



LUGLIO 2024

GREEN FROGS VECCHIENNA S.R.L.

**IMPIANTO AGRIVOLTAICO IN AREA IDONEA
COLLEGATO ALLA RTN**

DI POTENZA NOMINALE PARI A 34,00 MWp

DENOMINATO "VECCHIENNA" SITO NEL

COMUNE DI CASTELNUOVO VAL DI CECINA (PI)

Montana

ISTANZA DI VIA – art.23, Titolo III - D.Lgs. 152/2006
e s.m.i.

ELABORATO R03

RELAZIONE TECNICA GENERALE

Progettista

Corrado Pluchino / n. ordine Ing. Milano A27174

Coordinamento

Stefano Adami / n. ordine Ing. Milano A23812

Codice elaborato

3162_6245_VE_VIA_R03_R00_RTG.docx

Montana S.p.A.

Via Angelo Carlo Fumagalli 6, 20143 Milano
Tel. +39 02 54 11 81 73 | Fax +39 02 54 12 98 90
Milano (Sede Certificata ISO) | Brescia | Palermo | Cagliari | Roma | Siracusa

C. F. e P. IVA 10414270156
Cap. Soc. 600.000,00 €
www.montanambiente.com



Memorandum delle revisioni

Cod. Documento	Data	Tipo revisione	Redatto	Verificato	Approvato
3162_6245_VE_VIA_R03_R00_RTG.doc x	07/2024	Prima emissione	<i>G.d.L.</i>	<i>S.Adami</i>	<i>C.Pluchino</i>

Visto

Il Direttore Tecnico
Alberto Angeloni

Gruppo di lavoro per l'elaborato

Nome e cognome	Ruolo/Temi trattati	Ordine professionale
Corrado Pluchino	Responsabile Tecnico Operativo	Ord. Ing. Prov. Milano n. A27174
Stefano Adami	Ing. - Coordinamento G.d.L.	Ord. Ing. Prov. Milano A23812
Andrea Delusso	Ing. Elettrico	
ERM	Consulenti ambientali	
Dott. Geol Daniele Signa	Geologia	
Dott. Bruno Palozzo	Consulente per la parte agronomica	

Montana S.p.A.

Via Angelo Carlo Fumagalli 6, 20143 Milano
Tel. +39 02 54 11 81 73 | Fax +39 02 54 12 98 90
Milano (Sede Certificata ISO) | Brescia | Palermo | Cagliari | Roma | Siracusa

C. F. e P. IVA 10414270156
Cap. Soc. 600.000,00 €
www.montanambiente.com

INDICE

1. PREMESSA	6
1.1 PROFILO DEL PROPONENTE	6
1.1 SCOPO DEL DOCUMENTO	7
2. DESCRIZIONE DEL PROGETTO	8
2.1 INQUADRAMENTO DEL SITO	8
2.1.1 Inquadramento territoriale	8
2.1.2 Inquadramento catastale	13
2.1.3 Inquadramento normativo	14
2.1.4 Dati generali del progetto	17
3. STATO DI FATTO	18
3.1 DATI AMBIENTALI E CLIMATICI DEL SITO	18
3.2 TOPOGRAFIA	28
3.3 GEOLOGIA, IDROLOGIA E GEOTECNICA	28
3.3.1 Inquadramento geologico e geomorfologico	28
3.3.2 Inquadramento idrogeologico e idrografico	32
3.3.3 Caratterizzazione sismica	35
4. ANALISI DELLA COERENZA CON LA PROGRAMMAZIONE E PIANIFICAZIONE DI RIFERIMENTO ...	39
4.1 OVERVIEW DELL'ITER AUTORIZZATIVO	39
4.2 PROGRAMMAZIONE ENERGETICA	43
4.2.1 Strumenti di Programmazione Comunitari	43
4.2.2 Strumenti di Programmazione Nazionali	55
4.2.3 Strumenti di Programmazione Regionali	73
4.3 PIANIFICAZIONE REGIONALE	76
4.3.1 Piano di Indirizzo Territoriale con Valenza di Piano Paesaggistico	76
4.3.2 Aree non idonee allo sviluppo di energia da fonti rinnovabili	80
4.4 PIANIFICAZIONE PROVINCIALE	81
4.4.1 Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (PTC)	81
4.5 PIANIFICAZIONE COMUNALE	85
4.5.1 Piano Strutturale del Comune di Castelnuovo di Val di Cecina	85
4.5.2 Piano Operativo Comunale di Castelnuovo di Val di Cecina	85
4.5.3 Regolamento Urbanistico del Comune di Castelnuovo di Val di Cecina	85
4.5.4 Classificazione Acustica Comunale di Castelnuovo di Val di Cecina	88
4.6 STRUMENTI DI PIANIFICAZIONE E PROGRAMMAZIONE SETTORIALE	91
4.6.1 Piano Nazionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici (PNACC)	91
4.6.2 Programma Regionale di Sviluppo 2021-2025	92
4.6.3 Piano di Tutela delle Acque (PTA) e Piano di Gestione delle Acque (PGA)	93
4.6.4 Piano Regionale per la Qualità dell'Aria 2018	95
4.6.5 Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico	96
4.6.6 Piano di Gestione del Rischio di Alluvioni	100
4.6.7 Vincolo Idrogeologico	104
4.6.8 Piano Regionale di Gestione dei Rifiuti e Bonifica dei siti inquinati – Piano Regionale dell'Economia Circolare	



4.6.9 Piano Regionale Integrato delle Infrastrutture e della mobilità (PRIIM)	107
4.6.10 Piano Regionale Cave.....	107
4.6.11 Disciplina su aree percorse da incendi.....	109
4.6.12 Classificazione Sismica	111
4.7 AREE PROTETTE	113
4.7.1 Rete Natura 2000.....	113
4.7.2 Important Bird Areas (IBA)	114
4.7.3 Altre aree protette.....	115
4.8 VINCOLI AMBIENTALI E TERRITORIALI VIGENTI	115
5. STATO DI PROGETTO.....	117
5.1 CRITERI DI PROGETTAZIONE	117
5.2 DISPONIBILITÀ DI CONNESSIONE.....	117
5.3 LAYOUT DI IMPIANTO	117
5.4 DESCRIZIONE DEI COMPONENTI DELL'IMPIANTO AGRIVOLTAICO.....	120
5.4.1 Moduli fotovoltaici.....	120
5.4.2 Strutture di supporto moduli	121
5.4.3 String box	122
5.4.4 Power Station.....	122
5.4.5 Inverter.....	124
5.4.6 Trasformatore elevatore MT/BT	124
5.4.7 Quadri BT e MT	125
5.4.8 Cavi di potenza BT e MT	125
5.4.9 Sistema SCADA.....	125
5.4.10 Cavi di controllo e TLC	125
5.4.11 Cabina di Connessione.....	126
5.4.12 Monitoraggio ambientale.....	126
5.4.13 Sistema di sicurezza antintrusione	126
5.4.14 Recinzione.....	127
5.4.15 Sistema di drenaggio	127
5.4.16 Viabilità del sito.....	129
5.4.17 Sistema antincendio.....	129
5.5 LINEE ELETTRICHE DI IMPIANTO.....	130
5.5.1 Giunzioni termorestringenti per media e alta tensione fino a 52 kv	131
5.6 CONFIGURAZIONE DI IMPIANTO	132
5.7 TRASFORMATORI.....	132
5.8 ELEMENTI RELATIVI ALLA CONNESSIONE.....	133
5.9 CALCOLI DI PROGETTO	134
5.9.1 Calcoli di producibilità	134
5.9.2 Calcoli elettrici.....	134
5.9.3 Calcoli strutturali.....	134
5.9.4 Calcoli idraulici	135
5.10 FASI DI COSTRUZIONE	136
5.11 PRIME INDICAZIONI DI SICUREZZA	137



5.12 SCAVI E MOVIMENTI DI TERRA	137
5.13 PERSONALE E MEZZI	138
6. PROGETTO AGRONOMICO	140
6.1 REQUISITI DELL'AGRIVOLTAICO	140
6.2 PIANO PRODUTTIVO DELL'IMPIANTO AGRIVOLTAICO	140
6.2.1 AREE ALL'INTERNO DELLA RECINZIONE	141
6.2.2 INERBIMENTO NATURALE DELL'AREA SOTTOSTANTE I PANNELLI NON COLTIVATA	152
6.2.3 AREE ALL'ESTERNO DELLA RECINZIONE - COLTIVAZIONE DI PIANTE ARBUSTIVE E INERBIMENTO PER LA MITIGAZIONE DELL'IMPIANTO	157
6.3 ANALISI ECONOMICA (PLV)	175
6.3.1 Valutazione della redditività ante intervento	175
6.3.2 Valutazione della redditività post intervento	177
7. FASI TEMPORALI	180
7.1 FASE REALIZZATIVA	180
7.2 FASE PRODUTTIVA	180
7.3 FASE DI DISMISSIONE	181
8. COSTI	183
9. RIFERIMENTI NORMATIVI	185

1. PREMESSA

Il progetto prevede la realizzazione di un **“Impianto agrivoltaico di potenza nominale pari a 34,00 MWp denominato Vecchienna”**. Il progetto prevede lo sviluppo, da parte della società Green Frogs Vecchienna S.r.l., di un impianto agrivoltaico, da realizzarsi in area idonea, ubicato nel Comune di Castelnuovo di Val di Cecina, in Provincia di Pisa (PI).

Il Progetto, nello specifico, ricade tra le tipologie di intervento da sottoporre alla Valutazione di Impatto Ambientale di competenza ministeriale, in quanto compreso tra le opere riportate nell’Allegato II alla Parte II, del D.Lgs. n. 152/2006 (cfr. 2) - *Impianti fotovoltaici per la produzione di energia elettrica con potenza complessiva superiore a 10 MW*.

Il progetto dell’impianto proposto è stato predisposto in accordo con le Linee Guida in materia di Impianti Agrivoltaici, pubblicate nel 2022 dal Ministero della Transizione Ecologica (ora MASE).

Complessivamente, l’opera proposta prevede le seguenti principali caratteristiche, componenti e attività:

- Superficie totale di impianto: 46,5 ettari;
- Potenza installabile: 34 MWp;
- Numero complessivo di pannelli: 48.916 moduli fotovoltaici.

Per l’impianto agrivoltaico è prevista la connessione alla Rete elettrica di Trasmissione Nazionale (RTN) mediante la realizzazione di un cavidotto interrato della lunghezza di circa 2.0 km, che correrà perlopiù sulla viabilità esistente e si collegherà alla stazione elettrica (SE) di nuova realizzazione.

La soluzione tecnica minima generale (STMG) di connessione è stata elaborata ed emessa da Terna S.p.a. con codice pratica (CP) 202304161 e accettata dalla Società in data 25/10/23

L’STMG che l’impianto venga collegato in antenna a 132 kV su una nuova Stazione Elettrica (SE) della RTN a 132 kV da inserire in entra – esce alla direttrice RTN a 132 kV “Nuova Lagoni Rossi - Le Prata Al – Valle Secolo”, previa realizzazione degli interventi 345-P e 349-P del Piano di Sviluppo Terna.

La soluzione di connessione rappresentata nell’elaborato *3162_6245_VE_VIA_T17_R00_Opere di Connessione Inquadramento su CTR* del presente progetto è quella attualmente sottoposta a Terna in fase di prefattibilità per la quale è in corso un tavolo tecnico.

1.1 PROFILO DEL PROPONENTE

Il settore energetico riveste un ruolo cardine nello sviluppo dell’economia, sia come fattore abilitante (fornire energia a costi competitivi, con limitato impatto ambientale e con elevata qualità del servizio, condizione essenziale per lo sviluppo delle imprese e per le famiglie), che come fattore di crescita di per sé (essere parte attiva del grande potenziale economico della cosiddetta Green economy). Come riconosciuto nelle più recenti strategie energetiche europee e nazionali, assicurare un’energia più competitiva e sostenibile è uno degli obiettivi di maggiore interesse per il futuro.

L’IEA (International Energy Agency) riporta un ormai innegabile impatto significativo sulla decarbonizzazione legato all’impiego di energia pulita, fra cui compare il solare fotovoltaico. Sebbene il trend delle emissioni totali legate all’energia siano aumentate tra il 2019 ed il 2023, tale aumento sarebbe stato tre volte superiore senza l’impiego delle tecnologie green.



La produzione energetica da fonte solare ha registrato un significativo incremento nella efficienza, come risultato dei progressivi miglioramenti nella tecnologia, scaturiti da importanti investimenti in ricerca applicata, dalla diffusione globale degli impianti (economie di scala) ed alimentata dalle politiche di incentivazione adottate dai governi a livello mondiale.

In quest'ottica, Green Frogs Vecchienna S.r.l., società partecipata al 100% dalla Holding Green Frogs S.r.l., in linea con gli ideali della Gruppo, è un'azienda attiva nel settore delle energie rinnovabili.

Il gruppo Green Frogs vanta un'esperienza consolidata nel settore delle energie rinnovabili da oltre 15 anni, con focus su energia solare e biogas, come testimoniato dai numerosi risultati e degli importanti obiettivi raggiunti.

In particolare, a partire dal 2017, Green Frogs ha realizzato ed allacciato alla rete un progetto fotovoltaico sito a Montalto di Castro (VT), di potenza pari a circa 23,5 MWp, ed ha altresì avviato il cantiere del secondo progetto fotovoltaico di potenza pari a 36 MWp sul territorio di Tarquinia (VT). Sono tutt'ora in corso di autorizzazione circa 140 MWp di progetti fotovoltaici, ivi compreso quello oggetto della presente valutazione.

Il gruppo Green Frogs investe, infatti, sul futuro sostenibile dell'energia rinnovabile, con particolare cura nell'inserimento territoriale dei progetti, attraverso proposte che valorizzino siti ormai dismessi e poco riutilizzabili, quali cave cessate ed aree industriali, o che promuovono l'affiancamento di tali tecnologie agli usi attuali o potenziali dei terreni, come nel caso dell'agrivoltaico.

1.1 SCOPO DEL DOCUMENTO

Il presente documento costituisce la **Relazione tecnica generale**. Il documento è stato redatto con la finalità di descrivere lo stato di fatto del sito in esame dal punto di vista tecnico e ambientale, la conformità del progetto alla normativa nazionale, regionale e locale. Inoltre, viene descritto lo stato di progetto comprensivo di layout d'impianto e descrizione delle sue componenti, analisi della risorsa solare e stima delle fasi temporali e dei costi dell'impianto.



2. DESCRIZIONE DEL PROGETTO

2.1 INQUADRAMENTO DEL SITO

2.1.1 Inquadramento territoriale

Il progetto in esame è ubicato nel territorio comunale di Castelnuovo di Val di Cecina, nella provincia di Pisa, a circa 8 km a Sud-Ovest dal centro abitato. Ulteriori piccoli centri abitati risultano sparsi nei dintorni del Sito, come quello di Lustignano a Nord-Ovest, ubicato a circa 1,5 km, Monterotondo Marittimo a Sud-Est, posto a poco meno di 4 km, e quello di Lago Boracifero a Sud, ubicato a circa 1,2 km.

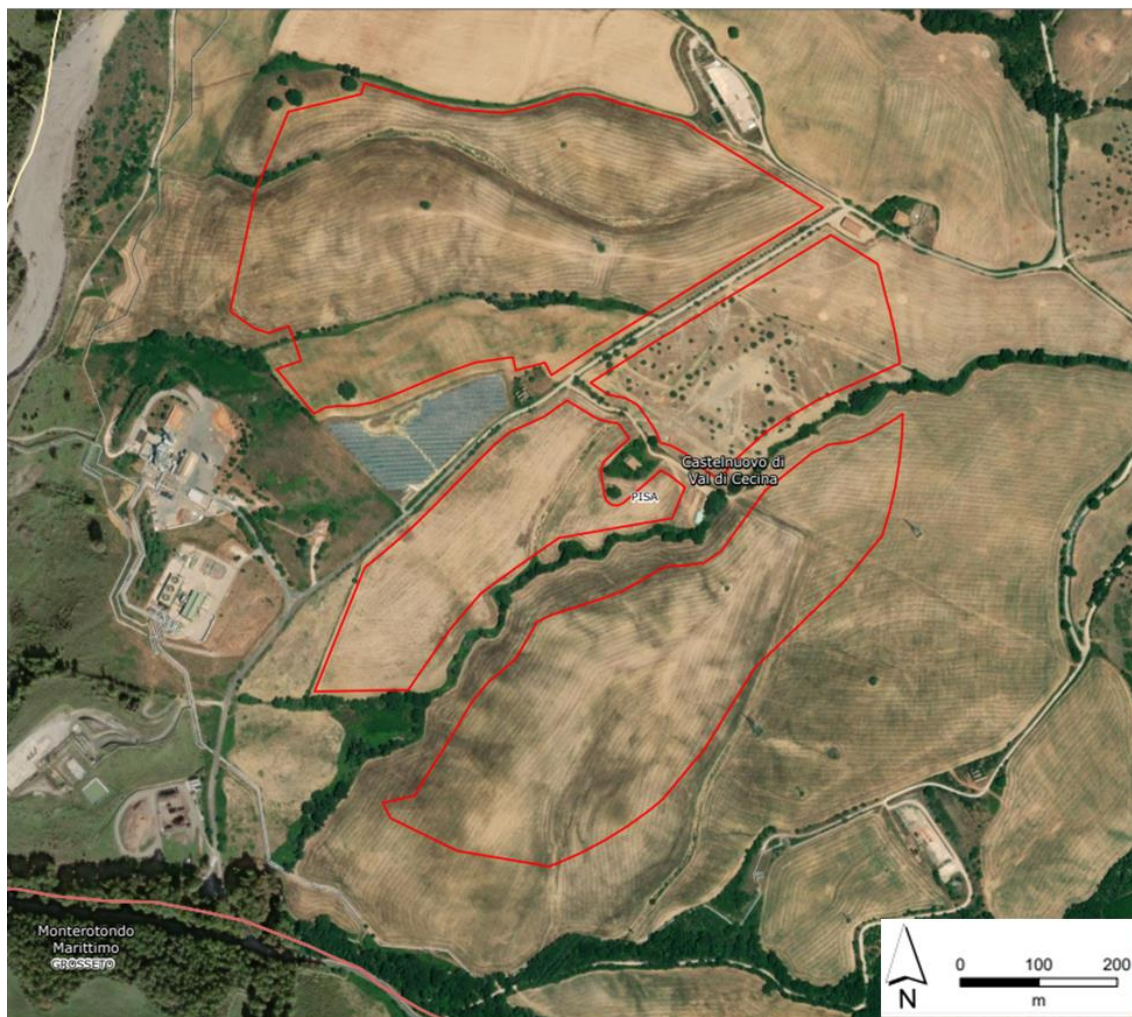
Il sito proposto risulta ben servito dalla viabilità esistente, direttamente collegato alla SP 49, che corre a Sud e ad Ovest del perimetro di impianto, tramite una strada locale che attraversa il Sito in direzione SW-NE.

L'area di progetto risulta fortemente antropizzata in quanto nei suoi pressi sorgono diverse realtà produttive, quali la centrale geotermica Enel Green Power denominata "Cornia 2" (impianto ibrido, generazione geotermica integrata con quella a biomassa), situata nel quadrante Sud-Ovest, a meno di 100 m di distanza, la centrale geotermica Enel Green Power, denominata "Nuova Lago", posta a circa 700 m in direzione Sud-Est, nelle cui vicinanze sorgono i pochi edifici residenziali di Lago Boracifero. Nelle immediate vicinanze delle aree proposte, è inoltre presente un impianto fotovoltaico, che risulterà adiacente a quello oggetto di studio.

Nelle aree circostanti il Sito di progetto sono inoltre presenti numerose infrastrutture, sia di tipo elettrico (tralicci) che di approvvigionamento/trasporto (condotte fuori terra).

Le aree proposte per lo sviluppo del progetto agrivoltaico si presentano con pendenze variabili, comprese fra 0 % e 15%, prive di vegetazione ad alto fusto. Una più fitta vegetazione si trova, invece, lungo i canali/dossi che attraversano il Sito, posti principalmente in direzione SW/NE, uno sul lato Est del perimetro e gli altri due ad Ovest dello stesso. Ulteriore vegetazione ad alto fusto e ben strutturata si trova, in generale, nelle aree circostanti il perimetro di impianto, in modo particolare nella zona a Sud.

In generale, l'area deputata all'installazione dell'impianto agrivoltaico in oggetto risulta essere adatta allo scopo in quanto, oltre a essere già antropizzata, presenta una buona esposizione alla radiazione solare ed è facilmente raggiungibile ed accessibile attraverso le vie di comunicazione esistenti.



LEGENDA

- AREA DI IMPIANTO
- CONFINE COMUNALE
- CONFINE PROVINCIALE

Figura 2.1-Inquadramento del sito di progetto su ortofoto - Fonte: Elaborazione ERM, 2024

Dal punto dell'Uso del suolo l'area proposta per la realizzazione dell'impianto agrivoltaico è prevalentemente classificata come "seminativi irrigui e non irrigui" (), nel nostro caso non irrigui.

Tabella 1-Categorizzazione uso suolo per area

CODICE USO SUOLO	ETTARI (HA)
210 – Seminativi Irrigui e non Irrigui	42.09
122 - Reti stradali, ferroviarie e infrastrutture tecniche	0.21
241 - Colture temporanee associate a colture permanenti	4.16

Fonte: <https://dati.toscana.it/dataset/ucs-> Rielaborazione ERM, 2024

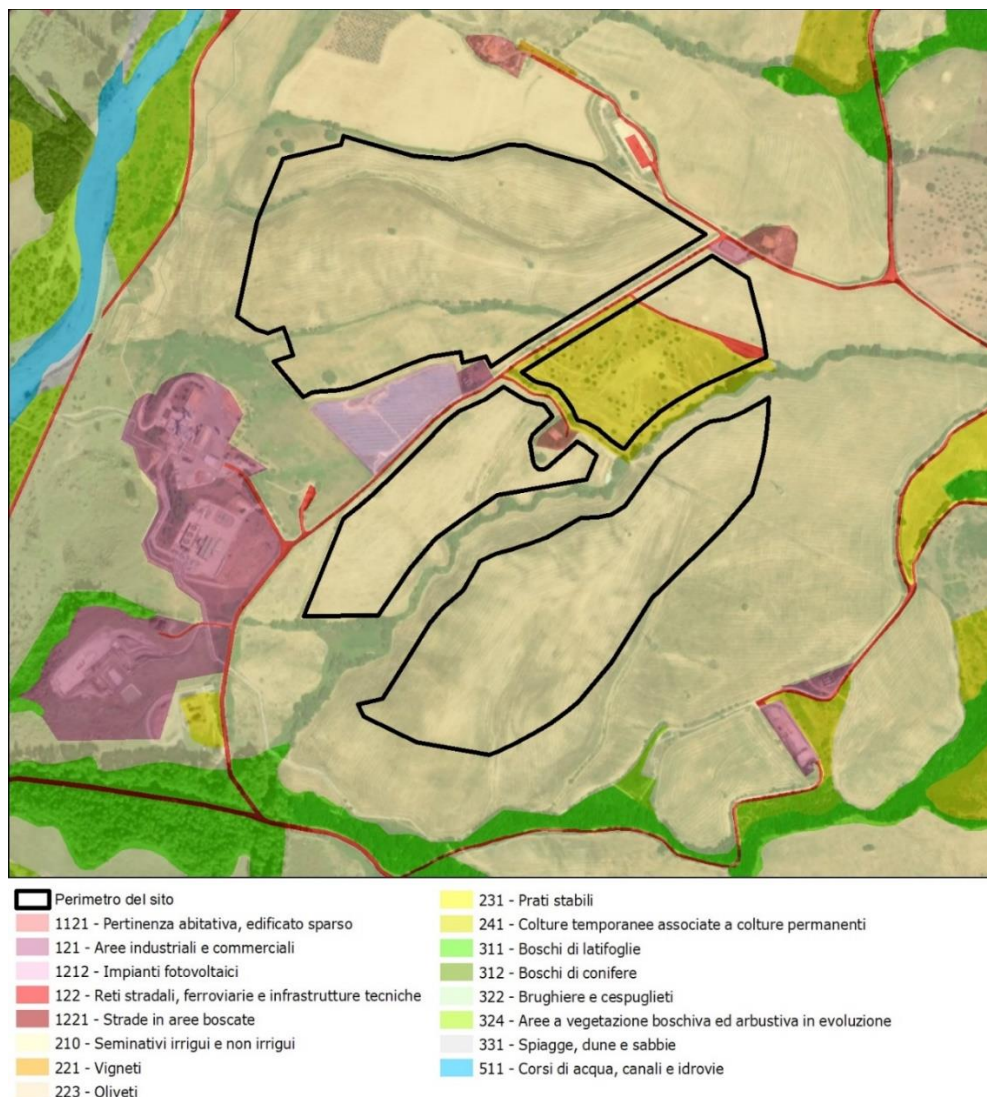
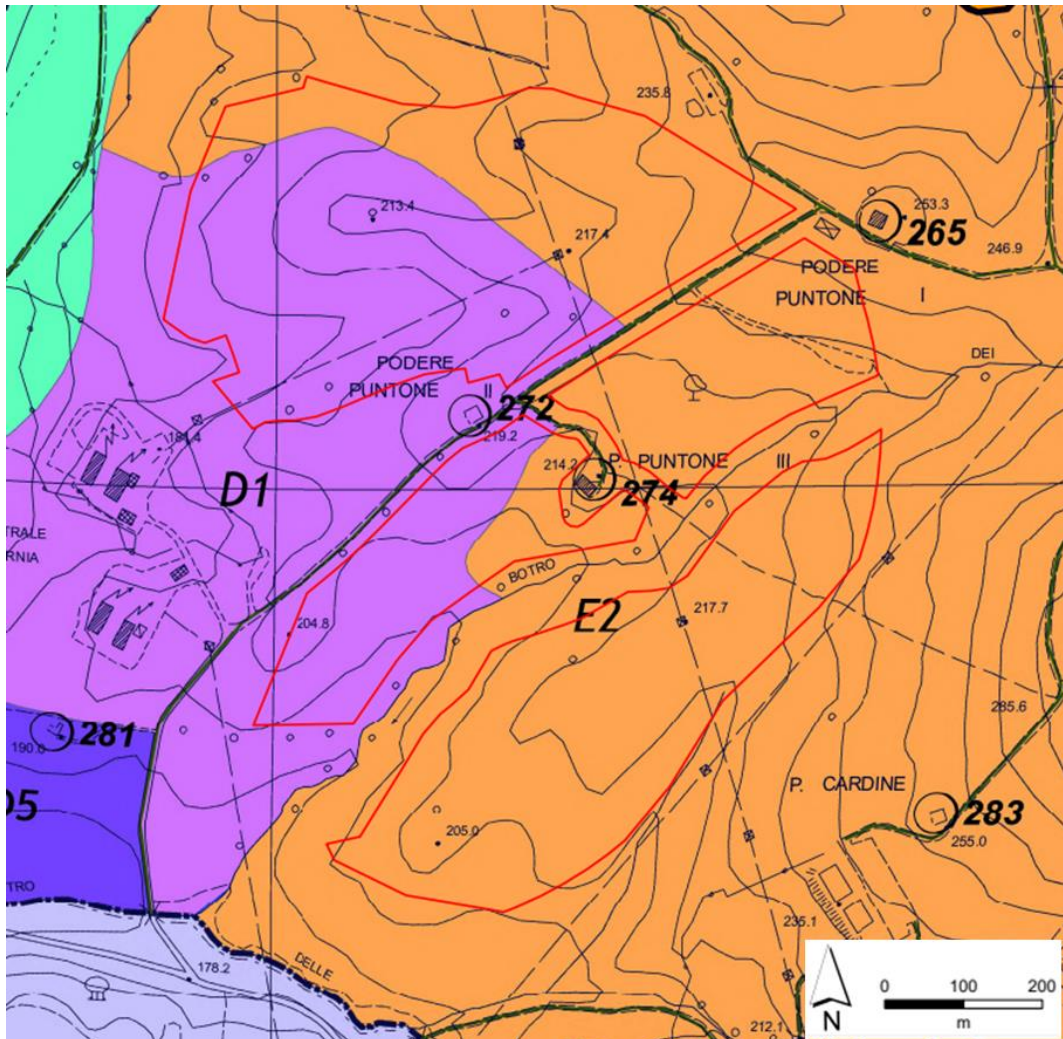


Figura 2.2- Uso e copertura del suolo

Fonte: <https://dati.toscana.it/dataset/ucs-> Rielaborazione ERM, 2024

La destinazione d'uso definita nella pianificazione comunale prevede una parte dell'area pari a circa 17,5 a destinazione d'uso industriale e la restante parte a destinazione d'uso agricolo.



LEGENDA

AREA DI IMPIANTO

INSEDIAMENTI PRODUTTIVI

D1 - Aree monofunzionali (Art. 78 N.T.A.)

SISTEMA AMBIENTALE

E2 - Sub-sistema agricolo produttivo (Art. 33 N.T.A.)

Figura 2.3- RU – Sistemi e Sub-sistemi

Fonte: Regolamento Urbanistico di Castelnuovo di Val di Cecina

La area in oggetto attualmente si presenta inserite in un contesto collinare, con una morfologia irregolare dominata dalla presenza di colline dolci poco pendenti, caratterizzata dalla presenza della centrale Enel Green Power “Cornia 2” e da un impianto fotovoltaico ad essa adiacente. Di seguito alcune foto effettuate durante i sopralluoghi, si rimanda all’alegato 5 del S.I.A. per il rapporto completo.



Figura 2.4-Vista della Centrale Enel Green Power "Cornia 2"



Figura 2.5-Vista del campo fotovoltaico esistente adiacente alla centrale e all'area oggetto del presente progetto



Figura 2.6- Vista dell'area d sito, sullo sfondo la le Centrale Enel ubicata a sud del sito

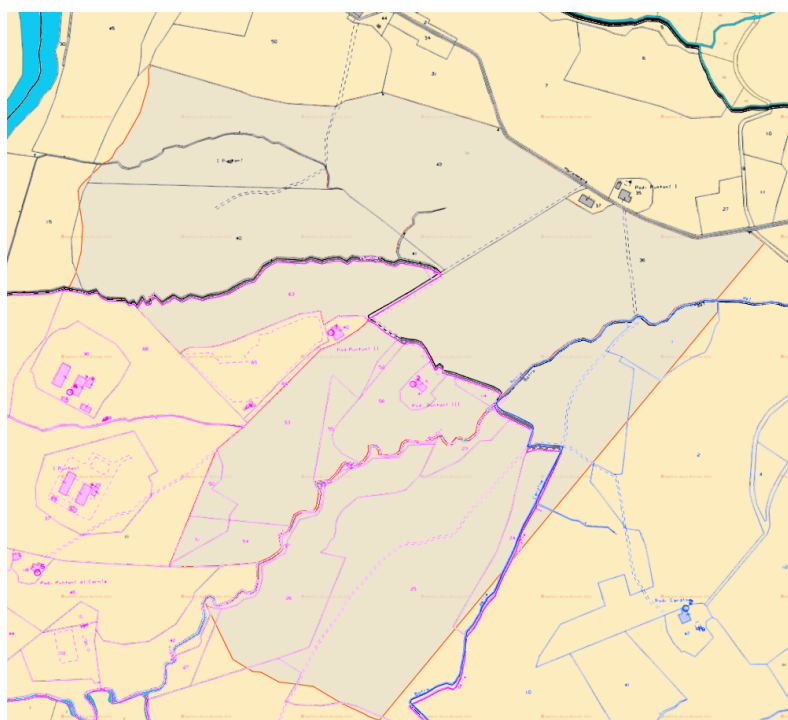
2.1.2 Inquadramento catastale

Le aree oggetto di studio sono censite al catasto terreni del Comune di Castelnuovo Val di Cecina (PI). Si riporta di seguito l'elenco delle particelle contrattualizzate e l'inquadramento catastale del sito.

Tabella 2.2: Inquadramento catastale del sito

FOGLIO	PARTICELLE
74	15
	36
	40
	41
	42
	43
83	14
	23
	24
	25
	26
	28
	41
	50
	51
	52
	53
54	
55	
56	

FOGLIO	PARTICELLE
	57
	58
	59
	61
	63
84	1
	10
	2



LEGENDA

	AREA DI PROPRIETÀ
	FOGLIO 74
	FOGLIO 83
	FOGLIO 84

Figura 2.7: Inquadramento catastale

2.1.3 Inquadramento normativo

Ai sensi della normativa vigente, per l'impianto in oggetto è prevista la procedura di Valutazione di Impatto Ambientale di competenza ministeriale, in quanto compreso tra le opere riportate nell'Allegato II alla Parte II, del D.Lgs. n. 152/2006 (cfr. 2) - *Impianti fotovoltaici per la produzione di energia elettrica con potenza complessiva superiore a 10 MW*.

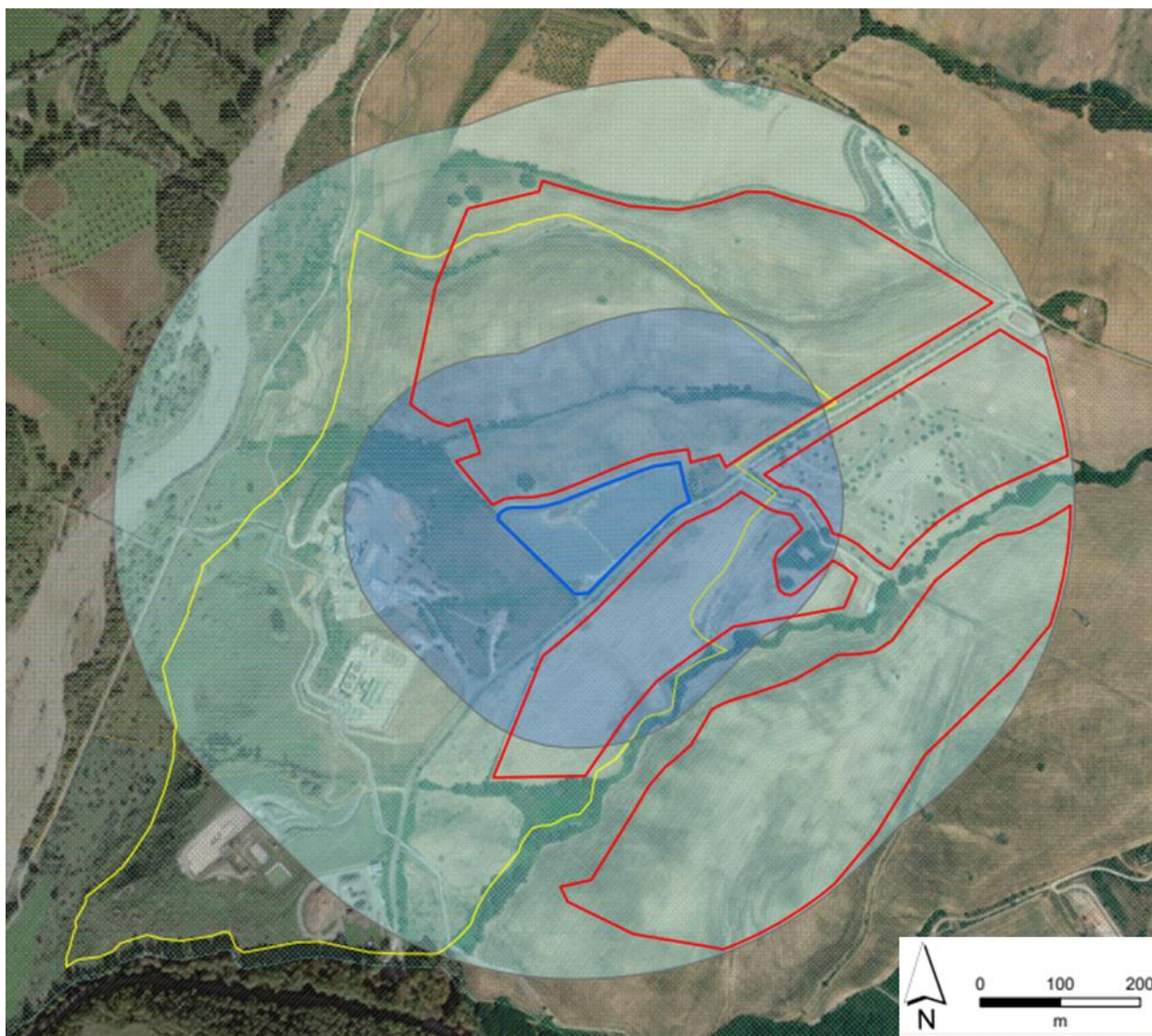
Infatti, nonostante l'introduzione dell'art. 9, co. 9-sexies della L. 02/02/2024, n. 11, il quale modifica l'art. 47, co. 11-bis, del D.L. 24/02/2023, n. 13 nel seguente modo: "I limiti relativi agli impianti fotovoltaici per la produzione di energia elettrica di cui al punto 2) dell'Allegato II alla Parte II del D.Lgs. 03/04/2006, n. 152, e alla lettera b) del punto 2 dell'Allegato IV alla medesima Parte II, sono rispettivamente fissati a 25 MW e 12 MW, purché: a) l'impianto si trovi nelle aree classificate idonee ai sensi dell'art. 20 del D.Lgs. 08/11/2021, n. 199, ivi comprese le aree di cui al co. 8 del medesimo art. 20; b) l'impianto si trovi nelle aree di cui all'art. 22-bis del D.Lgs. 08/11/2021, n. 199", l'impianto in oggetto presenta comunque una potenza complessiva superiore a tali soglie.

Il Progetto rientra inoltre tra i progetti riportati nell'Allegato I-bis alla Parte II del D.Lgs. n. 152 del 3/4/2006 - "Opere, impianti e infrastrutture necessarie al raggiungimento degli obiettivi fissati dal Piano nazionale Integrato Energia e Clima (PNIEC), predisposto in attuazione del Regolamento (UE) 2018/1999". In particolare, esso ricade nella categoria di opere al punto 1.2, sottocategoria 1.2.1 - "Generazione di energia elettrica: impianti idroelettrici, geotermici, eolici e fotovoltaici (in terraferma e in mare), solari a concentrazione, produzione di energia dal mare e produzione di bioenergia da biomasse solide, bioliquidi, biogas, residui e rifiuti".

Ai sensi della normativa vigente, il Progetto è localizzato in area idonea all'installazione di impianti FER, in quanto:

- una parte del perimetro ricade in area industriale, definita area idonea ai sensi dell'art. 22-bis, co. 1, del D.Lgs n. 199/2021, il quale specifica "L'installazione, con qualunque modalità, di impianti fotovoltaici su terra e delle relative opere connesse e infrastrutture necessarie, **ubicati nelle zone e nelle aree a destinazione industriale, artigianale e commerciale**, [omissis], è considerata attività di manutenzione ordinaria e non è subordinata all'acquisizione di permessi, autorizzazioni o atti di assenso comunque denominati, fatte salve le valutazioni ambientali di cui al titolo III della parte seconda del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, ove previste";
- la parte di perimetro ricadente in area agricola è compresa sia nel perimetro di 500 m dalla suddetta area industriale che nel perimetro di 500 m da un impianto fotovoltaico esistente di potenza superiore a 20 kW (impianto industriale), definita area idonea ai sensi all'art. 20, co. 1-bis, del D.Lgs n. 199/2021, che stabilisce "L'installazione degli impianti fotovoltaici con moduli collocati a terra di cui all'articolo 6-bis, lettera b), del decreto legislativo 3 marzo 2011, n. 28, in zone classificate agricole dai piani urbanistici vigenti, è consentita esclusivamente nelle aree di cui alle lettere a), limitatamente agli interventi per modifica, rifacimento, potenziamento o integrale ricostruzione degli impianti già installati, a condizione che non comportino incremento dell'area occupata, c), c-bis), c-bis.1), e **c-ter) n. 2) e n. 3) del comma 8 [omissis]**". In particolare, la lettera c-ter del comma 8, punti n. 2 e n. 3, riporta:
 - "c-ter) in siti privi di vincoli ai sensi della Parte Seconda del D.Lgs n. 42/2004 che costituiscono:
 - le aree interne agli impianti industriali e agli stabilimenti, nonché **le aree classificate agricole racchiuse in un perimetro i cui punti distino non più di 500 metri dal medesimo impianto o stabilimento;**
 - le aree adiacenti alla rete autostradale entro una distanza non superiore a 300 metri".

Si rimanda alla analisi della coerenza con la programmazione e pianificazione di riferimento sel SIA per ulteriori approfondimenti



- LEGENDA
- AREA DI IMPIANTO
 - ZONA D - INSEDIAMENTI PRODUTTIVI
 - IMPIANTO FV ESISTENTE
 - IMPIANTO FV ESISTENTE (BUFFER 200 M)
 - IMPIANTO FV ESISTENTE (BUFFER 500 M)
- DELIMITAZIONE AREE INTERNE
- Delimitazione contorni interni aree DOP e IGP
 - LR 11/2011 ART. 7 - DIVERSA PERIMETRAZIONE IN AREE DOP E IGP
 - LR 11/2011 Art. 7 - Diversa perimetrazione in aree DOP e IGP
 - LR 11/2011 ART. 7 - AREE AGRICOLE DI PARTICOLARE PREGIO
 - LR 11/2011 Art. 7 - Aree agricole di particolare pregio
 - LR 11/2011 ART. 7 - ZONE ALL
 - LR 11/2011 Art. 7 - Zone all'interno di coni visivi e panoramici

Figura 2.8-Aree idonee nazionali ed aree non idonee regionali per l'installazione di impianti fotovoltaici a terra



2.1.4 Dati generali del progetto

Nella tabella seguente sono riepilogate in forma sintetica le principali caratteristiche tecniche dell'impianto di progetto.

Tabella 2.3: Dati di progetto

ITEM	DESCRIZIONE
Richiedente	Green Frogs Vecchienna S.r.l.
Luogo di installazione:	Località Vecchienna, Comune di Castel nuovo Val di Cecina (PI)
Denominazione impianto:	Vecchienna
Potenza di picco (MW _p):	34,00 MWp
Informazioni generali del sito:	Sito ben raggiungibile, caratterizzato da strade esistenti, idonee alle esigenze legate alla realizzazione dell'impianto e di facile accesso. La morfologia è piuttosto regolare.
Connessione:	La Soluzione Tecnica Minima Generale per Voi elaborata prevede che il Vs. impianto venga collegato in antenna a 132 kV su una nuova Stazione Elettrica (SE) della RTN a 132 kV da inserire in entra – esce alla direttrice RTN a 132 kV “Nuova Lagoni Rossi - Le Prata Al – Valle Secolo”, previa realizzazione degli interventi 345-P e 349-P del Piano di Sviluppo Terna.
Tipo strutture di sostegno:	Strutture metalliche in acciaio zincato fissate a terra su pali
Inclinazione piano dei moduli:	+33°
Azimut di installazione:	0°
Sezioni impianto:	n.4 denominate S1, S2, S3 ed S4
Power Station:	n. 8 distribuite all'interno del campo agrivoltaico, lungo la viabilità interna
Cabina di Connessione	n. 1 interno al campo S1 e posizionato lungo la recinzione
Rete di collegamento:	132 kV
Coordinate connessione (SSEU):	Latitudine 43°10'32.72"N
	Longitudine 10°48'47.56"E

3. STATO DI FATTO

3.1 Dati ambientali e climatici del sito

Lo scopo del presente Paragrafo è quello di caratterizzare, in termini di contesto meteo-climatico e di qualità dell'aria, i fattori climatici e la componente atmosferica nella situazione attuale.

Caratterizzazione meteorologica

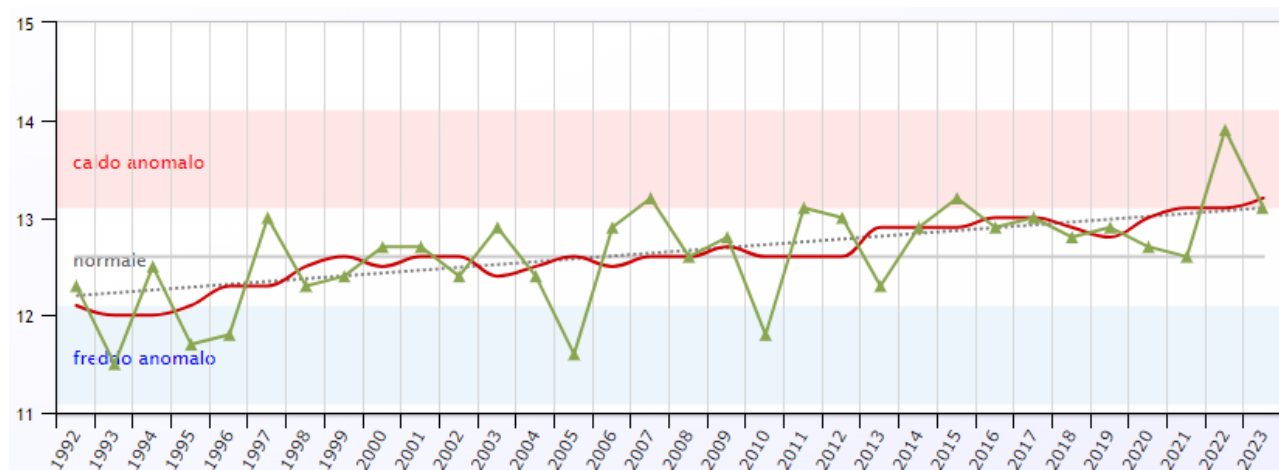
Di seguito si riportano i principali parametri meteorologici e climatici - ovvero temperatura, precipitazioni cumulate, umidità relativa media, velocità e direzione del vento. I dati sono stati rilevati dalla Stazione Meteo di Castelnuovo di Val di Cecina (43° 12' 09" N 10° 52' 46" E; Altitudine: 742 m).

Temperatura

La seguente Figura 3.1 riporta l'andamento delle temperature medie mensili dal 1992 al 2023, misurate nel comune di Castelnuovo di Val di Cecina.

In linea generale si può notare un periodo più freddo che inizia con i primi anni '90 e si conclude nel 1997 (temperatura media annua 12.0°C), seguito da un periodo più caldo attualmente ancora in atto (temperatura media annua 12.7°C), anche se il 2005 ed il 2010 sono risultati più freddi della media; l'incremento totale del periodo è stato di 0.9°C. Da segnalare infine come i record di mese più freddo il febbraio 2012 (+0.5°C) e come mesi più caldi l'agosto 2003 e il luglio 2022 (+24.9°C). Infine, balza agli occhi la forte anomalia positiva riscontrata nel 2022, probabilmente l'anno sicuramente più caldo in assoluto, per quanto riguarda l'Italia, dall'inizio delle rilevazioni storiche.

Figura 3.1 Temperatura (°C) del comune di Castelnuovo di Val di Cecina dal 1992 al 2023

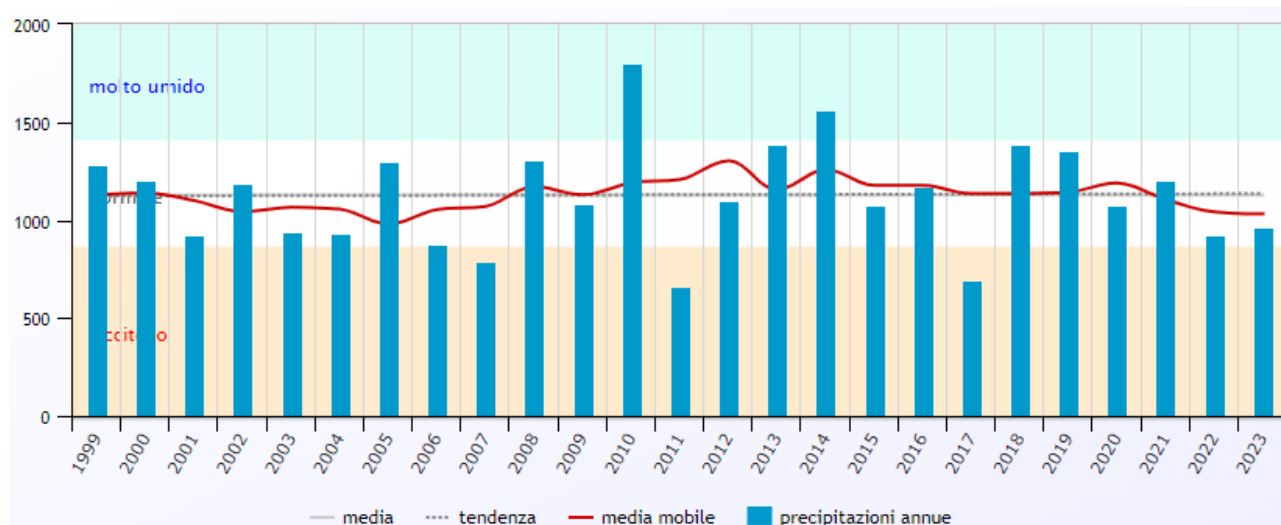


Fonte: www.castelnuovometeo.it, 2023

Precipitazioni

La seguente Figura 3.2 mostra l'accumulo in millimetri di precipitazioni registrato nel comune di Castelnuovo di Val di Cecina tra l'anno 1999 ed il 2023. Le precipitazioni medie annue sono comprese tra i 1000 e i 1200 mm, con il 2010 come anno più piovoso.

Figura 3.2 Precipitazioni (mm) in Castelnuovo di Val di Cecina

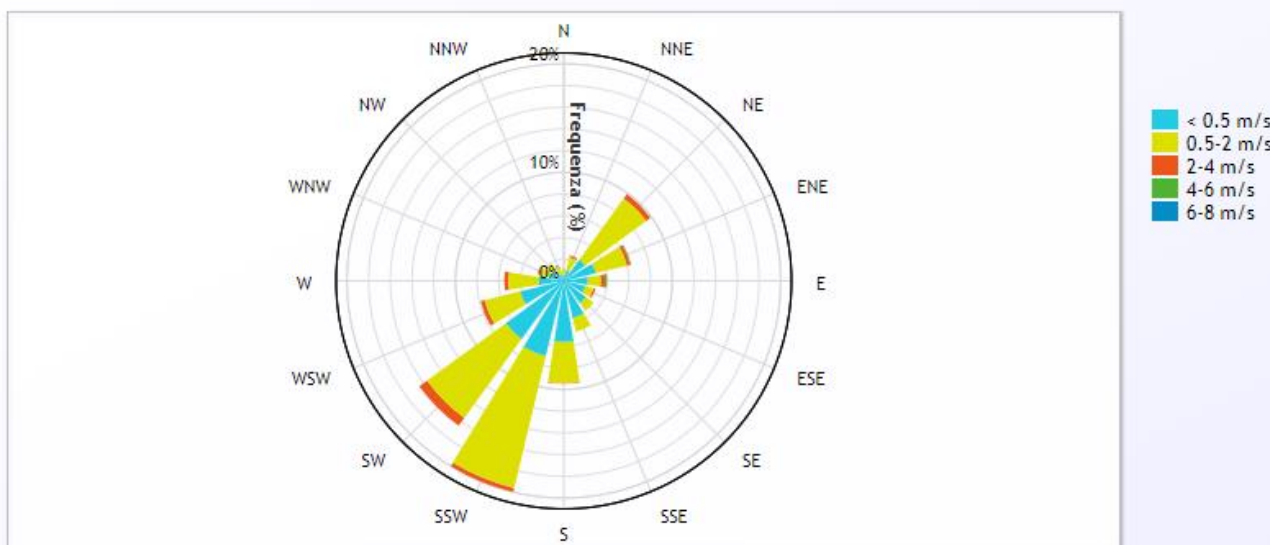


Fonte: www.castelnuovometeo.it, 2023

Velocità e direzione del vento

Analizzando la rosa dei venti per il comune di Castelnuovo di Val di Cecina, riportate in Figura 3.3, si può osservare che la media tra il 2008 e il 2023, i venti principali sono senza dubbio quelli di provenienza sud-sud-occidentale; bisogna tenere conto del fatto che questi venti coincidono spesso con le brezze marittime occidentali che caratterizzano il regime anticiclonico estivo ma che, a causa dell'ostacolo orografico del poggio di Castelnuovo, tendono ad essere deviati da sud-ovest. Altri venti molto frequenti sono quelli provenienti dai settori orientali, che spirano con una certa continuità soprattutto nel periodo autunno/inverno. Meno frequenti sono i venti meridionali (ostro e scirocco) che precedono talvolta le perturbazioni atlantiche. I venti di provenienza nord-occidentale e settentrionale sono invece alquanto rari. Anche le calme sono sporadiche e generalmente si verificano solo nella stagione fredda. Per quanto riguarda l'intensità del vento è stato misurato a partire dal 2001 ad un'altezza di circa 10 m da terra (sul tetto dell'abitazione) e poi a partire dall'agosto 2007 a 3 m dal suolo (Sorbo); ho riscontrato a 10 m una velocità media di 3.8 nodi, mentre a 3 m, nonostante la maggiore altitudine, la velocità cala drasticamente a 2.2 nodi. La raffica di vento più violenta è stata misurata nel gennaio 2007 (76 km/h). Da segnalare che comunque la forza del vento varia sensibilmente da una zona all'altra del paese, a causa della diversa morfologia del territorio (e l'ubicazione della stazione è sicuramente non particolarmente ventosa).

Figura 3.3 Velocità (km/h) e direzione del vento nel comune di Castelnuovo di Val di Cecina



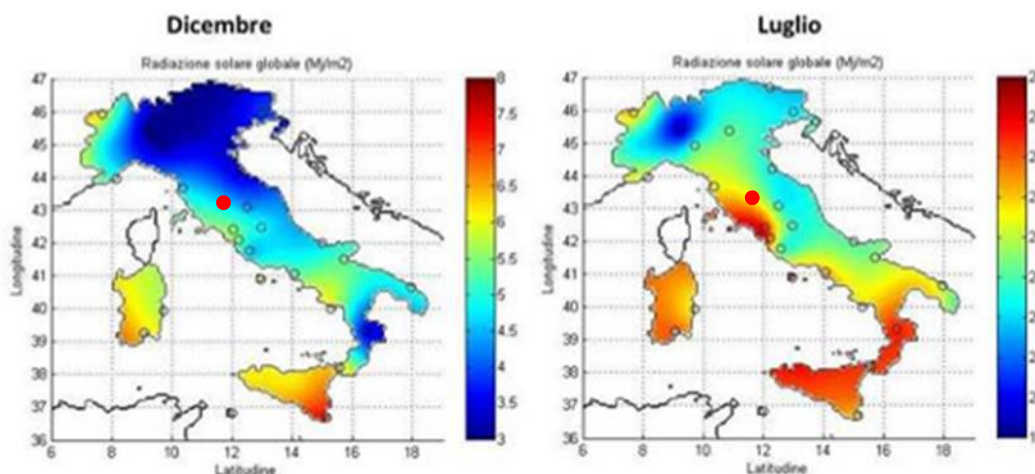
Fonte: www.castelnuovometeo.it, 2023

Radiazione Solare

Per un'analisi dei livelli di radiazione solare globale e della durata del soleggiamento, per l'Area Vasta sono stati utilizzati i dati forniti dal Servizio Meteorologico dell'Aeronautica Militare nella pubblicazione "La Radiazione solare globale e la durata del soleggiamento in Italia dal 1991 al 2010".

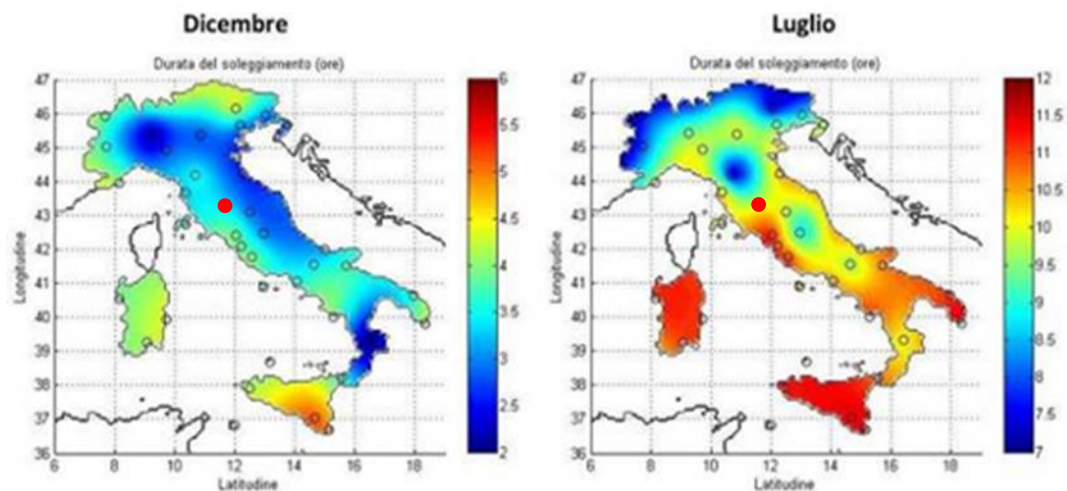
In Figura 3.4 e Figura 3.5 sono riportate le mappe di radiazione solare globale e di durata del soleggiamento a livello nazionale per i mesi di dicembre e luglio, rappresentativi rispettivamente dei livelli minimi e massimi dei due parametri.

Figura 3.4 Mappa della Distribuzione Nazionale dei Livelli di Radiazione Solare (Mj/m^2), Periodo 1991-2010



Fonte: Servizio Meteorologico dell'Aeronautica Militare, "La Radiazione solare globale e la durata del soleggiamento in Italia dal 1991 al 2010", 2011

Figura 3.5 Mappa della Distribuzione Nazionale dei Livelli di Durata del Soggiamento (ore), Periodo 1991-2010



Fonte: Servizio Meteorologico dell'Aeronautica Militare, "La Radiazione solare globale e la durata del soleggiamento in Italia dal 1991 al 2010", 2011

Complessivamente, sulla base dei dati su scala nazionale resi disponibili all'interno del Rapporto Statistico sul Solare Fotovoltaico predisposto dal GSE, l'area del progetto si inserisce in un contesto caratterizzato da un irraggiamento solare compreso tra 1.400 kWh/m² e 1.500 kWh/m² (Figura 3.6). Dalle mappe nazionali si evince una buona uniformità dei livelli di radiazione e soleggiamento per l'area regionale di interesse.

Figura 3.6 Energia solare accumulata nel 2023 in Italia



Fonte: Rapporto Statistico 2022 Solare Fotovoltaico, GSE, 2024

Qualità dell’Aria

Normativa Nazionale di Riferimento

La normativa relativa agli standard di qualità dell’aria in Italia nasce con il *D.P.C.M. 28/03/1983* relativamente ad alcuni parametri, modificati successivamente dal *D.P.R. 203 del 24/05/1988* che, recependo alcune Direttive Europee, ha introdotto oltre a nuovi valori limite, i valori guida, intesi come “obiettivi di qualità” cui le politiche di settore devono tendere. A queste si sono susseguiti una serie di decreti che hanno definito livelli e limiti, presentati di seguito:

- Decreto del Ministro dell’Ambiente del 15/04/1994 (aggiornato con Decreto del Ministro dell’Ambiente del 25/11/1994)
- D.Lgs. 351 del 04/08/1999
- D.M. 60 del 2 Aprile 2002
- D.Lgs. 183 del 21/05/2004



- D.Lgs. 152 del 03/04/2006

La parte V (Norme in materia di tutela dell'aria e di riduzione delle emissioni in atmosfera) di tale Decreto, noto come Testo Unico Ambientale, abroga il *D.P.R. 203 del 24/05/1988* precedentemente descritto.

Il Decreto definisce, le caratteristiche merceologiche dei combustibili (precedentemente disciplinate con l'abrogato *D.P.C.M. 08/03/2002*) che possono essere utilizzati negli impianti che producono emissioni dando anche indicazioni riguardo i metodi di misura da utilizzare per determinarle.

Si precisa che il *D.Lgs. 152 del 2006* non modifica quanto stabilito dai precedenti decreti in materia di qualità dell'aria.

- D.Lgs. 152 del 03/08/2007

Per quanto riguarda i metalli pesanti e gli idrocarburi policiclici aromatici (IPA) si fa riferimento al *D.lgs. n. 152 del 3/8/2007*: *“Attuazione della direttiva 2004/107/CE concernente l'arsenico, il cadmio, il mercurio, il nichel e gli idrocarburi policiclici aromatici nell'ambiente”*.

- D.Lgs. 120 del 26/06/2008

Il Decreto intitolato *“Modifiche ed integrazioni al decreto legislativo 3 agosto 2007, n. 152”*, sostituisce l'*Allegato I al D.lgs. 152/2007*, mantenendo gli stessi valori obiettivo per arsenico, cadmio, nichel e benzo(a)pirene.

- D.Lgs. 155 del 13/8/2010

L'emanazione del *D.Lgs. 155/2010* di fatto armonizza la preesistente normativa in materia di qualità dell'aria riportando in un solo atto normativo i limiti di qualità dell'aria per tutti gli inquinanti.

Normativa Regionale di Riferimento

Come riportato nel Paragrafo 4.5.4, il Piano regionale per la qualità dell'aria ambiente (PRQA), previsto dalla L.R. 9/2010, è stato approvato dal Consiglio regionale con delibera consiliare 72/2018 e prevede l'applicazione di misure di mantenimento dei livelli attuali di qualità dell'aria. Il 13 marzo 2023 la Giunta Regionale della Toscana ha dato avvio all'iter per la formazione del nuovo Piano Regionale per la Qualità dell'Aria ambiente.

La caratterizzazione dei livelli di qualità dell'aria dell'area di progetto è stata ottenuta dalle prime elaborazioni dei dati 2023 sulla qualità dell'aria⁵, realizzate dalla Rete Regionale di Monitoraggio della Qualità dell'Aria della Regione Toscana. La Rete Regionale di Rilevamento, individuata dalla Regione Toscana in attuazione del D. Lgs. 155/2010, sulla base delle indicazioni comunitarie, è composta da 37 centraline e 2 mezzi mobili che misurano i principali inquinanti. Tali stazioni sono sia da traffico (urbana, suburbana) che di fondo (urbana, suburbana e rurale) e industriali (urbana, suburbana e rurale). La figura che segue riporta la zonizzazione aggiornata del territorio e la collocazione delle 37 stazioni di monitoraggio della RRQA.

Figura 3.7 Zonizzazione e Rete Regionale di rilevamento della Qualità dell'Aria



Fonte: ARPAT, 2021

La stazione più prossima all'impianto è ubicata nella provincia di Pisa, nei pressi di Pomarance e monitora i valori medi dei principali inquinanti atmosferici riportati in Tabella 3.1.

Tabella 3.1 Stazioni incluse nell'analisi di qualità dell'aria e relativi inquinanti monitorati

Nome stazione	Provincia	Tipologia di stazione	Inquinanti monitorati
PI - Montecerboli	Pisa	Fondo	PM ₁₀ , NO ₂ , O ₃ , H ₂ S

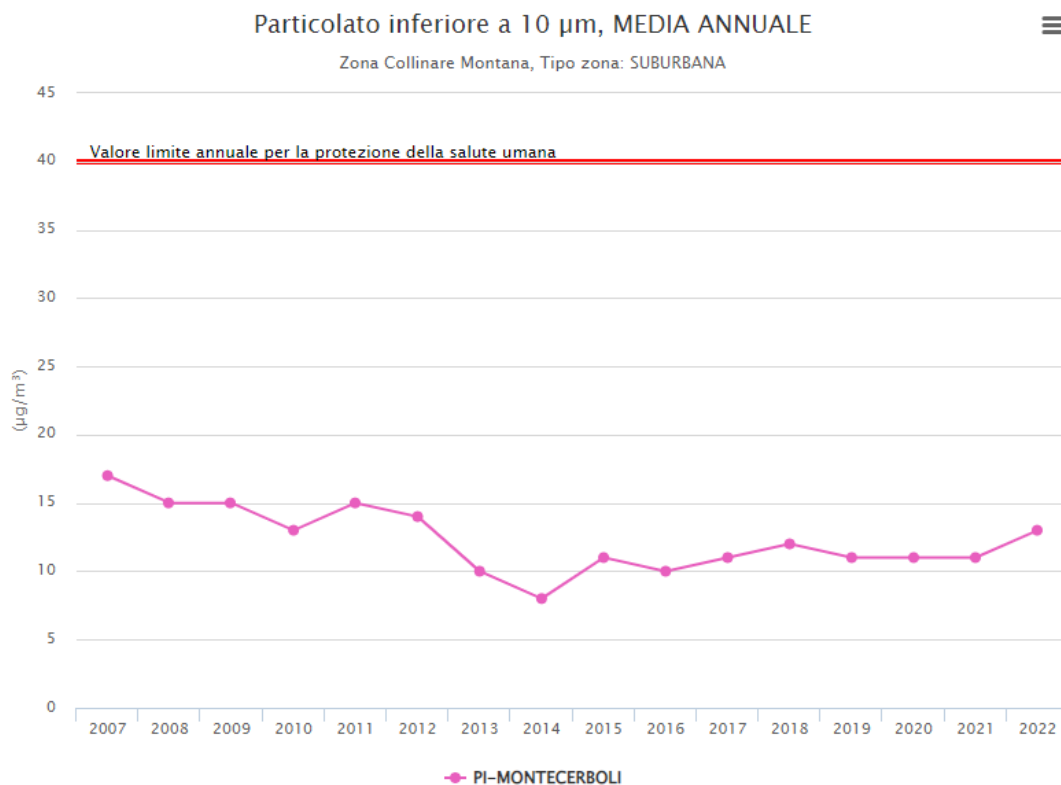
Nel seguito della presente sezione sono presentate le prime elaborazioni disponibili per il 2023 per la Regione Toscana, che hanno preso in considerazione gli inquinanti storicamente più critici ovvero PM, NO₂ e O₃. In aggiunta a questi sono presentati come indicatori della qualità dell'aria anche CO, benzene, IPA e metalli pesanti, disponibili per il 2023.

I valori degli indicatori sono valutati rispetto al D.Lgs 155/2010, che in Italia rappresenta la normativa vigente.

PM₁₀

Il valore limite relativo alla media annuale di PM₁₀, imposto dal D.Lgs. 155/2010, è di 40 µg/m³, come mostrato in Figura 3.8. Analizzando la media annuale della stazione sopra citata si nota come la concentrazione maggiore sia stata raggiunta nel 2007 ma sempre con valori al di sotto del limite annuale per la protezione della salute umana.

Figura 3.8 PM10 - Valore Medio Annuo

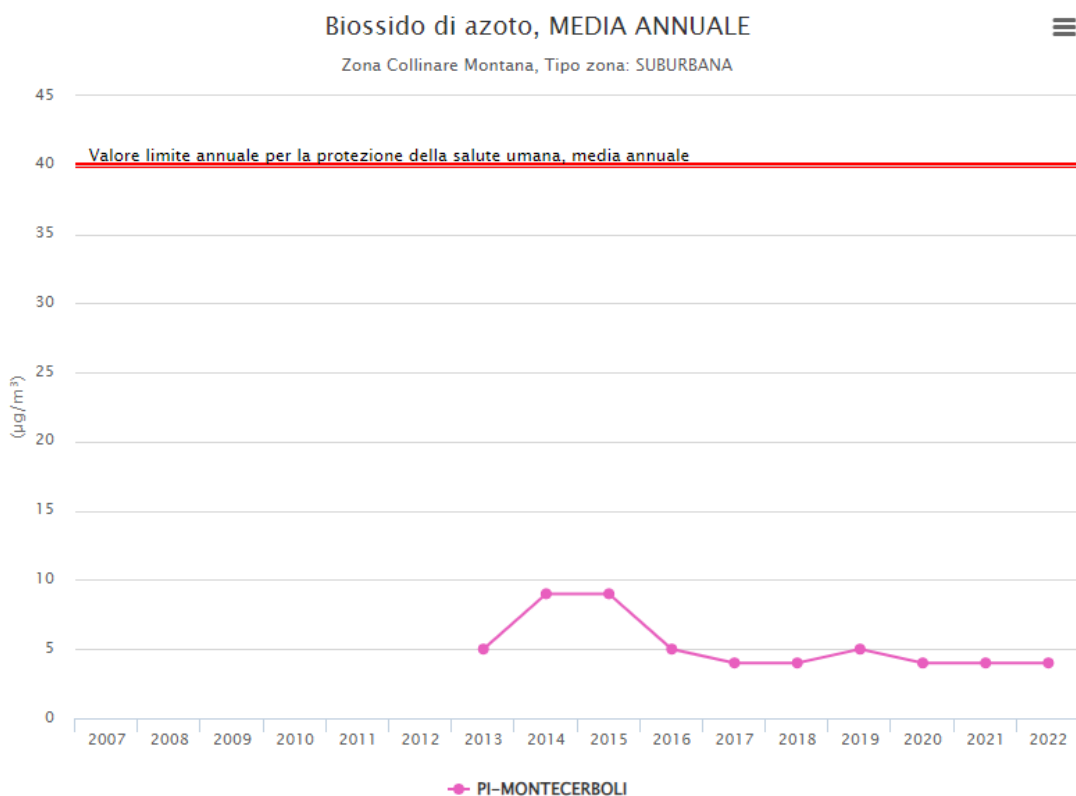


Fonte: ARPAT, 2024

NO₂

Per il biossido di azoto il valore limite annuale imposto dal D.Lgs. 155/2010 è di 40 µg/m³ e fino al 2022 è stato molto al di sotto del valore limite annuale per la protezione della salute umana, con un leggero aumento nel 2014 e 2015 (Figura 3.9).

Figura 3.9 NO₂- Valore Medio Annuo



Fonte: ARPAT, 2024

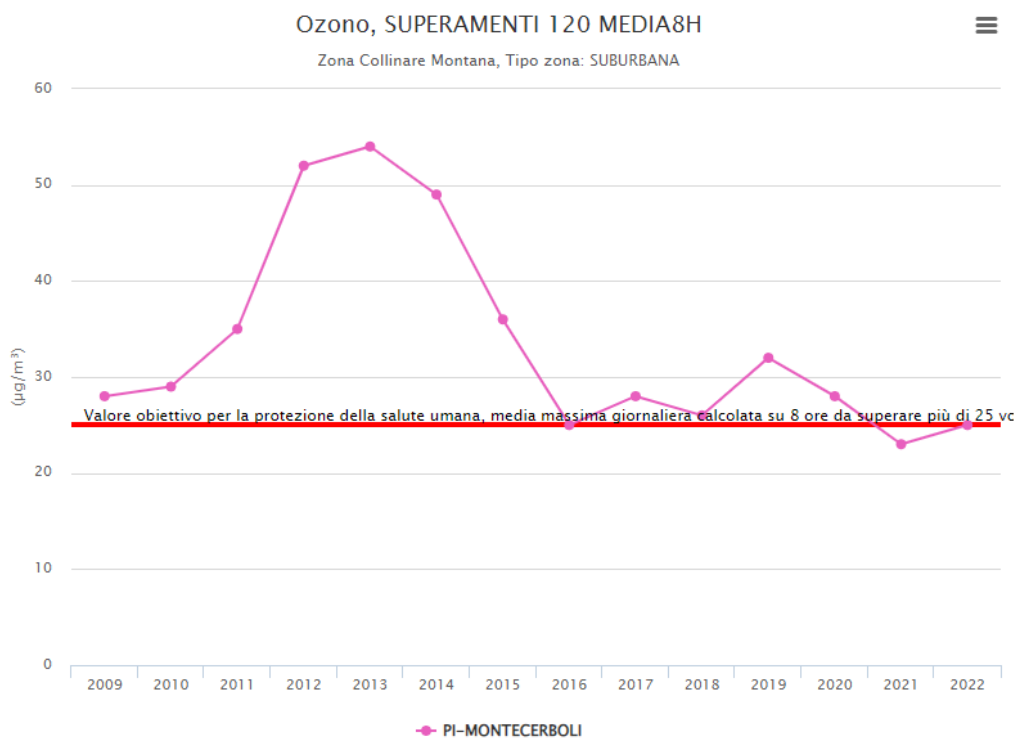
O₃

L'ozono rappresenta il parametro più critico per la regione Toscana.

A causa dell'importante influenza che le condizioni meteorologiche, in particolare l'irraggiamento solare estivo, esercitano sulla formazione di questo inquinante, gli indicatori di O₃ subiscono grandi variazioni di anno in anno, per questo il valore obiettivo è definito come valore medio degli ultimi tre anni.

Come si nota dalla Figura 3.10, considerando il valore obiettivo per la protezione della salute umana, stimato su una media massima giornaliera calcolata su 8 ore da superare più di 25 volte per anno, le concentrazioni per anno dal 2009 al 2022, solo nel 2021 sono stati al di sotto del valore di soglia.

Figura 3.10 O3 – Valore obiettivo salute e superamenti della media mobile su 8 ore



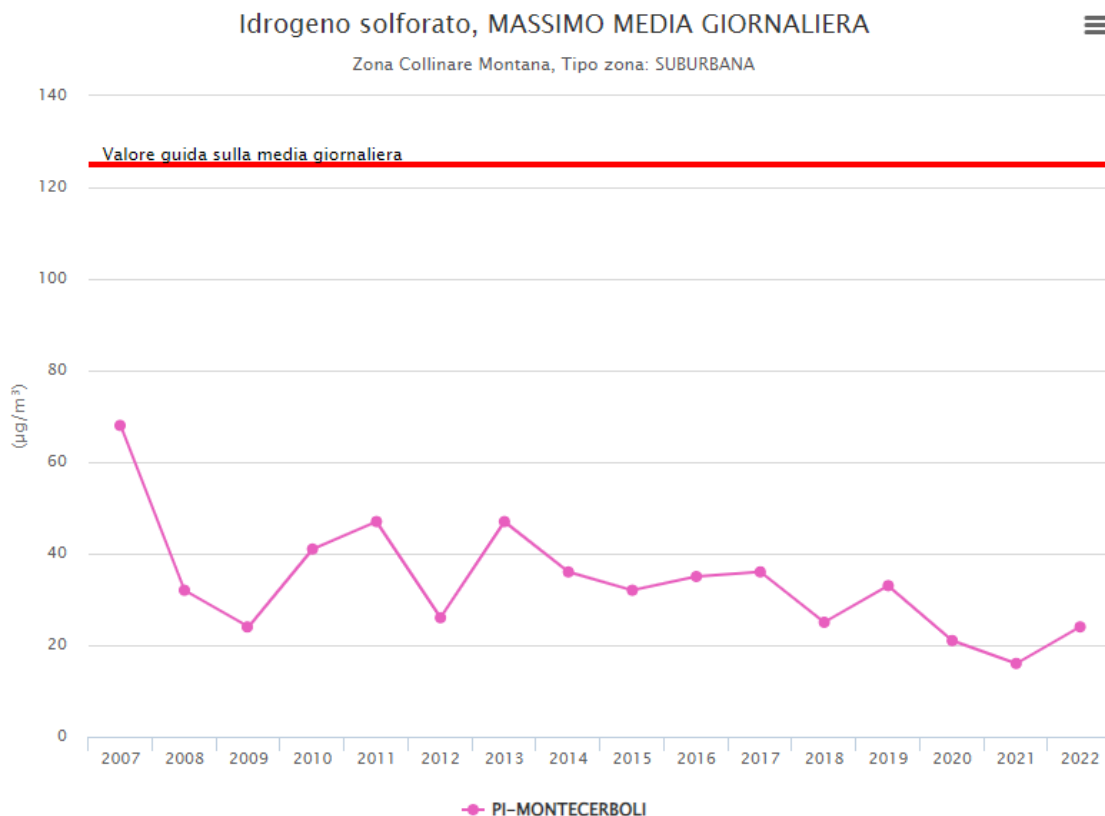
Fonte: ARPAT, 2024

H₂S

Per l'idrogeno solforato, il valore guida sulla media giornaliera corrisponde a 125 µg/m³.

Come si nota dalla Figura 3.11, i valori per questo indicatore della qualità dell'aria si trovano tutti al di sotto della soglia media giornaliera stabilita dal 2007 fino al 2022.

Figura 3.11 Massime Media Giornaliera H2S



Fonte: ARPAT, 2024

3.2 Topografia

Il modello digitale del terreno di riferimento è quello fornito dal Geoportale della Regione Toscana – SITA Cartoteca, avente risoluzione spaziale 1m x 1m; per ulteriore verifica è stato anche consultato attraverso il portale dell’Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia (INGV), dal progetto “Tinality”, il modello digitale del terreno con una risoluzione spaziale 10x10 metri.

È stato inoltre effettuato rilievo topografico di dettaglio dell’area di progetto con restituzione di DTM dell’area catastale in oggetto.

3.3 Geologia, idrologia e geotecnica

Al fine di poter affrontare in modo completo tutti gli argomenti relativi alla presente fase di progettazione, sono stati analizzati in dettaglio gli aspetti geologici-geotecnici e idrologici. Nei seguenti paragrafi sono riportati alcuni estratti. Per l’analisi dettagliata si rimanda alle relazioni tecnico-specifiche:

- 3162_6245_VE_VIA_R04_R00_Relazione Geologica e Geotecnica
- 3162_6245_VE_VIA_R05_R00_Relazione Idrologica e Idraulica

3.3.1 Inquadramento geologico e geomorfologico

Le zone interessate dall’impianto sono situate nella fascia interna o peri-tirrenica dell’Appennino settentrionale.



Nell'evoluzione tettonica del sistema Tirreno-Appennino si distinguono due fasi principali:

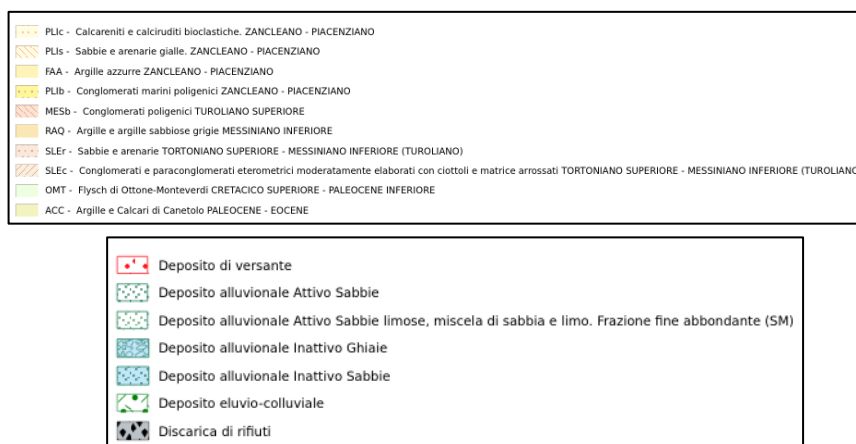
- la prima, in regime tettonico *compressivo*, porta alla costruzione dell'edificio a falde della catena appenninica attraverso la sovrapposizione della copertura sedimentaria con raccorciamento crostale e impilamento delle varie unità (Cretaceo medio Miocene superiore);
- la seconda è caratterizzata, nella parte interna della catena, da una tettonica *distensiva* che disloca le strutture preesistenti attraverso la formazione di faglie dirette (Miocene superiore Quaternario).

Come riportato nella carta geologica della Regione Toscana (Figura 3.12) i terreni affioranti all'interno delle aree oggetto d'indagine sono rappresentati da formazioni sedimentarie marine di età pliocenica, ascrivibili al *Complesso Neoautoctono*: nello specifico, trattasi di argille e argille siltose grigio-azzurre (*FAA*), di origine marina e localmente fossilifere, con intercalazioni sabbioso-limose. Estesi affioramenti si individuano proprio nei pressi delle aree oggetto d'indagine, lungo il torrente Turbone e il fiume Cornia, dove spesso danno luogo ad importanti forme calanchive.

Limitate porzioni sono caratterizzate dalla presenza di *depositi alluvionali olocenici a granulometria prevalentemente sabbiosa*, legati all'attività del fiume Cornia, e di *depositi eluvio-colluviali* composti da materiale eterogeneo di alterazione che ha subito un limitato trasporto di origine gravitativo o per ruscellamento.



Figura 3.12: Estratto della Carta geologica, con ubicazione delle aree in esame (poligono rosso) – Regione Toscana - DB Geologico.



La geomorfologia che si riscontra all'interno e nell'intorno delle aree di impianto è caratterizzata dalla presenza di vari dissesti superficiali (scivolamenti rotazionali/traslattivi), frane quiescenti (con velocità indeterminata) ed attive con tempi di ritorno pluriennale, aree soggette a frane superficiali diffuse, orli di scarpata di frana, di degradazione ed antropici, e forme erosive legate al fiume Cornia come terrazzi/orli di scarpata fluviali.

Nello specifico, come riportato nella *Carta Geomorfologica* contenuta all'interno del sito di Regione Toscana-DB Geomorfologico, all'interno delle aree oggetto della presente relazione sono presenti forme geomorfologiche come scivolamenti superficiali localizzati e limitati orli di scarpata di erosione, oltre che depositi alluvionali inattivi a granulometria principalmente sabbiosa e depositi eluvio-colluviali, che hanno subito un limitatissimo trasporto, ma che potrebbero essere riattivati parzialmente da importanti eventi di precipitazione atmosferiche.

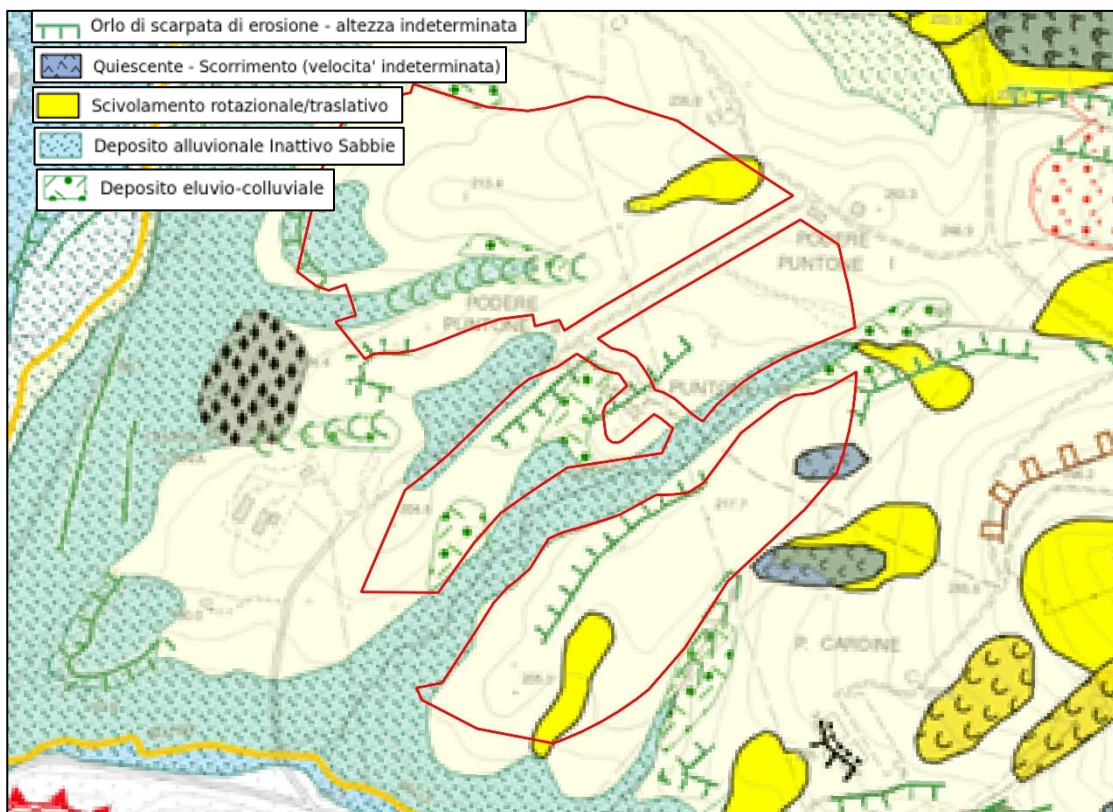
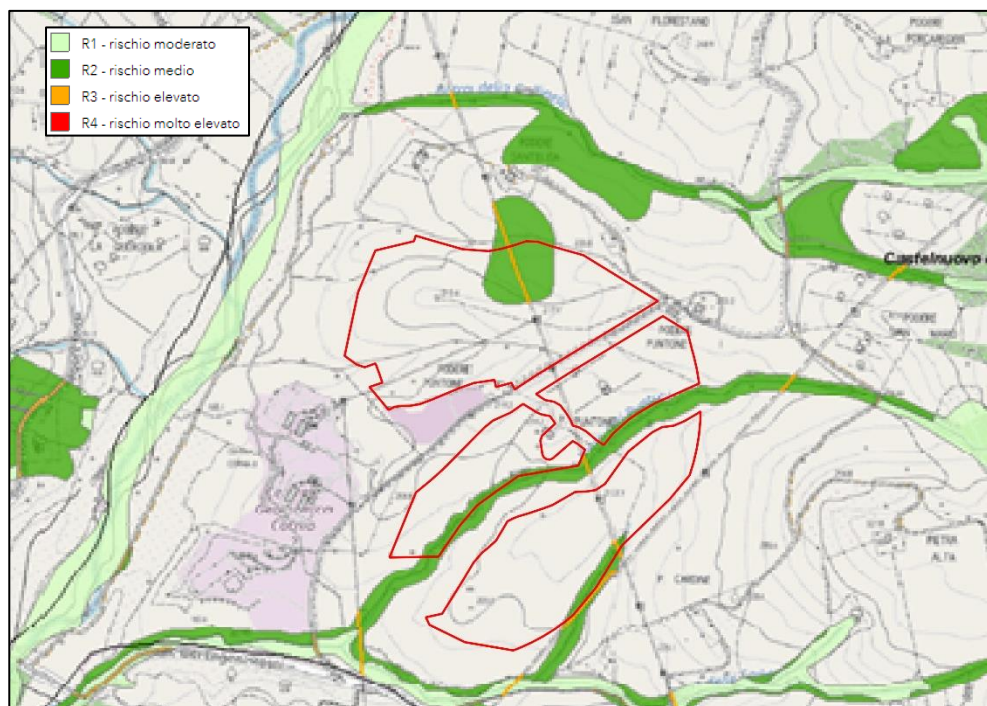


Figura 3.13: Estratto della Carta geomorfologica, con ubicazione delle aree in esame (poligono rosso) – Regione Toscana | DB Geomorfologico.

Le aree in oggetto attualmente si presentano inserite in un contesto collinare, con una morfologia irregolare dominata dalla presenza di colline dolci poco pendenti. Tale configurazione morfologica associata alle caratteristiche litologiche dei terreni che costituiscono il sottosuolo delle aree in esame fanno sì che si possano verificare diffusi fenomeni di scivolamento delle coltri superficiali in seguito ad infiltrazione delle acque meteoriche che possono modificare, peggiorando, le caratteristiche meccaniche dei terreni esistenti (diminuzione dei parametri di resistenza).

Tale aspetto è stato preso in considerazione adottando adeguate ed opportune soluzioni progettuali per la regimazione delle acque superficiali. Innanzitutto le aree, in particolare quella localizzata nella porzione a nord dell'impianto, riportate all'interno della Mappa di Rischio del PAI dell'Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino settentrionale con una Classe di Rischio da moderata a media per forme geomorfologiche come dissesti superficiali e corpi sedimentari, sono state lasciate libere da qualsiasi opera.



In secondo luogo il sistema di regimazione delle acque meteoriche previsto in questa fase progettuale e che verrà studiato nel dettaglio nelle fasi successive di progetto, è stato progettato con lo scopo di ridurre il rischio di instaurazione di sottopressioni, drenando le acque di infiltrazione nello strato superficiale. Per questo è stata prevista una rete di fossi drenanti con rivestimento in ciottoli del fondo che seguono l'andamento naturale del piano campagna. Per quanto riguarda l'area sopra citata tali fossi non la attraversano, ma funzionano da gronda posizionata a monte. Da ultimo si evidenzia che i pali di sostegno dei moduli sono stati dimensionati fino ad una profondità di 4,5 m e per le verifiche di fondazione degli stessi non è stato considerato l'apporto dello strato superficiale di terreno (60 cm), il quale quindi da un lato non ne risulta appesantito, dall'altro in caso di degrado delle sue caratteristiche meccaniche non comporta rischi per la stabilità delle strutture.

3.3.2 Inquadramento idrogeologico e idrografico

Gli aspetti idrogeologici rilevanti dell'area in esame sono legati prevalentemente alla soggiacenza della falda ed alle sue oscillazioni nel tempo.

Sulla base del contesto geologico e geomorfologico sopra descritto, le aree in esame non sono interessate dallo sviluppo di strutture idrogeologiche contenenti una vera e propria falda, ma vi è la possibilità che si sviluppino *falde temporanee/effimere o piccole sorgenti* all'interno dei depositi sopradescritti in seguito a periodi di intense e/o prolungate precipitazioni.

Le indagini geognostiche, condotte tra 8 e 9 luglio 2024, non rilevano la presenza d'acqua nel sottosuolo fino ad una profondità di circa 8,1 metri dal piano campagna.

Relativamente alla componente idrografica, il territorio della Regione Toscana è ricompreso in tre distretti idrografici, identificati in Figura 3.14

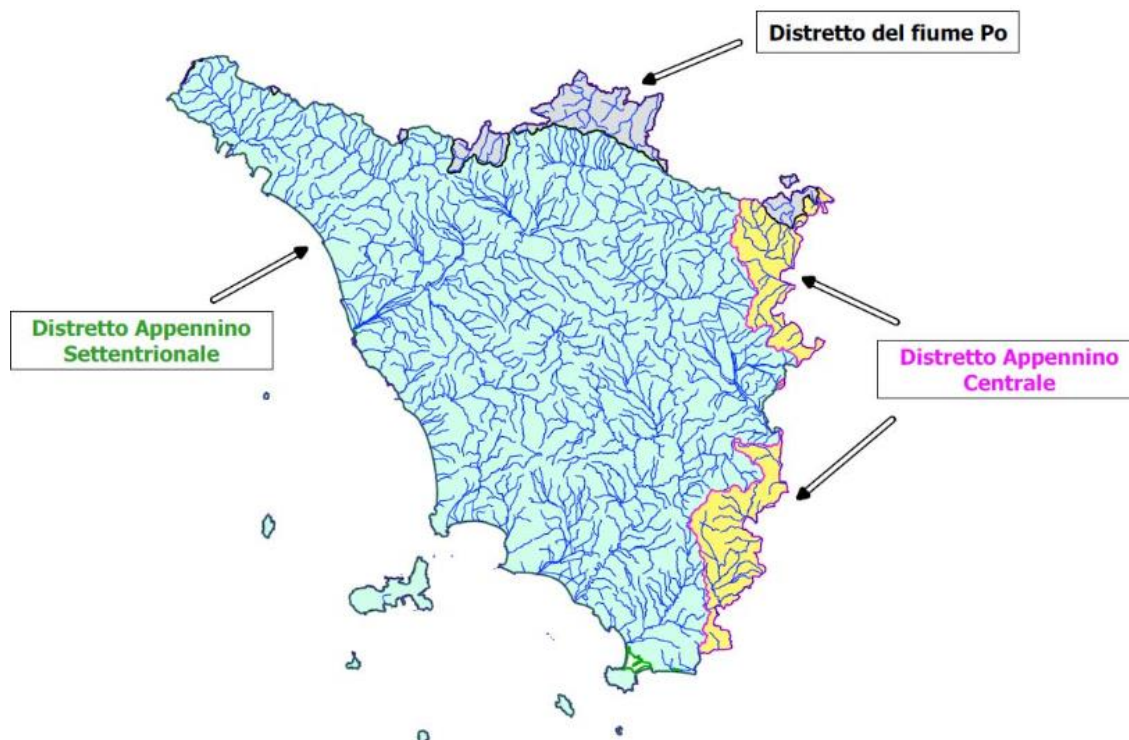


Figura 3.14: Distretti idrografici nel territorio della Regione Toscana

L'area di impianto ricade all'interno del bacino Toscana Costa (Figura 3.15). L'UoM Toscana Costa rappresenta uno degli otto bacini della Toscana ricompresi nel Distretto idrografico dell'Appennino Settentrionale: Arno (bacino nazionale), Magra, Fiora, Marecchia-ConCa e Reno (bacini interregionali), Toscana Nord, Toscana Costa e Ombrone (bacini regionali).

Il bacino Costa Toscana è diviso in quattro sottobacini: Cecina, Cornia, Pecora e Fine. I due sottobacini più importanti sono il Cecina ed il Cornia, che rispettivamente si estendono su una superficie pari a 765 km² e 435 km².



Figura 3.15: Distretti idrografici e bacini principali nella Regione Toscana, in rosso l'area di impianto

L'UoM Toscana Costa copre un territorio compreso tra il bacino del Fiume Arno a Nord e ad Est, del Fiume Bruna a Sud ed il mar Tirreno ad Ovest. Rientrano nel territorio Toscana Costa anche le isole dell'arcipelago toscano. La superficie dell'UoM è pari a circa 2730 Km².

Nello specifico, l'area di progetto si trova tra il fiume Cornia a est, il Botro della Gallinella a nord, il Botro delle Gorghe a sud e il Botro dei Mulini che attraversa l'area tra le superfici S2, S3 e S4, come mostrato nella Figura 3.16.

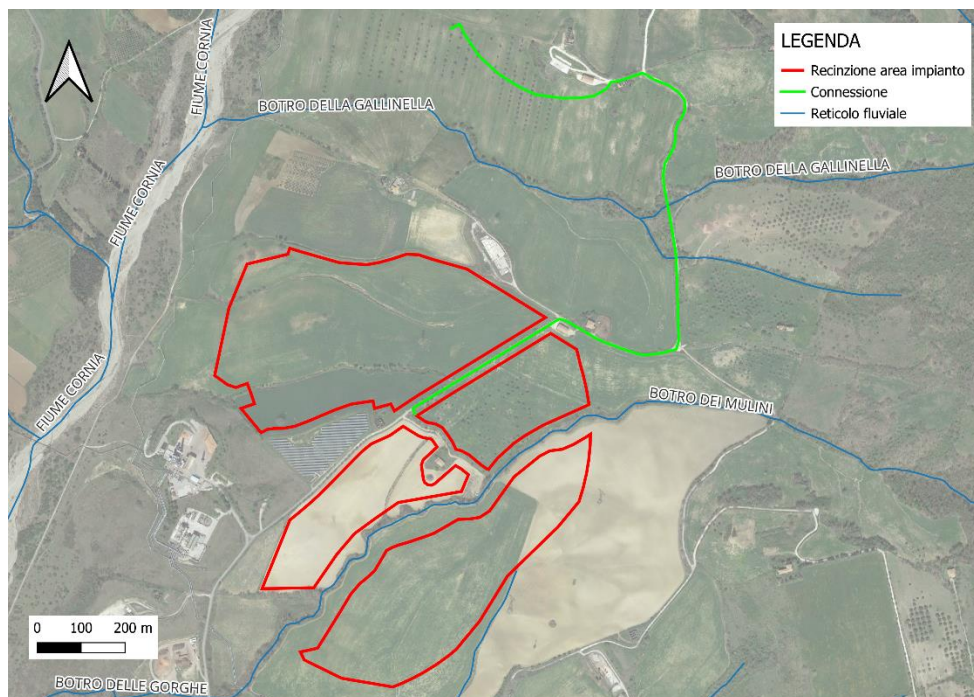


Figura 3.16: Reticolo fluviale, in rosso l'area di impianto e in verde il cavidotto di connessione

3.3.3 Caratterizzazione sismica

Con Deliberazione GRT n. 421 del 26/05/2014 (pubblicata sul BURT n. 22 del 04.06.2014 Parte Seconda), il territorio comunale di Castelnuovo di Val di Cecina appartiene alla zona sismica 3 (Figura 3.17).

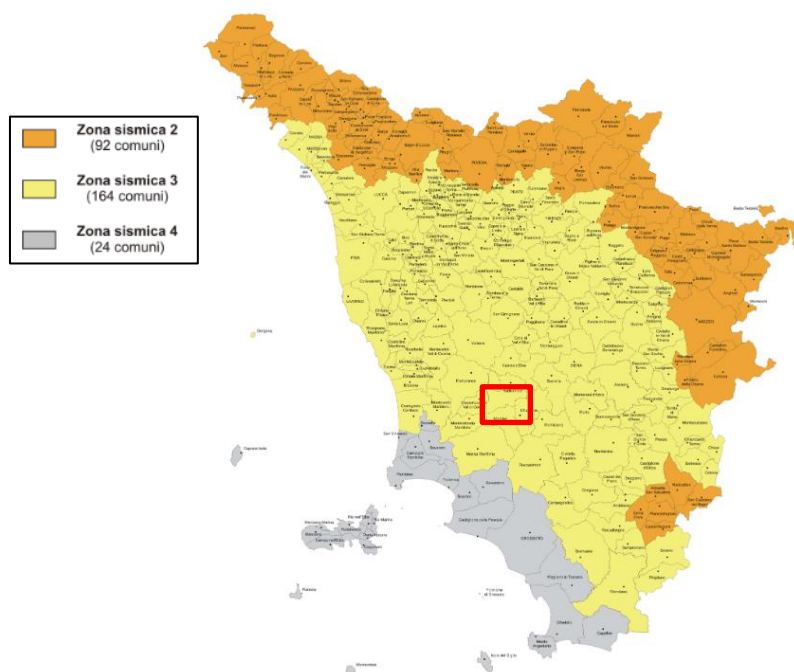


Figura 3.17: Classificazione sismica di regione Toscana, con ubicazione del comune in esame (rettangolo rosso).

Per la definizione delle caratteristiche sismiche dei terreni che costituiscono il sottosuolo delle aree in esame in grado di modificare, amplificando, la pericolosità sismica di base (PSB), si è proceduto ad effettuare n.2 stendimenti sismici con la metodologia MASW.

Attraverso le indagini geofisiche si è ricostruito l'andamento con la profondità della velocità delle onde sismiche di taglio (o modello sismico monodimensionale), mostrato in Figura 3.17.

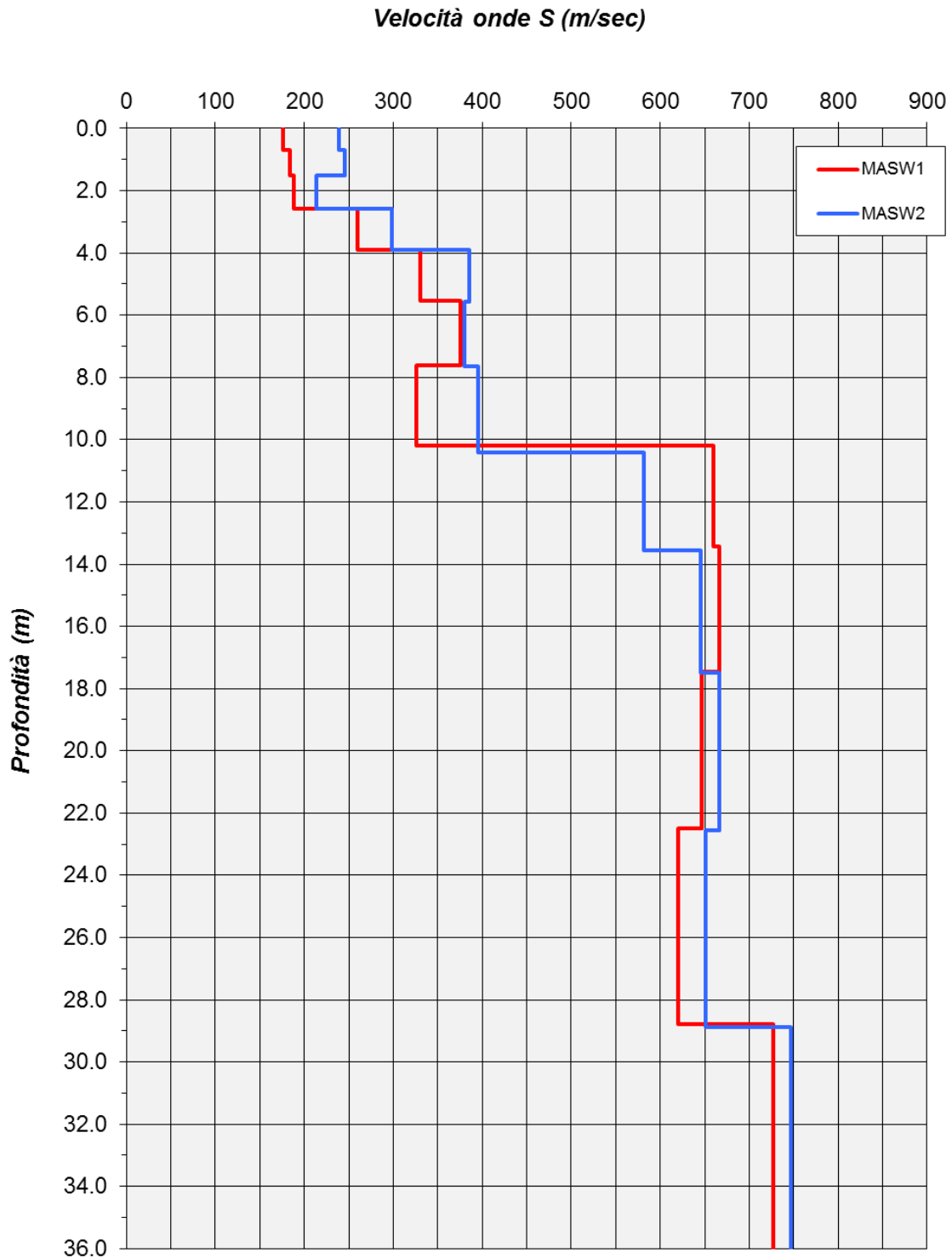


Figura 3.18: Andamento delle velocità delle onde S con la profondità ricavato dall'analisi delle prove MASW.

È quindi stato possibile identificare l'area di impianto come categoria B di sottosuolo, ovvero costituito da Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fina molto

consistenti, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 360 m/s e 800 m/s.

Contestualmente è stata condotta un'analisi del potenziale di liquefazione del terreno. In particolare, la liquefazione è un fenomeno associato alla perdita di resistenza al taglio o ad un accumulo di deformazioni plastiche in terreni saturi, prevalentemente sabbiosi, sollecitati da azioni dinamiche (terremoti) che agiscono in condizioni non drenate.

L'analisi della suscettibilità alla liquefazione di un dato sito dipende da:

- caratteristiche dell'azione sismica (intensità e durata);
- proprietà geotecniche dei terreni;
- caratteristiche litologiche dei terreni e profondità della falda.

La liquefazione di un deposito è dunque il risultato dell'effetto combinato di due principali categorie di fattori: le condizioni del terreno (fattore predisponente) e la sismicità (fattore scatenante). Ai sensi delle NTC18 (Cap. 7.11.3.4.2) la verifica della liquefazione può essere omessa qualora si manifesti almeno una delle seguenti condizioni:

- Accelerazioni massime attese al piano campagna in assenza di manufatti (condizione di campo libero) $< 0.10g$;
- Profondità media stagionale della falda superiore a 15 m dal piano campagna;
- Depositi costituiti da sabbie pulite con resistenza penetrometrica normalizzata $(N1)_{60} > 30$ oppure $qc_{1n} > 180$;
- Distribuzione granulometrica esterna alle zone indicate nella Figura 3.19 **Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.** nel caso di terreni con coefficiente di uniformità $U_c < 3.5$ e nel caso di terreni con coefficiente di uniformità $U_c > 3.5$.

Per l'area in esame risulta:

- Accelerazione massima orizzontale $a_{max} = 0.145g$ (ED50: Lat 43.167313 - Long 10.816542; $a_{max} = a_g * S$ – condizione SLV, $V_R = 50$ anni, categoria sottosuolo = B, categoria topografica = T1);
- Magnitudo di riferimento $M_W = 6.14$ (zona sismogenetica 921 "Etruria");
- Falda di calcolo (m di profondità da p.c.) > 8.1 m.
- Terreni del sottosuolo = limi ed argille (terreni coesivi).

Sulla base delle caratteristiche litologiche medie dei terreni che costituiscono il sottosuolo delle aree in esame, si può ipotizzare che il rischio di liquefazione in condizioni sismiche sia molto basso/trascurabile.

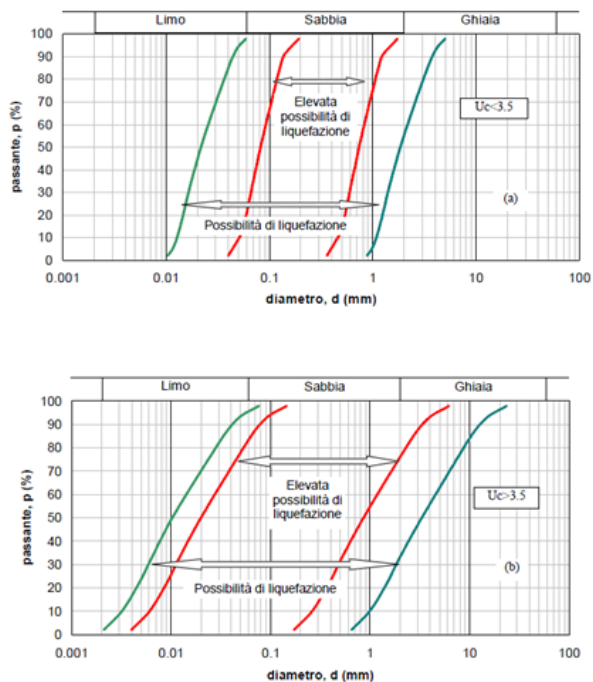


Figura 3.19: Fasce granulometriche per la valutazione preliminare della suscettibilità alla liquefazione di un terreno per i terreni a granulometria uniforme (a) ed estesa (b).

4. ANALISI DELLA COERENZA CON LA PROGRAMMAZIONE E PIANIFICAZIONE DI RIFERIMENTO

La presente sezione riporta gli esiti della verifica della coerenza del progetto con gli strumenti di programmazione e pianificazione vigenti e con i vincoli e le tutele presenti nell'area di progetto.

Nei successivi paragrafi, si riportano i principali contenuti e obiettivi degli strumenti di pianificazione vigenti e si analizzano le relazioni tra questi ed il Progetto. A tal proposito, il Paragrafo 4.8 presenta una di sintesi finale.

4.1 OVERVIEW DELL'ITER AUTORIZZATIVO

La presente analisi dell'iter autorizzativo è relativa al Progetto oggetto dello Studio di Impatto Ambientale, ovvero la realizzazione di un impianto agrivoltaico, della potenza di 34 MWp, ubicato nel comune di Castelnuovo di Val di Cecina, in provincia di Pisa.

Ai sensi della normativa vigente, per l'impianto in oggetto è prevista la procedura di Valutazione di Impatto Ambientale di competenza ministeriale, in quanto compreso tra le opere riportate nell'Allegato II alla Parte II, del D.Lgs. n. 152/2006 (cfr. 2) - *Impianti fotovoltaici per la produzione di energia elettrica con potenza complessiva superiore a 10 MW*.

Infatti, nonostante l'introduzione dell'art. 9, co. 9-sexies della L. 02/02/2024, n. 11, il quale modifica l'art. 47, co. 11-bis, del D.L. 24/02/2023, n. 13 nel seguente modo: *"I limiti relativi agli impianti fotovoltaici per la produzione di energia elettrica di cui al punto 2) dell'Allegato II alla Parte II del D.Lgs. 03/04/2006, n. 152, e alla lettera b) del punto 2 dell'Allegato IV alla medesima Parte II, sono rispettivamente fissati a 25 MW e 12 MW, purché: a) l'impianto si trovi nelle aree classificate idonee ai sensi dell'art. 20 del D.Lgs. 08/11/2021, n. 199, ivi comprese le aree di cui al co. 8 del medesimo art. 20; b) l'impianto si trovi nelle aree di cui all'art. 22-bis del D.Lgs. 08/11/2021, n. 199"*, l'impianto in oggetto presenta comunque una potenza complessiva superiore a tali soglie.

Il Progetto rientra inoltre tra i progetti riportati nell'Allegato I-bis alla Parte II del D.Lgs. n. 152 del 3/4/2006 - *"Opere, impianti e infrastrutture necessarie al raggiungimento degli obiettivi fissati dal Piano nazionale Integrato Energia e Clima (PNIEC), predisposto in attuazione del Regolamento (UE) 2018/1999"*. In particolare, esso ricade nella categoria di opere al punto 1.2, sottocategoria 1.2.1 - *"Generazione di energia elettrica: impianti idroelettrici, geotermici, eolici e fotovoltaici (in terraferma e in mare), solari a concentrazione, produzione di energia dal mare e produzione di bioenergia da biomasse solide, bioliquidi, biogas, residui e rifiuti"*.

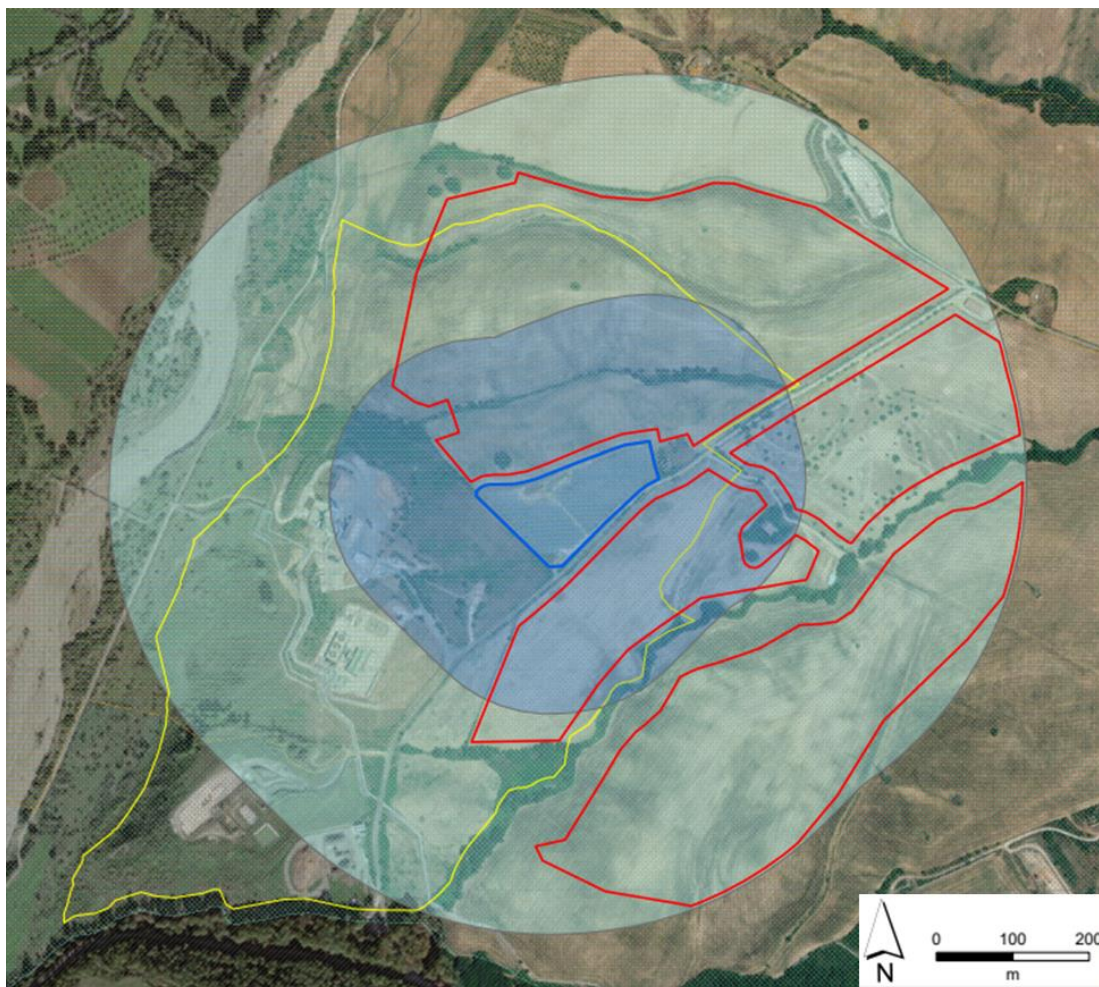
Ai sensi della normativa vigente, il Progetto è localizzato in area idonea all'installazione di impianti FER, in quanto:

- una parte del perimetro ricade in area industriale, definita area idonea ai sensi dell'art. 22-bis, co. 1, del D.Lgs n. 199/2021, il quale specifica *"L'installazione, con qualunque modalità, di impianti fotovoltaici su terra e delle relative opere connesse e infrastrutture necessarie, **ubicati nelle zone e nelle aree a destinazione industriale, artigianale e commerciale**, [omissis], è considerata attività di manutenzione ordinaria e non è subordinata all'acquisizione di permessi, autorizzazioni o atti di assenso comunque denominati, fatte salve le valutazioni ambientali di cui al titolo III della parte seconda del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, ove previste"*;






- la parte di perimetro ricadente in area agricola è compresa nel perimetro di 500 m da un impianto fotovoltaico esistente di potenza superiore a 20 kW (impianto industriale), definita area idonea ai sensi all'art. 20, co. 1-bis, del D.Lgs n. 199/2021, che stabilisce *“L'installazione degli impianti fotovoltaici con moduli collocati a terra di cui all'articolo 6-bis, lettera b), del decreto legislativo 3 marzo 2011, n. 28, in zone classificate agricole dai piani urbanistici vigenti, è consentita esclusivamente nelle aree di cui alle lettere a), limitatamente agli interventi per modifica, rifacimento, potenziamento o integrale ricostruzione degli impianti già installati, a condizione che non comportino incremento dell'area occupata, c), c-bis), c-bis.1), e c-ter) n. 2) e n. 3) del comma 8 [omissis]”*. In particolare, la lettera c-ter del comma 8, punti n. 2 e n. 3, riporta:
 - *“c-ter) in siti privi di vincoli ai sensi della Parte Seconda del D.Lgs n. 42/2004 che costituiscono:
le aree interne agli impianti industriali e agli stabilimenti, nonché **le aree classificate agricole racchiuse in un perimetro i cui punti distino non più di 500 metri dal medesimo impianto o stabilimento;**
le aree adiacenti alla rete autostradale entro una distanza non superiore a 300 metri”*.

Quanto descritto sopra è mostrato nell'immagine di seguito riportata che mostra il Sito di progetto rispetto al raggio di 500 m dall'impianto fotovoltaico esistente e la porzione di impianto ricadente in area industriale.

Figura 4.1 Aree idonee nazionali ed aree non idonee regionali per l'installazione di impianti fotovoltaici a terra




LEGENDA

-  AREA DI IMPIANTO
-  ZONA D - INSEDIAMENTI PRODUTTIVI
-  IMPIANTO FV ESISTENTE
-  IMPIANTO FV ESISTENTE (BUFFER 200 M)
-  IMPIANTO FV ESISTENTE (BUFFER 500 M)

DELIMITAZIONE AREE INTERNE

 Delimitazione contorni interni aree DOP e IGP

LR 11/2011 ART. 7 - DIVERSA PERIMETRAZIONE IN AREE DOP E IGP

 LR 11/2011 Art. 7 - Diversa perimetrazione in aree DOP e IGP

LR 11/2011 ART. 7 - AREE AGRICOLE DI PARTICOLARE PREGIO

 LR 11/2011 Art. 7 - Aree agricole di particolare pregio

LR 11/2011 ART. 7 - ZONE ALL

 LR 11/2011 Art. 7 - Zone all'interno di coni visivi e panoramici

Fonte: Elaborazione ERM, 2024



Da un punto di vista generale, importanti novità in ambito di produzione di energia rinnovabile, sono state introdotte con:

- il **Decreto Legislativo 08/11/2021 n. 199**, attuativo della Direttiva (UE) 2018/2001 del Parlamento e del Consiglio, dell'11/12/2018 (cosiddetto Red II);
- il **Decreto Legge del 01/03/2022 n. 17** convertito, con modificazioni, in Legge n. 34 del 27/04/2022 (meglio noto come "Decreto Energia");
- il **Decreto Legge del 21/03/2022 n. 21** recante "Misure urgenti per contrastare gli effetti economici e umanitari della crisi ucraina" convertito, con modificazioni, in Legge n. 51 del 20/05/2022 (anche detto "Decreto Ucraina-bis" o "Taglia prezzi");
- il **Decreto Legge del 17/05/2022, n. 50** "Misure urgenti in materia di politiche energetiche nazionali, produttività delle imprese e attrazione degli investimenti, nonché in materia di politiche sociali e di crisi ucraina" convertito in Legge n. 91 del 15/07/2022 (detto anche "Decreto aiuti");
- il **Decreto Legge del 09/08/2022 n. 115** "Misure urgenti in materia di energia, emergenza idrica, politiche sociali e industriali", convertito in Legge n. 142 del 21/09/2022 (detto anche "Decreto aiuti-bis");
- il **Decreto Legge del 23/09/22, n. 144** "Ulteriori misure urgenti in materia di politica energetica nazionale, produttività delle imprese, politiche sociali e per la realizzazione del Piano nazionale di ripresa e resilienza (PNRR)" (detto anche "Decreto aiuti-ter");
- il **Decreto Legge 18/11/2022 n. 176** "Misure urgenti di sostegno nel settore energetico e di finanza pubblica" (denominato "Decreto aiuti-quater");
- il **Decreto Legge 24/02/2023, n. 13** – "Disposizioni urgenti per l'attuazione del Piano nazionale di ripresa e resilienza (PNRR) e del Piano nazionale degli investimenti complementari al PNRR (PNC), nonché per l'attuazione delle politiche di coesione e della politica agricola comune", convertito in legge n. 41 del 21/04/2023.
- la **Legge del 21/04/2023, n. 41**, conversione in legge, con modificazioni, del D.L. 24 febbraio 2023, n. 13, recante disposizioni urgenti per l'attuazione del Piano nazionale di ripresa e resilienza (PNRR) e del Piano nazionale degli investimenti complementari al PNRR (PNC), nonché per l'attuazione delle politiche di coesione e della politica agricola comune. Disposizioni concernenti l'esercizio di deleghe legislative;
- la **Legge del 02/02/2024, n. 11**, conversione in legge, con modificazioni, del D.L. 9 dicembre 2023, n. 181, recante disposizioni urgenti per la sicurezza energetica del Paese, la promozione del ricorso alle fonti rinnovabili di energia, il sostegno alle imprese a forte consumo di energia e in materia di ricostruzione nei territori colpiti dagli eccezionali eventi alluvionali verificatisi a partire dal 1° maggio 2023;
- la **Legge del 12/07/2024, n. 101**, conversione in legge, con modificazioni, del D.L. del 15 marzo 2024, n. 63, recante recante disposizioni urgenti per le imprese agricole, della pesca e dell'acquacoltura, nonché per le imprese di interesse strategico nazionale.

In particolare, le modificazioni apportate dal Decreto Legge n. 13/2023 hanno aggiornato la disciplina introdotta dal D.Lgs. 199/2021 per l'individuazione e l'installazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili nelle aree idonee, ampliando l'elenco delle aree considerate idonee ope legis, tra cui le aree non ricomprese nel perimetro dei beni sottoposti a tutela ai sensi del D.Lgs n. 42/2004, incluse le zone gravate da usi civici di cui all'articolo 142, co. 1, lett. h), del medesimo decreto, né ricadono nella fascia di rispetto (500 m per i fotovoltaici) dei beni sottoposti a tutela ai sensi della Parte II oppure dell'art. 136 del medesimo decreto legislativo.

Tuttavia, con l'aggiunta del citato comma 1-bis all'art. 20 del D.Lgs n. 199/2021, il recente Decreto Legge n. 63/2024 ha introdotto importanti modifiche per lo sviluppo di impianti fotovoltaici collocati a terra in aree a destinazione d'uso agricolo. Il Decreto stabilisce infatti una restrizione sull'installazione di nuovi impianti fotovoltaici su suolo agricolo, consentendo solamente interventi di modifica, rifacimento, potenziamento o integrale ricostruzione degli impianti già installati, a condizione che non comportino un incremento dell'area occupata. Risultano però esentati da tale provvedimento gli impianti finanziati dal PNRR, i progetti di agrivoltaico di tipo avanzato e quelli previsti in aree quali:

- cave e miniere cessate, non recuperate o abbandonate o in condizioni di degrado ambientale, o le porzioni di cave e miniere non suscettibili di ulteriore sfruttamento;
- siti e gli impianti nelle disponibilità delle società del gruppo Ferrovie dello Stato italiane e dei gestori di infrastrutture ferroviarie nonché delle società concessionarie autostradali;
- i siti e gli impianti nella disponibilità delle società di gestione aeroportuale all'interno dei sedimi aeroportuali;
- in siti privi di vincoli ai sensi della Parte Seconda del D.Lgs n. 42/2004 che costituiscono:
 - le aree interne agli impianti industriali e agli stabilimenti, nonché le aree classificate agricole racchiuse in un perimetro i cui punti distino non più di 500 metri dal medesimo impianto o stabilimento;
 - le aree adiacenti alla rete autostradale entro una distanza non superiore a 300 metri.

4.2 PROGRAMMAZIONE ENERGETICA

4.2.1 Strumenti di Programmazione Comunitari

Il più recente quadro programmatico di riferimento dell'Unione Europea relativo al settore dell'energia comprende i seguenti documenti:

- l'**Accordo sul fondo Loss&Damage** firmato a Novembre 2022, nell'ambito della Conferenza delle Nazioni Unite sui cambiamenti climatici COP27, convocata a Sharm el Sheik e che si è conclusa il 18/11/2022;
- il **REPowerEU**: energia sicura, sostenibile e a prezzi accessibili per l'Europa, il piano presentato lo scorso maggio 2022 dalla Commissione Europea e completato il 20/07/2022;
- l'**Accordo di Glasgow (Glasgow Climate Act)** firmato nel novembre 2021, nell'ambito della COP26, l'annuale Conferenza dell'Onu sull'emergenza climatica, convocata a Glasgow e che si è conclusa il 13/11/2021;

- il **Quadro 2030 per il Clima e l'Energia**;
- 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 16/02/2016 a seguito della firma dell'Accordo di Parigi (COP21) il 12/12/2015;
- il **Pacchetto Clima-Energia 20-20-20**, approvato il 17/12/2008;
- il **Protocollo di Kyoto**.

Per completezza di trattazione, si cita la Direttiva (UE) 2023/2413 del Parlamento europeo e del Consiglio (Direttiva RED III), del 18 ottobre 2023, che modifica la direttiva (UE) 2018/2001 del Parlamento europeo e del Consiglio, il Regolamento (UE) 2018/1999 del Parlamento europeo e del Consiglio e la direttiva n. 98/70/CE del Parlamento europeo e del Consiglio per quanto riguarda la promozione dell'energia da fonti rinnovabili e che abroga la Direttiva (UE) 2015/652 del Consiglio. La Direttiva porta al 42,5% l'obiettivo vincolante complessivo dell'Unione in materia di energia rinnovabile nel 2030. Al di là di tale livello obbligatorio, secondo il Parlamento europeo, gli Stati membri dovrebbero adoperarsi per conseguire collettivamente l'obiettivo complessivo dell'Unione del 45% di energia da fonti rinnovabili, in linea con il piano REPowerEU.

Con riferimento alla natura del progetto, è inoltre stata analizzata la Direttiva 2009/28/CE, relativa alla promozione delle energie rinnovabili e le più recenti comunicazioni relative alle azioni future nel campo delle energie rinnovabili.

Conferenza delle Nazioni Unite sui cambiamenti climatici COP28:

La 28ª conferenza delle Nazioni Unite sui cambiamenti climatici (COP28) si è svolta dal 30 novembre al 13 dicembre 2023 a Dubai, negli Emirati arabi uniti. L'UE e i suoi 27 Stati membri hanno partecipato all'evento in qualità di parti della convenzione quadro delle Nazioni Unite sui cambiamenti climatici (UNFCCC).

Durante la COP28 è stato realizzato il primo bilancio globale nel quadro dell'accordo di Parigi, che ha misurato i progressi compiuti verso il conseguimento degli obiettivi climatici stabiliti dall'accordo. Il bilancio ha evidenziato la necessità di raggiungere il picco delle emissioni globali di gas a effetto serra entro il 2025 e di una loro riduzione del 43% entro il 2030 e del 60% entro il 2035 rispetto ai livelli del 2019, al fine di limitare il riscaldamento globale a 1,5° C. Ha inoltre rilevato il ritardo di alcuni paesi per quanto concerne il conseguimento degli obiettivi dell'accordo di Parigi.

Le parti hanno convenuto di presentare entro la COP30 i loro piani aggiornati per il clima per il 2035, che dovrebbero essere allineati al limite di 1,5 °C sulla base delle migliori conoscenze scientifiche disponibili e dei risultati del bilancio globale 2023.

È stato concordato un quadro per un obiettivo globale di adattamento, unitamente ad accordi sulla necessità di garantire il finanziamento delle attività di adattamento.

In occasione della COP 28 l'UE e i suoi paesi hanno incoraggiato le parti a concordare i seguenti obiettivi globali in materia di energia:

- **realizzare la transizione verso l'abbandono dell'energia fossile:** le parti hanno convenuto di abbandonare progressivamente i combustibili fossili nel settore dell'energia entro il 2050;

- **energie rinnovabili ed efficienza energetica:** le parti hanno convenuto di triplicare la capacità di energia rinnovabile a livello mondiale e di raddoppiare il tasso di miglioramento dell'efficienza energetica entro il 2030.

Conferenza delle Nazioni Unite sui cambiamenti climatici COP27

Nell'ambito della COP27, convocata a Sharm el Sheik e che si è conclusa il 18/11/2022, il principale traguardo è stato l'istituzione del fondo "Loss and Damage", già precedentemente discusso durante la COP26. Si tratta di un fondo per i ristori destinato ai Paesi vulnerabili e maggiormente colpiti dalle perdite e danni dovuti ai cambiamenti climatici.

Gli obiettivi principali della Conferenza erano quattro e sono di seguito richiamati:

- **Mitigazione:** mantenere l'obiettivo di limitare il riscaldamento globale a 1,5 gradi rispetto ai livelli preindustriali.
- **Adattamento:** stabilire un programma d'azione globale rafforzato in materia di adattamento.
- **Finanziamenti:** esaminare i progressi compiuti in relazione alla messa a disposizione di 100 miliardi di USD all'anno entro il 2025 per aiutare i paesi in via di sviluppo ad affrontare gli effetti negativi dei cambiamenti climatici.
- **Collaborazione:** assicurare un'adeguata rappresentazione di tutti i pertinenti portatori di interessi nella COP27, soprattutto delle comunità vulnerabili.

La COP27 ha conservato l'obiettivo di mantenere il riscaldamento globale entro 1,5°C dai livelli pre-industriali, nonché il risultato maggiore della COP26 di Glasgow. Durante la Conferenza è stato riconosciuto che per mantenere l'obiettivo di 1,5°C sia necessaria una riduzione delle emissioni del 43% al 2030 rispetto al 2019, tuttavia con gli impegni di decarbonizzazione attuali il taglio di emissioni sarebbe solo dello 0,3% al 2030 rispetto al 2019. Per questo motivo gli stati che non hanno ancora aggiornato i loro obiettivi di decarbonizzazione sono invitati a farlo entro il 2023.

REPowerEU

In risposta alle difficoltà e alle perturbazioni del mercato energetico mondiale causate dall'invasione russa dell'Ucraina, la Commissione europea ha presentato il piano REPowerEU lo scorso 18 maggio 2022. REPowerEU è il piano per rendere l'Europa indipendente dai combustibili fossili russi ben prima del 2030, a seguito dell'invasione russa dell'Ucraina. Il piano è stato poi completato il 20 luglio, con un ulteriore tassello volto a ridurre del 15% la domanda di gas in tutti gli Stati membri dell'UE nei prossimi 8 mesi e ad immagazzinare più gas per l'inverno.

REPowerEU stabilisce una serie di misure per ridurre rapidamente la dipendenza dai combustibili fossili russi e accelerare la transizione verde, aumentando nel contempo la resilienza del sistema energetico dell'UE. I punti fondamentali sono:

- **Diversificare** - l'UE sta collaborando con partner internazionali per trovare forniture energetiche alternative. Nel breve termine si ha bisogno di forniture alternative di gas, petrolio e carbone. In futuro occorrerà anche idrogeno rinnovabile.
- **Risparmiare** - tutti i cittadini, le imprese e le organizzazioni possono risparmiare energia. Occorre prevedere anche misure di emergenza in caso di interruzione dell'approvvigionamento.



- **Accelerare l'energia pulita** - le rinnovabili costituiscono l'energia più economica e pulita a nostra disposizione e possono essere prodotte internamente, riducendo la necessità di importazioni di energia. REPowerEU accelererà la transizione verde e stimolerà ingenti investimenti nell'energia rinnovabile, aiutando così l'industria ed i trasporti a sostituire più rapidamente i combustibili fossili, per ridurre le emissioni e la dipendenza.

È sostenuto da misure finanziarie e provvedimenti legislativi volti a costruire la nuova infrastruttura ed il nuovo sistema energetico di cui l'Europa ha bisogno.

La Commissione propone di incrementare l'obiettivo 2030 dell'UE per le rinnovabili dall'attuale 40% al 45%. Il piano REPowerEU porterebbe la capacità complessiva di produzione di energia rinnovabile a 1.236 GW entro il 2030, a fronte di 1.067 GW previsti nel pacchetto "Pronti per il 55%" (Fit for 55). In particolare, la strategia dell'UE per l'energia solare promuoverà la diffusione dell'energia fotovoltaica. Con questa strategia, il REPowerEU mira a connettere alla rete oltre 320 GW di solare fotovoltaico di nuova installazione entro il 2025, più del doppio rispetto ai livelli odierni, e quasi 600 GW entro il 2030. Questa capacità supplementare consentirà di evitare il consumo di 9 miliardi di m³ di gas naturale l'anno entro il 2027.

Accordo di Glasgow e COP26

Nell'ambito della COP26, convocata a Glasgow e che si è conclusa il 13/11/2021, è stato firmato il Glasgow Climate Act. La conferenza, rinviata lo scorso anno a causa della pandemia di Covid-19, è stata presieduta dal Regno Unito in partnership con l'Italia.

Gli obiettivi principali erano quattro e sono di seguito richiamati:

1. **Mitigazione:** azzerare le emissioni nette entro il 2050, contenendo l'aumento delle temperature non oltre 1,5 gradi rispetto all'epoca pre-industriale, accelerando l'eliminazione graduale del carbone, riducendo la deforestazione ed incrementando l'utilizzo di energie rinnovabili. Di importanza rilevante, quindi è l'inserimento esplicito, nel testo finale del Glasgow Climate Pact del riferimento alla graduale eliminazione dell'uso del carbone, con la richiesta da parte dell'India di una modifica all'ultimo minuto per ammorbidire il riferimento; in particolare, all'articolo 36, il termine «phase out» (eliminazione) è stato sostituito con «phase down» (riduzione progressiva).
2. **Adattamento:** la problematica è legata principalmente agli effetti devastanti del progressivo cambiamento del clima. In occasione della COP26 l'obiettivo era quello di supportare i paesi più vulnerabili a mitigare gli impatti dei cambiamenti climatici con lo scopo di salvaguardare e tutelare le comunità e gli habitat naturali maggiormente a rischio. Inoltre, è stato deciso di raddoppiare i fondi internazionali stanziati per le azioni di adattamento soprattutto nei paesi più vulnerabili agli impatti dei cambiamenti climatici, ed è stato approvato un programma di lavoro per definire il "Global Goal on Adaptation", finalizzato a definire gli indicatori per monitorare le azioni di adattamento dei Paesi. Si sottolinea come sia stata particolarmente accesa la negoziazione sulle perdite ed i danni derivanti dai cambiamenti climatici ("Loss and Damage"), con una forte spinta negoziale per chiedere strumenti finanziari dedicati a supportare i Paesi e per minimizzare le perdite ed i danni. Nelle conclusioni, è previsto l'avvio di un "dialogo" su questo tema, da concludersi entro il 2024, per l'istituzione di un fondo per sistemi di allerta e minimizzazione delle perdite e danni conseguenti ai cambiamenti climatici.



3. **Finanza per il clima:** L'obiettivo di raggiungere, entro il 2020, 100 miliardi di dollari annui a supporto dei Paesi vulnerabili non è stato raggiunto, poiché nel 2019 sono sfiorati gli 80 miliardi. Tuttavia, nell'ambito della COP26, da parte dei Paesi e delle istituzioni finanziarie, sono stati molteplici gli impegni volti ad aumentare i propri contributi. In base alle stime dell'OCSE il raggiungimento dell'obiettivo di 100 miliardi USD annui si potrebbe raggiungere entro il 2023, con la prospettiva di aumentare l'impegno negli anni seguenti.
4. **Finalizzazione del "Paris Rulebook":** lo scopo è quello di rendere operativo l'Accordo di Parigi, orientando i lavori su tre temi di natura tecnica:
 - o **Trasparenza:** l'insieme delle modalità per il reporting delle emissioni di gas serra ed il monitoraggio degli impegni assunti dai Paesi attraverso i contributi determinati a livello nazionale (NDC - Nationally Determined Contributions). Sono state finalmente adottate le tabelle e i formati per il reporting ai sensi del nuovo quadro di trasparenza (ETF) dell'Accordo di Parigi, che entrerà in vigore per tutti i Paesi, sviluppati e non, entro il 2024. Per la finalizzazione di questa tematica è stato necessario un accordo su come tradurre all'interno delle tabelle e dei formati le specifiche opzioni di "flessibilità" a disposizione dei paesi in via di sviluppo nel caso in cui non riescano ad applicare totalmente le regole stabilite in virtù di limiti di capacità nazionali. Sono state definite le tabelle comuni (CRT) da utilizzare per la rendicontazione dei dati relativi all'inventario delle emissioni e degli assorbimenti dei gas serra, i formati tabulari comuni (CTF) per il monitoraggio dei progressi nell'attuazione e nel raggiungimento degli NDC e gli indici di importanti rapporti di trasparenza che i Paesi dovranno redigere e trasmettere periodicamente all'UNFCCC.
 - o **Meccanismi** (Articolo 6 dell'Accordo di Parigi): per i meccanismi di mercato è stato raggiunto l'accordo previsto dall'art. 6 dell'Accordo di Parigi, che riconosce la possibilità di utilizzare il mercato internazionale del carbonio per l'attuazione degli impegni determinati a livello nazionale, mediante l'adozione di linee guida per gli "approcci cooperativi" che prevedano lo scambio di quote (Articolo 6.2 dell'Accordo di Parigi), incluse le informazioni da includere nell'ambito del nuovo quadro di trasparenza. È inoltre prevista l'adozione di regole, modalità e procedure per i "meccanismi di mercato" (Articolo 6.4) e di un programma di lavoro all'interno del quadro degli approcci "non di mercato" (Articolo 6.8), con avvio nel 2022.
 - o **Orizzonti temporali comuni** (Common timeframes): con riferimenti ai Common timeframes (per definizione NDC), è stato raggiunto un accordo per una decisione non vincolante che incoraggia i Paesi a comunicare gli NDC su base quinquennale e con delle tempistiche per la loro attuazione di 5 anni.

Quadro 2030 per il Clima e l'Energia

Il Quadro 2030 per il clima e l'energia comprende traguardi e obiettivi strategici a livello dell'Unione Europea per il periodo dal 2021 al 2030. Nell'ambito del Green Deal europeo, nel settembre 2020 la Commissione Europea ha proposto di elevare l'obiettivo ad una riduzione di almeno il 55% delle emissioni di gas serra entro il 2030, compresi emissioni ed assorbimenti, rispetto ai livelli del 1990. Per

raggiungere tale obiettivo ha considerato tutte le azioni necessarie nei numerosi settori interessati, tra cui l'incremento delle quote di energia prodotta da fonti energetiche rinnovabili e l'aumento dell'efficienza energetica, anche attraverso la formulazione di proposte legislative dettagliate al fine di mettere in atto e realizzare questa maggiore ambizione.

Ciò consentirà all'UE di progredire verso un'economia climaticamente neutra e di rispettare gli impegni assunti nel quadro dell'accordo di Parigi aggiornando il suo contributo determinato a livello nazionale.

Gli obiettivi chiave per il 2030 sono i seguenti:

- **una riduzione almeno del 40% delle emissioni di gas a effetto serra** (rispetto ai livelli del 1990);
- **una quota almeno del 32% di energia rinnovabile;**
- **un miglioramento almeno del 32,5% dell'efficienza energetica.**

L'obiettivo della riduzione del 40% dei gas serra sarà attuato mediante il sistema di scambio di quote di emissione dell'UE, il regolamento sulla condivisione degli sforzi con gli obiettivi di riduzione delle emissioni degli Stati membri ed il regolamento sull'uso del suolo, il cambiamento di uso del suolo e la silvicoltura. In tal modo tutti i settori contribuiranno al conseguimento dell'obiettivo del 40% riducendo le emissioni e aumentando gli assorbimenti.

Winter Package

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, il 30/11/2016, 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.

L'implementazione delle nuove proposte di direttive potrebbe quindi consentire, secondo quanto sostenuto dalla Commissione, di trasformare la transizione in una concreta opportunità per tutta l'economia europea arrivando a mobilitare fino a 177 miliardi di euro di investimenti pubblici e privati all'anno dal 2021, con una stima di aumento del PIL dell'1% nel prossimo decennio e la creazione di 900.000 nuovi posti di lavoro.

Per raggiungere gli obiettivi annunciati dalla Commissione, il Pacchetto Invernale prevede numerose proposte di revisione di Direttive e Regolamenti esistenti, che per la prima volta vengono presentate in

maniera integrata ed unitaria, mediante appunto un “pacchetto” di misure ancora in bozza, sulla scorta delle precedenti Comunicazioni note come “Pacchetto Clima Energia (2020)” e “Quadro per il Clima e l’energia” con gli obiettivi fino al 2030.

Tra le varie proposte di questo Pacchetto vi sono le seguenti:

- Modifica del regolamento sull’elettricità;
- Modifica della direttiva sull’elettricità;
- Modifica del Regolamento istitutivo dell’Agenzia europea per la cooperazione dei regolatori dell’energia (ACER);
- Introduzione di un regolamento sulla preparazione del rischio nel settore dell’elettricità;
- Modifica della direttiva sull’efficienza energetica;
- Modifica della direttiva sulla performance energetica delle costruzioni;
- Modifica della direttiva sull’energia rinnovabile;
- Nuovo Regolamento sulla governance dell’Unione dell’energia;
- Nuova Comunicazione sull’accelerazione dell’innovazione dell’energia pulita.

Tutti gli attori istituzionali europei sono quindi impegnati nell’approvazione delle proposte di modifica degli strumenti proposti dal Winter Package e successivamente nel loro recepimento a livello nazionale. Il percorso di approvazione e attuazione, tuttavia, è lento e complesso, e ancora oggi nessuno dei provvedimenti presentati in tale contesto sembra ancora aver visto la luce.

Strategie dell’Unione Europea

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 pacchetto “Unione dell’Energia” è stato pubblicato dalla Commissione il 25 febbraio 2015 e consiste in tre comunicazioni:

- una strategia quadro per l’Unione dell’energia, che specifica gli obiettivi dell’Unione dell’Energia e le misure concrete che saranno adottate per realizzarla (COM(2015)80);
- una comunicazione che illustra la visione dell’UE per il nuovo accordo globale sul clima firmato il 12 dicembre 2015 a Parigi (COM(2015)81);
- una comunicazione che descrive le misure necessarie per raggiungere l’obiettivo del 10% di interconnessione elettrica entro il 2020 (COM(2015)82).

Il 16/02/2016, facendo seguito all’adozione da parte dei leader mondiali del nuovo accordo globale e universale tenutosi a Parigi del 2015 sul cambiamento climatico, la Commissione ha presentato un nuovo pacchetto di misure per la sicurezza energetica (sicurezza dell’approvvigionamento di gas, accordi intergovernativi nel settore energetico, strategia per il gas naturale liquefatto (GNL) e lo stoccaggio del gas, strategia in materia di riscaldamento e raffreddamento), 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.

Il pacchetto presentato dalla Commissione nel 2015 indica un'ampia gamma di misure per rafforzare la resilienza dell'UE in caso di interruzione delle forniture di gas. Tali misure comprendono una riduzione della domanda di energia, un aumento della produzione di energia in Europa (anche da fonti rinnovabili), l'ulteriore sviluppo di un mercato dell'energia ben funzionante e perfettamente integrato nonché la diversificazione delle fonti energetiche, dei fornitori e delle rotte. Le proposte intendono inoltre migliorare la trasparenza del mercato europeo dell'energia e creare maggiore solidarietà tra gli Stati membri. I contenuti del pacchetto "Unione dell'Energia" sono definiti all'interno delle tre comunicazioni presentate di seguito.

COM(2015)80 - Strategia Quadro per un'Unione dell'Energia Resiliente

La strategia quadro della Commissione per l'Unione dell'Energia si basa sui tre obiettivi consolidati della politica energetica dell'UE, ovvero la sicurezza dell'approvvigionamento, la sostenibilità e la competitività.

La strategia è stata strutturata su cinque settori strettamente collegati:

- **Sicurezza energetica, solidarietà e fiducia.** L'obiettivo è rendere l'UE meno vulnerabile alle crisi esterne di approvvigionamento energetico e ridurre la dipendenza da determinati combustibili, fornitori e rotte di approvvigionamento. Le misure proposte mirano a garantire la diversificazione dell'approvvigionamento, incoraggiare gli Stati membri e il settore dell'energia a collaborare per assicurare la sicurezza dell'approvvigionamento e aumentare la trasparenza delle forniture di gas.
- **Mercato interno dell'energia.** L'obiettivo è dare nuovo slancio al completamento di tale mercato. Le priorità comprendono il miglioramento delle interconnessioni energetiche, la piena attuazione e applicazione della normativa vigente nel settore dell'energia, il rafforzamento della cooperazione tra gli Stati membri nella definizione delle politiche energetiche e l'agevolazione della scelta dei fornitori da parte dei cittadini.
- **Efficienza energetica come mezzo per moderare la domanda di energia.** L'UE dovrebbe prodigarsi per conseguire l'obiettivo, fissato dal Consiglio europeo nell'ottobre 2014, di un miglioramento dell'efficienza energetica pari almeno al 27% entro il 2030. Le misure previste comprendono l'aumento dell'efficienza energetica nel settore dell'edilizia, il potenziamento dell'efficienza energetica e la riduzione delle emissioni nel settore dei trasporti.
- **Decarbonizzazione dell'economia.** La strategia dell'Unione dell'Energia si fonda sulla politica climatica dell'UE, basata sull'impegno a ridurre le emissioni di gas a effetto serra interne di almeno il 40% rispetto al 1990. Anche il sistema di scambio di quote di emissione dell'UE dovrebbe contribuire a promuovere gli investimenti nelle tecnologie a basse emissioni di carbonio.



- **Ricerca, innovazione e competitività.** L'obiettivo è porre ricerca e innovazione al centro dell'Unione dell'Energia. L'UE dovrebbe occupare una posizione di primo piano nelle tecnologie delle reti e delle case intelligenti, dei trasporti puliti, dei combustibili fossili puliti e della generazione nucleare più sicura al mondo.

COM(2015)81 - Protocollo di Parigi, Lotta ai Cambiamenti Climatici Mondiali dopo il 2020

La comunicazione illustra la visione dell'UE per il nuovo accordo globale sui cambiamenti climatici (il protocollo di Parigi), che è stato adottato il 12 dicembre 2015, al termine della Conferenza di Parigi sui cambiamenti climatici.

In particolare, essa formalizza l'obiettivo di ridurre del 40% le emissioni di gas a effetto serra entro il 2030, convenuto durante il Consiglio Europeo dell'ottobre 2014, come obiettivo per le emissioni proposto dall'UE per il protocollo di Parigi.

Inoltre, la comunicazione:

- illustra gli obiettivi che il protocollo di Parigi dovrebbe puntare a realizzare, tra cui la riduzione delle emissioni, lo sviluppo sostenibile e gli investimenti nello sviluppo a basse emissioni e resiliente ai cambiamenti climatici;
- evidenzia l'esigenza di un processo di riesame e rafforzamento degli impegni assunti nell'ambito del protocollo di Parigi;
- sottolinea l'importanza di regole precise in materia di monitoraggio, rendicontazione, verifica e contabilizzazione per tutte le parti del protocollo di Parigi;
- descrive nel dettaglio le modalità con cui promuovere l'attuazione e la cooperazione, quali la mobilitazione di fondi pubblici e privati e il sostegno allo sviluppo e all'impiego di tecnologie nel settore del clima;
- sottolinea l'esigenza di incidere sui cambiamenti climatici tramite altre politiche, quali le politiche di ricerca e sviluppo.

COM(2015)82 – Raggiungere l'Obiettivo del 10% di Interconnessione Elettrica

Questa comunicazione esamina le modalità per raggiungere l'obiettivo del 10% per le interconnessioni elettriche entro il 2020, un traguardo sostenuto dal Consiglio europeo dell'ottobre 2014. Essa si concentra in particolare sui seguenti elementi:

- miglioramento della situazione nei 12 Stati membri con un livello di interconnessione inferiore al 10% (Irlanda, Italia, Romania, Portogallo, Estonia, Lettonia, Lituania, Regno Unito, Spagna, Polonia, Cipro e Malta);
- progetti previsti nell'ambito del regolamento RTE-E (Reti Transeuropee dell'Energia) e il meccanismo per collegare l'Europa (CEF, Connecting Europe Facility), che contribuiranno al conseguimento dell'obiettivo di interconnessione;
- strumenti finanziari disponibili e modi in cui possono essere pienamente utilizzati per sostenere i progetti di interconnessione elettrica;
- modalità di rafforzamento della cooperazione regionale.

COM(2019)640 – Il Green Deal Europeo



Dopo l'adozione del pacchetto, la Commissione europea ha pubblicato la comunicazione "Il Green Deal Europeo" (COM(2019) 640), la quale ha riformulato su nuove basi l'impegno ad affrontare i problemi legati al clima e all'ambiente e ha previsto un piano d'azione finalizzato a trasformare l'UE in un'economia competitiva e contestualmente efficiente sotto il profilo delle risorse, che nel 2050 non genererà emissioni nette di gas a effetto serra, in linea con gli obiettivi dell'Accordo di Parigi. È stata inoltre riconosciuta la necessità di predisporre un quadro generale che comprenda strumenti, incentivi, sostegno e investimenti adeguati a beneficio degli Stati membri, per assicurare una transizione efficiente in termini di costi, giusta, socialmente equilibrata ed equa, considerando quindi le diverse situazioni nazionali di partenza.

A seguito dell'adozione del Documento, la Commissione europea ha presentato il **04/03/2020 la proposta di "legge europea sul clima"**, seguita da una modifica alla proposta iniziale il 17 settembre, per **includere un obiettivo UE riveduto di riduzione delle emissioni di almeno il 55% entro il 2030** rispetto ai livelli del 1990. La proposta è stata **approvata in via definitiva** il 09/07/2021 con il **Regolamento 2021/1119/UE**, che ha sancito l'obiettivo della neutralità climatica al 2020 e il traguardo vincolante dell'Unione in materia di clima per il 2030. Tale traguardo consiste in una riduzione interna netta delle emissioni di gas effetto serra (al netto degli assorbimenti) di almeno il 55%, rispetto ai livelli del 1990 ed entro il 2030.

Il raggiungimento dei nuovi obiettivi climatici e di transizione energetica è però strettamente legato al **Piano europeo di ripresa e resilienza**: la Transizione verde rientra infatti tra i sei pilastri sui quali i Piani nazionali di ripresa e resilienza si devono focalizzare ai fini dell'ottenimento del sostegno europeo. Essa, infatti, discende direttamente dal Green Deal e dal doppio obiettivo dell'Ue di raggiungere la neutralità climatica entro il 2050 e ridurre le emissioni di gas a effetto serra del 55% rispetto allo scenario del 1990 entro il 2030.

Il **Regolamento n. 2021/241/UE** istituisce il Dispositivo per la Ripresa e la Resilienza, prevedendo (art. 18) che un minimo del 37% della spesa per investimenti e riforme programmata nei PNRR debba sostenere gli obiettivi climatici, senza che essi arrechino danni significativi all'ambiente. In tale contesto, quindi, gli **obiettivi di sviluppo delle fonti rinnovabili** rivestono un ruolo centrale.

Il Piano nazionale italiano di ripresa e resilienza, recentemente approvato dal Consiglio dell'Unione europea, profila infatti un futuro aggiornamento del Piano Nazionale integrato Energia e Clima (PNIEC) e della Strategia di Lungo Termine per la Riduzione delle Emissioni dei Gas a Effetto Serra.

Il **Regolamento n. 2021/1119/UE** del 30/06/2021 istituisce il quadro per il conseguimento della neutralità climatica e modifica il regolamento (CE) n. 401/2009 e il regolamento (UE) 2018/1999 («Normativa europea sul clima»). Definisce inoltre il quadro per la riduzione irreversibile e graduale delle emissioni antropogeniche di gas a effetto serra dalle fonti e l'aumento degli assorbimenti dai pozzi regolamentati nel diritto dell'Unione, stabilendo inoltre l'obiettivo vincolante della neutralità climatica nell'Unione entro il 2050, in vista dell'obiettivo a lungo termine relativo alla temperatura di cui all'articolo 2, paragrafo 1, lettera a), dell'accordo di Parigi, e istituisce un quadro per progredire nel perseguimento dell'obiettivo globale di adattamento di cui all'articolo 7 dell'accordo di Parigi. Il presente regolamento stabilisce anche l'obiettivo vincolante per l'Unione per una riduzione interna netta delle emissioni di gas a effetto serra da conseguire entro il 2030.

Pacchetto Clima Energia 20-20-20

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 intende 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 comprende, inoltre, provvedimenti sul sistema di scambio di quote di emissione e sui limiti alle emissioni delle automobili.



Protocollo di Kyoto

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). Nel 2013 ha avuto avvio il cosiddetto "Kyoto 2", ovvero il secondo periodo d'impegno del Protocollo di Kyoto (2013-2020).

Direttive Energie Rinnovabili

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 17/01/2018 il Parlamento Europeo ha approvato la 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.

Gli obiettivi appena introdotti con tale Direttiva non saranno però vincolanti a livello nazionale, ma solo indicativi: i singoli Stati saranno infatti chiamati a fissare le necessarie misure nazionali in materia di energia, in linea con i nuovi target, ma non verranno applicate sanzioni nei confronti di quei Paesi che non dovessero riuscire a rispettare i propri obiettivi energetici nazionali, nel caso in cui sussistano "circostanze eccezionali e debitamente giustificate". La direttiva stabilisce un nuovo obiettivo vincolante per l'UE in termini di energie rinnovabili per il 2030, pari ad almeno il 32% dei consumi energetici finali, con una clausola su una possibile revisione al rialzo entro il 2023, e un obiettivo più ambizioso, pari al 14%, per quanto riguarda la quota di energia rinnovabile nel settore dei trasporti entro il 2030.

Viene inoltre incoraggiato l'autoconsumo, attraverso la possibilità, per i consumatori che producono energia elettrica da fonti rinnovabili, di stoccarla senza costi aggiuntivi o tasse.

Azioni Future nel campo delle Energie Rinnovabili

COM(2012)0271 - Energie rinnovabili: un ruolo di primo piano nel mercato energetico europeo

Nella comunicazione del 06/06/2012 "Energie rinnovabili: un ruolo di primo piano nel mercato energetico europeo" (COM(2012)0271), la Commissione individuava i settori in cui intensificare gli sforzi entro il 2020, affinché la produzione di energia rinnovabile dell'UE continui ad aumentare fino al 2030 e oltre, ed in particolare affinché le tecnologie energetiche rinnovabili divengano meno costose, più competitive e basate sul mercato ed affinché vengano incentivati gli investimenti nelle energie rinnovabili, con la graduale eliminazione dei sussidi ai combustibili fossili, un mercato del carbonio ben funzionante ed imposte sull'energia concepite in modo adeguato.

A novembre 2013, la Commissione ha fornito ulteriori orientamenti sui regimi di sostegno delle energie rinnovabili, nonché sul ricorso a meccanismi di cooperazione per raggiungere gli obiettivi in materia di energia rinnovabile ad un costo inferiore (COM (2013)7243). Essa ha annunciato una revisione completa delle sovvenzioni che gli Stati membri sono autorizzati ad offrire al settore delle energie rinnovabili,

preferendo le gare d'appalto, i premi di riacquisto ed i contingenti obbligatori alle tariffe di riacquisto comunemente utilizzate.

L'energia rinnovabile svolge un ruolo fondamentale nella strategia a lungo termine della Commissione, delineata nella "Tabella di marcia per l'energia 2050" (COM (2011)0885). Gli scenari di decarbonizzazione del settore energetico proposti nella tabella di marcia sono finalizzati al raggiungimento di una quota di energia rinnovabile pari ad almeno il 30% entro il 2030. In seguito alla pubblicazione, nel marzo 2013, del Libro verde "Un quadro per le politiche dell'energia e del clima all'orizzonte 2030" (COM (2013)0169), la Commissione, nella sua comunicazione del 22/01/2014 "Quadro per le politiche dell'energia e del clima per il periodo dal 2020 al 2030" (COM (2014)0015), ha proposto di non rinnovare gli obiettivi nazionali vincolanti per le energie rinnovabili dopo il 2020. È previsto un obiettivo vincolante, pari al 27 % del consumo energetico da fonti energetiche rinnovabili, soltanto a livello di UE. La Commissione, infatti, si attende che gli obiettivi nazionali vincolanti in materia di riduzione dei gas a effetto serra stimolino la crescita nel settore dell'energia.

Nel luglio 2021, nell'ambito del pacchetto legislativo finalizzato alla **realizzazione del Green Deal europeo**, la Commissione ha proposto una modifica alla direttiva sulle energie rinnovabili per allineare gli obiettivi in materia di energie rinnovabili alla sua nuova ambizione climatica, pubblicando un nuovo pacchetto legislativo sull'energia intitolato «Pronti per il 55%: realizzare l'obiettivo climatico dell'UE per il 2030 lungo il cammino verso la neutralità climatica» (COM(2021)0550).

[COM\(2021\)0550 «Pronti per il 55%: realizzare l'obiettivo climatico dell'UE per il 2030 lungo il cammino verso la neutralità climatica»](#)

Il pacchetto "Pronti per il 55%" (Fit for 55) consiste in una serie di proposte interconnesse, tutte orientate verso lo stesso obiettivo: garantire una transizione equa, competitiva e verde entro il 2030 e oltre. Nel complesso, il pacchetto rafforza otto atti legislativi esistenti e presenta cinque nuove iniziative in una serie di settori strategici ed economici: clima, energia e combustibili, trasporti, edilizia, uso del suolo e silvicoltura.

Per il settore energetico in particolare e per centrare l'obiettivo 2030, la revisione della direttiva sulle energie rinnovabili propone di portare l'obiettivo vincolante complessivo di rinnovabili nel mix energetico dell'UE dall'attuale 32% al 40%. Saranno inoltre stabiliti contributi nazionali indicativi, che precisano l'entità del contributo di ogni Stato membro al raggiungimento dell'obiettivo collettivo. La proposta aiuta gli Stati membri a sfruttare al meglio le possibilità di usare energie rinnovabili in tutti i settori con efficienza di costo, grazie a una combinazione di obiettivi e misure settoriali.

[COM\(2021\)0557 che modifica la direttiva \(UE\) 2018/2001 del Parlamento europeo e del Consiglio, il regolamento \(UE\) 2018/1999 del Parlamento europeo e del Consiglio e la direttiva n. 98/70/CE del Parlamento europeo e del Consiglio per quanto riguarda la promozione dell'energia da fonti rinnovabili e che abroga la direttiva \(UE\) 2015/652 del Consiglio](#)

Nella nuova revisione della direttiva sulle energie rinnovabili (COM(2021)0557) la Commissione ha proposto di aumentare la quota vincolante di energie da fonti rinnovabili nel mix energetico dell'UE al 40% entro il 2030 promuovendo la diffusione dei combustibili rinnovabili, quale l'idrogeno nell'industria e nei trasporti, con obiettivi aggiuntivi. Nello specifico è previsto:

- un nuovo parametro di riferimento pari al 49% di utilizzo delle energie rinnovabili nell'edilizia entro il 2030;

- un nuovo parametro di riferimento corrispondente a un incremento annuale di 1,1 punti percentuali nell'utilizzo delle energie rinnovabili nell'industria;
- un incremento annuo vincolante di 1,1 punti percentuali a livello nazionale nell'utilizzo delle energie rinnovabili per il riscaldamento e il raffreddamento;
- un incremento annuo indicativo di 2,1 punti percentuali nell'utilizzo delle energie rinnovabili e del calore e del freddo di scarto per il teleriscaldamento e il teleraffreddamento.

La direttiva Rinnovabili rappresenta, quindi, il principale strumento dell'UE per promuovere l'energia da fonti rinnovabili.

4.2.2 Strumenti di Programmazione Nazionali

Gli strumenti normativi e di pianificazione a livello nazionale relativi al settore energetico sono i seguenti:

- **L. del 12/07/2024, n. 101**, conversione in legge, con modificazioni, del D.L. 15 marzo 2024, n. 63, recante disposizioni urgenti per le imprese agricole, della pesca e dell'acquacoltura, nonché per le imprese di interesse strategico nazionale;
- **Decreto 21 giugno 2024** “Disciplina per l'individuazione di superfici e aree idonee per l'installazione di impianti a fonti rinnovabili”;
- **L. del 02/02/2024, n. 11**, conversione in legge, con modificazioni, del D.L. 9 dicembre 2023, n. 181, recante disposizioni urgenti per la sicurezza energetica del Paese, la promozione del ricorso alle fonti rinnovabili di energia, il sostegno alle imprese a forte consumo di energia e in materia di ricostruzione nei territori colpiti dagli eccezionali eventi alluvionali verificatisi a partire dal 1° maggio 2023;
- **L. del 21/04/2023, n. 41**, conversione in legge, con modificazioni, del D.L. 24 febbraio 2023, n. 13, recante disposizioni urgenti per l'attuazione del Piano nazionale di ripresa e resilienza (PNRR) e del Piano nazionale degli investimenti complementari al PNRR (PNC), nonché per l'attuazione delle politiche di coesione e della politica agricola comune. Disposizioni concernenti l'esercizio di deleghe legislative;
- **D.L. del 24/02/ 2023, n. 13**, “Disposizioni urgenti per l'attuazione del Piano nazionale di ripresa e resilienza (PNRR) e del Piano nazionale degli investimenti complementari al PNRR (PNC), nonché per l'attuazione delle politiche di coesione e della politica agricola comune”;
- **D.L. del 18/11/2022, n. 176**, “Misure urgenti di sostegno nel settore energetico e di finanza pubblica”;
- **D.L. del 23/09/2022, n. 144**, “Ulteriori misure urgenti in materia di politica energetica nazionale, produttività delle imprese, politiche sociali e per la realizzazione del Piano nazionale di ripresa e resilienza”;
- **L. del 21/09/2022, n. 142**, conversione in legge del D.L. del 09/08/2022, n. 115 “Misure urgenti in materia di energia, emergenza idrica, politiche sociali e industriali”;
- **L. del 15/07/2022, n. 91**, conversione in legge del D.L. 17/05/2022, n. 50, “Misure urgenti in materia di politiche energetiche nazionali, produttività delle imprese e attrazione degli investimenti, nonché in materia di politiche sociali e di crisi ucraina”;



- L. del 20/05/2022, n. 51, conversione in legge del D.L. 21/03/2022, n. 21, “Misure urgenti per contrastare gli effetti economici e umanitari della crisi ucraina”;
- L. del 27/04/2022, n. 34, conversione in legge, con modificazioni, del D.L. 01/03/2022, n. 17;
- D.Lgs. dell’08/11/2021, n. 199, “Attuazione della direttiva (UE) 2018/2001 del Parlamento europeo e del Consiglio, dell’11/12/2018, sulla promozione dell’uso dell’energia da fonti rinnovabili”;
- Piano Nazionale Integrato per l’Energia e il Clima per il periodo 2021-2030;
- Strategia Energetica Nazionale 2017, adottata con D.M. del 10/11/2017;
- L. del 23/08/2004, n. 239, “Riordino del settore energetico, nonché delega al Governo per il riassetto delle disposizioni vigenti in materia di energia”.

Con riferimento alla natura del progetto, è stata inoltre analizzata la legislazione nazionale nel campo delle fonti rinnovabili, che consiste principalmente nel recepimento delle direttive Europee di settore.

Legge 02/02/2024, n. 11

La Legge del 12 luglio 2024, n. 101, di conversione del D.L. n. 63/2024, reca " disposizioni urgenti per le imprese agricole, della pesca e dell'acquacoltura, nonché per le imprese di interesse strategico nazionale.

Tale legge conferma quanto introdotto dall’art. 5 del D.L. n. 63/2024 “Disposizioni finalizzate a limitare l’uso del suolo agricolo”, portando importanti modifiche all’art. 20 del D.Lgs n. 199/2021 per lo sviluppo di impianti fotovoltaici collocati a terra in aree agricole, al quale è aggiunto il comma 1-bis:

“L’installazione degli impianti fotovoltaici con moduli collocati a terra di cui all’articolo 6-bis, lettera b), del decreto legislativo 3 marzo 2011, n. 28, in zone classificate agricole dai piani urbanistici vigenti, è consentita esclusivamente nelle aree di cui alle lettere a), limitatamente agli interventi per modifica, rifacimento, potenziamento o integrale ricostruzione degli impianti già installati, a condizione che non comportino incremento dell’area occupata, c), c-bis), c-bis.1), e c-ter) n. 2) e n. 3) del comma 8 [omissis]”.

Risultano però esentati da questa restrizione gli impianti finanziati dal PNRR, i progetti di agrivoltaico avanzato e quelli ubicati nelle aree di seguito elencate:

- le cave e miniere cessate, non recuperate o abbandonate o in condizioni di degrado ambientale, o le porzioni di cave e miniere non suscettibili di ulteriore sfruttamento (cfr comma 8, lettera c);
- i siti e gli impianti nelle disponibilità delle società del gruppo Ferrovie dello Stato italiane e dei gestori di infrastrutture ferroviarie nonché delle società concessionarie autostradali (cfr comma 8, lettera c-bis);
- i siti e gli impianti nella disponibilità delle società di gestione aeroportuale all’interno dei sedimi aeroportuali (cfr comma 8, lettera c-bis1);
- in siti privi di vincoli ai sensi della Parte Seconda del D.Lgs n. 42/2004 che costituiscono (cfr comma 8, lettera c-ter, n. 2 e n. 3):
 - le aree interne agli impianti industriali e agli stabilimenti, nonché le aree classificate agricole racchiuse in un perimetro i cui punti distino non più di 500 metri dal medesimo impianto o stabilimento;
 - le aree adiacenti alla rete autostradale entro una distanza non superiore a 300 metri.

Decreto 21 giugno 2024

Il Decreto 21 giugno 2024 reca la *“Disciplina per l'individuazione di superfici e aree idonee per l'installazione di impianti a fonti rinnovabili”*, ed è entrato formalmente in vigore con la pubblicazione in Gazzetta Ufficiale il 2 luglio 2024.

Il Decreto si compone essenzialmente in due titoli:

- **TITOLO I- la ripartizione tra le Regioni e le Province autonome della potenza degli impianti di produzione di energia da fonti rinnovabili** per traguardare, entro il 2030, una **potenza aggiuntiva di 80 GW rispetto al 31 dicembre 2020**, con lo scopo di raggiungere gli obiettivi fissati dal PNIEC, così come rispondere a quelli del pacchetto Fit for 55, anche alla luce del Repower UE;
- **TITOLO II- i principi e criteri omogenei per l'individuazione delle superfici e aree idonee e non idonee all'installazione di impianti a fonti rinnovabili**, in accordo con il principio della neutralità tecnologica.
Per quanto riguarda l'individuazione delle superfici e delle aree idonee e non idonee, le Regioni e le Province Autonome hanno 180 giorni di tempo per individuare (art. 1):
- **superfici e aree idonee**, sulle quali è previsto **un iter accelerato ed agevolato** per la costruzione ed esercizio degli impianti a fonti rinnovabili e delle infrastrutture connesse;
- **superfici e aree non idonee**, aree e siti le cui caratteristiche **sono incompatibili** con l'installazione di specifiche tipologie di impianti;
- **superfici e aree ordinarie**, ossia tutte le altre, nelle quali si applicano i **regimi autorizzativi ordinari** di cui al D.Lgs n. 28/2011 e ss.mm.ii.;
- **aree in cui è vietata l'installazione di fotovoltaico a terra**, cioè le aree agricole per le quali vige il divieto di installazione di impianti fotovoltaici con moduli collocati a terra ai sensi dell'art. 20, co. 1-bis, del D.Lgs n. 199/2021.

In particolare, al comma 3, dell'art. 7 del presente Decreto, sono specificati alcuni punti di interesse per gli sviluppi futuri, ossia:

*“Sono considerate non idonee le superfici e le aree che **sono ricomprese nel perimetro dei beni sottoposti a tutela ai sensi dell'art. 10 e dell'art. 136, comma 1, lettere a) e b) del decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42. Le regioni possono individuare come non idonee le superfici e le aree che sono ricomprese nel perimetro degli altri beni sottoposti a tutela ai sensi del medesimo decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42. Le regioni possono stabilire una fascia di rispetto dal perimetro dei beni sottoposti a tutela di ampiezza differenziata a seconda della tipologia di impianto, proporzionata al bene oggetto di tutela, fino a un massimo di 7 chilometri. Per i rifacimenti degli impianti in esercizio non sono applicate le norme previste nel precedente periodo [omissis]”.***

Legge 02/02/2024, n. 11

La *Legge del 2 febbraio 2024, n. 11*, di conversione del *D.L. n. 181/2023*, pubblicata nella Gazzetta Ufficiale del 7 febbraio 2024, n. 31, reca *“Disposizioni urgenti per la sicurezza energetica del Paese, la promozione del ricorso alle fonti rinnovabili di energia, il sostegno alle imprese a forte consumo di energia e in materia di ricostruzione nei territori colpiti dagli eccezionali eventi alluvionali verificatisi a partire dal 1° maggio 2023”*.

L'articolo di maggiore interesse ai fini del presente progetto è l'art. 9, che introduce alcune modifiche, con l'inserimento di diversi commi recanti misure di semplificazione per la realizzazione di impianti da fonti rinnovabili.

In particolare, si prevede che:

- vengono elevate da 20 a 25 MW e da 10 a 12 MW le soglie di potenza superate le quali gli impianti fotovoltaici localizzati in aree idonee o altre zone vanno sottoposti a VIA o verifica di assoggettabilità a VIA (comma 9-sexies);
- venga innalzata da 10 a 12 MW la soglia di potenza, al di sotto di cui gli impianti fotovoltaici sono sottoposti a Procedura abilitativa semplificata (PAS), anziché ad autorizzazione unica (AU) (comma 9-septies).

Le semplificazioni si applicano ai procedimenti avviati successivamente alla data di entrata in vigore della legge di conversione (8 febbraio 2024). Inoltre, nel caso di progetti di impianti da fonti rinnovabili localizzati in aree idonee, il parere del Ministero della cultura da acquisire per l'adozione del provvedimento di VIA su progetti sottoposti all'esame della Commissione PNIEC-PNRR, ha natura obbligatoria non vincolante e, decorso inutilmente il termine previsto di venti giorni, il MASE provvede all'adozione della VIA.

All'art. 4 vengono individuate inoltre una serie di disposizioni per incentivare le regioni ad ospitare impianti di produzione di energia da fonti rinnovabili tramite la costituzione di un fondo per l'adozione di misure per la decarbonizzazione, la promozione dello sviluppo sostenibile del territorio, l'accelerazione e la digitalizzazione degli iter autorizzativi degli impianti e delle infrastrutture di rete.

Decreto Legge 24/02/2023, n. 13

Il Decreto Legge 24 febbraio 2023 n. 13 recante "Disposizioni urgenti per l'attuazione del PNRR e del PNC, nonché per l'attuazione delle politiche di coesione e della politica agricola comune" è stato convertito in Legge 21 aprile 2023, n. 41 pubblicata sulla Gazzetta Ufficiale n. 94 del 21 aprile 2023 ed entrata in vigore il 22 aprile 2023.

L'articolo di interesse ai fini del presente progetto è l'art. 47 "Disposizioni in materia di installazione di impianti alimentati da fonti rinnovabili", di cui si riportano, di seguito, i principali punti.

L'art. 47 della norma modifica l'art. 12 del D.Lgs. 29/12/2003 n. 387, introducendo il Procedimento Unico: "L'autorizzazione di cui al comma 3 è rilasciata a seguito di un procedimento unico, comprensivo, ove previste, delle valutazioni ambientali di cui al titolo III della parte seconda del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, al quale partecipano tutte le amministrazioni interessate, svolto nel rispetto dei principi di semplificazione e con le modalità stabilite dalla legge 7 agosto 1990, n. 241. Il rilascio dell'autorizzazione comprende, ove previsti, i provvedimenti di valutazione ambientale di cui al titolo III della parte seconda del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, costituisce titolo a costruire ed esercitare l'impianto in conformità al progetto approvato e deve contenere l'obbligo alla rimessa in pristino dello stato dei luoghi a carico del soggetto esercente a seguito della dismissione dell'impianto o, per gli impianti idroelettrici, l'obbligo all'esecuzione di misure di reinserimento e recupero ambientale."

La norma interviene sulla disciplina per l'individuazione di superfici e aree idonee per l'installazione di impianti a fonti rinnovabili (art. 20 del D.Lgs. 199/21 di recepimento della Direttiva REDII).

Si individuano inoltre una serie di casi esentati dalle valutazioni ambientali di cui al D.Lgs. 152/2006, ma a condizione che abbiano già ottenuto nei piani o programmi VAS positiva.

Infine, la norma abroga l'espressione del Ministero della Cultura con parere nelle aree contermini, allo stesso tempo elimina ogni disposizione relativa alle aree contermini di cui alle linee guida per

l'installazione degli impianti rinnovabili approvate con Decreto del Ministro dello Sviluppo Economico 10 settembre 2010.

Decreto Legge 18/11/2022, n. 176

Il Decreto Legge Aiuti-quarter del 18/11/2022, n. 176 (Recante “Misure urgenti di sostegno nel settore energetico e di finanza pubblica”) ha introdotto novità principalmente riconducibili a misure di sostegno alle imprese e cittadini in tema di consumi energetici, tra cui:

- Credito d'imposta a favore delle imprese per l'acquisto di energia elettrica e gas naturale;
- Rateizzazione delle bollette utenze energia e gas;
- Modifiche detrazione superbonus 110%;

Inoltre, l'art. 11 “Disposizioni concernenti la Commissione tecnica PNRR-PNIEC”, allo scopo di accelerare il raggiungimento degli obiettivi di decarbonizzazione previsti dal Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima (PNIEC) e dal Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR), introduce alcune modifiche all'articolo 8, comma 2-bis, del D.Lgs. 3 aprile 2006, n. 152, così riportate:

- *al quinto periodo, dopo le parole «di cui al presente comma» sono aggiunte, in fine, le seguenti: «ivi incluso il personale dipendente di società in house dello Stato»;*
- *dopo il nono periodo, è inserito il seguente: «Con le medesime modalità previste per le unità di cui al primo periodo, possono essere nominati componenti aggregati della Commissione di cui al presente comma, nel numero massimo di trenta unità, che restano in carica tre anni e il cui trattamento giuridico ed economico è equiparato a ogni effetto a quello previsto per le unità di cui al primo periodo.».*

Decreto Legge 23/09/2022, n. 144

Il Decreto Legge Aiuti-ter del 23/09/2022, n. 144 (Recante “Ulteriori misure urgenti in materia di politica energetica nazionale, produttività delle imprese, politiche sociali e per la realizzazione del Piano nazionale di ripresa e resilienza (PNRR)”) ha introdotto novità riconducibili a:

- Misure in materia di energia elettrica, gas naturale e carburanti;
- Disposizioni urgenti in materia di politiche sociali;
- Misure per l'attuazione del Piano nazionale di ripresa e resilienza.

Le principali novità nel settore delle energie rinnovabili riguardano il contributo del Ministero dell'Interno alla resilienza energetica nazionale (Art. 10):

*“1. Allo scopo di contribuire alla crescita sostenibile del Paese, alla decarbonizzazione del sistema energetico e per il perseguimento della resilienza energetica nazionale, il **Ministero dell'interno utilizza direttamente o affida in concessione, in tutto o in parte, i beni demaniali o a qualunque titolo in uso al medesimo Ministero, per installare impianti di produzione di energia da fonti rinnovabili, [...].***

*2. Per le finalità di cui al comma 1, il Ministero dell'interno e i terzi concessionari dei beni di cui al comma 1 possono costituire comunità energetiche rinnovabili nazionali anche con altre pubbliche amministrazioni centrali e locali anche **per impianti superiori a 1 MW**, anche in deroga ai requisiti di cui al comma 2, lettere b) e c), dell'articolo 31 del D.Lgs. 08/11/2021, n. 199, e con facoltà di accedere ai regimi di sostegno del medesimo decreto legislativo anche per la quota di energia condivisa da impianti*

e utenze di consumo non connesse sotto la stessa cabina primaria, previo pagamento degli oneri di rete riconosciuti per l'illuminazione pubblica.

3. I beni di cui al comma 1 sono di diritto superfici e aree idonee ai sensi dell'articolo 20 del D.Lgs. n. 199 del 2021, e sono assoggettati alle procedure autorizzative di cui all'articolo 22 del medesimo D.Lgs. n. 199 del 2021. Competente ad esprimersi in materia culturale e paesaggistica è l'autorità di cui all'articolo 29 del D.L. 31/05/2021, n. 77, convertito, con modificazioni, dalla Legge 29/07/2021, n. 108”.

Legge 21/09/2022, n. 142

La Legge 21/09/2022, n.91 ha convertito in legge, con modificazioni, il Decreto Legge Aiuti-Bis 09/08/2022, n. 115 (Recante “Misure urgenti in materia di energia, emergenza idrica, politiche sociali e industriali”).

Le novità introdotte interessano diverse materie e sono riconducibili a:

- Misure urgenti in materia di energia elettrica, gas naturale e carburanti;
- Misure urgenti relative all'emergenza idrica;
- Misure in materia di politiche sociali e salute e accoglienza;
- Disposizioni urgenti in materia di agevolazioni alle imprese, di investimenti in aree di interesse strategico e in materia di contratti pubblici;
- Istruzione e università;
- Disposizioni in materia di giustizia.
- In particolare, in materia di energia, la Legge verte su misure di sostegno a cittadini e imprese per il caro energia e carburante.

Legge 15/07/2022, n. 91

La Legge 15/07/2022, n. 91 ha convertito in legge, con modificazioni, il Decreto Legge 17/03/2022, n. 50 (Recante “Misure urgenti in materia di politiche energetiche nazionali, produttività delle imprese e attrazione degli investimenti, nonché in materia di politiche sociali e di crisi Ucraina”).

Le novità introdotte interessano diverse materie e sono riconducibili a:

- misure in materia di energia;
- misure a sostegno della liquidità delle imprese;
- misure per la ripresa economica, la produttività delle imprese e l'attrazione degli investimenti;
- misure in materia di lavoro, pensioni e servizi ai cittadini e sport;
- misure in favore degli enti territoriali;
- disposizioni in relazione alla crisi Ucraina;
- disposizioni in materia di spesa pubblica e altre misure urgenti.
- Le principali novità nel settore delle energie rinnovabili riguardano:
- l'ampliamento dei siti e delle aree idonee (art. 6);
- la semplificazione dei procedimenti di autorizzazione di impianti di produzione di energia elettrica alimentati da fonti rinnovabili (art. 7);

- l'incremento della produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili per il settore agricolo (art. 8);
- le disposizioni in materia di comunità energetiche rinnovabili (art. 9);
- le disposizioni in materia di VIA (art. 10).

L'Art. 6 relativo all'individuazione delle aree idonee alla realizzazione di impianti da fonte rinnovabile al comma 8 viene aggiunto: *"c-quater) Nelle more dell'individuazione delle aree idonee sulla base dei criteri e delle modalità stabiliti dai decreti di cui al comma 1, sono considerate aree idonee, ai fini di cui al comma 1 del presente articolo [...] le aree che non sono ricomprese nel perimetro dei beni sottoposti a tutela ai sensi del D.Lgs. 22/01/2004, n. 42, né ricadono nella fascia di rispetto dei beni sottoposti a tutela ai sensi della parte seconda oppure dell'articolo 136 del medesimo decreto legislativo. Ai soli fini della presente lettera, la fascia di rispetto è determinata considerando una distanza dal perimetro di beni sottoposti a tutela di 3 km per gli impianti eolici e di 500 m per gli impianti fotovoltaici. Resta ferma l'applicazione dell'articolo 30 del D.L. 31/05/2021, n. 77, convertito, con modificazioni, dalla Legge 29/07/2021, n. 108"*.

L'Art. 7 introduce significative forme di semplificazione procedimentale per l'autorizzazione di impianti di produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili:

- a) viene stabilito che nei procedimenti di autorizzazione di impianti di produzione di energia elettrica alimentati da fonti rinnovabili (qualora il progetto sia sottoposto a **valutazione di impatto ambientale di competenza statale**) le eventuali **deliberazioni del Consiglio dei ministri** sostituiscono ad ogni **effetto il provvedimento di VIA** (anche in caso di valutazioni contrastanti da parte delle amministrazioni competenti in materia ambientale). **Le deliberazioni espresse dal Consiglio dei ministri confluiscono nel procedimento autorizzatorio unico** che deve essere **perentoriamente concluso dall'amministrazione competente entro i successivi 60 giorni** e, se la decisione del Consiglio dei ministri si esprime per il rilascio del provvedimento di VIA, **decorso inutilmente tale termine di 60 giorni, l'autorizzazione si intende rilasciata;**
- b) si interviene sugli iter autorizzativi connessi alla costruzione ed esercizio di impianti rinnovabili prevedendo che:
 - **per la realizzazione di tutti gli impianti a fonti rinnovabili** (diversi da impianti alimentati a biomassa, a biogas, biometano di nuova costruzione e impianti fotovoltaici) **il proponente**, al momento di presentazione della domanda di autorizzazione, **può richiedere la dichiarazione di pubblica utilità e l'apposizione del vincolo preordinato all'esproprio delle aree interessate dalla realizzazione dell'impianto e delle opere connesse;**
 - sono considerate **aree idonee ex lege** all'installazione di impianti per la produzione di energia elettrica a fonti rinnovabili **anche le porzioni di cave e miniere cessate, non recuperate o abbandonate in condizioni di degrado ambientale non suscettibili di ulteriore sfruttamento.**

L'art 10 in materia di VIA, prevede che **decorso l'efficacia temporale indicata nel provvedimento di VIA senza che il progetto sia stato realizzato, il procedimento di VIA debba essere reiterato**, fatta salva la concessione, su istanza del proponente corredata di una relazione esplicativa aggiornata che contenga i pertinenti riscontri in merito al contesto ambientale di riferimento e alle eventuali modifiche, anche progettuali, intervenute.

Legge 20/05/2022, n. 51

La *Legge 20/05/2022, n. 51* ha convertito in legge, con modificazioni, il *Decreto Legge 21/03/2022, n. 21* (recante “*Misure urgenti per contrastare gli effetti economici e umanitari della crisi ucraina*”).

Le novità introdotte interessano diverse materie e sono riconducibili a:

- contenimento prezzi gasolio e benzina;
- misure in tema di prezzi dell'energia e del gas;
- sostegno alle imprese;
- rafforzamento dei presidi per la sicurezza, la difesa nazionale e per le reti di comunicazione elettronica;
- accoglienza e potenziamento della capacità amministrativa.

Inoltre, in tema di energie rinnovabili ed in particolare di impianti fotovoltaici a terra:

- l'art. 7bis estende il novero degli interventi suscettibili di realizzazione mediante la sola “Dichiarazione di Inizio Lavori asseverata” prevista dall'art. 6bis D.Lgs. n. 28/2011, in cui al comma 1 lettera b) sono inclusi gli “*impianti fotovoltaici a terra: interventi che, anche se consistenti nella modifica della soluzione tecnologica utilizzata, mediante la sostituzione dei moduli e degli altri componenti e mediante la modifica del layout dell'impianto, comportano una variazione dell'altezza massima dal suolo non superiore al 50%*”;
- l'art. 7quater mantiene nella competenza regionale – ai fini della VIA – i progetti di impianti fotovoltaici con potenza superiore a 10 MW a condizione che le istanze siano state consegnate prima del 31 luglio 2021 (anche se successivamente, nel corso del procedimento di valutazione regionale, il progetto abbia subito modifiche sostanziali);
- l'art. 7quinquies modifica le disposizioni relative alle procedure abilitative semplificate per gli impianti alimentati da energia rinnovabile previste dall'art. 6 d.lgs. n. 28/2011, dove **si estende a 20MW la potenza di esercizio degli impianti fotovoltaici per la produzione di energia elettrica ai fini della loro sottoposizione alla procedura della VIA di competenza nazionale** e viene altresì prevista l'assoggettabilità a VIA in sede regionale per gli impianti industriali non termici per la produzione di energia, vapore ed acqua calda con potenza complessiva superiore a 20 MW;
- l'art. 7sexies **amplia la distanza per l'individuazione delle aree idonee** per l'installazione di impianti fotovoltaici, anche con moduli a terra; **a condizione che non vi siano vincoli paesaggistici e culturali, per le aree classificate come agricole viene aumentata da 300 m a 500 m la distanza dalle zone a destinazione industriale, artigianale e commerciale, compresi i siti di interesse nazionale, cave e miniere; per le aree interne agli impianti industriali e agli stabilimenti, viene inoltre aumentata da 300 m a 500 m la distanza dal perimetro; per le aree adiacenti alla rete autostradale la distanza viene aumentata da 150 m a 300 m.**

Legge 27/04/2022, n. 34

La *Legge 27/04/2022, n. 34* ha convertito in legge, con modificazioni, il *Decreto Legge 01/03/2022, n. 17* (recante “*Misure urgenti per il contenimento dei costi dell'energia elettrica e del gas naturale, per lo*”).

sviluppo delle energie rinnovabili e per il rilancio delle politiche industriali” - Decreto Energia), introducendo novità e semplificazioni che riguardano anche il settore delle rinnovabili.

Le novità introdotte interessano diverse materie e sono riconducibili a:

- misure di contenimento degli effetti degli aumenti dei prezzi nel settore elettrico e del gas naturale;
- misure strutturali e di semplificazione in materia energetica (tra cui anche le rinnovabili e in particolare il fotovoltaico);
- misure per il rilancio delle politiche industriali;
- misure finanziarie in favore delle regioni e degli enti territoriali;
- ulteriori misure urgenti.

Le principali novità in materia energetica riguardano:

- la procedura semplificata per gli interventi da realizzare sui progetti e sugli impianti eolici, nonché sulle relative opere connesse;
- l'estensione del modello unico semplificato agli impianti di potenza superiore a 50 kW e fino a 200 kW;
- l'installazione di impianti a fonti rinnovabili in aree a destinazione industriale;
- le semplificazioni per impianti rinnovabili in aree idonee;
- l'autoconsumo;
- la razionalizzazione e semplificazione delle procedure autorizzative per gli impianti off-shore.

Relativamente alle semplificazioni per l'installazione di impianti a fonti rinnovabili, l'art. 9 stabilisce che:

“Nel caso di interventi di modifica non sostanziale che determinino un incremento della potenza installata e la necessità di ulteriori opere connesse senza incremento dell'area occupata, la realizzazione delle medesime opere connesse è soggetta alla procedura semplificata di cui all'articolo 6-bis. Per le aree interessate dalle modifiche degli impianti non precedentemente valutate sotto il profilo della tutela archeologica resta fermo quanto previsto dall'articolo 25 del codice dei contratti pubblici, di cui al decreto legislativo 18 aprile 2016, n. 50”.

Il Decreto Energia dispone che l'aggiornamento delle linee guida per l'autorizzazione degli impianti a fonti rinnovabili avvenga con apposito Decreto del Ministero della Transizione Ecologica. Sulla base dei decreti del MASE, le Regioni provvederanno poi alla concreta individuazione delle aree idonee.

Nella definizione dei criteri e dei principi per l'individuazione delle aree idonee devono essere privilegiate anche le aree a destinazione industriale e artigianale, per servizi e logistica.

Intervenendo sull'art. 20 del D.Lgs. n. 199/2021, il Decreto Energia stabilisce che, nelle more dell'individuazione delle aree idonee, sono considerate idonee ope legis oltre alle aree a destinazione industriale:

- i siti ove sono già installati impianti della stessa fonte e in cui vengono realizzati interventi di modifica non sostanziale;
- le aree dei siti oggetto di bonifica;
- le cave e miniere cessate, non recuperate o abbandonate o in condizioni di degrado ambientale;
- i siti e gli impianti nelle disponibilità delle società del gruppo Ferrovie dello Stato italiane e dei gestori di infrastrutture ferroviarie nonché delle società concessionarie autostradali.

Infine, viene integrato articolo 22 del D.Lgs. n. 199 del 2021, recante la disciplina dei procedimenti di autorizzazione di impianti di produzione di energia elettrica alimentati da fonti rinnovabili, prevedendo che nei procedimenti di autorizzazione di impianti di produzione di energia elettrica alimentati da fonti rinnovabili su aree idonee, ivi inclusi quelli per l'adozione del provvedimento di valutazione di impatto ambientale, l'autorità competente in materia paesaggistica nel procedimento di VIA si esprime con parere obbligatorio non vincolante. Decorso inutilmente il termine per l'espressione del parere non vincolante, l'amministrazione competente provvede comunque sulla domanda di autorizzazione.

Decreto Legislativo 8/11/2021, n.199

Il D.Lgs. n. 199 dell'08/11/2021 "Attuazione della direttiva (UE) 2018/2001 del Parlamento europeo e del Consiglio, dell'11/12/2018, sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili" ha l'obiettivo di accelerare il percorso di crescita sostenibile del paese recando disposizioni in materia di energia da fonti rinnovabili in coerenza con gli obiettivi europei di decarbonizzazione del sistema energetico al 2030 e di completa decarbonizzazione al 2050, e rientra nelle disposizioni attuative del PNRR in materia di energia da fonti rinnovabili.

All'art.3, inoltre, viene reso noto l'obiettivo minimo del 30% come quota complessiva di energia da fonti rinnovabili sul consumo finale lordo, per tenere conto delle previsioni di cui al Regolamento UE n. 2021/1119, volte a stabilire un obiettivo vincolante per l'Unione Europea di riduzione delle emissioni di gas a effetto serra di almeno il 55% rispetto ai livelli del 1990 entro il 2030.

Il decreto definisce:

- I regimi di sostegno e gli strumenti di promozione;
- La regolamentazione dei meccanismi di asta al ribasso, delle tariffe per i piccoli incentivi di condivisione dell'energia;
- I regimi di sostegno per la produzione di energia termica da fonti rinnovabili, il biometano e lo sviluppo tecnologico e industriale;
- I progetti comuni e i trasferimenti statistici con altri Stati membri;
- Le autorizzazioni e le procedure amministrative;
- La regolamentazione tecnica e obblighi;
- Le configurazioni di autoconsumo e le comunità energetiche rinnovabili;
- Le reti di teleriscaldamento, quelle elettriche, del gas e di idrogeno;
- L'utilizzo di energia da fonti rinnovabili nel settore dei trasporti;
- I criteri di sostenibilità e di riduzione delle emissioni nonché il calcolo dell'impatto di gas a effetto serra per i biocarburanti, i bioliquidi e i combustibili da biomassa;
- La verifica di conformità con i criteri di sostenibilità e di riduzione delle emissioni di gas ad effetto serra;
- Le disposizioni in materia di mobilità elettrica;
- Le misure sull'informazione, la formazione e le garanzie d'origine;
- Il monitoraggio, le relazioni e i controlli.

Scopo del decreto è definire gli strumenti, i meccanismi, gli incentivi e il quadro istituzionale, finanziario e giuridico necessari per il raggiungimento da parte dell'Italia, entro il 2030, degli obiettivi di incremento della quota di energia da fonti rinnovabili. L'Italia intende, difatti, perseguire un obiettivo di incremento indicativo di energia da fonti rinnovabili nei consumi finali per riscaldamento e raffrescamento pari a 1,3

punti percentuali come media annuale calcolata per i periodi dal 2021 al 2025 e dal 2026 al 2030. La norma, dunque, ha come finalità ulteriore quella di prevedere delle misure che vadano ad accelerare quanto stabilito all'interno del in materia di energia da fonti rinnovabili, conformemente al Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima (PNIEC).

Il Decreto presenta, tra le novità più rilevanti, l'incremento al 60% della copertura da fonti rinnovabili dei consumi energetici di edifici nuovi o soggetti a ristrutturazioni rilevanti. Tale obbligo sarà operativo dopo 180 giorni dalla data di entrata in vigore, per cui per tutti i titoli abilitativi presentati a partire dal 13/06/2022. Per gli edifici pubblici tale obbligo sale al 65%.

Si segnala inoltre che entro 180 giorni dalla data di entrata in vigore del decreto, sarà istituita una piattaforma unica digitale per la presentazione delle istanze per gli impianti a fonti rinnovabili. La piattaforma sarà realizzata e gestita dal GSE. In sede di prima applicazione, inoltre, la piattaforma sarà funzionale alla presentazione delle istanze per l'autorizzazione unica.

Per le aree non idonee, all'art. 22, il Decreto detta le seguenti disposizioni:

- a) nei procedimenti di autorizzazione di impianti di produzione di energia elettrica alimentati da fonti rinnovabili su aree idonee, l'autorità competente in materia paesaggistica si esprime con parere obbligatorio non vincolante. Decorso inutilmente il termine per l'espressione del parere non vincolante, l'amministrazione competente provvede comunque sulla domanda di autorizzazione (dopo le parole: «nei procedimenti di autorizzazione di impianti di produzione di energia elettrica alimentati da fonti rinnovabili su aree idonee» sono state inserite le seguenti: «ivi inclusi quelli per l'adozione del provvedimento di valutazione di impatto ambientale» ai sensi delle modifiche apportate del decreto-legge 01/03/2022, n. 17);
- b) i termini delle procedure di autorizzazione per impianti in aree idonee sono ridotti di un terzo.

Inoltre, a partire dal 2022, una quota dei proventi annuali derivanti dalla messa all'asta delle quote di emissione di CO₂ è destinata a coprire i costi di incentivazione delle fonti rinnovabili e dell'efficienza energetica mediante misure che trovano copertura sulle tariffe dell'energia.

Legge 29/07/2021, n. 108

La Legge n. 108 del 29/07/2021 ha convertito, con modificazioni, il D. Lgs. 31/05/2021, n. 77, (recante "Governance del Piano nazionale di ripresa e resilienza e prime misure di rafforzamento delle strutture amministrative e di accelerazione e snellimento delle procedure"), ha sostanzialmente mantenuto l'impianto delle previsioni del decreto legge, definendo il quadro normativo nazionale finalizzato a semplificare e agevolare la realizzazione dei traguardi e degli obiettivi stabiliti dal Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR), dal Piano nazionale per gli investimenti complementari nonché dal Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima 2030 (PNIEC).

Al fine di individuare le opere di cui al PNIEC, l'art. 18 ha disposto l'inserimento nella Parte II del Decreto Legislativo 152/2006, il nuovo Allegato I-bis recante l'elenco delle opere, impianti e infrastrutture necessarie al raggiungimento degli obiettivi fissati dal PNIEC, tra le quali rientrano:

- nuovi impianti per la produzione di energia e vettori energetici da fonti rinnovabili, residui e rifiuti, nonché ammodernamento, integrali ricostruzioni, riconversione e incremento della capacità esistente relativamente a:
 - generazione di energia elettrica: impianti idroelettrici, geotermici, eolici e fotovoltaici, solari a concentrazione, produzione di energia dal mare e produzione di bioenergia da biomasse solide, bioliquidi, biogas, residui e rifiuti;



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

Tali opere, assieme a tutte le infrastrutture necessarie per raggiungere gli obiettivi della transizione energetica, ai sensi del nuovo articolo 7-bis del D. Lgs. 152/2006 (così come modificato dall'art. 18 della Legge n. 108/2021), sono definite di **pubblica utilità, necessità ed urgenza**.

Nell'ottica di accelerare e semplificare la realizzazione degli interventi sopra citati, il Decreto ha altresì introdotto importanti novità con particolare riguardo alle previsioni normative e regolatorie relative alle seguenti aree tematiche:

- procedura di VIA, Verifica di Assoggettabilità ("Screening") e disposizioni in materia paesaggistica;
- repowering degli impianti esistenti e modifiche sostanziali;
- aree agricole e incentivi;
- aree contermini;
- modifiche al procedimento amministrativo;
- titoli autorizzativi – **Procedura Abilitativa Semplificata (PAS)**, **Provvedimento Autorizzatorio Unico Regionale (PAUR)** e **Procedimento Unico Ambientale (PUA)**.

Inoltre, attraverso l'art. 17 della Legge sono state apportate modifiche all'art. 8 del Testo Unico Ambiente, istituendo la **Commissione Tecnica PNRR-PNIEC**, posta alle dipendenze funzionali del Ministero della Transizione Ecologica (ora MASE) per lo svolgimento delle procedure VIA di competenza statale che riguardano i progetti ricompresi nel PNRR e di quelli finanziati a valere sul fondo complementare nonché dei progetti attuativi del PNIEC, individuati nell'Allegato I-bis del Testo Unico Ambiente.

Infine, si cita l'istituzione di una **Soprintendenza speciale presso il MIBACT** (art. 29 della Legge), avente la funzione di tutela dei beni culturali e paesaggistici nei casi in cui tali beni siano interessati da interventi previsti nel PNRR sottoposti a VIA statale oppure rientrino nella competenza territoriale di almeno due uffici periferici del Ministero.

Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima per il periodo 2021-2030

Il 21/01/2020, a termine di un percorso avviato nel dicembre 2018, il Ministero dello sviluppo economico (MISE) ha dato notizia dell'invio alla Commissione europea del testo definitivo del Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima 2030 (PNIEC) per gli anni 2021-2030, in attuazione del Regolamento 2018/1999/UE. Il Piano è stato predisposto dal MISE, con il Ministero dell'Ambiente e della tutela del territorio e del mare (MATTM ora MASE) e il Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti (MIT).

Il PNIEC è lo strumento fondamentale con cui vengono stabiliti gli obiettivi nazionali al 2030 sull'efficienza energetica, sulle fonti rinnovabili e sulla riduzione delle emissioni di CO₂, nonché gli obiettivi in tema di sicurezza energetica, interconnessioni, mercato unico dell'energia e competitività,

sviluppo e mobilità sostenibile, delineando per ciascuno di essi le misure che saranno attuate per assicurarne il raggiungimento.

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

- Decarbonizzazione;
- Efficienza energetica;
- Sicurezza energetica;
- Sviluppo del mercato interno dell'energia
- Sviluppo della ricerca, dell'innovazione e della competitività.

L'obiettivo è quello di realizzare una nuova politica energetica che assicuri la piena sostenibilità ambientale, sociale ed economica del territorio nazionale e accompagni tale transizione.

I principali obiettivi del PNIEC italiano sono:

- una percentuale di energia da FER nei Consumi Finali Lordi di energia pari al 30%, in linea con gli obiettivi previsti per il nostro Paese dalla UE;
- una quota di energia da FER nei Consumi Finali Lordi di energia nei trasporti del 22% a fronte del 14% previsto dalla UE;
- una riduzione dei consumi di energia primaria rispetto allo scenario PRIMES 2007 del 43% a fronte di un obiettivo UE del 32,5%;
- la riduzione dei "gas serra", rispetto al 2005, con un obiettivo per tutti i settori non ETS del 33%, superiore del 3% rispetto a quello previsto dall'UE.

Nel quadro di un'economia a basse emissioni di carbonio, il PNIEC prospetta inoltre il phase out del carbone dalla generazione elettrica al 2025.

Nella seguente tabella, tratta dal testo definitivo del PNIEC inviato alla Commissione a gennaio 2020, sono illustrati i principali obiettivi del Piano al 2030, su rinnovabili, efficienza energetica ed emissioni di gas serra e le principali misure previste per il raggiungimento degli obiettivi del Piano. Gli obiettivi risultano più ambiziosi di quelli delineati nella SEN 2017.

Tabella 4.1 Principali obiettivi su energia e clima dell'UE e dell'Italia al 2020 e al 2030

	Obiettivi 2020		Obiettivi 2030	
	UE	ITALIA	UE	ITALIA (PNIEC)
Energie rinnovabili (FER)				
Quota di energia da FER nei Consumi Finali Lordi di energia	20%	17%	32%	30%
Quota di energia da FER nei Consumi Finali Lordi di energia nei trasporti	10%	10%	14%	22%
Quota di energia da FER nei Consumi Finali Lordi per riscaldamento e raffrescamento			+1,3% annuo (indicativo)	+1,3% annuo (indicativo)
Efficienza energetica				
Riduzione dei consumi di energia primaria rispetto allo scenario PRIMES 2007	-20%	-24%	-32,5% (indicativo)	-43% (indicativo)
Risparmi consumi finali tramite regimi obbligatori efficienza energetica	-1,5% annuo (senza trasp.)	-1,5% annuo (senza trasp.)	-0,8% annuo (con trasporti)	-0,8% annuo (con trasporti)
Emissioni gas serra				
Riduzione dei GHG vs 2005 per tutti gli impianti vincolati dalla normativa ETS	-21%		-43%	
Riduzione dei GHG vs 2005 per tutti i settori non ETS	-10%	-13%	-30%	-33%
Riduzione complessiva dei gas a effetto serra rispetto ai livelli del 1990	-20%		-40%	
Interconnettività elettrica				
Livello di interconnettività elettrica	10%	8%	15%	10% ¹
Capacità di interconnessione elettrica (MW)		9.285		14.375

Fonte: PNIEC

Si cita inoltre la proposta di aggiornamento del PNIEC inviata dal MASE alla Commissione europea nel mese di luglio 2023, i cui punti chiave riguardano:

- il raggiungimento di una percentuale di energia prodotta da fonti energetiche rinnovabili nei consumi finali lordi di energia pari al 40,5%;
- il 37% di energia da rinnovabili per riscaldamento e raffrescamento;
- il 31% di energia da rinnovabili nei trasporti;
- il 42% di idrogeno da rinnovabili per gli usi dell'industria.

Gli obiettivi per l'energia elettrica nel campo FER prevedono un totale di 131 GW di potenza elettrica installata, dei quali circa 80 GW da fotovoltaico.

Strategia Energetica Nazionale 2017

La Strategia Energetica Nazionale 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 di 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 citano 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.

La Strategia Energetica Nazionale 2017 inserisce inoltre **come obiettivo prioritario l'utilizzazione di aree industriali e di aree da riqualificare per l'installazione di nuovi impianti eolici e fotovoltaici**, favorendo in questo modo il contenimento del consumo del suolo (inteso come superficie agricola, naturale e semi naturale, soggetta a interventi di impermeabilizzazione).

Secondo la SEN 2017 occorre in ogni caso avviare un dialogo con le Regioni per individuare strategie per l'utilizzo oculato del territorio, anche a fini energetici, facendo ricorso ai migliori strumenti di classificazione del territorio stesso (es. land capability classification).



Potranno essere così circoscritti e regolati i casi in cui si potrà consentire l'utilizzo di terreni agricoli improduttivi a causa delle caratteristiche specifiche del suolo, ovvero individuare modalità che consentano la realizzazione degli impianti senza precludere l'uso agricolo dei terreni (ad es: impianti rialzati da terra).

Legge n. 239 del 23 agosto 2004 e s.m.i.

La *Legge n. 239 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).

Recepimento delle Direttive Europee

In base alla Direttiva 2009/28/CE, ciascuno Stato membro è tenuto a predisporre il proprio piano d'azione nazionale per le energie rinnovabili mediante il quale, fermo restando l'obbligo di conseguire gli obiettivi nazionali generali stabiliti a livello comunitario, esso potrà liberamente determinare i propri obiettivi per ogni specifico settore di consumo energetico da FER (elettricità, riscaldamento e raffreddamento, trasporti) e le misure per conseguirli.

L'Italia ha trasmesso il proprio Piano di Azione Nazionale per le energie rinnovabili (PAN) alla Commissione Europea nel luglio 2010. Ai due obiettivi vincolanti di consumo di energia da fonti



rinnovabili fissati per l'Italia dalla *Direttiva 2009/28/CE* (il 17% e 10% dei consumi finali lordi di energia coperti da fonti rinnovabili entro il 2020, rispettivamente sui consumi energetici complessivi e sui consumi del settore Trasporti), il PAN ne aggiunge altri due, non vincolanti, per il settore Elettrico e per il settore Termico (rispettivamente il 26,4% e 17,1% dei consumi coperti da FER).

Il PAN individua le misure economiche, non economiche, di supporto e di cooperazione internazionale, necessarie per raggiungere gli obiettivi. Esso prevede inoltre l'adozione di alcune misure trasversali, quali lo snellimento dei procedimenti autorizzativi, lo sviluppo delle reti di trasmissione e distribuzione, l'introduzione di specifiche tecniche per gli impianti, la certificazione degli installatori, criteri di sostenibilità per i biocarburanti ed i bioliquidi e misure di cooperazione internazionale.

Il provvedimento con cui l'Italia ha definito inizialmente gli strumenti, i meccanismi, gli incentivi ed il quadro istituzionale, giuridico e finanziario, necessari per il raggiungimento degli obiettivi al 2020 in materia di energia da fonti rinnovabili, è il *D.lgs. 03/03/2011 n. 28 (Attuazione della direttiva 2009/28/CE sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili, recante modifica e successiva abrogazione delle direttive 2001/77/CE e 2003/30/CE)*. 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).

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.

Come già anticipato al paragrafo precedente, 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 di 17%. Per la Regione Toscana, a fronte di un valore iniziale di riferimento pari al 6,2%, il decreto prevedeva un incremento del 3,4% entro il 2012 e successivamente un incremento di circa 1-2 punti percentuali a biennio, tra il 2012 ed il 2018, fino a raggiungere l'obiettivo del 16,5% di energia prodotta con fonti rinnovabili.

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.

Tabella 4.2 Definizione degli obiettivi regionali in materia di fonti rinnovabili

Regioni e province autonome	Obiettivo regionale per l'anno [%]					
	anno iniziale di riferimento (*)	2012	2014	2016	2018	2020
Abruzzo	5,8	10,1	11,7	13,6	15,9	19,1
Basilicata	7,9	16,1	19,6	23,4	27,8	33,1
Calabria	8,7	14,7	17,1	19,7	22,9	27,1
Campania	4,2	8,3	9,8	11,6	13,8	16,7
Emilia Romagna	2,0	4,2	5,1	6,0	7,3	8,9
Friuli V. Giulia	5,2	7,6	8,5	9,6	10,9	12,7
Lazio	4,0	6,5	7,4	8,5	9,9	11,9
Liguria	3,4	6,8	8,0	9,5	11,4	14,1
Lombardia	4,9	7,0	7,7	8,5	9,7	11,3
Marche	2,6	6,7	8,3	10,1	12,4	15,4
Molise	10,8	18,7	21,9	25,5	29,7	35,0
Piemonte	9,2	11,1	11,5	12,2	13,4	15,1
Puglia	3,0	6,7	8,3	10,0	11,9	14,2
Sardegna	3,8	8,4	10,4	12,5	14,9	17,8
Sicilia	2,7	7,0	8,8	10,8	13,1	15,9
TAA – Bolzano	32,4	33,8	33,9	34,3	35,0	36,5
TAA – Trento	28,6	30,9	31,4	32,1	33,4	35,5
Toscana	6,2	9,6	10,9	12,3	14,1	16,5
Umbria	6,2	8,7	9,5	10,6	11,9	13,7
Valle D'Aosta	51,6	51,8	51,0	50,7	51,0	52,1
Veneto	3,4	5,6	6,5	7,4	8,7	10,3
Italia	5,3	8,2	9,3	10,6	12,2	14,3

Fonte: D.M. 15/03/2012, Tabella A

Con riferimento alla normativa di settore di interesse nazionale e che recepisce le direttive europee, il recepimento delle Direttive del cosiddetto Clean Energy package è avvenuto con:

- il **D.Lgs. n. 73 del 14 luglio 2020**, ai sensi della delega contenuta nella citata Legge n. 117/2019, ha dato recepimento alla Direttiva UE 2018/2002 sull'efficienza energetica (Direttiva EED);
- il **D.Lgs. n. 48 del 10 giugno 2020**, ai sensi della delega contenuta nell'art. 23 della Legge di delegazione europea 2018, Legge n. 117/2019, ha recepito nell'ordinamento interno la Direttiva (UE) 2018/844 sulla prestazione energetica nell'edilizia (Direttiva EPBD-Energy Performance of Buildings Directive);
- il **D.Lgs. n. 47 del 9 giugno 2020**, anch'esso adottato ai sensi della legge di delegazione europea 2018, recepisce la Direttiva (UE) 2018/410, che stabilisce il funzionamento dell'Emissions Trading System europeo (EU-ETS) nella fase IV del sistema (2021-2030).

Il Quadro regolatorio europeo in materia di energia e clima al 2030 è inoltre ancora in evoluzione. La Commissione europea ha adottato un pacchetto di proposte per rendere le politiche dell'UE in materia di ambiente, energia, uso del suolo, trasporti e fiscalità idonee a ridurre le emissioni nette di gas a effetto serra di almeno il 55% entro il 2030 rispetto ai livelli del 1990. Tale obiettivo è previsto dalla legge europea sul clima (Regolamento 2021/1119/UE) ed è a sua volta funzionale a trasformare l'UE in

un'economia competitiva e contestualmente efficiente sotto il profilo delle risorse, che nel 2050 non genererà emissioni nette di gas a effetto serra, come indicato dal Green Deal europeo.

A livello nazionale tale Regolamento è stato recepito con il D.Lgs. n. 199 dell'08/11/2021 precedentemente descritto, con cui si ha l'obiettivo di accelerare il percorso di crescita sostenibile del Paese, recando disposizioni in materia di energia da fonti rinnovabili, in coerenza con gli obiettivi europei di decarbonizzazione del sistema energetico al 2030 e di completa decarbonizzazione al 2050.

All'art. 3 sono definiti gli obiettivi nazionali in materia di fonti rinnovabili, come specificato di seguito:

*"1. L'Italia intende conseguire un **obiettivo minimo del 30%** come quota complessiva di energia da fonti rinnovabili sul consumo finale lordo. L'Italia intende inoltre adeguare il predetto obiettivo percentuale per tener conto delle previsioni di cui al regolamento (UE) n. 2021/1119, volte a stabilire un obiettivo vincolante, per l'Unione europea, di riduzione delle emissioni di gas a effetto serra di almeno il 55 per cento rispetto ai livelli del 1990 entro il 2030.*

2. Nell'ambito dell'obiettivo di cui al comma 1, è assunto un obiettivo di incremento indicativo di energia da fonti rinnovabili nei consumi finali per riscaldamento e raffrescamento pari a 1,3 punti percentuali come media annuale calcolata per i periodi dal 2021 al 2025 e dal 2026 al 2030".

4.2.3 Strumenti di Programmazione Regionali

Gli strumenti normativi e di pianificazione relativi al settore energetico della Regione Toscana, sono:

- La **Legge Regionale 24 febbraio 2005, n. 39** "Disposizioni in materia di energia" e s.m.i.;
- Il **Piano Ambientale ed Energetico Regionale (PAER)**, approvato dal Consiglio regionale con deliberazione n.10 dell'11 febbraio 2015;
- La **Strategia Regionale Sviluppo Sostenibile** (Agenda 2030 Toscana) avviata con D.G.R. n. 16 del 18 febbraio 2019;
- Il **Piano Regionale per la Transizione Ecologica (PRTE)** del 2022.

Legge regionale 24 febbraio 2005, n.39

Il Consiglio regionale della Regione Toscana, allineandosi ai principi derivanti dall'ordinamento europeo e nazionale, con la *Legge Regionale n. 39/05* ha disciplinato le attività in materia energetica sotto gli aspetti inerenti la produzione, il trasporto e la trasmissione, lo stoccaggio, la distribuzione, la fornitura e l'uso finale.

L'obiettivo è il soddisfacimento delle esigenze energetiche della Regione, secondo i criteri di efficienza economica e nel rispetto della concorrenza, cercando di contenere i costi per le utenze e di favorire uno sviluppo sostenibile in compatibilità con la tutela dell'ambiente e della salute.

La legge regionale promuove la razionalizzazione della produzione e degli usi energetici attraverso il risparmio energetico, la riduzione della dipendenza dalle fonti fossili, **la diversificazione delle fonti**, privilegiando le risorse locali e **lo sviluppo delle fonti energetiche rinnovabili**.

Il Piano Ambientale ed Energetico Regionale (PAER)

Il Piano Ambientale ed Energetico Regionale (PAER) della Regione Toscana, istituito dalla L.R. n. 14/2007, è stato approvato dal Consiglio regionale con *Deliberazione n.10 dell'11/02/2015*. Il PAER rappresenta lo strumento per la programmazione ambientale ed energetica della Regione Toscana ed assorbe i contenuti del precedente Piano Indirizzo Energetico Regionale (PIER), del Piano Regionale di Azione Ambientale (PRAA) e del Programma regionale per le Aree Protette.

Gli obiettivi principali del PAER sono la lotta ai cambiamenti climatici, la prevenzione dei rischi e la promozione della green economy, il cui raggiungimento è strutturato in quattro obiettivi generali:

- **Contrastare i cambiamenti climatici e promuovere l'efficienza energetica e le energie rinnovabili.** La sfida della Toscana è orientata a sostenere ricerca e innovazione tecnologica per favorire la nascita di nuove imprese della green economy. Il PAER risulterà efficace se saprà favorire l'azione sinergica tra soggetti pubblici e investitori privati per la creazione di una vera e propria economia green che sappia includere nel territorio regionale le 4 fasi dello sviluppo: **a) ricerca sull'energia rinnovabile e sull'efficienza energetica; b) produzione impianti (anche sperimentali); c) installazione impianti; d) consumo energeticamente sostenibile (maggiore efficienza e maggiore utilizzo di fonti di energia rinnovabile).**
- **Tutelare e valorizzare le risorse territoriali, la natura e la biodiversità.** L'aumento dell'urbanizzazione e delle infrastrutture, assieme allo sfruttamento intensivo delle risorse, produce evidenti necessità rivolte a conciliare lo sviluppo con la tutela della natura. Il PAER orienta lo sviluppo regionale verso un'economia in cui le risorse naturali non rappresentano un vincolo, ma un fattore di sviluppo e di valorizzazione e di promozione economica, turistica, culturale, nell'ottica di uno sviluppo sempre più sostenibile.
- **Promuovere l'integrazione tra ambiente, salute e qualità della vita.** A questo scopo, le politiche ambientali regionali devono essere orientate verso la salvaguardia della qualità dell'ambiente, consentendo al tempo stesso di tutelare la salute della popolazione.
- **Promuovere un uso sostenibile delle risorse naturali,** sostenendo la transizione verso un'economia efficace nell'utilizzazione delle risorse. Il PAER concentra la propria attenzione sulla risorsa acqua, la cui tutela rappresenta una delle priorità non solo regionali ma mondiali, in un contesto climatico che ne mette in serio pericolo l'utilizzo.

Il PAER promuove un complesso di azioni efficaci volte a favorire lo sviluppo sostenibili e la diffusione delle energie rinnovabili e permettere alla Toscana di trarre i target assegnati alla regione nel contesto nazionale. Inoltre, esso specifica che lo sviluppo delle rinnovabili, oltre a rientrare tra le attività imprenditoriali regolate dal mercato, rappresenta un *“interesse superiore di natura comunitaria in quanto concorre a ridurre le emissioni di anidride carbonica e, quindi, a contrastare i cambiamenti climatici in atto”*.

Il PAER, all'Allegato 3 alla Scheda A.3, ha definito le aree non idonee all'installazione di impianti fotovoltaici a terra, individuate dapprima dalla L.R. n. 11/2011 nell'Allegato A), ai sensi dell'art. 4 della stessa legge. Il primo comma dello stesso art. 4 conteneva la previsione che le aree non idonee così

individuare divenissero contenuto della programmazione energetica regionale. Perciò, ai sensi di tali disposizioni, il PAER ha fatto propri i contenuti di cui all'allegato A) della L.R. n. 11/2011.

Con la *L.R.T. No. 35 dell'11 ottobre 2022* è stato istituito il Piano Regionale per la Transizione Ecologica (PRTE), analizzato al Paragrafo 0, che persegue le finalità di tutela, valorizzazione e conservazione delle risorse ambientali in una prospettiva di transizione ecologica verso la completa neutralità climatica, la circolarità dell'economia e lo sviluppo ambientale sostenibile, e che, una volta approvato, andrà a sostituire il PAER.

Strategia Regionale Sviluppo Sostenibile (Agenda 2030 Toscana)

La Regione Toscana ha avviato il progetto Toscana Sostenibile per “disegnare una strategia di medio-lungo periodo per trasformare la regione in un organismo sostenibile”.

La Strategia Regionale per lo Sviluppo Sostenibile ha lo scopo di definire gli obiettivi e il quadro di riferimento delle politiche settoriali e territoriali che la Toscana dovrà assumere per contribuire al raggiungimento degli obiettivi e delle scelte strategiche della Strategia Nazionale per lo Sviluppo sostenibile (SNSvS) e perseguire le finalità adottate nel 2015 dalle Nazioni Unite con l'Agenda 2030 "Trasformare il nostro mondo: l'Agenda 2030 sullo Sviluppo Sostenibile".

A questo fine, la Toscana si è prefissata degli obiettivi di sviluppo sostenibile ed equo, con una particolare attenzione alla questione ambientale, di cui il cambiamento climatico è una diretta espressione. La Regione, riconoscendo la gravità del cambiamento climatico e consapevole dell'urgenza con cui è necessario mitigarlo, ha definito anche la strategia di Toscana Carbon Neutral 2050 (TCN2050), formalizzando in questa la propria volontà ed il proprio impegno a **rendere la regione neutra dal punto di vista emissivo entro il 2050**.

L'agenda 2030 è strutturata in cinque aree prioritarie le cosiddette 5P:

- **Persone:** eliminare fame e povertà in tutte le forme e garantire dignità e uguaglianza;
- **Prosperità:** garantire vite prospere e piene in armonia con la natura;
- **Pace:** promuovere società pacifiche, giuste e inclusive;
- **Partnership:** implementare l'agenda attraverso solide partnership;
- **Pianeta:** proteggere le risorse naturali e il clima del pianeta per le generazioni future

Sul fronte ambientale tra le strategie individuate dalla Regione Toscana per raggiungere gli obiettivi fissati coerentemente alla Strategia Nazionale per lo Sviluppo Sostenibile, in relazione alla categoria “Pianeta”, figura **“ulteriore incentivazione alle forme di produzione di energia da fonti rinnovabili”**.

La categoria “Prosperità”, individuata al fine di porre le basi per la creazione di un nuovo modello economico, circolare, che garantisca il pieno sviluppo del potenziale umano ed un più efficiente e responsabile uso delle risorse, tratta il tema delle energie rinnovabili, **indirizzando le nuove politiche di sostenibilità verso il sostegno di progetti ed interventi finalizzati a saturare il fabbisogno energetico regionale attraverso fonti rinnovabili**.

Piano Regionale per la Transizione Ecologica (PRTE)

Il Piano Regionale per la Transizione Ecologica (PRTE), istituito dalla Regione Toscana con L.R.T. n. 35 dell'11/10/2022 ed entrato in vigore con pubblicazione su BUR n. 52 della Regione Toscana del 19 ottobre 2022, dà attuazione al programma regionale di sviluppo di cui all'art. 7 della L.R. 07/01/2015, n. 1, con finalità di valorizzazione e conservazione delle risorse ambientali in una prospettiva di transizione ecologica.

Il PRTE ha carattere di piano intersettoriale ed è coordinato con il Piano di Indirizzo Territoriale (PIT) ed, inoltre, assicura il coordinamento con il piano nazionale per la transizione ecologica e con il piano nazionale di ripresa e resilienza (PNRR), con particolare riferimento alla Missione 2 denominata "Rivoluzione verde e transizione ecologica".

*"Il PRTE costituisce attuazione del programma regionale di sviluppo di cui all'articolo 7 della legge regionale 7 gennaio 2015, n. 1 (Disposizioni in materia di programmazione economica e finanziaria regionale e relative procedure contabili. Modifiche alla l.r.20/2008), e persegue le finalità di tutela, valorizzazione e conservazione delle risorse ambientali in una prospettiva di **transizione ecologica verso la completa neutralità climatica**, la circolarità dell'economia e lo sviluppo ambientale sostenibile".*

Il PRTE indirizza, definendo finalità, obiettivi, tempi di realizzazione ed indirizzi, i seguenti settori di intervento individuati come influenti nell'ambito della Transizione Ecologica:

- neutralità climatica;
- economia verde, circolare e gestione dei rifiuti;
- energia pulita ed efficienza energetica;
- comunità energetiche rinnovabili;
- ecosistemi e biodiversità;
- inquinamenti, rischi ambientali e rischio sismico;
- difesa del suolo, tutela della risorsa idrica e tutela della costa.

L'approvazione del Piano Regionale della Transizione Ecologica, per cui è prevista un'attuazione tramite deliberazioni di Giunta annuali, sostituisce il Piano Ambientale ed Energetico.

Dall'analisi della Programmazione energetica regionale è emerso che la Regione Toscana individua nelle fonti rinnovabili un **elemento chiave per il raggiungimento degli obiettivi di Carbon Neutrality e di Sviluppo Sostenibile**, fissati allineandosi alla normativa ed agli indirizzi nazionali e comunitari.

Il Progetto risulta dunque perfettamente **coerente** con la programmazione regionale che, in tutti i suoi strumenti, identifica le fonti energetiche rinnovabili come uno strumento necessario per il raggiungimento degli obiettivi nazionali e comunitari definiti nell'ottica di uno sviluppo sostenibile.

4.3 PIANIFICAZIONE REGIONALE

4.3.1 Piano di Indirizzo Territoriale con Valenza di Piano Paesaggistico

Il Piano di Indirizzo Territoriale (PIT) è lo strumento regionale di pianificazione territoriale, che ha valore di piano paesaggistico ai sensi dell'art. 135 del Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio (D.Lgs n. 42/2004) e dell'art. 59 della L.R.T. n. 65/2014.

Le integrazioni del Piano di Indirizzo Territoriale (PIT) con valenza di piano paesaggistico sono state adottate con *Deliberazione del Consiglio Regionale n. 37 del 27/03/2015* recante “*Atto di integrazione del piano di indirizzo territoriale (PIT) con valenza di piano paesaggistico. Approvazione ai sensi dell’articolo 19 della legge regionale 10 novembre 2014, n. 65 (Norme per il governo del territorio)*”. La Regione Toscana ha elaborato il proprio piano paesaggistico non come piano a sé stante, ma lo ha integrato al già vigente Piano di Indirizzo Territoriale (PIT), avviando il procedimento nel 2007.

Il PIT rappresenta uno strumento di pianificazione con specifica considerazione dei valori paesaggistici e della salvaguardia, valorizzazione e riqualificazione del patrimonio territoriale della Regione; esso persegue la salvaguardia delle caratteristiche paesaggistiche e la promozione dei valori paesaggistici coerentemente inseriti nei singoli contesti ambientali.

Nel 2011 è stata avviata la redazione di un nuovo Piano, concepito come integrazione paesaggistica del PIT vigente. La forma del piano paesaggistico quale integrazione al piano territoriale vigente è stata confermata in considerazione dell’importanza di mantenere uniti, e di integrare nel modo migliore possibile, i dispositivi di pianificazione del territorio e di pianificazione del paesaggio. In tal senso il PIT si configura come uno strumento di pianificazione regionale che contiene sia la dimensione territoriale, sia quella paesistica; un piano in cui la componente paesaggistica mantiene comunque una propria identità chiaramente evidenziata e riconoscibile.

Il PIT persegue la promozione e la realizzazione di uno sviluppo socio-economico sostenibile e durevole e di un uso consapevole del territorio regionale, attraverso la riduzione dell’impegno di suolo, la conservazione, il recupero e la promozione degli aspetti e dei caratteri peculiari della identità sociale, culturale, manifatturiera, agricola e ambientale del territorio, dai quali dipende il valore del paesaggio toscano.

A tale scopo il PIT ha definito tre “meta-obiettivi”:

1. migliore conoscenza delle peculiarità identitarie che caratterizzano il territorio della regione Toscana e del ruolo che i suoi paesaggi possono svolgere nelle politiche di sviluppo regionale;
2. maggior consapevolezza che una più strutturata attenzione al paesaggio può portare alla costruzione di politiche maggiormente integrate ai diversi livelli di governo;
3. rafforzamento del rapporto tra paesaggio e partecipazione, tra cura del paesaggio e cittadinanza attiva; e dieci obiettivi strategici:
 1. rappresentare e valorizzare la ricchezza del patrimonio paesaggistico e dei suoi elementi strutturanti a partire da uno sguardo capace di considerare la “lunga durata”, evitando il rischio di banalizzazione ed omologazione della complessità dei paesaggi toscani in pochi stereotipi;
 2. trattare in modo sinergico e integrato i diversi elementi strutturanti del paesaggio: le componenti idrogeomorfologiche, ecologiche, insediative, rurali;
 3. perseguire la coerenza tra base geomorfologia e localizzazione, giacitura, forma e dimensione degli insediamenti;
 4. promuovere consapevolezza dell’importanza paesaggistica e ambientale delle grandi pianure alluvionali, finora prive di attenzione da parte del PIT e luoghi di massima concentrazione delle urbanizzazioni;



5. diffondere il riconoscimento degli apporti dei diversi paesaggi non solo naturali ma anche rurali alla biodiversità, e migliorare la valenza ecosistemica del territorio regionale nel suo insieme;
6. trattare il tema della misura e delle proporzioni degli insediamenti, valorizzando la complessità del sistema policentrico e promuovendo azioni per la riqualificazione delle urbanizzazioni contemporanee;
7. assicurare coevoluzioni virtuose fra paesaggi rurali e attività agro-silvo-pastorali che vi insistono;
8. garantire il carattere di bene comune del paesaggio toscano, e la fruizione collettiva dei diversi paesaggi della Toscana (accesso alla costa, ai fiumi, ai territori rurali);
9. arricchire lo sguardo sul paesaggio: dalla conoscenza e tutela dei luoghi del Grand Tour alla messa in valore della molteplicità dei paesaggi percepibili dai diversi luoghi di attraversamento e permanenza;
10. assicurare che le diverse scelte di trasformazioni del territorio e del paesaggio abbiano come supporto conoscenze, rappresentazioni e regole adeguate.

Il PIT suddivide il territorio regionale in 20 ambiti sulla base delle caratteristiche paesaggistiche del territorio, dei caratteri peculiari e dei confini comunali. Per ogni ambito è stata redatta una specifica Scheda d'ambito, che approfondisce le elaborazioni di livello regionale ad una scala di maggior dettaglio, approfondendone le interrelazioni al fine di sintetizzarne i relativi valori e criticità, nonché di formulare specifici obiettivi di qualità e la relativa disciplina.

Il Comune di Castelnuovo di Val di Cecina, in cui è previsto lo sviluppo dell'impianto agrivoltaico, fa parte dell'**Ambito n. 13 "Val di Cecina"**, ambito che comprende una ricca articolazione di paesaggi collinari, dei bacini neogenici e costieri, a cavallo tra i bacini idrografici dell'Arno, dell'Ombrone e della Costa Toscana.

I seguenti Beni Paesaggistici, individuati ai sensi del D.Lgs n. 42/04, sono oggetto della disciplina del PIT:

- gli "immobili ed aree di notevole interesse pubblico" ai sensi dell'art.134, comma 1, lettera a) e b) dell'art. 136 del D.Lgs n. 42/04;
- le "aree tutelate per legge" ai sensi dell'art. 134, comma 1, lettera b) e dell'art. 142, comma 1, del D.Lgs n. 42/04;
- ai sensi dell'art. 157 del D.Lgs n. 42/04, i beni paesaggistici oggetto di notifiche eseguite, elenchi compilati, provvedimenti ed atti emessi ai sensi della normativa previgente, nonché agli immobili ed alle aree indicati al comma 2 del medesimo articolo.

L'area individuata per la realizzazione dell'impianto agrivoltaico **non interferisce direttamente** con alcun elemento di tutela individuato dal PIT (**Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.**).

Si fa presente che l'area di Progetto si trova nelle vicinanze di alcune aree identificate come boschi e foreste, tutelate ai sensi dell'art. 142, comma 1, lett. g) del D.Lgs n. 42/04, e risulta nelle immediate vicinanze della fascia di tutela di 150 m di fiumi, torrenti e corsi d'acqua, tutelate ai sensi dell'art. 142, comma 1, lett. c) del D.Lgs n. 42/04, pur non interferendo direttamente con esse.

Nell'intorno dell'area di progetto è presente un **Bene Archeologico**, posto a circa 1,5 km di distanza e classificato come "Edificio pubblico tardo ellenistico a carattere termale e forse anche sacro", mentre a circa 1,4 e 1,3 km di distanza sono ubicati due **Beni Architettonici**, rispettivamente denominati "Villa

Vecchienna” e “Torre del Castelluccio”. I beni menzionati sono tutelati ai sensi della parte II del D.Lgs.42/2004.



LEGENDA

-  AREA DI IMPIANTO

-  Sistema acque
-  Sistema acque
-  Sistema acque

-  Lett. c) AREE TULATE PER LEGGE - LETTERA C) - I
-  Lett. c) FIUMI, I TORRENTI, I CORSI D'ACQUA

-  Lett. b) AREE TULATE PER LEGGE - LETTERA B) - I
-  Lett. b) TERRITORI CONTERMINI AI LAGHI

-  Zone boscate; Zone con vegetazione arbustiva e/o erbacea; Strade in aree boscate
-  Zone boscate; Zone con vegetazione arbustiva e/o erbacea; Strade in aree boscate

Figura 4.2: Beni paesaggistici, Fonte: Piano di Indirizzo Territoriale – GEOscopio Toscana

Per il progetto in esame verrà predisposta la Relazione Paesaggistica (**Allegato 4**) ai fini della valutazione dell’inserimento paesaggistico dell’opera nel territorio.

Infatti, come definito al Punto 4 dell’Allegato Tecnico del *D.P.C.M. 12/12/2005*, a prescindere dalla sussistenza di Beni Paesaggistici presenti nell’area e dall’applicazione o meno del Codice dei Beni

Culturali e del Paesaggio e del PPR, l'intervento rientra tra le opere ed interventi di grande impegno territoriale, per i quali va comunque verificata la compatibilità paesaggistica.

Sulla base di quanto esposto, il progetto risulta **coerente** con quanto previsto dal Piano di Indirizzo Territoriale.

4.3.2 Aree non idonee allo sviluppo di energia da fonti rinnovabili

La Regione Toscana ha adottato in data 21/03/2011 la L.R. n. 11/2011 recante *“Disposizioni di installazione di impianti di produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili di energia. Modifiche alla legge regionale 24 febbraio 2005, n. 39 (Disposizioni in materia di energia) e alla legge regionale 3 gennaio 2005, n. 1 (Norme per il governo del territorio)”*, successivamente modificata dalla L.R. 56/2011, con la quale identifica le aree e siti non idonei alla installazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili di cui al *D.M. del 10/09/2010*.

La stessa Legge ha previsto inoltre che le Aree Non Idonee individuate divenissero contenuto della programmazione energetica regionale (art. 4, comma 1). Ai sensi di tali disposizioni, il PAER fa dunque propri i contenuti di cui all'allegato A) della L.R. n. 11/2011.

Per quanto riguarda l'area di progetto, si evince che:

- è classificata come area DOP-IGP e di produzione vinicola (art. 7, comma 3);
- ricade in parte (metà orientale) in *“Zone all'interno di coni visivi e panoramici”* (art. 7, comma 1);
- ricade per la porzione a Nord-Ovest in *“Aree agricole di particolare pregio”* (art. 7, comma 1);
- ricade parzialmente all'interno del buffer di 200 m da impianti fotovoltaici a terra esistenti, in quanto ricadente anche in coni visivi e panoramici (art. 6, comma 1).

La L.R. n. 11/2011 all'art. 7 prevede che la Regione proceda, ai sensi dello stesso articolo 7, commi 1 e 3, all'individuazione: *“delle aree non idonee inerenti zone all'interno di coni visivi e panoramici la cui immagine è storicizzata e di aree agricole di particolare pregio paesaggistico e culturale e la diversa perimetrazione all'interno delle aree a denominazione di origine protetta (DOP) e delle aree a indicazione geografica tipica (IGP).”*

Tali aree sono state individuate con la Deliberazione Consiglio Regionale n. 68 del 2011 così come integrata dalla D.G.R. n. 107 del 20/02/2012.

Sulla base delle classificazioni menzionate, l'area di progetto risulterebbe **non idonea** all'installazione di impianti fotovoltaici a terra.

A tal proposito, si sottolinea che buona parte dei terreni è caratterizzata da destinazione produttiva e che, in generale, nessuna delle aree proposte per la realizzazione dell'impianto agrivoltaico è interessata da attività agricole di pregio (DOP, IGP). I terreni sono di tipo non irriguo, poco fertili e difatti attualmente impiegati per la sola coltivazione di foraggio, utilizzato dall'Azienda Agricola Vecchienna quale proprietaria di tali aree. Inoltre la zona in studio risulta già fortemente antropizzata, con numerose attività produttive localizzate nei dintorni, da cui deriva una conseguente alterazione del paesaggio.

Ad ogni modo, ai sensi dell'art. 5, comma 1, della medesima Legge: *“Gli impianti fotovoltaici a terra sono ammessi all'interno delle aree urbanizzate destinate ad insediamenti produttivi, commerciali e servizi come identificate negli strumenti della pianificazione territoriale [...]”*. Da ciò risulterebbe che la porzione di area a **destinazione produttiva sia idonea** all'installazione di impianti fotovoltaici a terra.

Inoltre, in base all'art. 6 è stabilita la distanza minima da rispettare tra impianti fotovoltaici vicini:

- “1. Al fine di prevenire ogni pregiudizio a carico dell'ambiente e del paesaggio, in relazione all'effetto cumulativo derivante dalla realizzazione di più impianti fotovoltaici a terra tra loro vicini, la distanza minima tra gli impianti è di duecento metri per gli impianti di potenza superiore a 200 kW nonché per gli impianti localizzati nelle zone interne ai coni visivi e panoramici e nelle aree agricole di particolare pregio paesaggistico e culturale di cui all'articolo 7, comma 1. Per gli altri impianti a terra la distanza minima è di cento metri.
- 2. La disposizione di cui al comma 1, non si applica [omissis] agli impianti fotovoltaici a terra localizzati nelle aree di cui all'articolo 5”.

Sulla base di quanto riportato all'art. 6, la porzione di impianto localizzata in **area industriale risulta esclusa dall'applicazione della distanza minima fra impianti fotovoltaici**. Per quanto riguarda la porzione di impianto ricadente in area agricola, anch'essa risulta **quasi interamente esclusa da tale applicazione**, in quanto localizzata ad una distanza superiore ai 200 m dall'impianto esistente, ad eccezione di limitate porzioni localizzate a Nord-Est e ad Est rispetto a tale impianto (Figura 4.1).

È inoltre importante segnalare che la L.R. n. 11/2011 si riferisca esclusivamente all'installazione di impianti fotovoltaici a terra e non agli impianti agrivoltaici, come il progetto in esame. Per tale ragione, la suddetta regolamentazione non risulta pienamente applicabile al Progetto proposto e, pertanto, il progetto **non risulta in contrasto** con la L.R. n. 11/2011.

Si sottolinea, ad ogni modo, che **la non idoneità non costituisce attualmente un diniego a priori** alla realizzazione dell'impianto, ma identifica una maggiore possibilità che la procedura si concluda con un esito negativo.

4.4 PIANIFICAZIONE PROVINCIALE

4.4.1 Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (PTC)

Il Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (PTCP) della Provincia di Pisa è stato approvato con *D.C.P. n. 7/2022*. La disciplina del PTCP è conforme ai contenuti del PIT della Regione Toscana, di cui ne recepisce la disciplina di tutela dei beni paesaggistici in coerenza all'art. 31 della disciplina del PIT stesso.

Il PTCP di Pisa è il principale strumento di pianificazione territoriale, che orienta le politiche provinciali, i piani e i programmi di settore, così come gli strumenti di pianificazione territoriale ed urbanistica comunale.

Si articola in tre parti: il quadro conoscitivo del patrimonio territoriale, una sezione statutaria e una sezione strategica.

La sezione statutaria del PTCP definisce:

- a) il patrimonio territoriale provinciale, con particolare attenzione al territorio rurale, in relazione alle funzioni proprie e delegate della provincia;
- b) le invarianti strutturali del territorio provinciale;

- c) gli immobili di notevole interesse pubblico secondo l'art. 136 del D.Lgs. n. 42/2004, Codice dei beni culturali e del paesaggio;
- d) i principi e le regole per l'utilizzo e la gestione del patrimonio territoriale.

La sezione strategica del PTCP traccia la strategia di sviluppo del territorio, identificando:

- a) gli obiettivi e le direttive per le trasformazioni territoriali, in linea con i contenuti del PIT;
- b) le linee di evoluzione dei sistemi territoriali;
- c) criteri e parametri per l'applicazione coordinata delle norme relative al territorio rurale, come previsto dal titolo IV, capo III;
- d) criteri per le trasformazioni dei boschi ai sensi dell'art.41 della L.R. 39/2000;
- e) strategie di tutela attiva del patrimonio territoriale, per favorire lo sviluppo socioeconomico e culturale della comunità provinciale.

Il PTCP stabilisce le prescrizioni per il coordinamento delle politiche di settore e degli strumenti di programmazione provinciale, l'individuazione degli ambiti territoriali per interventi di competenza provinciale e le relative prescrizioni, e le misure di salvaguardia. Inoltre, il PTCP include analisi che evidenziano la coerenza interna ed esterna delle previsioni del piano e la valutazione degli effetti attesi a livello paesaggistico, territoriale, economico e sociale.

Dall'analisi della cartografia del PTCP non si evincono particolari evidenze, oltre a quelle già emerse dall'analisi del PIT (paragrafo 4.3.1), fatta eccezione per la vulnerabilità idrogeologica.

Il paragrafo 20.1.2 dell'art. 20 delle Norme Tecniche del PTCP, riporta le definizioni delle diverse classi di vulnerabilità idrogeologica. L'area di progetto ricade nelle seguenti classi (**Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.**):

- **Vulnerabilità idrogeologica irrilevante**, caratterizzante la gran parte del perimetro di impianto;
- **Vulnerabilità idrogeologica media (3a)**, che riguarda porzioni limitate del Sito.

Di seguito se ne riporta una breve descrizione:

- **classe 1- vulnerabilità irrilevante:** riguarda le aree in cui la risorsa idrica considerata non è presente, essendo i terreni praticamente privi di circolazione idrica sotterranea, per cui gli eventuali inquinanti raggiungono direttamente le vicine acque superficiali o ristagnano sul terreno; in essa ricadono ad esempio i complessi marnosi e argillosi e alcuni complessi sedimentari metamorfosati;
- **classe 3 – vulnerabilità media:**
 - **sottoclasse 3 a:** corrisponde a situazioni in cui la risorsa idrica considerata presenta un certo grado di protezione, insufficiente tuttavia a garantirne la salvaguardia; in essa ricadono, nelle aree di pianura, le zone in cui sono ipotizzabili tempi di arrivo in falda compresi tra i 15 ed i 30 giorni, quali quelle interessate da falde libere in materiali alluvionali scarsamente permeabili con falda prossima al piano campagna, da falde idriche in materiali a medio-bassa permeabilità con piezometria depressa per cause naturali, da falde idriche spesso sospese attestata in terrazzi alluvionali non direttamente connessi con gli acquiferi principali ovvero in estesi corpi detritici pedecollinari, nonché, nelle aree collinari e montuose, le zone in cui affiorano terreni a

bassa permeabilità e le zone interessate da falde freatiche attestate in complessi detritici sufficientemente estesi o con evidenze di circolazione idrica.

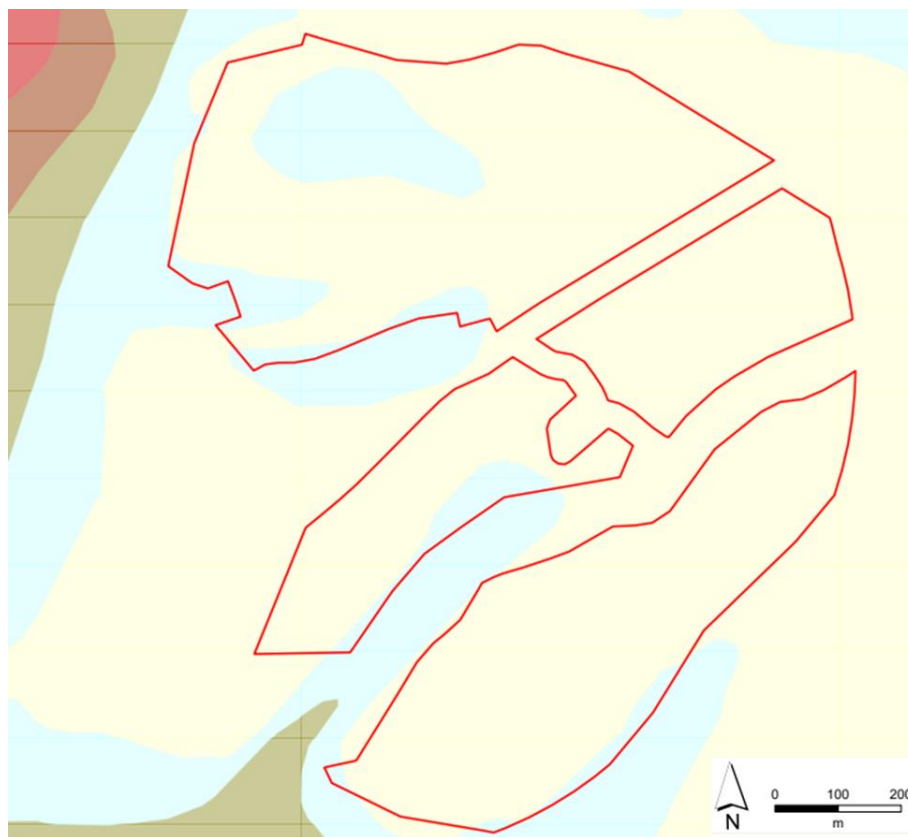


Figura 4.3: Vulnerabilità idrogeologica, Fonte: Piano Territoriale di Coordinamento di Pisa

Il paragrafo 20.2.1, del medesimo articolo del PTCP, fornisce indicazioni circa la pianificazione urbanistica comunale tramite la consultazione di un'apposita tabella (c.d. Tabella 1) che "attribuisce a ciascuna delle diverse considerate trasformazioni ed attività, teoricamente proponibili nell'intero territorio od in sue particolari componenti, un numero, espresso in caratteri romani, equivalente al livello di rischio idrogeologico che l'effettuazione della medesima trasformazione od attività comporta in relazione al suo interessare aree comprese in una delle definite classi di vulnerabilità. Il medesimo numero corrisponde alle limitazioni da porre all'effettuazione della trasformazione o dell'attività, ovvero alle cautele alle quali tale effettuazione deve essere, subordinata".

L'impianto in esame non ricade in alcuna trasformazione od attività individuata nella tabella soprammenzionata, pertanto si fa riferimento all'attività a cui risulta maggiormente assimilabile, ossia le "Nuove edificazioni di manufatti in territorio non urbano", caratterizzata da un livello di rischio I e II, rispettivamente in relazione alle aree a pericolosità 1 e 3a.

I livelli di rischio sono così descritti:

- Livello I – rischio irrilevante: la trasformazione o l'attività è pienamente ammissibile, se non auspicabile, nei riguardi della vocazione riscontrata nelle parti di territorio interessate.
- Livello II – rischio basso: la trasformazione o l'attività è ammissibile, in relazione alle conoscenze disponibili, ma è richiesta verifica a livello locale.

Per i livelli soprammenzionati, il Piano non identifica specifiche prescrizioni. Inoltre, al punto 20.2.4, è precisato che *“sono comunque ammissibili e non soggetti alla verifica puntuale della vulnerabilità idrogeologica gli interventi di tipo conservativo che non comportino nuovi apporti o modifiche dello stato di fatto in merito allo stoccaggio, produzione e smaltimento dei reflui e in ogni caso di sostanze potenzialmente inquinanti le acque”*.

Il Progetto in esame, per sua natura, non comporta alcuna modifica dello stato di fatto in merito ad attività di stoccaggio, produzione e smaltimento di reflui.

Ad ogni modo, si sottolinea che è stata predisposta la “Relazione Geologica e Geotecnica” (**Allegato 1** al SIA) e la “Relazione Idrologica e Idraulica” (**Allegato 1** al SIA) per il Progetto proposto, al quale si rimanda per approfondimenti.

Il Comune di Castelnuovo di Val di Cecina rientra, inoltre, nel “**Sistema delle Colline Interne e Meridionali**”.

Ai sensi dell’art. 14.2 delle Norme Tecniche del PTCP, tra gli obiettivi definiti per tale Sistema, nell’ambito della città ed insediamenti, compare *“la crescita qualitativa e quantitativa dei processi produttivi (compresa la riduzione del consumo energetico, di acqua, delle emissioni e dei rumori) [omissis]”* (punto 14.2.11).

Sulla base di quanto esposto, il progetto risulta coerente con quanto previsto dalla pianificazione territoriale provinciale.

4.5 PIANIFICAZIONE COMUNALE

4.5.1 Piano Strutturale del Comune di Castelnuovo di Val di Cecina

Il Comune di Castelnuovo di Val di Cecina, con *Deliberazione del Consiglio Comunale n. 51 del 29/12/2022* ha approvato l'avvio al procedimento di formazione del Piano Strutturale Intercomunale dei Comuni di Volterra e Castelnuovo di Val di Cecina ai sensi dell'art. 23 della *L.R.T. n. 65/2014*.

Si segnala che, sebbene il Piano sia attualmente in corso di redazione, risultano disponibili alcuni elaborati sul portale web ufficiale dell'Ente, tuttavia non ancora approvati.

4.5.2 Piano Operativo Comunale di Castelnuovo di Val di Cecina

Il Comune di Castelnuovo di Val di Cecina, con *Deliberazione del Consiglio Comunale n. 31 del 27/07/2023* ha approvato l'avvio al procedimento di formazione del Piano Operativo Comunale ai sensi dell'art. 17 della *L.R.T. n. 65/2014* e dell'art. 23 della *L.R. 10/2010*.

Il Piano è attualmente in corso di redazione, pertanto non disponibile sul portale web ufficiale del Comune.

4.5.3 Regolamento Urbanistico del Comune di Castelnuovo di Val di Cecina

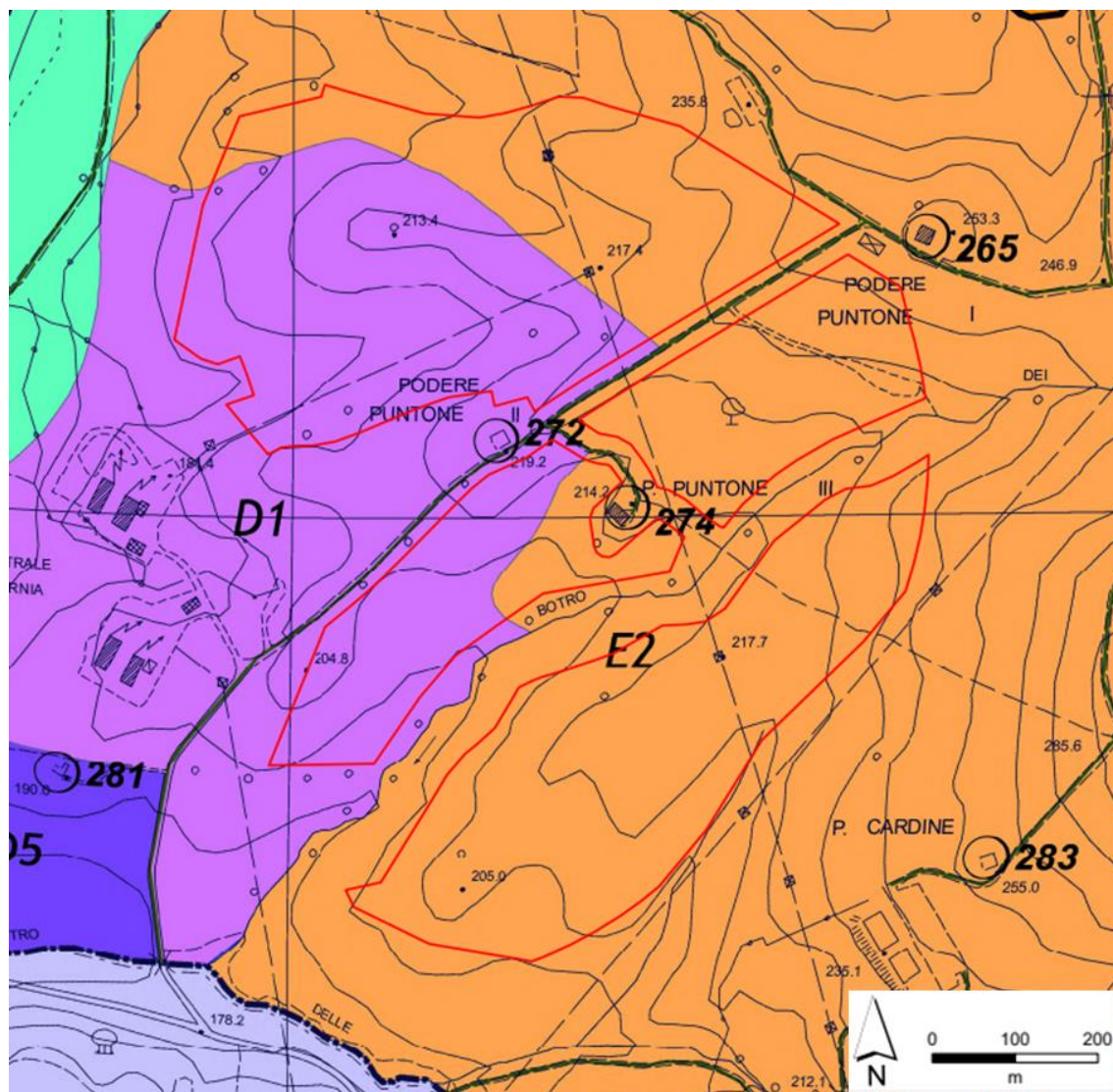
Il Comune di Castelnuovo di Val di Cecina è dotato di un Regolamento Urbanistico (RU) approvato con *Delibera del Consiglio Comunale n. 53/2006*.

Si segnala inoltre che risulta attualmente decaduta la Variante al Regolamento Urbanistico, come comunicato da Comune stesso, di cui è disponibile la Relazione Tecnica sul portale web ufficiale dell'Ente.

L'area di progetto è classificata come:

- D – insediamenti produttivi, sottozona D1- aree monofunzionali;
- E2 – Sub-sistema agricolo produttivo.

Figura 4.4 RU – Sistemi e Sub-sistemi



LEGENDA

AREA DI IMPIANTO

INSEDIAMENTI PRODUTTIVI

D1 - Aree monofunzionali (Art. 78 N.T.A.)

SISTEMA AMBIENTALE

E2 - Sub-sistema agricolo produttivo (Art. 33 N.T.A.)

Fonte: Regolamento Urbanistico di Castelnuovo di Val di Cecina

La sottozona D1 è disciplinata dall'art. 78 delle Norme Tecniche di Attuazione (NTA), di cui si riporta un estratto:

“[omissis] Dette aree per la particolare funzione a cui sono destinate e per le sperimentazioni svolte dall’Ente preposto, possono essere anche destinate all’uso ed alla installazione di impianti per lo sfruttamento di energie alternative (eolico, solare). Nella eventuale individuazione di nuove aree per lo sfruttamento delle energie alternative dovranno essere privilegiati quei siti ove siano presenti manufatti attinenti la produzione industriale, oppure ove siano presenti impianti tecnologici secondo la definizione

contenuta negli artt. 92 e 94. Qualora detti impianti debbano occupare nuove aree, dovranno essere attentamente valutate le implicazioni di carattere ambientale [omissis]”.

Si riportano di seguito le prescrizioni dettate dal medesimo articolo, di interesse per il Progetto in esame:

- H max = 12,00 m, esclusi impianti tecnologici indispensabili al ciclo produttivo;
- Distanza minima dai confini = 7,50 m;
- Distanza minima dalla strada = 5,00 m, salvo distanze maggiori previste dal piano urbanistico per fasce di rispetto stradale;
- $I_p = 0,02$.

Viene inoltre specificato che “qualora eventuali costruzioni ed impianti risultassero particolarmente impattanti sotto il profilo ambientale e paesaggistico, si dovrà valutare attentamente il sito in modo da collocare i manufatti in posizione il più possibile protetta alla vista da luoghi panoramici; è prescritto inoltre l’uso di siepi sempreverdi e la messa a dimora di alberature di alto fusto tipiche della zona. I colori saranno di volta in volta concordati con il S.T.C”.

A tale scopo, si sottolinea che per il Progetto proposto è prevista la realizzazione di una fascia di mitigazione verde di altezza pari a 2,5-3 m lungo tutti i lotti di impianto ed è stata inoltre predisposta la Relazione Paesaggistica (**Allegato 4**), ai fini di valutare il corretto inserimento dell’impianto nel contesto paesaggistico in cui si inserisce ed in considerazione delle misure di mitigazione adottate in tal senso.

Si ricorda comunque che nella zona sono presenti altre realtà produttive, come la centrale geotermica Enel Green Power denominata “Cornia 2”, situata a meno di 100 m dall’impianto proposto, e l’impianto fotovoltaico adiacente al sito proposto.

Le zone E2 sono invece normate dall’art. 33 delle NTA di Piano che le identifica ad esclusivo utilizzo agricolo, secondo quanto disposto dall’art. 40 della L.R.T. n. 01/05. L’articolo infatti riporta che:

“Le trasformazioni ed utilizzazioni ammissibili nelle aree coltivate sono quelle volte alla salvaguardia della vocazione agricola, intesa come bilancio complessivo delle caratteristiche dei suoli, ed a favorire particolari specializzazioni colturali in relazione alla caratterizzazione sociale ed economica di attività produttive, incluse le attività ricettive in forme agrituristiche”.

Tuttavia, al comma 5 dell’art. 33, vengono trattati gli impianti fotovoltaici per i quali si legge:

“All’interno di tale zona sono individuate apposite aree denominate E2f destinate a accogliere impianti fotovoltaici. Tali impianti da realizzare in territorio aperto, per produzione di energia elettrica oltre le necessità di autoconsumo dei fabbricati è ammessa alle seguenti condizioni:

- *L’estradosso dei pannelli fotovoltaici non deve staccarsi oltre i 50 cm rispetto al piano di campagna e nel caso di posizionamento inclinato non superiore nel loro punto di massima altezza cm 160.*
- *Le strutture di sostegno dovranno essere dimensionate per il carico dei pannelli nonché degli altri carichi supplementari quali spinta del vento, neve e non potrà sporgere rispetto al bordo esterno del pannello oltre i 10 cm.*
- *Le fondazioni di sostegno della struttura dovranno essere realizzate interrato e con cordoli o piccoli plinti in corrispondenza degli appoggi. Eventuali platee sono ammesse solo ove giustificate dalla portanza del terreno. Sono ammesse comunque piccole piattaforme sottostanti i pannelli nei limiti necessari per la collocazione di contatori, inverter, ed elementi tecnologici di servizio all’impianto.*

- *In ragione dell' estensione in superficie dell'impianto, è facoltà dell'Ufficio Tecnico Comunale prescrivere appositi corridoi utili per il passaggio della fauna selvatica.*

All'esterno delle aree E2f sono sempre ammesse le realizzazioni di impianti fotovoltaici ad uso familiare o come risorsa energetica per le aziende e come attività complementare all'agricoltura".

Sebbene l'impianto in progetto non ricada all'interno di aree classificate come E2f e non rappresenti, di fatto, un'attività complementare all'agricoltura, si tratta comunque di un impianto agrivoltaico che permetterà il prosieguo dell'attività agricola sin'ora praticata nelle aree proposte (coltivazione di foraggio), senza alcuna limitazione.

In conclusione, sulla base di quanto descritto sopra, l'area D1 risulta conforme alla realizzazione di impianti da fonte rinnovabile e, trattandosi di un impianto agrivoltaico, consentirà il mantenimento dell'attività agricola esistente nella porzione ricadente in area E2. Pertanto, si ritiene che il Progetto **non risulti in contrasto** con le prescrizioni del Regolamento Urbanistico.

4.5.4 *Classificazione Acustica Comunale di Castelnuovo di Val di Cecina*

Il Piano Comunale di Classificazione Acustica del Comune di Castelnuovo di Val di Cecina è stato approvato con *Deliberazione del Consiglio Comunale n. 29 del 28/06/2005*.

Il Piano suddivide il territorio comunale in sei classi come definite dal *D.P.C.M. 14/11/1997*:

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

Come visibile in Figura 2.6, l'area interessata dalla realizzazione del progetto ricade in diverse Classi di seguito riportate ed accompagnate dai rispettivi limiti di immissione, suddivisi in orario diurno (06.00-22.00) e notturno (22.00-06.00):

Classe III – Aree di tipo misto;

- diurno: 60 dB(A);
- notturno: 50 dB(A).

Classe IV – Aree di intensa attività umana;

- diurno: 65 dB(A);
- notturno: 55 dB(A).

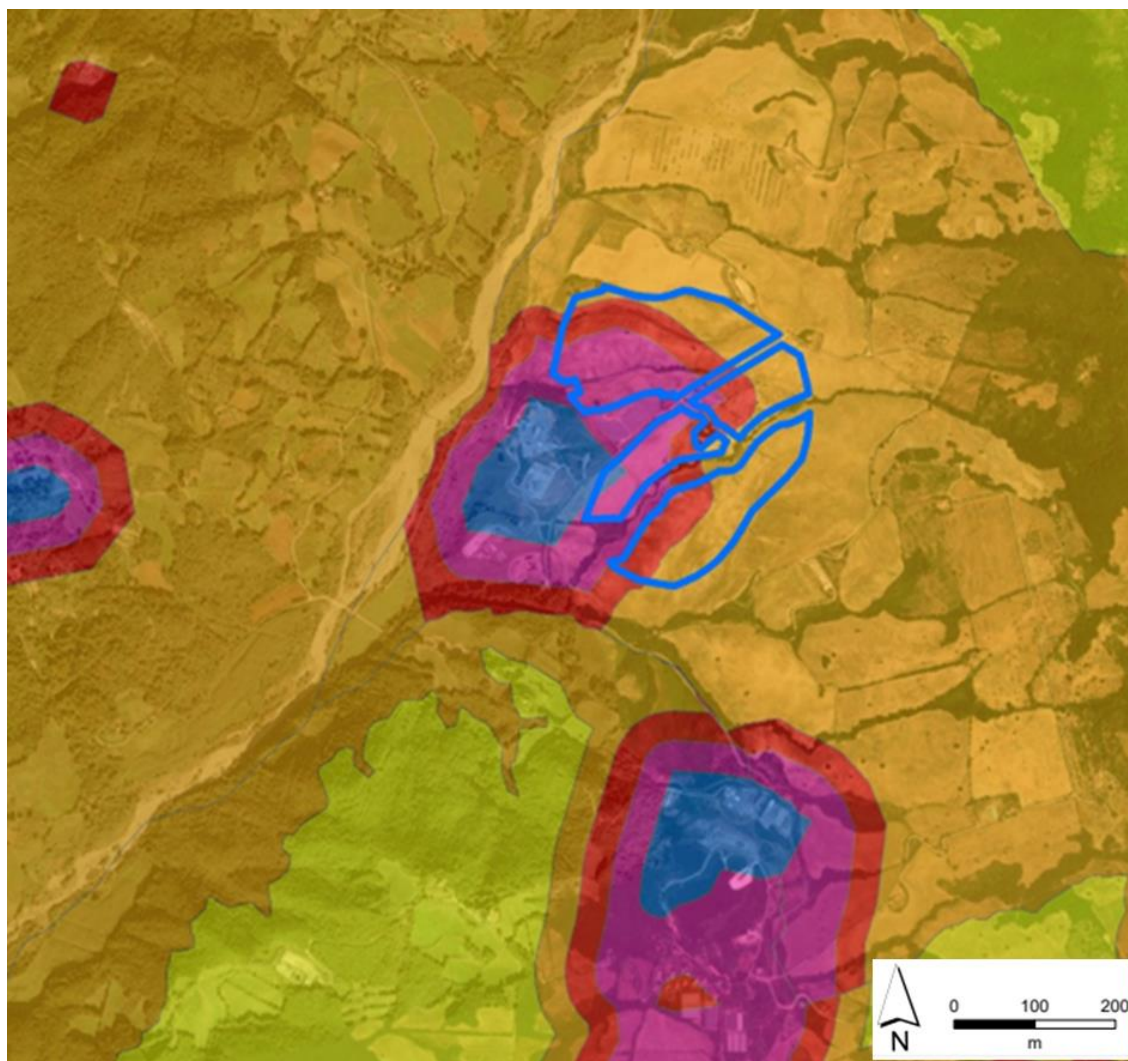
Classe V – Aree prevalentemente industriali;

- diurno: 70 dB(A);
- notturno: 60 dB(A).

Classe VI – Aree esclusivamente industriali;

- diurno: 70 dB(A);
- notturno: 70 dB(A).

Figura 4.5 Classificazione acustica Comunale



LEGENDA

 AREA DI IMPIANTO

Classe acustica	Colore
I	Verde
II	Giallo
III	Arancione
IV	Rosso
V	Porpora
VI	Blu

Fonte: Regione Toscana - Zone comunali di classificazione acustica

4.6 STRUMENTI DI PIANIFICAZIONE E PROGRAMMAZIONE SETTORIALE

4.6.1 Piano Nazionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici (PNACC)

Il Piano Nazionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici (PNACC) è stato approvato con *D.M. n. 256 del 21/12/2023*.

Il Piano è stato elaborato al fine di dare attuazione alla Strategia Nazionale di Adattamento ai Cambiamenti climatici (SNAC), approvata con *Decreto Direttoriale n. 86 del 16/06/2015* dal Ministero dell’Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare (ora MASE).

L’obiettivo è quello di offrire uno strumento di indirizzo per la pianificazione e l’attuazione delle azioni di adattamento più efficaci nel territorio italiano, in relazione alle criticità riscontrate, e per l’integrazione dei criteri di adattamento nelle procedure e negli strumenti di pianificazione esistenti.

I cambiamenti climatici rappresentano e rappresenteranno in futuro una delle sfide più rilevanti da affrontare a livello globale ed anche nel territorio italiano. L’Italia si trova nel cosiddetto “hot spot mediterraneo”, un’area identificata come particolarmente vulnerabile ai cambiamenti climatici. Il territorio nazionale è, inoltre, notoriamente soggetto ai rischi naturali come fenomeni di dissesto, alluvioni, erosione delle coste e carenza idrica; già oggi è evidente come l’aumento delle temperature e l’intensificarsi di eventi estremi connessi ai cambiamenti climatici (siccità, ondate di caldo, venti, piogge intense, ecc) amplifichino tali rischi, i cui impatti economici, sociali ed ambientali sono destinati ad aumentare nei prossimi decenni.

Il PNACC fa seguito al primo intervento nazionale di pianificazione strategica in materia di adattamento ai cambiamenti climatici, rappresentato dalla SNAC del 2015. Esso intende contribuire all’attuazione dell’obiettivo indicato dalla Strategia Europea di adattamento del 2021 che mira a realizzare la trasformazione dell’Europa in un’Unione resiliente ai cambiamenti climatici entro il 2050. L’obiettivo principale del PNACC è fornire un quadro di indirizzo nazionale per l’implementazione di azioni finalizzate a ridurre al minimo possibile i rischi derivanti dai cambiamenti climatici sulla base della conoscenza dei fenomeni coinvolti, a migliorare la capacità di adattamento dei sistemi socioeconomici e naturali, nonché a trarre vantaggio dalle eventuali opportunità che si potranno presentare con le nuove condizioni climatiche.

Esso risponde all’urgenza di dare risposta alle criticità climatiche ed ai relativi impatti già riscontrati in Italia ed alla necessità di avviare le “azioni di adattamento”, attraverso la creazione di un sistema di governance in grado attuare tali azioni nei diversi settori mediante la definizione di ruoli, responsabilità e priorità, fonti e strumenti di finanziamento per l’accesso a soluzioni praticabili, individuando gli ostacoli all’adattamento di carattere normativo, regolamentare e procedurale.

Il Piano intende, inoltre, rispondere alle esigenze di coordinamento tra i diversi livelli di governo del territorio e i diversi settori di intervento. Esso pone le basi per una azione di breve e di lungo termine, articolata su due livelli di intervento: uno “sistemico”, l’altro di “indirizzo”.

Le azioni “sistemiche” mirano alla costruzione di un contesto organizzativo incentrato sulla definizione di una struttura e dei criteri di governance, nonché sullo sviluppo delle conoscenze attraverso:

- l’istituzione dell’osservatorio nazionale per l’adattamento ai cambiamenti climatici (azione 1);

- la definizione delle modalità di inclusione delle strategie del PNACC all'interno della pianificazione a tutti i livelli di governo del territorio (azione 2);
- la definizione degli strumenti settoriali e intersettoriali di attuazione delle misure del PNACC (azione 3);
- lo sviluppo del programma di ricerca per il miglioramento del quadro conoscitivo degli impatti dei cambiamenti climatici sulla vulnerabilità e sui rischi in Italia (azione 4).

Il secondo livello di intervento del PNACC è mirato ad esercitare una funzione di "indirizzo", individuando i riferimenti entro i quali sviluppare la pianificazione e la realizzazione delle azioni di adattamento a livello regionale e locale istituendo una pianificazione strategica all'adattamento ad una scala di maggior dettaglio, che consideri le caratteristiche locali. Il PNACC rafforza la funzione di indirizzo fornendo un quadro organico di "possibili opzioni di adattamento" (Allegato IV - Database delle azioni) che troveranno applicazione nei diversi strumenti di pianificazione, a scala nazionale, regionale e locale. Si segnala che tra le azioni individuate all'Allegato IV, per il settore Energia, figura **la promozione delle fonti energetiche rinnovabili come strumento per la riduzione delle fonti fossili al fine di ridurre la vulnerabilità del sistema energetico**.

Il Progetto, pertanto, risulta **coerente** con le indicazioni fornite dal Piano Nazionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici, poiché prevede la realizzazione di un impianto agrivoltaico, tramite il quale si stima la produzione di 50.093,11 MWh all'anno. Infatti, l'impianto proposto permetterebbe non solo di proseguire l'attività agricola sin'ora sviluppata sull'area di interesse, ma di contribuire inoltre al progressivo abbandono delle fonti fossili, le cui emissioni sono causa dei cambiamenti climatici.

4.6.2 Programma Regionale di Sviluppo 2021-2025

Il Programma Regionale di Sviluppo 2021-2025 (PRS) è stato approvato con *Risoluzione del Consiglio Regionale n.239 del 27/07/2023*. Il PRS è definito dalle Disposizioni della Legge Regionale 1/2015 come *"atto fondamentale di indirizzo della programmazione regionale in cui sono indicate le strategie economiche, sociali, culturali, territoriali e ambientali della Regione Toscana"*.

Il PRS 21-25 è il primo redatto in seguito alla riforma dello Statuto Toscano del 2019, che ha introdotto nei propri principi generali *"la promozione dello sviluppo sostenibile"* e *"la promozione dell'economia circolare quale modello economico idoneo a rigenerarsi da solo, attraverso la valorizzazione degli scarti di consumo, l'estensione del ciclo vita dei prodotti, la condivisione delle risorse, l'impiego di materie prime seconde e l'uso di energia da fonti rinnovabili"*. Con il PRS la Toscana cerca di dare piena e concreta attuazione a questi principi, rendendoli strumenti di governo e di prospettiva strategica, trasformandoli quindi in azioni, interventi e finanziamenti.

Tra gli obiettivi strategici individuati dal Programma Regionale di Sviluppo 2021-2025, al **punto 4** "Decarbonizzare l'economia, promuovere l'economia circolare e modelli sostenibili di produzione e consumo", figura **l'incremento della produzione di energia da fonti rinnovabili**, che, oltretutto, contribuirebbe anche al raggiungimento dell'obiettivo di cui al punto 13 "Promuove la salute ed il benessere dei cittadini".

Le linee di sviluppo regionali delineate da PRS forniscono gli indirizzi per le politiche di settore e sono raggruppate in macro-aggregati (Aree) che si ispirano alle missioni contenute nel PNRR. L'**Area 2** si focalizza sulla **Transizione Ecologica** ed indirizza la pianificazione regionale nell'ottica di traguardare gli ambiziosi obiettivi dello European Green Deal in Toscana. Per raggiungere tale traguardo, insieme alla

riduzione delle emissioni, all'attuazione di pratiche per sostenere l'economia circolare ed alla creazione di una filiera per l'idrogeno verde, è presente anche l'**incremento della produzione di energia da fonti rinnovabili**.

Il PRS non fa riferimenti specifici in merito alla tipologia di fonti rinnovabili da considerare oltre al geotermico, che è molto diffuso sul territorio toscano, e non menziona lo sviluppo di progetti offshore; tuttavia, il progetto risulta **coerente** con gli obiettivi definiti dal Piano, in quanto la sua realizzazione contribuirebbe al raggiungimento dei traguardi individuati dalle strategie del PRS.

4.6.3 Piano di Tutela delle Acque (PTA) e Piano di Gestione delle Acque (PGA)

Il Piano di Tutela delle Acque della Toscana (PTA) è lo strumento per il raggiungimento degli obiettivi di qualità dei corpi idrici superficiali e sotterranei, la protezione, la valorizzazione e la gestione delle risorse idriche. Con la *Delibera n. 115 del 12/02/2024* la Regione ha avviato il procedimento di aggiornamento del Piano di Tutela delle Acque della Toscana del 2005, contestualmente con l'approvazione del Documento Preliminare n.1 del 12/02/2024.

L'aggiornamento del PTA, dunque, è attualmente in fase di predisposizione, pertanto risulta vigente la versione del 2005 approvata con *D.C.R. n.6 del 25/01/2005*, che individua 12 bacini idrografici:

- 3 bacini regionali (Ombrone, Toscana Costa, Toscana Nord);
- 3 bacini nazionali (Arno, Po, Tevere);
- 1 bacino sperimentale (Serchio);
- 5 bacini interregionali (Magra, Fiora, Reno, Conca-Marecchia, Lamone-Montone).

Il PTA, in particolare, è l'articolazione di dettaglio a scala regionale del Piano di Gestione delle Acque (PGA) del distretto idrografico. Il PGA, previsto dall'art. 117 del D.Lgs 152/2006, consiste in una rappresentazione dettagliata, a livello di bacino, delle politiche di gestione delle acque del distretto idrografico e, per ciascuno di essi, definisce le azioni, gli interventi, le regole e le risorse necessarie al raggiungimento degli obiettivi di qualità previsti dalla *Direttiva 2000/60 CE*, che istituisce il "Quadro per l'azione comunitaria in materia di acque - WFD".

La regione Toscana è ripartita in tre principali Distretti Idrografici: Distretto Appennino Settentrionale, Distretto del fiume Po e Distretto Appennino Centrale; le opere previste dal Progetto interessano unicamente il Distretto Appennino Settentrionale.

Il PGA ha natura di piano di indirizzo per le pianificazioni correlate alla gestione, alla tutela e all'uso delle acque, trovando attuazione attraverso tali pianificazioni stesse. Attualmente è in vigore il Piano di Gestione delle Acque dell'Appennino Settentrionale 2021-2027 (III ciclo di pianificazione) approvato con D.P.C.M. 7/06/2023.

Il PGA, in coerenza con le finalità generali della Direttiva 2000/60/CE e della Parte III del D.lgs. 152/2006, alla scala del distretto idrografico dell'Appennino Settentrionale, persegue i seguenti obiettivi generali:

- a) la prevenzione e riduzione dell'inquinamento nei corpi idrici;
- b) il risanamento dei corpi idrici attraverso il miglioramento dello stato di qualità delle acque, con particolare attenzione a quelle destinate a particolari utilizzazioni, tra cui il consumo umano;

- c) il consumo sostenibile delle risorse idriche, in relazione all'uso e alle caratteristiche qualitative e quantitative della risorsa;
- d) l'equilibrio del bilancio idrico o idrologico;
- e) il mantenimento della capacità naturale di autodepurazione dei corpi idrici, nonché della capacità di sostenere comunità animali e vegetali ampie e ben diversificate;
- f) la mitigazione degli effetti delle inondazioni e della siccità;
- g) la tutela e recupero dello stato degli ecosistemi acquatici e terrestri e delle zone umide.







Nelle seguenti figure è riportata la classificazione dello stato ecologico e chimico delle acque superficiali, da cui emerge che il Fiume Cornia, localizzato ad Ovest del Sito, presenta uno stato ecologico buono (Figura 4.6) ed uno stato chimico buono (Figura 4.7). Per quanto riguarda i corpi idrici sotterranei, benché non interessino direttamente l'area di progetto, si cita uno stato qualitativo scadente ed uno stato chimico scarso per quello più prossimo al Sito.

L'area di intervento non ricade né in aree vulnerabili da nitrati, né in aree sensibili.

Figura 4.6 PGA – Stato Ecologico Acque Superficiali



**Stato ECOLOGICO
acque superficiali**

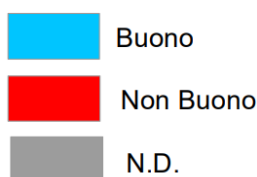
	Elevato		Cattivo
	Buono		N.D.
	Sufficiente		
	Scarso		

Fonte: Piano di Gestione delle Acque Regione Toscana – Tavola 9

Figura 4.7 PGA – Stato Chimico Acque Superficiali



**Stato CHIMICO
acque superficiali**



Fonte: Piano di Gestione delle Acque Regione Toscana – Tavola 10

Gli indirizzi forniti dal PGA si focalizzano dunque sulle azioni volte al miglioramento dello stato delle acque, senza riportare prescrizioni per la realizzazione del progetto in esame.

Si specifica comunque che, per sua natura, l’impianto proposto non porterà ad alcuna alterazione dello stato attuale dei corpi idrici superficiali e sotterranei, in quanto non sono previsti scarichi su tali recettori. Ulteriori informazioni circa i corsi idrici superficiali e sotterranei rilevanti per il progetto agrivoltaiico, sono riportate al Capitolo 4 del presente SIA.

Il progetto risulta, dunque, sostanzialmente coerente con quanto previsto dal Piano di Gestione delle Acque.

4.6.4 Piano Regionale per la Qualità dell’Aria 2018

Il Piano Regionale per la Qualità dell’Aria Ambiente (PRQA), previsto dalla L.R. 9/2010, è stato approvato dal Consiglio Regionale con *Delibera Consiliare 72/2018*. Il 13/03/2023 la Giunta Regionale della Toscana ha dato avvio all’iter per la formazione del nuovo Piano Regionale per la Qualità dell’Aria ambiente.

Il PRQA è l’atto di governo del territorio attraverso cui la Regione Toscana persegue il progressivo e costante miglioramento della qualità dell’aria ambiente, in attuazione del precedente Programma regionale di sviluppo 2016-2020 ed in coerenza con il Piano Ambientale ed Energetico Regionale (PAER),

allo scopo di preservare la risorsa aria anche per le generazioni future. Si specifica che, anche se l'arco temporale del piano è il 2020, molte delle azioni e delle prescrizioni contenute in esso hanno valenza anche oltre tale orizzonte.

Sulla base del quadro conoscitivo dei livelli di qualità dell'aria e delle sorgenti di emissione, il PRQA interviene prioritariamente con azioni finalizzate alla riduzione delle emissioni di materiale particolato fine PM₁₀ (componete primaria e precursori) e di ossidi di azoto NO_x, che costituiscono elementi di parziale criticità nel raggiungimento degli obiettivi di qualità imposti dall'Unione Europea con la *Direttiva 2008/50/CE* e dal *D.Lgs. n. 155/2010*. Gli obiettivi generali del Piano consistono nel ridurre le emissioni in atmosfera e la percentuale di popolazione esposta a livelli di inquinamento superiore ai valori limite.

Tra le azioni necessarie per il raggiungimento degli obiettivi di riduzione delle emissioni inquinanti contenute nel PRQA è presente l'aumento della produzione energetica da fonti rinnovabili.

Il Piano, dunque, prevede principalmente l'attuazione di interventi volti alla prevenzione dell'inquinamento ed all'istituzione di una rete di monitoraggio. Inoltre, il Piano **identifica nelle fonti energetiche rinnovabili uno strumento necessario al miglioramento della qualità dell'aria**, dato che rappresentano forme di energia alternative alla produzione attraverso l'utilizzo di combustibili fossili.

Pertanto, il progetto è **coerente** con gli obiettivi definiti dalla Regione Toscana in materia di pianificazione per la tutela della qualità dell'aria e, sulla base delle prime indicazioni sulla risorsa, la sua realizzazione contribuirebbe alla diminuzione dell'utilizzo dei combustibili fossili per la produzione di energia elettrica.

4.6.5 Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico

Il Piano Stralcio di Bacino per l'Assetto Idrogeologico (PAI) degli ex bacini regionali Toscani è entrato in vigore con le *Delibere di Consiglio Regionale n.11, 12 e 13 del 25/01/2005*. Dal 2017 il PAI è passato alla competenza dell'Autorità di bacino distrettuale dell'Appennino settentrionale con la pubblicazione in G.U. del *D.M. n. 294 del 26/10/2016*. Le Norme di Piano degli ex bacini regionali sono omogenee per i tre piani (Bacino Toscana Nord, Bacino Ombrone e Bacino Toscana Costa).

Sul territorio del distretto dell'Appennino settentrionale risultano approvati 5 diversi PAI (tra cui quello degli ex Bacini Toscani), vigenti e validi sino all'adozione definitiva del nuovo PAI "Dissesti geomorfologici", unificato a scala distrettuale. La Conferenza Istituzionale Permanente con *Delibera n. 28 del 21 dicembre 2022* ha adottato il progetto del Piano, per il quale è stato pubblicato un avviso di adozione nella Gazzetta ufficiale n. 3 del 04/01/2023, che ha avviato la fase di consultazione pubblica. Le Regioni coinvolte dall'adozione del Piano hanno rilasciato un Parere con *D.G.R. n. 961 del 06/10/2023* (Liguria), *D.G.R. n. 1163 del 08/11/2023* (Umbria) e *D.G.R. n. 1354 del 21/11/2023* (Toscana); la Conferenza Istituzionale Permanente ha adottato con *Delibera n. 39 del 28/03/2024* in via definitiva il PAI dissesti e con *Delibera n. 40 del 28/03/2024* le relative misure di salvaguardia. Con la pubblicazione dell'avviso di adozione nella Gazzetta Ufficiale n. 82 del 08/04/2024 sono entrate in vigore le misure di salvaguardia.

Attualmente, nell'ambito degli ex bacini Regionali Toscani, il PAI vigente si applica per la parte relativa alla pericolosità da frana e da dissesti di natura geomorfologica, mentre la parte relativa alla pericolosità idraulica del PAI è abolita e sostituita integralmente dal Piano Gestione Rischio Alluvioni (PGRA).



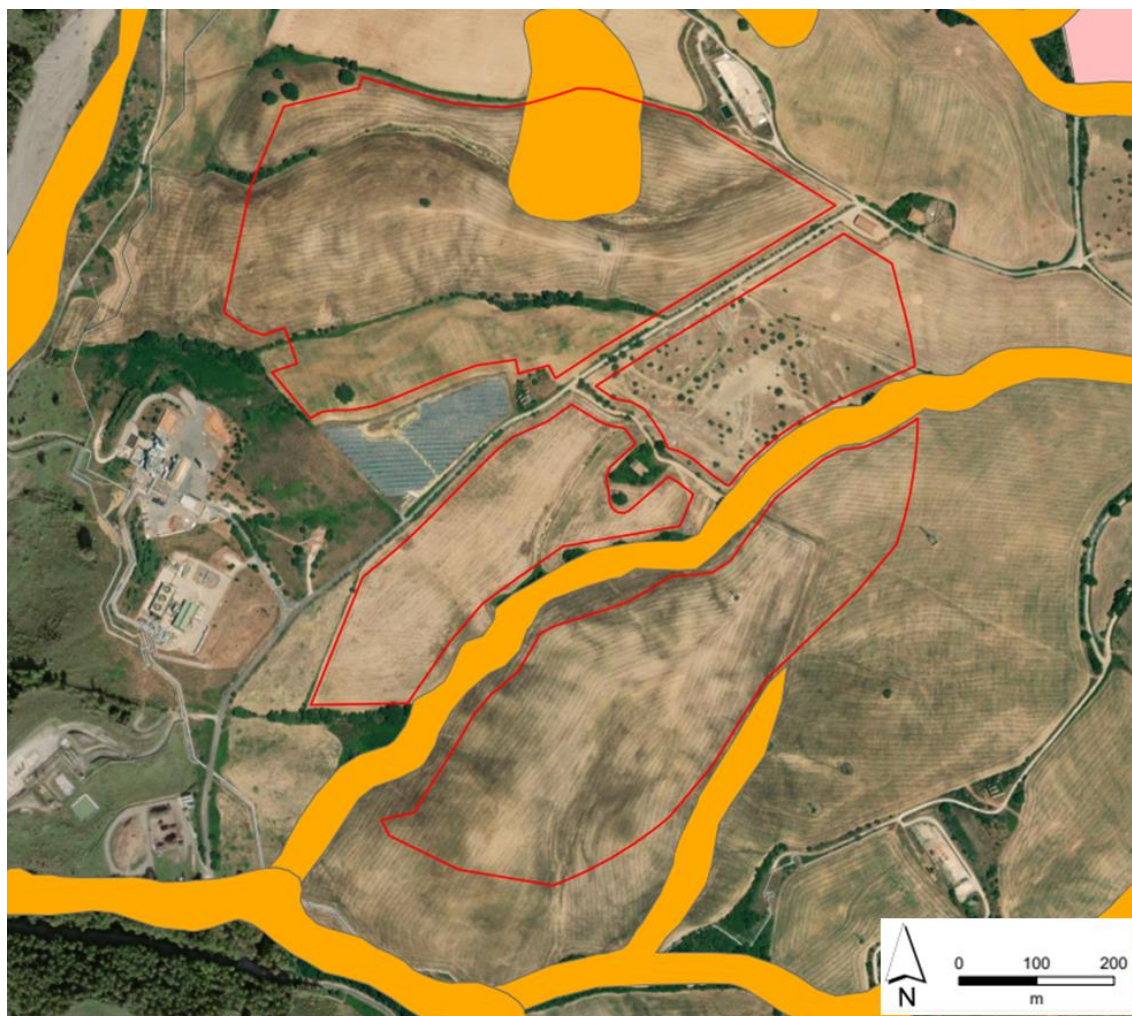
Il PAI è lo stralcio del Piano di bacino mediante il quale sono pianificate e programmate le azioni e le norme d'uso finalizzate alla conservazione, alla difesa ed alla valorizzazione del suolo nelle aree a pericolosità e rischio legate ai processi geomorfologici. Il PAI persegue l'obiettivo generale di assicurare l'incolumità della popolazione nei territori dei bacini di rilievo regionale e garantire livelli di sicurezza adeguati rispetto ai fenomeni di dissesto geomorfologico in atto e potenziali.

L'analisi della cartografia relativa al PAI ha una sola interferenza tra l'area di Progetto ed una zona caratterizzate da **"pericolosità da dissesti di natura geomorfologica elevata – P3"**, sottoclasse **"P3a - aree potenzialmente instabili interessate da dissesti di natura geomorfologica"** (Figura 4.8).






A tal proposito si specifica che tale porzione di Sito sarà lasciata libera da componenti di impianto, pertanto **non si avrà alcuna interferenza** tra l'area a pericolosità P3a e l'impianto agrivoltaico proposto.

In è invece riportata una classificazione dei dissesti, da cui si evince che il Sito sia interessato, in porzioni limitate, da eventi di tipo **"S2 – frane a scivolamento e colata lenta – inattive potenzialmente instabili"**.

Figura 4.8 PAI dissesti – Pericolosità geomorfologica

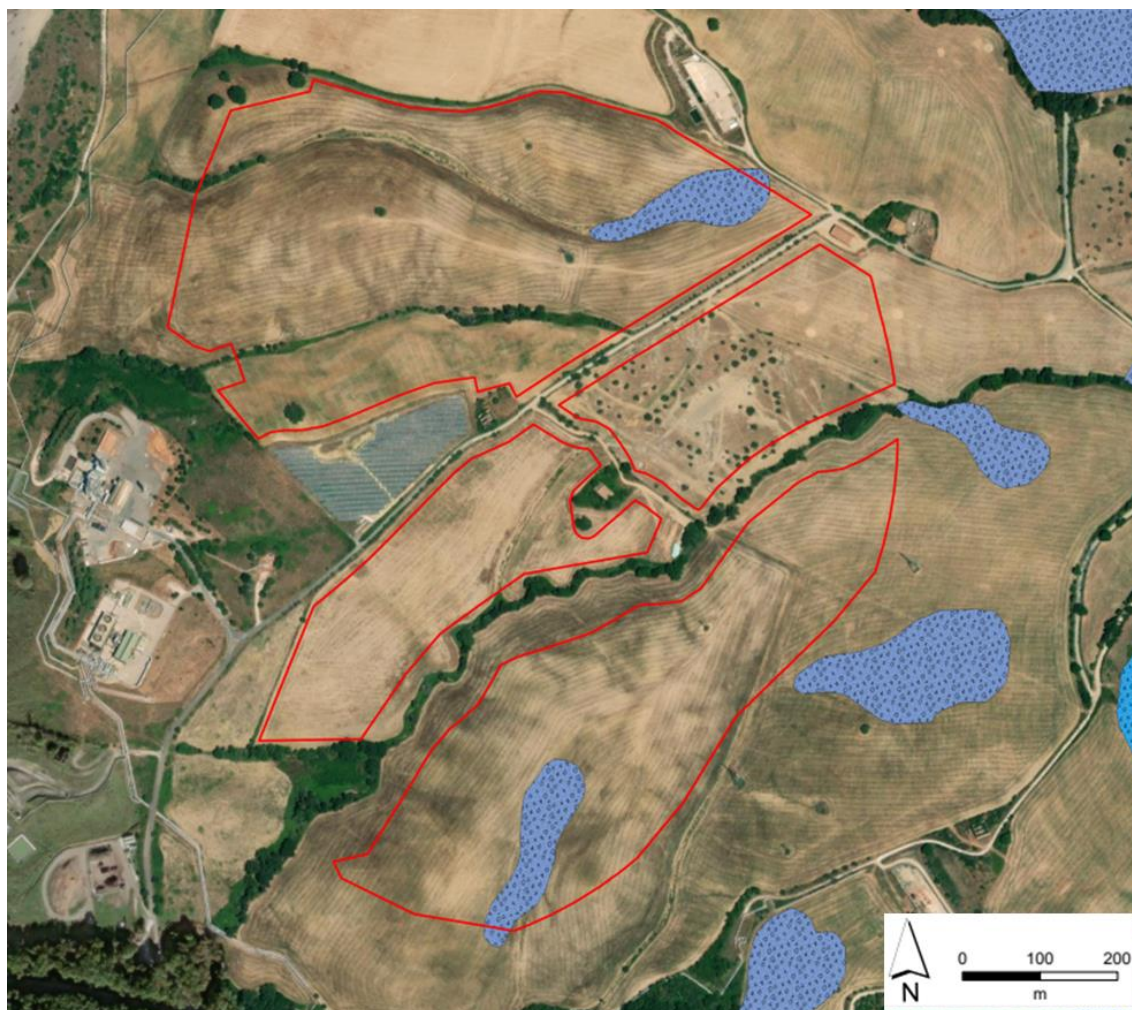


LEGENDA


-  AREA DI IMPIANTO
- CLASSI DI PERICOLOSITÀ**
-  P2A - PERICOLOSITÀ MODERATA TIPO A
-  P3A - PERICOLOSITÀ ELEVATA TIPO A
-  P3B - PERICOLOSITÀ ELEVATA TIPO B
-  P4 - PERICOLOSITÀ MOLTO ELEVATA

Fonte: PAI dissesti






















Figura 4.9 PAI dissesti –Classificazione delle frane



LEGENDA

 AREA DI IMPIANTO

Descrizione

	S3 - Frane di scivolamento e colata lenta - attive
	S2 - Frane di scivolamento e colata lenta – inattive potenzialmente instabili
	S1 - Frane di scivolamento e colata lenta – inattive stabilizzate
	C3 - Frane di crollo – attive
	C2 - Frane di crollo – inattive potenzialmente instabili
	C1 - Frane di crollo – inattive stabilizzate
	R3 - Frane di colata rapida - attive
	R2 - Frane di colata rapida – inattive potenzialmente instabili
	R1 - Frane di colata rapida - inattive stabilizzate
	FD3 - Franosità diffusa e franosità superficiale attiva
	FD2 - Aree potenzialmente instabile per deformazioni superficiali
	DGPV - Deformazione gravitativa profonda di versante
	DM3 - Depressioni morfologiche attive
	DM2 - Depressioni morfologiche potenzialmente instabili
	CON2 - Conoidi di detrito pedemontano e conoidi soggette a debris flow
	CON1 - Conoidi miste detritico-alluvionali
	DOL3 - Dolina attiva
	DOL2 - Dolina inattiva
	ES - Erosione spondale attiva
	FDF - Fascia di dinamica fluviale legata ai processi di erosione attiva
	ND

Fonte: PAI dissesti

Secondo la Disciplina del PAI, le aree S2 ricadono in classe di pericolosità P3a (Allegato 3, Tabella C, punto 5.2).

Ai sensi dell'art. 9 del Piano:

“1. Nelle aree P3a, per le finalità di cui all'art. 1, sono da consentire gli interventi che possano essere realizzati in condizioni di gestione del rischio senza aggravare le condizioni di stabilità delle aree contermini.

[omissis]”

La disciplina del Piano non impone dunque particolari prescrizioni riguardo gli interventi ammessi, ma rimanda alla corretta gestione del rischio in tali aree, ai fini di evitare l'aggravarsi delle condizioni geomorfologiche esistenti.

Per il Progetto in esame è stata predisposta una Relazione Geologica e Geotecnica (**Allegato 1** al SIA) alla quale si rimanda.

Il progetto, dunque, **non risulta in contrasto** con quanto previsto dalla disciplina del PAI dissesti.

4.6.6 Piano di Gestione del Rischio di Alluvioni

Il Piano di Gestione del Rischio di Alluvioni (PGRA) del distretto dell'Appennino settentrionale è previsto dalla *Direttiva comunitaria 2007/60/CE* “Direttiva Alluvioni”, che nell'ordinamento italiano è stata recepita con il *D.Lgs. n. 49/2010*. Esso mira a costruire un quadro omogeneo a livello distrettuale per la

valutazione e la gestione dei rischi da fenomeni alluvionali, al fine di ridurre le conseguenze negative nei confronti della salute umana, dell'ambiente, del patrimonio culturale e delle attività economiche.

Il PGRA costituisce dunque lo strumento conoscitivo, normativo e tecnico-operativo mediante il quale sono pianificate e programmate le azioni e le misure finalizzate a garantire il perseguimento degli scopi e degli obiettivi di cui alla Direttiva 2007/60/CE ed al *D.Lgs. 23 febbraio 2010, n. 49*.

L'elaborazione dei PGRA è temporalmente organizzata secondo cicli di pianificazione, in quanto la Direttiva prevede che i Piani siano riesaminati e, se del caso, aggiornati ogni sei anni. Il primo ciclo ha avuto validità per il periodo 2015-2021 ed è attualmente in corso il secondo ciclo di pianificazione.

Con *Delibera n. 26 del 20/12/2021*, la Conferenza Istituzionale Permanente ha adottato il primo aggiornamento del Piano di Gestione del Rischio di Alluvioni 2021-2027 "secondo ciclo di gestione" del distretto idrografico dell'Appennino Settentrionale, che è stato successivamente approvato con *D.P.C.M. 01/12/2022*. Il PGRA recepisce i contenuti dei Piani di Assetto Idrogeologico e dei loro aggiornamenti, agendo in sinergia con essi, ed ha valore di piano sovraordinato rispetto alla pianificazione territoriale ed urbanistica.

Il PGRA persegue i seguenti obiettivi generali che sono stati definiti alla scala del distretto idrografico dell'Appennino Settentrionale:

- Obiettivi per la salute umana:
 - riduzione del rischio per la vita delle persone e la salute umana;
 - riduzione del rischio per i sistemi che assicurano la sussistenza e l'operatività delle strutture strategiche.
- Obiettivi per l'ambiente:
 - riduzione del rischio per le aree protette derivante dagli effetti negativi dovuti a possibile inquinamento in caso di eventi alluvionali;
 - riduzione del rischio per lo stato ecologico dei corpi idrici dovuto a possibile inquinamento in caso di eventi alluvionali, con riguardo al raggiungimento degli obiettivi ambientali di cui alla direttiva 2000/60/CE;
 - riduzione del rischio da fonti di inquinamento.
- Obiettivi per il patrimonio culturale:
 - riduzione del rischio per il patrimonio culturale, costituito dai beni culturali, storici ed architettonici esistenti;
 - riduzione del rischio per il paesaggio.
- Obiettivi per le attività economiche:
 - riduzione del rischio per le infrastrutture di servizio e trasporto;
 - riduzione del rischio per le attività commerciali e industriali, comprese le attività agricole e zootecniche;
 - riduzione del rischio per le proprietà immobiliari.



Il PGRA rappresenta le aree a pericolosità fluviale su tre classi, secondo la seguente gradazione:

- *pericolosità da alluvione elevata (P3)*, comprendenti le aree inondabili da eventi con tempo di ritorno minore/uguale a 30 anni;
- *pericolosità da alluvione media (P2)*, comprendenti le aree inondabili da eventi con tempo di ritorno maggiore di 30 anni e minore/uguale a 200 anni;
- *pericolosità da alluvione bassa (P1)*, corrispondenti ad aree inondabili da eventi con tempo di ritorno superiore a 200 anni e comunque corrispondenti al fondovalle alluvionale.

Il comune di Castelnuovo di Val Cecina risulta caratterizzato da un rischio di alluvione ampiamente diffuso su tutto il territorio comunale. Tuttavia, come visibile nella successiva



Figura 4.10, il Sito di progetto **non interferisce direttamente** con le aree caratterizzate da pericolosità di alluvione, essenzialmente ubicate lungo il canale in direzione NW-SE ed in corrispondenza dei fiumi a Sud e ad Ovest dell'impianto.

Figura 4.10 PGRA – Pericolosità da alluvione



Fonte: PGRA II Ciclo 2021-2027

Il progetto, dunque, **non risulta in contrasto** con quanto previsto dalla disciplina del PGRA.

4.6.7 Vincolo Idrogeologico

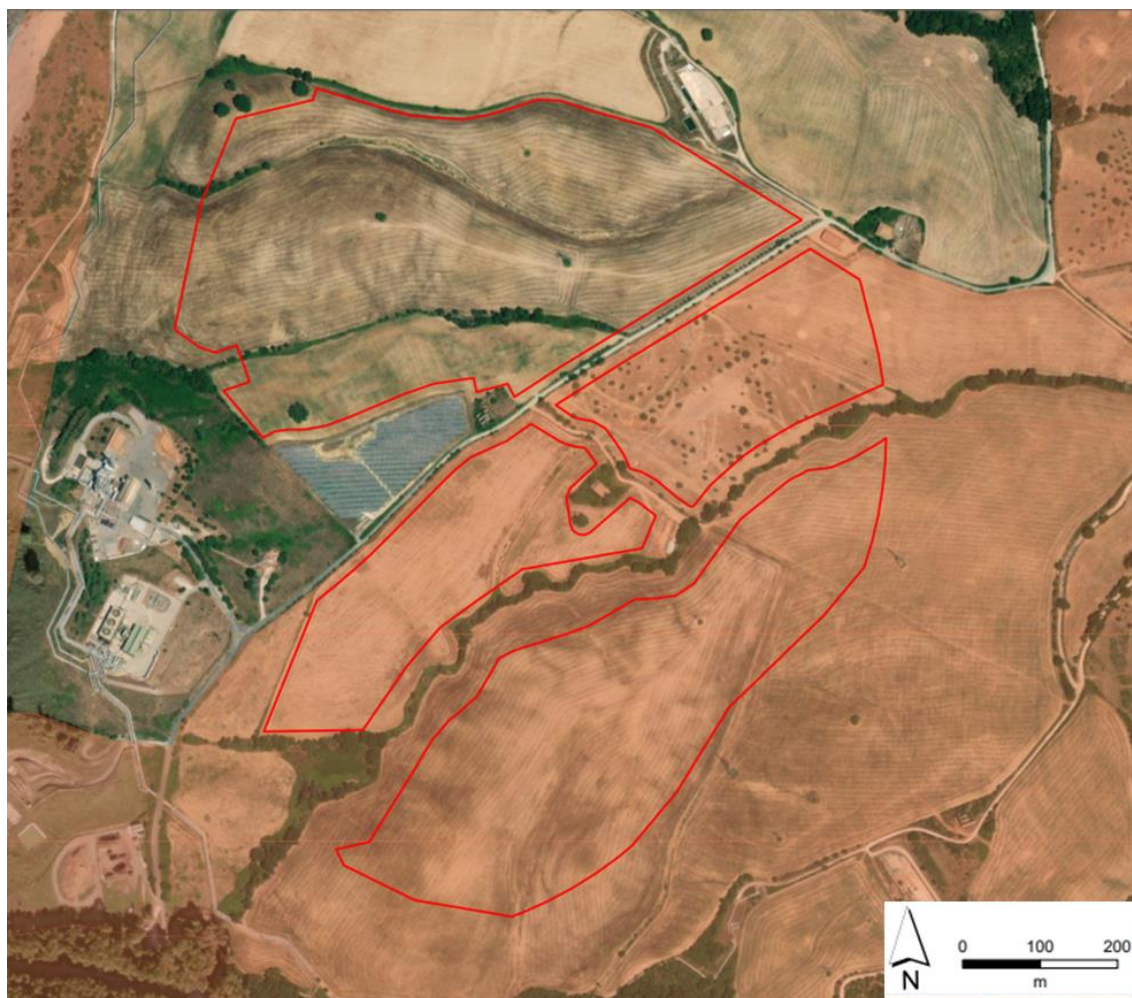
Il Regio Decreto-Legge n. 3267/1923 recante “*Riordinamento e riforma in materia di boschi e terreni montani*”, all’art. 1 sottopone a vincolo per scopi idrogeologici “*i terreni di qualsiasi natura e destinazione che, per effetto di forme di utilizzazione contrastanti con le norme di cui agli artt. 7, 8 e 9, possono, con danno pubblico, subire denudazioni, perdere la stabilità o turbare il regime delle acque*”.

Il vincolo idrogeologico ha come scopo principale quello di preservare l’ambiente fisico, garantendo che gli interventi attuati in tali territori non ne compromettano la stabilità e/o inneschino fenomeni erosivi, con potenziale danno pubblico, specialmente nelle aree collinari ed in quelle montane.

Il vincolo idrogeologico, in generale, non preclude la possibilità di intervenire sul territorio, ma subordina gli interventi all’ottenimento di una specifica autorizzazione, ai sensi dell’art. 7 del R.D. n. 3267/23.

Dalla Figura 4.11 si evince come buona parte del sito di progetto, ricade all’interno di aree sottoposte a vincolo idrogeologico.

Figura 4.11 Aree sottoposte a vincolo idrogeologico



LEGENDA

 AREA DI IMPIANTO

VINCOLO IDROGEOLOGICO

 R.D. n.3267/1923 R.D. N.3267/1923

Fonte: Geoscopio – Regione Toscana

Sarà dunque necessario ottenere l'**Autorizzazione ai fini del vincolo idrogeologico** da parte del Comune di Castelnuovo di Val di Cecina, in accordo al Regolamento n. 48/R del 08/08/2003 ed alla L.R. n. 39 del 21/03/2000.

4.6.8 Piano Regionale di Gestione dei Rifiuti e Bonifica dei siti inquinati – Piano Regionale dell'Economia Circolare

Il Piano Regionale di Gestione dei Rifiuti e Bonifica dei Siti Inquinati - Piano Regionale dell'Economia Circolare (PREC) è stato adottato con *Delibera del Consiglio Regionale n. 68 del 27/09/2023*, ai sensi dell'art. 19 della *Legge Regionale 65/2014*, del *D.Lgs. 152/2006* e dalla *Legge Regionale 25/1998*. Il processo di approvazione del PREC risulta attualmente in corso.

Il PREC ha durata di almeno sei anni e rappresenta lo strumento di programmazione attraverso il quale la Regione Toscana definisce in maniera integrata le politiche in materia di prevenzione, riciclo, recupero e smaltimento dei rifiuti, nonché di gestione dei siti inquinati da bonificare.

Gli obiettivi generali del PREC in tema di bonifiche sono: il recupero delle aree inquinate presenti sul territorio allo scopo di ripristinare il loro uso legittimo e la prevenzione dell'inquinamento delle matrici ambientali attraverso l'applicazione delle migliori tecniche disponibili di risanamento dei siti contaminati.

Gli obiettivi specifici del Piano riguardano:

1. Prevenzione dell'inquinamento delle matrici ambientali;
2. Ottimizzazione della gestione dei procedimenti di bonifica;
3. Promozione delle migliori tecniche disponibili di risanamento dei Siti contaminati;
4. Gestione sostenibile dei materiali, reflui e rifiuti prodotti nel corso degli interventi di bonifica;
5. Implementazione di una strategia per la gestione dell'inquinamento diffuso;
6. Promozione di strategie di recupero ambientale e rigenerazione dei Siti Orfani e/o brownfields (ovvero siti inquinati all'interno dei quali è possibile fare attività di rigenerazione che portino maggiori benefici che le semplici bonifiche);
7. Promozione per un'informazione/comunicazione trasparente in materia di bonifica.

In materia ambientale, l'attuazione delle politiche contenute nel PREC è orientata a contrastare i processi di cambiamento climatico, a tutelare la salute pubblica, garantendo sia la corretta gestione dei rifiuti che l'incentivazione delle attività di bonifica, all'uso sostenibile delle risorse, alla limitazione del consumo di suolo, alla salvaguardia della biodiversità e alla minimizzazione del rischio di contaminazione dell'ambiente idrico e terrestre. Il PREC individua tra gli obiettivi ambientali in sinergia con le Strategie regionali **l'incentivazione delle forme di produzione di energia da fonti rinnovabili**.

Si cita inoltre il Piano regionale di gestione dei rifiuti e bonifica dei siti inquinati (PRB), attualmente vigente ed approvato con *Deliberazione di Consiglio regionale n. 94 del 18/11/2014*.

Il PRB, redatto secondo quanto indicato dalla *L.R. n. 25/1998* e dal *D.Lgs n. 152/2006*, è lo strumento di programmazione unitaria attraverso il quale la Regione definisce in maniera integrata le politiche in materia di prevenzione, riciclo, recupero e smaltimento dei rifiuti, nonché di gestione dei siti inquinati da bonificare.

Il Sito di impianto non risulta interferire con alcun Sito di Interesse Nazionale (SIN) o interessato da attività di bonifica attuali o passate, come si evince dall'elenco dei siti interessati da procedimento di bonifica, comprendente sia i siti iscritti nell'Anagrafe di cui all'art. 251 del D.Lgs. n. 152/06 che quelli non iscritti (inclusi quelli in procedura ordinaria ed in procedura semplificata, oltre a quelli ricadenti sui SIN), consultabili attraverso il Sistema Informativo Siti interessati da procedimento di Bonifica (SISBON) – SIRA – ARPAT.

Il progetto risulta pertanto **coerente** con gli obiettivi del PRB e del PREC.

4.6.9 Piano Regionale Integrato delle Infrastrutture e della mobilità (PRIIM)

Il Piano Regionale Integrato delle Infrastrutture e della mobilità (PRIIM) è stato istituito con la *Legge Regionale 55/2011* ed approvato dal *Consiglio Regionale del 12/02/2014*, con l'obiettivo di definire in maniera integrata e coordinata le politiche in materia di mobilità, infrastrutture e trasporti.

Il piano aggiorna il Piano della Mobilità e della Logistica del 2004 attraverso una razionalizzazione ed integrazione delle politiche regionali in uno strumento unitario per la definizione di finalità e obiettivi in materia di trasporti e mobilità e nelle singole tipologie di infrastrutture come ferrovie, autostrade, porti, aeroporti, interporti, trasporto pubblico locale e mobilità ciclabile. In sintesi, il PRIIM rappresenta una rete integrata e qualificata di infrastrutture e servizi per ottimizzare il sistema di accessibilità alle città toscane.

Il Piano definisce ed aggiorna periodicamente il quadro conoscitivo relativo allo stato delle infrastrutture ed all'offerta dei servizi, definisce gli obiettivi strategici, gli indirizzi, il quadro delle risorse attivabili e la finalizzazione delle risorse disponibili per ciascun ambito del piano, individuando i criteri di ripartizione delle risorse a cui i documenti attuativi debbono attenersi. Gli obiettivi principali del PRIIM sono:

- a) realizzare una rete integrata e qualificata di infrastrutture e servizi per la mobilità sostenibile di persone e merci;
- b) ottimizzare il sistema di accessibilità al territorio e alle città toscane e sviluppare la piattaforma logistica toscana quale condizione di competitività del sistema regionale;
- c) ridurre i costi esterni del trasporto anche attraverso il riequilibrio e l'integrazione dei modi di trasporto, l'incentivazione dell'uso del mezzo pubblico, migliori condizioni di sicurezza stradale e la diffusione delle tecnologie per l'informazione e la comunicazione.

Per ognuna delle precedenti finalità sono state definiti gli ambiti interconnessi di azione strategica:

- a) realizzazione delle grandi opere per la mobilità di interesse nazionale e regionale;
- b) qualificazione del sistema dei servizi di trasporto pubblico;
- c) azioni per la mobilità sostenibile e per il miglioramento dei livelli di sicurezza stradale e ferroviaria;
- d) interventi per lo sviluppo della piattaforma logistica toscana;
- e) azioni trasversali per l'informazione e comunicazione, ricerca e innovazione, sistemi di trasporto intelligenti.

Il Piano Regionale Integrato delle Infrastrutture e della Mobilità, si focalizza soprattutto sulla tematica delle infrastrutture legate al trasporto ed allo sviluppo di una mobilità sostenibile a livello regionale, **non risultano pertanto interferenze o indicazioni** per la realizzazione del Progetto.

4.6.10 Piano Regionale Cave

La Regione Toscana è dotata di un Piano Regionale Cave (PRC) approvato con *Deliberazione n.47 del Consiglio Regionale del 21/07/2020*.

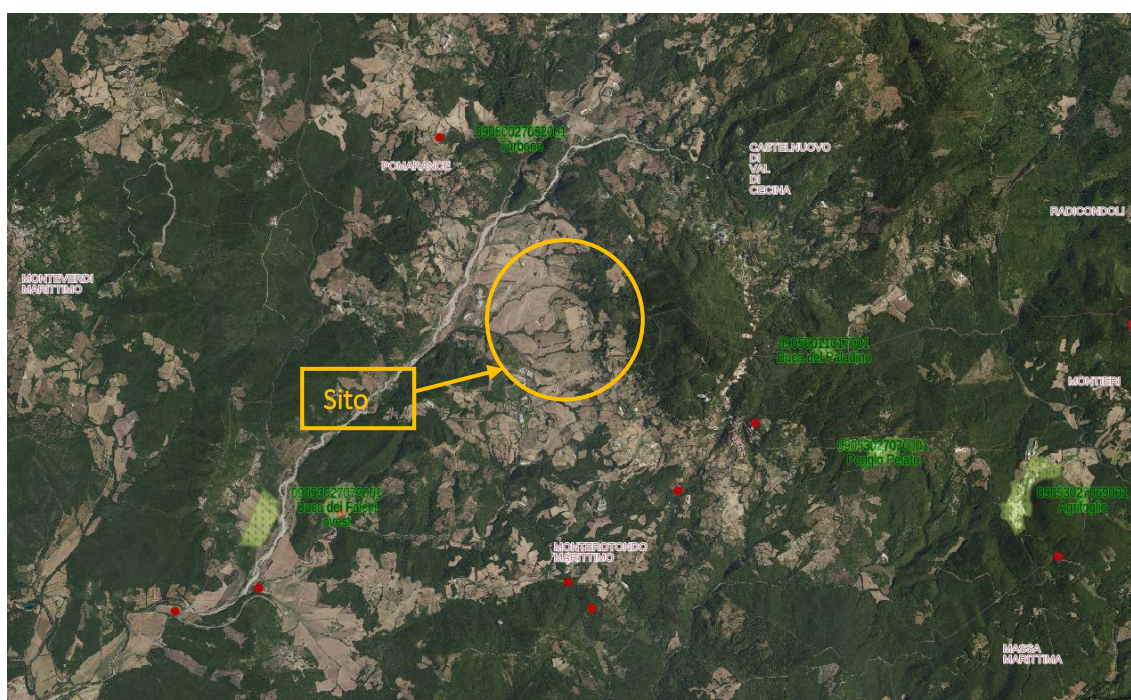
Il PRC ha il compito di elaborare una stima dei fabbisogni su scala regionale delle varie tipologie di materiali, ad individuare i giacimenti potenzialmente escavabili, ad individuare i comprensori estrattivi

ed i relativi obiettivi di produzione sostenibile. Inoltre, definisce i criteri rivolti ai comuni per la localizzazione delle aree a destinazione estrattiva e detta gli indirizzi per l'attività estrattiva da svolgersi. Il PRC persegue, quali pilastri fondanti delle politiche del settore:

- l'approvvigionamento sostenibile e la tutela delle risorse minerarie;
- la sostenibilità ambientale, paesaggistica e territoriale;
- la sostenibilità economica e sociale delle attività estrattive.

Dall'analisi relativa alle attività estrattive ed ai giacimenti presenti nel territorio regionale non risultano interferenze con l'area in cui è prevista la realizzazione del Progetto (Figura 4.12).

Figura 4.12 Aree interessate da attività estrattive



Giacimenti, Giacimenti potenziali e Aree Contigue di Cava

Parco Alpi Apuane - Aree Contigue di Cava (ACC)

PRC - Giacimenti

PRC - Giacimenti Potenziali

Siti di reperimento Materiali Ornamentali Storici

classe di tutela art. 32 comma 3, lett. a)

classe di tutela art. 32 comma 3, lett. b)

classe di tutela art. 32 comma 3, lett. c)

Proposte di siti di reperimento Materiali Ornamentali Storici

siti che necessitano di ulteriori approfondimenti

Siti inattivi (ricognizione non esaustiva)

Fonte: Regione Toscana – SIPT: Piano Regionale Cave

Pertanto, il Progetto risulta **coerente** con il Piano Regionale Cave.

4.6.11 Disciplina su aree percorse da incendi

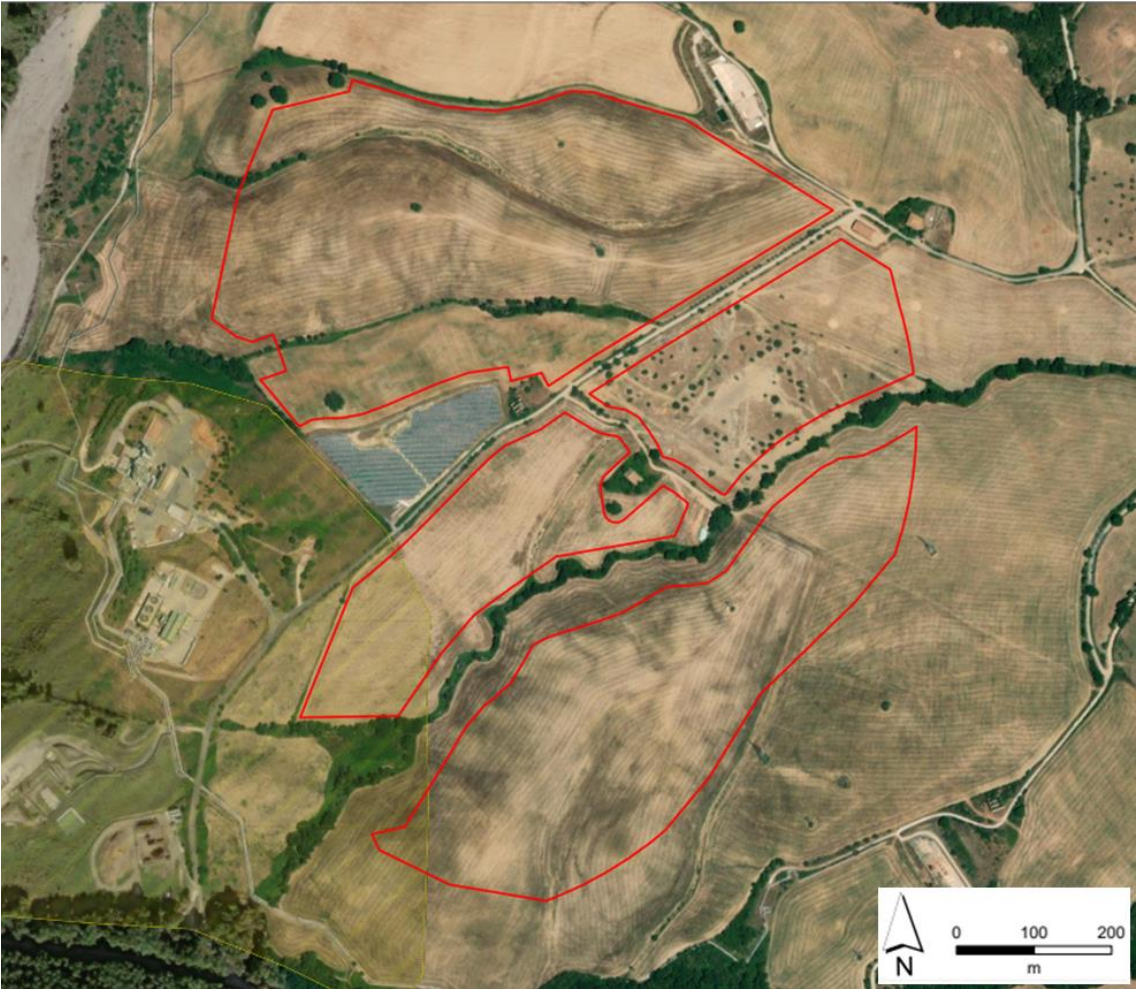
La Legge 21/11/2000 n. 353 “Legge-quadro in materia di incendi boschivi”, contiene i divieti e le prescrizioni derivanti dal verificarsi di incendi boschivi e prevede l'obbligo, per i Comuni, di censire le aree percorse da incendi, al fine di applicare i vincoli che limitano l'uso del suolo delle sole aree individuate come boscate o destinate a pascolo.

Tali obblighi hanno scadenze temporali differenti, ovvero:

- **vincoli quindicennali:** la destinazione delle zone boscate e dei pascoli i cui soprassuoli siano stati percorsi dal fuoco non può essere modificata rispetto a quella preesistente l'incendio per almeno 15 anni. In tali aree è consentita la realizzazione solamente di opere pubbliche che si rendano necessarie per la salvaguardia della pubblica incolumità e dell'ambiente. Ne consegue l'obbligo di inserire sulle aree predette un vincolo esplicito da trasferire in tutti gli atti di compravendita stipulati entro quindici anni dall'evento;
- **vincoli decennali:** nelle zone boscate e nei pascoli i cui soprassuoli siano stati percorsi dal fuoco, è vietata per 10 anni la realizzazione di edifici nonché di strutture e infrastrutture finalizzate ad insediamenti civili ed attività produttive, fatti salvi i casi in cui per detta realizzazione siano stati già rilasciati atti autorizzativi comunali in data precedente l'incendio sulla base degli strumenti urbanistici vigenti a tale data. In tali aree è vietato il pascolo e la caccia;
- **vincoli quinquennali:** sui predetti soprassuoli è vietato lo svolgimento di attività di rimboschimento e di ingegneria ambientale sostenute con risorse finanziarie pubbliche, salvo il caso di specifica autorizzazione concessa o dal Ministro dell'Ambiente, per le aree naturali protette statali, o dalla regione competente, per documentate situazioni di dissesto idrogeologico o per particolari situazioni in cui sia urgente un intervento di tutela su valori ambientali e paesaggistici.

L'analisi sui dati disponibili sul Portale Regionale (SIPT Banca Dati Incendi Boschivi) mostra come una limitata porzione a Sud-Ovest dell'area di Progetto interferisca con un'area interessata da **incendi nel 2017** (Figura 4.13).

Figura 4.13 Aree percorse da incendi



LEGENDA

 AREA DI IMPIANTO

INCENDI BOSCHIVI 2017 - AREE

	piccoli (<=1 ettaro) - area boscata
	piccoli (<=1 ettaro) - area non boscata
	contenuti (>1 ettaro e <=5 ettari) - area boscata
	contenuti (>1 ettaro e <=5 ettari) - area non boscata
	medi (>5 ettari e <=20 ettari) - area boscata
	medi (>5 ettari e <=20 ettari) - area non boscata
	critici (>20 ettari e <=50 ettari) - area boscata
	critici (>20 ettari e <=50 ettari) - area non boscata
	rilevanti (>50 ettari e <=100 ettari) - area boscata
	rilevanti (>50 ettari e <=100 ettari) - area non boscata
	complessi (>100 ettari e <=500 ettari) - area boscata
	complessi (>100 ettari e <=500 ettari) - area non boscata
	grandi (>500 ettari) - area boscata
	grandi (>500 ettari) - area non boscata

Fonte: Regione Toscana – SIPT: Banca Dati Incendi Boschivi

Tale porzione interessa tuttavia un'area non boscata e pertanto **non trovano applicazione gli obblighi soprammenzionati**.

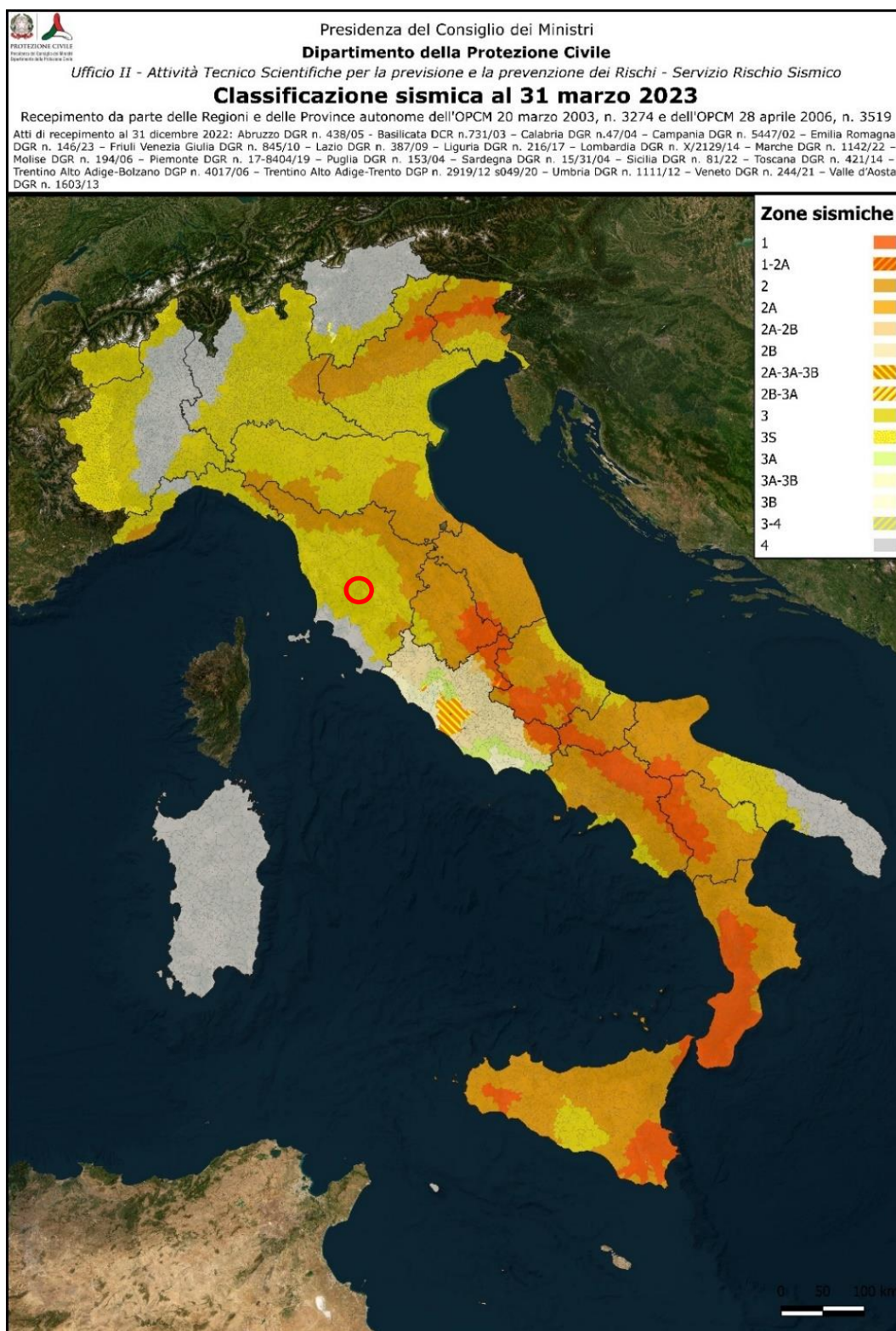
L'area di progetto, quindi, **non risulta in contrasto** con quanto previsto dalla normativa sulle aree boscate percorse da incendi.

4.6.12 Classificazione Sismica

Ai sensi dell'aggiornamento della classificazione sismica della Toscana, approvata con Del. GRT n. 878 del 08/10/2012, il Comune di Castelnuovo di Val Cecina ricade **Zona 3** (livello medio di pericolosità con accelerazione "ag" con probabilità di superamento pari al 10% in 50 anni compresa tra 0,05-0,15).

La seguente figura presenta la classificazione sismica nazionale sulla base del più recente aggiornamento fornito dalla Protezione Civile al 31 marzo 2023, confermando quanto riportato a livello regionale.

Figura 4.14 Classificazione Sismica per l'Area di Progetto



Fonte: Dipartimento della Protezione Civile

4.7 AREE PROTETTE

4.7.1 Rete Natura 2000

La Rete Natura 2000 costituisce la più importante strategia di intervento per la conservazione della biodiversità presente nel territorio dell'Unione Europea ed in particolare la tutela di una serie di habitat e di specie animali e vegetali rari e minacciati. I siti della Rete Natura 2000 sono regolamentati dalle *Direttive Europee 79/409/CEE*, concernente la conservazione degli uccelli selvatici (Direttiva Uccelli), e *92/43/CEE*, relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali della flora e della fauna selvatiche (Direttiva Habitat).

La Rete Natura 2000 è costituita dall'insieme dei Siti di Importanza Comunitaria (SIC), dalle Zone Speciali di Conservazione (ZSC) e dalle Zone di Protezione Speciale (ZPS).

Nella seguente Tabella 4.3 sono elencate le aree SIC/ZSC e ZPS maggiormente vicine all'area di intervento con la relativa distanza dal sito di progetto. Si faccia riferimento alla Figura 4.15 ed alla **Tavola B1** per la rappresentazione cartografica delle aree.

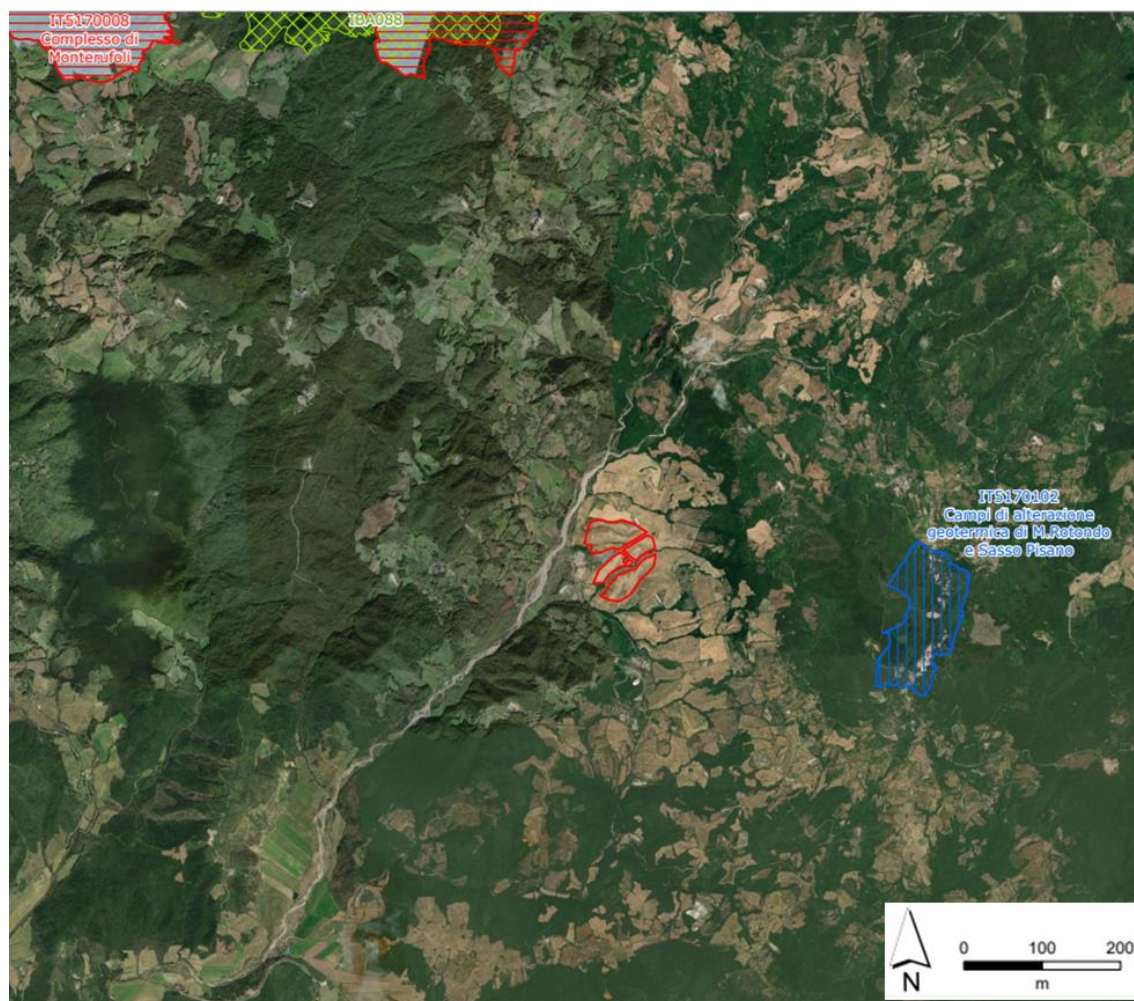
Tabella 4.3 Aree Natura 2000 Prossime all'Area di Intervento e Relativa Distanza

Codice Natura 2000	Nome Sito	Distanza da sito di progetto (km)
ZSC IT5170102	Campi di alterazione geotermica di M.Rotondo e Sasso Pisano	2,6
ZSC/ZPS IT5170008	Complesso di Monterufoli	5,5
ZSC IT51A0001	Pinete dell'Arco Ionico	7,3

L'articolo 6.3 della Direttiva 92/43/CE in merito ai siti protetti asserisce che: *“Qualsiasi piano o progetto non direttamente connesso e necessario alla gestione del sito protetto, che possa generare impatti potenziali sul sito singolarmente o in combinazione con altri piani o progetti, deve essere soggetto ad una adeguata valutazione delle sue implicazioni per il sito stesso, tenendo conto degli specifici obiettivi conservazionistici del sito”*.

L'area di intervento **non ricade** in alcuna zona individuata ai sensi delle *Direttive 92/43/CE e 79/409/CEE*. Per la valutazione di eventuali effetti indotti dal Progetto proposto su tali aree, si faccia riferimento al Capitolo 5 del presente SIA.

Figura 4.15 Ubicazione aree protette



LEGENDA

- AREA DI IMPIANTO
- IBA
- EUAP
- RETE NATURA 2000**
- ZSC
- ZSC/ZPS

Fonte: ERM, 2024

4.7.2 Important Bird Areas (IBA)

L'acronimo IBA, Important Bird Areas, identifica le aree strategicamente importanti per la conservazione delle oltre 9.000 specie di uccelli che vi risiedono stanzialmente o stagionalmente. Tali siti sono individuati in tutto il mondo sulla base di criteri ornitologici applicabili su larga scala da parte di associazioni non governative che fanno parte di BirdLife International, un'associazione internazionale che riunisce oltre cento associazioni ambientaliste e protezioniste.

Nella seguente Tabella 4.4 sono elencate le aree IBA che risultano maggiormente vicine all'area di intervento, con la relativa distanza dal sito di progetto.

Si faccia riferimento alla Figura 4.15 ed alla **Tavola B1** per la rappresentazione cartografica delle aree.

Tabella 4.4 IBA Prossime all'Area di Intervento e Relativa Distanza

Codice IBA	Nome Sito	Distanza da sito di progetto (km)
IBA088	Media Valle del Fiume Cecina	6,50

Il sito di progetto **non ricade** in alcuna area IBA. Per la valutazione di eventuali effetti indotti dal Progetto proposto su tali aree, si faccia riferimento al Capitolo 5 del presente SIA.

4.7.3 Altre aree protette

Non sono presenti altre aree protette in prossimità dell'area di intervento. L'area protetta più vicina al sito di progetto è la Riserva Naturale di Monterufoli-Caselli (EUAP0987), situata circa 6 km dal perimetro di impianto (**Tavola B1**).

Il sito di progetto **non ricade** in alcuna area protetta.

4.8 VINCOLI AMBIENTALI E TERRITORIALI VIGENTI

La seguente tabella riporta l'elenco dei vincoli ambientali e territoriali vigenti, derivanti dagli strumenti di pianificazione sovraordinati, oltre che di settore, analizzati nei precedenti paragrafi, che insistono sul sito di progetto.

Tabella 4.5 Vincoli vigenti sull'area di progetto

VINCOLO	AZIONE
<p>Classificazione dei dissesti (da PAI dissesti). L'area di Progetto presenta interferenze, in porzioni limitate, con eventi di tipo "S2 – frane a scivolamento e colata lenta – inattive potenzialmente instabili". Ai sensi della Disciplina del PAI, le aree S2 ricadono in classe di pericolosità P3a.</p>	<p><u>Non sono previste specifiche prescrizioni.</u> <i>Sono consenti gli interventi che possano essere realizzati senza aggravare le condizioni di stabilità delle aree contermini.</i> È stata comunque predisposta una Relazione Geologica e Geotecnica (Allegato 1, doc. num. 3162_6245_VE_VIA_R04_R00_Relazione Geologica e Geotecnica).</p>
<p>Vincolo idrogeologico (da R.D. n. 3267/23)</p>	<p>Sarà richiesta l'autorizzazione ai fini del vincolo idrogeologico al Comune di Castelnuovo di Val di Cecina.</p>

Infine, come descritto al Paragrafo 4.3.1, l'intervento necessita di **Accertamento di Compatibilità Paesaggistica** in quanto il progetto rientra tra gli interventi di grande impegno territoriale, per la quale è stata predisposta la **Relazione Paesaggistica (Allegato 4)**.

5. STATO DI PROGETTO

5.1 CRITERI DI PROGETTAZIONE

I criteri con cui è stata realizzata la progettazione definitiva dell'impianto agrivoltaico fanno riferimento sostanzialmente a:

- scelta preliminare della tipologia impiantistica, ovvero impianto agrivoltaico con doppia tipologia di strutture: a terra tipo fisso con tecnologia moduli bifacciali;
- ottimizzazione dell'efficienza di captazione energetica realizzata mediante orientamento a Sud (Azimut 0°) dei moduli su struttura fissa e orientamento dinamico dei moduli posizionati su strutture mobili;
- disponibilità delle aree, morfologia ed accessibilità del sito acquisita sia mediante sopralluoghi che rilievo topografico di dettaglio.
- rispetto dei vincoli presenti sull'area nella predisposizione del layout finale;

Oltre a queste assunzioni preliminari si è proceduto tenendo conto di:

- rispetto delle leggi e delle normative di buona tecnica vigenti;
- soddisfazione dei requisiti di performance dell'impianto;
- conseguimento delle massime economie di gestione e di manutenzione degli impianti progettati;
- ottimizzazione del rapporto costi/benefici;
- impiego di materiali componenti di elevata qualità, efficienza, lunga durata e facilmente reperibili sul mercato;
- riduzione delle perdite energetiche connesse al funzionamento dell'impianto, al fine di massimizzare la quantità di energia elettrica immessa in rete.

5.2 DISPONIBILITÀ DI CONNESSIONE

La soluzione tecnica minima generale (STMG) di connessione è stata elaborata ed emessa da Terna S.p.a. con codice pratica (CP) 202304161 e accettata dalla società GREEN FROGS VECCHIENNA S.r.l.

La Soluzione Tecnica Minima Generale elaborata da Terna prevede che l'impianto venga collegato in antenna a 132 kV su una nuova Stazione Elettrica (SE) della RTN a 132 kV da inserire in entra – esce alla direttrice RTN a 132 kV "Nuova Lagoni Rossi - Le Prata Al – Valle Secolo", previa realizzazione degli interventi 345-P e 349-P del Piano di Sviluppo Terna.

5.3 LAYOUT DI IMPIANTO

L'area dedicata all'installazione dei pannelli fotovoltaici è suddivisa in 3 sezioni denominate S1, S2, S3 ed S4; i dettagli relativi alla potenza, alla tipologia e al numero di strutture e ai moduli presenti in ciascuna sezione sono riportati nella Tabella 5.1.

Tabella 5.1 - Descrizione Layout suddiviso per sezioni di impianto

IMPIANTO	STRUTTURA	N. MODULI X STRUTTURA	N. STRUTTURE	N. MODULI COMPLESSIVI	POTENZA MODULO (W _P)	POTENZA COMPLESSIVA (MW _P)
SEZIONE S1	TIPO 1: 2x7	14	42	588	695	0,41
	TIPO 2: 2x14	28	595	16.660	695	11,58
TOTALE SEZ S1				17.248		11,99
SEZIONE S2	TIPO 1: 2x7	14	14	196	695	0,14
	TIPO 2: 2x14	28	242	6.776	695	4,71
TOTALE SEZ S2				6.944		4,83
SEZIONE S3	TIPO 1: 2x7	14	22	308	695	0,21
	TIPO 2: 2x14	28	235	6.580	695	4,57
TOTALE SEZ S3				6.888		4,78
SEZIONE S4	TIPO 1: 2x7	14	26	364	695	0,25
	TIPO 2: 2x14	28	624	17.472	695	12,14
TOTALE SEZ S4				17.836		12,39
TOTALE			1.799	48.916		34,00

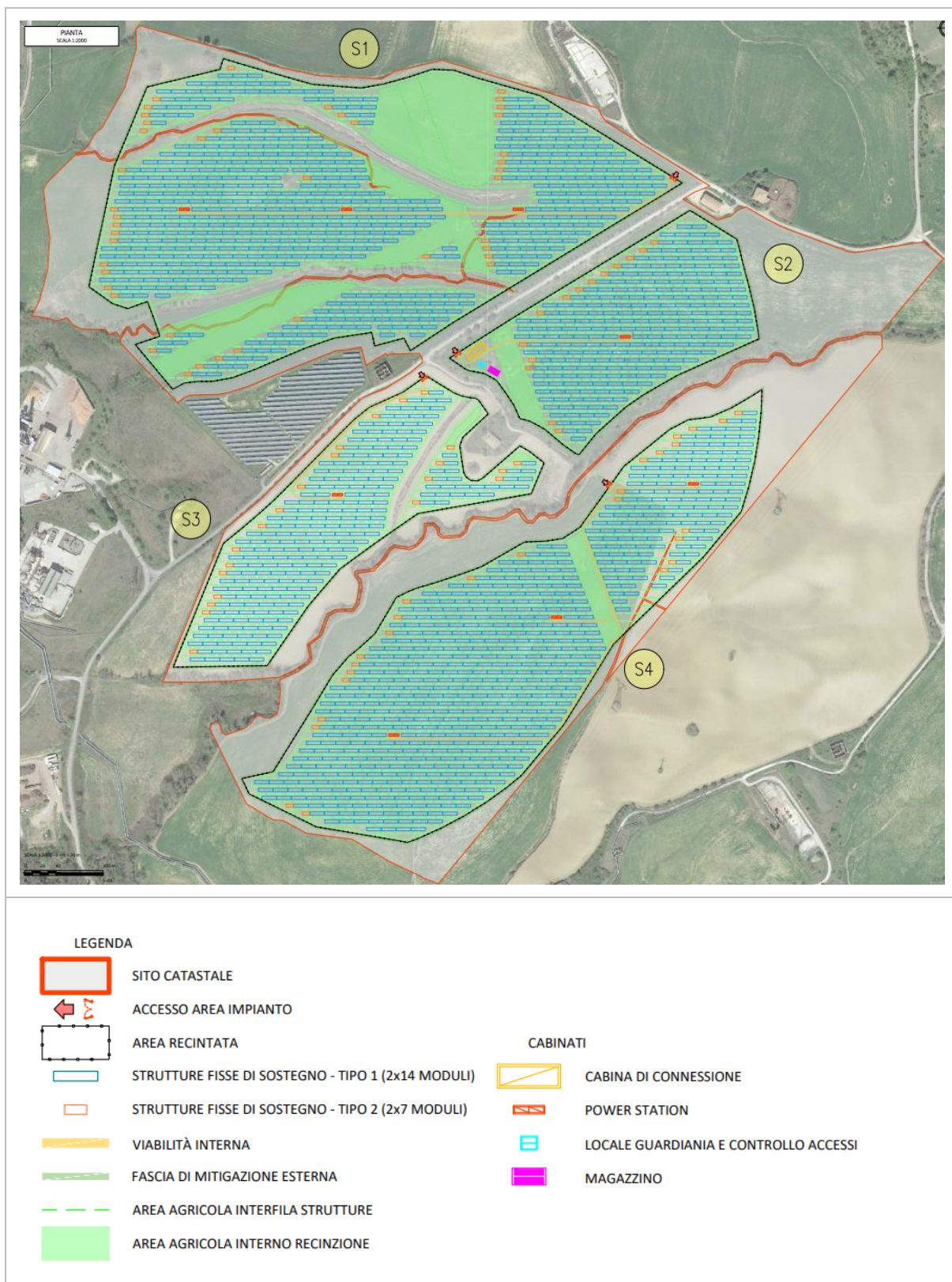


Figura 5.1 - Layout di impianto

5.4 DESCRIZIONE DEI COMPONENTI DELL'IMPIANTO AGRIVOLTAICO

L'impianto agrivoltaico con potenza nominale di picco pari a 34 MW è così costituito da:

- **n.1 Cabina di Connessione.** La cabina di connessione 30 kV sarà situata all'interno del campo FV e sarà connessa direttamente alla Cabina MT della SSEU. La struttura sarà di tipo monolitico e sarà suddivisa in vano quadri elettrici, per l'alloggiamento delle apparecchiature elettromeccaniche necessarie, vano misure destinato all'installazione dei gruppi di misura e di controllo e vano ausiliari, destinato all'installazione di un trasformatore da 160 kVA per l'alimentazione degli ausiliari. Nella stessa area all'interno delle cabine sarà presente il quadro QMT contenente i dispositivi generali DG di interfaccia DDI e gli apparati SCADA e telecontrollo. Il manufatto dovrà inoltre essere corredato di una vasca di fondazione prefabbricata anch'essa di tipo monolitico, utilizzata per il passaggio dei cavi elettrici in entrata e di uscita;
- **n. 8 Power Station.** Le Power Station avranno la duplice funzione di convertire l'energia elettrica da corrente continua a corrente alternata ed elevare la tensione da bassa tensione a livello di media tensione; esse saranno collegate tra di loro in configurazione radiale e in posizione più possibile baricentrica rispetto ai sottocampi fotovoltaici in cui saranno convogliati i cavi provenienti dagli inverter di stringa che a loro volta raccoglieranno i cavi provenienti dai raggruppamenti delle stringhe dei moduli fotovoltaici collegati in serie;
- n. 1.799 strutture fisse di supporto moduli, di cui:
 - n. 104 strutture con configurazione 2x7;
 - n. 1.695 strutture con configurazione 2x14.
- i moduli fotovoltaici saranno installati su apposite strutture metalliche di sostegno fondate su pali infissi nel terreno.

L'impianto è completato da:

- tutte le infrastrutture tecniche necessarie alla conversione DC/AC della potenza generata dall'impianto e dalla sua consegna alla rete di distribuzione nazionale;
- opere accessorie, quali: impianti di illuminazione, videosorveglianza, monitoraggio, cancelli e recinzioni.

L'impianto dovrà essere in grado di alimentare dalla rete tutti i carichi rilevanti (ad esempio: quadri di alimentazione, illuminazione).

Inoltre, in mancanza di alimentazione dalla rete, tutti i carichi di emergenza verranno alimentati da un generatore temporaneo di emergenza, che si ipotizza possa essere rappresentato da un generatore diesel.

Di seguito si riporta la descrizione dei principali componenti d'impianto; per dati di tecnici maggior dettaglio si rimanda alle relazioni e agli elaborati dedicati.

5.4.1 Moduli fotovoltaici

I moduli fotovoltaici utilizzati per la progettazione dell'impianto, saranno di prima scelta, del tipo silicio monocristallino a 132 celle, di tipologia bifacciale, indicativamente della potenza di 695 Wp, della marca **Trina Solar** dotati di scatola di giunzione (Junction Box) installata sul lato posteriore del modulo, con cavetti di connessione muniti di connettori ad innesto rapido, al fine di garantire la massima sicurezza per gli operatori e rapidità in fase di installazione.

I componenti elettrici e meccanici installati saranno conformi alle normative tecniche e tali da garantire le performance complessive d'impianto.

La tecnologia di moduli fotovoltaici utilizzata è progettata appositamente per impianti di grande taglia connessi alla rete elettrica ed è realizzata assemblando in sequenza diversi strati racchiusi da una cornice in alluminio anodizzato.

- vetro temperato con trattamento anti-riflesso;
- EVA (etilene vinil acetato) trasparente;
- celle FV in silicio monocristallino.

Di seguito si riporta la scheda tecnica del modulo fotovoltaico di progetto.

ELECTRICAL DATA (STC)

Peak Power Watts- P_{MAX} (Wp)*	670	675	680	685	690	695
Power Tolerance- P_{MAX} (W)	0 ~ +5					
Maximum Power Voltage- V_{MPP} (V)	39.2	39.4	39.6	39.8	40.1	40.3
Maximum Power Current- I_{MPP} (A)	17.09	17.12	17.16	17.19	17.23	17.25
Open Circuit Voltage- V_{OC} (V)	47.0	47.2	47.4	47.7	47.9	48.3
Short Circuit Current- I_{SC} (A)	18.10	18.14	18.18	18.21	18.25	18.28
Module Efficiency η_m (%)	21.6	21.7	21.9	22.1	22.2	22.4

STC: Irradiance 1000W/m², Cell Temperature 25°C, Air Mass AM1.5. *Measuring tolerance: ±3%.

Figura 5.2: Scheda tecnica modulo fotovoltaico di progetto

Durante la fase esecutiva, sulla base della disponibilità a mercato dei componenti principali, la soluzione tecnologica fatta potrebbe variare per motivi non direttamente dipendenti dal Proponente.

5.4.2 Strutture di supporto moduli

Il progetto prevede l'impiego di una struttura metallica fissa su pali infissi nel terreno ed in grado di esporre il piano ad un angolo di tilt pari a +33°.

Le peculiarità delle strutture di sostegno sono:

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

Le caratteristiche generali della struttura sono:

- materiale: acciaio zincato a caldo;
- tipo di struttura: fissa su pali;
- inclinazione sull'orizzontale +33°
- Esposizione (azimut): 0°;

- Disposizione dei moduli fotovoltaici sulle strutture di sostegno in 2 file (2P);

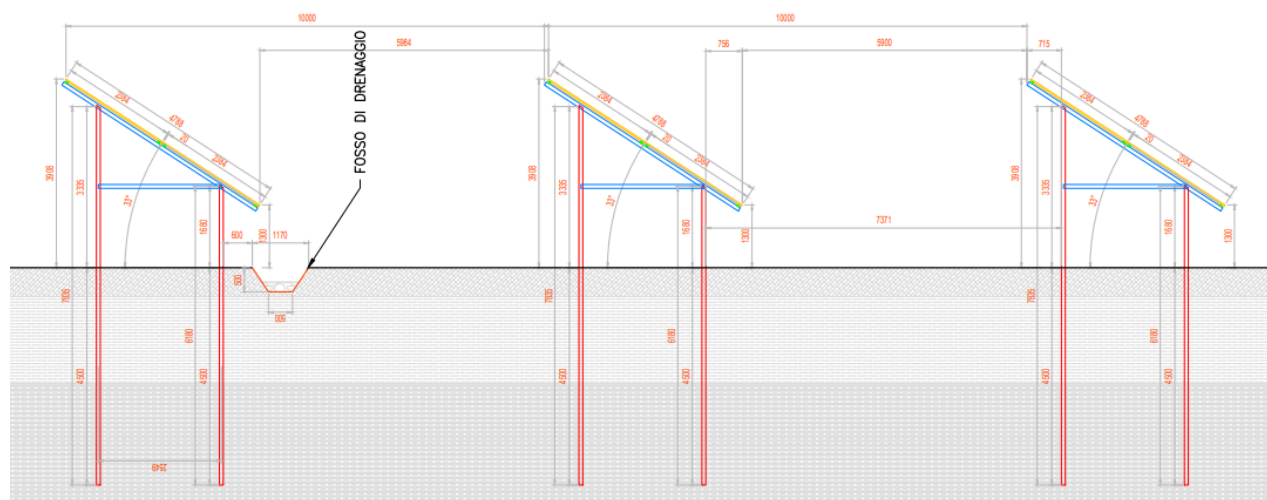


Figura 5.3: Tipologico costruttivo strutture fisse

In via preliminare, sono state previste due tipologie di portali costituiti da 14 e da 28 moduli, montati con una disposizione su due file in posizione verticale (2P). Tale configurazione potrà variare in conseguenza della scelta definitiva del tipo di modulo fotovoltaico.

I materiali delle singole parti saranno armonizzati tra loro per quanto riguarda la stabilità, la resistenza alla corrosione e la durata nel tempo.

Durante la fase esecutiva, sulla base della struttura fissa scelta sarà nuovamente definita la scelta e la soluzione tecnologica di realizzazione più adatta.

5.4.3 String box

Lo String Box è una cassetta che permette il collegamento in parallelo delle stringhe di una determinata porzione del campo agrivoltaico e al contempo la protezione delle stesse, attraverso opportuno fusibile dedicato. L'apparato sarà dotato di un sistema di monitoraggio che permetterà di conoscere lo stato di ciascun canale di misura.

L'apparecchiatura sarà progettata per installazione esterna.

5.4.4 Power Station

Le Power Station hanno la duplice funzione di convertire l'energia elettrica dal campo agrivoltaico da corrente continua (CC) a corrente alternata (CA) e di elevarne il livello di tensione da bassa (BT) a media tensione (MT).

I componenti delle Power Station saranno trasportabili su camion, in un unico blocco già assemblato pronto al collegamento (inclusi inverter e trasformatore). Le Power Station avranno le dimensioni indicative riportate nell'elaborato grafico dedicato e saranno posate su un basamento in calcestruzzo di adeguate dimensioni.

Le Power Station, di marca SMA, modello SC 4000UP-S2, sono di potenza 4.000/3.400 kVA (25/40°C).

Trattandosi di una soluzione "outdoor", tutti gli elementi costituenti le Power Station sono adatti per l'installazione all'esterno, non risulta quindi necessario alcun tipo di alloggiamento.

Di seguito si riporta un'immagine esemplificativa del tipologico del modello ipotizzato in tale fase progettuale.

Technical Data	MVPS 4000-S2	MVPS 4200-S2
Input (DC)		
Available inverters	1 x SC 4000 UP or 1 x SCS 3450 UP or 1 x SCS 3450 UP-XT	1 x SC 4200 UP or 1 x SCS 3600 UP or 1 x SCS 3600 UP-XT
Max. input voltage	1500 V	1500 V
Number of DC inputs	dependent on the selected inverters	
Integrated zone monitoring	○	
Available DC fuse sizes (per input)	200 A, 250 A, 315 A, 350 A, 400 A, 450 A, 500 A	
Output (AC) on the medium-voltage side		
Rated power at SC UP (at -25°C to +25°C / 40°C optional 50°C) ¹¹	4000 kVA / 3400 kVA	4200 kVA / 3570 kVA
Rated power at SCS UP (at -25°C bis +25°C / 40°C optional 50°C) ¹¹	3450 kVA / 2880 kVA	3620 kVA / 3020 kVA
Charging power at SCS UP-XT (at -25°C bis +25°C / 40°C optional 50°C) ¹¹	3450 kVA / 2880 kVA	3620 kVA / 3020 kVA
Discharging power at SCS UP-XT (at -25°C bis +25°C / 40°C optional 50°C) ¹¹	4000 kVA / 3400 kVA	4200 kVA / 3570 kVA
Typical nominal AC voltages	11 kV to 35 kV	11 kV to 35 kV
AC power frequency	50 Hz / 60 Hz	50 Hz / 60 Hz
Transformer vector group Dy11 / YNd11 / YNy0	● / ○ / ○	● / ○ / ○
Transformer cooling methods	KNAN ²¹	KNAN ²¹
Transformer no-load losses Standard / Ecodesign at 33 kV	4.0 kW / 3.1 kW	4.2 kW / 3.1 kW
Transformer short-circuit losses Standard / Ecodesign at 33 kV	40.0 kW / 29.5 kW	41.0 kW / 32.5 kW
Max. total harmonic distortion	< 3%	
Reactive power feed-in (up to 60% of nominal power)	○	
Power factor at rated power / displacement power factor adjustable	1 / 0.8 overexcited to 0.8 underexcited	
Inverter efficiency		
Max. efficiency ²¹ / European efficiency ²¹ / CEC weighted efficiency ⁴¹	98.7% / 98.6% / 98.5%	98.7% / 98.6% / 98.5%
Protective devices		
Input-side disconnection point	DC load-break switch	
Output-side disconnection point	Medium-voltage vacuum circuit breaker	
DC overvoltage protection	Surge arrester type I	
Galvanic isolation	●	
Internal arc classification medium-voltage control room (according to IEC 62271-202)	IAC A 20 kA 1 s	
General Data		
Dimensions equal to 20-foot HC shipping container (W / H / D)	6058 mm / 2896 mm / 2438 mm	
Weight	< 18 t	
Self-consumption (max. / partial load / average) ¹¹	< 8.1 kW / < 1.8 kW / < 2.0 kW	
Self-consumption (stand-by) ¹¹	< 370 W	
Ambient temperature -25°C to +45°C / -25°C to +55°C	● / ○	
Degree of protection according to IEC 60529	Control rooms IP23D, inverter electronics IP54	
Environment: standard / harsh	● / ○	
Degree of protection according to IEC 60721-3-4 (4C1, 4S2 / 4C2, 4S4)	● / ○	
Maximum permissible value for relative humidity	95% (for 2 months/year)	
Max. operating altitude above mean sea level 1000 m / 2000 m	● / ○	
Fresh air consumption of inverter	6500 m ³ /h	

Figura 5.4 - Dati tecnici delle Power Station di progetto

Gli inverter dovranno rispettare i seguenti standard principali: EN 50178; IEC/EN 62109-1; IEC/EN 62109-2; IEC/EN61000-6-2; IEC/EN61000-6-4; IEC 62109-1; IEC 62109-2; IEC/EN61000-3-11; IEC/EN61000-3-12; IEC/EN61000-3 series; IEC/EN61000-6 series.



Figura 5.5: Immagine esemplificativa del modello di Power Station previsto

Durante la fase esecutiva, sulla base della disponibilità a mercato dei componenti principali, la soluzione tecnologica fatta potrebbe variare per motivi non direttamente dipendenti dal Proponente.

5.4.5 Inverter

Il componente principale delle Power Station è l'inverter. Tali elementi atti alla conversione della corrente continua in corrente alternata (costituiti da uno o più inverter in parallelo), agendo come generatore di corrente, attuano il condizionamento e il controllo della potenza trasferita.

I gruppi di conversione sono basati su inverter statici a commutazione forzata (con tecnica PWM) ed in grado di operare in modo completamente automatico, inseguendo il punto caratteristico della curva di massima potenza (MPPT) del campo agrivoltaico.

L'inverter deve essere progettato in modo da evitare, così come nei quadri elettrici, che la condensa si formi nell'involucro IP31 minimo; questo in genere è garantito da una corretta progettazione delle distanze fra le schede elettroniche.

Gli inverter devono essere dotati di un sistema di diagnostica interna in grado di inibire il funzionamento in caso di malfunzionamento, e devono essere dotati di sistemi per la riduzione delle correnti armoniche, sia sul lato CA e CC. Gli inverter saranno dotati di marcatura CE.

Gli inverter descritti in questa specifica dovranno essere tutti dello stesso tipo in termini di potenza e caratteristiche per consentire l'intercambiabilità tra loro. Di seguito si portano i dati tecnici degli inverter identificati in progetto:

5.4.6 Trasformatore elevatore MT/BT

All'interno delle Power Station saranno presenti i trasformatori di tensione con taglia fino a 4.000 kVA, che trasformano la corrente a bassa tensione (BT) in corrente in media tensione (MT), necessari per l'immissione in rete dell'energia prodotta.

In particolare, essi devono essere progettati e dimensionati tenendo in considerazione la presenza di armoniche di corrente prodotte dai convertitori. A tal fine, i trasformatori non possono avere a vuoto e

perdite superiori al 110% delle perdite nominali. I trasformatori saranno del tipo con raffreddamento di tipo ONAN (Oil Natural Air Natural).

Le suddette macchine elettriche contengono olio dielettrico isolante in quantità superiore a 1 mc e pertanto sono classificate attività 48.1.B della tabella allegata al D.P.R. 1 agosto 2011: “Macchine elettriche fisse con presenza di liquidi isolanti combustibili in quantitativi superiori a 1 mc” e per le quali verranno rispettati le misure di sicurezza dettate dal D.M. 15/7/2014 recante: “Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, l'installazione e l'esercizio delle macchine elettriche fisse con presenza di liquidi isolanti combustibili in quantità superiore ad 1 m³. G.U. 5 agosto 2014, n. 180”.

5.4.7 Quadri BT e MT

Il quadro di potenza che permette la connessione degli inverter al trasformatore elevatore BT/MT comprende al suo interno i TA ed i TV per la lettura fiscale dell'energia prodotta. Gli interruttori da installare saranno provvisti di idonee caratteristiche già indicate nelle specifiche tecniche dedicate.

5.4.8 Cavi di potenza BT e MT

Le linee elettriche prevedono conduttori di tipo idoneo per le sezioni d'impianto (continua, alternata bassa tensione, alternata media tensione, alternata alta tensione) in rame e in alluminio. Il dimensionamento del conduttore è a norma CEI e la scelta del tipo di cavi è armonizzata anche con la normativa internazionale. L'esperienza costruttiva ha consentito l'individuazione di tipologie di cavi (formazione, guaina, protezione ecc.) che garantiscono una durata di esercizio ben oltre la vita dell'impianto anche in condizioni di posa sollecitata.

5.4.9 Sistema SCADA

Verrà installato un sistema di monitoraggio e controllo basato su architettura SCADA-RTU in conformità alle specifiche della piramide CIM, al fine di garantire una resa ottimale dell'impianto agrivoltaico in tutte le situazioni.

Il sistema sarà connesso a diversi sistemi e riceverà informazioni:

- di produzione dal campo solare;
- di produzione dagli apparati di conversione;
- di produzione e scambio dai sistemi di misura;
- di tipo climatico ambientale dalle stazioni di rilevamento dati meteo;
- di allarme da tutti gli interruttori e sistemi di protezione.

5.4.10 Cavi di controllo e TLC

Le linee elettriche prevedono conduttori di tipo idoneo per le tre sezioni d'impianto (continua, alternata bassa tensione, alternata media tensione) in rame e in alluminio. Il dimensionamento del conduttore è a norma CEI e la scelta del tipo di cavi è armonizzata anche con la normativa internazionale. L'esperienza costruttiva ha consentito l'individuazione di tipologie di cavi (formazione, guaina, protezione ecc.) che garantiscono una durata di esercizio ben oltre la vita dell'impianto anche in condizioni di posa sollecitata.

Sia per le connessioni dei dispositivi di monitoraggio che di security verranno utilizzati prevalentemente due tipologie di cavo:

- Cavi in rame multipolari twistati e non;
- Cavi in fibra ottica.

I primi verranno utilizzati per consentire la comunicazione su brevi distanze data la loro versatilità, mentre la fibra verrà utilizzata per superare il limite fisico della distanza di trasmissione dei cavi in rame, quindi comunicazione su grandi distanze, e nel caso in cui sia necessaria una elevata banda passante come nel caso dell'invio di dati.

5.4.11 Cabina di Connessione

All'interno della Cabina di Connessione saranno presenti i quadri MT e BT necessari per il trasporto dell'energia prodotta nonché per l'alimentazione dei carichi ausiliari dell'impianto.

Nei particolari il Quadro di Media Tensione di tensione nominale 30 kV sarà costruito secondo le disposizioni indicate nella Specifica Tecnica dedicata alle celle MT.

Tutti gli apparati presenti all'interno della cabina di consegna saranno scelti in accordo con quanto riportato nelle specifiche tecniche e nella norma CEI 0-16.

5.4.12 Monitoraggio ambientale

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

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

I dati monitorati verranno gestiti e archiviati da un sistema di monitoraggio SCADA.

Il sistema nel suo complesso avrà ottime capacità di precisione di misura, robusta insensibilità ai disturbi, capacità di autodiagnosi e autotuning.

I dati ambientali monitorati saranno:

- dati di irraggiamento;
- dati ambientali;
- temperature moduli.

5.4.13 Sistema di sicurezza antintrusione

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

Il sistema impiegato si baserà sull'utilizzo di differenti tipologie di sorveglianza/deterrenza per scongiurare eventuali atti dolosi nei confronti dei sistemi e apparati installati presso l'impianto agrivoltaico.

La prima misura da attuare per garantire la sicurezza dell'impianto contro intrusioni non autorizzate è quella di impedire o rilevare qualsiasi tentativo di accesso dall'esterno installando un sistema di anti intrusione perimetrale in fibra ottica sulla recinzione.

Inoltre sarà installato un sistema TVCC dotato di sistema di rilevazione video mediante telecamere digitali a doppia tecnologia ad alta risoluzione che consentiranno di monitorare in tempo reale il perimetro e le aree di maggior interesse impiantistico. Il sistema di video sorveglianza avrà il compito di garantire al servizio di vigilanza locale gli strumenti necessari per effettuare un'analisi immediata degli eventi a seguito di allarme generato dal sistema perimetrale e per eventuali azioni da intraprendere.

5.4.14 Recinzione

È prevista la realizzazione di una recinzione perimetrale a delimitazione dell'area di installazione dell'impianto, la recinzione sarà formata da rete metallica a pali infissi nel terreno.

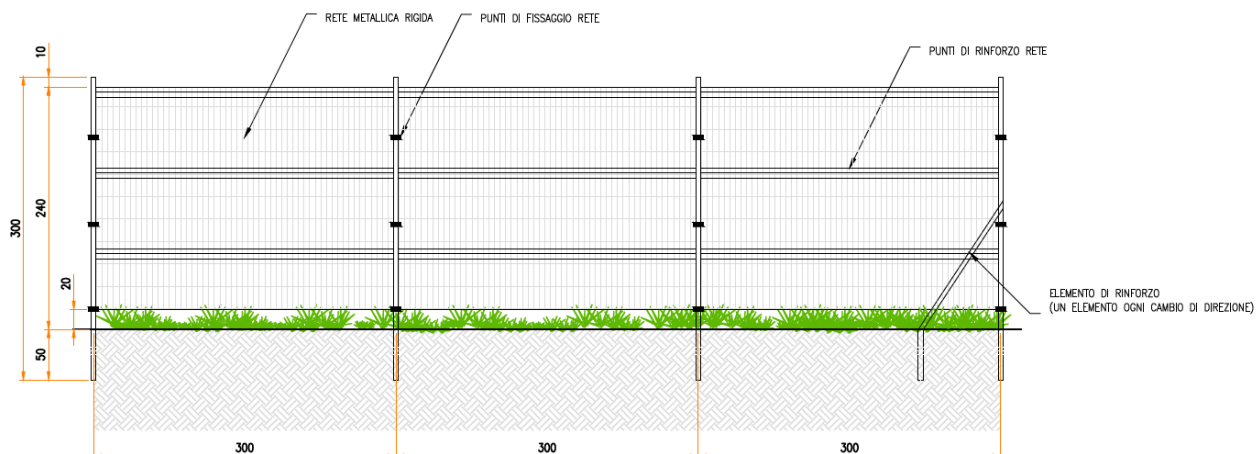


Figura 5.6: Particolare recinzione

Si prevede che la recinzione sia opportunamente sollevata da terra di circa 20 cm per non ostacolare il passaggio della fauna selvatica.

Ad integrazione della recinzione di nuova costruzione, è prevista l'installazione di 1 cancello carrabile (tipologico visibile in Figura 5.7).

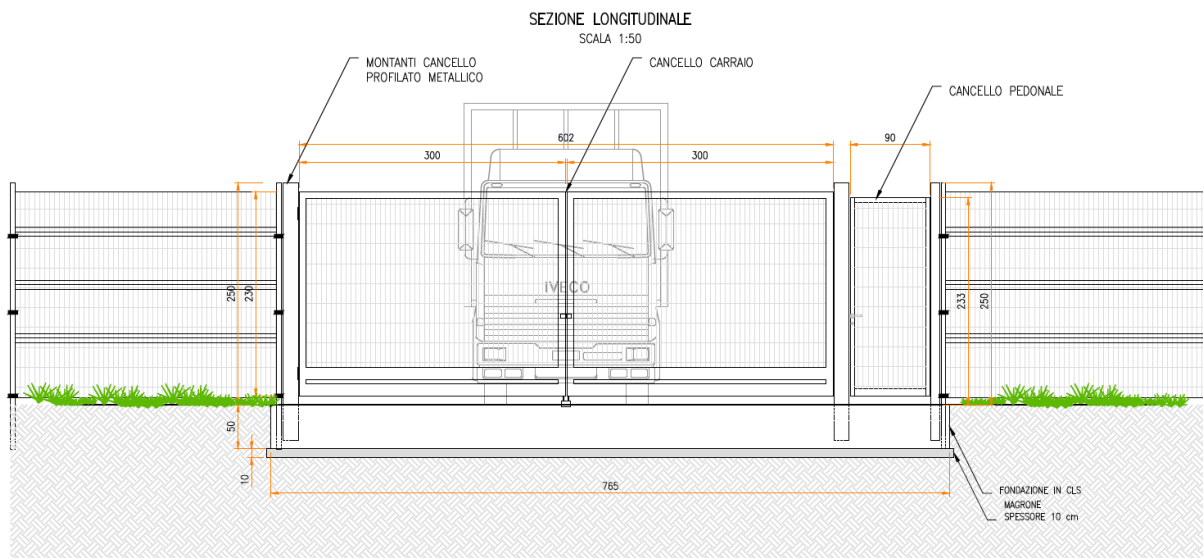


Figura 5.7: Particolare accesso

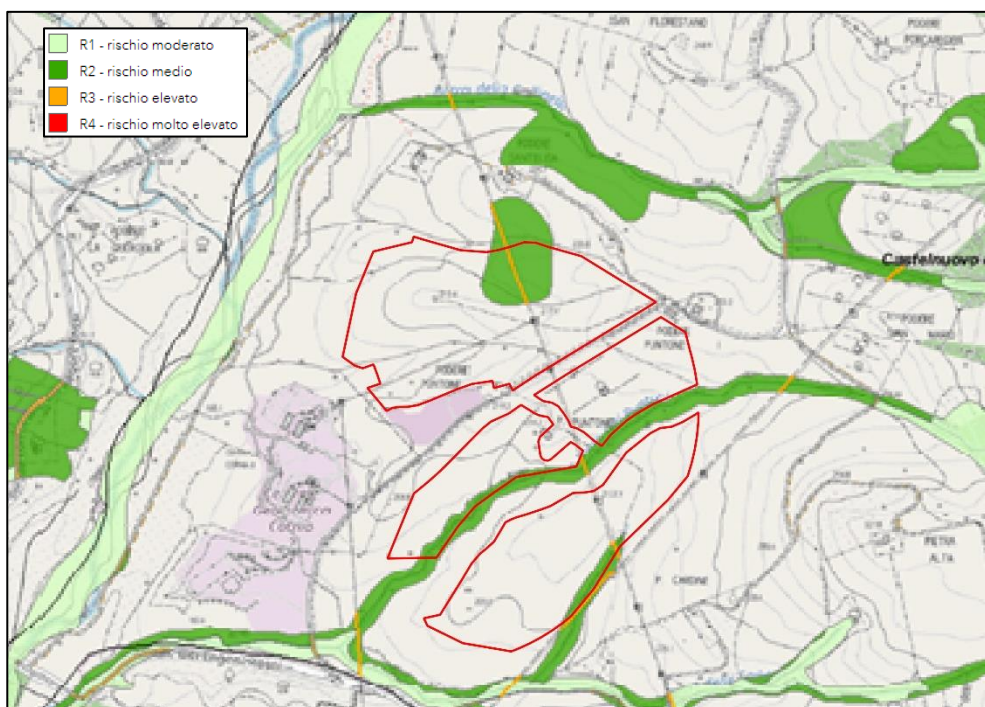
5.4.15 Sistema di drenaggio

Sarà realizzata una rete di drenaggio in corrispondenza dei principali solchi di drenaggio naturali esistenti. La rete drenaggio in progetto sarà costituita da fossi di forma trapezoidale scavate nel terreno naturale e con un fondo in grossi ciottoli 15-20 cm. Tutte le opere di regimazione rientreranno nell'ambito dell'Ingegneria naturalistica.

Lo scopo delle canalette è quello di consentire il drenaggio dei deflussi al netto delle infiltrazioni nel sottosuolo. Le acque meteoriche ricadenti su ogni settore, per la parte eccedente rispetto alla naturale infiltrazione del suolo, verranno infatti intercettate dalle canalette drenanti realizzate lungo i lati morfologicamente più depressi.

Come rilevato dalle analisi geologiche le aree in oggetto attualmente si presentano inserite in un contesto collinare, con una morfologia irregolare dominata dalla presenza di colline dolci poco pendenti. Tale configurazione morfologica associata alle caratteristiche litologiche dei terreni che costituiscono il sottosuolo delle aree in esame fanno sì che si possano verificare diffusi fenomeni di scivolamento delle coltri superficiali in seguito ad infiltrazione delle acque meteoriche che possono modificare, peggiorando, le caratteristiche meccaniche dei terreni esistenti (diminuzione dei parametri di resistenza).

Tale aspetto è stato preso in considerazione adottando adeguate ed opportune soluzioni progettuali per la regimazione delle acque superficiali. Innanzitutto le aree, in particolare quella localizzata nella porzione a nord dell'impianto, riportate all'interno della Mappa di Rischio del PAI dell'Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino settentrionale con una Classe di Rischio da moderata a media per forme geomorfologiche come dissesti superficiali e corpi sedimentari, sono state lasciate libere da qualsiasi opera.



In secondo luogo, il sistema di regimazione delle acque meteoriche previsto in questa fase progettuale e che verrà studiato nel dettaglio nelle fasi successive di progetto, è stato progettato con lo scopo di ridurre il rischio di instaurazione di sottopressioni, drenando le acque di infiltrazione nello strato superficiale. Per questo è stata prevista una rete di fossi drenanti con rivestimento in ciottoli del fondo che seguono l'andamento naturale del piano campagna. Per quanto riguarda l'area sopra citata tali fossi non la attraversano, ma funzionano da gronda posizionata a monte. Da ultimo si evidenzia che i pali di sostegno dei moduli sono stati dimensionati fino ad una profondità di 4,5 m e per le verifiche di fondazione degli stessi non è stato considerato l'apporto dello strato superficiale di terreno (60 cm), il quale quindi da un lato non ne risulta appesantito, dall'altro in caso di degrado delle sue caratteristiche meccaniche non comporta rischi per la stabilità delle strutture.

5.4.16 Viabilità del sito

In assenza di viabilità esistente adeguata sarà realizzata una strada in misto granulometrico per garantire l'ispezione dell'area di impianto dove necessario e per l'accesso alle piazzole delle cabine. Le strade di progetto, sia perimetrali che interne all'impianto, sono previste con una larghezza pari a 3,5 metri.

La scelta della tipologia pacchetto stradale è stata valutata in base alle caratteristiche geotecniche del terreno, alla morfologia del sito, alla posizione ed accessibilità del sito.

Le opere viarie saranno costituite da:

- regolarizzazione di pulizia del terreno, per uno spessore adeguato (circa 30 cm);
- rullatura del piano ottenuto fino al raggiungimento di un modulo di deformazione "Md" \geq 15 MPa nell'intervallo di carico compreso tra 50 e 150 kPa. Nel caso questa condizione non fosse raggiungibile si dovrà procedere alla sostituzione di ulteriori circa 30 cm di terreno naturale con altro materiale arido scelto proveniente da cave;
- fornitura e posa in opera di geosintetico tessuto non tessuto;
- fornitura e posa in opera di uno strato in misto granulometrico di pezzatura media (strato di fondazione – spessore 30 cm). Rullatura del piano ottenuto fino al raggiungimento di un modulo di deformazione "Md" \geq 20 MPa nell'intervallo di carico compreso tra 50 e 150 kPa;
- fornitura e posa in opera di uno strato in misto granulometrico di pezzatura fine (strato di finitura – spessore 10 cm). Rullatura del piano ottenuto fino al raggiungimento di un modulo di deformazione "Md" \geq 30 MPa nell'intervallo di carico compreso tra 50 e 150 kPa;

5.4.17 Sistema antincendio

Con riferimento alla progettazione antincendio, le opere progettate sono conformi a quanto previsto da:

- D.P.R. n. 151 del 1° agosto 2011 "Regolamento recante semplificazione della disciplina dei procedimenti relativi alla prevenzione incendi, a norma dell'articolo 49 comma 4-quater, decreto-legge 31 maggio 2010, n. 78, convertito con modificazioni, dalla legge 30 luglio 2010, n. 122"
- lettera 1324 del 7 febbraio 2012 - Guida per l'installazione degli impianti fotovoltaici;
- lettera di chiarimenti diramata in data 4 maggio 2012 dalla Direzione centrale per la prevenzione e la sicurezza tecnica del corpo dei Vigili del Fuoco.

Inoltre, è stato valutato il pericolo di elettrocuzione cui può essere esposto l'operatore dei Vigili del Fuoco per la presenza di elementi circuitali in tensione all'interno dell'area impianto. Si evidenzia che sia in fase di cantiere che in fase di O&M dell'impianto si dovranno rispettare anche tutti i requisiti richiesti ai sensi del D.Lgs 81/2008 e s.m.i.

Al fine di ridurre al minimo il rischio di propagazione di un incendio dai generatori fotovoltaici agli ambienti sottostanti, gli impianti saranno installati su strutture incombustibili (Classe 0 secondo il DM 26/06/1984 oppure Classe A1 secondo il DM 10/03/2005).

Sono previsti sistemi ad estintore in ogni cabina presente e alcuni estintori aggiuntivi per eventuali focolai esterni alle cabine (sterpaglia, erba secca, ecc.).

Saranno installati sistemi di rilevazione fumo e fiamma e in fase di ingegneria di dettaglio si farà un'analisi di rischio per verificare l'eventuale necessità di installare sistemi antincendio automatici all'interno delle cabine.

L'area in cui è ubicato il generatore agrivoltaico ed i suoi accessori non sarà accessibile se non agli addetti alle manutenzioni che dovranno essere adeguatamente formati/informati sui rischi e sulle

specifiche procedure operative da seguire per effettuare ogni manovra in sicurezza, e forniti degli adeguati DPI.

I dispositivi di sezionamento di emergenza dovranno essere individuati con la segnaletica di sicurezza di cui al titolo V del D. Lgs.81/08 e s.m.i..

5.5 LINEE ELETTRICHE DI IMPIANTO

L'energia prodotta dai pannelli fotovoltaici del campo agrivoltaico verrà convertita in corrente alternata tramite inverter centralizzati e innalzata al livello di tensione 30 kV nelle Power Station e convogliata verso la Cabina di Connessione, in seguito, tramite un cavidotto interrato MT, verso la Sottostazione Elettrica Utente dove sarà elevata alla tensione AT 132 kV. In fine l'energia proveniente dall'impianto sarà finalmente immessa nella RTN nello stallo di arrivo della SE Terna.

La distribuzione elettrica MT avverrà tramite linee interrate allo scopo di ridurre l'impatto della stessa sull'ambiente, assicurando il massimo dell'affidabilità e della economia di esercizio; i cavidotti saranno ubicati sfruttando per quanto possibile la rete stradale esistente ovvero lungo la rete viaria da adeguare/realizzare ex novo nell'ambito del presente progetto.

Il tracciato planimetrico della rete, lo schema unifilare dove sono evidenziate la lunghezza e la sezione corrispondente di ciascuna terna di cavo e la modalità e le caratteristiche di posa interrata sono mostrate nelle tavole del progetto allegate.

I cavi verranno posati ad una profondità di circa 100 cm, con protezione meccanica supplementare il CLS (magrone) e nastro segnalatore.

I cavi verranno posati in una trincea scavata a sezione obbligata che avrà una larghezza minima di circa 63 cm. La sezione di posa dei cavi sarà variabile a seconda della loro ubicazione in sede stradale o in terreno.

Nella stessa trincea verranno posati i cavi di energia, la fibra ottica necessaria per la comunicazione e la corda di rame della rete equipotenziale.

Dove necessario si dovrà provvedere alla posa indiretta dei cavi in tubi, condotti o cavedi.

La posa dei cavi si articolerà nelle seguenti attività:

- scavo a sezione obbligata della larghezza e della profondità precedentemente menzionate;
- posa del cavo di potenza e del dispersore di terra;
- eventuale rinterro parziale con strato di sabbia vagliata;
- posa del tubo contenente il cavo in fibre ottiche;
- posa dei tegoli protettivi;
- rinterro parziale con terreno di scavo e/o sabbia vagliata;
- posa nastro monitore;
- rinterro complessivo con ripristino della superficie originaria;
- apposizione di paletti di segnalazione presenza cavo nei tratti non coincidenti con la viabilità.

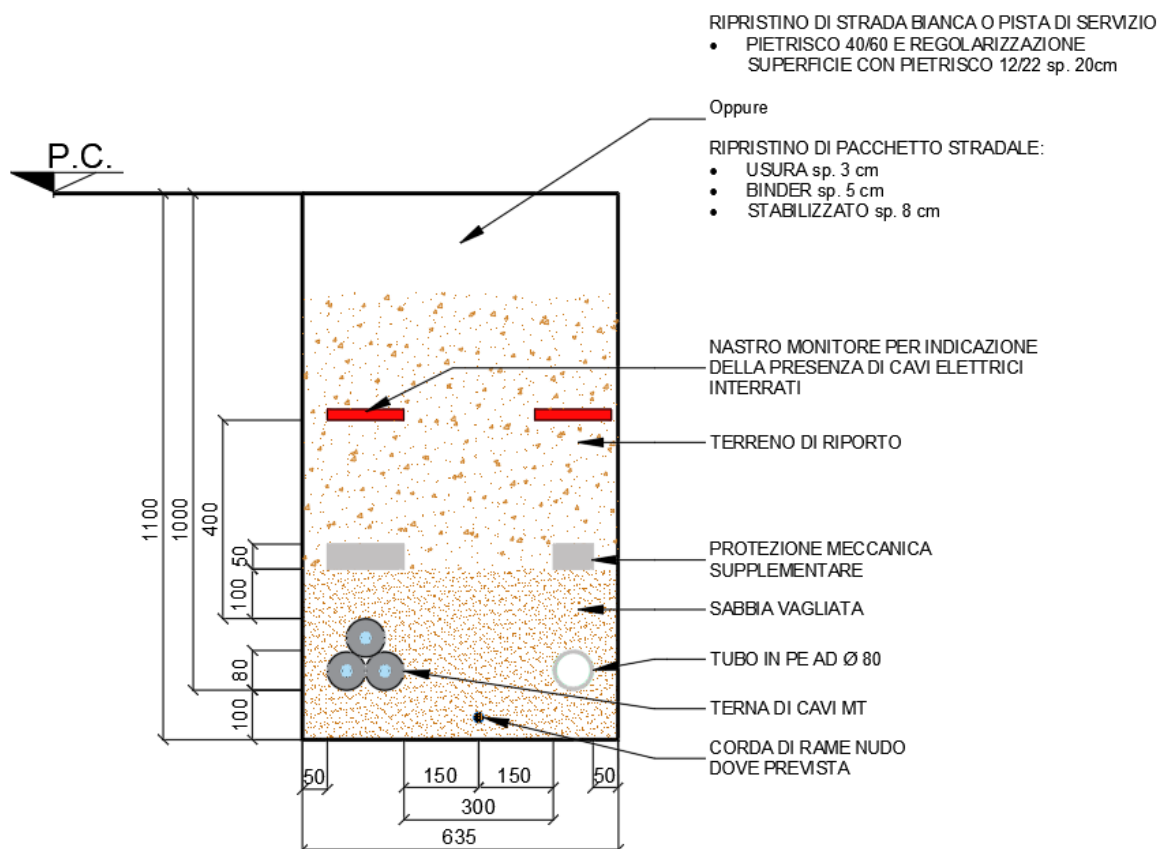


Figura 5.8: Sezione tipo posa cavidotti

5.5.1 Giunzioni termorestringenti per media e alta tensione fino a 52 kv

La preparazione e la tecnica di installazione dei giunti per cavidotti unipolari fino a 52 kV prevede l'impiego di giunti in materiale plastico termoretraibile, garantendo efficacia, affidabilità e semplicità nell'installazione sul cavo. Le due estremità dei cavi da giuntare andranno preparati adeguatamente, sovrapponendo le anime di conduttore e crimpandole attraverso l'apposito elemento. Di seguito viene mostrata uno schema di preparazione dei cavi e una sezione longitudinale del giunto.

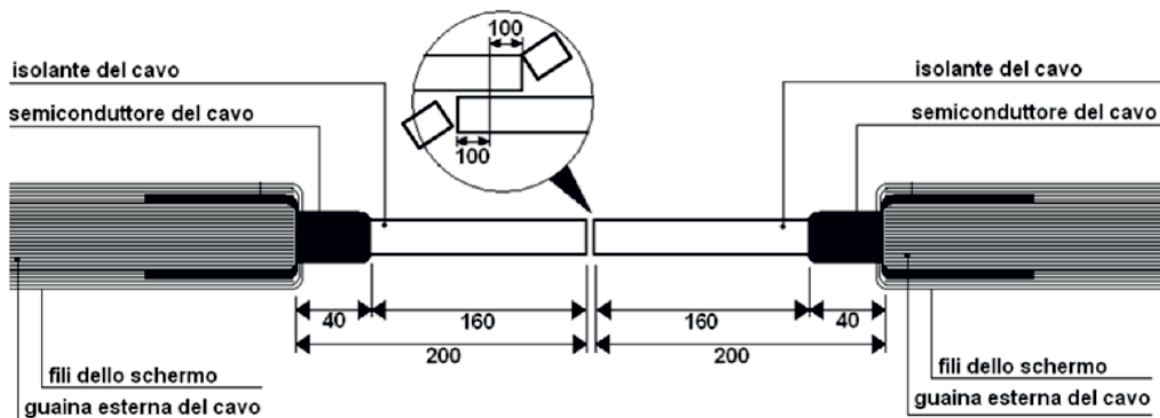


Figura 5.9: Preparazione dei cavi

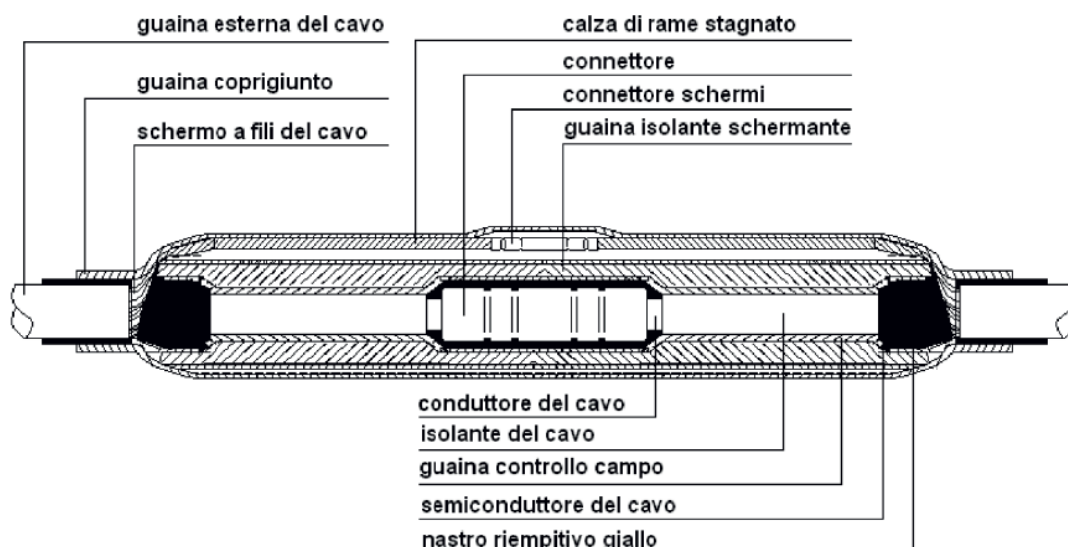


Figura 5.10: Sezione tipologica del giunto

5.6 CONFIGURAZIONE DI IMPIANTO

Di seguito si riporta una tabella riepilogativa delle cabine di campo e dei relativi rami di connessione.

Tabella 5.2: Configurazione "Power Station"

ID.	RAMO	POWER STATION	POTENZA AC (kVA)
1	1	POWER STATION PS 1.1	4.000
2	1	POWER STATION PS 1.2	4.000
3	1	POWER STATION PS 1.3	4.000
4	2	POWER STATION PS 2.1	4.000
5	3	POWER STATION PS 3.1	4.000
6	4	POWER STATION PS 4.1	4.000
7	4	POWER STATION PS 4.2	4.000
8	4	POWER STATION PS 4.3	4.000

Si rimanda alle tavole di dettaglio per un'ulteriore comprensione ed inquadramento planimetrico delle aree d'impianto. Dalla lettura dello schema unifilare del presente progetto, è possibile riscontrare le informazioni e le caratteristiche impiantistiche dell'impianto nonché dei suoi elementi.

5.7 TRASFORMATORI

All'interno dell'impianto in oggetto saranno presenti tre diverse tipologie di trasformatori:

- Trasformatore M/BT 30/0,4 kV a due avvolgimenti o a singolo secondario (Dy11): tale configurazione è utilizzata in Cabina di Connessione con taglia pari a 160 kVA per l'alimentazione dei carichi ausiliari della cabina utente;
- Trasformatore MT/BT 30/0,69 kV a due avvolgimenti a singolo secondario (Dy11): tale configurazione è utilizzata nelle Power Station con taglia di 4.000 kVA;

- Trasformatore BT/BT 0,69/0,40 kV (Dyn11): per l'alimentazione dei carichi ausiliari all'interno della Power Station con taglia fino a 50 kVA.

Tutti i trasformatori sopracitati saranno raffreddati a secco con avvolgimenti inglobati in resina epossidica e saranno autoestinguenti, resistenti alle variazioni climatiche e resistenti all'inquinamento atmosferico e all'umidità.

La taglia del trasformatore AT/BT è stata scelta tenendo conto del dimensionamento degli inverter, della curva capability P-Q che l'impianto deve garantire, della potenza nominale del modulo agrivoltaico e del contributo di potenza dato dal modulo bifacciale in funzione dell'albedo.

5.8 ELEMENTI RELATIVI ALLA CONNESSIONE

La proponente ha richiesto la soluzione tecnica minima generale (STMG) di connessione a Terna S.p.A.; tale soluzione emessa da Terna con Codice Pratica 202304161 è stata accettata dalla proponente e prevede che l'impianto venga collegato in antenna a 132 kV su una nuova Stazione Elettrica (SE) della RTN a 132 kV da inserire in entra – esce alla direttrice RTN a 132 kV “Nuova Lagoni Rossi - Le Prata Al – Valle Secolo”, previa realizzazione degli interventi 345-P e 349-P del Piano di Sviluppo Terna. La linea di connessione tra la SE Utente e la realizzanda SE Cecina, sarà realizzata in cavo interrato con tensione 132 kV e con lunghezza pari a circa 150 m.

Relativamente alla connessione ed agli impianti interni all'area fotovoltaica con la Sottostazione Elettrica Utente sono stati previsti i seguenti parametri di dimensionamento:

- Tensione di esercizio: 30 kV;
- Corrente nominale: circa 700 A;
- Frequenza di esercizio: 50 Hz;
- Lunghezza del collegamento: 1.650 m

Il collegamento tra la SSEU e la Cabina di Connessione avverrà tramite un cavidotto interrato MT con le modalità e caratteristiche di posa previste al paragrafo 4.5.

All'interno della SSEU, prevista in prossimità del Punto di Connessione (PdC), saranno presenti i seguenti elementi:

- Cabina SSEU MT: La struttura della Cabina sarà di tipo monolitico e sarà suddivisa in vano quadri elettrici, per l'alloggiamento delle apparecchiature elettromeccaniche necessarie, vano misure destinato all'installazione dei gruppi di misura e di controllo e vano ausiliari, destinato all'installazione di un trasformatore da 160 kVA per l'alimentazione degli ausiliari. Nella stessa area all'interno delle cabine sarà presente il quadro QMT contenente i dispositivi generali DG di interfaccia DDI e gli apparati SCADA e telecontrollo. Il manufatto dovrà inoltre essere corredato di una vasca di fondazione prefabbricata anch'essa di tipo monolitico, utilizzata per il passaggio dei cavi elettrici in entrata e di uscita;
- Trasformatore AT/MT 132/30 kV a due avvolgimenti o singolo secondario avente le seguenti caratteristiche:
 - Potenza nominale 30/35 MVA ONAN/ONAF;
 - Gruppo vettoriale Ynd11;
 - $V_{cc\%}$: 10%.
- Stallo AT Trafo: gli elementi principali dello stallo sono:
 - Terminale cavo AT con scaricatore di sovratensione;
 - Sezionatore tripolare a pantografo 1250 A con sezionatore di terra;
 - TV con 3 secondari (di cui uno suggellabile ed esclusivo per le misure fiscali);

- TA con 3 secondari (di cui uno suggellabile ed esclusivo per le misure fiscali);
- Interruttore tripolare 1250 A;
- Scaricatore di sovratensione;

A valle della sbarra saranno presenti tutti gli elementi di protezione, sezionamento e misura utili alla connessione a regola d'arte e in sicurezza dell'impianto agrivoltaico. Inoltre, tutti gli elementi dovranno essere dimensionati per la massima corrente di cortocircuito sulla sbarra (prevista inferiore a 25 kA).

5.9 CALCOLI DI PROGETTO

Di seguito si riportano gli estratti delle relazioni specifiche riportanti calcoli di interesse progettuale.

5.9.1 Calcoli di producibilità

I calcoli di producibilità sono riportati nell'elaborato Rif. 3162_6245_VE_VIA_R17_R00_Calcolo Producibilità dove è stato utilizzato il software PVSyst e il database Meteonorm 8.1 per le informazioni meteorologiche.

In sintesi, l'energia prodotta dall'area di progetto risulta essere di circa **50.093,11 MWh/anno** e la produzione specifica è pari a **1.473 kWh/kWp/anno**. In base ai parametri impostati per le relative perdite d'impianto, i componenti scelti (moduli e inverter) e alle condizioni meteorologiche del sito in esame risulta un indice di rendimento (performance ratio PR) del **85,49 %**.

5.9.2 Calcoli elettrici

L'impianto elettrico di media tensione è stato previsto con distribuzione radiale. L'impianto di bassa tensione sarà realizzato in corrente alternata e continua. Per un maggior dettaglio sugli elementi dell'impianto ed i calcoli elettrici si rimanda all'elaborato di riferimento *3162_6245_VE_VIA_R07_R00_Relazione Tecnica Opere Elettriche*

5.9.3 Calcoli strutturali

Le opere strutturali previste dal progetto sono relative a:

1. Telai metallici dei moduli fotovoltaici;
2. Pali delle strutture verticali di sostegno;
3. Cabine/locali tecnici e relative fondazioni.
4. Recinzioni e accessi

Di seguito le tabelle riassuntive degli elementi strutturali in acciaio e in C.A.

Tabella 5.3: Elementi strutturali in acciaio

Elemento	Sezione	Materiale
Montanti	HEB 220 [montanti centrali]	Acciaio S235
Traversi	Tubi rettangolari 80x80x6 [dimensioni in mm]	Acciaio S235
Elementi di sostegno pannelli	Tubi rettangolari 80x80x4 [dimensioni in mm]	Acciaio S235

Tabella 5.4: Elementi strutturali in C.A

TIPOLOGIA	N. ELEMENTI	LARGHEZZA (M)	LUNGHEZZA (M)	SUPERFICIE (M ²)	PROFONDITÀ (M)
Cabina di connessione	1	36.8	9.10	334.88	0.50
Power Station	8	12.12	2.44	29.57	0.50
Magazzino	1	12.20	4.9	59.78	0.50
Ufficio	1	6	4.8	28.8	0.50

5.9.4 Calcoli idraulici

Lo studio idrologico-idraulico, *3162_6245_VE_VIA_R05_R00_Relazione idrologica e idraulica*, è stato articolato secondo i seguenti punti:

- Identificazione delle aree scolanti e del coefficiente di deflusso ottenuto mediante una media ponderata;
- Determinazione delle Linee Segnalatrici di Possibilità Pluviometrica (LSPP) per tempi di ritorno pari a 2, 5, 10, 30, 50, 100 e 200 anni;
- Costruzione dello ietogramma di progetto avente una durata superiore al tempo di corrivazione del bacino sotteso dall'invaso;
- Stima del processo di infiltrazione e determinazione dello ietogramma netto di progetto;

Modello di trasformazione afflussi-deflussi - stima delle portate di progetto ante-operam e post operam.

Come anticipato nel paragrafo 3.3 riguardo le caratteristiche geologiche del sito le aree in oggetto attualmente si presentano inserite in un contesto collinare, con una morfologia irregolare dominata dalla presenza di colline dolci poco pendenti. Tale configurazione morfologica associata alle caratteristiche litologiche dei terreni che costituiscono il sottosuolo delle aree in esame fanno sì che si possano verificare diffusi fenomeni di scivolamento delle coltri superficiali in seguito ad infiltrazione delle acque meteoriche che possono modificare, peggiorando, le caratteristiche meccaniche dei terreni esistenti (diminuzione dei parametri di resistenza). Tale aspetto è stato preso in considerazione adottando adeguate ed opportune soluzioni progettuali per la regimazione delle acque superficiali. Innanzitutto, le aree, in particolare quella localizzata nella porzione a nord dell'impianto, riportate all'interno della Mappa di Rischio del PAI dell'Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino settentrionale con una Classe di Rischio da moderata a media per forme geomorfologiche come dissesti superficiali e corpi sedimentari sono state lasciate libere da qualsiasi opera.

In secondo luogo il sistema di regimazione delle acque meteoriche previsto in questa fase progettuale, che verrà studiato nel dettaglio nelle fasi successive di progetto, è stato progettato con lo scopo di ridurre il rischio di instaurazione di sottopressioni, drenando le acque di infiltrazione nello strato superficiale. Per questo è stata prevista una rete di fossi drenanti con rivestimento in ciottoli del fondo che seguono l'andamento naturale del piano campagna. Per quanto riguarda l'area sopra citata tali fossi non la attraversano, ma funzionano da gronda posizionata a monte.

Da ultimo si evidenzia che i pali di sostegno dei moduli sono stati dimensionati fino ad una profondità di 4,5 m e per le verifiche di fondazione degli stessi non è stato considerato l'apporto dello strato superficiale di terreno (60 cm), il quale quindi da un lato non ne risulta appesantito, dall'altro in caso di degrado delle sue caratteristiche meccaniche non comporta rischi per la stabilità delle strutture.

In particolare, in contrapposizione al classico approccio di drenaggio delle acque meteoriche, in cui il principale obiettivo è il veloce allontanamento delle acque dal sito, nel presente progetto si sono utilizzate tecniche di progettazione a basso impatto.

Nel presente progetto si sono utilizzate tecniche di progettazione a basso impatto che rientrano nell'ambito dell'ingegneria naturalistica, in grado di adattarsi alle necessità geomorfologiche del sito. Il presente progetto ha mirato all'utilizzo di:

- Infrastrutture verdi a vantaggio di quelle grigie;
- Fossi di scolo in terra e con rivestimento del fondo;
- Opere per contrastare i processi di erosione;
- Protezione rete idrografica principale.

5.10 FASI DI COSTRUZIONE

La realizzazione dell'impianto sarà avviata immediatamente a valle dell'ottenimento dell'autorizzazione alla costruzione.

La fase di costruzione vera e propria avverrà successivamente alla predisposizione dell'ultima fase progettuale, consistente nella definizione della progettazione esecutiva, che completerà i calcoli in base alle scelte di dettaglio dei singoli componenti.

In ogni caso, per entrambe le sezioni di impianto la sequenza delle operazioni sarà la seguente:

1. Progettazione esecutiva di dettaglio
2. Realizzazione di:
 - opere civili
 - accessibilità all'area ed approntamento cantiere
 - preparazione terreno mediante rimozione vegetazione e livellamento dove necessario per la realizzazione della viabilità di campo e delle cabine.
 - realizzazione viabilità di campo
 - realizzazione recinzioni e cancelli ove previsto
 - preparazione fondazioni cabine
 - posa pali
 - posa strutture metalliche
 - scavi per posa cavi
 - realizzazione/posa locali tecnici: Cabine di Campo, Cabine di Utenza e Cabine di consegna
 - realizzazione fossi di drenaggio
 - opere impiantistiche
 - messa in opera e cablaggi moduli FV
 - installazione inverter e trasformatori
 - posa cavi e quadristica BT
 - posa cavi e quadristica MT
 - allestimento cabine
 - opere a verde

- commissioning e collaudi.

Per quanto riguarda le modalità operative di costruzione si farà riferimento alle scelte progettuali esecutive.

5.11 PRIME INDICAZIONI DI SICUREZZA

Per l'esecuzione dei lavori si prevede la realizzazione di due aree di cantiere distinte, ognuna delle quali destinata sia alla realizzazione delle aree destinate a baracche che alle aree di stoccaggio dei materiali come indicato nell'elaborato 3162_6245_VE_VIA_R12_R00_Prime Indicazioni per Sicurezza. Nel dettaglio si prevede:

- Rimozione vegetazione esistente dove necessario per la realizzazione della viabilità di campo e delle cabine;
- Realizzazione della recinzione dell'area destinata ai baraccamenti ed al deposito dei materiali in pannelli metallici tipo orso-grill fissati a paletti di sostegno vincolati a blocchetti di cls appoggiati a terra;
- Realizzazione delle aree per baracche di cantiere [baracche ad uso ufficio, servizi igienici, deposito attrezzature];
- Realizzazione aree per lo stoccaggio dei materiali e la sosta dei mezzi operativi.
- Realizzazione della viabilità di cantiere.

Si prevede inoltre la realizzazione di una guardiana per il controllo degli accessi per ogni area di cantiere oltre alla predisposizione di un servizio di vigilanza notturna e nei giorni di non operatività del cantiere.

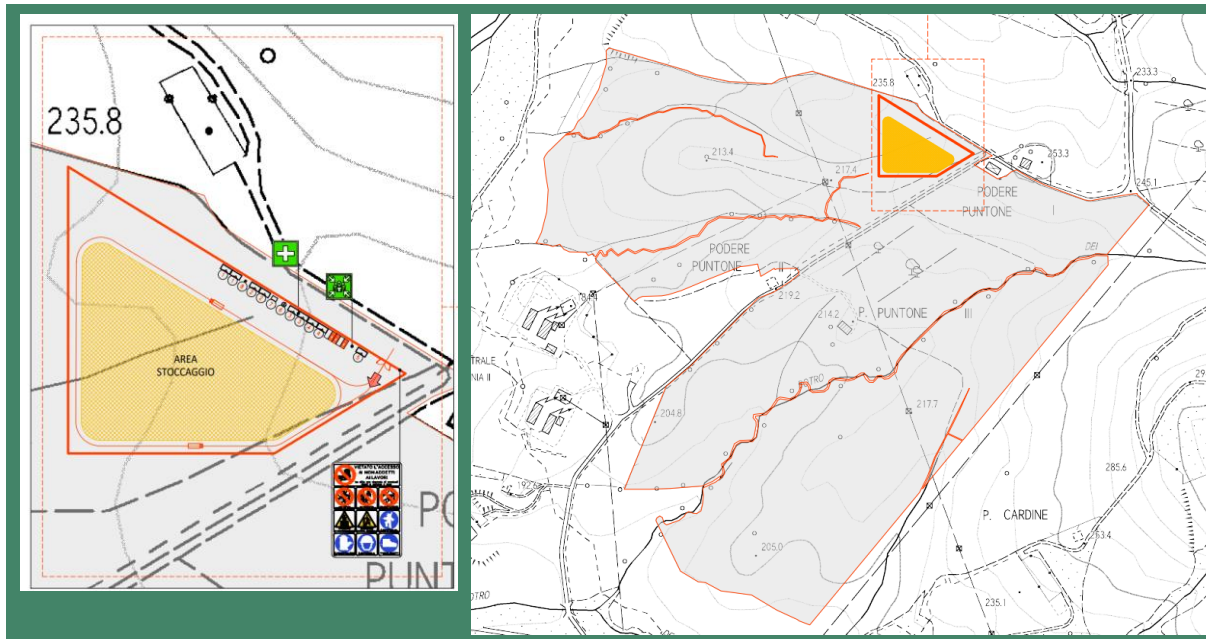


Figura 5.11: Stralci delle aree di stoccaggio di cantiere.

5.12 SCAVI E MOVIMENTI DI TERRA

Le attività di movimento terra si limiteranno comunque a:

- **Regolarizzazione:** interesseranno lo strato più superficiale di terreno laddove necessario per la realizzazione della viabilità e delle cabine;

- **Realizzazione di viabilità interna:** In assenza di viabilità esistente adeguata sarà realizzata una strada in misto granulometrico. La viabilità è stata prevista lungo gli assi principali di impianto e lungo il perimetro (larghezza 4,00 m). Gli scavi sono previsti ad una profondità di 30 cm. Durante la fase esecutiva sarà dettagliato il pacchetto stradale definendo la soluzione ingegneristica più adatta.;
- **Formazione piano di posa di platee di fondazione cabine.** Si prevede la realizzazione di scavi di profondità 50 cm per le fondazioni delle: 8 Power Station; 1 Cabina Utente, 1 Cabina di Consegna; 1 Ufficio e 1 Magazzino. Il volume di scavo verrà calcolato considerando, in pianta, 50 cm in più per ogni lato rispetto alle misure delle cabine/uffici indicate negli elaborati progettuali. In questo modo viene garantita la distribuzione del peso della cabina stessa sul basamento di appoggio. Il terreno di sottofondo proveniente dallo scavo delle platee di appoggio delle cabine verrà in parte utilizzato per raccordare la base delle cabine alle aree adiacenti mediante lo stendimento di uno spessore di terreno indicativamente di 10-20 cm, la parte di terreno vegetale sarà in parte utilizzata per livellare le aree.
- **Recinzione perimetrale e trave di fondazione per cancelli di accesso.** È prevista la realizzazione di una recinzione perimetrale a delimitazione dell'area di installazione dell'impianto, la recinzione sarà formata da rete metallica a pali infissi nel terreno. Si prevede che sia opportunamente sollevate da terra di circa 20 cm per non ostacolare il passaggio della fauna selvatica. L'infissione dei pali è prevista ogni 3 metri ad una profondità di 50 cm nel terreno per consentire un'adeguata stabilità della recinzione in un terreno prevalentemente sciolto, come indicato dagli elaborati progettuali. Inoltre, è prevista l'infissione di puntelli di rinforzo alla recinzione ogni 30 metri di lunghezza.
- **Scavi per posizionamento linee MT.** Sono previsti scavi per la posa di cavi 15 kV, si prevederà il possibile reimpiego per i riempimenti del materiale scavato, oltre alla fornitura e posa di materiale selezionato per la regolarizzazione del piano di posa e per i rinfianchi. Le geometrie ed i percorsi sono indicati nell'elaborato progettuale Rif. 3162_6245_VE_VIA_T21_R00_Percorso Cavi Area di Impianto - Tipologico Trench.
- **Scavi per realizzazioni fossi di drenaggio:** i fossi saranno realizzati in scavo con una sezione trapezia avente inclinazione di sponda pari a circa 26°.

5.13 PERSONALE E MEZZI

Per la realizzazione di un'opera di questo tipo ed entità, si prevede di utilizzare le seguenti principali attrezzature e figure professionali:

- Mezzi d'opera:
 - Gru di cantiere e muletti;
 - Macchina pali;
 - Attrezzi da lavoro manuali e elettrici;
 - Gruppo elettrogeno (se non disponibile rete elettrica);
 - Strumentazione elettrica e elettronica per collaudi;
 - Furgoni e camion vari per il trasporto;
- Figure professionali:
 - Responsabili e preposti alla conduzione del cantiere;
 - Elettricisti specializzati;
 - Addetti scavi e movimento terra;
 - Operai edili;



- Montatori strutture metalliche.

In particolare, per quanto riguarda l'impiego di personale operativo, in considerazione delle tempistiche previste dal cronoprogramma degli interventi, si prevede l'impiego, nei periodi di massima attività di circa 150/200 addetti ai lavori.

Tutto ciò sarà meglio specificato e gestito nel Piano di Sicurezza e Coordinamento dell'opera preliminarmente all'attivazione della fase di costruzione.

6. PROGETTO AGRONOMICO

In questo capitolo si sintetizzano le risultanze delle analisi agronomiche, si rimanda all'elaborato: *3162_6245_VE_VIA_R18_R00_Relazione agronomica* per approfondimento.

6.1 REQUISITI DELL'AGRIVOLTAICO

Le caratteristiche dell'impianto che si intende realizzare, consentono al proponente di rispettare i requisiti previsti dalle Linee Guida nazionali approvate nel mese di giugno 2022 ed in particolare:

REQUISITO A (Superficie minima coltivata e superficie massima coperta dai moduli)

- A.1 - La superficie minima destinata all'attività agricola per tutta la vita tecnica dell'impianto e nel rispetto delle Buone Pratiche Agricole (BPA) (Area per la coltivazione di erba medica 32.97.15 ha) è pari al 70,95% della superficie totale del sistema agrivoltaico (area recintata 46.47.13 ha), superiore al limite minimo del 70%;
- A.2 - La superficie complessiva coperta dai moduli (LAOR) è pari a 15.19.50 ha, corrispondenti al 28,61% della superficie totale del sistema agrivoltaico (area recintata 46.47.13 ha) ed è, quindi, inferiore al limite massimo previsto del 40%;

REQUISITO B (Produzione sinergica di energia elettrica e prodotti agricoli)

- B.1 – La continuità dell'attività agricola è assicurata dal Piano Produttivo della presente relazione;
- Il mantenimento dell'indirizzo produttivo esistente.
- B.2 – La producibilità elettrica dell'agrivoltaico sarà superiore al 60 % rispetto al fotovoltaico standard;

REQUISITO C – Tipo 1 (Soluzione integrata innovativa con moduli elevati da terra)

- I moduli verranno installati su sostegni fissi ad un'altezza minima di m. 1,30 per le attività agricole; l'altezza dei pannelli consentirà la continuità dell'attività agricola prevista (Coltivazione di erbai per la produzione di fieno e l'allevamento di bovini linea "vacca-vitello") Si verificherà un doppio uso del suolo, ed una integrazione massima tra l'impianto agrivoltaico e la coltivazione del terreno; quindi i moduli svolgeranno una funzione sinergica alle colture praticate che si esplicherà nella sua protezione (soleggiamento, vento forte, grandine, temporali, ecc.);

6.2 PIANO PRODUTTIVO DELL'IMPIANTO AGRIVOLTAICO

La superficie del terreno all'interno della recinzione di ha 46.47.13 verrà destinata alla coltivazione di erba medica e all'inerbimento naturale:

- | | |
|---|----------------------|
| a) Coltivazione di erba medica (aree interfile) | = ha 32.97.15 |
| b) Inerbimento naturale (aree sotto i pannelli) | = ha 13.29.44 |

La superficie di terreno perimetrale all'esterno della recinzione di m. 6.370 e di ha 01.91.11, verrà destinata alla coltivazione di piante arboree e all'inerbimento naturale per la mitigazione dell'impianto:

- a) Coltivazione di piante arboree per la mitigazione = ha **01.91.11**
- b) Inerbimento naturale per la mitigazione = ha 01.91.00

La superficie del restante terreno disponibile di ha 39.67.87 verrà destinata alla coltivazione di erbaio misto:

- a) Coltivazione di sulla e loietto = ha 39.67.87

Nell'azienda verrà mantenuto l'allevamento di bovini di razza Limousine per la produzione di vitelli da destinare alla rimonta interna e alla vendita ad altre aziende zootecniche per l'ingrasso.

6.2.1 AREE ALL'INTERNO DELLA RECINZIONE

COLTIVAZIONE DI ERBA MEDICA – ha 32.97.15

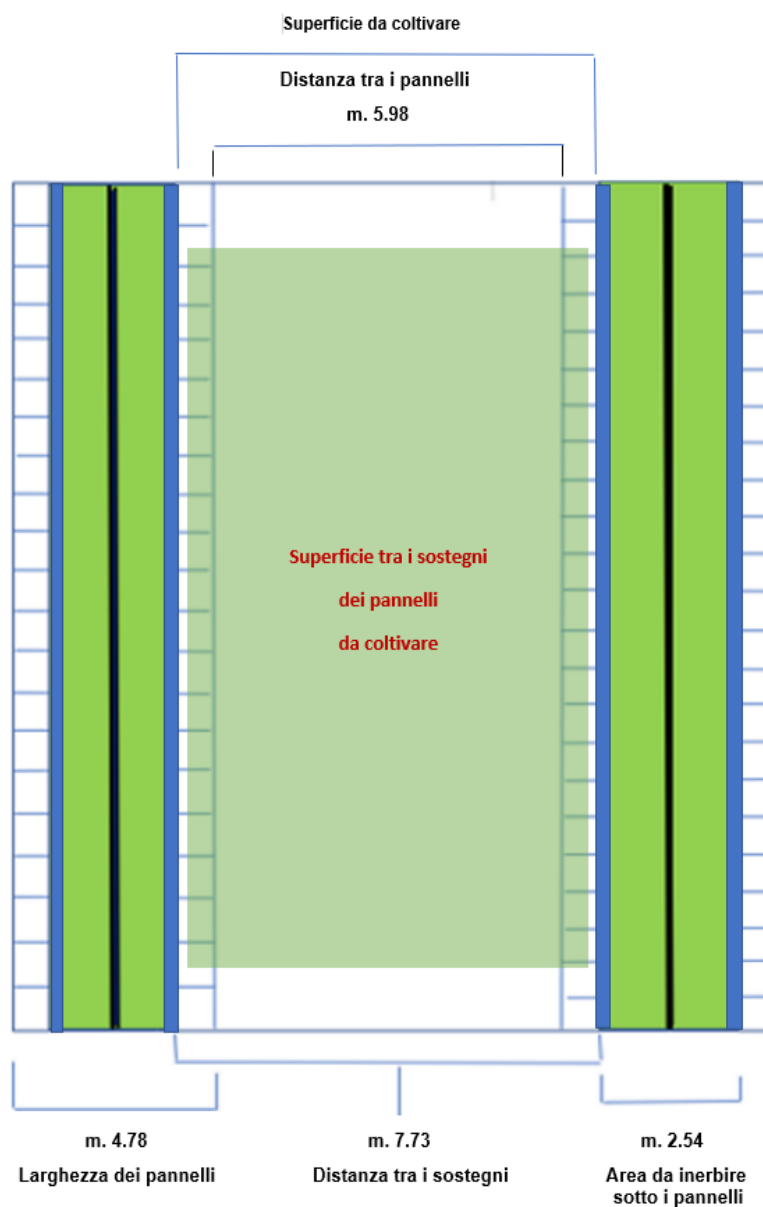


Figura 12 – Superficie tra i pannelli da coltivare a erba medica primi 5 anni

Classificazione botanica

Famiglia: *Leguminosae*

Specie: *Medicago sativa*

Pianta erbacea vivace che normalmente vive 5-6 anni e viene utilizzata principalmente per la produzione di fieno e l'alimentazione di bovini, ovini, equini.

Il seme è piccolo (1.000 semi pesano 2 gr. circa), reniforme, di colore giallo verdognolo; ha una radice fittonante che penetra rapidamente nel terreno superando un metro di profondità.

La pianta di erba medica è costituita da un apparato radicale fittonante e da numerosi steli eretti alti 0,70-1,00 metro, che si sviluppano rapidamente dal cespo dopo la raccolta degli steli precedenti. Le foglie sono trifogliate; le foglioline sono allungate e denticolate e costituiscono circa il 45 % del peso dell'intera pianta e delle parti più nutrienti.

I fiori dell'erba medica si formano in numero di 10-20 su piccoli racemi ascellari e sono di colore azzurro-violaceo. Il frutto è un legume a spirale, che di solito contiene da 2 a 8 semi.

Varietà

Verrà utilizzata una varietà di erba medica variegata con particolari pregi di produttività, di resistenza alle avversità, di durata, di rapidità di ributto dopo i tagli. E' molto affine a quella comune ed è caratterizzata da radici fascicolate, foglie strette, fiori gialli, legumi a forma di falce. E' una pianta molto resistente al freddo in quanto in autunno, quando i giorni diventano

più corti, arresta ogni attività vegetativa e questo conferisce alle piante la loro resistenza al freddo.

Esigenze ambientali

L'erba medica richiede acqua soprattutto in periodi prolungati di siccità, ne consuma 700-800 litri per formare un chilogrammo di sostanza secca; nonostante ciò è la foraggera più resistente alla siccità grazie al suo apparato radicale in grado di raggiungere la profondità di oltre un metro.

La pianta teme l'eccesso di umidità nel terreno, per cui per la persistenza del medicaio sarà fondamentale la buona sistemazione idraulica del terreno.

Il terreno del sito, essendo argilloso di buona struttura e profondo, con un pH neutro, risulta essere confacente alla medica.

Avvicendamento

La medica è una coltura miglioratrice, quindi quasi sempre segue o precede una coltura sfruttatrice come il grano.

Preparazione del terreno

Verrà eseguita una lavorazione profonda con il ripuntatore per favorire lo sviluppo delle radici in profondità senza modificare il livellamento del terreno.



Figura 13 – Ripuntatura

Questo lavoro verrà effettuato verso la fine dell'estate per favorire l'eliminazione di erbe infestanti e l'affinamento del terreno per la semina. Alcune settimane prima della semina, il terreno verrà affinato con la fresa dotata di rullo per favorire la germinazione dei semi e il livellamento della superficie.

Verrà utilizzato un ripuntatore con attacco a tre punti, con rullo, con regolazione idraulica e con una larghezza di almeno 3 - 4 m. per poter lavorare anche la superficie di terreno sotto i pannelli (larghezza 0,80 m) a una profondità di 45-50 cm.



Figura 14 – Fresatura per l'affinamento del terreno

Concimazione

In condizioni normali il medicaio assorbe i seguenti elementi nutritivi:

	N	P2O5	K2O	MgO	SO3	CaO
Kg/t	26	6	25	3,8	6,5	14

L'erba medica è una pianta in grado di fissare l'azoto atmosferico grazie alla simbiosi con il batterio *Rhizobium meliloti*. Ha un fabbisogno notevole di fosforo e potassio.

Verrà effettuata una concimazione di fondo cioè prima della ripuntatura, con un concime fosforico e potassico e pochissimo azoto: 6-8 qli di perfosfato, 2-3 qli di solfato potassico e 1-2 qli di solfato ammonico. Ovviamente, in caso di applicazione del metodo biologico la concimazione verrà adeguata alle disposizioni regionali.

Semina

La semina verrà effettuata verso la fine dell'inverno quando la temperatura raggiungerà almeno i 6-8 °C (febbraio-marzo) con una seminatrice tradizionale o pneumatica larga circa 3 – 6 m., con attacco a tre punti a file distanti circa 0,14-0,16 m. a una profondità di circa 20-30 mm.

Per avere le 350-400 piante a metro quadro verranno utilizzati da 30 a 40 kg/ha di seme. Se necessario verrà eseguita anche la rullatura per favorire la germinazione dei semi.



Figura 15 – Seminatrice pneumatica

Cure colturali

Verrà valutata al momento la necessità di effettuare irrigazioni per asperione in rapporto alle condizioni ambientali cercando di limitare il consumo di acqua.

Irrigazione

L'erba medica verrà coltivata in asciutta per mancanza di acqua nella zona.

Fienagione

L'intensivizzazione degli allevamenti di bovini e ovini richiede un prodotto di qualità per cui verrà riservata molta attenzione alla scelta della varietà da seminare, alle tecniche di coltivazione, di raccolta e conservazione del fieno, al fine di ridurre le perdite di sostanza secca e preservare le qualità nutritive.

Le differenze, in termini di quantità di sostanza secca e di qualità, tra il foraggio sfalciato nel momento più idoneo e ottenuto con tempi di essiccazione e raccolta tempestivi e quello prodotto in condizioni meno ideali possono essere notevoli. Basti pensare che solo le perdite dovute al metabolismo cellulare per il prolungamento dei tempi di permanenza in campo a causa di piogge possono arrivare al 20 % e le precipitazioni possono dilavare sali minerali, zuccheri, amidi, acidi organici e composti azotati semplici fino al 40 % della sostanza secca. Ci sono poi le perdite meccaniche durante la fienagione e quelle di fermentazione.

Infine ci sono le perdite di fermentazione quando il compattamento della massa, in presenza di un'umidità eccessiva allo stoccaggio, favorisce la proliferazione di muffe e microrganismi che degradano carboidrati e proteine.

Si cercherà di prestare attenzione a tutte le operazioni in campo e in fienile.

Operazioni in campo

Lo sfalcio

verrà eseguito con una falciatrice frontale con attacco a tre punte, dotato di condizionatore del foraggio a rulli che ruotano tra loro contrapposti e i loro profili si ingranano assicurando così lo schiacciamento del prodotto.



Figura 16 – Falciatrice frontale a dischi con rullo

DLN-F	DLN-F 3D	DLN-F 4D	DLN-F 5D	DLN-F 6D
Larghezza lavoro (cm)	120	165	210	240
Larghezza di trasporto (cm)	135	180	225	255
Peso (Kg)	270	340	430	500
PTO giri/min	540/1000	540/1000	540/1000	540/1000
Potenza richiesta CV	15	35	35	45
Numero di dischi	3	4	5	6
Numero di coltelli per disco	2	2/3	2	2/3

Figura 17 – Caratteristiche della falciatrice frontale a dischi con rullo (4 modelli)

La sua larghezza, la sua altezza e l'attacco frontale, consentono di sfalciare l'erba medica seminata sotto i pannelli su una fascia larga 80-90 cm



Figura 18 – Falciatrice frontale a dischi con rullo

La barra falciante tipo quella riportata nella seguente figura, a differenza di quella tradizionale, assicura un taglio netto e deposita in andane larghe il foraggio condizionato. Per evitare che il prodotto falciato

venga schiacciato dalle ruote del trattore i supporti eccentrici dei dischi sono posizionati in modo tale che i dischi ruotino verso il centro.

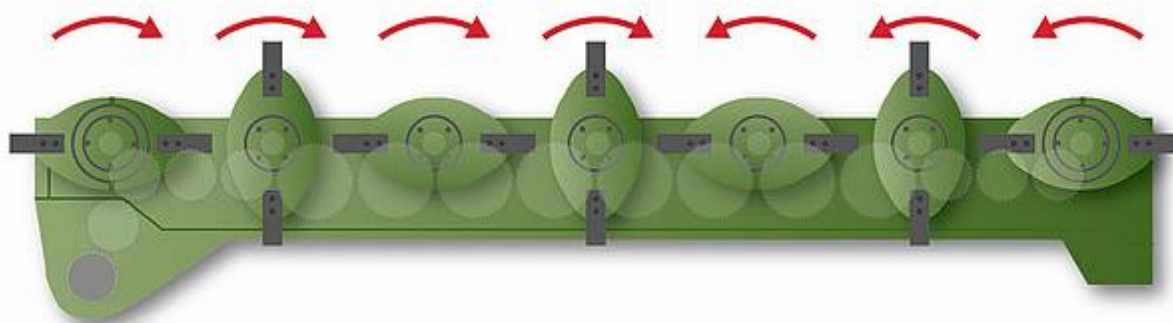


Figura 19 – Barra falciante della falciatrice frontale a dischi con rullo

Nel corso dell'anno il medicaio verrà sfalcato 3 – 4 volte a fioritura iniziata da qualche giorno, per la produzione di fieno. La scelta del periodo giusto determinerà poi la qualità del fieno prodotto.

Ipotizzando l'utilizzo di una falciatrice larga 2,40 m., sulla superficie coltivata tra i pannelli avremo due andane di fieno.

Essiccazione

Questa fase si svolgerà in campo aperto e non occorrono particolari attenzioni se non l'individuazione del momento opportuno per l'arieggiamento e la pressatura.

L'erba tagliata verrà lasciata al sole a essiccare fino a che non raggiungerà un'umidità compresa fra il 12% e il 15 %.

La ranghinatura e andanatura

La ranghinatura per l'arieggiamento del fieno e per riunire le due andane nell'interfila dei pannelli al fine di velocizzare la pressatura, verrà eseguita quando l'erba avrà un'umidità compresa tra 20 e 25 %. La formazione di una sola andana al centro della superficie coltivata tra i pannelli larga 5,32 m., consentirà di utilizzare una pressa abbastanza grande per contenere il numero delle rotoballe.

Per ridurre la perdita di foglie verrà utilizzata una macchina che non trascina il foraggio, bensì lo solleva e lo deposita sul terreno in andane idonee per la pressatura.



Figura 20 – Modello di ranghinatore

Raccolta e pressatura

Raggiunto il giusto grado di umidità (12 – 15 %) il fieno verrà pressato e compattato con una rotopressa. La compressione delle balle rotonde verrà stabilita volta per volta in base alla percentuale di umidità del fieno da pressare: più il fieno sarà asciutto, più intensa potrà essere la compressione; nel caso di balle con densità elevata il tenore di umidità non potrà essere maggiore del 12 % per evitare ammuffimenti e surriscaldamenti della massa.



Figura 21 – Modello di rotopressa

Produzione di fieno

Nell'anno di semina la produzione sarà scarsa; la piena produttività verrà raggiunta nell'anno successivo alla semina, al 4° - 5° anno la produzione inizierà a declinare per progressivo diradamento. Quando si arriverà sotto le 100 piante a metro quadro verrà valutata l'opportunità di sostituire il medicaio con altre foraggere.

	1° anno	2° anno	3° anno	4° anno
Pianura s.s. t/ha				
Irrigata	10 – 11	16 – 18	13 – 14	10 – 12
Non irrigata	7 – 9	13 – 15	11 – 13	9 – 11
Collina s.s. t/ha				
Non irrigata	4 – 6	9 – 11	8 – 10	7 – 9

Figura 22 – Produzione media in base alla giacitura del terreno e alla disponibilità di acqua

Mediamente, la resa in fieno di un medicaio in rapporto al numero dei tagli può essere la seguente:

Numero tagli	Produzione per ettaro - qli
Con due tagli	60 qli
Con tre tagli	90 qli
Con quattro tagli	115 qli
Con cinque tagli	160 qli

Figura 23 – Produzione media in rapporto al numero dei tagli

Il medicaio del sito verrà sfalciato due volte l'anno per cui la produzione media sarà di 60 qli. /ha.

Trasporto e conservazione del fieno



Figura 24 – Rimorchio per il trasporto di rotoballe



Figura 25 – Struttura per la conservazione delle rotoballe di fieno

Produzione di seme

In presenza di un medicaio in purezza verrà valutata la produzione di seme. Per tale produzione verrà destinato il secondo taglio dell'ultimo anno di vita del medicaio perché la vegetazione normalmente è piuttosto rada, la temperatura è più elevata e l'umidità è scarsa; condizioni questi molto favorevoli per ottenere un seme buono e una produzione remunerativa. La produzione media di seme, in condizioni favorevoli si attesta dai 2 ai 4 qli l'ettaro.

Avversità e parassiti

In caso di presenza della cuscuta, per evitare che possa determinare gravi diradamenti a chiazze sul medicaio verranno eseguiti trattamenti localizzati con prodotti a base di Propizamide, subito dopo lo sfalcio.

6.2.2 INERBIMENTO NATURALE DELL'AREA SOTTOSTANTE I PANNELLI NON COLTIVATA

Sul terreno non coltivato dell'area sottostante i pannelli, larga complessivamente m. 2.54 verrà realizzato il prato polifita naturale permanente attraverso la tecnica dell'inerbimento spontaneo con metodo biologico.

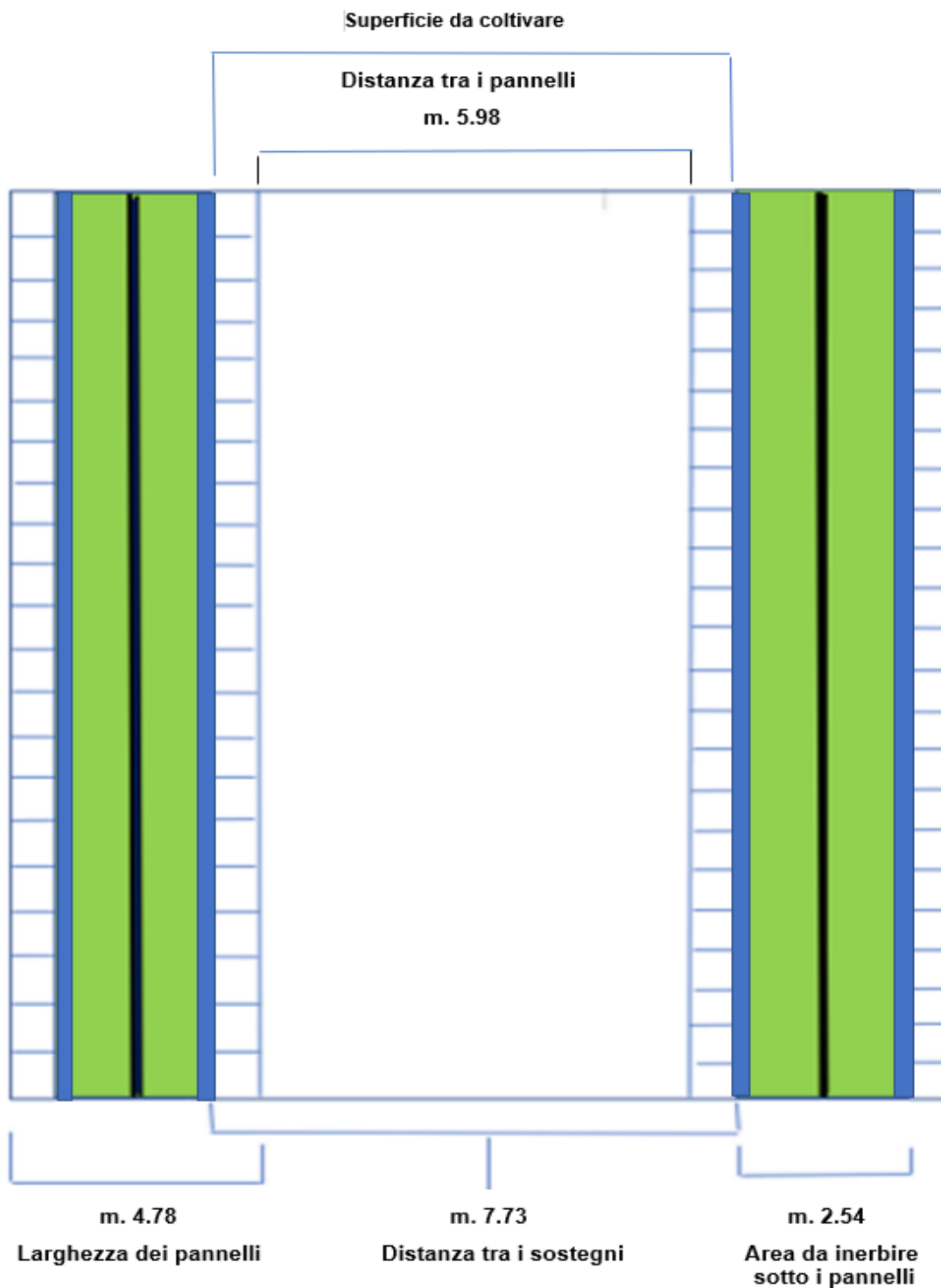


Figura 26 – uso del suolo all'interno della recinzione – superfici coltivate e inerbite

Com'è noto, l'inerbimento è una tecnica agronomica diffusa in alcune zone della Toscana che consiste nel rivestire il terreno con una copertura erbacea naturale e controllata tramite sfalci periodici.

Preparazione del terreno

Per favorire lo sviluppo delle erbe con le prime piogge, questa fascia di terreno verrà lavorata con il ripuntatore in profondità e con la fresa in superficie subito dopo l'installazione dei sostegni e prima del fissaggio dei pannelli, possibilmente prima delle piogge autunnali, per rompere la crosta di compattazione determinata dal transito dei mezzi e livellare il terreno per consentire lo sfalcio dell'erba. La superficie del terreno quindi non verrà alterata e si presenterà smossa, porosa e livellata, pronta per favorire la germinazione dei semi e l'attecchimento di radici delle varie essenze erbacee presenti o che verranno trasportate dal vento, dagli uccelli e dalle piogge.

Cure colturali

Questa parte di terreno, per tutto il tempo di funzionamento dell'impianto, non verrà concimata con concimi organici e chimici, non verrà diserbata e trattata con fitofarmaci, verrà irrigata solo se richiesta dalla coltura dell'erba medica coltivata nell'area circostante.

Se ritenuto necessario l'erba verrà sfalcata, tritata e lasciata sul suolo, con trinciatrice munito di impianto idraulico per lo spostamento laterale o con trattorino.



Figura 27 – Modello di trinciatrice con sistema di spostamento idraulico per la triturazione dell'erba sotto i pannelli



Figura 28 – Trattorino per la triturazione dell'erba sotto i pannelli

Di seguito si riportano i principali vantaggi di tale tecnica, a dimostrazione che il terreno, con la realizzazione del prato polifita naturale non subirà alcun danno:

Vantaggi dell'inerbimento naturale

- a) Aumento e conservazione della sostanza organica: l'erba tagliata, triturata e lasciata sul terreno, costituirà uno strato di pacciamatura naturale e una concimazione organica che assicurerà una nutrizione equilibrata delle piante erbacee. Inoltre, migliorerà il trasferimento del fosforo e del potassio negli strati sottostanti il cotico erboso grazie alla sostanza organica che verrà rilasciata durante il ciclico rinnovamento delle radici. Nei primi anni quindi avremo una nutrizione organica degli strati più superficiali, successivamente di quelli più in profondità. Avendo un terreno già fertile per le concimazioni effettuate alle colture, con l'inerbimento naturale e permanente non saranno necessarie le concimazioni organiche. Recenti analisi dei suoli hanno dimostrato che il prato permanente è capace di fissare 180 tonnellate di carbonio per ettaro nei primi 50 cm. di suolo. Questo quantitativo corrisponde al 25 % in più rispetto alla quantità di carbonio per ettaro fissata da un suolo posto a seminativo, ad esempio il medicaio. Il prato di fatto riuscirà a stoccare carbonio, sotto forma di sostanza organica sottraendolo all'atmosfera;
- b) Minimizza le percolazioni di nitrati: la presenza di una copertura vegetale permanente, consentirà di minimizzare le percolazioni di nitrati verso le falde, grazie all'assorbimento costante e prolungato per tutto l'anno;



Figura 29 – Apparato radicale di un prato

- c) Contenimento delle emissioni di anidride carbonica in aria;
- d) Miglioramento della struttura del terreno: con l'aumento della sostanza organica si avrà una maggiore aggregazione del suolo e una maggiore porosità. Questo determinerà una maggiore capacità del terreno di assorbire l'acqua e una migliore areazione degli strati più profondi che favoriranno lo sviluppo delle piantine erbacee.
- e) Risparmio economico: l'inerbimento non richiede lavorazioni meccaniche particolari oltre lo sfalcio per cui determina un grande risparmio economico e ambientale (ore di lavoro, gasolio agricolo, ecc.);
- f) Aumento della biodiversità e la tutela dell'ecosistema: la presenza permanente della vegetazione favorirà la presenza di entomofauna, cioè degli insetti (api selvatiche, coccinelle, ecc.);
- g) Minore ristagno idrico: con l'inerbimento verrà migliorato sia l'assorbimento idrico, che lo sgrondo delle acque in eccesso;
- h) Presenza di numerose specie: la mancanza di lavorazioni favorirà la propagazione spontanea di 20-30 specie autoctone in equilibrio con il proprio ambiente;
- i) Adattamento alle condizioni del luogo: l'inerbimento naturale determinerà un maggiore adattamento e resistenza delle piante erbacee alle condizioni pedologiche, climatiche e antropiche dell'area;
- j) Inserimento negli habitat naturali: l'inerbimento naturale consentirà di favorire la formazione di fitocenosi stabili e in equilibrio con l'ambiente circostante e lo sviluppo di un complesso di popolazioni vegetali e animali che vivranno e interagiranno fra loro in uno stesso ambiente con il quale formeranno un ecosistema.

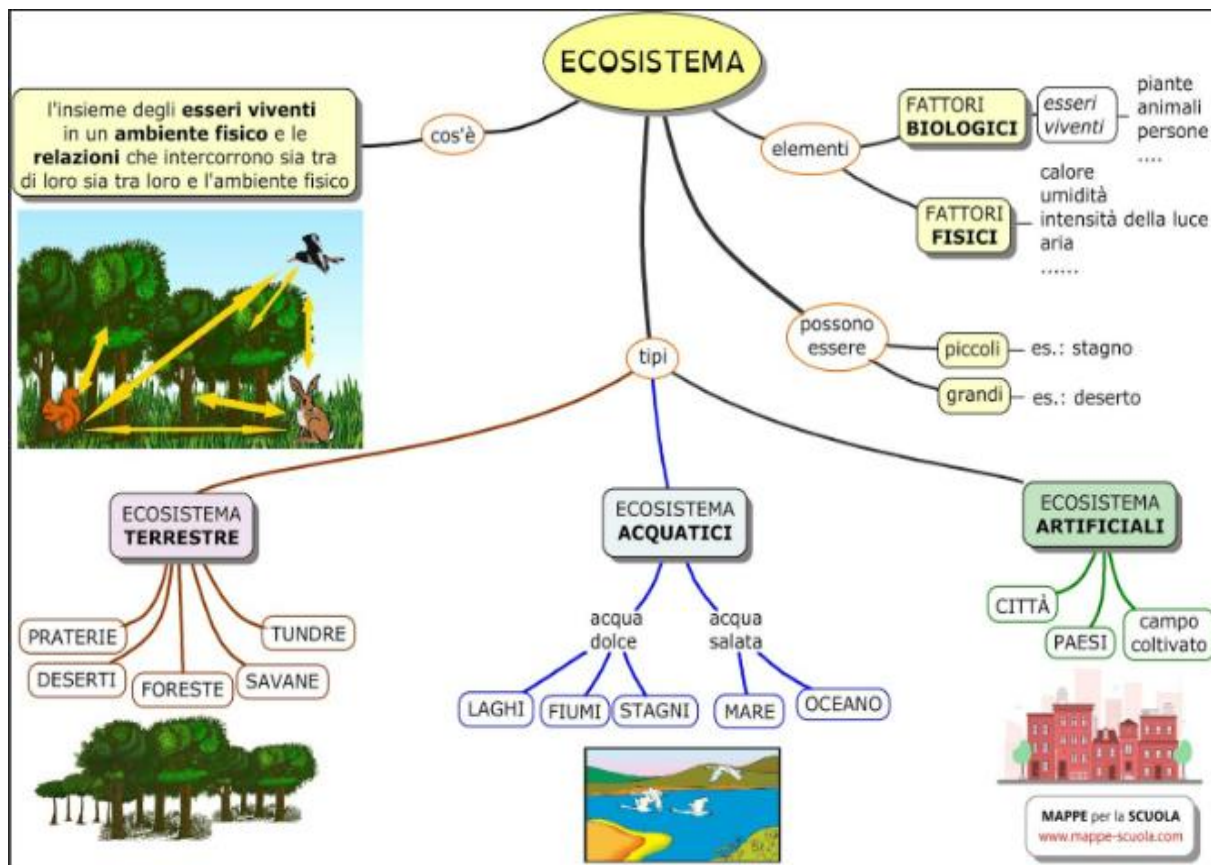


Figura 30 – Ecosistema

In caso di necessità tecnica o di esplicita richiesta da parte di enti pubblici competenti in materia, la fascia di terreno inerbita verrà lavorata con la fresa interceppo e/o la fresa con impianto idraulico per lo spostamento laterale.



Figura 31 – Fresa interceppo per il controllo della fascia inerbita tra i sostegni dei moduli



Figura 32 – Fresa intercetto per il controllo della fascia inerbita tra i sostegni dei moduli

6.2.3 AREE ALL'ESTERNO DELLA RECINZIONE - COLTIVAZIONE DI PIANTE ARBUSTIVE E INERBIMENTO PER LA MITIGAZIONE DELL'IMPIANTO

Sistema di mitigazione dell'impianto

A seguito di sopralluoghi nell'area oggetto di intervento, è emersa la necessità di favorire la naturalità dell'area per tutta la durata di funzionamento dell'impianto mediante:

- la realizzazione di una fascia perimetrale di mitigazione arbustiva, con caratteristiche tali da riuscire a mascherare la recinzione e il campo fotovoltaico stesso, riducendo al minimo l'impatto sul paesaggio;

Le opere di mitigazione verranno realizzate sulle seguenti aree perimetrali:

- Perimetro del campo m. **6.370 x 3** m. di larghezza = superficie ha **01.91.11**.

Le specie arbustive e le modalità di piantumazione sono state definite a seguito di attenta analisi delle caratteristiche del bacino idrografico e pedo-climatiche dell'area in modo da poter conciliare al meglio le esigenze tecnologiche dell'impianto (costruttive e gestionali) con quelle naturalistiche e paesaggistiche, con un occhio attento alla tutela della biodiversità, alla ricostruzione dell'unità degli ecosistemi e al valore ecologico, in coerenza con le potenzialità vegetazionali dell'area,

La fascia arbustiva, per svolgere appieno la sua funzione, verrà realizzata contemporaneamente alla realizzazione dell'impianto e avrà una larghezza di circa 3 m e un'altezza tale da mitigare l'impatto visivo dei pannelli e delle opere connesse dall'esterno e da eventuali punti panoramici e di interesse paesaggistico presenti nelle vicinanze del sito.

Tale analisi ha portato a scegliere le seguenti specie:

Laurus nobilis e Salix purpurea.

Per evitare che il sistema di mitigazione perimetrale, con la crescita delle singole specie arbustive diventi nel tempo più impattante dell'impianto fotovoltaico, le piante non verranno messe a dimora su un'unica fila e alla stessa distanza dal recinto, bensì in modo pluristratificato e a gruppi plurispecifici, alternati tra loro in modo irregolare per favorire la naturalità dell'area durante tutto l'anno e per la durata dell'impianto, con le loro caratteristiche che le contraddistinguono (altezza, larghezza, colore delle foglie e dei fiori, piante sempreverdi o a foglie caduche, portamento, ecc.).

Le piante non verranno potate (solo in caso di necessità o specifica richiesta del Comune o di altri enti pubblici competenti in materia) proprio per favorire il loro inserimento nell'ambiente naturale con la forma che normalmente assumono in normali condizioni di spazio in luogo adeguato.

Ovviamente il loro impiego, oltre alla mitigazione, consentirà di migliorare la qualità dell'aria e del terreno, di aumentare e diversificare gli habitat naturali della fauna selvatica e di abbellire e ornare gli spazi aperti che circondano l'impianto.

Grazie alla loro fioritura e al fogliame decorativo, caduco e sempreverde, costituiranno un'oasi naturale in quanto faranno mutare l'aspetto e il colore dell'ambiente con immagini suggestive.

Piantagione

L'epoca ideale di piantagione coincide con il riposo vegetativo, da fine settembre a fine febbraio/marzo, escluso il periodo delle gelate. Ovviamente, gli arbusti a radice nuda o con zolla verranno messi a dimora in pieno campo nel predetto periodo, mentre, gli arbusti in vaso o contenitori appositi, potranno essere piantati tutto l'anno evitando possibilmente i giorni di calura, i periodi di prolungata siccità e le giornate piovose.

Si scaveranno le buche di circa cm 50 x 50 x 60 sminuzzando bene la terra. Si metterà un po' di letame maturo o di torba o di concime complesso sul fondo delle buche e si copriranno con la terra, quanto basta per evitare il contatto diretto con le radici. Le piante indicate non dovranno essere ancorate con pali.

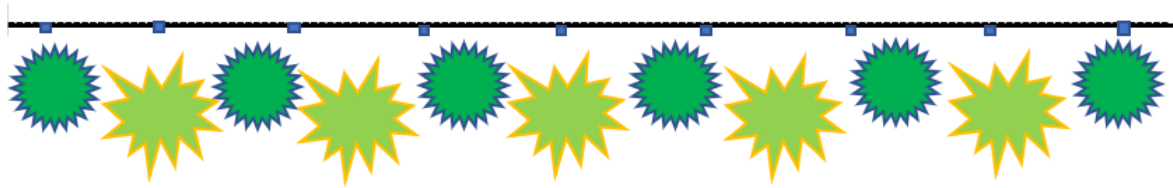
La distanza di piantagione stabilita, tiene conto dello sviluppo naturale di ciascuna specie per evitare la competizione tra di loro.

Ciò premesso, di seguito si riporta una proposta di piantumazione irregolare delle specie individuate per i primi 36 metri del perimetro dell'impianto da mitigare, con le principali caratteristiche, le distanze delle piante dalla rete di recinzione e tra le file e sulle file:

- Prima fila distanza dalla recinzione m. 1,50 – distanza sulla fila m. 6,00 – su 36 m. verranno piantate:
 - Laurus nobilis angustifolia (Alloro-Lauro) n. 6 sempreverde – verde scuro – altezza m. 5 - 10
- Seconda fila distanza dalla prima fila m. 1 e dal recinto m. 2,50 – distanza sulla fila m. 6,00 – su 36 m. verranno piantate a quinconce rispetto alle piante della prima fila:
 - Salix purpurea (Salice rosso) n. 6 caducifoglio – cespuglioso - verde rosso – altezza m. 6

Di seguito si riporta una simulazione dell'opera di mitigazione con siepe pluristratificata e plurispecifica di elevato valore naturalistico.

Recinzione perimetrale del sito



Laurus nobilis angustifolia (Alloro)



Salix purpurea (Salice rosso)



SEZIONE TRASVERSALE

SCALA 1:50

FASCIA DI MITIGAZIONE 3 m
AREA ESTERNA

AREA IMPIANTO

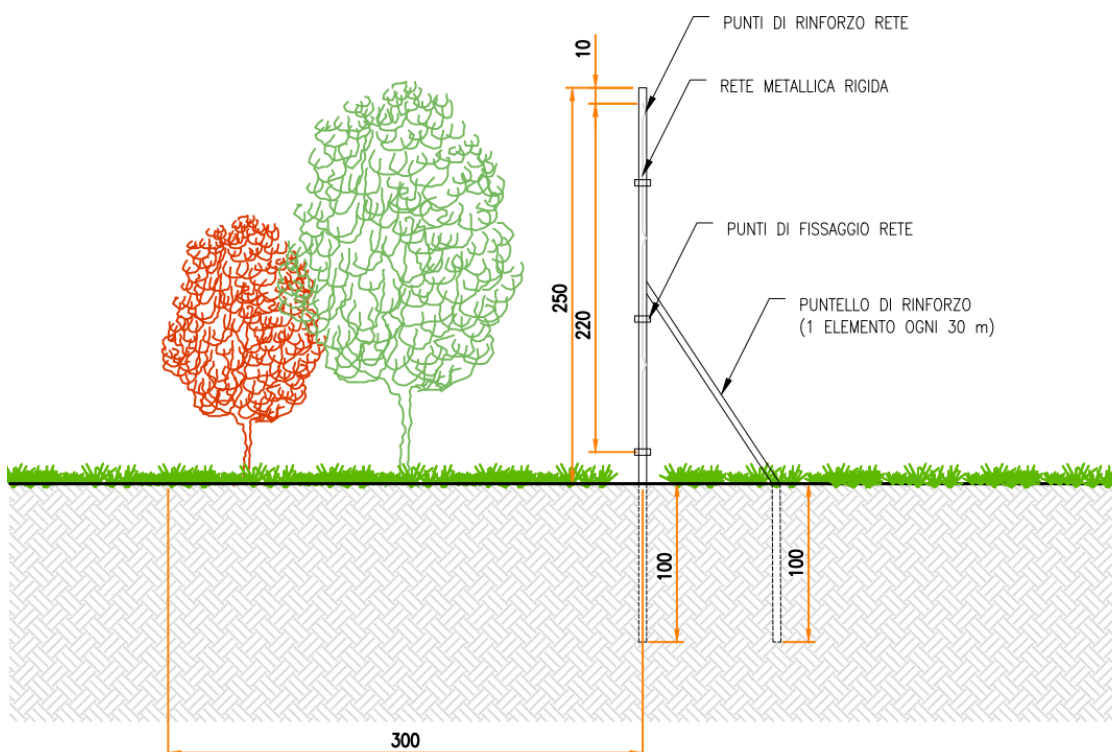


Figura 33 – Sezione trasversale

Le piantine da mettere a dimora avranno l'altezza di m. 1,50 – 2,00 circa.

Sia il numero delle singole specie sia la sequenza di piantumazione sulle file per mitigare tutto il perimetro del sito, potranno essere modificati in base alla disponibilità delle piante.

Complessivamente, verranno messe a dimora **2.122** piante: (Laurus nobilis angustifolia n. **1.061**– salix purpurea n. **1.061** – su una superficie di ha **01.91.11** e un perimetro di **6.370** m.

Cure

Dopo la piantagione, le piante individuate non richiederanno eccessive e frequenti cure e la loro manutenzione sarà semplice e poco onerosa.

Durante il periodo di vegetazione, soprattutto nei primi anni dopo l'impianto, le piante verranno irrigate all'occorrenza con un sistema di tubazioni in polietilene con innesti rapidi, connesso alla pompa per prelevare l'acqua da una cisterna mobile, munita di un sistema di pressurizzazione e dotato di impianto automatizzato e temporizzato al fine di ottimizzare l'uso dell'acqua.

Per evitare che nei primi anni dalla piantumazione, lo sviluppo delle piante venga condizionato dalla presenza di erbe infestanti, verranno eseguite alcune lavorazioni meccaniche superficiali o in alternativa verrà realizzata la pacciamatura con prodotti biodegradabili.

In primavera inoltrata e solo nei primi anni dall'impianto, le piante verranno concimate con un quantitativo minimo di concime complesso per favorire lo sviluppo data la buona fertilità del suolo.

Per tutta la durata di funzionamento dell'impianto verrà assicurata l'immediata sostituzione di fallanze delle piante per assicurare la mitigazione dell'area.

Dopo i primi anni, la fascia perimetrale verrà inerbata naturalmente e curata mediante uno o più sfalci ogni anno lasciando l'erba triturata sul suolo.

Cosiderazioni sull'opera di mitigazione

L'opera di mitigazione favorirà una connettività ecosistemica con le colture presenti nelle aree circostanti il sito, (seminativi, vigneti, ecc.) e con il paesaggio di pianura, nonché il potenziamento della rete ecologica locale.

La piantagione di diverse specie arbustive, per le loro caratteristiche (altezza, larghezza, colore delle foglie, categoria, portamento, colore dei fiori, ecc.), consentirà il raggiungimento degli obiettivi prefissati in fase di progettazione dell'opera, in pochi anni dall'impianto.

La realizzazione dell'opera di mitigazione con le piante individuate e sopra descritte, oltre al mascheramento della recinzione e dell'impianto, consentirà:

- l'aumento della biodiversità vegetale e paesaggistica con la ricostituzione della fitocenosi con funzione di corridoio ecologico;
- l'aumento della biomassa foto-sintetizzante;
- l'inserimento e la connessione dell'area di pertinenza con la Rete ecologica del territorio;
- la creazione di aree di ricovero per la piccola fauna locale;
- l'assorbimento di alcune sostanze metalliche tossiche presenti nel suolo, nell'acqua e nell'aria;
- il miglioramento del paesaggio.

L'inerbimento di tutte le aree all'interno e all'esterno della recinzione consentirà di migliorare le caratteristiche fisiche e chimiche del terreno, di ridurre i costi di gestione e di limitare l'impatto visivo dell'impianto.

In caso di necessità o in presenza di esplicita richiesta da parte degli Enti preposti alla tutela dell'ambiente e del territorio, su queste aree si potranno effettuare potature alle piante e alcune lavorazioni superficiali con mezzi adeguati applicando le buone tecniche agronomiche.

Caratteristiche delle specie individuate per l'opera di mitigazione

Laurus nobilis Angustifolia – Alloro (Lauro)

L'alloro è un albero sempreverde appartenente alla famiglia delle *Lauraceae*. Se viene lasciato vegetare può arrivare anche all'altezza di 10 metri. Ha un apparato radicale espanso, con radici che vanno in profondità nel terreno e ha una ramificazione fitta.

Foglie: Sono ovali, molto spesse, di colore verde scuro, con la pagina superiore brillante e lucida e i margini seghettati.

Fiori: E' una specie dioica, ossia i fiori maschili e quelli femminili si trovano su piante diverse. Si trovano riuniti in ombrelle ascellari e fanno la loro comparsa all'inizio della primavera.

Varietà: Esistono due varietà, il *Laurus nobilis Aurea* e il *Laurus nobilis Angustifolia*. La prima ha foglie di colore dorato appuntite ed ha bisogno di maggiore protezione da vento, gelo e sole, mentre la seconda ha foglie più strette ed è molto rustico e resistente agli sbalzi climatici.

Frutti: Si presentano come delle drupe (bacche) di forma ellittica-ovoidale, lunghe 10-15 mm. A piena maturazione, nel periodo autunnale, hanno un colore nero lucente, contengono un unico seme.

Terreno: Si adatta a tutti i tipi di terreno.

Riproduzione: Può essere riprodotta per seme adeguatamente scarificato, l'invaso dei polloni radicali che si formano alla base della pianta e per talea.

Potatura: La pianta non ha bisogno di potature, cresce spontaneo e rigoglioso e si propaga finché ha spazio. Ciò nonostante la pianta si presta ad essere modellata in inverno.

Parassiti: L'albero di alloro è molto resistente agli attacchi di parassiti, l'unico che può portare la pianta a un deperimento è la cocciniglia e la relativa fumaggine. È possibile usare il rimedio biologico del sapone puro di Marsiglia o del sapone molle potassico. Dopo il trattamento con il sapone, si può intervenire con un altro prodotto naturale, ossia il macerato di felce come repellente, per evitare il ripresentarsi del parassita.

Malattie crittogamiche: La più rischiosa per l'albero di alloro è l'oidio. È possibile usare il bicarbonato di sodio.

Habitat: Si adatta bene a diversi climi ma predilige quello costiero e collinare, fino a 800 m. s.l.m. resiste bene anche alle temperature che vanno sotto lo zero termico.



Figura 34 – *Laurus nobilis Angustifolia* – Alloro (Lauro)

Salix purpurea - Salice rosso

Forma Biologica: Fanerofite cespugliose. Piante legnose con portamento cespuglioso.

Descrizione: Arbusto policormico (fino a 5-6 m), con **corteccia** grigia, dapprima liscia, poi irregolarmente fessurata, internamente verde chiara o gialla. Apparato radicale forte e capace di adattamento alla variazione in profondità della falda freatica.

Rami sottili, il primo anno rosso-bruni, in seguito giallo-grigiastri.

Gemme molto appressate, appiattite ed appuntite, con una sola perula protettrice.

Foglie di norma alterne (talora opposte nei rami terminali), prive di stipole, con breve picciolo, tipicamente oblanceolate, cioè con la massima larghezza nel terzo superiore (a volte obovato-oblunghe o lineari-spatolate), lunghe da 4 fino a 12 cm, a margine finemente seghettato verso l'apice, mai revoluto verso il basso, per lo più cuneate alla base, acute all'apice, color verde glauco sparsamente pelose, verde più scuro e lucide nella pagina superiore, con nervatura pennata; anneriscono con la disseccazione; stipole assenti.

Fiori maschili in amenti cilindrici piccoli (lungi fino a 5 cm) compatti ed eretto-patenti, dapprima grigi, poi rosseggianti per le antere rosse dei due stami concresciuti, infine gialli all'emissione del polline. Fiori femminili pure in amenti (fino a 6 cm), portati su individui diversi (pianta dioica), più sottili, prima gialli, poi grigio-verdi, con ovario peloso e stimma rosso.

Frutti a capsula ovoidale e pubescente.

Semi piccolissimi e provvisti di pappo cotonoso abbondante per la disseminazione anemofila.

Habitat: E' diffuso lungo le sponde ed i greti dei corsi d'acqua, su suoli ghiaiosi e/o sabbiosi poco evoluti

dalla pianura alla montagna, fino a 1800 m di quota, costituendo ecosistemi ripari in unione con altri salici. Specie indifferente al substrato litologico, resiste bene sia al gelo che all'aridità.



Figura 35 – Salix purpurea - Salice rosso



Computo metrico estimativo dei costi dell'opera di mitigazione perimetrale

Laurus nobilis (Lauro)

Descrizione	u.d.m.	Prezzo	Quantità	Costo
Scasso a buche con escavatore medio (€/ora 70) si scavano 20 buche cm. 50x50x60 cm ogni ora – n. 1.061 buche: 20 buche/l'ora = 53 ore	€	70,00	Ore 53	3.710
Carico, trasporto dal deposito aziendale alla fascia perimetrale e scarico n. 50 piante ogni ora (€/ora 15) n. 1.061 piante: 50 piante/l'ora = 9 ore	€	15,00	Ore 21	315
Messa a dimora - si trapiantano 20 piantine ogni ora (€/ora 15) – n. 1.061 piantine: 20 piantine/l'ora = 53 ore	€	15,00	Ore 53	795
Irrigazione con cisterna mobile 20 piante ogni ora (€/ora 15) – n. 1.061 piantine: 20 piantine = 53 ore	€	15,00	Ore 53	795
Trasporto acqua con cisterna trainata da una trattore piccola (€/ora 20 – manodopera e mezzi meccanici) – 63 ore (10 ore per il trasporto dall'opera di presa + 53 ore per l'irrigazione)	€	20	63	1.260
Acquisto n. 1.061 piantine in vaso alte circa 150/200 cm.	€	35,00	1.061	37.135
n. 2 sfalci ogni anno con trattorino tosaerba senza raccogliere l'erba tritata (€/ora 20 – manodopera e tosaerba) – n. 4 ore per 1 ettaro € 20x4 = €/ha 80,00 x 2 sfalci = €/ha 160,00	€	160,00	ha 01.91.11	306
TOTALE				44.316

Salix purpurea (Salic)

Descrizione	u.d.m.	Prezzo	Quantità	Costo
Scasso a buche con escavatore medio (€/ora 70) si scavano 20 buche cm. 50x50x60 cm ogni ora – n. 1.061 buche: 20 buche/l'ora = 53 ore	€	70,00	Ore 53	3.710
Carico, trasporto dal deposito aziendale alla fascia perimetrale e scarico n. 50 piante ogni ora (€/ora 15) n. 1.061 piante: 50 piante/l'ora = 9 ore	€	15,00	Ore 21	315
Messa a dimora - si trapiantano 20 piantine ogni ora (€/ora 15) – n. 1.061 piantine: 20 piantine/l'ora = 53 ore	€	15,00	Ore 53	795
Irrigazione con cisterna mobile 20 piante ogni ora (€/ora 15) – n. 1.061 piantine: 20 piantine = 53 ore	€	15,00	Ore 53	795
Trasporto acqua con cisterna trainata da una trattoria piccola (€/ora 20 – manodopera e mezzi meccanici) – 63 ore (10 ore per il trasporto dall'opera di presa + 53 ore per l'irrigazione)	€	20	63	1.260
Acquisto n. 1.061 piantine in vaso alte circa 150/200 cm.	€	20,00	1.061	21.220
n. 2 sfalci ogni anno con trattorino tosaerba senza raccogliere l'erba tritata (€/ora 20 – manodopera e tosaerba) – n. 4 ore per 1 ettaro € 20x4 = €/ha 80,00 x 2 sfalci = €/ha 160,00	€	160,00	ha 01.91.11	
TOTALE				28.095

Totale costo opera di mitigazione (perimetro m. 6.370 – superficie ettari 01.91.11) =

€ 72.411,00

Il costo totale dell'opera di mitigazione potrà variare in base all'andamento di mercato e al costo della manodopera.

ALL'ESTERNO DELL'AREA DI MITIGAZIONE – RESTANTE TERRENO DISPONIBILE

COLTIVAZIONE DI ERBAIO MISTO ha 39.67.87

L'area disponibile all'esterno della fascia di mitigazione di ha 39.67.87 verrà destinata alla coltivazione della sulla e loietto.



Figura 36 – Loietto e Sulla

Classificazione botanica

LOIETTO

Famiglia: *Graminaceae*

Specie: *Lolium italicum*

Pianta erbacea annuale o biennale, alta 40-70 cm, a cespi eretti, foglie con orecchiette e ligule pronunciate e spighette aristate. Nei miscugli tende a dominare per la rapidità di insediamento e aggressività e precocità di produzione. Si adatta anche al pascolamento.

SULLA

Famiglia: *Leguminisae*

Specie: *Hedysarum coronarium*

Ha la radice fittonante, gli steli eretti alti da 80 a 120 cm che lignificano dopo la fioritura. Ha le foglie imparipennate, composte da 4-6 paia di foglioline, leggermente ovali. Le infiorescenze sono racemi ascellari costituiti da un asse non ramificato sul quale sono inseriti con brevi peduncoli i fiori in numero di 20-40. La pianta è molto acquosa, ricca di zuccheri solubili e abbondantemente nettarifera, per cui è molto ricercata dalle api.

Esigenze ambientali

L'erbaio misto, così composto si adatta bene ai terreni argillosi del sito, e la sulla, grazie al suo grande e potente fittone riesce a bonificarli e a rendendoli idonei ad ospitare altre colture più esigenti come le graminacee.

Preparazione del terreno

Verrà eseguita una lavorazione profonda con l'aratro o il ripuntatore verso la fine dell'estate per favorire l'eliminazione di erbe infestanti, l'affinamento del terreno per la semina e lo sviluppo delle radici in profondità



Figura 37 – Ripuntatura

Alcune settimane prima della semina, il terreno verrà affinato con la fresa dotata di rullo per favorire la germinazione dei semi e il livellamento della superficie.



Figura 38 – Fresatura per l'affinamento del terreno

Concimazione

L'erbaio misto, essendo composto da una leguminosa come la sulla, in grado di fissare l'azoto atmosferico, necessita di un quantitativo minimo di azoto e un fabbisogno notevole di fosforo e potassio.

Verrà effettuata una concimazione di fondo cioè prima della ripuntatura, con un concime fosforico e potassico e pochissimo azoto: 6-8 qli di perfosfato, 2-3 qli di solfato potassico e 1-2 qli di solfato ammonico. Ovviamente, in caso di applicazione del metodo biologico la concimazione verrà adeguata alle disposizioni regionali.

Semina

La semina verrà effettuata in autunno utilizzando 80-100 kg/ha di seme vestito (20-25 kg/ha di seme nudo) di sulla e 50-60 kg/ha di seme di Loietto. Se necessario verrà eseguita anche la rullatura per favorire la germinazione dei semi.



**Figura 39 – Seminatrice
pneumatica**

Irrigazione

L'erbaio misto di loietto e sulla è molto resistente alla siccità e non tollera temperature di 6-8 °C sotto lo zero. Verrà coltivato in asciutta per mancanza di acqua nella zona.

Fienagione

L'intensivizzazione degli allevamenti di bovini richiede un prodotto di qualità per cui verrà riservata molta attenzione alla scelta delle varietà di loietto e sulla da seminare, alle tecniche di coltivazione, di raccolta e conservazione del fieno, al fine di ridurre le perdite di sostanza secca e preservare le qualità nutritive.

Le differenze, in termini di quantità di sostanza secca e di qualità, tra il foraggio sfalciato nel momento più idoneo e ottenuto con tempi di essiccazione e raccolta tempestivi e quello prodotto in condizioni meno ideali possono essere notevoli. Basti pensare che solo le perdite dovute al metabolismo cellulare per il prolungamento dei tempi di permanenza in campo a causa di piogge possono arrivare al 20-25 % e le precipitazioni possono dilavare sali minerali, zuccheri, amidi, acidi organici e composti azotati semplici fino al 40 % della sostanza secca.

Infine ci sono le perdite di fermentazione quando il compattamento della massa, in presenza di un'umidità eccessiva allo stoccaggio, favorisce la proliferazione di muffe e microrganismi che degradano carboidrati e proteine.

Operazioni in campo

Lo sfalcio

verrà eseguito con una falciatrice frontale con attacco a tre punti, dotato di condizionatore del foraggio a rulli che ruotano tra loro contrapposti e i loro profili si ingranano assicurando così lo schiacciamento del prodotto.



Figura 40 – Falciatrice frontale a dischi con rullo

DLN-F	DLN-F 3D	DLN-F 4D	DLN-F 5D	DLN-F 6D
Larghezza lavoro (cm)	120	165	210	240
Larghezza di trasporto (cm)	135	180	225	255
Peso (Kg)	270	340	430	500
PTO giri/min	540/1000	540/1000	540/1000	540/1000
Potenza richiesta CV	15	35	35	45
Numero di dischi	3	4	5	6
Numero di coltelli per disco	2	2/3	2	2/3

Figura 41 – Caratteristiche della falciatrice frontale a dischi con rullo (4 modelli)



Figura 42 – Falciatrice frontale a dischi con rullo

La barra falciante tipo quella riportata nella seguente figura, a differenza di quella tradizionale, assicura un taglio netto e deposita in andane larghe il foraggio condizionato. Per evitare che il prodotto falciato venga schiacciato dalle ruote del trattore i supporti eccentrici dei dischi sono posizionati in modo tale che i dischi ruotino verso il centro.

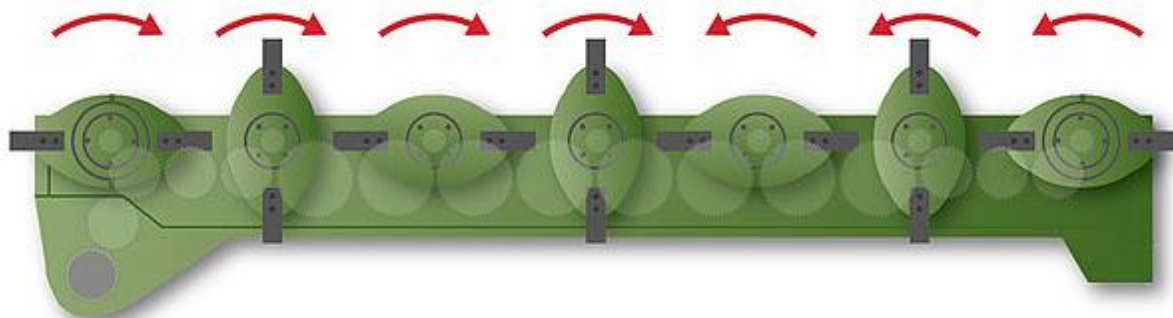


Figura 43 – Barra falciante della falciatrice frontale a dischi con rullo

Nel corso dell'anno l'erbaio misto verrà sfalciato due volte a fioritura iniziata da qualche giorno, per la produzione di fieno. La scelta del periodo giusto determinerà poi la qualità e la quantità del fieno prodotto.

Essiccatura

Questa fase si svolgerà in campo aperto e non occorrono particolari attenzioni se non l'individuazione del momento opportuno per l'arieggiamento e la pressatura.

L'erba tagliata verrà lasciata al sole a essiccare fino a che non raggiungerà un'umidità compresa fra il 12% e il 15 %.

La ranghinatura e andanatura

La ranghinatura per l'arieggiamento del fieno e la formazione delle andane per la pressatura, verrà eseguita quando l'erba avrà un'umidità compresa tra 20 e 25 %.

Per ridurre la perdita di foglie verrà utilizzata una macchina che non trascina il foraggio, bensì lo solleva e lo deposita sul terreno in andane idonee per la pressatura.



Figura 44 – Modello di ranghinatore

Raccolta e pressatura

Raggiunto il giusto grado di umidità (12 – 15 %) il fieno verrà pressato e compattato con una rotopressa. La compressione delle balle rotonde verrà stabilita volta per volta in base alla percentuale di umidità del fieno da pressare: più il fieno sarà asciutto, più intensa potrà essere la compressione; nel caso di balle con densità elevata il tenore di umidità non potrà essere maggiore del 12 % per evitare ammuffimenti e surriscaldamenti della massa.



**Figura 45 – Modello di
rotopressa**

Trasporto e conservazione del fieno

Il trasporto delle rotoballe verrà effettuato con mezzi idonei e verranno conservati fino al loro utilizzo in appositi locali coperti disponibili in azienda.



Figura 46 – Rimorchio per il trasporto di rotoballe



Figura 47 – Struttura per la conservazione delle rotoballe di fieno

Produzione di foraggio

In condizioni favorevoli, l'erbaio misto può produrre anche 60-70 qli/ha di fieno. Il foraggio è molto appetito dal bestiame sia allo stato verde che secco.

Dopo il secondo sfalcio, gli eventuali ributti, sempre assai modesti, verranno pascolati dai bovini prima di lavorare il terreno per la coltura successiva.

In condizioni favorevoli può produrre fino a 50-60 qli/ha di fieno.

6.3 ANALISI ECONOMICA (PLV)

Al fine di poter valutare gli effetti della realizzazione dell'impianto agrivoltaico progettato, sulla capacità produttiva dell'azienda agricola coinvolta, è stato calcolato il costo di produzione delle singole colture praticate nel 2023 e di quelle inserite nel Piano Produttivo descritto nella presente relazione agronomica.

I rispettivi valori e il futuro reddito extragricolo, sono stati confrontati e analizzati per una successiva valutazione sull'eventuale espansione della capacità produttiva, sul contenimento dei costi, il miglioramento della qualità dei prodotti e il miglioramento della competitività dell'azienda sul mercato.

I costi e i ricavi di produzione rappresentano quindi la situazione reddituale ante e post intervento, elementi indispensabili per il processo di pianificazione e programmazione dell'attività d'impresa.

Va precisato che i costi colturali in agricoltura sono fortemente variabili anche di anno in anno poiché dipendono strettamente dai cicli meteorologici, dall'andamento dei mercati, dalla volatilità dei prezzi, dai sussidi e agevolazioni finanziarie europee, ecc. Tra i ricavi non sono stati calcolati i contributi della PAC ed altri aiuti comunitari, nazionali e regionali proprio per determinare la reale redditività dell'azienda agricola.

6.3.1 Valutazione della redditività ante intervento

Erba medica ha 09.32.49

Costi annuali	1° anno	2° anno	3° anno	4°	5° anno
1° TAGLIO					
Sfalcio	40	40	40	40	40
Ranghinatura	30	30	30	30	30
Pressatura	55	70	70	60	60
Carico e trasporto	30	50	50	45	45
2° TAGLIO					
Sfalcio		40	40	35	35
Ranghinatura		30	30	30	30
Pressatura		60	60	50	50
Carico e trasporto		35	35	30	30
TOTALE	155	355	355	320	320
Costi d'impianto					
Aratura	130				
Estirpatura	55				
Erpicatura	40				
Semina	30				
Semente	170				



Rullatura	25				
TOTALE	450				
PLV €/ha	Qli 50x10 €/qle = 500	Qli 60x10 €/qle = 600	Qli 70x10 €/qle = 700	Qli 60x10 €/qle = 600	Qli 50x10 €/qle = 500
PLV media	€ 2.900				

RICAVO = PLV € 2.900 – € 450 costo d'impianto - € 301 costo medio di 5 anni = € 2.149

Erbaio misto ha 87.52.70

Descrizione	Costi
1° TAGLIO	
Sfalcio	60
Ranghinatura	40
Pressatura	65
Carico e trasporto	50
2° TAGLIO	55
Sfalcio	40
Ranghinatura	60
Pressatura	45
Carico e trasporto	45
TOTALE	155
Costi d'impianto	
Aratura	130
Estirpatura	55
Ercatura	40
Semina	30
Semente	170
Rullatura	25
TOTALE	450
PLV /ha q.li 50 x 2 sfalci = qli 100/ha x 9 €/qle =	900
Totale costi	605
RICAVO	295

RIEPILOGO DELLA REDDITIVITA' ANTE INTERVENTO

Coltura	Costi relativi a un ettaro	PLV relativo a un ettaro	Ricavo relativo a un ettaro	Superfici e coltivate ha	Totale costi relativi alla superfici e coltivate	PLV relativa alla superfici e coltivate	Ricavo relativo alla superfici e coltivate
Fieno di Erba medica	750	2.900	2.150	09.32.49	6.990	27.028	20.038
Fieno di Erbaio misto	605	900	295	87.52.70	52.950	78.768	25.818
TOTAL E							45.856

6.3.2 Valutazione della redditività post intervento

Erba medica ha 32.97.15

Costi annuali	1° anno	2° anno	3° anno	4°	5° anno
1° TAGLIO					
Sfalcio	40	40	40	40	40
Ranghinatura	30	30	30	30	30
Pressatura	55	70	70	60	60
Carico e trasporto	30	50	50	45	45
2° TAGLIO					
Sfalcio		40	40	35	35
Ranghinatura		30	30	30	30
Pressatura		60	60	50	50
Carico e trasporto		35	35	30	30
TOTALE	155	355	355	320	320
Costi d'impianto					
Aratura	130				
Estirpatura	55				
Erpicatura	40				
Semina	30				
Semente	170				
Rullatura	25				
TOTALE	450				
PLV	Qli 50x10= 500	60x10 = 600	70x10 = 700	60x10 = 600	50x10 = 500
PLV media	€ 2.900				

RICAVO = PLV € 2.900 – € 450 costo d'impianto - € 301 costo medio di 5 anni = € 2.149

Erbaio misto 39.67.87

Descrizione	Costi
1° TAGLIO	
Sfalcio	60
Ranghinatura	40
Pressatura	65
Carico e trasporto	50
2° TAGLIO	55
Sfalcio	40
Ranghinatura	60
Pressatura	45
Carico e trasporto	45
TOTALE	155
Costi d'impianto	
Aratura	130
Estirpatura	55
Erpicatura	40
Semina	30
Semente	170



Rullatura	25
TOTALE	450
PLV q.li 50 x 2 sfalci = qli 100 qli/ha x 9 =	900
Totale costi	605
RICAVO	295

RIEPILOGO DELLA REDDITIVITA' POST INTERVENTO

Coltura	Costi relativi a un ettaro	PLV relativa a a un ettaro	Ricavo relativo a a un ettaro	Superfici e coltivata ha	Totale costi relativi alla superfici e coltivata	PLV relativa alla superfici e coltivata	Ricavo relativo alla superfici e coltivata
Fieno di Erba medica	750	2.900	2.150	32.97.15	24.727	95.613	70.885
Fieno di Erbaio misto	605	900	295	39.67.87	24.000	35.703	11.702
TOTALE							82.587

Determinazione della redditività totale del post intervento

Descrizione	Importo
Reddito agricolo	82.587
Reddito extra agricolo per servitù di superficie € 3.500/ha x 88.06.11 ha)	308.210
TOTALE redditività posto intervento	390.797

Confronto delle redditività ante e post intervento

Descrizione dei redditi €	Redditività ante intervento €	Redditività post intervento €	Differenza + o - €
Agricolo	45.856	82.587	36.731
Extra agricolo	-----	308.210	308.210
		Incremento della redditività	344.941

L'azienda agricola, con la realizzazione dell'impianto agrivoltaico
ogni anno avrà un incremento della redditività pari a €. 344.941



Il reddito agricolo annuo di € 82.587 rappresenta circa il 21 % del reddito totale di € 390.797

Questa redditualità importante consentirà ai proprietari dei terreni di effettuare nel trentennio investimenti sul capitale fondiario, di rinnovare il parco macchine e di introdurre in azienda nuove tecnologie e indirizzi produttivi.



7. FASI TEMPORALI

Nella presente fase del progetto sono state prese in considerazione ed analizzate tutte le fasi temporali della vita dell'impianto agrivoltaico (Realizzazione, Produzione, Dismissione). Nei successivi paragrafi si riportano le descrizioni delle suddette fasi mentre per una loro più completa analisi si rimanda alle relazioni specifiche del progetto.

7.1 FASE REALIZZATIVA

Per la realizzazione e la messa in esercizio dell'impianto è stato previsto un arco temporale di 14 mesi a partire dall'ottenimento dell'Autorizzazione a costruire, suddiviso in:

- Tempi per le forniture dei materiali
- Tempi di realizzazione delle opere civili
- Tempi di realizzazione delle opere impiantistiche
- Tempi di realizzazione delle opere a verde
- Tempi per Commissioning e Collaudi

Nella seguente figura si riporta un estratto del cronoprogramma dei lavori (3162_6245_VE_VIA_R14_R00_Cronoprogramma).

CRONOPROGRAMMA DI REALIZZAZIONE IMPIANTO														
GREEN FROGS VECCHIENNA S.r.l. - "VECCHIENNA" - 34,00 MW														
	Mese 1	Mese 2	Mese 3	Mese 4	Mese 5	Mese 6	Mese 7	Mese 8	Mese 9	Mese 10	Mese 11	Mese 12	Mese 13	Mese 14
Forniture														
Moduli FV														
Power Station														
Cavi														
Quadristica														
Cabine (ufficio, magazzino, Consegna, Utente)														
Strutture metalliche														
Costruzione - Opere civili														
Approntamento cantiere														
Preparazione terreno														
Realizzazione recinzione														
Realizzazione viabilità esterna														
Realizzazione viabilità interna														
Scavi posa cavi														
Scavi fondazioni cabinati														
Posa pali di fondazione														
Posa fondazione cabinati														
Posa strutture metalliche tipo tracker														
Montaggio pannelli														
Opere idrauliche														
Posa Power Station e Cabinati (Consegna e Utente)														
Posa locali tecnici (uffici e magazzini)														
Opere impiantistiche Campo Fotovoltaico														
Posa cavi														
Collegamenti moduli FV														
Cablaggio Power Station														
Allestimento arredi Uffici e Magazzini														
Allestimento apparecchiature cabine Consegna e Utente														
Opere di rete lato utenza														
Scavi posa cavidotto														
Posa cavidotto (15 kV)														
Rinterro e ripristino														
Opere a verde														
Piantumazione mitigazione														
Commissioning e collaudi														

Figura 7.1: Cronoprogramma costruzione

7.2 FASE PRODUTTIVA

Per l'impianto è stata prevista una vita utile pari a 30 anni dall'entrata in esercizio. Durante questo periodo dovrà essere garantita una manutenzione periodica delle opere civili e degli elementi tecnologici costituenti il parco.

Il Piano di manutenzione è la procedura avente lo scopo di controllare e ristabilire un rapporto soddisfacente tra lo stato di funzionamento di un sistema o di sue unità funzionali e lo standard qualitativo per esso/e assunto come riferimento. consiste nella previsione del complesso di attività

inerenti la manutenzione di cui si presumono la frequenza, gli indici di costo orientativi e le strategie di attuazione nel medio e nel lungo periodo.

Il manuale d'uso è destinato all'utente finale del bene e contiene la raccolta delle istruzioni e delle procedure di conduzione tecnica e manutenzione limitatamente alle operazioni per le quali non sia richiesta alcuna specifica capacità tecnica; esso si basa su attività di ispezione prevalentemente visiva al fine di raccogliere indicazioni preliminari sulle condizioni tecniche di un bene o delle sue parti mediante delle prime valutazioni sulle prestazioni in essere e delle condizioni di degrado.

1. Pianificazione dei lavori di manutenzione
 - Compiti tecnici - Elaborazione di principi tecnici relativi alle politiche di manutenzione
 - Compiti operativi - Esecuzione dei lavori secondo le specifiche procedurali e qualitative stabilite
 - Compiti di controllo - Verifica del lavoro svolto, valutazione e certificazione del risultato
2. Organizzazione - La funzione manutentiva deve svolgere i seguenti compiti:
 - Definizione ed elencazione degli elementi da sottoporre alle operazioni ispettive
 - Definizione e catalogazione degli elementi da sottoporre alle operazioni manutentive
 - Elaborazione del programma di svolgimento delle operazioni ispettive e delle operazioni manutentive
 - Rilievo e registrazione delle operazioni ispettive;
 - Rilievo e registrazione delle operazioni manutentive
 - Analisi dello stato di efficienza ed affidabilità dei singoli elementi in rapporto alla funzione svolta ed alla loro tempestiva sostituibilità in caso di anomalia.
3. Risorse da gestire - Le risorse da gestire sono:
 - La manodopera
 - materiali
 - mezzi manutentivi (rif UNI 10147)

7.3 FASE DI DISMISSIONE

A conclusione della fase di esercizio dell'impianto, seguirà la fase di "decommissioning", dove le varie parti dell'impianto verranno smantellate e separate in base alla caratteristica del rifiuto/materia prima seconda, in modo da poter riciclare il maggior quantitativo possibile dei singoli elementi.

In considerazione della tipologia di strutture da smantellare, il piano di dismissione a fine ciclo produttivo, procederà per fasi sequenziali ognuna delle quali prevedrà opere di smantellamento, raccolta e smaltimento dei vari materiali.

Verranno smantellate tutte le strutture del campo agrivoltaico in modo che ogni volta che si attuerà la dismissione di un componente si possano creare le condizioni idonee per la fase di dismissione successiva.

La rimozione sequenziale delle strutture sarà concordata in fase operativa con la ditta esecutrice dei lavori; non si prevede comunque all'interno dell'area d'impianto lo stoccaggio delle strutture dismesse, esse infatti verranno inviate direttamente dopo lo smontaggio ad idoneo smaltimento e/o recupero in impianti autorizzati.

Durante tutte le fasi operative sarà cura degli addetti e responsabilità della direzione lavori adottare tutte le misure atte a salvaguardare lo stato delle aree e ad evitare fenomeni di contaminazione indotti dalle operazioni di smontaggio degli impianti.

Per la realizzazione della dismissione completa sono previste diverse fasi di lavoro per un totale di circa 8 mesi di lavoro.

Le fasi previste sono:

- disconnessione dell'impianto dalla Rete Elettrica Nazionale;
- smontaggio e rimozione delle apparecchiature elettriche ed elettroniche in campo;
- smontaggio dei moduli fotovoltaici;
- rimozione delle strutture di sostegno;
- rimozione dei pali e demolizione delle fondazioni in cls;
- rimozione delle cabine elettriche e dei locali tecnici;
- rimozione opere civili (platee in c.a., cavidotti e opere idrauliche);
- recupero dei cavi elettrici;
- rimozione della recinzione e del sistema di illuminazione e controllo;
- ripristino dell'area del parco agrivoltaico (sistemazione delle mitigazioni a verde e messa a coltura del terreno).

La viabilità a servizio dell'impianto sarà smantellata oppure riutilizzata a livello interpodereale, a servizio delle future attività che si svolgeranno nelle aree di progetto.

La descrizione e le tempistiche delle attività sono riportate nell'elaborato Rif. 3162_5891_VE_VIA_R03_Rev0_Piano di dismissione.

Di seguito si riporta il cronoprogramma dei lavori di dismissione impianto e i costi relativi.

PIANO DI DISMISSIONE								
Green Frogs Vecchienna s.r.l. - PARCO AGRIVOLTAICO "VECCHIENNA" - 34,00 MWp								
Rimozione - Impianto	Mese 1	Mese 2	Mese 3	Mese 4	Mese 5	Mese 6	Mese 7	Mese 8
Approntamento cantiere	■	■	■					
Disconnessione dalla Rete Elettrica Nazionale	■							
Smontaggio e rimozione delle apparecchiature elettriche ed elettroniche in campo		■	■	■				
Smonotaggio e smaltimento pannelli FV		■	■	■				
Smontaggio e smaltimento strutture metalliche			■	■	■			
Rimozioni pali e demolizioni fondazioni in cls				■	■	■		
Rimozione delle cabine elettriche e dei locali tecnici			■	■	■			
Rimozione opere civili (platee in c.a., cavidotti e opere idrauliche)				■	■	■		
Recupero dei cavi elettrici interno ai campi e aree private		■	■	■	■	■		
Rimozione della recinzione e del sistema di illuminazione e controllo						■	■	
Ripristino dell'area del parco fotovoltaico (sistemazione delle mitigazioni a verde e messa a coltura del terreno)								■

Figura 7.2: Cronoprogramma lavori dismissione impianto



8. COSTI

Si riportano di seguito i quadri economici per la realizzazione e la dismissione dell'opera. Per la descrizione dettagliata delle singole voci e dei relativi prezzi delle fasi realizzative si rimanda all'elaborato 3162_6245_VE_VIA_R09_R00_Computo metrico estimativo, mentre per le voci inerenti le fasi di dismissione si fa riferimento al documento 3162_6245_VE_VIA_R10_R00_Computo metrico dismissione.

Tabella 8.1: Quadro economico

QUADRO ECONOMICO				
GREEN FROGS VECCHIENNA S.R.L. - COMUNE CASTELNUOVO VAL DI CECINA (PI) - 34,00 MW				
DESCRIZIONE	Importo (€)	IVA %	Importo IVA (€)	Importo totale € (IVA compresa)
A) COSTO DEI LAVORI				
A.1) Interventi previsti	€ 16,378,891.81	10%	€ 1,637,889.18	€ 18,016,780.99
A.2) Oneri per la sicurezza	€ 610,493.05	10%	€ 61,049.31	€ 671,542.36
A.3) Opere di mitigazione	€ 90,795.00	10%	€ 9,079.50	€ 99,874.50
A.4) Spese previste da Studio di Impatto Ambientale, Studio Preliminare Ambientale e Progetto di Monitoraggio Ambientale	€ 40,000.00	22%	€ 8,800.00	€ 48,800.00
A.5) Opere connesse	€ 3,538,500.75	22%	€ 778,470.17	€ 4,316,970.92
TOTALE A	€ 20,658,680.61			€ 23,153,968.76
B) SPESE GENERALI				
B.1) Spese tecniche relative alla progettazione, ivi inclusa la redazione dello studio di impatto ambientale o dello studio preliminare ambientale e del progetto di monitoraggio ambientale, alle necessarie attività preliminari, al coordinamento della sicurezza in fase di progettazione, alle conferenze di servizi, alla direzione lavori e al coordinamento della sicurezza in fase di esecuzione, all'assistenza giornaliera e contabilità,	€ 413,173.61	22%	€ 90,898.19	€ 504,071.81
B.2) Spese consulenza e supporto tecnico	€ 60,000.00	22%	€ 13,200.00	€ 73,200.00
B.3) Collaudo tecnico e amministrativo, collaudo statico ed altri eventuali collaudi specialistici	€ 50,000.00	22%	€ 11,000.00	€ 61,000.00
B.4) Spese per Rilievi, accertamenti, prove di laboratorio, indagini (incluse le spese per le attività di monitoraggio ambientale)	€ 60,000.00	22%	€ 13,200.00	€ 73,200.00
B.5) Oneri di legge su spese tecniche (B.1, B.2, B.3 e B4)	€ 23,326.94	22%	€ 5,131.93	€ 28,458.87
B.6) Imprevisti (1%)	€ 206,586.81	22%	€ 45,449.10	€ 252,035.90
B.7) Spese varie	€ 224,688.00	22%	€ 49,431.36	€ 274,119.36
TOTALE B	€ 1,037,775.36			€ 1,266,085.94
C) Eventuali altre imposte e contributi				
C.1) Costi Dismissione da QE comprensivi di IVA				872,057.78 €
TOTALE C				€ 872,057.78
COSTO TOTALE REALIZZAZIONE (A+B+C)	€ 21,696,455.97			€ 25,292,112.48

Tabella 8.2: Quadro economico dismissione



QUADRO ECONOMICO DISMISSIONE				
GREEN FROGS VECCHIENNA S.R.L. - COMUNE CASTELNUOVO VAL DI CECINA (PI) - 34,00 MW				
DESCRIZIONE	Importo (€)	IVA %	Importo IVA (€)	Importo totale € (IVA compresa)
A) COSTO DISMISSIONE	€ 683,104.38	10%	€ 68,310.44	€ 751,414.82
TOTALE A	€ 683,104.38			€ 751,414.82
B) SPESE GENERALI				
B.1 Spese tecniche (Spese tecniche relative alla progettazione, alle necessarie attività preliminari, alle conferenze dei servizi, alla direzione lavori e al coordinamento della sicurezza in fase di esecuzione)	€ 47,817.31	22%	€ 10,519.81	€ 58,337.11
B.2) Oneri di legge su spese tecniche	€ 1,912.69	22%	€ 420.79	€ 2,333.48
B.3) Imprevisti 5%	€ 34,155.22	22%	€ 7,514.15	€ 41,669.37
B.4) Spese varie	€ 15,000.00	22%	€ 3,300.00	€ 18,300.00
TOTALE B	€ 98,885.22			€ 120,639.97
TOTALE A+B	€ 781,989.60		€ 90,065.19	€ 872,054.78

9. RIFERIMENTI NORMATIVI

La legislazione e normativa nazionale cui si fa riferimento nel progetto è rappresentata da:

Eurocodici

UNI EN 1991 (serie) Eurocodice 1 – Azioni sulle strutture.

UNI EN 1993 (serie) Eurocodice 3 – Progettazione delle strutture di acciaio.

UNI EN 1994 (serie) Eurocodice 4 – Progettazione delle strutture composte acciaio-calcestruzzo.

UNI EN 1997 (serie) Eurocodice 7 – Progettazione geotecnica.

UNI EN 1998 (serie) Eurocodice 8 – Progettazione delle strutture per la resistenza sismica.

UNI EN 1999 (serie) Eurocodice 9 – Progettazione delle strutture di alluminio.

Altri documenti

Esistono inoltre documenti (Istruzioni CNR) che non hanno valore di normativa, anche se in qualche caso i decreti ministeriali fanno espressamente riferimento ad essi:

CNR 10022/84 Costruzioni di profilati di acciaio formati a freddo;

CNR 10011/97 Costruzioni in acciaio. Istruzioni per il calcolo, l'esecuzione, il collaudo e la manutenzione;

CNR 10024/86 Analisi mediante elaboratore: impostazione e redazione delle relazioni di calcolo.

CNR-DT 207/2008, "Istruzioni per la valutazione delle azioni e degli effetti del vento sulle costruzioni".

Eventuali normative non elencate, se mandatorie per la progettazione del sistema possono essere referenziate.

In caso di conflitto tra normative e leggi applicabili, il seguente ordine di priorità dovrà essere rispettato:

Leggi e regolamenti Italiani;

Leggi e regolamenti comunitari (EU);

Documento in oggetto;

Specifiche di società (ove applicabili);

Normative internazionali.

Legislazione e normativa nazionale in ambito Civile e Strutturale

Decreto Ministeriale Infrastrutture 14 gennaio 2018 "Nuove Norme tecniche per le costruzioni";

Circ. Min. Infrastrutture e Trasporti 21 gennaio 2019, n. 7 "Istruzioni per l'applicazione dell'Aggiornamento delle norme tecniche per le costruzioni";

Legge 5.11.1971 N° 1086 - (norme per la disciplina delle opere di conglomerato cementizio armato, normale e precompresso ed a struttura metallica);

CNR-UNI 10021- 85 - (Strutture di acciaio per apparecchi di sollevamento. Istruzioni per il calcolo, l'esecuzione, il collaudo e la manutenzione).

Legislazione e normativa nazionale in ambito Elettrico

D. Lgs. 9 Aprile 2008 n. 81 e s.m.i..

(Attuazione dell'articolo 1 della Legge 3 Agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro).

CEI EN 50110-1 (Esercizio degli impianti elettrici)

CEI 11-27 (Lavori su impianti elettrici)



CEI 0-10 (Guida alla manutenzione degli impianti elettrici)

CEI 82-25 (Guida alla realizzazione di sistemi di generazione fotovoltaica collegati alle reti elettriche di Media e Bassa Tensione)

CEI 0-16 (Regola tecnica di riferimento per la connessione di Utenti attivi e passivi alle reti AT ed MT delle imprese distributrici di energia elettrica)

CEI UNI EN ISO/IEC 17025:2008 Requisiti generali per la competenza dei laboratori di prova e di taratura
CEI 0-2 Guida per la definizione della documentazione di progetto degli impianti elettrici

CEI EN 60445 (CEI 16-2) Principi base e di sicurezza per l'interfaccia uomo-macchina, marcatura e identificazione – Identificazione dei morsetti degli apparecchi e delle estremità dei conduttori

Sicurezza elettrica

CEI 0-16 Regola tecnica di riferimento per la connessione di Utenti attivi e passivi alle reti AT ed MT delle imprese distributrici di energia elettrica

CEI 11-27 Lavori su impianti elettrici

CEI 64-8 Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua

CEI 64-8/7 (Sez.712) - Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua - Parte 7: Ambienti ed applicazioni particolari

CEI 64-12 Guida per l'esecuzione dell'impianto di terra negli edifici per uso residenziale e terziario

CEI 64-14 Guida alla verifica degli impianti elettrici utilizzatori

IEC/TS 60479-1 Effects of current on human beings and livestock – Part 1: General aspects

IEC 60364-7-712 Electrical installations of buildings – Part 7-712: Requirements for special installations or locations – Solar photovoltaic (PV) power supply systems

CEI EN 60529 (CEI 70-1) Gradi di protezione degli involucri (codice IP)

CEI 64-57 Edilizia ad uso residenziale e terziario - Guida per l'integrazione degli impianti elettrici utilizzatori e per la predisposizione di impianti ausiliari, telefonici e di trasmissione dati negli edifici - Impianti di piccola

produzione distribuita.

CEI EN 61140 (CEI 0-13) Protezione contro i contatti elettrici - Aspetti comuni per gli impianti e le apparecchiature

Parte fotovoltaica

ANSI/UL 1703:2002 Flat-Plate Photovoltaic Modules and Panels

IEC/TS 61836 Solar photovoltaic energy systems – Terms, definitions and symbols

CEI EN 50380 (CEI 82-22) Fogli informativi e dati di targa per moduli fotovoltaici

CEI EN 50438 (CEI 311-1) Prescrizioni per la connessione di micro-generatori in parallelo alle reti di distribuzione pubblica in bassa tensione

CEI EN 50461 (CEI 82-26) Celle solari - Fogli informativi e dati di prodotto per celle solari al silicio cristallino

CEI EN 50521(82-31) Connettori per sistemi fotovoltaici - Prescrizioni di sicurezza e prove

CEI EN 60891 (CEI 82-5) Caratteristiche I-V di dispositivi fotovoltaici in Silicio cristallino – Procedure di riporto dei valori misurati in funzione di temperatura e irraggiamento

CEI EN 60904-1 (CEI 82-1) Dispositivi fotovoltaici – Parte 1: Misura delle caratteristiche fotovoltaiche corrente-tensione



- CEI EN 60904-2 (CEI 82-2) Dispositivi fotovoltaici – Parte 2: Prescrizione per i dispositivi solari di riferimento*
- CEI EN 60904-3 (CEI 82-3) Dispositivi fotovoltaici – Parte 3: Principi di misura dei sistemi solari fotovoltaici (PV) per uso terrestre e irraggiamento spettrale di riferimento*
- CEI EN 60904-4 (82-32) Dispositivi fotovoltaici - Parte 4: Dispositivi solari di riferimento -Procedura per stabilire la tracciabilità della taratura*
- CEI EN 60904-5 (82-10) Dispositivi fotovoltaici - Parte 5: Determinazione della temperatura equivalente di cella (ETC) dei dispositivi solari fotovoltaici (PV) attraverso il metodo della tensione a circuito aperto*
- CEI EN 60904-7 (82-13) Dispositivi fotovoltaici - Parte 7: Calcolo della correzione dell'errore di disadattamento fra le risposte spettrali nelle misure di dispositivi fotovoltaici*
- CEI EN 60904-8 (82-19) Dispositivi fotovoltaici - Parte 8: Misura della risposta spettrale di un dispositivo fotovoltaico*
- CEI EN 60904-9 (82-29) Dispositivi fotovoltaici - Parte 9: Requisiti prestazionali dei simulatori solari*
- CEI EN 60068-2-21 (91-40) 2006 Prove ambientali - Parte 2-21: Prove - Prova U: Robustezza dei terminali e dell'interconnessione dei componenti sulla scheda*
- CEI EN 61173 (CEI 82-4) Protezione contro le sovratensioni dei sistemi fotovoltaici (FV) per la produzione di energia – Guida*
- CEI EN 61215 (CEI 82-8) Moduli fotovoltaici (FV) in Silicio cristallino per applicazioni terrestri – Qualifica del progetto e omologazione del tipo*
- CEI EN 61646 (CEI 82-12) Moduli fotovoltaici (FV) a film sottile per usi terrestri – Qualifica del progetto e approvazione di tipo*
- CEI EN 61277 (CEI 82-17) Sistemi fotovoltaici (FV) di uso terrestre per la generazione di energia elettrica – Generalità e guida*
- CEI EN 61345 (CEI 82-14) Prova all'UV dei moduli fotovoltaici (FV)*
- CEI EN 61683 (CEI 82-20) Sistemi fotovoltaici - Condizionatori di potenza - Procedura per misurare l'efficienza*
- CEI EN 61701 (CEI 82-18) Prova di corrosione da nebbia salina dei moduli fotovoltaici (FV)*
- CEI EN 61724 (CEI 82-15) Rilievo delle prestazioni dei sistemi fotovoltaici – Linee guida per la misura, lo scambio e l'analisi dei dati*
- CEI EN 61727 (CEI 82-9) Sistemi fotovoltaici (FV) - Caratteristiche dell'interfaccia di raccordo alla rete*
- CEI EN 61730-1 (CEI 82-27) Qualificazione per la sicurezza dei moduli fotovoltaici (FV) Parte 1: Prescrizioni per la costruzione*
- CEI EN 61730-2 (CEI 82-28) Qualificazione per la sicurezza dei moduli fotovoltaici (FV) Parte 2: Prescrizioni per le prove*
- CEI EN 61829 (CEI 82-16) Schiere di moduli fotovoltaici (FV) in Silicio cristallino – Misura sul campo delle caratteristiche I-V*
- CEI EN 62093 (CEI 82-24) Componenti di sistemi fotovoltaici - moduli esclusi (BOS) - Qualifica di progetto in condizioni ambientali naturali*
- CEI EN 62108 (82-30) Moduli e sistemi fotovoltaici a concentrazione (CPV) – Qualifica del progetto e approvazione di tipo*

Quadri elettrici

CEI EN 60439-1 (CEI 17-13/1) *Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT) – Parte 1: Apparecchiature soggette a prove di tipo (AS) e apparecchiature parzialmente soggette a prove di tipo (ANS);*

CEI EN 60439-3 (CEI 17-13/3) *Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT) – Parte 3: Prescrizioni particolari per apparecchiature assiemate di protezione e di manovra destinate ad essere installate in luoghi dove personale non addestrato ha accesso al loro uso – Quadri di distribuzione ASD;*

CEI 23-51 *Prescrizioni per la realizzazione, le verifiche e le prove dei quadri di distribuzione per installazioni fisse per uso domestico e similare.*

Rete elettrica del distributore e allacciamento degli impianti

CEI 11-1 *Impianti elettrici con tensione superiore a 1 kV in corrente alternata*

CEI 11-17 *Impianti di produzione, trasmissione e distribuzione di energia elettrica – Linee in cavo*

CEI 11-20 *Impianti di produzione di energia elettrica e gruppi di continuità collegati a reti di I e II categoria*

CEI 11-20, V1 *Impianti di produzione di energia elettrica e gruppi di continuità collegati a reti di I e II categoria – Variante*

CEI 11-20, V2 *Impianti di produzione di energia elettrica e gruppi di continuità collegati alle reti di I e II categoria – Allegato C - Prove per la verifica delle funzioni di interfaccia con la rete elettrica per i micro generatori*

CEI EN 50110-1 (CEI 11-48) *Esercizio degli impianti elettrici*

CEI EN 50160 (CEI 8-9) *Caratteristiche della tensione fornita dalle reti pubbliche di distribuzione dell'energia elettrica*

Cavi, cavidotti e accessori

CEI 20-13 *Cavi con isolamento estruso in gomma per tensioni nominali da 1 a 30 kV*

CEI 20-14 *Cavi isolati con polivinilcloruro per tensioni nominali da 1 kV a 3 kV*

CEI-UNEL 35024-1 *Cavi elettrici isolati con materiale elastomerico o termoplastico per tensioni nominali non superiori a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua – Portate di corrente in regime permanente per posa in aria*

CEI-UNEL 35026 *Cavi elettrici isolati con materiale elastomerico o termoplastico per tensioni nominali di 1000 V in corrente alternata e 1500 V in corrente continua. Portate di corrente in regime permanente per posa interrata*

CEI 20-40 *Guida per l'uso di cavi a bassa tensione*

CEI 20-65 *Cavi elettrici isolati con materiale elastomerico, termoplastico e isolante minerale per tensioni nominali non superiori a 1000 V in corrente alternata e 1500 V in corrente continua - Metodi di verifica termica (portata) per cavi raggruppati in fascio contenente conduttori di sezione differente*

CEI 20-67 *Guida per l'uso dei cavi 0,6/1 kV*

CEI 20-91 *Cavi elettrici con isolamento e guaina elastomerici senza alogeni non propaganti la fiamma con tensione nominale non superiore a 1 000 V in corrente alternata e 1 500 V in corrente continua per applicazioni in impianti fotovoltaici*

CEI EN 50086-1 (CEI 23-39) *Sistemi di tubi ed accessori per installazioni elettriche – Parte 1: Prescrizioni generali*

CEI EN 50086-2-4 (CEI 23-46) *Sistemi di canalizzazione per cavi - Sistemi di tubi*

Parte 2-4: Prescrizioni particolari per sistemi di tubi interrati

CEI EN 50262 (CEI 20-57) Pressacavo metrici per installazioni elettriche

CEI EN 60423 (CEI 23-26) Tubi per installazioni elettriche – Diametri esterni dei tubi per installazioni elettriche e filettature per tubi e accessori

CEI EN 61386-1 (CEI 23-80) Sistemi di tubi e accessori per installazioni elettriche Parte 1: Prescrizioni generali

CEI EN 61386-21 (CEI 23-81) Sistemi di tubi e accessori per installazioni elettriche Parte 21: Prescrizioni particolari per sistemi di tubi rigidi e accessori

CEI EN 61386-22 (CEI 23-82) Sistemi di tubi e accessori per installazioni elettriche

Parte 22: Prescrizioni particolari per sistemi di tubi pieghevoli e accessori

CEI EN 61386-23 (CEI 23-83) Sistemi di tubi e accessori per installazioni elettriche

Parte 23: Prescrizioni particolari per sistemi di tubi flessibili e accessori

Conversione della Potenza

CEI 22-2 Convertitori elettronici di potenza per applicazioni industriali e di trazione

CEI EN 60146-1-1 (CEI 22-7) Convertitori a semiconduttori – Prescrizioni generali e convertitori commutati dalla linea – Parte 1-1: Specifiche per le prescrizioni fondamentali

CEI EN 60146-1-3 (CEI 22-8) Convertitori a semiconduttori – Prescrizioni generali e convertitori commutati dalla linea – Parte 1-3: Trasformatori e reattori

CEI UNI EN 45510-2-4 (CEI 22-20) Guida per l'approvvigionamento di apparecchiature destinate a centrali per la produzione di energia elettrica – Parte 2-4:

Apparecchiature elettriche – Convertitori statici di potenza

Scariche atmosferiche e sovratensioni

CEI EN 50164-1 (CEI 81-5) Componenti per la protezione contro i fulmini (LPC) – Parte 1: Prescrizioni per i componenti di connessione

CEI EN 61643-11 (CEI 37-8) Limitatori di sovratensioni di bassa tensione – Parte 11: Limitatori di sovratensioni connessi a sistemi di bassa tensione – Prescrizioni e prove

CEI EN 62305-1 (CEI 81-10/1) Protezione contro i fulmini – Parte 1: Principi generali

CEI EN 62305-2 (CEI 81-10/2) Protezione contro i fulmini – Parte 2: Valutazione del rischio

CEI EN 62305-3 (CEI 81-10/3) Protezione contro i fulmini – Parte 3: Danno materiale alle strutture e pericolo per le persone

CEI EN 62305-4 (CEI 81-10/4) Protezione contro i fulmini – Parte 4: Impianti elettrici ed elettronici nelle strutture

Dispositivi di Potenza

CEI EN 50123 (serie) (CEI 9-26 serie) Applicazioni ferroviarie, tranviarie, filoviarie e metropolitane - Impianti fissi - Apparecchiatura a corrente continua

CEI EN 50178 (CEI 22-15) Apparecchiature elettroniche da utilizzare negli impianti di potenza

CEI EN 60898-1 (CEI 23-3/1) Interruttori automatici per la protezione dalle sovracorrenti per impianti domestici e similari – Parte 1: Interruttori automatici per funzionamento in corrente alternata

CEI EN 60898-2 (CEI 23-3/2) Interruttori automatici per la protezione dalle sovracorrenti per impianti domestici e similari - Parte 2: Interruttori per funzionamento in corrente alternata e in corrente continua

CEI EN 60947-1 (CEI 17-44) Apparecchiature a bassa tensione - Parte 1: Regole generali

CEI EN 60947-2 (CEI 17-5) Apparecchiature a bassa tensione – Parte 2: Interruttori automatici

*CEI EN 60947-4-1 (CEI 17-50) Apparecchiature a bassa tensione – Parte 4-1: Contattori ed avviatori–
Contattori e avviatori elettromeccanici*

Compatibilità elettromagnetica

CEI 110-26 Guida alle norme generiche EMC

*CEI EN 50263 (CEI 95-9) Compatibilità elettromagnetica (EMC) – Norma di prodotto per i relè di misura
e i dispositivi di protezione*

*CEI EN 60555-1 (CEI 77-2) Disturbi nelle reti di alimentazione prodotti da apparecchi elettrodomestici e
da equipaggiamenti elettrici simili – Parte 1: Definizioni*

*CEI EN 61000-2-2 (CEI 110-10) Compatibilità elettromagnetica (EMC) – Parte 2-2: Ambiente – Livelli di
compatibilità per i disturbi condotti in bassa frequenza e la trasmissione dei segnali sulle reti pubbliche
di alimentazione a bassa tensione*

*CEI EN 61000-2-4 (CEI 110-27) Compatibilità elettromagnetica (EMC) – Parte 2-4: Ambiente – Livelli di
compatibilità per disturbi condotti in bassa frequenza negli impianti industriali*

*CEI EN 61000-3-2 (CEI 110-31) Compatibilità elettromagnetica (EMC) – Parte 3-2: Limiti – Limiti per le
emissioni di corrente armonica (apparecchiature con corrente di ingresso 16 A per fase)*

*CEI EN 61000-3-3 (CEI 110-28) Compatibilità elettromagnetica (EMC) – Parte 3-3: Limiti –Limitazione
delle fluttuazioni di tensione e del flicker in sistemi di alimentazione in bassa tensione per
apparecchiature con corrente nominale 16 A e non soggette ad allacciamento su condizione*

*CEI EN 61000-3-12 (CEI 210-81) Compatibilità elettromagnetica (EMC) – Parte 3-12: Limiti - Limiti per le
correnti armoniche prodotte da apparecchiature collegate alla rete pubblica a bassa tensione aventi
correnti di ingresso > 16 A e <= 75 A per fase.*

*CEI EN 61000-6-1 (CEI 210-64) Compatibilità elettromagnetica (EMC) Parte 6-1: Norme generiche -
Immunità per gli ambienti residenziali, commerciali e dell'industria leggera*

*CEI EN 61000-6-2 (CEI 210-54) Compatibilità elettromagnetica (EMC) Parte 6-2: Norme generiche -
Immunità per gli ambienti industriali*

*CEI EN 61000-6-3 (CEI 210-65) Compatibilità elettromagnetica (EMC) Parte 6-3: Norme generiche -
Emissione per gli ambienti residenziali, commerciali e dell'industria leggera*

*CEI EN 61000-6-4 (CEI 210-66) Compatibilità elettromagnetica (EMC) Parte 6-4: Norme generiche -
Emissione per gli ambienti industriali*

Energia solare

*UNI 8477-1 Energia solare – Calcolo degli apporti per applicazioni in edilizia – Valutazione dell'energia
raggiante ricevuta*

UNI EN ISO 9488 Energia solare - Vocabolario

UNI 10349 Riscaldamento e raffrescamento degli edifici – Dati climatici

Sistemi di misura dell'energia elettrica

CEI 13-4 Sistemi di misura dell'energia elettrica - Composizione, precisione e verifica

*CEI EN 62052-11 (CEI 13-42) Apparat per la misura dell'energia elettrica (c.a.) – Prescrizioni generali,
prove e condizioni di prova - Parte 11: Apparato di misura*

*CEI EN 62053-11 (CEI 13-41) Apparat per la misura dell'energia elettrica (c.a.) – Prescrizioni particolari
- Parte 11: Contatori elettromeccanici per energia attiva (classe 0,5, 1 e 2)*

*CEI EN 62053-21 (CEI 13-43) Apparat per la misura dell'energia elettrica (c.a.) – Prescrizioni particolari
- Parte 21: Contatori statici di energia attiva (classe 1 e 2)*



CEI EN 62053-22 (CEI 13-44) Apparatı per la misura dell'energia elettrica (c.a.) – Prescrizioni particolari - Parte 22: Contatori statici per energia attiva (classe 0,2 S e 0,5 S)

CEI EN 50470-1 (CEI 13-52) Apparatı per la misura dell'energia elettrica (c.a.) - Parte 1: Prescrizioni generali, prove e condizioni di prova - Apparato di misura (indici di classe A, B e C)

CEI EN 50470-2 (CEI 13-53) Apparatı per la misura dell'energia elettrica (c.a.) - Parte 2: Prescrizioni particolari - Contatori elettromeccanici per energia attiva (indici di classe A e B)

CEI EN 50470-3 (CEI 13-54) Apparatı per la misura dell'energia elettrica (c.a.) - Parte 3: Prescrizioni particolari - Contatori statici per energia attiva (indici di classe A, B e C)

CEI EN 62059-31-1 (13-56) Apparatı per la misura dell'energia elettrica – Fidatezza Parte 31-1: Prove accelerate di affidabilit  - Temperatura ed umidit  elevate.

Impianti Agrivoltaici

Linee Guida in materia di Impianti Agrivoltaici- MITE Giugno 2022