie continua impermeabile ma saranno posizionati su pali infissi direttamente sul terreno.

IMPATTI A SEGUITO DEGLI INTERVENTI SULL'AMBIENTE IDRICO

Possibili impatti in fase di cantiere possono derivare dal rischio di rilascio nell'ambiente di carburanti, oli e altre sostanze impiegate per il funzionamento e la manutenzione dei mezzi utilizzati per la realizzazione delle opere ed il trasporto dei materiali, ritenuti comunque minimi vista la breve durata dell'intervento.

L'incanalamento di acque piovane verso i fossi consiste solo nel far confluire le acque meteoriche all'esterno del campo, seguendo la pendenza naturale del terreno, in modo da prevenire possibili allagamenti, senza creare ulteriori impatti all'area.

Pertanto, si conclude che non sussistono fattori impattanti l'ambiente idrico e conseguentemente sulle componenti biotiche presenti.

IMPATTI PER EMISSIONI ACUSTICHE

I parametri caratterizzanti una situazione di disturbo sono essenzialmente riconducibili alla potenza acustica di emissione delle sorgenti, alla distanza tra queste ed i potenziali recettori, ai fattori di attenuazione del livello di pressione sonora presenti tra sorgente e ricettore.

In termini generali i diversi fattori di interazione negativa variano con la distanza dalla fonte sonora e con la differente natura degli ecosistemi laterali.

Nell'ambito del presente studio sono considerati recettori sensibili agli impatti esclusivamente le specie animali ed in particolare gli uccelli: queste infatti risultano fortemente limitate dal rumore (in particolare se improvviso e non continuo) poiché esso disturba le normali fasi fenologiche (alimentazione, riposo, riproduzione ecc.) e





provoca uno stato generale di stress negli animali, allontanandoli dall'area, esponendoli alla predazione e sfavorendo le specie più sensibili a vantaggio di quelle più adattabili.

Gli uccelli cercheranno siti alternativi più tranquilli, che potrebbero non essere situati nelle vicinanze o nei quali potrebbero non essere disponibili adeguate riserve alimentari. Inoltre, le varie categorie di uccelli presentano livelli differenti di sensibilità al disturbo in funzione delle diverse caratteristiche biologiche e comportamentali e della dipendenza da diversi habitat.

Ciononostante, anche se il comportamento alimentare può essere disturbato, in generale non esistono studi che consentano di stabilire se gli uccelli non sono in grado di alimentarsi efficacemente nel breve o nel lungo periodo, soprattutto in quanto l'apporto energetico della razione alimentare deve essere considerato sia a breve che a lungo termine.

L'inquinamento acustico è rimandabile unicamente alle attività rumorose associate primariamente alle fasi di cantiere oltre al traffico lungo la viabilità di accesso.

Il disagio sarà da considerarsi relativo in quanto limitato alla fase diurna e il numero di macchinari impiegati contemporaneamente sarà limitato, oltre che, naturalmente, transitorio poiché legato esclusivamente alla fase di cantiere. Inoltre, il momento di massimo disturbo sarà limitato a tempi brevi in quanto si ricorda che l'intervento avrà la durata massima di 2 mesi complessivi.

5.6.1.2 Elettrodotto

Per quanto concerne l'elettrodotto verrà realizzato mediante un cavo sotterraneo di lunghezza di 1.385 m realizzato mediante scavi a cielo aperto della larghezza di circa 0,6 m lungo le strade esistenti, via Gorizia e via Aquileia, entrambe prive di vegetazione arborea o arbustiva con cui gli scavi possono interferire. Pertanto si ritiene che l'intervento con determina impatti negativi sulle componenti biotiche.





Figura 5-10 – Tratti stradali interessati dagli scavi per la realizzazione dell'elettrodotto (via Gorizia nella foto di sinistra, via Aquileia nella foto a destra (Fonte: Google earth)

5.6.2 Fase di esercizio

È opportuno sottolineare che gli impianti fotovoltaici durante il loro esercizio non producono emissioni in atmosfera, non generando energia elettrica mediante il principio della combustione. Essi vengono definiti ad impatto zero, soprattutto per quanto riguarda le emissioni di anidride carbonica, principale responsabile dell'effetto serra.

Inoltre, il funzionamento dell'impianto fotovoltaico non prevede scarichi di reflui di processo né pressione antropica di alcun tipo nella zona di interesse.

Pertanto si ritiene che non sussistano fattori impattanti l'ambiente idrico e le componenti biotiche di riferimento. La recinzione che delimita l'area di intervento non rappresenterà una barriera per il passaggio della piccola fauna selvatica che sarà consentito mediante mediante sopraelevazione da terra di 10 cm.

Per quanto riguarda invece l'interazione dei pannelli fotovoltaici con l'avifauna, si evidenzia che la posizione degli stessi non è verticale di vetro o semitrasparente, costituendo un noto rischio di collisione, ma piuttosto





inclinata. Essi sono inoltre assemblati su una cornice ben visibile, per cui il rischio associato allo scontro è ridotto.

Un ulteriore impatto potenziale può essere connesso al fenomeno "confusione biologica" ed è dovuto all'aspetto generale della superficie dei pannelli di un campo fotovoltaico, che nel complesso risulta simile a quello di una superficie lacustre, con tonalità di colore variabili dall'azzurro scuro al blu intenso, anche in funzione dell'albedo della volta celeste. Dall'alto, pertanto, le aree pannellate potrebbero essere scambiate dall'avifauna per specchi lacustri.

Per quanto riguarda il possibile fenomeno di "abbagliamento", di una certa rilevanza negli anni passati, soprattutto per l'uso dei cosiddetti "campi a specchio" o per l'uso di vetri e materiali di accoppiamento a basso potere di assorbimento, oggi, grazie all'inclinazione contenuta dei pannelli (pari a 25° di tilt) e all'utilizzo di celle fotovoltaiche che fanno sì che aumentando il coefficiente di efficienza delle stesse diminuisca ulteriormente la quantità di luce riflessa, può ritenersi poco probabile per gli impianti posizionati su suolo nudo.

Infine bisogna sottolineare anche gli aspetti positivi sulla biodiversità generati dagli impianti fotovoltaici, come riportato da un recente studio tedesco (Solarparks – Gewinne für die Biodiversität) pubblicato dall'associazione federale dei mercati energetici innovativi (Bundesverband Neue Energiewirtschaft), secondo cui <u>le installazioni solari a terra formano un ambiente favorevole e sufficientemente "protetto" per la colonizzazione di diverse specie, alcune anche rare che difficilmente riescono a sopravvivere sui terreni troppo sfruttati, o su quelli abbandonati e incolti.</u>

La stessa disposizione dei pannelli sul terreno, spiega lo studio, influisce sulla densità di piante e animali (uccelli, rettili, insetti): in particolare, una spaziatura più ampia tra le fila di moduli, con strisce di terreno "aperto" illuminato dal sole, favorisce la biodiversità. Tanto che i parchi fotovoltaici, evidenziano i ricercatori nella nota di sintesi del documento, possono perfino "aumentare la biodiversità rispetto al paesaggio circostante".

In generale le linee elettriche aeree possono avere effetti negativi sulle numerose specie di avifauna censite nell'area. Gli uccelli, nidificanti e stanziali, possono così essere soggetti a elettrocuzione o collisione.

Di fatto la realizzazione dell'elettrodotto in cavo sotterraneo azzera i potenziali impatti sulla componente.

5.6.3 Dismissione

Si ritiene che i potenziali impatti legati alle attività di dismissione dell'impianto fotovoltaico siano gli stessi legati alle attività di accantieramento previste per questa fase, ad eccezione del rischio di sottrazione di habitat d'interesse faunistico. I potenziali impatti sono pertanto riconducibili a:

- aumento del disturbo da parte dei mezzi di cantiere;
- rischio di collisione di animali selvatici con i mezzi di cantiere.

Per quanto riguarda l'aumento del disturbo antropico legato alle operazioni di dismissione, come emerso anche per la fase di costruzione, l'incidenza negativa di maggior rilievo, consiste nel rumore e nella presenza dei mezzi meccanici che saranno impiegati per la restituzione delle aree di intervento e per il trasporto dei moduli fotovoltaici a fine vita. Considerata la durata di questa fase del Progetto, l'area interessata e la tipologia di attività previste, si ritiene che questo tipo di impatto sia temporaneo, locale e non riconoscibile.

Alcuni accorgimenti progettuali, quali la recinzione dell'area di cantiere ed il rispetto dei limiti di velocità da parte dei mezzi utilizzati, saranno volti a ridurre la possibilità di incidenza di questo impatto.

5.7 IMPATTI SUL PAESAGGIO E SUL SISTEMA INSEDIATIVO

5.7.1 Fase di Cantiere

La fase di realizzazione dell'impianto comporta l'occupazione del territorio da parte del cantiere e delle opere ad esso funzionali (baraccamenti di uffici e servizi igienici, aree di deposito materiali ecc.), generando un'intrusione visuale a carico del territorio medesimo. Nella considerazione che l'intervento verrà realizzato in circa 2 mesi, al termine del quale verranno smantellate e ripristinate le aree destinate alle attività necessarie alla realizzazione dell'intervento, si può ritenere questo impatto temporaneo e locale.





5.7.2 Fase di Esercizio

INTERVISIBILITÀ DELL'OPERA ED EFFETTI SUL PAESAGGIO

L'analisi dell'intervisibilità dell'area destinata ad accogliere l'impianto porta a verificare la presenza di visuali, statiche o dinamiche, esposte alla modifica oggetto di valutazione ed alla verifica visiva degli effetti paesaggistici delle trasformazioni apportate dal progetto all'area in esame.

Al fine di garantire il corretto inserimento paesaggistico del progetto, saranno realizzate siepi arbustive perimetrali sulle aree di massima visuale, per limitare la visibilità senza precludere il funzionamento dei pannelli. Le siepi saranno articolate lungo i lati perimetrali situati a Nord e ad Ovest dell'area e saranno posizionate internamente alla recinzione dell'impianto.

Nelle aree di proprietà situate a nord ed esternamente alla recinzione dell'impianto saranno piantumante delle alberature a medio/alto fusto allo scopo di migliorare ulteriormente l'effetto schermante rispetto a Via Gorizia. Per quanto riguarda l'impianto fotovoltaico, le visuali statiche o dinamiche che si possono percepire dalle strade limitrofe saranno protette dalle siepi perimetrali di progetto. Inoltre, non apportando modifiche sostanziali in morfologia del terreno o volumetrie delle opere progettate, l'impianto di progetto può ritenersi a impatto visivo trascurabile.

In allegato 1 sono riportate alcune immagini di fotoinserimenti dell'intervento.



Figura 5-11 – Punti di vista scelti per i fotoinserimenti (cfr. Allegato 1)

PREVISIONE DEGLI EFFETTI DELLE TRASFORMAZIONI SUL PAESAGGIO

La previsione degli effetti delle trasformazioni dal punto di vista paesaggistico si reputa non significativa, alla luce dell'estensione dell'impianto e della vegetazione coinvolta: la superficie proiettata a terra complessivamente installata di pannelli fotovoltaici risulterà di 17.622 m², interessando vegetazione di nulla o scarsa valenza naturalistica. L'interferenza quindi si reputa diretta, ma poco significativa anche se reversibile a lungo termine.

Come anche illustrato all'interno del documento Linee Guida per i paesaggi industriali in Sardegna elaborato dal Politecnico di Torino "La dimensione prevalente degli impianti fotovoltaici a terra è quella planimetrica, l'elevazione rispetto all'estensione è in proporzione molto contenuta al punto di poter considerare bidimensionali questi particolari tipi di campi. L'impatto visivo è la conseguenza ricadente sul paesaggio a seguito dell'installazione di un impianto fotovoltaico. In tema di paesaggio, esso è inscindibile dagli impatti sulla percezione: il binomio visivo-percettivo che ne consegue indica pertanto la somma delle modificazioni





che un luogo subisce sia dal punto di vista fisico che culturale, comprendendo in tali cambiamenti anche le variazioni soggettive che l'osservatore coglie nel godimento di tale paesaggio". Come sopra riportato, le interferenze valutate sulla base dell'analisi dell'intervisibilità definiscono trascurabile l'interferenza visiva.

5.7.3 Dismissione

Va tenuto presente che gli impianti fotovoltaici del tipo in oggetto hanno un ciclo di vita di circa 30 anni e che al termine di quest'ultimo, possono essere smantellati facilmente lasciando una zona pressoché intatta in quanto l'impianto viene montato poggiando la struttura su palificazioni in acciaio asportabili facilmente. Nel caso in esame potrà rimanere la siepe arboreo-arbustiva, elemento qualificante nel territorio.

5.8 IMPATTO SUI CAMPI ELETTROMAGNETICI

5.8.1 Fase di Cantiere

Durante la fase di cantiere un potenziale impatto negativo è rappresentato dal rischio di esposizione al campo elettromagnetico esistente in sito dovuto alla presenza di fonti esistenti e di sottoservizi. I potenziali recettori individuati sono solo gli operatori impiegati come manodopera per la fase di allestimento dei moduli fotovoltaici, la cui esposizione sarà gestita in accordo con la legislazione sulla sicurezza dei lavoratori, mentre non sono previsti impatti significativi sulla popolazione riconducibili ai campi elettromagnetici.

5.8.2 Fase di Esercizio

5.8.2.1 Impianto fotovoltaico

Il progetto prevede l'installazione di n.2 cabine MT/BT utente che saranno suddivise in locale quadri elettrici e in locale trasformatore, nel primo locale sarà collocato il quadro elettrico di parallelo degli inverter, l'altro locale ospiterà il trasformatore elevatore alla tensione di 20 kV, i trasformatori MT/BT avranno potenza 2.000 kVA. Sarà inoltre installata una cabina MT utente che conterrà il quadro MT con i dispositivi per la protezione delle linee in media tensione provenienti dai due trasformatori e i dispositivi per le funzioni di protezione generale e di protezione di interfaccia in conformità alla Norma CEI 0-16.

La connessione alla rete pubblica in MT avverrà mediante la realizzazione di un'apposita cabina di consegna, suddivisa in locale distributore e locale misura.

Il presente progetto prevede l'utilizzo di cavi MT tripolari cordati ad elica visibile con posa interrata, per i quali la metodologia di calcolo di cui al D.M. 29/05/2008 non è applicabile in quanto "le fasce associabili hanno ampiezza ridotta, inferiori alle distanze previste dal Decreto Interministeriale n. 449 /88 e dal decreto del Ministero dei Lavori Pubblici del 16 gennaio 1991." (Art.3.2 dell'Allegato al D.M. 29/05/2008).

Le linee BT di collegamento degli inverter non saranno soggette a verifica, poiché risultando di prima classe secondo il decreto interministeriale 21.03.88 n. 449, la metodologia di calcolo di cui al D.M. 29/05/2008 non è applicabile in quanto "le fasce associabili hanno ampiezza ridotta, inferiori alle distanze previste dal Decreto Interministeriale n. 449 /88 e dal decreto del Ministero dei Lavori Pubblici del 16 gennaio 1991." (Art.3.2 dell'Allegato al D.M. 29/05/2008).

Inoltre questi ultimi cavi risulteranno installati all'interno della recinzione di delimitazione dell'impianto fotovoltaico, zona di accesso esclusivo agli operatori che saltuariamente vi accederanno per limitati periodi temporali per esigenze connesse con la manutenzione e la gestione, pertanto in tali zone deve essere applicato il limite di esposizione di cui al D.Lgs. 81/08. Nelle immediate vicinanze di tali cavi non vi saranno luoghi destinati alla permanenza di persone per oltre 4 ore/giorno.

Pertanto saranno oggetto di verifica esclusivamente le Cabine MT/BT utente e la Cabina di consegna destinata al distributore che sarà predisposta per essere adibita a trasformazione MT/BT.

Cabine MT/BT Utente

Il calcolo della distanza di prima approssimazione (D.P.A.) per le cabine MT/BT utente dove sono alloggiati i trasformatori elevatori di tensione da 400 V a 20 kV è stato condotto applicando la metodologia di cui al punto 5.2.1. dell'Allegato al D.M. 29.05.2008.





Il caso in esame rispetta tutte le condizioni necessarie per l'applicazione del metodo semplificato proposto ovvero:

- sistema trifase percorso da una corrente pari alla corrente nominale di bassa in uscita dai trasformatori;
- distanza tra le fasi pari al diametro dei cavi reali in uscita dai trasformatori stessi.

Nelle condizioni indicate è pertanto possibile applicare la seguente relazione per calcolare la D.P.A.:

$$Dpa = \sqrt{I} \cdot 0.40942 \cdot x^{0.5241} [m]$$

dove:

- I è la corrente nominali di bassa tensione del trasformatore [A]: i trasformatori MT/BT avranno una potenza pari a 2.000 kVA e una corrente nominale pari a 2.887 A.
- x è il diametro dei cavi BT di collegamento al trasformatore che nel caso in esame è pari a 0,020 m.

Si ottiene quindi che la D.P.A., approssimata al mezzo metro superiore come prescritto dal DM 29.05.2008, da intendersi come distanza dal filo esterno delle cabine, è pari a **3,0 m**.

Sono poi state determinate le zone in cui l'induzione magnetica è maggiore a 10 μ T e a 100 μ T (limite di esposizione) applicando la guida CEI 106-11 ed in particolare la formula approssimata per il calcolo dell'induzione magnetica B di una terna di conduttori disposti in piano o in verticale:

$$B = 0.2 \cdot \sqrt{3} \cdot \frac{S \cdot I}{R^2} \ [\mu T]$$

Nella quale:

- S [m] è la distanza tra i conduttori che essendo posti in piano a contatto coincide con il diametro esterno dei cavi;
- I [A] è la somma dei valori efficaci delle correnti simmetriche ed equilibrate che percorrono i cavi;
- R [m] è la distanza del punto di calcolo dal conduttore centrale.

Da tale relazione si può ottenere:

$$R = \sqrt{\frac{0.2 \cdot \sqrt{3} \cdot S \cdot I}{B}} \quad [m]$$

In cui inserendo i valori di induzione magnetica di 10 μ T e 100 μ T, si ottengono rispettivamente la distanza dal punto di passaggio dei cavi BT del trasformatore che delimita la zona in cui l'induzione magnetica è maggiore a 10 μ T e la distanza che delimita la zona in cui l'induzione magnetica è maggiore a 100 μ T:

$$R_{B>10\mu T_{cabinaMT/BT}} = \sqrt{\frac{0.2 \cdot \sqrt{3} \cdot S \cdot I}{10}} = 1.41 \, m \qquad \qquad R_{B>100\mu T_{cabinaMT/BT}} = \sqrt{\frac{0.2 \cdot \sqrt{3} \cdot S \cdot I}{100}} = 0.45 \, m$$

In Figura 5-12 sono rappresentate le due zone definite da queste distanze e la D.P.A.

L'area in cui l'induzione magnetica supera il valore di 100 µT è contenuta interamente nel volume della cabina, riservato all'accesso esclusivo degli operatori che saltuariamente vi accederanno per limitati periodi temporali per esigenze connesse con la manutenzione e la gestione, pertanto in tali zone deve essere applicato il limite di esposizione di cui al D.Lgs. 81/08.

Non vi saranno né all'interno delle fasce di rispetto individuate né delle immediate vicinanze luoghi destinati alla permanenza di persone per oltre 4 ore/giorno.





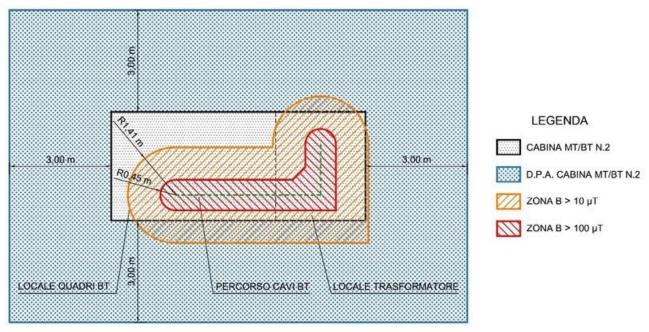


Figura 5-12 - Zone induzione magnetica cabina MT/BT

Cabina di consegna

Il calcolo della distanza di prima approssimazione (D.P.A.) per la cabina di consegna dove sarà alloggiato il trasformatore MT/BT del distributore con tensione primaria 20 kV, tensione secondaria 400 V e potenza massima 630 kVA è stato condotto applicando la metodologia di cui al punto 5.2.1. dell'Allegato al D.M. 29.05.2008.

Il caso in esame rispetta tutte le condizioni necessarie per l'applicazione del metodo semplificato proposto, ovvero:

- sistema trifase percorso da una corrente pari alla corrente nominale di bassa in uscita dal trasformatore;
- distanza tra le fasi pari al diametro dei cavi reali in uscita dal trasformatore stesso.
- Nelle condizioni indicate è pertanto possibile applicare la seguente relazione per calcolare la D.P.A.:

$$Dpa = \sqrt{I} \cdot 0.40942 \cdot x^{0.5241} \ [\mu T]$$

dove:

- I è la corrente nominale di bassa tensione del trasformatore [A]: il trasformatore alloggiato nella cabina di consegna avrà una potenza massima pari a 630 kVA e una corrente nominale massima pari a 909 A.
- x è il diametro dei cavi BT di collegamento al trasformatore: il collegamento sarà effettuato mediante cavi unipolari in rame di sezione 150 mm² aventi diametro pari a 0,025 m.

Si ottiene quindi che la D.P.A., approssimata al mezzo metro superiore come prescritto dal DM 29.05.2008, da intendersi come distanza dal filo esterno dalla cabina di consegna, è pari a **2,0 m**.

Sono poi state determinate le zone in cui l'induzione magnetica è maggiore a 10 μ T e a 100 μ T (limite di esposizione) applicando la guida CEI 106-11 ed in particolare la formula approssimata per il calcolo dell'induzione magnetica B di una terna di conduttori disposti in piano o in verticale, di cui al punto 6.2.1:

$$B = 0.2 \cdot \sqrt{3} \cdot \frac{S \cdot I}{R^2} \ [\mu T]$$

Nella quale:

- S [m] è la distanza tra i conduttori pari a 0,025 m;
- I [A] è il valore efficace delle correnti simmetriche ed equilibrate che percorrono i conduttori;





R [m] è la distanza del punto di calcolo dal conduttore centrale.

Da tale relazione si può ottenere:

$$R = \sqrt{\frac{0.2 \cdot \sqrt{3} \cdot S \cdot I}{B}} \quad [m]$$

In cui inserendo i valori di induzione magnetica di $10~\mu T$ e $100~\mu T$, si ottengono rispettivamente la distanza dal percorso dei cavi BT del trasformatore che delimita la zona in cui l'induzione magnetica è maggiore a $10~\mu T$ e la distanza che delimita la zona in cui l'induzione magnetica è maggiore a $100~\mu T$:

$$R_{B>10\mu T} = \sqrt{\frac{0.2 \cdot \sqrt{3} \cdot S \cdot I}{10}} = 0.89 m$$

$$R_{B>100\mu T} = \sqrt{\frac{0.2 \cdot \sqrt{3} \cdot S \cdot I}{100}} = 0.28 m$$

In Figura 5-13 sono rappresentate le due zone definite da queste distanze e la D.P.A.

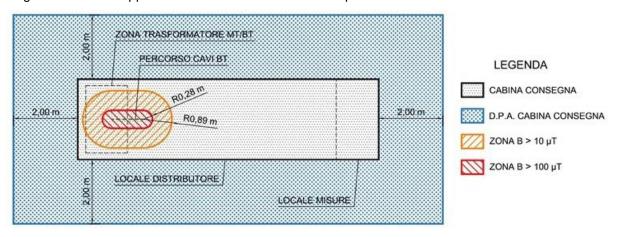


Figura 5-13 – Zone induzione magnetica cabina di consegna

L'area in cui l'induzione magnetica supera il valore di $10~\mu T$ è contenuta interamente nel volume del locale del distributore, riservato all'accesso esclusivo del personale del distributore che vi accederà per limitati periodi temporali per esigenze connesse con la manutenzione e la gestione, pertanto in tali zone deve essere applicato il limite di esposizione di cui al D.Lgs. 81/08.

Non vi saranno né all'interno delle fasce di rispetto individuate né delle immediate vicinanze luoghi destinati alla permanenza di persone per oltre 4 ore/giorno.

In sintesi a seguito della valutazione effettuata si può concludere quanto segue:

- la Distanza di Prima Approssimazione (D.P.A.) calcolata per le cabine MT/BT compresa l'approssimazione per eccesso, risulta pari a 3,00 m da considerarsi dal filo esterno delle pareti delle cabine. L'area compresa all'interno della fascia di rispetto non comprende luoghi destinati alla permanenza di persone per più di 4 ore/giorno.
- la Distanza di Prima Approssimazione (D.P.A.) calcolata per la cabina di consegna, compresa l'approssimazione per eccesso, risulta pari a **2,00 m** da considerarsi dal filo esterno della cabina. L'area compresa all'interno della fascia di rispetto non comprende luoghi destinati alla permanenza di persone per più di 4 ore/giorno.

La planimetria in Figura 5-14 fornisce un quadro d'insieme delle fasce di rispetto determinate.

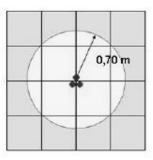




Figura 5-14 - Planimetria individuazione fasce di rispetto determinate

5.8.2.2 Elettrodotto

Il presente progetto prevede esclusivamente l'utilizzo di cavi MT tripolari cordati ad elica visibile sia aerei che interrati, per i quali la metodologia di calcolo di cui al D.M. 29/05/2008 non è applicabile in quanto "le fasce associabili hanno ampiezza ridotta, inferiori alle distanze previste dal Decreto Interministeriale n. 449 /88 e dal decreto del Ministero dei Lavori Pubblici del 16 gennaio 1991." (Art.3.2 dell'Allegato al D.M. 29/05/2008). Ciò è evidenziato dalla seguente figura, relativa alle curve di livello dell'induzione magnetica generata da cavi cordati ad elica, calcolate con il modello tridimensionale "Elico" della piattaforma "EMF Tools", che tiene conto del passo d'elica.



Fascia di rispetto (B > 3 microT) per cavo interrato MT ad elica visibile (passo d'elica 3 m) – sez. 185 mm² – In 324 A

5.8.3 Dismissione

Durante la fase di cantiere un potenziale impatto negativo è rappresentato dal rischio di esposizione al campo elettromagnetico esistente in sito dovuto alla presenza di fonti esistenti e di sottoservizi. I potenziali recettori individuati sono solo gli operatori impiegati come manodopera per la fase di allestimento dei moduli fotovoltaici, la cui esposizione sarà gestita in accordo con la legislazione sulla sicurezza dei lavoratori, mentre non sono previsti impatti significativi sulla popolazione riconducibili ai campi elettromagnetici.





5.9 IMPATTI PER IL SISTEMA SOCIO-ECONOMICO ED I BENI MATERIALI

5.9.1 Fase di Cantiere

Nel corso dell'esecuzione delle opere si determina un limitato incremento occupazionale del personale impiegato dalla costruzione delle opere e del relativo indotto. Ciò si traduce in un impatto positivo diretto sull'occupazione, e sull'"economia locale" e indiretto su "relazioni sociali", in quanto quest'ultima componente risulta correlata alle prime due, per quanto attiene la vita sociale e il benessere psichico dei lavoratori. Pertanto, si prevede un impatto positivo seppur contenuto in relazione alle effettive maestranze utilizzate e all'indotto che ne discende, sulla struttura sociale e relazionale e sul contesto socio-economico sia in termini di possibile incremento di reddito.

5.9.2 Fase di Esercizio

In accordo alla Strategia energetica nazionale, che prevede lo sviluppo sostenibile delle energie rinnovabili, tra cui il fotovoltaico puntando al grid parity, di concerto con la Strategia europea 2030, la strategia energetica regionale si incentra su quattro obiettivi principali:

- Raggiungere e superare gli obiettivi ambientali definiti dal Pacchetto europeo Clima-Energia 2020
 (anche detta Strategia europea 20 20 20). Tutte le scelte di politica energetica mireranno a migliorare
 gli standard ambientali e di decarbonizzazione.
- Favorire la crescita economica sostenibile attraverso lo sviluppo del settore energetico. Lo sviluppo della filiera industriale dell'energia può e deve essere un obiettivo in sé della strategia energetica, considerando le opportunità che si presenteranno in un settore in continua crescita.
- Ridurre significativamente il costo dell'energia per i consumatori e le imprese, con un allineamento ai prezzi e costi dell'energia europei.
- Migliorare la sicurezza di approvvigionamento soprattutto nel settore elettricità e gas, riducendo la dipendenza dall'estero. E' necessario migliorare soprattutto la capacità di risposta a eventi critici e ridurre il nostro livello di importazioni di energia.

In questo panorama un primo importante effetto generato dall'entrata in esercizio dell'impianto fotovoltaico in progetto sarà ovviamente dato dalla riduzione delle emissioni gassose generate dalla produzione di energia elettrica. Questa riduzione costituirà un importante contributo al raggiungimento da parte del nostro paese degli obiettivi stabiliti dall'Unione Europea per l'energia e il clima in termini di riduzione delle emissioni di gas di serra.

Come già indicato al cap. 5.2.2 il contributo alla riduzione delle emissioni di CO₂ da parte dell'impianto in progetto in fase di esercizio (stimato utilizzando il metodo impiegato per valutare le emissioni in atmosfera evitate, ovvero come prodotto tra la produzione di energia elettrica dell'impianto in progetto e l'emissione specifica media di CO₂ della produzione termoelettrica fossile) risulta quantificabile in poco meno di 2.900 t/anno di CO₂ (sulla base di una produttività annua di 5.398.814 KWh/a), a cui vanno aggiunte quasi 2,5 tonnellate di ossidi di azoto e zolfo.

Si tratta di contributi sicuramente significativi che, almeno stando alle più autorevoli stime monetarie dell'entità dei costi esterni generati dalle emissioni gassose in atmosfera disponibili in letteratura, non sono però in grado da soli di giustificare la desiderabilità sociale dell'investimento di risorse necessario alla realizzazione dell'opera in progetto dal punto di vista dell'utilizzo efficiente delle risorse disponibili.

Tuttavia, l'aumento della diffusione del fotovoltaico indotto dalla realizzazione dell'impianto in progetto, oltre che a evitare l'emissione di inquinanti in atmosfera con conseguente risparmio dei corrispondenti costi esterni, genererà un'ulteriore serie di impatti positivi sul sistema socioeconomico interferito.

5.9.3 Dismissione

Durante la fase di dismissione, le varie componenti dell'impianto verranno smontate e separate in modo da poter inviare a riciclo, presso ditte specializzate, la maggior parte dei rifiuti (circa il 99% del totale), e smaltire il resto in discarica. L'area verrà inoltre ripristinata per essere restituita allo stato pre-intervento.

Si avranno, pertanto, impatti economici ed occupazionali simili a quelli della fase di cantiere, che avranno durata temporanea, estensione locale.





5.10 INDIVIDUAZIONE DEGLI IMPATTI CRITICI SULL'AMBIENTE

Questo capitolo è destinato all'individuazione di situazioni di criticità indotte dall'intervento sull'ambiente circostante, per verificare la necessità di dover adottare opportune opere di mitigazione che permettano di eliminare o ridurre l'impatto prodotto, sulla base delle singole trattazioni svolte ai capitoli precedenti per ogni componente ambientale considerata.

5.10.1 Scelta del metodo di giudizio

Come strumento per organizzare le operazioni di individuazione e descrizione delle interferenze si è scelto di adottare un metodo matriciale che mette a confronto le componenti ambientali che caratterizzano l'area di intervento con le attività previste dallo stesso (Regione Toscana, L.R. 79/98).

Il primo passo ha riguardato l'individuazione delle componenti ambientali interessate (l° ordine), per le quali sono stati presi in esame gli elementi che le caratterizzano (II° ordine), di seguito elencati:

A =:-	Qualità aria			
Aria	Clima acustico			
Suolo e sottosuolo	Litologia			
Suoio e sottosuoio	Morfologia/suolo			
Aggue	Reticolo idrografico			
Acqua	Vulnerabilità acquiferi			
Vegetazione	Distribuzione della vegetazione			
Fauna	Specie faunistiche			
Paesaggio e patrimonio storico culturale	Sistemi di paesaggio			
Elettromagnetismo	Sorgenti elettromagnetiche			
	Struttura della popolazione			
Assetto demografico e socio-economico	Attività produttive			
	Risorse Energetiche			

Tabella 5-13 - Variabili ambientali

Successivamente devono essere considerate le azioni che caratterizzano l'opera di progetto, che saranno distinte in azioni di cantiere ed esercizio.

	Allestimento del cantiere, realizzazione della recinzione esterna e della viabilità interna					
	Realizzazione della viabilità interna					
	Trasporto e montaggio delle strutture di sostegno e dei moduli fotovoltaici					
Azioni di cantiere	Realizzazione scavi per cavidotti e basamenti cabine					
	Realizzazione scavi per l'elettrodotto					
	Trasporto e posa in opera cabine e dei cavidotti					
	Piantumazioni perimetrali					

Tabella 5-14 - Principali attività previste nella fase di cantiere

	Produzione di energia
	Interventi di manutenzione impianto fotovoltaico
Azioni di Esercizio	Interazione con il deflusso acque meteoriche
	Interventi di manutenzione impianto vegetale perimetrale

Tabella 5-15 - Principali attività previste nella fase di esercizio





	Smontaggio moduli fotovoltaici, smontaggio delle strutture metalliche e rimozione delle colonne di fondazione delle strutture e rimozione dei cabinet inverter;
	Rimozione cavi dalle strutture e dai cavidotti interrati e rimozione delle platee di fondazione;
Dismissione dell'impianto	Rimozione della recinzione perimetrale, del cancello e dei pali di sostegno;
	Rimozione ghiaia dalla viabilità interna;
	Ripristino del manto superficiale del terreno preesistente alla realizzazione dell'impianto

Tabella 5-16 – Principali attività previste nella fase di dismissione

Per ogni fattore ambientale viene valutato lo *stato attuale*, in riferimento alla qualità delle risorse, al loro stato di conservazione ed al grado di naturalità. La scala proposta dal metodo è la seguente:

++	Nettamente migliore della qualità accettabile
+	Lievemente migliore della qualità accettabile
=	Analogo alla qualità accettabile
-	Lievemente inferiore alla qualità accettabile
	Nettamente inferiore alla qualità accettabile

Deve essere inoltre valutata la *sensibilità ambientale* delle aree che verranno interessate dal progetto, le aree ritenute sensibili sono:

- zone costiere, montuose e forestali.
- aree carsiche.
- zone nelle quali gli standard di qualità ambientale della legislazione sono già stati superati.
- zone a forte densità demografica.
- paesaggi importanti dal punto di vista storico, culturale e archeologico.
- aree demaniali dei fiumi, torrenti, laghi e delle acque pubbliche.
- aree a rischio di esondazione.
- aree contigue dei parchi istituiti.
- aree classificate come vincolate dalle leggi vigenti o interessate da destinazioni di tutela derivanti da strumenti di pianificazione territoriale e urbanistica.

La combinazione della valutazione dello *stato attuale* e della *sensibilità ambientale* per ogni fattore permette di stimare la *capacità di carico dell'ambiente*. La scala ordinale della capacità di carico è la seguente:

Capacità di carico	Stato attuale	Sensibilità ambientale		
	++	non presente		
Non raggiunta (<)	++	presente		
	+	non presente		
Eguagliata (=)	+	presente non presente		
Lguagilata (=)	=			
	=	presente		
	-	non presente		
Superata (>)	-	presente		
		non presente		
		presente		

A questo punto, seguendo il procedimento proposto, ogni componente ambientale individuata deve essere 'pesata', quindi classificata secondo l'importanza che ha per il sistema naturale a cui appartiene. Ogni componente viene pertanto classificata attribuendole un giudizio sulla base delle seguenti caratteristiche:

- scarsità della risorsa; (giudizio: rara/comune);
- capacità di ricostituirsi entro un orizzonte temporale ragionevolmente esteso; (giudizio: rinnovabile/non rinnovabile);
- rilevanza e ampiezza spaziale dell'influenza che ha su altri fattori del sistema; (giudizio: strategica /non strategica);





capacità di carico della componente; (giudizio: capacità superata/eguagliata/non raggiunta).

Combinando questi quattro giudizi si ottiene il rango da attribuire alle componenti ambientali (Tabella 5-17):

Rango		Componente	ambientale	
1	rara	non rinnovabile	strategica	capacità superata
	rara	non rinnovabile	strategica	capacità eguagliata
П	rara	non rinnovabile	non strategica	capacità superata
11	rara	rinnovabile	strategica	capacità superata
	comune	non rinnovabile	strategica	capacità superata
	rara	non rinnovabile	non strategica	capacità eguagliata
	rara	rinnovabile	strategica	capacità eguagliata
Ш	comune	non rinnovabile	strategica	capacità eguagliata
111	rara	rinnovabile	non strategica	capacità superata
	comune	non rinnovabile	non strategica	capacità superata
	comune	rinnovabile	strategica	capacità superata
IV	rara	non rinnovabile	non strategica	capacità non raggiunta
	rara	rinnovabile	strategica	capacità non raggiunta
	comune	non rinnovabile	strategica	capacità non raggiunta
I V	rara	rinnovabile	non strategica	capacità eguagliata
	comune	non rinnovabile	non strategica	capacità eguagliata
	comune	rinnovabile	strategica	capacità eguagliata
	rara	rinnovabile	non strategica	capacità non raggiunta
V	comune	non rinnovabile	non strategica	capacità non raggiunta
V	comune	rinnovabile	strategica	capacità non raggiunta
	comune	rinnovabile	non strategica	capacità eguagliata
VI	comune	rinnovabile	non strategica	capacità non raggiunta

Tabella 5-17 - Scala ordinale della qualità delle componenti ambientali allo stato 'ante operam'

Per la caratterizzazione degli impatti invece, il primo passo è rappresentato dalla verifica se un impatto è da ritenersi significativo oppure no, intendendo come significativo un impatto che supera il 'rumore di fondo' delle variazioni di stato, modificando anche se limitatamente la qualità ambientale.

Gli impatti significativi vengono definiti sulla base di 3 criteri di giudizio:

- secondo il segno, positivi/negativi (-/+);
- secondo la loro dimensione, lievi/rilevanti/molto rilevanti (l/r/mr);
- secondo la dimensione temporale, reversibili a breve termine/reversibili a lungo termine/irreversibili (rbt/rlt/i).

La combinazione di questi giudizi permette di definire il *rango dell'impatto* significativo, secondo la scala seguente:

Rango	Impatto		
5	molto rilevante	irreversibile	mri
4	molto rilevante	reversibile a lungo termine	mrrlt
4	rilevante	irreversibile	ri
	molto rilevante	reversibile a breve termine	mrrbt
3	rilevante	reversibile a lungo termine	rrlt
	lieve	irreversibile	li
2	rilevante	reversibile a breve termine	rrbt
2	lieve	reversibile a lungo termine	Irlt
1	lieve	reversibile a breve termine	Irbt

Tabella 5-18 – Scala ordinale di significatività degli impatti

Una volta classificati gli impatti significativi e la qualità delle componenti ambientali, attribuendogli un *rango* di appartenenza, si possono selezionare gli impatti critici, che rappresentano gli effetti di maggiore rilevanza sulle





risorse di qualità più elevata e quindi gli effetti sui quali è necessario intervenire. Riportando queste considerazioni su una scala ordinale si ottiene:

		Rango degli impatti significativi					
		5	4	3	2	1	
		mri	mrrlt ri	rrlt mrrlt li	rrbt Irlt	Irbt	
	- 1	а	b	С	d	е	
Danas	- II	b	С	d	е	f	
Rango delle componenti	III	С	d	е	f	g	
ambientali	IV	d	е	f	g	h	
ambicitali	V	е	f	g	h	i	
	VI	f	g	h	i		

Tabella 5-19 – Scala ordinale combinata impatti significativi – componenti ambientali

La lettera *f* indica una categoria di incertezza che riguarda gli impatti la cui criticità non può essere definita a priori, ma deve essere valutata in relazione agli specifici casi. Gli impatti contrassegnati dalle lettere *g*, *h*, *i* ed *l* sono rappresentativi di interferenze lievi, compatibili con le componenti ambientali presenti che riescono a sostenere l'alterazione indotta dall'opera. Gli impatti contrassegnati dalle lettere *a*, *b*, *c*, *d* ed *e* sono invece da ritenersi *critici*. Gli *impatti critici* sono quelli appartenenti alle seguenti categorie:

- tutti gli impatti molto rilevanti e irreversibili, ad esclusione di quelli esercitati sulle componenti ambientali prive di componenti di pregio;
- gli impatti molto rilevanti e reversibili a lungo termine e quelli rilevanti e irreversibili sulle componenti che possiedono almeno due caratteristiche di pregio utilizzate nella classificazione della qualità delle componenti ambientali;
- gli impatti molto rilevanti e reversibili a breve termine, rilevanti e reversibili a lungo termine e quelli brevi e irreversibili sulle componenti ambientali che possiedono almeno tre caratteristiche di pregio;
- tutti gli impatti sulle componenti che possiedono tutte le caratteristiche di pregio.

5.10.2 Applicazione del metodo al caso di studio

L'analisi dello stato ambientale di riferimento condotta al cap. 4 ha permesso di caratterizzare le componenti ambientali presenti nell'area in esame dal punto di vista della qualità della risorsa, dello stato di conservazione, della capacità di rinnovarsi, del grado di esposizione a pressioni antropiche ecc. Ciò ha portato alla definizione del *rango* da attribuire ad ogni variabile ambientale (Tabella 5-17), riportato per il caso specifico nella terza colonna delle tabelle degli impatti.

Alla componente aria è stato attribuito rango III, in considerazione che i dati disponibili hanno evidenziato come inquinante più critico il PM₁₀, per i superamenti del valore limite giornaliero, rilevati in tutte le stazioni di monitoraggio; per gli altri inquinanti monitorati non sono state evidenziate situazioni di criticità.

In riferimento al clima acustico allo stato attuale le sorgenti di rumore caratterizzanti il clima acustico sono rappresentate principalmente dal traffico circolante sulla viabilità locale, e dal rumore delle vicine attività presenti; in prossimità dell'area di intervento sono stati individuati i ricettori potenzialmente interessati dall'intervento, alla componente, per la presenza di ricettori posti in prossimità dell'area di intervento, è stato attribuito alla componente rango III.

Per la componente suolo e sottosuolo come variabili che lo caratterizzano sono state considerate la litologia, alla quale è stato attribuito un rango III, nella considerazione del carattere di non rinnovabilità delle risorse del sottosuolo, anche l'assetto morfologico è stato considerato di rango IV, in riferimento in riferimento all'assenza di strutture morfologiche riconoscibili.

Ai fattori scelti per caratterizzare le acque superficiali è stato attribuito: al reticolo idrografico rango IV, in considerazione del fatto che in base a quanto elaborato dal Piano Gestione del Rischio Alluvioni 2015-2021 dell'Autorità di bacino l'area dove verrà realizzato il campo fotovoltaico non rientra nelle aree allagabili in nessuno dei tre scenari considerato (frequente = TR 30 anni; medio = TR 100 anni; raro = TR 300 anni).

Le acque sotterranee sono state invece considerate di rango III, in rapporto al grado 'alto' di vulnerabilità intrinseca all'inquinamento.





Le componenti vegetazione, fauna sono state inserite rispettivamente nel rango III e IV, sottolineando che tutta l'area ricade nell'ambito dove l'azione antropica è molto elevata e rappresenta il fattore ecologico dominante; l'area di intervento è attualmente occupata da un seminativo semplice e la vegetazione al contorno risulta di scarso valore naturalistico, in questo contesto il popolamento faunistico presente può essere ricondotto a quello normalmente riscontrabile negli ambienti rurali del medio Friuli, ove predominano ampie superfici a seminativi. Al paesaggio è stato attribuito rango IV in considerazione della scarsità di elementi caratterizzanti.

Alla componente riferita all'elettromagnetismo è stato attribuito rango IV, per l'assenza di sorgenti elettromagnetiche in prossimità dell'area di intervento.

L'assetto demografico è stato considerato di rango III nella considerazione dell'andamento di alcuni indici che discretizzano la struttura demografica (indice di vecchiaia, dipendenza ecc.), sono state prese in considerazione le attività produttive, alle quali è stato attribuito rango III, significativo del momento che ha segnato il tessuto imprenditoriale non solo provinciale.

Data la finalità dell'intervento proposto è stato esaminato il livello delle risorse energetiche sul territorio, sia in termini di produzione che in riferimento ai consumi: il rango attribuito corrisponde a II, nella considerazione che, dal confronto tra i dati di produzione e quelle riferiti ai consumi, si evidenzia come la provincia di Udine consumi più di quello che riesca a produrre e che, dei quantitativi prodotti, solo una parte proviene da fonti rinnovabili.

Una volta 'classificate' le componenti ambientali mediante l'uso della scala di rango si è passati all'individuazione degli impatti incrociando le variabili ambientali con la fase di cantiere, la fase di esercizio dell'opera ed infine con gli interventi necessari alla dismissione del sito.

Sulla base di quanto descritto ai capitoli precedenti, nei quali per ogni componente ambientale sono state considerate le interferenze attese sono state costruite le tabelle degli impatti attesi. Gli impatti sono stati 'descritti' mediante l'uso della Tabella 5-18.

La definizione del rango degli impatti basata su tre criteri principali, segno, dimensione e dimensione temporale, implica necessariamente una semplificazione, ma permette di effettuare una sintesi delle interferenze e allo stesso tempo di confrontare sullo stesso piano impatti differenti.

Seguendo la metodologia adottata e combinando mediante la Tabella 5-19, le componenti ambientali con gli impatti significativi si ottengono gli impatti che risultano di maggiore rilevanza sulle risorse di qualità più elevata, cioè quelli che costituiscono presumibilmente i nodi principali di conflitto sull'uso delle risorse ambientali e che occorre affrontare (Tabella 5-20, Tabella 5-22 e Tabella 5-24).

Le tabelle seguenti degli impatti critici (Tabella 5-21, Tabella 5-23 e Tabella 5-25) rappresentano una sintesi dei risultati ottenuti, dalla quale si evince che non sono emerse interferenze negative significative di situazioni di criticità particolari, ad esclusione degli effetti attesi in fase di cantiere sul clima acustico per alcune fasi di lavorazione che rendono necessaria l'adozione di uno schermo acustico mobile temporaneo al fine di abbattere i livelli acustici di almeno 5dB(A) nelle situazioni più critiche verso il ricettore esposto.

Di seguito vengono riassunti gli effetti attesi nelle tre fasi di attività, cantiere, esercizio e dismissione dell'intervento.





FASE DI CANTIERE		Rango	Allestimento del cantiere, realizzazione della recinzione esterna	Realizzazione della viabilità interna	Realizzazione scavi cavidotti e basamenti cabine	Trasporto e montaggio delle strutture di sostegno e dei moduli fotovoltaici	Trasporto e posa in opera cabine e cavidotti	Realizzazione scavi i a cielo aperto per la posa elettrodotto	Piantumazioni perimetrali.
Aria	Qualità aria	Ш	-Irbt	-Irbt	-Irbt	-Irbt	-Irbt	-Irbt	-Irbt
Allu	Clima acustico	Ш	-rrbt	-rrbt	-mrrbt	-rrbt	-rrbt	-rrbt	-Irbt
Suolo e sottosuolo	Litologia	II	-Irbt	-Irbt	-Irlt	-Irlt	-Irbt	-Irlt	
Suoio e sollosuoio	Morfologia/suolo	IV		-Irlt	-Irlt	-Irlt		-Irlt	
Acqua	Reticolo idrografico	IV		-Irlt					
Acqua	Vulnerabilità acquiferi	III		-Irbt	-Irbt	-Irbt	-Irbt	-Irbt	-Irbt
Vegetazione	Distribuzione della vegetazione	III	-Irlt	_					+rrbt
Fauna	Specie faunistiche	IV	-Irbt	-Irbt	-Irbt	-Irbt	-Irbt	-Irbt	-Irbt
Paesaggio	Sistemi di paesaggio	IV	-Irbt	-Irlt	-Irbt	-Irlt	-Irlt	-Irbt	
Elettromagnetismo	Campi elettromagnetici	IV		•			•		
Aspetti socio-economici	Struttura della popolazione	=				-Irbt	-Irbt		
	Attività produttive	=		•		-Irbt	-Irbt		
	Risorse Energetiche	П	-Irbt	•		-Irbt	-Irbt		

Tabella 5-20 - Impatti attesi in fase di cantiere

1	ASE DI NTIERE	Rango	Allestimento del cantiere, realizzazione della recinzione esterna	Realizzazione della viabilità interna	Realizzazione scavi cavidotti e basamenti cabine	Trasporto e montaggio delle strutture di sostegno e dei moduli fotovoltaici	Trasporto e posa in opera cabine e cavidotti	Realizzazione scavi i a cielo aperto per la posa elettrodotto	Piantumazioni perimetrali.
Aria	Qualità aria	III	g-	g-	g-	g-	g-	g-	g-
ΑΠΩ	Clima acustico	III	f-	f-	e-	f-	f-	f-	g-
Suolo e sottosuolo	Litologia	Ш	g-	g-	f-	f-	g-	f-	
Suoio e sollosuoio	Morfologia/suolo	IV		g-	g-	g-		g-	
Acqua	Reticolo idrografico	IV		g-					
Acqua	Vulnerabilità acquiferi	III		g-	g-	g-	g-	g-	g-
Vegetazione	Distribuzione della vegetazione	III	f-						f+
Fauna	Specie faunistiche	IV	h-	h-	h-	h-	h-	h-	h-
Paesaggio	Sistemi di paesaggio	IV	h-	g-	h-	g-	g-	h-	
Elettromagnetismo	Campi elettromagnetici	IV							
A	Struttura della popolazione	Ш				g-	g-		
Aspetti socio-economici	Attività produttive	Ш				g-	g-		
30010-000110111101	Risorse Energetiche	Ш	f-			f-	f-		

Tabella 5-21 - Impatti critici in fase di cantiere





	ASE DI ERCIZIO	Rango	Produzione di energia	interferenza con il deflusso delle acque meteoriche	Interventi di manutenzione impianto fotovoltaico	Interventi di manutenzione impianto vegetale perimetrale
Aria	Qualità aria	Ш	+rrlt		-Irbt	
Alla	Clima acustico	III			-Irbt	-Irbt
Suolo e sottosuolo	Litologia	III			-Irbt	
Suolo e sottosuolo	Morfologia/suolo	IV		-Irlt		
Acque	Reticolo idrografico	IV				
Acqua	Vulnerabilità acquiferi	III	_	-Irlt	-Irbt	
Vegetazione	Distribuzione della vegetazione	III				+Irlt
Fauna	Specie faunistiche	IV	-Irlt		-Irbt	-Irbt
Paesaggio	Sistemi di paesaggio	IV	-Irlt			
Elettromagnetismo	Campi elettromagnetici	IV	-Irlt			
A	Struttura della popolazione	III	+lrlt			
Aspetti socio-economici	Attività produttive	III	+rrlt			
30010-GCOHOHHGI	Risorse Energetiche	II	+rrlt		-Irbt	

Tabella 5-22 - Impatti attesi in fase di esercizio

	ASE DI ERCIZIO	Rango	Produzione di energia	interferenza con il deflusso delle acque meteoriche	Interventi di manutenzione impianto fotovoltaico	Interventi di manutenzione impianto vegetale perimetrale
Aria	Qualità aria	Ш	e+		g-	
7410	Clima acustico	III			g-	g-
Suolo e sottosuolo	Litologia	Ξ			g-	
Suolo e sottosuolo	Morfologia/suolo	IV		g-		
Acqua	Reticolo idrografico	IV				
Acqua	Vulnerabilità acquiferi	Ш		f-	g-	
Vegetazione	Distribuzione della vegetazione	Ш			-	f+
Fauna	Specie faunistiche	IV	g-		h-	h-
Paesaggio	Sistemi di paesaggio	IV	g-			
Elettromagnetismo	Campi elettromagnetici	IV	g-			
	Struttura della popolazione	III	f+			
Aspetti socio-economici	Attività produttive	Ш	e+			
30010 CCOHOHIICI	Risorse Energetiche	II	d+		f-	

Tabella 5-23 – Impatti critici in fase di esercizio





	ASE DI IISSIONE	Rango	Smontaggio moduli fotovoltaici, smontaggio delle strutture metalliche e rimozione delle colonne di fondazione delle strutture	Rimozione cavi dalle strutture e dai cavidotti interrati e rimozione delle platee di fondazione	Rimozione della recinzione perimetrale, del cancello e dei pali di sostegno	Rimozione coperture semipermeabili (piazzali e viabilità interna)	Ripristino del manto agricolo preesistente alla realizzazione dell'impianto
Aria	Qualità aria	Ш	-Irbt				
Alla	Clima acustico	III	-Irbt	-Irbt	-Irbt	-Irbt	-Irbt
Suolo e sottosuolo	Litologia	Ш					
Oudio e soliosudio	Morfologia/suolo	IV					+Irlt
Acqua	Reticolo idrografico	IV				-Irbt	
Acqua	Vulnerabilità acquiferi	III	-Irbt	-Irbt	-Irbt	-Irbt	
Vegetazione	Distribuzione della vegetazione	III	-Irlt	-Irbt			+Irlt
Fauna	Specie faunistiche	IV	-Irbt	-Irbt			+Irlt
Paesaggio	Sistemi di paesaggio	IV					+rrlt
Elettromagnetismo	Campi elettromagnetici	IV					
Annati	Struttura della popolazione	III					
Aspetti socio-economici	Attività produttive	III	-Irbt				
30013-COOHOHHO!	Risorse Energetiche	II	-Irbt		_		

Tabella 5-24 - Impatti attesi in fase di dismissione

	ASE DI IISSIONE	Rango	Smontaggio moduli fotovoltaici, smontaggio delle strutture metalliche e rimozione delle colonne di fondazione delle strutture	Rimozione cavi dalle strutture e dai cavidotti interrati e rimozione delle platee di fondazione	Rimozione della recinzione perimetrale, del cancello e dei pali di sostegno	Rimozione coperture semipermeabili (piazzali e viabilità interna)	Ripristino del manto agricolo preesistente alla realizzazione dell'impianto
Aria	Qualità aria	Ш	g-				
Alla	Clima acustico	Ш	g-	g-	g-	g-	g-
Suolo e sottosuolo	Litologia	Ш					
Suolo e sottosuolo	Morfologia/suolo	IV					g+
Acqua	Reticolo idrografico	IV				h-	
Acqua	Vulnerabilità acquiferi	Ш	g-	g-	g-	g-	
Vegetazione	Distribuzione della vegetazione	III	f-	g-			f+
Fauna	Specie faunistiche	IV	h-	h-			g+
Paesaggio	Sistemi di paesaggio	IV				-	f+
Elettromagnetismo	Campi elettromagnetici	IV					
Annotti	Struttura della popolazione	Ш					
Aspetti socio-economici	Attività produttive	Ш	g-				
	Risorse Energetiche	П	f-				

Tabella 5-25 – Impatti critici in fase di dismissione





La fase di cantiere produce interferenze connesse soprattutto alla movimentazione di mezzi, agli scavi che interessano in particolar modo le componenti clima acustico, le componenti biotiche e la vulnerabilità dell'acquifero presente nell'immediato sottosuolo, sia per la possibilità del verificarsi di sversamenti accidentali, sia per la riduzione dello strato di protezione al di sopra della tavola d'acqua a seguito degli scavi.

In particolare per quanto concerne il rumore durante le lavorazioni vengono superati i limiti di emissione a confine durante il periodo diurno. Uno dei ricettori, posto a circa 40 m dall'area di intervento, è soggetto nella fase e nella condizione più critica a livelli in facciata che possono superare i 70dB(A). Pertanto l'analisi ha portato alla necessità di inserire quale elemento mitigativo uno schermo acustico mobile al fine di abbattere i livelli acustici di almeno 5dB(A) nelle situazioni più critiche verso il ricettore esposto.

Con l'adozione dello schermo acustico, durante le lavorazioni vengono comunque superati i limiti di emissione a confine durante il periodo diurno e possono venire superati i limiti di immissione all'interno delle abitazioni per l'applicazione del criterio differenziale, pertanto dovrà essere effettuata la "domanda di autorizzazione in deroga ai limiti del regolamento acustico per attività rumorosa a carattere temporaneo".

All'interno dell'area non sono stati riconosciuti allineamenti morfologici peculiari pertanto è ragionevole ritenere che le attività di cantiere, non determinino alterazioni alla morfologia del suolo e non risultano essere particolarmente invasive del sottosuolo alterandone l'assetto litologico. Il consumo di materiale inerte riguarda esclusivamente la realizzazione della viabilità interna e delle aree di piazzale che saranno costituiti da sottofondo in misto di cava, proveniente quindi da aree autorizzate.

L'intervento di realizzazione dell'impianto fotovoltaico non è significativo dal punto di vista della trasformazione del territorio, in quanto non viene modificata la permeabilità del terreno.

Il tracciato del nuovo elettrodotto non prevede l'attraversamento di canali e corsi d'acqua e lo scavo per la posa dei cavi raggiungerà profondità tali da non interagire con la falda sotterranea. Pertanto non si attendono interferenze sulla componente.

L'area di progetto sarà occupata da parte dei moduli fotovoltaici per tutta la durata della fase di esercizio, conferendo a questo impatto una durata di lungo termine (durata media della vita dei moduli: 30 anni).

Le interferenze legate alla fase di esercizio dell'impianto fotovoltaico, nonostante la durata prolungata di questa fase (almeno 30 anni), presentano comunque una significatività bassa, connessa per lo più agli interventi di manutenzione periodica dell'impianto e dell'impianto vegetale perimetrale. È stato volutamente dato un valore di impatto alla fauna durante la fase di esercizio, per quanto riguarda presenza dell'impianto in riferimento al fenomeno "confusione biologica" all'aspetto generale della superficie dei pannelli di un campo fotovoltaico, che nel complesso risulta simile a quello di una superficie lacustre, e al possibile fenomeno di "abbagliamento", anche se, vista l'inclinazione contenuta dei pannelli, si considera poco probabile un fenomeno di abbagliamento per gli impianti posizionati su suolo nudo.

In questa fase si deve invece sottolineare che tra le interferenze valutate nella fase di esercizio sono presenti anche fattori "positivi" quali la produzione di energia elettrica da sorgenti rinnovabili che consentono un notevole risparmio di emissioni di macro inquinanti atmosferici e gas a effetto serra, quindi un beneficio per la componente aria e conseguentemente per la salute pubblica e più in generale per gli aspetti socio-economici. Al fine di garantire il corretto inserimento paesaggistico del progetto, saranno realizzate siepi arbustive perimetrali sulle aree di massima visuale, per limitare la visibilità senza precludere il funzionamento dei pannelli. Le siepi saranno articolate lungo i lati perimetrali situati a Nord e ad Ovest dell'area e saranno posizionate internamente alla recinzione dell'impianto.

L'ultima fase da prendere in esame riguarda la dismissione del sito che analogamente alla fase di cantiere sarà caratterizzata da interferenze connesse soprattutto alla movimentazione di mezzi per lo smontaggio delle strutture e al ripristino delle condizioni iniziali.





6 ASPETTI CONCLUSIVI

Il presente rapporto riguarda il Rapporto Ambientale per l'attivazione della Verifica di Assoggettabilità alla VIA per la realizzazione di un impianto fotovoltaico in comune di San Vito al Torre, in provincia di Udine .

Il lotto di impianti avrà una potenza nominale complessiva di 4.147 kW ed interesserà un'area a destinazione produttiva di circa 50.324 m², ubicata lungo la SR 252 – via Gorizia in San Vito al Torre. L'area consiste in due lotti di terreno, su uno dei quali si erge un fatiscente fabbricato ex officina eretto negli anni Settanta (abbandonato e in precarie condizioni statiche) separati da alcuni mappali di proprietà di terzi.

Le attività di analisi sono state svolte elaborando uno *Studio sulla conformità del progetto alle previsioni in materia urbanistica, ambientale e paesaggistica,* che ha permesso di contestualizzare l'intervento all'interno dello stato pianificatorio territoriale, un *Rapporto Ambientale preliminare*, diviso in tre distinte parti: la prima parte riguarda il *Quadro di riferimento programmatico*, che riprende i contenuti dello studio di conformità urbanistica ambientale e paesaggistica, nella seconda parte, il *Quadro di riferimento progettuale*, è stato descritto il progetto proposto; infine nella terza parte, il *Quadro di riferimento ambientale*, sono stati analizzati i fattori ambientali che caratterizzano l'ambiente che possono subire interferenze con l'intervento proposto e sono state definite le interazioni tra opera e le principali componenti ambientali.

Come strumento per organizzare le operazioni di individuazione e descrizione delle interferenze si è scelto di adottare un metodo matriciale che mette a confronto le componenti ambientali che caratterizzano l'area di intervento con le attività previste dallo stesso, nelle tre fasi di cantiere, esercizio e dismissione.

La valutazione e analisi della normativa degli altri strumenti di pianificazione settoriale presi in considerazione, non rileva disarmonie e non conformità con il progetto del campo fotovoltaico e dell'annesso elettrodotto ed è conforme con la pianificazione territoriale e urbanistica considerata.

L'analisi delle interferenze non ha fatto emergere elementi ostativi alla realizzazione del progetto, evidenziando fra l'altro i benefici della produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili rispetto ai combustibili fossili, pertanto si propone di non assoggettare l'intervento alla Procedura di Valutazione di Impatto Ambientale.



ALLEGATI

Allegato 1 - Fotoinserimenti dell'impianto fotovoltaico



Vista da via Gorizia - ante operam



Vista da via Gorizia – post operam



Vista da via Aquileia – ante operam



Vista da via Aquileia – post operam

Allegato 2 - Cronoprogrammi delle attività di cantiere e di dismissione a fine vita dell'impianto

LAVORAZIONI INADIANTO FOTOVOLTAICO										me	se 1																				mes	se 2									
LAVORAZIONI IMPIANTO FOTOVOLTAICO	1 2	3 4	5 6	7 8	9 10	11	12 1	3 14	15	16	17 18	19	20 2	1 22	23	24 2	5 26	27	28 2	9 30	1	2 3	4 5	6 7	7 8	9 10	11 :	12 13	3 14	15 1	6 17	7 18	19 2	20 21	1 22	23	24 2	5 26	27	28 2	29 30
Demolizione edificio collabente e smaltimento eternit										- 1							-						П		П				T			\Box			\top			\top	П	. Т	\Box
Allestimento del cantiere e picchettamenti					T		T													T					П														П		
Opere di regolarizzazione superficiale del terreno																				1																					
Realizzazione recinzione esterna																		1		1												T							Π		
Realizzazione strada viabilità interna			П																						П																
Approvvigionamento strutture metalliche di sostegno		П						T																								T							П		
Montaggio strutture metalliche di sostegno			П					T.																																	
Realizzazione scavi per cavidotti e basamenti cabine																																7							Π		
Trasporto moduli fotovoltaici																																									
Montaggio moduli fotovoltaici					1			T																																	
Posa in opera inverter		П																																							
Realizzazione impianto TVCC e antintrusione		П																														T							П		
Posa in opera quadri di elettrici e trasformatori interni alle cabine																																T									
Posa in opera cavi e realizzazione delle connessioni elettriche		П			T	T		T			T						7				T																				
Test, collaudi e messa in servizio							T																																		
Pulizia generale del cantiere e rimozione baraccamenti								1				1					1			1	T											T			T			T			

LAVORAZIONI ELETTRODOTTO DI CONNESSIONE															m	ese :	1											
LAVORAZIONI ELETTRODOTTO DI CONNESSIONE	1	2	3	4 !	5 6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29 30
Scavo a sezione obbligata e posa cavidotti (Tratto A-B, C-D, E-F)				Т	T																						П	\top
Posa in opera scomparti MT					T	Τ																						
Realizzazione dei giunti																												
Test, collaudi e messa in servizio															-						T							

DICAMICCIONE INADIANTO FOTOVOLTATO													me	se 1												
DISMISSIONE IMPIANTO FOTOVOLTAICO	1	2 3	4	5 6	5 7	8 9	9 10	11	12	13	14 1	5 1	6 17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27 28	29	30	31
Sezionamento impianto e scollegamento moduli fotovoltaici						П																				
Scollegamento cavi elettrici lato c.c. e lato c.a.												\perp														
Smontaggio moduli fotovoltaici		Т		Т				T				Т									T	Т			1	
Smontaggio sistema di videosorveglianza con relativi pali					T	П																T			T	
Rimozione cavi dalle strutture e dai cavidotti interrati				T	T			7				Т		T							Т	T			T	
Rimozione degli inverter	m	Т		T	Т	П					П	Т		T	П					7	Т	Т		Т	T	
Rimozione dei corrugati interrati e dei pozzetti di ispezione		T	П	T				Т				Т									Т	Т				
Rimozione quadri elettrici e impianti interni alla cabina utente		Т			Т																					
Smontaggio delle strutture metalliche		T		Т	Т	П		1				Т										Т		Т	Г	
Rimozione dei pali di fondazione delle strutture		T		T	T			1				T												T	1	
Rimozione manufatti prefabbricati		T	T	T	T	П						T			М						T	T		T	1	
Rimozione delle platee di fondazione delle cabine		T		T	T	\sqcap		1				T										T			T	
Rimozione ghiaia dalla viabilità interna	m	T	1	7	T	П		T			M	7		1											T	
Ripristino del manto superficiale del terreno		T	T	7	T	П		T	T		П	T		T-		-								T	1	