



Nuovo impianto per la
produzione di energia da fonte
solare fotovoltaica "La Teana" nei
Comuni di Latiano e
San Vito dei Normanni (BR)

Committente:

Trina Solar Loto S.r.l.
P.zza Borromeo 14,
20123 Milano (MI)
C.F. e P.IVA: 11480580965
PEC: trinasolarloto@unapec.it

RELAZIONE TECNICA
DEL PROGETTO DEFINITIVO

Rev. 0.0

Data: Maggio 2021

IB3N7K6_Relazione_Tecnica

Incaricato:

Queequeg Renewables, ltd
Unit 3.03, 1110 Great West Road
TW80GP London (UK) Company
number: 111780524email:
mail@quenter.co.uk

Sommario

1.	Dati generali e anagrafica.....	7
2.	Premessa	9
2.1.	Presentazione del proponente del progetto	9
2.2.	Scenario e normativa di riferimento	10
3.	Stato di fatto	13
3.1.	Localizzazione caratteristiche del sito e inquadramento urbanistico	13
3.2.	Inquadramento geologico e lineamenti tettonici.....	20
3.3.	Lineamenti di geomorfologia e idrogeologia.....	20
3.4.	Geologia.....	22
3.5.	Caratteristiche territoriali e agronomico-culturali dell'area di progetto	24
3.6.	Descrizione sintetica del progetto di impianto	25
4.	Identificazione della tipologia di impianto	27
5.	Elenco delle autorizzazioni, pareri, concessioni, nulla osta per la realizzazione dell'impianto	27
6.	Stima della producibilità di impianto	30
7.	Fattibilità dell'intervento	30
8.	Esiti delle indagini svolte nelle aree di progetto	31
8.1.	Analisi geologiche, geomorfologiche e geotecniche	31
8.2.	Analisi idrologiche e idrauliche.....	32
9.	Il paesaggio.....	34
9.1.	Analisi del paesaggio	35
9.1.1.	Invarianti identitarie del paesaggio nell'area di intervento	35
9.1.2.	Struttura idro-geo-morfologica	37
9.1.3.	Struttura ecosistemica-ambientale	39
9.1.4.	Struttura del patrimonio storico-culturale.....	45
9.1.5.	I paesaggi rurali	46
9.2.	Lo scenario strategico.....	51
9.3.	Il quadro di riferimento programmatico	55
9.3.1.	Assessorato all'ecologia, ufficio parchi e tutela della biodiversità: "sic, zps e euap"	55

9.3.2.	PIANO DI BACINO STRALCIO PER L'ASSETTO IDROGEOLOGICO (PAI)	56
9.3.3.	CARTA IDROGEOLOGICA DELLA PUGLIA.....	57
9.3.4.	PIANO PAESAGGISTICO TERRITORIALE REGIONALE	59
9.3.5.	Il "sistema delle tutele" nell'area di intervento	67
9.3.6.	AREE NON IDONEE FER	71
9.3.7.	Inquadramento urbanistico.....	73
9.3.7.1.	Inserimento urbanistico – comune di latiano (br).....	73
9.3.7.2.	Inserimento urbanistico – comune di san vito dei normanni (br).....	74
9.3.8.	PIANO FAUNISTICO VENATORIO REGIONALE (PFVR).....	75
9.3.9.	PIANO DI TUTELA DELLE ACQUE (PTA)	76
9.4.	Fotosimulazioni di progetto	80
9.5.	Note conclusive relative all'analisi di impatto paesaggistico	83
10.	Descrizione delle opere di progetto.....	86
10.1.	Elenco delle opere da realizzare.....	87
10.2.	Interferenze rispetto alle infrastrutture esistenti	88
11.	Descrizione generale dell'impianto.....	91
11.1.	Impiantistica elettrica.....	91
11.1.1.	Sezione in corrente continua dc	91
11.1.1.2.	Moduli fotovoltaici	91
11.1.1.2.	Cablaggio dei moduli fotovoltaici	94
11.1.1.3.	Cavi elettrici per fotovoltaico	94
11.1.2.	Sezione in corrente alternata in bassa tensione (bt-ac)	95
11.1.2.1.	Convertitori statici ac/dc – inverter	95
11.1.2.2.	Cavi elettrici bt.....	98
11.1.2.2.	Connessioni e giunzioni	100
11.1.2.3.	Quadri di bassa tensione in corrente alternata	100
11.1.2.4.	Interruttori di bassa tensione	101
11.1.3.	Sezione in media tensione – mt.....	103
11.1.3.1.	Cabine di trasformazione mt/bt	103
11.1.3.2.	Quadri di protezione in media tensione	107

11.1.3.3.	Cavi per media tensione	113
11.1.3.4.	Giunzioni e terminazioni dei cavi mt	114
11.1.4.	Impianti speciali.....	116
11.1.4.1.	Impianto di illuminazione	116
11.1.4.2.	Impianto di video sorveglianza e antintrusione	116
11.1.4.3.	Pali per illuminazione e videosorveglianza.....	118
11.1.4.4.	Impianto di monitoraggio.....	119
11.1.5.	Impianto di terra – impianto fotovoltaico	120
11.2.	Opere edili	121
11.2.1.	Scavi in genere.....	121
11.2.2.	Cavidotti per cavi interrati.....	122
11.2.3.	Plinti e fondazioni	123
11.2.4.	Strutture di sostegno – inseguitori fotovoltaici.....	123
11.2.5.	Cabine elettriche monoblocco.....	127
11.3.	Recinzioni perimetrali e cancelli di ingresso.....	131
11.4.	Piantumazione perimetrale per mitigazione visiva	132
12.	Calcoli di progetto	132
12.2.	Calcoli elettrici	132
12.3.	Calcoli strutturali	132
13.	Fase di costruzione dell’impianto	133
14.	Costo di realizzazione dell’opera.....	134
15.	Prime indicazioni di sicurezza.....	134
15.2.	Il metodo per la redazione del piano di sicurezza e coordinamento – psc	134
15.3.	Gli argomenti trattati nel psc	135
15.3.1.	Prescrizioni e principi di carattere generale per l’applicazione e la gestione del psc	135
15.3.2.	Elementi costitutivi del psc per fasi di lavoro	136
15.3.3.	Elementi conclusivi ed integrativi del psc.....	137
15.4.	Prime indicazioni sul fascicolo dell’opera.....	137
15.5.	Fase di progettazione dell’opera.....	138

15.6.	Prima dell'inizio dei lavori	138
15.7.	Fase di esecuzione dell'opera.....	139
15.8.	Descrizione dei lavori da eseguire	140
15.9.	Fasi di realizzazione dell'opera	142
15.9.1.	Fase 1: raccolta della documentazione inerente l'analisi dei rischi del sito industriale e delle relative misure di prevenzione e protezione da adottare in caso di emergenze	142
15.9.2.	Fase 2: allestimento area di cantiere.....	142
15.9.3.	Fase 3: preparazione aree di lavoro	142
15.9.4.	Fase 4: realizzazione impianto fotovoltaico	143
15.9.5.	Fase 5: realizzazione opere di connessione.....	143
15.9.6.	Fase 6: sgombero area di cantiere.....	144
15.10.	Descrizione del contesto in cui è collocata l'area di cantiere e degli accessi all'area	144
15.11.	Aspetti particolari per la redazione del psc già individuati.....	144
15.11.1.	Allestimento area di cantiere	144
15.11.1.1.	Recinzioni, accessi, viabilità di cantiere, baraccamenti	144
15.11.2.	Fattori esterni che comportano rischi per il cantiere	146
15.11.2.1.	Condizioni climatiche.....	146
15.11.2.2.	Rischio di incendio/esplosione	146
15.11.2.3.	Rischio esplosione da ordigni residuati bellici interrati	147
15.11.2.4.	Rischio rumore.....	147
15.12.	Valutazione preliminare per la stima dei costi	147
16.	Piano di manutenzione dell'impianto	148
16.1.	Moduli fotovoltaici	149
16.2.	Stringhe fotovoltaiche	149
16.3.	Inverter.....	149
16.4.	Quadri elettrici in bassa tensione.....	150
16.5.	Quadri elettrici in media tensione e trasformatori mt/bt	150
16.6.	Cabine elettriche e manufatti al servizio dell'impianto.....	151
16.7.	Sistemi di sicurezza: illuminazione perimetrale, sistemi di videosorveglianza e antintrusione	151
16.8.	Opere a verde	152

17.	Dismissione dell'impianto	152
17.1.	Descrizione delle opere di dismissione	153
17.2.	Descrizione e quantificazione delle opere di dismissione	153
17.3.	Lo smaltimento dei componenti	154
17.3.1.	Smaltimento del generatore fotovoltaico	154
17.4.	Conferimento del materiale di risulta agli impianti all'uopo deputati dalla normativa di settore per lo smaltimento e il recupero	161
17.5.	Dettagli riguardanti il ripristino dello stato dei luoghi	161
17.6.	Costi di dismissione	162
17.7.	Tempi per la dismissione	163
18.	Ricadute socio-occupazionali	163
19.	Riferimenti normativi	163

1. Dati generali e anagrafica

Ubicazione impianto

Nome Impianto	"La Teana"
Comune	Latiano e San Vito dei Normanni (BR)
Località	Contrada Marangiosa/Grattile
CAP	72022 (Latiano) – 72019 (San Vito dei Normanni)
Coordinate Geografiche (gradi decimali)	Lat. 40.596877° - Long. 17.673799°

Catasto dei terreni

Latiano:	
Foglio	7
Particelle	24-81
San Vito dei Normanni:	
Foglio	83
Particelle	263-265-262-264
CTR	Regione Puglia

Proponente

Ragione Sociale	Trina Solar Loto S.r.l.
Indirizzo	Piazza Borromeo n.14, 20123 Milano (MI)
P.IVA	11480580965

Terreni

Destinazione	Agricola (E1)
Estensione	Circa 40.61 ha

Caratteristiche dell'impianto

Potenza di picco complessiva DC	26,030 MWp
Potenza AC complessiva richiesta in immissione	19,072 MW
Potenza unitaria singolo modulo fotovoltaico	540 Wp
Numero di moduli fotovoltaici (tot)	48204
Numero di moduli per stringa	39
Numero di stringhe (tot)	1236
Numero di inverter	16
Numero di sottocampi	16
Numero di cabine di trasformazione	16
Potenza trasformatori BT/MT in resina	1600 kVA
Tipologia di strutture di sostegno	Ad inseguimento monoassiale
Posa delle strutture di sostegno	Direttamente infisse nel terreno

Layout impianto

Interasse tra le strutture	9 m
Distanza di rispetto da confine	5 m
Distanza di rispetto da limite SIC/ZPS	>10 km

Staff e professionisti coinvolti

Progetto a cura di	Queequeg Renewables, ltd
Project Manager	Ing. Roberto Montemurro
Responsabile elaborato	Ing. Roberto Montemurro

2. Premessa

La presente relazione è parte integrante del procedimento di **Valutazione d’Impatto Ambientale** ai sensi del Decreto Legislativo numero 152 del 2006, e agli artt. 20 e successivi del D.L. 31 maggio 2021, n. 77 e **Autorizzazione Unica** ai sensi dell’art.12 del D.Lgs. 387/2003.

Il progetto prevede la realizzazione di un lotto di impianti fotovoltaici, e relative opere di connessione in media tensione, per la produzione di energia elettrica da fonte solare, con potenza di picco nominale pari a 26,030 MWp da localizzarsi su terreni Agricolo (E1), nei Comuni di Latiano e San Vito dei Normanni (BR). Gli impianti immetteranno energia nella Rete Elettrica Nazionale attraverso una connessione interrata da cabina primaria AT/MT “San Vito Sud” di futura costruzione e di proprietà di E-Distribuzione. Quest’ultima sarà invece connessa mediante linea AT a 150 kV alla Futura Stazione Elettrica di Terna S.p.A. che si collocherà in entrata sulla linea a 380 kV Brindisi-Taranto.

La connessione del lotto di impianti avverrà tramite n.4 elettrodotti interrati in media tensione a 20 kV che collegheranno le n.4 cabine di consegna alla cabina primaria, come sopra riportato. Queste ultime, omologate secondo le prescrizioni del gestore di rete, saranno allestite con quadri di protezione e sezionamento in media tensione.

I moduli fotovoltaici, di tipo bifacciale, che costituiscono l’impianto di generazione, saranno montati su inseguitori (o *trackers*) monoassiali da 78 e 117 moduli cadauno, che ottimizzeranno l’esposizione dei generatori solari permettendo di sfruttare al meglio la radiazione solare.

I moduli sono montati ad un’altezza da terra in modo da non compromettere la continuità delle attività agricole e pastorali, anche consentendo l’applicazione di strumenti di agricoltura digitale e di precisione.

Potranno essere previsti anche sistemi di monitoraggio che consentano di verificare l’impatto sulle colture, il risparmio idrico, la produttività agricola per le diverse tipologie di colture e la continuità delle attività delle aziende agricole interessate.

Si stima che l’impianto produrrà 45,56 GWh all’anno di elettricità, equivalenti al fabbisogno medio annuo di circa 15.190 famiglie di 4 persone, permettendo un risparmio di CO₂ equivalente immessa in atmosfera pari a circa 24.192 tonnellate all’anno (fattore di emissione: 531 gCO₂/kWh, fonte dati: Ministero dell’Ambiente).

2.1. Presentazione del proponente del progetto

Il proponente del progetto è la società **Trina Solar Loto S.r.l.**, una società del gruppo **Trina Solar**. Fondato in Cina nel 1997, il Gruppo Trina Solar si è rapidamente sviluppato fino a divenire uno dei principali attori mondiali nel settore della tecnologia solare fotovoltaica: oggi Trina Solar è infatti tra i primi tre produttori di moduli fotovoltaici al mondo, nonché uno dei maggiori operatori mondiali impegnati nella costruzione e nell’esercizio di centrali fotovoltaiche su scala internazionale.

In particolare, da oltre dieci anni Trina Solar ha costituito una divisione di business (la ISBU – International System Business Unit), dedicata principalmente allo sviluppo, alla progettazione, realizzazione e messa in

esercizio di grandi centrali elettriche fotovoltaiche, che ha connesso in rete elettrica per un totale di oltre 2.000 MW in tutto il mondo.

La divisione ISBU – che impiega circa 150 professionisti internazionali - ha il proprio quartier generale a Shanghai ed uffici regionali negli Stati Uniti, India, Giappone, Svizzera, Spagna, Italia, Francia, Messico, Brasile, Cile e Colombia.

Nello specifico, il team europeo di ISBU, con quartier generale a Madrid, si compone di circa 60 professionisti multi-disciplinari, di comprovata e decennale esperienza internazionale nello sviluppo, nella progettazione, nella costruzione e nella gestione di impianti fotovoltaici in Italia, Regno Unito, Spagna, Portogallo, Francia, Giordania, Giappone, Grecia, India, Medio Oriente, Africa, Australia, USA, Messico e Cile.

Trina Solar vanta inoltre il titolo di essere il solo produttore di moduli su scala mondiale ad essere certificato per il quarto anno consecutivo come pienamente “bancabile” dal 100% degli esperti indipendenti di settore interpellati da Bloomberg New Energy Finance (BNEF) – la principale fonte di “business intelligence” utilizzato come riferimento per le istituzioni finanziarie nella valutazione dei progetti e relative componentistiche di settore.

La Mission di Trina Solar è rendere l’energia solare sempre più affidabile ed accessibile, impegnandosi a proteggere l'ambiente ed a favorire i cambiamenti del settore con ricerca e sviluppo innovativi e all'avanguardia.

Fin dal 2014, Trina Solar ha raggiunto un traguardo di produzione trimestrale di moduli fotovoltaici superiore ad 1 GW ed ha battuto il record mondiale di efficienza delle celle solari per ben 7 volte consecutive. L'elettricità complessiva generata da tutti i moduli prodotti e venduti da Trina Solar in tutto il mondo ad oggi è equivalente alla riduzione di 27 milioni di tonnellate di CO2 equivalenti generate da fonti di energia convenzionali oppure alla riforestazione di 18.000 km2 di terreno.

Il Gruppo Trina Solar è stato quotato alla Borsa di New York dal 2006 fino al 2017. A seguito del “delisting” volontario dal New York Stock Exchange (NYSE).

Dal 10 giugno 2020, Trina Solar è diventata la prima società cinese, tra quelle attive nel campo della produzione di moduli fotovoltaici, sistemi fotovoltaici e smart energy ad essere scambiata alla Borsa di Shanghai, allo Stock Exchange Science and Technology Innovation Board, noto anche come STAR Market. Il Gruppo Trina Solar, pertanto, vanta tutte le capacità tecniche e finanziarie necessarie allo sviluppo, alla costruzione ed all’esercizio dell’impianto fotovoltaico proposto nella presente relazione.

2.2. Scenario e normativa di riferimento

Le necessità sempre più pressanti legate a fabbisogni energetici in continuo aumento spingono il progresso quotidiano verso l’applicazione di tecnologie innovative, atte a sopperire alla domanda energetica in modo sostenibile, limitando l’impatto che deriva da queste ultime e richiedendo un uso consapevole del territorio.

In quest'ottica, con il Decreto Legislativo 29 dicembre 2003, n. 387, il Parlamento Italiano ha proceduto all'attuazione della direttiva 2001/77/CE relativa alla promozione dell'energia elettrica prodotta da fonti energetiche rinnovabili nel mercato interno dell'elettricità.

Il presente impianto in progetto, per il DECRETO-LEGGE 31 maggio 2021, n.77 (definito Decreto Semplificazioni) e successive integrazioni, è stato annesso alla procedura di VIA ministeriale, nella tipologia elencata nell'Allegato II alla Parte Seconda del D.Lgs. 152/2006 alla lettera paragrafo 2), denominata "impianti fotovoltaici per la produzione di energia elettrica con potenza complessiva superiore a 10 MW" come aggiunta dall'art. 31, comma 6, del decreto-legge n. 77 del 2021.

Premesso che la Valutazione di Impatto Ambientale, ai sensi del Dlgs. 152/2006, è *il procedimento mediante il quale vengono preventivamente individuati gli effetti sull'ambiente di un progetto*, il presente Studio, redatto ai sensi dell'art. 22 del Dlgs. 152 e s.m.i., e dell'Allegato VII del suddetto decreto, è volto ad analizzare l'impatto, ossia *l'alterazione qualitativa e/o quantitativa, diretta e indiretta, a breve e a lungo termine, permanente e temporanea, singola e cumulativa, positiva e negativa dell'ambiente*, che le opere, di cui alla procedura autorizzativa, potrebbero avere sulle diverse componenti ambientali.

L'ambiente, ai sensi del Dlgs 152, è inteso come *sistema di relazioni fra i fattori antropici, naturalistici, chimico-fisici, climatici, paesaggistici, architettonici, culturali, agricoli ed economici*.

Il presente studio, dunque, basato su una verifica oggettiva della compatibilità degli interventi a realizzarsi con le predette componenti, intende verificare e studiare i prevedibili effetti che l'intervento potrà avere sull'ambiente e il suo habitat naturale.

Con la nuova normativa introdotta dal d.lgs. 30 giugno 2016, n. 127 (legge Madia), la conferenza dei servizi si potrà svolgere in modalità "Sincrona" o "Asincrona", nei casi previsti dalla legge.

Nel 2008 inoltre l'Unione Europea ha varato il "Pacchetto Clima-Energia" (meglio conosciuto anche come "Pacchetto 20/20/20") che prevede obiettivi climatici sostanziali per tutti i Paesi membri dell'Unione, tra cui l'Italia, a) di ridurre del 20% le emissioni di gas serra rispetto ai livelli registrati nel 1990, b) di ottenere almeno il 20% dell'energia consumata da fonti rinnovabili, e c) ridurre del 20% i consumi previsti. Questo obiettivo è stato successivamente rimodulato e rafforzato per l'anno 2030, portando per quella data al 40% la percentuale di abbattimento delle emissioni di gas serra, al 27% la quota di consumi generati da rinnovabili e al 27% il taglio dei consumi elettrici.

L'Italia ha fatto propri questi impegni redigendo un "*Piano Nazionale Integrato per l'Energia e per il Clima*". Riguardo alle energie rinnovabili in particolare, l'Italia prevede arrivare al 2030 con un minimo di 55,4% di energia prodotta da fonti rinnovabili, promuovendo la realizzazione di nuovi impianti di produzione e il revamping o repowering di quelli esistenti per tenere il passo con le evoluzioni tecnologiche.

Con la realizzazione dell'impianto, si intende conseguire gli obiettivi sopra esposti, aumentando la quota di energia prodotta da fonte rinnovabile senza emettere gas serra in atmosfera, con un significativo risparmio energetico mediante il ricorso alla fonte energetica rinnovabile rappresentata dal Sole.

Il ricorso a tale tecnologia nasce dall'esigenza di coniugare:

- la compatibilità con esigenze paesaggistiche e di tutela ambientale;
- nessun inquinamento acustico;
- il risparmio di combustibile fossile;
- la produzione di energia elettrica senza emissioni di sostanze inquinanti.

Il progetto mira pertanto a contribuire al soddisfacimento delle esigenze di "Energia Verde" e allo "Sviluppo Sostenibile" invocate dal Protocollo di Kyoto, dalla Conferenza sul clima e l'ambiente di Copenaghen 2009 e dalla Conferenza sul clima di Parigi del 2015.

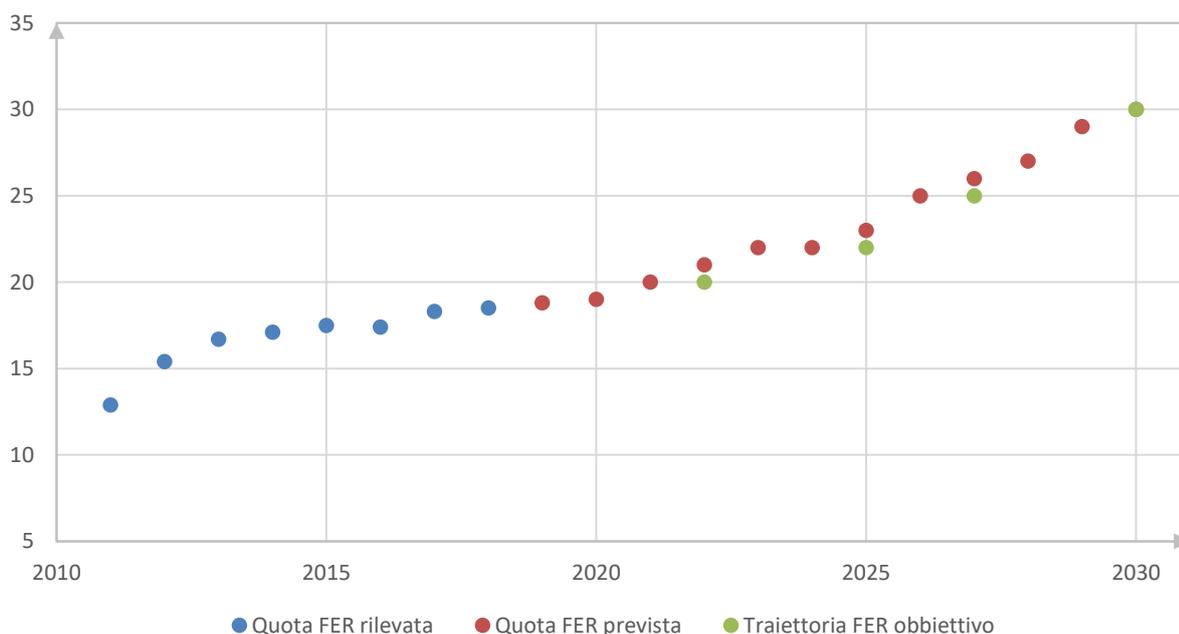


Grafico 1 - Traiettoria della quota FER complessiva¹

Tra le politiche introdotte e necessarie per il raggiungimento degli obiettivi prefissati, è stato dato incarico alle Regioni di individuare le aree idonee per la realizzazione di questi impianti, stabilendo criteri di priorità e di tutela del paesaggio e dell'ambiente.

In conclusione, si evidenzia che in base all'art. 1 della legge 9 gennaio 1991 n. 10, l'intervento in progetto è opera di pubblico interesse e pubblica utilità "ex lege" ad ogni effetto e per ogni conseguenza, giuridica, economica, procedimentale, espropriativa, come anche definito dall'art. 12 del D.LGS. N. 387 del 29 dicembre 2003.

¹ Fonte: GSE, "Sviluppo e diffusione delle fonti rinnovabili di energia in Italia", Febbraio 2020

3. Stato di fatto

3.1. Localizzazione caratteristiche del sito e inquadramento urbanistico

L'area di intervento ricade nell'agro a confine tra i Comuni di Latiano e San Vito dei Normanni in Provincia di Brindisi, identificata catastalmente al Foglio 83, Particelle 263-265-262-264 del catasto terreni del Comune di San Vito dei Normanni, e al Foglio 7, Particelle 24-81 del catasto terreni del Comune di Latiano.

Le aree sono classificate come "Zona E" e quindi aree di tipo agricolo.

Geograficamente l'area è individuata alla Latitudine 40.597053° e Longitudine 17.673647°, a 120 metri sul livello del mare; ha un'estensione di circa 40,61 ettari di cui solamente 32,00 ettari circa saranno interessati dall'installazione dell'impianto fotovoltaico, mentre le restanti aree saranno interessate dalla piantumazione di nuove colture, quali alberi di olivi ed altre piantumazioni a basso e medio fusto. Tali nuove piantumazioni andranno anche in sostituzione di n. 620 olivi presenti al FG.7 Part. 24-81 del Comune di Latiano, per i quali, con decreto n. 0063617 del 20.11.2020, la Regione Puglia, Dipartimento Agricoltura, Sviluppo Rurale e Ambientale – Sezione Coordinamento dei Servizi Territoriali – Servizio Territoriale Taranto e Brindisi, ha ordinato l'abbattimento per opere di miglioramento fondiario in quanto infette da **Xylella fastidiosa**.

La Xylella fastidiosa è un batterio patogeno altamente virulento in grado di infettare oltre 500 specie di piante in tutto il mondo ed è causa di ingenti perdite economiche, sia a livello produttivo sia per gli elevati costi di monitoraggio e contenimento.

In Italia, il patogeno è stato segnalato per la prima volta su olivo nel 2013 e, in virtù della sindrome osservata sulle piante ospiti, la malattia indotta è stata identificata come "complesso del disseccamento rapido dell'olivo (CoDiRO)". Ancora oggi è presente nelle piantagioni del Salento (Puglia, Italia meridionale) ma anche in numerose altre regioni europee ed extra europee.

Originariamente individuato esclusivamente in America, *Xylella fastidiosa* si è poi diffuso in Asia e in Europa. Nel 2013, *Xylella fastidiosa* è stato segnalato a Taiwan su vite e nello stesso anno in Puglia su olivo. Successivamente è stato rinvenuto in diversi altri paesi fra cui: Iran su vite e mandorlo (2014), Francia su mirtifoglio (*Polygala myrtifolia*, 2015), Isole Baleari (2016) e Germania su oleandro e rosmarino (2016); inoltre nel 2016 sono state intercettate in Europa piante di caffè, infette, provenienti da vari paesi dell'America.

Riconoscere i sintomi di questa malattia non è semplice in quanto sono spesso aspecifici e possono essere confusi con altre malattie o, in alcuni casi, essere completamente assenti. Inoltre, sono diversi a seconda della specie ospite considerata.

Generalmente, una pianta infetta può mostrare bruciature o imbrunimenti ed appassimenti fogliari, nonché deperimento di ramoscelli e rami. In presenza di infezioni gravi si osserva un arresto della crescita ed eventualmente la morte della pianta.

In Italia, i sintomi riconducibili al CoDiRO su olivo sono il disseccamento della chioma che interessa rami isolati, intere branche e/o l'intera pianta, imbrunimenti interni del legno a diversi livelli, dai giovani rami, alle branche

al fusto e disseccamento fogliare a partire dalla parte apicale e/o marginale. Quest'ultimo sintomo conferisce un aspetto bruciato alla pianta e in taluni casi, se diffuso, può portare alla morte della stessa.

Studi nel sud Italia hanno dimostrato che gli olivi secolari delle cultivar locali, Cellina di Nardò e Ogliarola salentina, sono le più sensibili.

Xylella fastidiosa ha un'ampia gamma di piante ospiti coltivate, ornamentali e selvatiche. L'elenco completo comprende circa 595 specie ospiti ed è disponibile nella banca dati dell'*European Food Safety Authority* (EFSA) (consulta l'elenco).

Tra gli ospiti del ceppo CoDiRO si annoverano: mandorlo, ciliegio, rosmarino, oleandro, mirto, alaterno (*Rhamnus alaternus*), ginestra (*Spartium junceum*), *Westringia fruticosa*, *Polygala myrtifolia*, mimosa (*Acacia saligna*), pervinca minore (*Vinca minor*) e pervinca rosea (*Catharanthus roseus*).

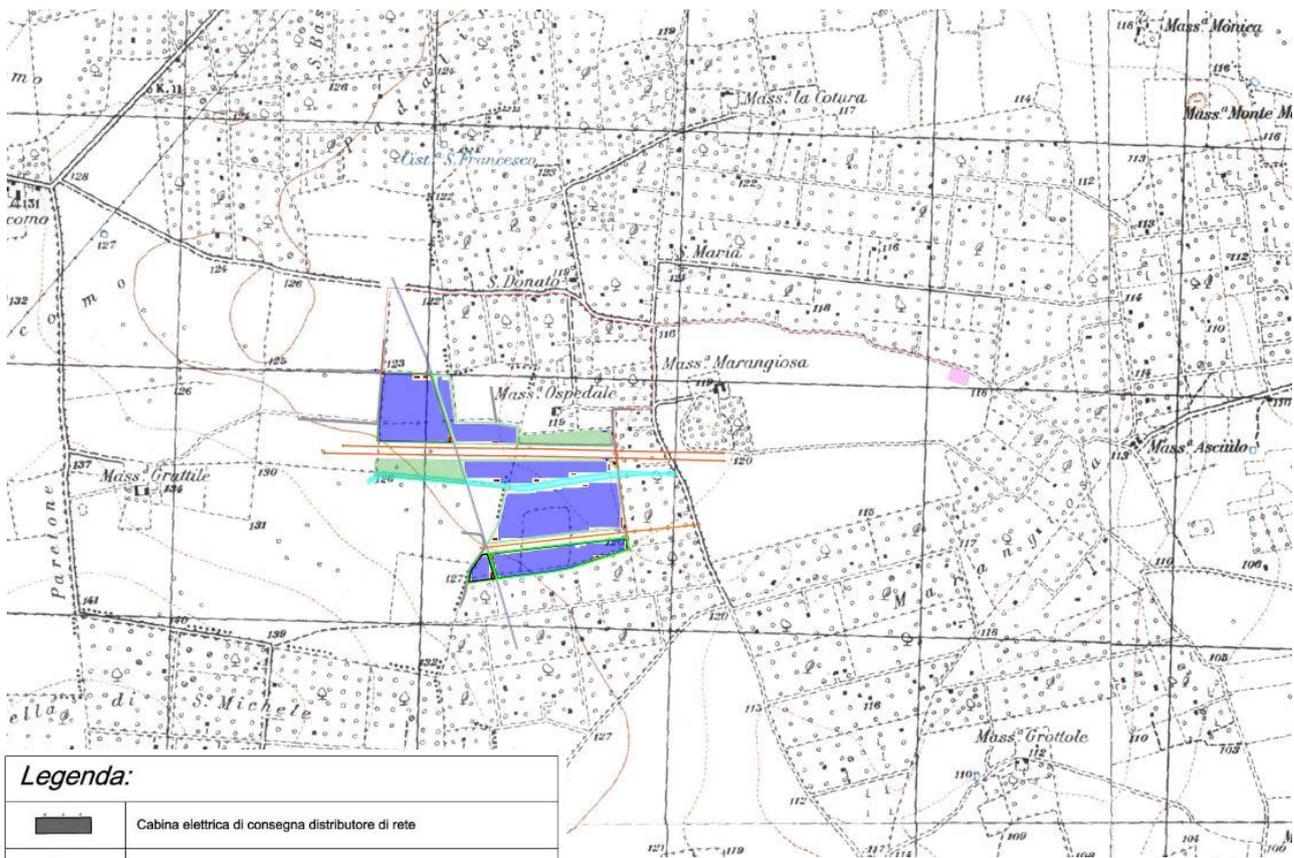
Xylella fastidiosa viene trasmessa mediante insetti vettori. Potenzialmente tutti gli insetti che si nutrono della linfa contenuta nei vasi xilematici delle piante infette possono contribuire alla diffusione del batterio. Ad oggi, in Italia, la specie vettrice più diffusa è *Philaenus spumarius* (anche noto come sputacchina); sebbene meno efficienti, possono contribuire alla diffusione di *X. fastidiosa* anche *Neophilaenus campestris* e *Philaenus italosignus*.

L'insetto adulto, spostandosi da pianta a pianta per nutrirsi, acquisisce il batterio dalle piante infette e lo trasmette alle piante sane, diffondendo l'epidemia. Il ciclo degli insetti vettori è molto influenzato dall'andamento climatico, tuttavia l'inizio della primavera è probabilmente il periodo migliore per contrastarne la diffusione: l'insetto è ancora nello stadio giovanile, facilmente localizzato sulle piante spontanee. L'eliminazione della flora spontanea su cui vivono le neanidi, con arature o trinciature, potrebbe favorire un significativo abbattimento della popolazione giovanile dei vettori presente nei campi e in particolare negli oliveti.

L'intervento di miglioramento fondiario sarà attuato direttamente dalla proponente Trina Solar Loto S.r.l., sia dal punto di vista realizzativo che economico in quanto, tale intervento, risulta essere sostenibile solo in abbinamento con l'attività legata all'impianto fotovoltaico.

Il lotto di impianti sarà connesso mediante elettrodotto interrato in media tensione a 20 kV su futura Cabina Primaria AT/MT 150/20 kV denominata "San Vito Sud" che sorgerà sulle aree identificate catastalmente al Foglio 8, Particella 54 del Comune di Latiano.

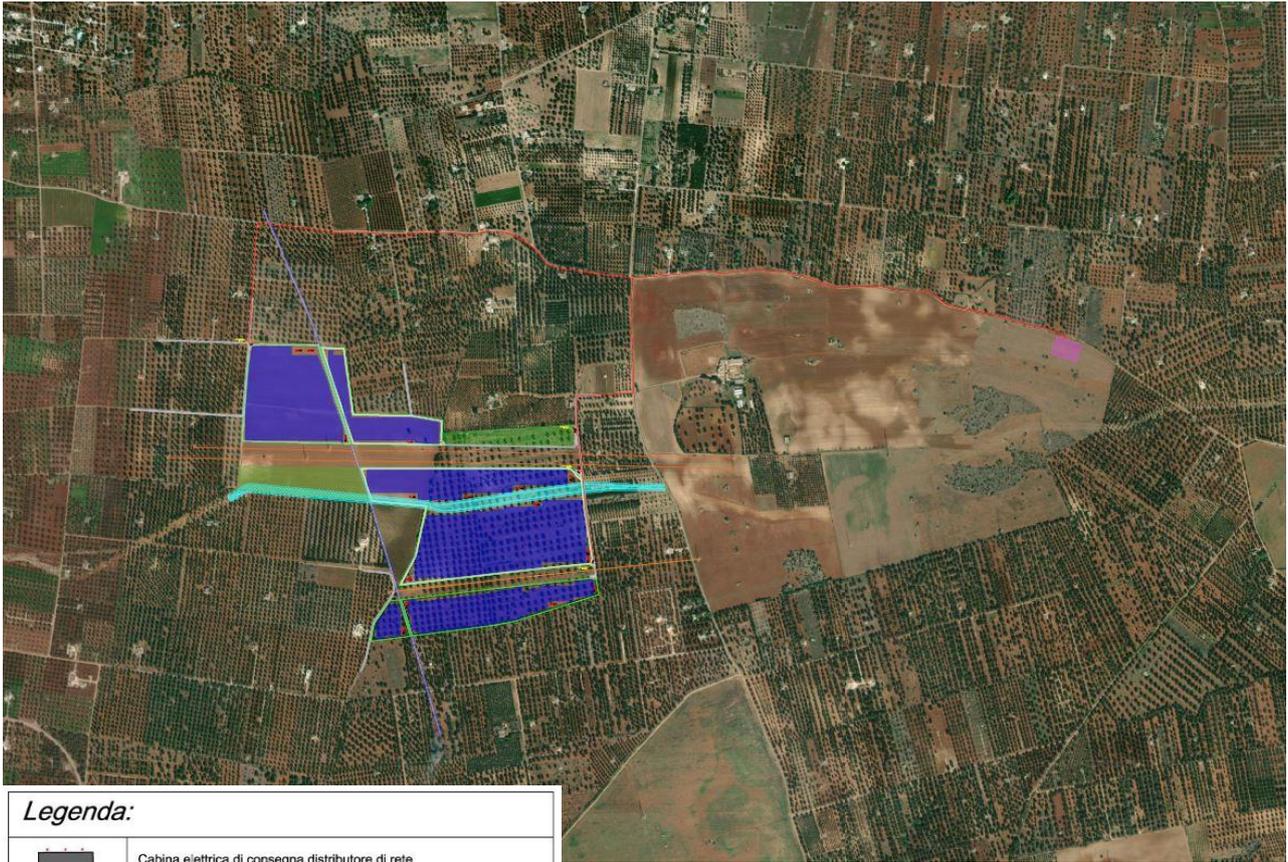
Le aree sono raggiungibili percorrendo al SP.47 che collega Latiano al centro abitato di San Michele Salentino, imboccando, prima dell'incrocio con la SP.48, la Contrada Grattile.



Legenda:

	Cabina elettrica di consegna distributore di rete
	Cabina elettrica di trasformazione MT/bt
	Cabina inverter - cabina di monitoraggio
	Area di installazione generatore fotovoltaico
	Cancello di accesso
	Recinzione aree di impianto
	Elettrodotti di connessione in media tensione interrato (connessione in anello)
	Area nuova CP - "San Vito Sud" N.1 - 388878
	Linee elettriche AT-AAT esterne
	Viabilità
	Aree a verde
	Fascia di rispetto metanodotto interrato
	Fascia di rispetto acquedotto interrato

Figura 1 – Inquadramento dell'area di progetto su Cartografia IGM



Legenda:

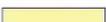
	Cabina elettrica di consegna distributore di rete
	Cabina elettrica di trasformazione MT/bt
	Cabina inverter - cabina di monitoraggio
	Area di installazione generatore fotovoltaico
	Cancello di accesso
	Recinzione aree di impianto
	Elettrodotto di connessione in media tensione interrato (connessione in anello)
	Area nuova CP - "San Vito Sud" N.1 - 388878
	Linee elettriche AT-AAT esterne
	Viabilità
	Aree a verde
	Fascia di rispetto metanodotto interrato
	Fascia di rispetto acquedotto interrato

Figura 2 – Inquadramento dell'area di progetto su Ortofoto



Figura 3 – Vista delle aree di progetto nel Comune di Latiano – Ulivi infetti da Xylella fastidiosa



Figura 4 – Vista delle aree di progetto nel Comune di Latiano – Ulivi infetti da Xylella fastidiosa



Figura 5 – Vista delle aree di progetto nel Comune di Latiano – Ulivi infetti da Xylella fastidiosa



Figura 6 – Vista delle aree di progetto nel Comune di San Vito dei Normanni



Figura 7 – Vista delle aree di progetto della Futura CP “San Vito Sud” nel Comune di Latiano

3.2. Inquadramento geologico e lineamenti tettonici

L'impalcatura geologica dell'area è esclusivamente costituita dal Cretacico, rappresentato dalle Dolomie di Galatina, del Cenomaniano e, forse del Turomaniano inferiore, e dai calcari di Melissano, del Cenomaniano-Senoniano.

Al Cretacico si addossano lungo scarpate, o si sovrappongono, in trasgressione, sedimenti miocenici, costituiti dalla tipica "pietra leccese", prevalentemente dell'Elveziano, e dalle calcareniti di Andrano, in prevalenza del Miocene medio-superiore.

Notevole diffusione hanno pure i sedimenti marini Pliocenici e quaternari, spesso rappresentati dai ben noti "tufi" (calcareniti del Salento). Anche questi sedimenti sono trasgressivi, appoggiati lateralmente o sovrapposti ai sedimenti più antichi, del Cretacico e del Miocene.

I depositi continentali sono esclusivamente Olocenici e sono rappresentati dai depositi sabbioso-argillosi, spesso lagunari, e dalle dune sabbiose, della fascia costiera, e dalla copertura eluviale e di "terra rossa" dell'interno.

La morfologia è piuttosto dolce e ciò trova corrispondenza nel fatto che i piegamenti che hanno colpito le formazioni affioranti sono piuttosto blandi.

In superficie non sono state rilevate faglie, a parte una faglia presunta al margine occidentale del foglio Brindisi, quindi le dislocazioni per faglia o sono quasi del tutto assenti, oppure sono anteriori ai terreni pliocenici e pleistocenici che occupano le zone strutturalmente depresse, ed in tal caso risultano sepolte dagli stessi. Il Cretacico è ben rappresentato nella parte nordoccidentale del foglio Brindisi, con un esteso affioramento che costituisce la terminazione meridionale delle Murge baresi.

Affiora inoltre con lembi allungati secondo Nordovest-Sudest anche nella parte meridionale del foglio Brindisi. Tutti gli affioramenti cretacici rappresentano degli "alti" strutturali. Infatti gli strati che li costituiscono si immergono sempre verso l'esterno, dando luogo ad anticlinali più o meno ampie, di solito piuttosto dolci, ad asse diretto secondo Nordovest-Sudest, ondulato; in tal modo in superficie i limiti dei terreni cretacici tendono ad assumere un andamento ellittico, con asse maggiore secondo Nordovest-Sudest.

Sulla base degli affioramenti cretacici e tenendo conto dei casi in cui la discontinuità degli affioramenti è dovuta a fatti erosivi posteriori, si possono distinguere da Nordest a Sudovest le seguenti anticlinali: Campi Salentina, Carmiano, Manduria e Torricella.

3.3. Lineamenti di geomorfologia e idrogeologia

Le aree che si intendono studiare, campo fotovoltaico – cabine di elevazione e smistamento - cavidotto, occupano la parte centrale di un ampio pianoro morfologico di natura calcareo-calcarenitica, subpianeggiante nelle zone di intervento, sul quale sorgono, a nord e a nordest gli abitati dei Comuni di San Vito dei Normanni e San Michele Salentino (BR).

L'analisi geomorfologica evidenzia l'esistenza di forme erosive superficiali, di tipo lineare ed areale, dovute alle precipitazioni meteoriche, che si dirigono generalmente verso est e sudest. E' da escludersi comunque allo stato attuale qualsiasi tipo di attività franose, dissesti in atto o potenziali che possono interessare l'equilibrio geostatico generale.

L'idrografia superficiale è caratterizzata dalla presenza di corsi d'acqua episodici disposti verso est e sudest che recapitano le acque degli interi bacini idrografici nel vicino canale Reale, a sud dell'area di intervento, e nel vicino mare adriatico, ad est dell'area oggetto del presente studio.

L'idrografia sotterranea è invece tipica di rocce permeabili per porosità e per fessurazione e fratturazione. Nei depositi calcarei e calcarenitici, infatti, le acque di provenienza meteorica si muovono all'interno della roccia attraverso fratture sub-verticali e sub-orizzontali, originando così degli acquiferi profondi.

I depositi arenacei e sabbiosi presentano una permeabilità per porosità, le acque meteoriche filtrano nel sottosuolo attraverso i pori della roccia dando luogo ad acquiferi molto variabili sia arealmente che nelle portate. Nell'area di intervento non è segnalata la presenza di falde freatiche superficiali, la falda profonda o di base si attesta alla profondità di circa 110.0 m. dal p.c. all'interno dei calcari mesozoici, così come riportato dall'allegata Carta della distribuzione dei carichi piezometrici degli acquiferi carsici.

Le opere da realizzare saranno collocate al di fuori degli areali di pericolosità cartografati negli elaborati del PAI (*Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico*) dell'AdB di Bacino della Puglia, **l'area in oggetto è infatti esclusa sia da quelle a Pericolosità Geomorfologica e sia da quelle a Pericolosità Idraulica**, secondo la cartografia del PAI vigente, Adb Puglia.

Per quanto riguarda il progetto in oggetto, l'area adibita a ospitare i manufatti previsti in progetto non si sovrappone ad aree a pericolosità idraulica. La stessa, inoltre, non invade il buffer di pertinenza fluviale dei corsi d'acqua più prossimi.

Dallo stralcio della Carta idrogeomorfologica dell'AdB della Puglia, si nota che le opere in progetto non interessano alcuna componente idro-geomorfologica.

Gli interventi da realizzarsi non interferiranno con la falda presente nel sottosuolo poiché il piano di posa delle opere fondali, di tipo superficiale, si attesterà ben al di sopra del livello di massima escursione della falda stessa. Si provvederà alla regolamentazione delle acque superficiali, attraverso una sistemazione idraulica delle aree di intervento, allo scopo di evitare eventuali accumuli o ristagni di acque, oltre che alla tutela ed alla salvaguardia dei corpi idrici sotterranei consentendo la loro naturale ricarica.

Le opere da realizzare, quindi, non producono alcuna interferenza sia con il reticolo primario e sia con quello secondario.

Le rocce affioranti nell'area oggetto di studio sono in prevalenza permeabili per porosità, fessurazione o per entrambe, con grado di permeabilità variabile in relazione a diversi fattori quali: *Incisività di fenomeni paracarsici; Assortimento granulometrico; Struttura e diagenesi del deposito.*

In particolare possiamo dire che mentre i depositi sabbiosi sono dotati di permeabilità primaria, le calcareniti presentano invece una permeabilità variabile di tipo secondaria per fatturazione e fessurazione. In base alle litologie affioranti è possibile classificare i terreni rinvenibili nella zona di studio in relazione alla loro permeabilità:

Terreni permeabili per porosità

Appartengono a questa categoria i depositi sabbiosi e calcarenitici, queste ultime presentano una permeabilità variabile per la presenza di macrofossili e fratture che aumentano sensibilmente le vie preferenziali del flusso idrico.

Terreni permeabili per fessurazione

Questi tipi di terreni sono rappresentati dai calcari e dalle argille che grazie ad una fitta rete di fessure e fratture, presentano una permeabilità variabile sia lateralmente che verticalmente.

Terreni permeabili per porosità e per fessurazione

Appartengono a questa categoria le sole calcareniti che presentano sia una porosità primaria, dovuta alla presenza di vuoti interstiziali, e sia una porosità secondaria dovuta alla presenza di fratture e fessure.

3.4. Geologia

Al fine di avere informazioni geologiche sufficienti l'area in oggetto è stata sottoposta ad un rilevamento geologico alla scala 1:100.000 che ha evidenziato, in un'area ritenuta significativa, la presenza di vari tipi di sedimenti appartenenti alle seguenti formazioni geologiche e descritte dalla più recente alla più antica:

de - Depositi eluviali (Olocene)

Questi depositi, generalmente costituiti da terre rosse, occupano le zone depresse scavate all'interno dei depositi sabbioso-calcarenitici dai corsi d'acqua temporanei. Nel foglio geologico sono riportati solo quei depositi relativamente più estesi e più potenti (oltre i 2-3 m. di spessore), che occupano depressioni in prossimità della costa, i fondi di alcune lame oppure plaghe interne dove non è possibile stabilire il tipo di roccia sottostante.

Assai diffusa sopra i rilievi cretacici è pure la "terra rossa", raccolta generalmente in sacche di origine carsica, poco profonde e poco estese. Spesso la "terra rossa" è associata a noduli e pisoliti di bauxite.

s - Depositi lagunari-palustri recenti (Olocene)

Sono presenti in lembi più o meno estesi ma sempre poco potenti lungo la costa adriatica e ionica. Occupano depressioni in prossimità della costa, talora completamente separate dal mare, talaltra in comunicazione periodica. Sono costituite da ripetute intercalazioni di sabbie prevalentemente calcaree, sabbie argillose, argille sabbiose e limi, con tinta variabile attorno ai toni grigi. Rappresentano il riempimento, generalmente

parziale, di depressioni costiere. La potenza non è rilevabile direttamente, causa l'assenza di sezioni adatte allo scopo, non dovrebbe tuttavia superare i pochi metri.

Q^{1s}, Q^{1c} – Formazione di Gallipoli (Calabriano)

Questa formazione è costituita da sabbie argillose giallastre, talora debolmente cementate in strati di spessore centimetrico che passano inferiormente a marne argilloso-sabbiose e marne argillose grigio-azzurastre (Q^{1s} Calabriano);

In questa unità si intercalano spesso banchi arenacei e calcarenitici, ben cementati (Q^{1c} Calabriano).

La Formazione di Gallipoli è costituita da due litotipi fondamentali, che sono: le marne argillose e, più raramente, le marne, alla base,; le sabbie, più o meno argillose, alla sommità.

La parte superiore della formazione di Gallipoli è quasi totalmente priva di macrofossili; i microfossili invece sono anche qui relativamente abbondanti; le forme più significative sono: *Cassidulina laevigata* D'ORB., *Carinata* SILV., *Bulimina marginata* D'ORB., *Ammonia beccarii* (LIN.), *Ammonia perlucida* (HER. ALL. EARL.); *Hyalinea balthica* sembra essere completamente assente.

Q³, Q², Q^{1-P3}, P³ - Calcareniti del Salento (Pliocene sup.med.-Pleistocene)

Con tale termine formazionale si intendono tutti quei sedimenti calcarenitici plio-pleistocenici noti in bibliografia con la denominazione generica ed impropria di "tufi", che localmente assumono nomi diversi, come càrparo, gentile, màzzaro, cozzoso, rognoso, scorzo, verdadiero, zuppigno, mollica ecc. Si tratta in genere di calcareniti e di calcari bioclastici, a grana da finissima a media, di colore dal grigio-chiaro al rossastro, il più delle volte porosi.

In base ai rapporti stratigrafici e alle caratteristiche paleontologiche, in seno all'unità è stato possibile fare delle suddivisioni, che molte volte corrispondono a variazioni litologiche piuttosto sensibili e che sempre trovano giustificazione nelle nostre conoscenze sull'evoluzione paleogeografica della Penisola Salentina durante il Plio-Pleistocene.

Con tali criteri le Calcareniti del Salento sono state suddivise in vari orizzonti. L'orizzonte più antico, di età prevalentemente del Pliocene inferiore, non affiora nell'area in oggetto ma è rappresentato più a sudovest, nell'ambito dei fogli Otranto e Gallipoli.

C⁸⁻⁶ - Dolomie di Galatina (Cenomaniano sup.-Turoniano)

Questa formazione è costituita da calcari dolomitici e dolomie di colore grigio-nocciola, a frattura irregolare, calcari grigio-chiaro contenenti microfossili non molto frequenti. Queste dolomie passano gradualmente al calcare di Altamura.

Le Dolomie di Galatina rappresentano la formazione più antica affiorante nell'area, dove costituiscono la totalità del cretacico affiorante.

La formazione è rappresentata dai seguenti tipi litologici: 1) dolomie e calcari dolomitici, grigi, talora bituminosi; in alcuni livelli la dolomitizzazione si è compiuta durante la prima diagenesi (dolomitizzazione pene contemporanea, dimostrata dalla grana assai minuta, dalla porosità scarsa, dalle strutture originarie ben conservate), mentre in altri livelli, più frequenti, la dolomitizzazione è di diagenesi tardiva (grana più grossa, porosità notevole, strutture originarie praticamente scomparse); 2) calcari micritici, chiari, spesso laminari; 3) calcari ad intraclasti; 4) calcari a pellets; 5) calcari a bioclasti; 6) breccie calcaree.

3.5. Caratteristiche territoriali e agronomico-culturali dell'area di progetto

L'areale di interesse per il progetto dell'impianto fotovoltaico e opere di connessione risulta essere abbastanza omogeneo da un punto di vista agrario, infatti la vocazione delle zone verte principalmente sull'olivicoltura. I terreni non sono irrigui, tranne alcuni casi in cui vi è la presenza di pozzi aziendali. La pianura pedologica risulta omogenea per l'intero comprensorio.

La giacitura del sito dell'impianto fotovoltaico e l'area di interesse delle opere di connessione sono decisamente piatte. La quota altimetrica del sito dell'impianto fotovoltaico è pari ad una altimetria di 122 m s.l.m., e degrada lungo l'elettrodotto di collegamento fino a giungere il sito in cui verrà realizzata la cabina posta ad una quota 119 m.s.l.m. Nell'area in esame affiorano i Calcari di Altamura riferibili al Cenomaniano-Turoniano. Questa formazione costituisce il basamento dell'intera Penisola Salentina, si presenta con stratificazione variabile, ad andamento ondulato, con strati di circa 20-30 cm di spessore che, a luoghi diminuisce ed assume la caratteristica struttura a "tavolette", con laminazioni ritmiche. Presenti, inoltre, strutture fisico-meccaniche secondarie dovute all'azione del carsismo, con fratture e saccazioni riempite di materiale residuale. Litologicamente si tratta di calcari e calcari dolomitici di colore avana o nocciola, compatti e tenaci, in strati e banchi, talora riccamente fossiliferi, cui si alternano livelli dolomitici di colore grigio o nocciola.

I terreni in cui ricade il progetto fotovoltaico sono attualmente coltivati in parte ad olivo con la presenza di n°620 piante di circa 70/80 anni non monumentali di cultivar Cellina di Nardò e Ogliarola site sulle p.lle 24-81 del fg. 7 di Latiano, mentre le contigue p.lle 263, 265, 262, 264 del fg. 83 appartenenti al comune di San Vito Dei Normanni sono attualmente coltivati a seminativi asciutti (cereali, foraggi misti, e/o leguminose in rotazione). Tutta la zona è caratterizzata dalla presenza quasi esclusiva delle coltivazioni arboree olivicole. Da una verifica sul sito della Regione Puglia dove sono censiti gli Ulivi Monumentali si è rilevato che nell'area oggetto di impianto e sia nel suo circondario non ci sono ulivi Monumentali.

Gli ulivi si presentano con sestri di impianto tradizionali (molto larghi) sia in forma specializzata e sia in forma consociata. Gli oliveti consociati sono associati prevalentemente a Mandorlo ed in minoranza ad altri fruttiferi come Prugne, Fichi D'India, Fichi, Melograno, Pere. Nell'area oggetto di studio sono stati rilevati anche rarissimi vigneti da vino (allevati a tendone, alberello e spalliera) e frutteti (impianto di fichi, e drupacee). In

conclusione, la valenza culturale dell'area è principalmente testimoniata dalla presenza di colture Olivicole da olio e da produzioni cerealicole / foraggere.

3.6. Descrizione sintetica del progetto di impianto

La realizzazione dell'impianto avrà come obiettivo il minimo impatto sul territorio, sia dal punto di vista visivo che ambientale e pertanto si ricorrerà alle migliori tecnologie disponibili (BAT, "Best Available Technologies") e alle opportune opere di mitigazione di tipo naturalistico valutate in relazione all'ambiente circostante.

In primo luogo, essendo gli impianti fotovoltaici realizzati su terreno vegetale, il progetto dovrà garantire il mantenimento della permeabilità dell'area limitando la realizzazione di nuove superfici pavimentate impermeabili. La viabilità di accesso e interna prevista, rispetterà per tipologia e materiali il reticolo delle strade rurali esistenti, in particolare sarà realizzata esclusivamente con materiali drenanti naturali. Con gli stessi materiali saranno realizzati gli eventuali spazi di manovra e circolazione interna strettamente necessaria ai mezzi funzionali all'esercizio dell'impianto medesimo.

Al fine di non modificare la naturale conformazione del terreno né il normale deflusso delle acque piovane, i moduli fotovoltaici, incluse le strutture di supporto e gli impianti collegati, saranno posizionati a terra naturalmente, seguendo per quanto più possibile l'andamento del terreno.

Il lotto di impianti fotovoltaici in progetto si estende su un'area di circa 40,61 ettari, con perimetro della zona di installazione coincidente con la recinzione di delimitazione, e distante mediamente 5 metri dal confine catastale.

L'intero generatore fotovoltaico si compone di 48.204 moduli fotovoltaici "bifacciali" in silicio monocristallino da 540 W di picco, connessi tra di loro in stringhe da 39 moduli per un totale di 1.236 stringhe e una potenza di picco installata pari a 26.030,16 kWp.

I moduli fotovoltaici sono posizionati su strutture ad inseguimento solare (trackers) di tipo "monoassiale", a doppia fila di moduli, infisse direttamente nel terreno, eventualmente con l'ausilio di predrilling, con angolo di inclinazione pari a 0° e angolo di orientamento est-ovest variabile tra +55° e -55°. I trackers saranno multistringa, da 2 stringhe (78 moduli fotovoltaici) e da 3 stringhe (117 moduli fotovoltaici).

La conversione dell'energia da componente continua DC (generatore fotovoltaico) in componente alternata AC (tipicamente utilizzata dalle utenze e distribuita sulla rete elettrica nazionale) avviene per mezzo di convertitori AC/DC, comunemente chiamati "inverter": in impianto saranno posizionati n°16 inverter centralizzati con potenza nominale in AC pari a 1.192,00 kW e potenza massima 1.240,00 kW. Su ogni inverter saranno connesse 77 o 78 stringhe.

Ogni inverter sarà connesso sul rispettivo quadro di protezione in bassa tensione (570 V) in cabine di trasformazione MT/bt - 20/0,57 kV.

Nell'area di impianto saranno disposte n.16 cabine di trasformazione MT/bt, con trasformatore di potenza nominale 1600 kVA. Le stesse saranno connesse in "entra-esce" sul lato in media tensione a 20 kV a formare

n.4 linee di connessione distinte, ognuna delle quali collegherà a sua volta n.4 cabine di trasformazione. Ogni impianto del lotto, dunque, si comporrà di n.4 sottocampi inverter di potenza massima in immissione pari a 1.240 kW.

Le n.4 linee in media tensione confluiranno nelle rispettive Cabine di Parallelo in MT; queste ultime saranno invece allacciate alle rispettive Cabine di Consegna del distributore.

Le n.4 cabine di consegna, mediante elettrodotti interrati in media tensione a 20 kV, saranno connesse alla futura Cabina Primaria (CP) AT/MT 150/20 kV "San Vito Sud". Quest'ultima, a sua volta, si allaccerà mediante un elettrodotto in AT a 150 kV, ad una futura Stazione Elettrica AAT/AT 380/150 kV di Terna S.p.A., connessa in entra-esci sulla linea AAT 380 kV Brindisi-Taranto.

In ogni impianto del lotto sarà prevista anche l'installazione di un trasformatore per l'alimentazione dei servizi ausiliari del tipo MT/bt 20/0.4 kV da 125 kVA.

Il generatore fotovoltaico sarà dotato anche di sistemi ausiliari di controllo e di sicurezza:

- Lungo il perimetro di impianto saranno posizionati, a distanza di 50 metri circa, pali di sostegno su cui verranno installate le camere di videosorveglianza e i fari per l'illuminazione di sicurezza.

I fari si accenderanno nelle ore notturne solamente in caso di allarme di antintrusione, o per motivi di sicurezza, e quindi azionati in modo automatico o anche da remoto dai responsabili del servizio vigilanza.

Le cam saranno del tipo fisso, con illuminatore infrarosso integrato. Nei cambi di direzione del perimetro verranno anche installate delle "speed dome", che permetteranno una visualizzazione variabile delle zone di impianto in modo automatico, ma che potranno essere gestite anche in manuale a seconda delle necessità. Tutte le cam, a gruppi di 5 o 6 unità, saranno connesse su quadri di parallelo video, dove, date le considerevoli distanze delle connessioni, il segnale sarà convertito e trasmesso alla cabina di monitoraggio tramite dorsali in fibra ottica.

Le aree di impianto saranno delimitate da recinzione metallica con rivestimento plastico, posata ad altezza di 10 cm dal suolo, e fissata su appositi paletti infissi nel terreno.

Sulle fasce perimetrali saranno piantumati arbusti e siepi autoctone, tali da permettere una mitigazione ambientale delle opere riducendone l'impatto visivo. La zona a nord-est rispetto all'area di installazione dell'impianto sarà interessata dalla piantumazione di nuovi ulivi della famiglia Leccina e/o Favolosa.

4. Identificazione della tipologia di impianto

In riferimento Regolamento Regionale 20 dicembre 2010, n. 24 l'impianto Fotovoltaico e così definito:

Fonte	Tipologia impianto	Potenza e connessione	Regime urbanistico/edilizio vigente	Codice impianto
Solare fotovoltaica	Con moduli ubicati al suolo	≥ 200 kW	A.U.R.	F.7

In riferimento alla **Legge Regionale n° 11/2001**, l'intervento viene individuato dal p.to B.2.g/5-bis): "impianti industriali per la produzione di energia elettrica, vapore e acqua calda, diversi da quelli di cui alle lettere B.2.g, B.2.g/3 e B.2.g/4 con potenza elettrica nominale uguale o superiore a 1 MW".

Il D.Lgs. 152/2006 lo definisce, inoltre, all'All. IV della Parte II alla lettera 2b) come "impianti industriali non termici per la produzione di energia, vapore ed acqua calda con potenza complessiva superiore a 1 MW";

L'ente interessato dal procedimento di **Valutazione d'Impatto Ambientale** ai sensi del Decreto Legislativo numero 152 del 2006, e agli artt. 20 e successivi del D.L. 31 maggio 2021, n. 77 è il **Ministero della Transizione Ecologica**.

5. Elenco delle Autorizzazioni, pareri, concessioni, nulla osta per la realizzazione dell'impianto

Il provvedimento di VIA è rilasciato, nel nostro caso specifico, dal **Ministero della Transizione Ecologica** – Divisione V – Sistemi di Valutazione Ambientale - e prevede l'acquisizione di intese, concessioni, licenze, pareri, nulla osta e assensi di cui all'elenco indicativo e non esaustivo delle autorizzazioni come sotto:

Titoli e Autorizzazioni richiesti nell'ambito del Provvedimento Unico		
Assenzo/Autorizzazione	Riferimento Normativi	Autorità Competente
Provvedimento di VIA comprensivo di V.I.	D.Lgs. 152/2006 ss.mm.ii. – D.L. n.77 del 31/05/2021	Ministero della transizione ecologica Direzione Generale per la Crescita Sostenibile e la qualità dello Sviluppo Divisione V - Sistemi di Valutazione Ambientale Via Cristoforo Colombo, 44 00147 Roma PEC cress@pec.minambiente.it
Autorizzazione Unica	Art. 12 D.Lgs. 387/2003	Regione Puglia: Dipartimento sviluppo economico, innovazione, istruzione, formazione e lavoro – Sez. Energie rinnovabili, reti ed efficienza energetica – Ufficio Energie rinnovabili e Reti Corso Sonnino, 177, 70121, Bari (BA); PEC: ufficio.energia@pec.rupar.puglia.it
Autorizzazione Paesaggistica	Art. 146 D.Lgs. 42/2004	Regione Puglia: Dipartimento mobilità, qualità urbana, opere pubbliche, ecologia e paesaggio – Sezione tutela e valorizzazione del paesaggio Via G. Gentile – 70100 Bari (BA) PEC: dipartimento.mobilitaqualurboppubpaesaggio@pec.rupar.puglia.it
Parere/Concessione		Provincia di Brindisi – Sezione Autorizzazioni Ambientali Piazza Santa Teresa – 72100 Brindisi (BR) PEC: provincia@pec.provincia.brindisi.it

Parere/Concessione		Regione Puglia: Dipartimento risorse finanziarie e strumentali, personale e organizzazione - Sez. demanio e patrimonio - Servizio Amministrazione Beni Del Demanio Armentizio, Onc e Riforma Fondiaria Piazza Cavour, 23 - C/O Palazzo Uffici Statali - 71121 Foggia (FG) PEC: parcotratturi.foggia@pec.rupar.puglia.it
Parere		Regione Puglia: Dipartimento Agricoltura, Sviluppo Rurale ed Ambientale Lungomare Nazario Sauro 70100 Bari; PEC: direttore.areasvilupporurale.regione@pec.rupar.puglia.it
Parere/Autorizzazione/Concessione		Regione Puglia: Servizio Gestione Opere Pubbliche – Ufficio Espropriazioni della Regione Puglia Via G. Gentile – 70100 Bari (BA) PEC: servizio.lavoripubblici@pec.rupar.puglia.it
Parere/Autorizzazione/Concessione		Provincia di Brindisi: Servizio Pianificazione Territoriale Generale - Demanio - Mobilità e Viabilità –SEZIONE CONCESSIONI Piazza Santa Teresa – 72100 Brindisi (BR) PEC: provincia@pec.provincia.brindisi.it
Parere		Provincia di Brindisi: Servizio Edilizia Pubblica Territorio (Viabilità, Trasporti, Urbanistica ed Espropriazioni) e Ambiente - SEZIONE AMBIENTE Piazza Santa Teresa – 72100 Brindisi (BR) PEC: provincia@pec.provincia.brindisi.it
Parere/Autorizzazione		Comune di Latiano: Via Cesare Battisti, 4 – 72022 Latiano (BR) PEC: segreteria@pec.comune.latiano.br.it
Parere/Autorizzazione		Comune di San Vito dei Normanni: Piazza Carducci snc – 72019 San Vito dei Normanni (BR) PEC: comunesanvitodeinormanni@pec.rupar.puglia.it
Parere		Ministero per i beni e le attività culturali - Soprintendenza Archeologia, belle arti e paesaggio per la città metropolitana di Lecce Via Antonio Galateo, 2 – 73100 Lecce (LE) PEC: mbac-sr-pug@mailcert.beniculturali.it
Parere		A.R.P.A. Puglia Agenzia Regionale per la Prevenzione e la Protezione Ambientale Corso Trieste 27 - 70126 – BARI; PEC: dir.generale.arpapuglia@pec.rupar.puglia.it
Parere/Autorizzazione		TERNA S.p.A. Viale Egidio Galbani, 70, 00100 Roma (Roma) PEC: ternareteitaliaspa@pec.terna.it .
Parere		E-Distribuzione S.p.A. Casella postale 5555, 85100 Potenza (PZ) PEC: e-distribuzione@pec.e-distribuzione.it
Parere		CONSORZIO DI BONIFICA TERRE D'APULIA Corso Trieste, 11 - 70100 Bari PEC: cbta@terreapulia.it - cbta.bari@pec.terreapulia.it
Nulla Osta		Ministero Sviluppo Economico - Ispettorato Territoriale Puglia Basilicata e Molise - Settore III: Via g. Amendola, 116 - 70126 bari (BA) PEC: dgat.div03.isppbm@pec.mise.gov.it
Parere		Autorita' di Bacino della Puglia: c/o INNOVA PUGLIA S.P.A. – (EX TECNOPOLIS CSATA); Str. Prov. per Casamassima km 3 - 70010 - Valenzano (BARI); P.E.C.: protocollo@pec.distrettoappenninomeridionale.it

Parere		ANAS S.p.A. Struttura Territoriale Puglia PEC: anas.puglia@postacert.stradeanas.it
Parere		ENAC - Direzioni e Uffici Operazioni Sud - Napoli PEC: protocollo@pec.enac.gov.it
Parere		ENAV S.p.A. - AOT PEC: funzione.psa@pec.enav.it
Parere		Ministero della Difesa Esercito Italiano - 15° Reparto Infrastrutture PEC: infrastrutture_bari@postacert.difesa.it
Parere		Ministero della Difesa Esercito Italiano - Comando Forze Operative Sud PEC: comfopsud@postacert.difesa.it
Parere		Ministero della Difesa Esercito Italiano - Comando Militare Esercito "Puglia" PEC: cme_puglia@postacert.difesa.it
Parere		Ministero della Difesa Aeronautica Militare - Comando Scuole A.M. - 3ª Regione Aerea PEC: aeroscuoleaeroregione3@postacert.difesa.it
Parere		Ministero della Difesa Direzione dei Lavori e del Demanio PEC: geniodife@postacert.difesa.it
Parere		Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti Direzione Generale Territoriale del Sud - Sezione U.S.T.I.F. SP Modugno -Palese, 70026 Modugno (BA) PEC: ustif-bari@pec.mit.gov.it
Parere		Comando Provinciale dei Vigili del Fuoco Brindisi – Ufficio Prevenzione Incendi Via Nicola Brandi snc – 72100 Brindisi (BR) PEC: com.prev.bridisi@cert.vigilifuoco.it
Parere		ASL Brindisi – Azienda Sanitaria Locale della Provincia di Brindisi Via Napoli, 8 – 72100 Brindisi (BR) PEC: protocollo.asl.brindisi@pec.rupar.puglia.it
Parere/Licenza		Uffici delle Dogane di Brindisi Viale Regina Margherita, 3 – 72100 Brindisi (BR) PEC: dogane.brindisi@pec.adm.gov.it
Parere		Ministero dello Sviluppo Economico Direzione Generale per i Servizi di Comunicazione Elettronica e di Radiodiffusione e Postali - Divisione II PEC: dgsccerp.div02@pec.mise.gov.it
Parere		Ministero dello Sviluppo Economico Divisione IV - Sezione UNMIG di Napoli PEC: dgsunmig.div04@pec.mise.gov.it PEC: unmig.napoli@pec.mise.gov.it
Parere		RFI - Rete Ferroviaria Italiana S.p.a. - Direzione Territoriale Produzione Bari Ingegneria - Tecnologie Reparto Patrimonio PEC: rfi-dpr-dtp.ba.staff@pec.rfi.it
Parere		SNAM Rete Gas S.p.A. PEC: distrettosor@pec.snamregas.it PEC: distrettosor@pec.snam.it
Parere		TELECOM Italia S.p.A. PEC: telecomitalia@pec.telecomitalia.it

6. Stima della producibilità di impianto

Dai dati di simulazione si denota che l'impianto sarà in grado di produrre circa **45.563 MWh/anno**, con una producibilità specifica annua di 1.750 kWh/kWp installato.

Il risparmio annuo di CO2 equivalente immessa in atmosfera pari a circa 24.192 tonnellate (fattore di emissione: 531 gCO₂/kWh, fonte dati: Ministero dell'Ambiente).

7. Fattibilità dell'intervento

L'analisi delle possibili alternative nella scelta dei siti d'intervento è stata condotta considerando i pro e i contro di diverse soluzioni progettuali possibili, individuando di conseguenza la scelta ritenuta migliore dal punto di vista tecnico, economico ed ambientale.

Dal punto di vista tecnologico, tutti i criteri progettuali e la relativa scelta della principale componentistica sono volti a rendere minimo il consumo di territorio e massimizzare la produzione energetica rinnovabile con conseguente riduzione delle emissioni. Per quanto attiene alle alternative di localizzazione degli impianti, si specifica che le scelte progettuali sono state orientate in ordine ai seguenti criteri:

- Individuazione, tra le aree rispondenti al criterio di cui sopra, dei siti più prossimi a possibili punti di allaccio alla rete di trasmissione di TERNA SPA (con particolare riferimento alla presenza di una Stazione Elettrica di Trasformazione (SET), 380/150 kV), avendo cura di dare priorità alla possibilità di interrare le linee elettriche sotto il sedime di strade esistenti. Questa indicazione risponde allo scopo di individuare le condizioni ottimali per garantire la connessione degli impianti fotovoltaici alla rete, possibilmente senza attivare massicce procedure espropriative; ciò consente di minimizzare la lunghezza dei cavidotti, gli impatti ambientali delle opere ed i costi economici d'intervento;
- Localizzazione delle opere in progetto in relazione all'agevole accessibilità delle aree tramite la viabilità esistente (questo per consentire il transito dei mezzi d'opera, sia in fase di cantiere che in fase di esercizio e di smantellamento degli impianti, limitando significativamente gli impatti attesi a carico del sistema insediativo ed infrastrutturale esistente);
- Localizzazione delle opere in relazione alla possibilità di limitarne la visibilità da parte dei potenziali recettori (centri abitati, infrastrutture stradali, punti panoramici e/o luoghi di particolare interesse);

L'analisi condotta ha permesso di classificare le aree oggetto di intervento come pienamente idonee a rispondere a tutti i requisiti sopraelencati, scartando, di conseguenza, altre possibili ipotesi localizzative.

Nello Studio di Impatto Ambientale che integra il progetto definitivo di impianto di cui la presente è documento integrante, vengono analizzati tutti gli impatti, sia positivi che negativi, che l'impianto in progetto crea sull'ambiente circostante, sul paesaggio, sulla fauna e sulla società. I maggiori impatti sono percepiti durante le fasi di cantiere e di dismissione, ma, con opportuni accorgimenti e mitigazioni, è possibile mitigarli. Durante la fase di esercizio, invece, gli impatti sono notevolmente minori, con un parco energeticamente produttivo

che man mano lascia spazio anche alla flora, con la densificazione delle aree a verde di progetto, e alla fauna che tende a ripopolare l'area.

8. Esiti delle indagini svolte nelle aree di progetto

Le strutture di sostegno dei moduli saranno ancorate a terra tramite pali profilati infissi nel suolo, eventualmente con l'ausilio di predrilling.

Anche per questo motivo si è ritenuto opportuno condurre indagini geologiche, idrologiche, idrauliche e geotecniche. Sono state condotte anche analisi di tipo archeologico, non riscontrando situazioni di interesse, ma posticipando comunque tutti i relativi controlli e monitoraggi in fase di cantiere. E' stata effettuata inoltre una comunicazione alle competenti Soprintendenze per verificare la sussistenza di procedimenti di tutela ovvero di procedure di accertamento della sussistenza di beni archeologici, in itinere alla data di presentazione dell'istanza di autorizzazione unica.

8.1. Analisi geologiche, geomorfologiche e geotecniche

Come meglio riportato e descritto negli elaborati IB3N7K6_Relazione_Geologica e IB3N7K6_Relazione_Geotecnica del progetto definitivo di impianto, le indagini svolte hanno permesso di accertare quanto segue:

- Assenza di movimenti gravitativi in atto o potenziali che possono interessare l'equilibrio geostatico generale;
- Assenza di corsi d'acqua che possono direttamente interessare le opere in progetto;
- Assenza di falde freatiche superficiali, ad aprile 2021, la falda profonda o di base si attesta alla profondità di circa 110.0 m. dal p.c. all'interno dei calcari mesozoici.

Le opere da realizzare saranno collocate al di fuori degli areali di pericolosità cartografati negli elaborati del PAI (Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico) dell'AdB di Bacino della Puglia, secondo la cartografia del PAI vigente, Adb Puglia.

Con Delibera n. 2 della seduta della Conferenza Istituzionale Permanente del 20 dicembre 2019 (BURP N.53 del 16/04/2020) l'Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Meridionale riesamina le mappe della pericolosità e del rischio alluvioni introducendo misure di salvaguardia per i territori individuati a diverso grado di pericolosità nel PGRA (Piano di Gestione dei Rischi di Alluvione) e non nei PAI. Le misure di salvaguardia di cui sopra, i cui effetti hanno efficacia dal 14/10/2020 con Decreto n. 540 del 13/10/2020, sono finalizzate ad agevolare il coordinamento dei PAI con i contenuti e le misure del PGRA (redatto in conformità al disposto dell'art. 7, comma 3 lettere a e b del D.lgs. n. 49/2010). Per quanto riguarda il progetto in oggetto, l'area adibita a ospitare il campo fotovoltaico non si sovrappone ad aree a pericolosità idraulica. La stessa, inoltre, non invade il buffer di pertinenza fluviale dei corsi d'acqua più prossimi. La tipologia fondale che sicuramente soddisfa i requisiti minimi richiesti è costituita da fondazioni superficiali.

Per il dimensionamento delle strutture fondali e per le verifiche della sicurezza e delle prestazioni, identificazione dei relativi stati limite, da effettuarsi nella relazione di calcolo strutturale secondo NTC 2018, si farà riferimento ai parametri geotecnici descritti precedentemente.

Utilizzando i dati delle indagini sismiche effettuate in sito è stato possibile determinare il valore della Velocità equivalente (*velocità delle onde di taglio alla profondità di riferimento*) e successivamente sia la categoria di suolo di fondazione e sia l'accelerazione sismica di progetto, così come previsto dal T.U. del 17.01.18.

E' stato possibile stabilire che il substrato su cui si andranno ad esplicitare le azioni delle nuove strutture da realizzare può essere annoverato tra le categorie di suolo di fondazione di tipo:

- "A" - Impianto fotovoltaico, La Teana - **Ammassi rocciosi affioranti o terreni molto rigidi** caratterizzati da valori di $V_{equivalente}$ superiori a 800 m/sec.

Le indagini effettuate consistono in 3 indagini sismiche, in onda S ed in onda P. Nelle precedenti tabelle sono elencati i parametri relativi a verifiche con grandi volumi di terreno interessati dallo SL, oppure per fondazioni strutturalmente rigide.

Il sottosuolo nei siti esibisce una certa omogeneità laterale, almeno in corrispondenza delle verticali indagate.

Le aree sulle quali saranno realizzati i manufatti presentano caratteristiche positive per quanto riguarda gli aspetti geologici/ geomorfologici e geotecnici/sismici e l'intervento proposto non interferisce negativamente su di essi. Si raccomanda di predisporre adeguate opere di drenaggio e canalizzazione delle acque di precipitazione meteorica al fine di preservare lo stato dei luoghi da fenomeni di erosione accelerata oltre che dall'imbibizione in profondità che sicuramente causerebbe uno scadimento delle caratteristiche meccaniche dei terreni di fondazione.

8.2. Analisi idrologiche e idrauliche

Le analisi idrologiche e idrauliche condotte per l'area di progetto sono meglio descritte nelle relazioni IB3N7K6_Relazione_Idrologica e IB3N7K6_Relazione_Idraulica del progetto definitivo di impianto.

A valle delle analisi e delle simulazioni svolte si evince che gli interventi in oggetto (realizzazione dell'elettrodotto interrato in MT, di una cabina di elevazione MT/AT e dell'impianto fotovoltaico) *non* ricadono in **aree pericolosità idraulica** e in **aree a rischio idraulico**.

L'impianto fotovoltaico ricade al di fuori delle fasce di modellamento attivo golenale e di pertinenza fluviale, mentre i collegamenti in MT si ritrovano parzialmente in esse.

Le simulazioni mostrano che:

- l'elettrodotto in MT attraversa in più punti aree allagabili con tempo di ritorno di 200 anni. L'ampiezza delle stesse è variabile a seconda della zona considerata. In alcuni punti l'elettrodo percorre un tratto stradale secondario in cui si ravvisa la possibilità di tiranti idrici massimi che possono raggiungere l'altezza di 2 m. Sono previsti i dovuti accorgimenti tecnici sia in fase post operam che di realizzazione

dell'opera, al fine di evitare inconvenienti durante l'eventualità di eventi meteorici importanti. In particolare si procederà con:

- l'utilizzo di strumenti segnalatori luminosi di pericolo in concomitanza di eventi meteorici;
 - il riempimento delle trincee con materiale drenante per evitare l'insorgere di sovrappressioni idrostatiche lungo il percorso dell'elettrodotto;
 - l'utilizzo di materiali resistenti all'eventuale azione corrosiva dell'acqua e impermeabili;
 - la disposizione, durante la realizzazione dell'opera, di opportuni sistemi di drenaggio/aggottamento delle acque e di allontanamento delle stesse, al fine di evitare che queste allaghino le trincee di scavo;
 - la non realizzazione di cumuli e rilevati temporanei o permanenti lungo il percorso dell'elettrodotto che possano modificare il deflusso naturale delle acque sul terreno. Predisporre un piano di gestione di terre e rocce che preveda la loro disposizione al di fuori delle aree a rischio di allagamento.
- il campo fotovoltaico è quasi interamente esterno alle zone di allagamento, tranne che in aree molto limitate nella zona di nord-ovest, dove si possono ravvisare allagamenti dell'ordine dei 40 cm.

9. Il Paesaggio

L'area di progetto, intesa come area di installazione del lotto di impianti fotovoltaici più le opere di connessione alla rete del distributore, sia in media tensione che alta tensione, ricadono all'interno dell'ambito paesaggistico "La campagna brindisina" del Piano Paesaggistico Territoriale Regionale – P.P.T.R. della Regione Puglia, ambito 9.



9. LA CAMPAGNA BRINDISINA 9.1 La campagna brindisina

Figura 8 – Ambiti Paesaggistici PPTR Puglia

Le opere di progetto non ricadono all'interno di aree tutelate quali Parchi Regionali e Nazionali, aree IBA (Important Bird Areas), aree Ramsar, aree della Rete Natura 2000, aree SIC/ZPS.

L'area naturale protetta più vicina è distante più di 15 km dalle zone di progetto e si tratta delle Riserve Naturali Orientate Regionali site nelle aree tra Mesagne (BR) e Tutturano (BR).



Figura 9 – Inquadramento rispetto alle Aree Protette – Area Protetta Regionale

9.1. Analisi del paesaggio

La Convenzione Europea del Paesaggio, adottata dal Comitato dei Ministri del Consiglio di Europa il 19 luglio 2000 definisce il “Paesaggio” come *“una determinata parte di territorio, così come è percepita dalle popolazioni, il cui carattere deriva dall’azione di fattori naturali e/o umani e dalle loro interrelazioni”*.

Il concetto di *Paesaggio*, dunque, non include solamente gli aspetti ambientali, bensì considera anche gli elementi artificiali/antropici e culturali dettati dalla storia locale del territorio, che portano al concetto di *“Paesaggio percepito”*.

9.1.1. Invarianti identitarie del paesaggio nell’area di intervento

Le invarianti identitarie del paesaggio sono quelle caratteristiche del territorio peculiari e identitarie di quel contesto, tanto da divenire elementi strutturanti il paesaggio stesso. Essi dipendono da diversi fattori, in primis dai caratteri idro-geo-morfologici del territorio.

L’area oggetto di studio, infatti, secondo il Piano Paesaggistico Territoriale Regionale (PPTR), ricade nell’**Ambito paesaggistico 9** denominato **“La campagna brindisina”**.

“L’ambito della Campagna Brindisina è caratterizzato da un bassopiano irriguo con ampie superfici a seminativo, vigneto e oliveto. A causa della mancanza di evidenti e caratteristici segni morfologici e di limiti netti tra le colture, il perimetro dell’ambito si è attestato principalmente sui confini comunali. In particolare, a sud-est, sono stati esclusi dall’ambito i territori comunali che, pur appartenendo alla provincia di Brindisi, erano caratterizzati dalla presenza del pascolo roccioso, tipico del paesaggio del Tavoliere Salentino.”

Più nel dettaglio *“La piana di Brindisi è caratterizzata da un’ampia area sub-pianeggiante compresa tra le propaggini del banco calcareo delle Murge a Nord-Ovest e le deboli ondulazioni del Salento settentrionale a Sud. La struttura insediativa si sviluppa principalmente lungo tre assi: l’asse Taranto-Brindisi, che attraversa la*

piana in direzione Ovest-Est toccando i centri di Francavilla Fontana-Oria, Latiano e Mesagne, l'asse Taranto-Lecce, che devia verso sud intercettando i centri di Manduria e San Pancrazio e il doppio asse nord-sud costituito dalla statale 613 e dall'attuale provinciale 81 che dividono la piana interna da quella costiera. Su questa triangolazione principale si inserisce la viabilità secondaria che, con rettilinei perpendicolari, taglia la piana da lato a lato intercettando i centri interni.

Il paesaggio prevalente è caratterizzato da vasti campi di seminativo intervallati da boschi di ulivi, distese di vigneti e frutteti variopinti. La variabilità è data dai mutevoli assetti della trama agraria e dalla varietà di composizione e percentuale delle colture all'interno del patchwork agrario.

La matrice paesaggistica è fortemente determinata dai segni della bonifica, delle suddivisioni agrarie e delle colture. Prevale una tessitura dei lotti di medie dimensioni articolata in trame regolari allineate sulle strade locali e sui canali di bonifica, ortogonalmente alla costa.

Le vaste colture a seminativo, spesso contornate da filari di alberi (olivi o alberi da frutto), sono intervallate da frequenti appezzamenti sparsi di frutteti, vigneti e oliveti a sesto regolare che, in corrispondenza dei centri abitati di Mesagne e Latiano, si infittiscono e aumentano di estensione dando origine ad un paesaggio diverso in cui le colture a seminativo diventano sporadiche e si aprono improvvisamente come radure all'interno della ordinata regolarità dei filari.

All'interno di questa scacchiera gli allineamenti sono interrotti dalle infrastrutture principali, che tagliano trasversalmente la piana, o in corrispondenza dei numerosi corsi d'acqua evidenziati da una vegetazione ripariale che, in alcuni casi (tratto terminale della lama del fosso di Siedi) si fa consistente e dà origine a vere e proprie formazioni arboree lineari.

Sparsi tra i campi, i limitati resti, lontani tra loro, di quella che doveva essere una estesa coltre boschiva di sughera e di leccio, di macchia mediterranea.

Altre discontinuità locali all'interno della scacchiera sono rappresentate dagli estesi e spessi tracciati delle cinte murarie di Muro Tenente (tra Mesagne e Latiano) e di Muro Maurizio (tra Mesagne e San Pancrazio) e di vari tratti di altri "paretoni", muri rilevati di un paio di metri e larghi attorno ai cinque-sei, tracce di un antico sistema di fortificazioni messapica.

Essendo questa una vasta area di transizione tra l'altopiano delle Murge e il Tavoliere Salentino è possibile riscontrare all'interno dei confini dell'ambito l'eco dei paesaggi limitrofi.

A nord, il paesaggio della valle d'Itria si semplifica progressivamente verso la piana brindisina: la conformazione morfologica si smorza, la trama poderale si regolarizza e si allarga, il sistema insediativo minore si dirada, il telaio infrastrutturale si rettifica a causa della diminuzione di pendenza, l'assetto colturale non si discosta da quello settentrionale - continuano a prevalere le colture legnose (oliveti, viti, alberi da frutto) - intervallate qui da seminativi sempre più estesi e da consistenti zone incolte, le formazioni boschive si fanno sporadiche e modeste.

A sud, l'uniformità delle colture arboree, oltre che dagli estesi seminativi è interrotta da sporadiche zone boscate e da incolti con rocce affioranti che anticipano il paesaggio tipico del Tavoliere Salentino.”

9.1.2. Struttura idro-geo-morfologica

(Fonte dati Regione Puglia – Assessorato all'assetto del territorio)

La pianura brindisina è rappresentata da un uniforme bassopiano compreso tra i rialti terrazzati delle Murge a nord-ovest e le deboli alture del Salento settentrionale a sud. Si caratterizza, oltre che per la quasi totale assenza di pendenze significative e di forme morfologiche degne di significatività, per l'intensa antropizzazione agricola del territorio e per la presenza di zone umide costiere. Nella zona brindisina ove i terreni del substrato sono nel complesso meno permeabili di quelli della zona leccese, sono diffusamente presenti reticoli di canali, spesso ramificati e associati a consistenti interventi di bonifica, realizzati nel tempo per favorire il deflusso delle piovane negli inghiottitoi, e per evitare quindi la formazione di acquitrini. Una singolarità morfologica è costituita dal cordone dunare fossile che si sviluppa in direzione E-O presso l'abitato di Oria.

Dal punto di vista geologico, le successioni rocciose sedimentarie ivi presenti, prevalentemente di natura calcarenitica e sabbiosa e in parte anche argillosa, dotate di una discreta omogeneità compositiva, poggiano sulla comune ossatura regionale costituita dalle rocce calcareo-dolomitiche del basamento mesozoico; l'età di queste deposizioni è quasi esclusivamente Pliocenico-Quaternaria. Importanti ribassamenti del predetto substrato a causa di un sistema di faglie a gradinata di direzione appenninica, hanno tuttavia portato lo stesso a profondità tali da essere praticamente assente in superficie.

Dal punto di vista dell'idrografia superficiale, i corsi d'acqua della piana brindisina si caratterizzano, a differenza di gran parte degli altri ambiti bacinali pugliesi, per la ricorrente presenza di interventi di bonifica o di sistemazione idraulica in genere delle aste fluviali in esso presenti. Questa condizione può essere spiegata considerando da un lato la natura litologica del substrato roccioso, essenzialmente di tipo

Sabbioso-argilloso, in grado di limitare fortemente l'infiltrazione delle piovane e conseguentemente di aumentarne le aliquote di deflusso, e dall'altro le naturali condizioni morfologiche di questo settore del territorio, privo di significative pendenze. Queste due condizioni hanno reso necessaria la diffusa regimazione idraulica delle aree di compluvio, iniziata fin dalla prima metà del secolo scorso, al fine di assicurare una stabilità di assetto e una officiosità di deflusso delle aree che, pur nella monotonia morfologica del territorio interessato, erano naturalmente deputate al deflusso delle acque meteoriche. In definitiva i tratti più importanti di questi corsi d'acqua sono nella maggior parte a sagoma artificiale e sezioni generalmente di dimensioni crescenti procedendo da monte verso valle.

Fa eccezione al quadro sopra delineato solo il tratto di monte del corso d'acqua più lungo presente in questo ambito, ossia il Canale Reale, dove la morfologia del suolo e la geologia del substrato consentono un deflusso delle acque all'interno di incisioni fluvio-carsiche a fondo naturale, nelle quali si riconosce un incipiente tendenza alla organizzazione gerarchica dei singoli rami di testata.

VALORI PATRIMONIALI

All'interno dell'ambito della Campagna Brindisina, i corsi d'acqua rappresentano la più significativa e rappresentativa tipologia idrogeomorfologica presente. Poco incisi e maggiormente ramificati alle quote relativamente più elevate, tendono via via ad organizzarsi in traiettorie ben definite, anche se morfologicamente poco o nulla significative, procedendo verso le aree costiere dell'ambito.

Mentre le ripe di erosione sono le forme prevalenti nei settori più interni dell'ambito, testimoni delle diverse fasi di approfondimento erosivo esercitate dall'azione fluviale, queste lasciano il posto, nei tratti intermedi del corso, ai cigli di sponda, che costituiscono di regola il limite morfologico degli alvei in modellamento attivo dei principali corsi d'acqua, e presso i quali sovente si sviluppa una diversificata vegetazione ripariale. I tratti più prossimi al mare sono invece quasi sempre interessati dalla presenza di diversificate opere di regolazione/ sistemazione artificiale, che pur realizzando una necessaria azione di presidio idraulico, costituiscono spesso una detrazione alla naturalità del paesaggio.

Meno diffusi e poco significativi, ma comunque di auspicabile valorizzazione paesaggistica, in particolare nei tratti interni di questo ambito, sono le forme di modellamento morfologico a terrazzi delle superfici dei versanti, che arricchiscono di una pur relativa significativa articolazione morfologica le estese pianure presenti.

Meritevoli di considerazione e tutela ambientale sono infine le numerose e diversificate aree umide costiere, in particolare quella di Torre Guaceto, e quella presenti a sud della città di Brindisi, soprattutto per i connotati ecosistemici che favoriscono lo sviluppo di associazioni faunistiche e floristiche di rilevantissimo pregio.

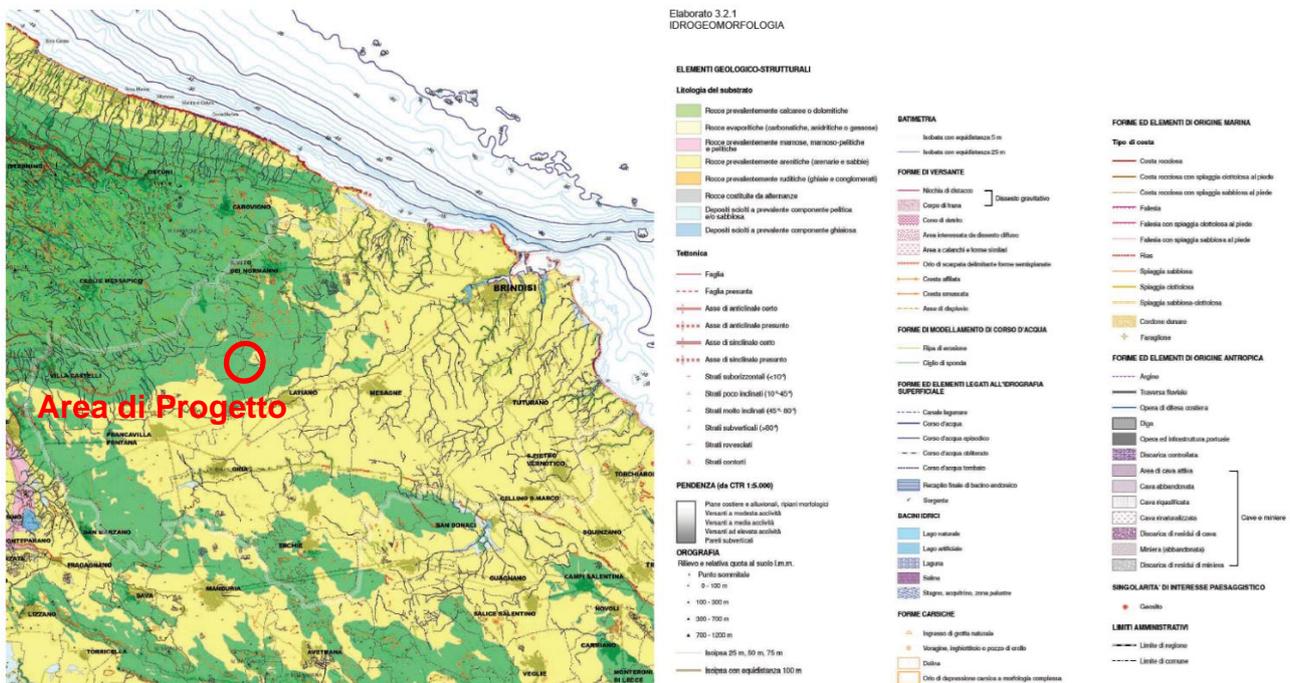


Figura 10 – Idrogeomorfologia della Campagna Brindisina

9.1.3. Struttura ecosistemica-ambientale

(Fonte dati Regione Puglia – Assessorato all'assetto del territorio)

L'ambito comprende la vasta pianura che da Brindisi si estende verso l'entroterra, sin quasi a ridosso delle Murge tarantine, e compresa tra l'area della Murgia dei Trulli a ovest e il Tavoliere Salentino ad est, con una superficie di poco superiore ai 100 mila ettari. Si tratta di un'area ad elevato sviluppo agricolo con oliveti, vigneti e seminativi, nella quale la naturalità occupa solo il 2,1% dell'intera superficie e appare molto frammentata e con bassi livelli di connettività.

Le formazioni boschive e a macchia mediterranea sono rappresentate per la gran parte da piccoli e isolati lembi che rappresentano poco più dell'1% della superficie dell'ambito. Le formazioni ad alto fusto sono per la maggior parte riferibili a rimboschimenti a conifere. Sebbene la copertura forestale sia molto scarsa, all'interno di questo ambito sono rinvenibili residui di formazioni forestali di notevole interesse biogeografico e conservazionistico. I pascoli appaiono del tutto marginali insistendo su solo lo 0,5% della superficie dell'ambito e caratterizzate da un elevato livello di frammentazione.

Sulla costa si susseguono 5 aree umide, Torre Guaceto, Canale Giancola, invaso del Cillarese, Fiume Grande e Paludi di Punta della Contessa, tutte in corrispondenza delle foci delle diverse incisioni erosive (canali) che si sviluppano, in accordo con la direzione di maggiore acclività della superficie topografica, in direzione S-N, perpendicolarmente alla linea di costa. Le aree umide e le formazioni naturali legati ai torrenti e ai canali rappresentano nel complesso lo 0,6% della superficie dell'ambito.

VALORI PATRIMONIALI

Le aree naturalistiche più interessanti sono presenti lungo la costa e nelle sue immediate vicinanze. In tali siti la presenza di diversi habitat comunitari e prioritari ai sensi della Direttiva Habitat 92/43/CEE e la presenza di specie floristiche e faunistiche di interesse conservazionistico, hanno portato alla individuazione di alcune aree appartenenti al sistema di conservazione della natura della Regione Puglia e rientranti nella Rete Ecologica Regionale come nodi secondari da cui si originano le principali connessioni ecologiche con le residue aree naturali dell'interno.

Il Sistema di Conservazione della Natura dell'ambito interessa il 5% della superficie dell'ambito e si compone del Parco Naturale Regionale di "Saline di Punta Contessa", di due Riserve Naturali Orientate Regionali, di sette Siti di Importanza Comunitaria (SIC): IT9140005 - Torre Guaceto e Macchia S. Giovanni, IT9140009 – Foce Canale Giancola, IT9140003 - Stagni e saline di Punta della Contessa, IT9140001 – Bosco Tramazzone, IT9140004 – Bosco I Lucci, IT9140006 Bosco di Santa Teresa, IT9140007 – Bosco Curtipetrizzi e di due Zone di Protezione Speciale (ZPS): IT9140008 – Torre Guaceto, IT9140003 - Stagni e saline di Punta della Contessa. La zona umida di Torre Guaceto è stata dichiarata nel 1981 Zona Umida d'Importanza Internazionale nella convenzione RAMSAR e Riserva dello Stato nel 1982. La riserva ha attualmente una superficie pari a circa 1110 ha. Nel settore orientale della riserva giunge uno dei maggiori corsi d'acqua del Salento, il Canale Reale, che alimenta l'estesa area umida costiera. La zona umida è caratterizzata da un ampio canneto interrotto da alcuni

chiari d'acqua con un fitto reticolo di canali di drenaggio in gran parte colmati dal canneto ed alcuni ancora in comunicazione con il mare.

Oltre alla zona umida assumono particolare rilevanza naturalistica le ampie formazioni di cordoni di dune elevate sino a circa 10 m e con un notevole sviluppo nell'entroterra. In gran parte risultano colonizzate da vegetazione xerofila costituita dalla macchia a ginepri con *Juniperus oxycedrus*, *Juniperus phoenicea* e *Quercus ilex*. Nel settore occidentale la macchia a ginepri che occupa le dune consolidate viene progressivamente sostituita nell'entroterra dalla foresta a lecci (*Quercus ilex*). Questo nucleo boschivo con la duna ad esso annessa rappresenta attualmente la parte di maggior pregio naturalistico della riserva di Torre Guaceto.

Nell'entroterra è presente un paesaggio agrario in cui sono contemporaneamente rinvenibili sia i tratti tipici dell'agricoltura tradizionale, con estese superfici di seminativi, oliveti secolari, vecchi mandorleti, sia quelli delle coltivazioni intensive con la presenza di alcuni frutteti specializzati ed aree adibite alla coltivazione di ortaggi. L'area umida alla foce del canale Giancola si caratterizza per la presenza di un corso d'acqua a regime torrentizio che poco prima di arrivare al mare si espande in un vasto fragmiteto di Cannuccia di palude (*Phragmites australis*) tra specchi d'acqua liberi dalla vegetazione. L'area rappresenta un importante sito riproduttivo per la tartaruga palustre europea (*Emys orbicularis*).

Punta Contessa è caratterizzata dalla presenza di habitat dunali costieri e soprattutto da una serie di stagni retrodunali interconnessi, che costituiscono una importante stazione di sosta, svernamento e nidificazione per una ricca comunità ornitica. Tra le specie nidificanti si riconoscono ardeidi (*Tarabuso*, *Tarabusino*), anatidi (*Moretta tabaccata*), rapaci (*Falco di palude*), caradriformi (*Cavaliere d'Italia*, *Pernice di mare*, *Fraticello*) e passeriformi (*Calandra* e *Calandrella*). La maggior parte di queste specie ornitiche, tutte elencate nell'allegato I della direttiva 79/409/CEE "Uccelli", sono elencate nella Lista Rossa degli uccelli nidificanti in Italia (Calvario et al., 1999) come specie vulnerabili (VU), minacciate (EN) e gravemente minacciate (CR).

Non distanti dalla città di Brindisi, nelle contrade di Tutturano si rinvencono piccoli ma notevolmente importanti boschi a quercia da sughero *Quercus suber*, i cui nuclei più significativi sono rappresentati dai Boschi di Santa Teresa, I Lucci e Preti costituenti fitocenosi di notevole interesse biogeografico in quanto la sughera raggiunge in questi territori l'estremo orientale del suo areale.

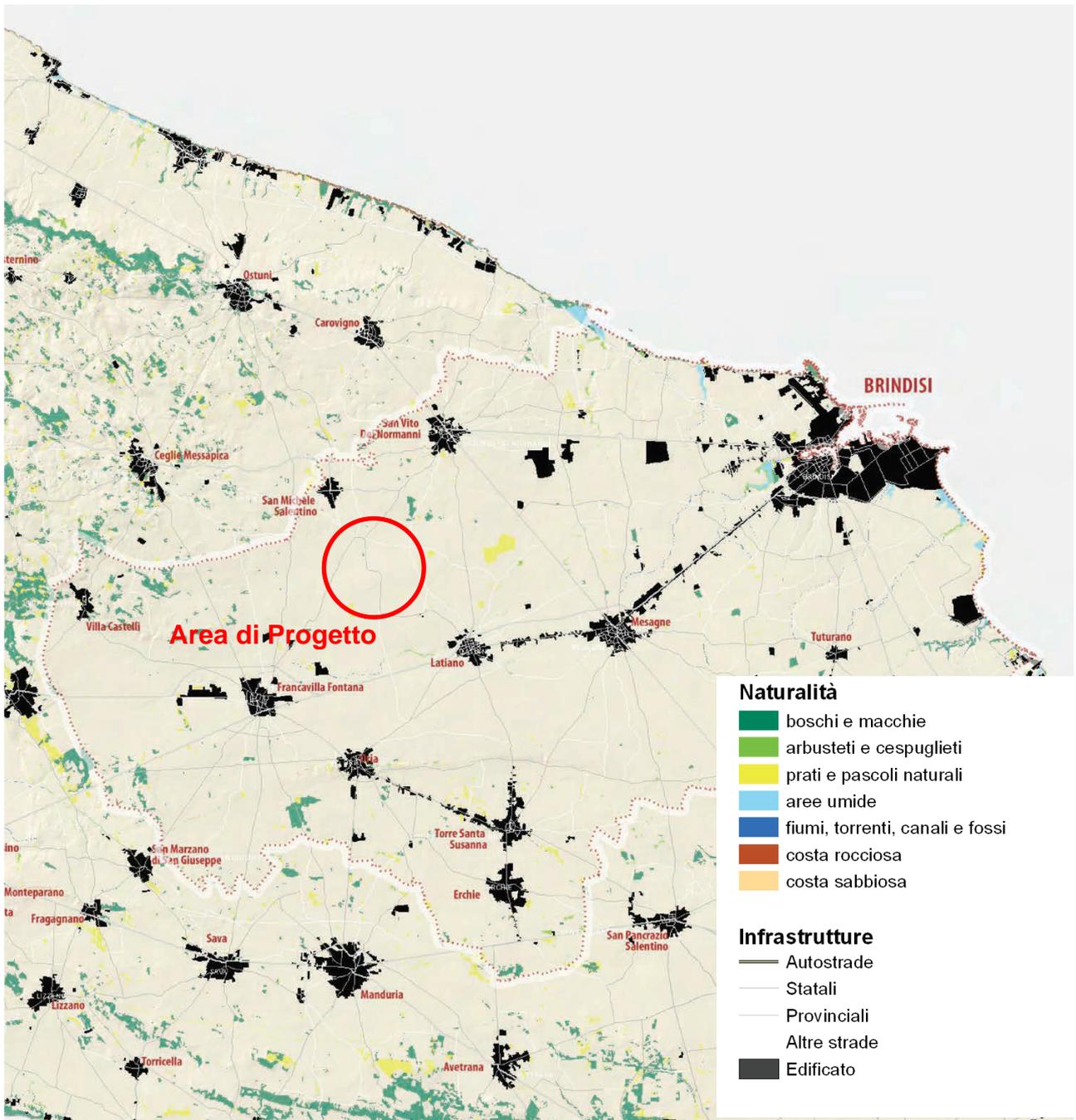


Figura 11 – Sistemi di Naturalità – PTPR Puglia

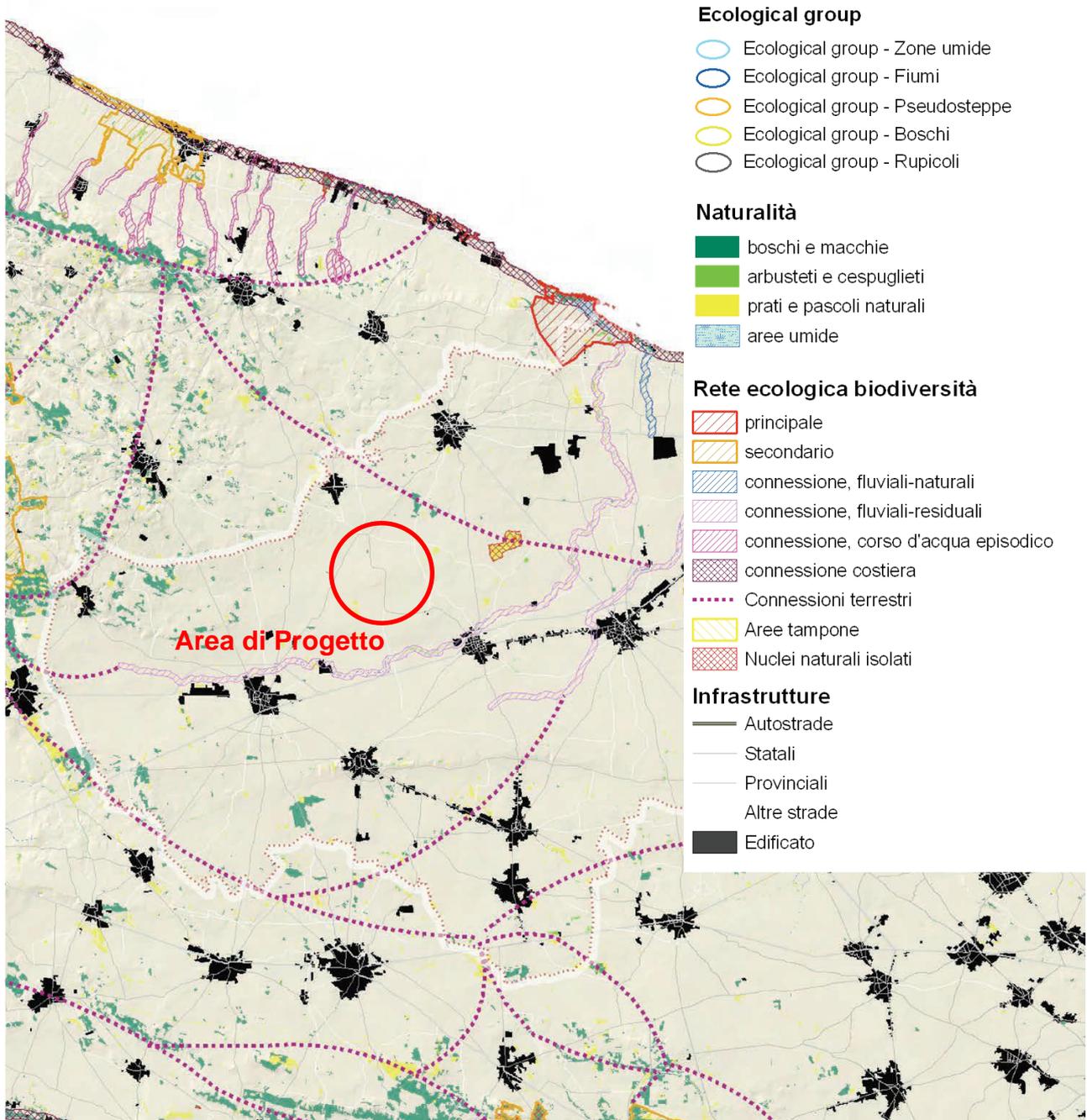


Figura 12 – Sistemi di Naturalità e Rete Ecologica della Biodiversità

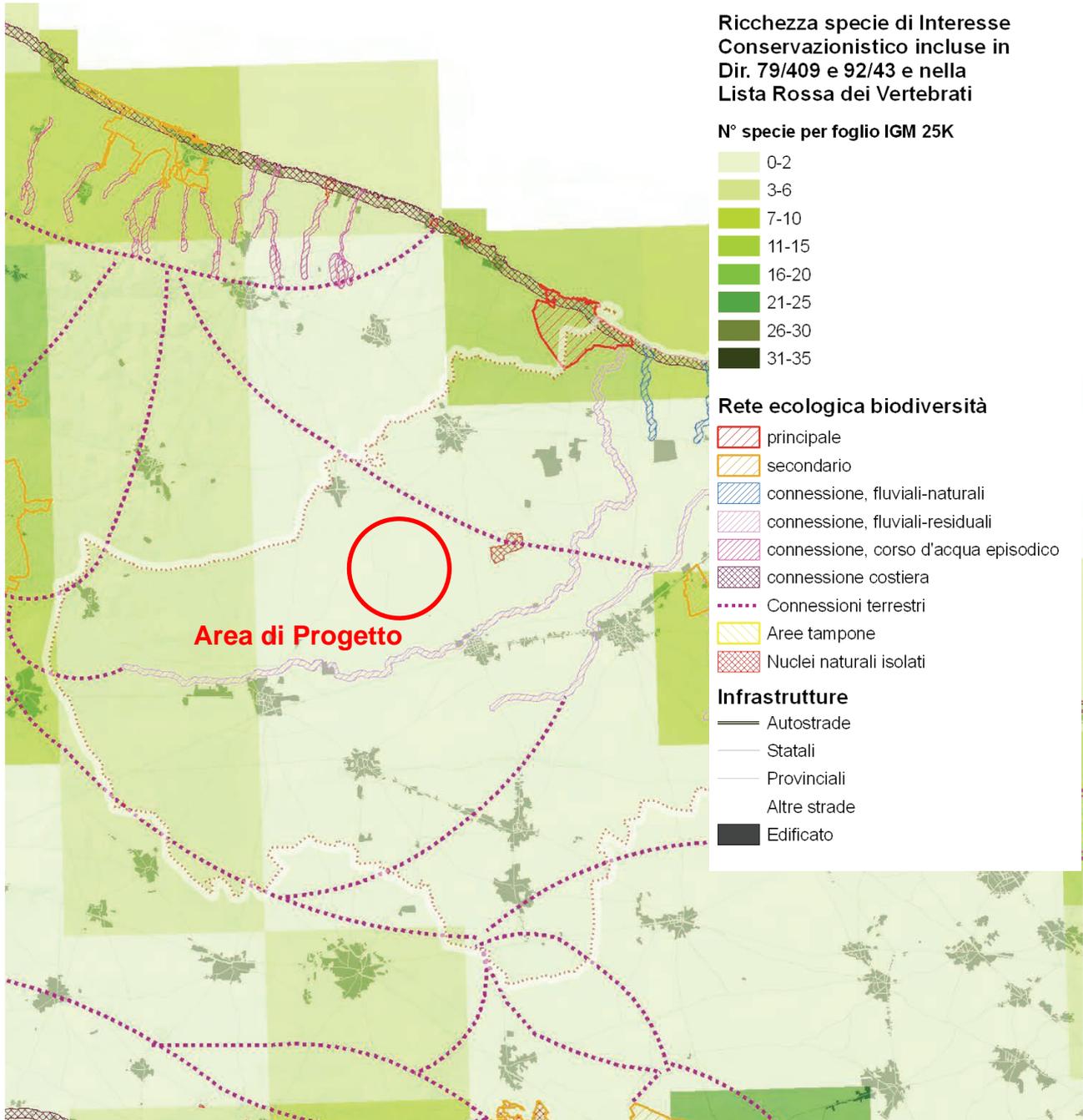


Figura 13 – Ricchezza specie di interesse conservazionistico

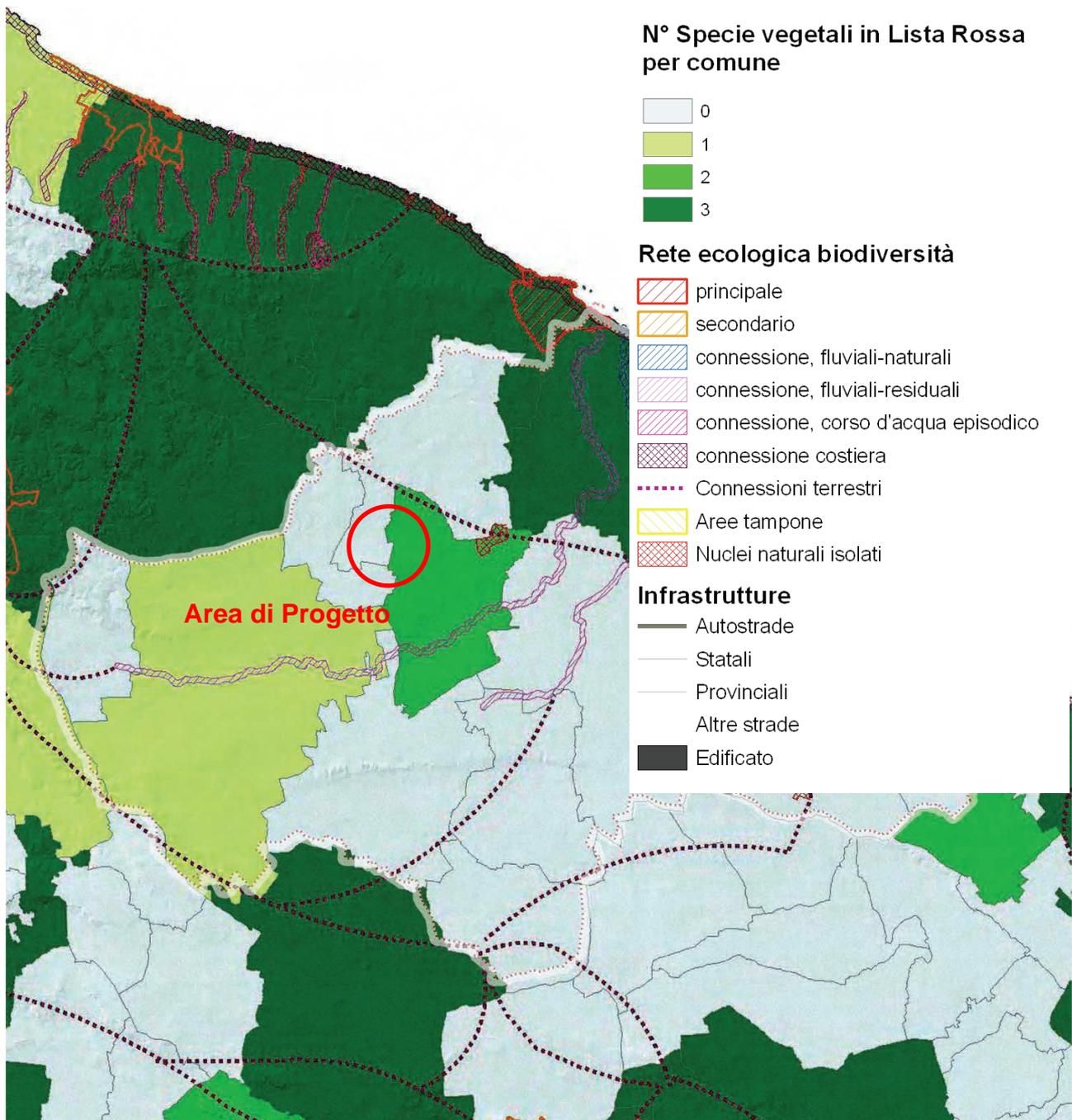


Figura 14 – Specie vegetali in lista rossa e rete ecologica della biodiversità

9.1.4. Struttura del patrimonio storico-culturale

Per quanto riguarda la struttura storico-culturale, l'area di progetto inizia a risentire della presenza più stabile della presenza dell'uomo solo a partire dal 1900 d.C. Infatti, nei secoli precedenti e, a partire dal VIII sec. a.C., la campagna brindisina è stata interessata dalla presenza umana solo nelle aree costiere, con una più semplice possibilità di approdi naturali e presenza di sorgenti di acqua dolce e aree boschive.

Nei secoli successivi, quindi al periodo dei romani, dei bizantini, dei normanni, degli svevi, degli angioini e degli aragonesi, l'area fu interessata dalla costruzione degli insediamenti negli attuali centri urbani della provincia, e dalla costruzione delle strade di connessione tra i diversi centri abitati.

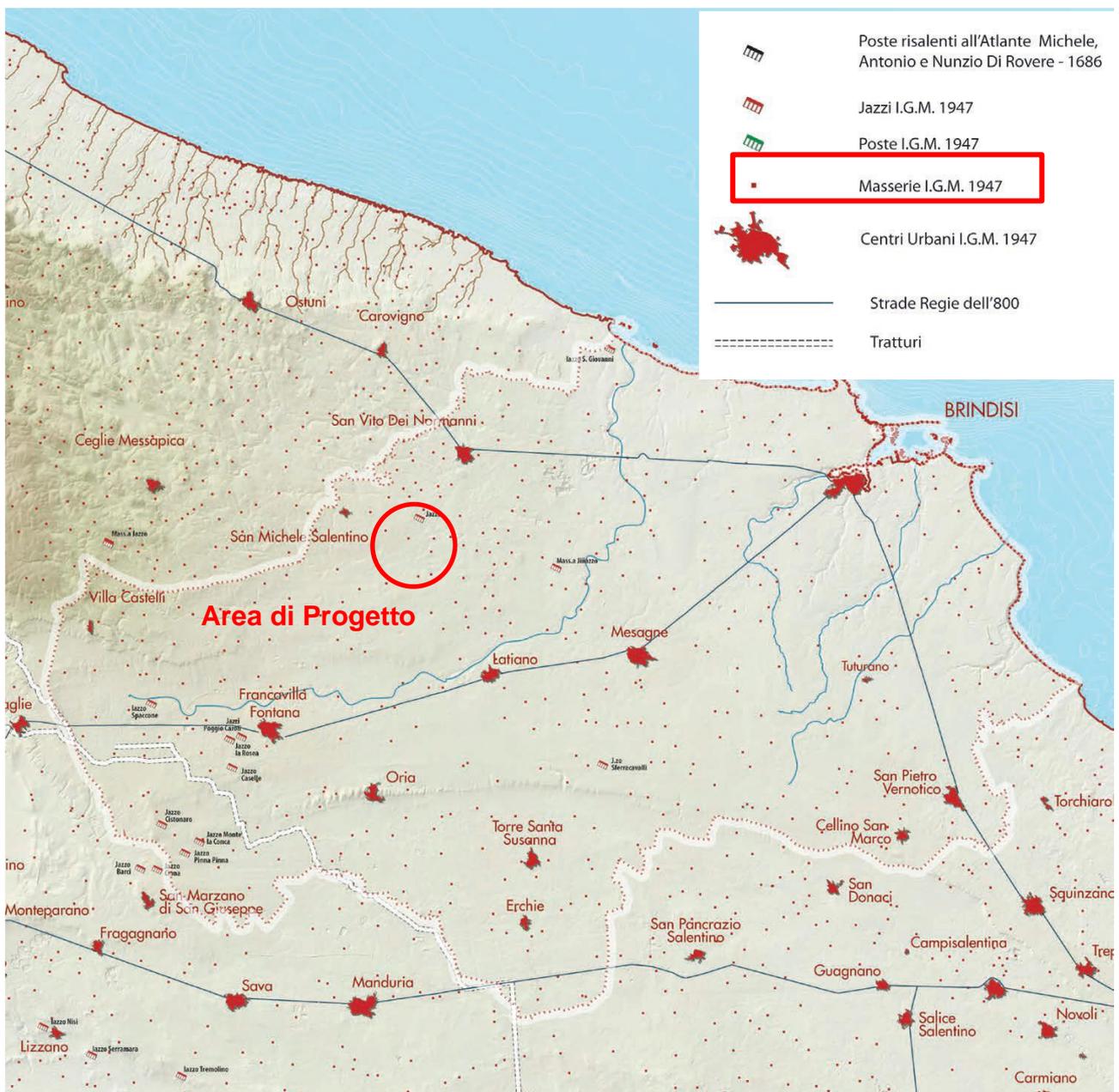


Figura 15 – Processi di territorializzazione – il Sistema Pastorale

9.1.5. I Paesaggi Rurali

(Fonte dati Regione Puglia – Assessorato all'assetto del territorio)

Il paesaggio rurale della Campagna Brindisina ha come primo elemento distintivo la percezione di un grande territorio aperto: un bassopiano compreso tra i rialzi terrazzati delle Murge e le deboli alture del Salento.

Qui traspare un'immagine che rispecchia la forte connotazione produttiva del territorio agricolo, nel quale le colture permanenti ne connotano l'immagine.

L'oliveto, pur rimanendo la coltura dominante dell'ambito, non risulta così caratterizzante come in altri territori, e raramente lo si ritrova come monocoltura prevalente: sovente, infatti, è associato al frutteto o ai seminativi, spesso è presente in mosaici agricoli dove prevalgono le colture orticole.

Anche il vigneto risulta essere una tipologia che costituisce tipo caratterizzante il paesaggio, sia per i suoi caratteri tradizionali, ma più spesso per i suoi caratteri di paesaggio artificializzato da un'agricoltura intensiva che utilizza elementi fisici artificiali quali serre e coperture in films di plastica.

L'uso intensivo del territorio agricolo della Campagna Brindisina è il risultato di successive bonifiche che hanno irreggimentato le acque, soprattutto nei tratti terminali dei corsi d'acqua, in un reticolo idrografico che struttura fortemente il paesaggio della piana.

La costa, caratterizzata dalle estensioni seminate (di trama più fitta a nord di Brindisi e più larga a sud), si presenta infatti fortemente trasformata dalle opere di bonifica, le quali hanno risparmiato pochi luoghi che conservano un elevato valore naturalistico, tra cui vale la pena citare le Paludi di Torre Guaceto e di Punta Contessa.

Il territorio circostante la città di Brindisi si connota per la prevalenza di colture intensive tra cui spicca il vigneto e il vigneto associato a colture seminate spesso connotato da elementi artificiali.

Si nota a livello generale d'ambito la relativa scarsa frammentazione del territorio agricolo per opera della dispersione insediativa: la presenza del mosaico agricolo, anche con rilevanti estensioni, risulta frammentato solo in prossimità dei centri urbani di S.Vito e Francavilla.

VALORI PATRIMONIALI

I tratti costieri liberi da urbanizzazione sono certamente elementi del paesaggio rurale di grande valore, soprattutto nelle aree dove sono presenti residue aree umide come nei tratti terminali dei fiumi e intorno alle paludi di Torre Saliceto e Punta Contessa.

Si segnala in generale l'importanza del paesaggio della bonifica, in particolare intorno a Brindisi, che talvolta viene depauperato da un'intensivizzazione dell'agricoltura che ne artificializza i caratteri fisico percettivi. Altro elemento di valore che caratterizza la totalità dell'ambito è il carattere irriguo del territorio rurale, dove la presenza di un sistema idrografico è chiaramente leggibile.

Si segnalano inoltre alcuni mosaici che connotano l'identità del territorio rurale in particolare intorno a Francavilla e S.Vito.

DESCRIZIONE E VALORI DEI CARATTERI AGRONOMICI E CULTURALI

L'ambito copre una superficie di 116000 ettari. Il 3% sono aree naturali (4000 ha), di cui 770 ettari di macchie e garighe, 1500 ettari aree a pascolo e praterie, 450 ettari di cespuglieti ed arbusteti, 370 ettari di boschi di latifoglie.

Gli usi agricoli predominanti comprendono le colture permanenti (61500 ha) ed i seminativi in asciutto (38.000 ha) che coprono rispettivamente il 53% ed il 33% della superficie d'ambito. Delle colture permanenti, 45600 ettari sono uliveti, 11200 vigneti, e 3500 frutteti. L'urbanizzato, infine, copre l'11% (12200 ha) della superficie d'ambito (CTR 2006).

I suoli sono calcarei o moderatamente calcarei con percentuale di carbonati totali che aumenta all'aumentare della profondità. Dove si riscontra un'eccessiva quantità di calcare, si consiglia di non approfondire le lavorazioni, soprattutto se effettuate con strumenti che rovesciano la zolla. Infatti gli strati più profondi risultano sempre più ricchi di carbonati totali.

Nella Piana di Brindisi prevalgono per superficie investita e valore della produzione le orticole irrigue, mentre verso ovest, in continuo con la Valle D'Itria ritroviamo uliveti e comincia la vite per uva da vino di qualità del Salento (Brindisi, Primitivo di Manduria e Salice Salentino).

La produttività agricola è di tipo intensivo nella Piana di Brindisi ed alta in tutto l'ambito.

Le cultivar dell'olivo prevalente sono l'"Ogliarola Salentina" e la "Cellina di Nardo", con alberi di elevata vigoria, di aspetto rustico e portamento espanso. Producono un olio con caratteristiche chimiche nella media. Il ricorso all'irriguo nella piana di Brindisi è alto, anche per la maggiore disponibilità d'acqua.

Il territorio presenta clima mediterraneo con inverni miti ed estati caldo umide, per effetto dell'azione di eventi atmosferici del mediterraneo nord-orientale, soprattutto lungo la fascia adriatica.

Capacità d'uso dei suoli

I Comuni di Brindisi, Mesagne, Torre Santa Susanna ed Oria, all'interno della piana brindisina, presentano suoli fertili, con sufficiente apporto idrico e caratteristiche morfologiche favorevoli, coltivati a seminativi e vigneti. Sono suoli adatti all'utilizzazione agronomica e le limitazioni esistenti, li rendono al massimo di seconda classe di capacità d'uso (I e II). Le aree a morfologia ondulata delle superfici degradanti verso la piana brindisina, dei comuni di San Vito dei Normanni, Francavilla Fontana, San Michele Salentino e Latiano, e quelle delle serre di Erchie presentano suoli con forti limitazioni intrinseche e quindi con una limitata scelta di specie coltivabili. Tali suoli sono ascrivibili alla quarta classe di capacità d'uso (IVs).

Tra i prodotti DOP vanno annoverati: gli oli Colline di Brindisi e Terra D'Otranto ed il Caciocavallo Silano; fra i DOC, l'Aleatico di Puglia, il Primitivo di Manduria il Brindisi, il Salice Salentino, lo Squinzano e l'Ostuni; per l'IGT dei vini, abbiamo il Salento oltre all'intera Puglia.

La carta delle dinamiche di trasformazione dell'uso agroforestale fra 1962-1999 mostra delle intensivizzazioni in irriguo. I vigneti ai margini del tavoliere leccese vengono infatti convertiti in seminativi irrigui. Permangono invece gli uliveti nella piana ed i seminativi non irrigui sulla costa. Le estensivizzazioni riguardano le superfici

coltivate a tabacco nel 1962, della piana brindisina che nel 1999 risultano seminativi non irrigui. Sulle serre salentine, i frutteti e vigneti vengono sostituiti dagli oliveti.

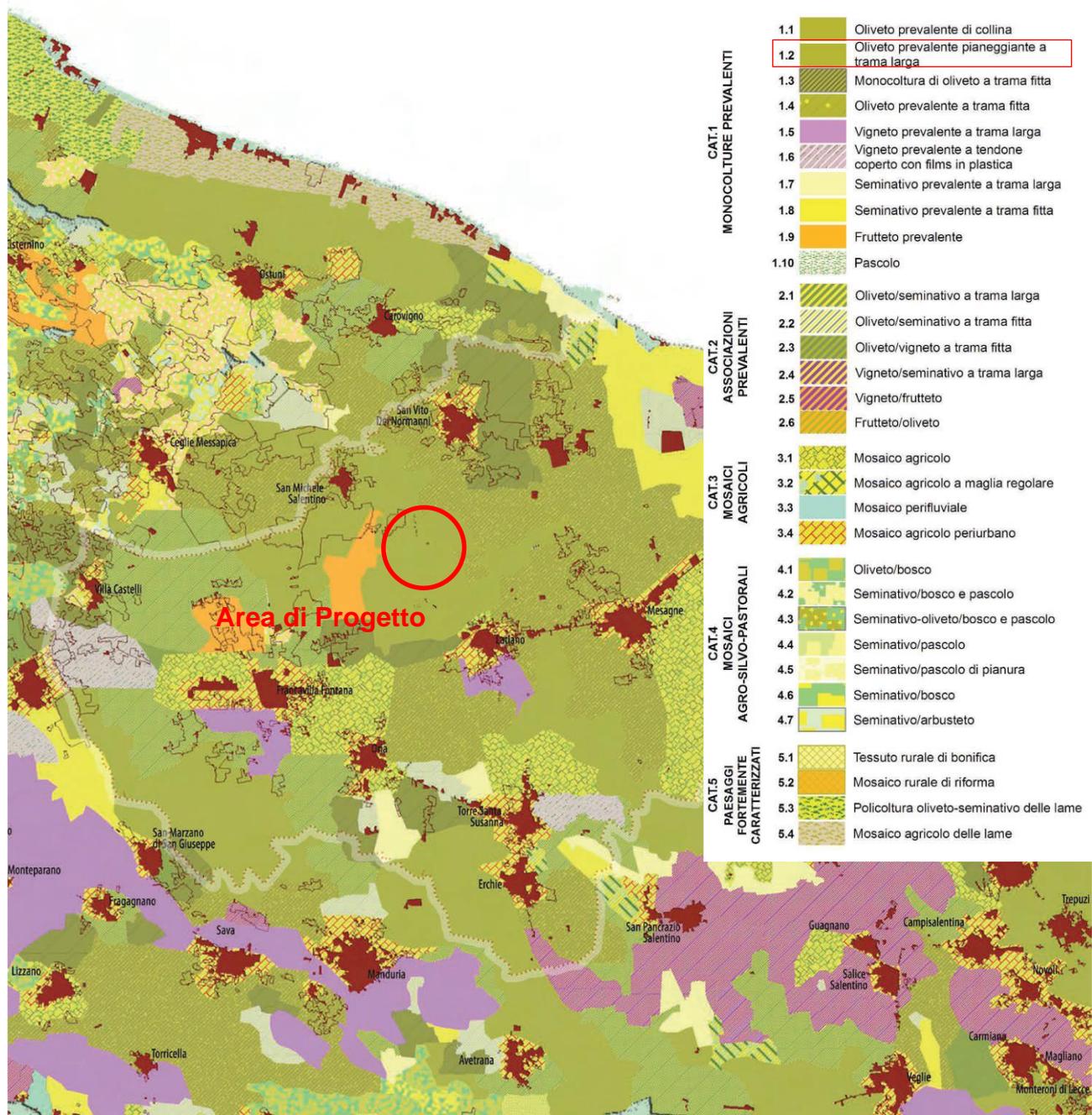


Figura 16 – Le Morfotipologie Rurali

LA VALENZA ECOLOGICA DEGLI SPAZI RURALI

Alle superfici prevalentemente olivetate a morfologia ondulata di Carovigno, San Vito dei Normanni e Latiano e le serre salentine, anch'esse olivetate al confine sud-occidentale dell'ambito nei comuni da Francavilla Fontana, ad Erchie si associa una valenza ecologica medio bassa.

Anche le superfici a seminativi disposte lungo la linea di costa a morfologia pianeggiante presentano una valenza ecologica medio-bassa.

Tutte queste aree corrispondono infatti agli uliveti persistenti e/o coltivati con tecniche tradizionali ed alle colture seminative marginali ed estensive.

La matrice agricola ha una esigua presenza di boschi residui, siepi, muretti e filari con modesta contiguità agli ecotoni, e scarsa ai biotopi.

L'agroecosistema, anche senza la presenza di elementi con caratteristiche di naturalità, mantiene una relativa permeabilità orizzontale data l'assenza (o la bassa densità) di elementi di pressione antropica.

La piana, che dall'entroterra brindisino, copre buona parte del comune di Mesagne, Torre Santa Susanna ed Oria fino a Francavilla Fontana, ha valenza ecologica scarsa o nulla. Presenta vaste aree agricole coltivate in intensivo a vigneti, oliveti e seminativi.

La matrice agricola ha pochi e limitati elementi residui ed aree rifugio (siepi, muretti e filari).

Nessuna contiguità a biotopi e scarsi gli ecotoni. In genere si rileva una forte pressione sull'agroecosistema che si presenta scarsamente complesso e diversificato.

L'area di progetto ricade in un'area a valenza ecologica medio-bassa.

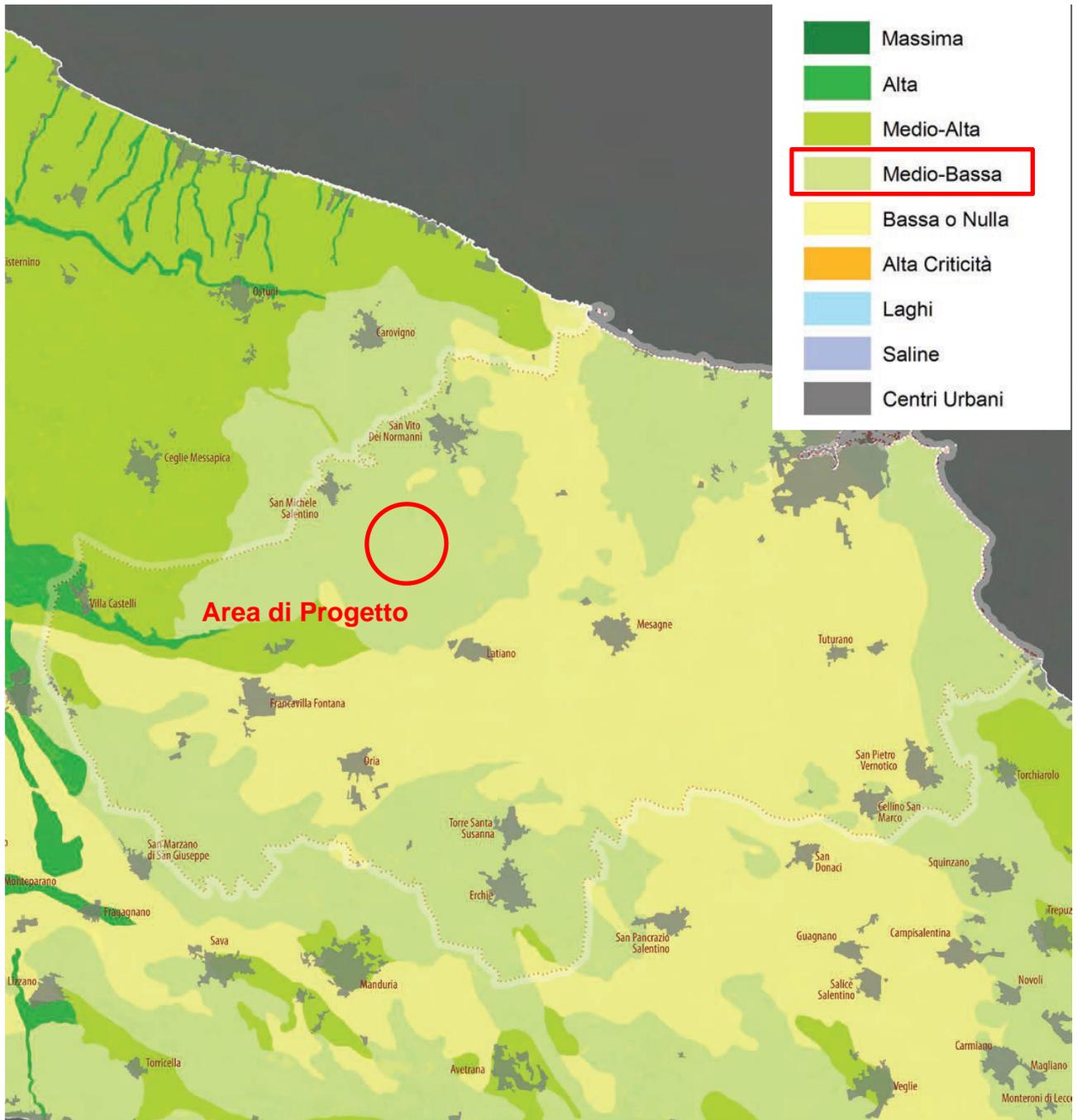


Figura 17 – La Valenza Ecologica dei Paesaggi Rurali

9.2. Lo Scenario Strategico

Riportiamo nel presente paragrafo l'inquadramento di progetto rispetto alla cartografia degli scenari strategici del PPTR per quanto riguarda la campagna brindisina.

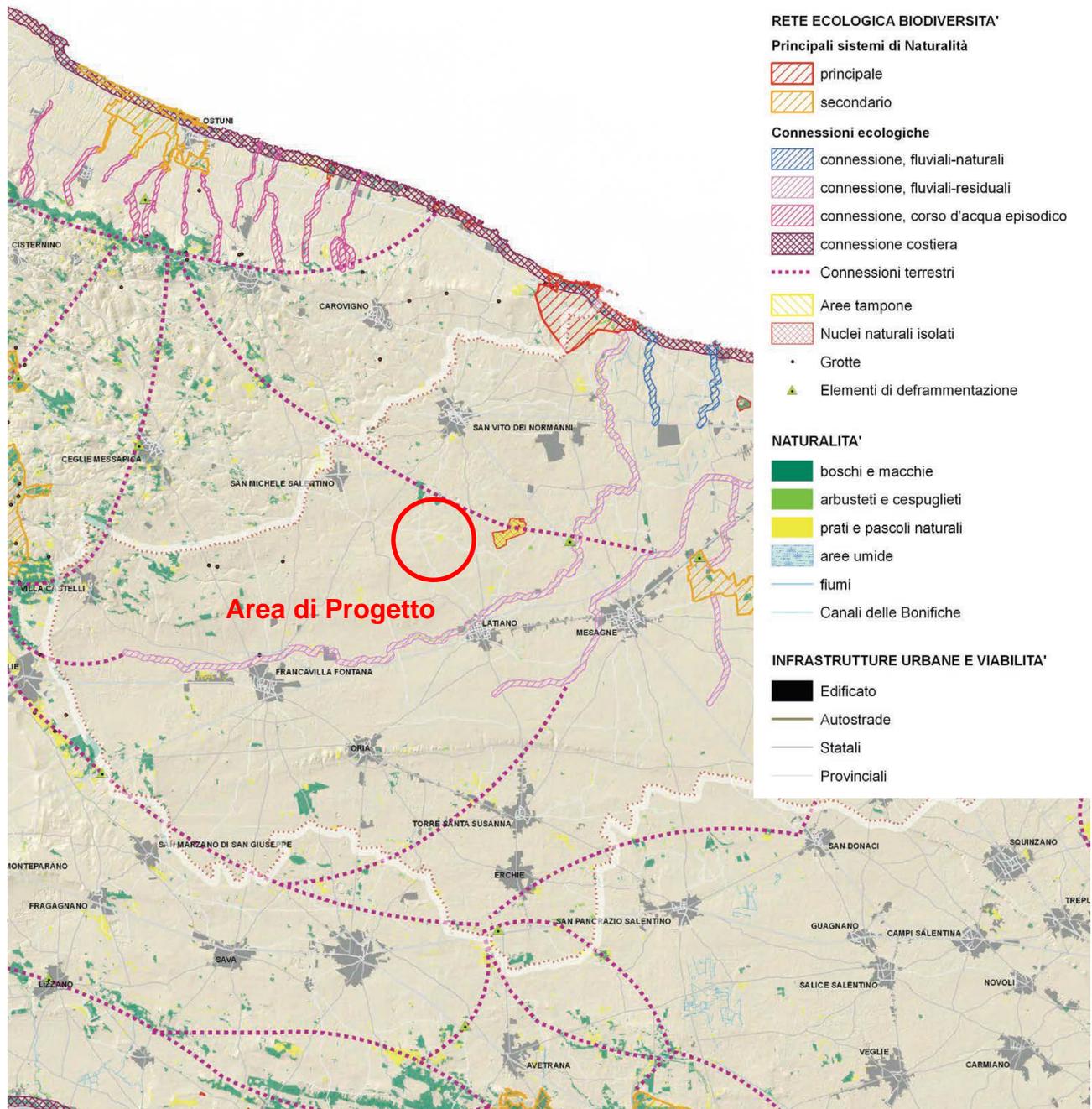


Figura 18 – Carta della rete per la conservazione della Biodiversità (REB)

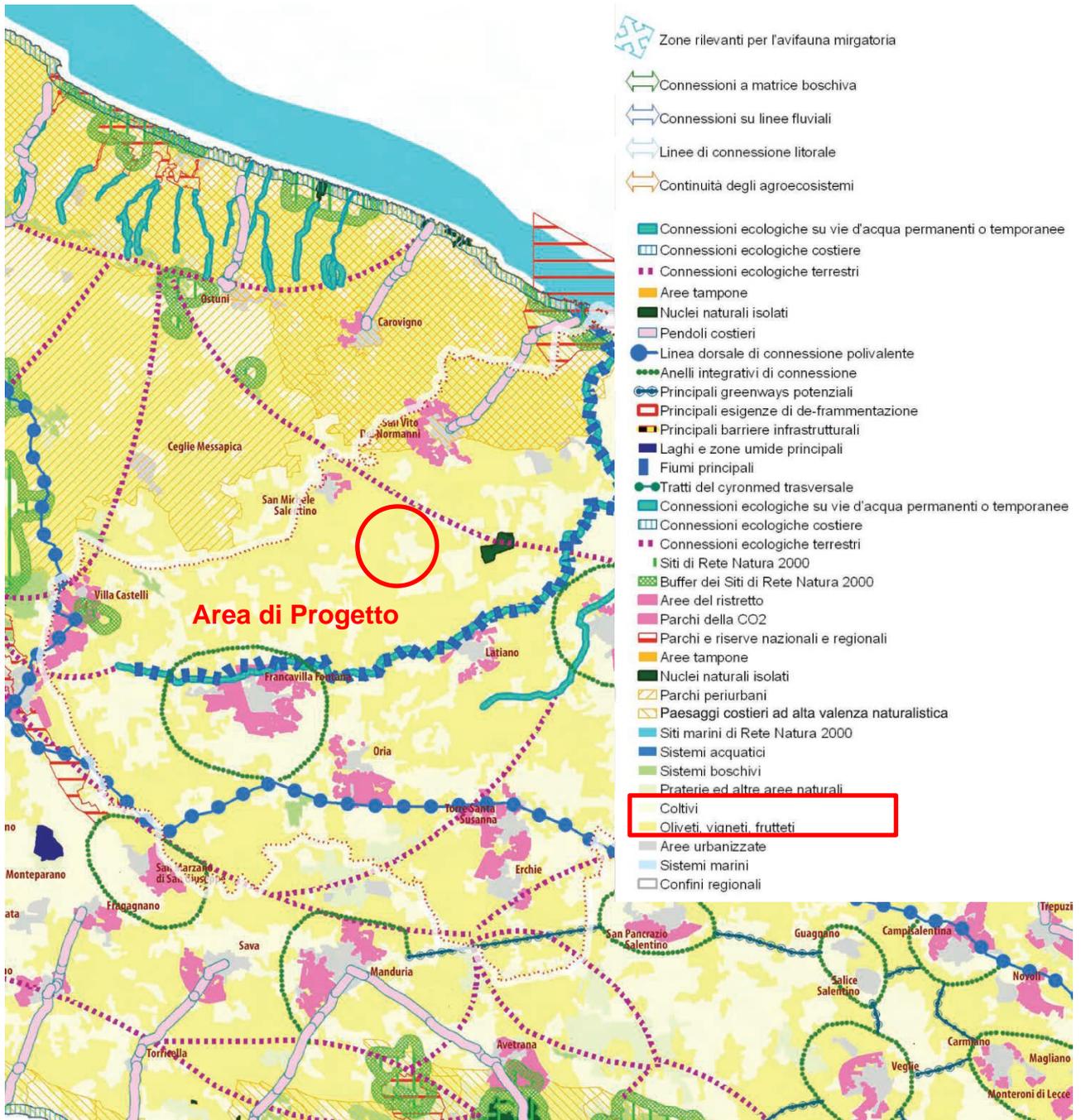


Figura 19 – Schema direttore della ecologica polivalente (REP)

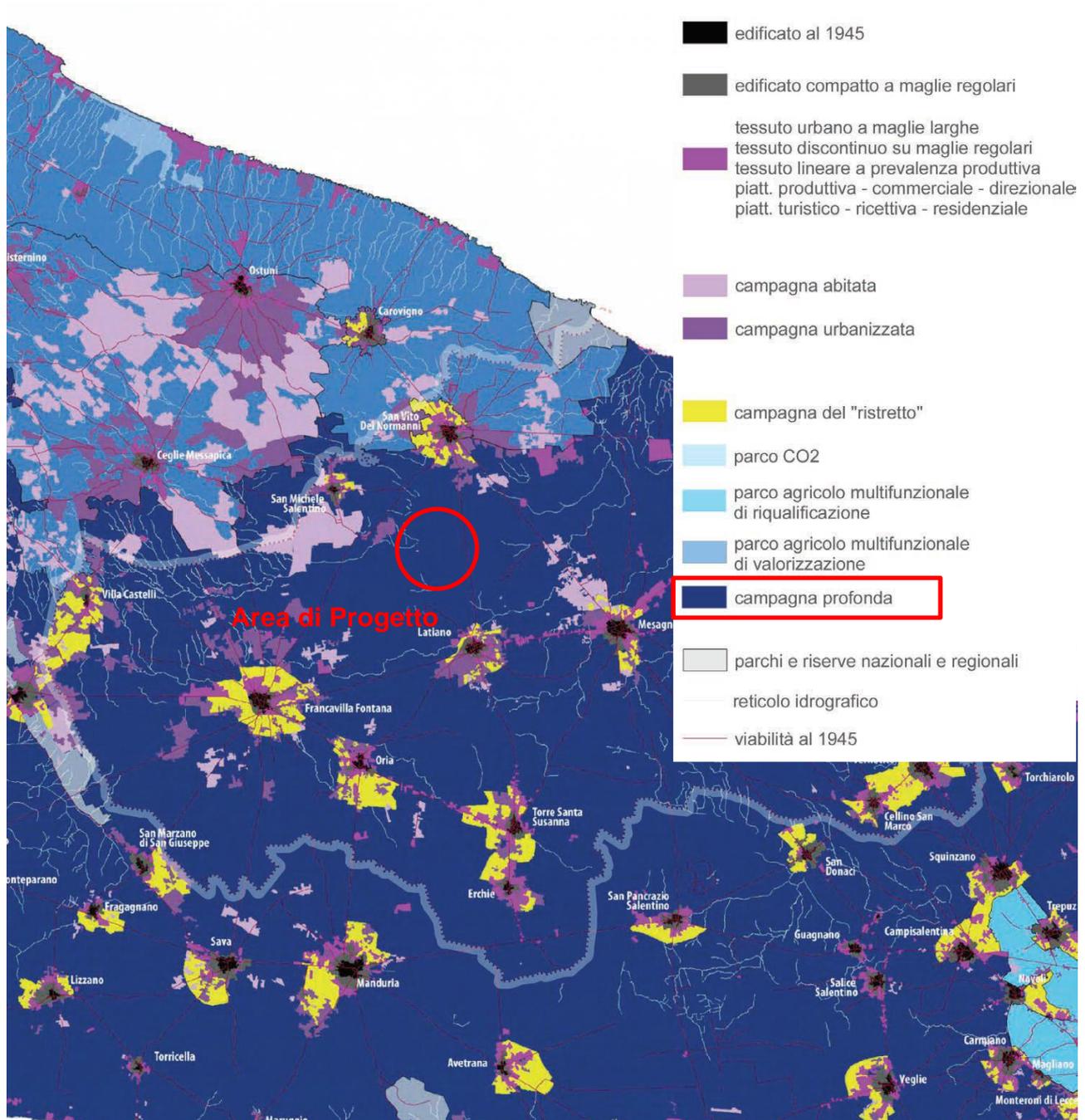


Figura 20 – Il Patto città-campagna

Indicazioni circa le infrastrutture per la mobilità:

- L'area non è interessata da infrastrutture per la mobilità dolce.

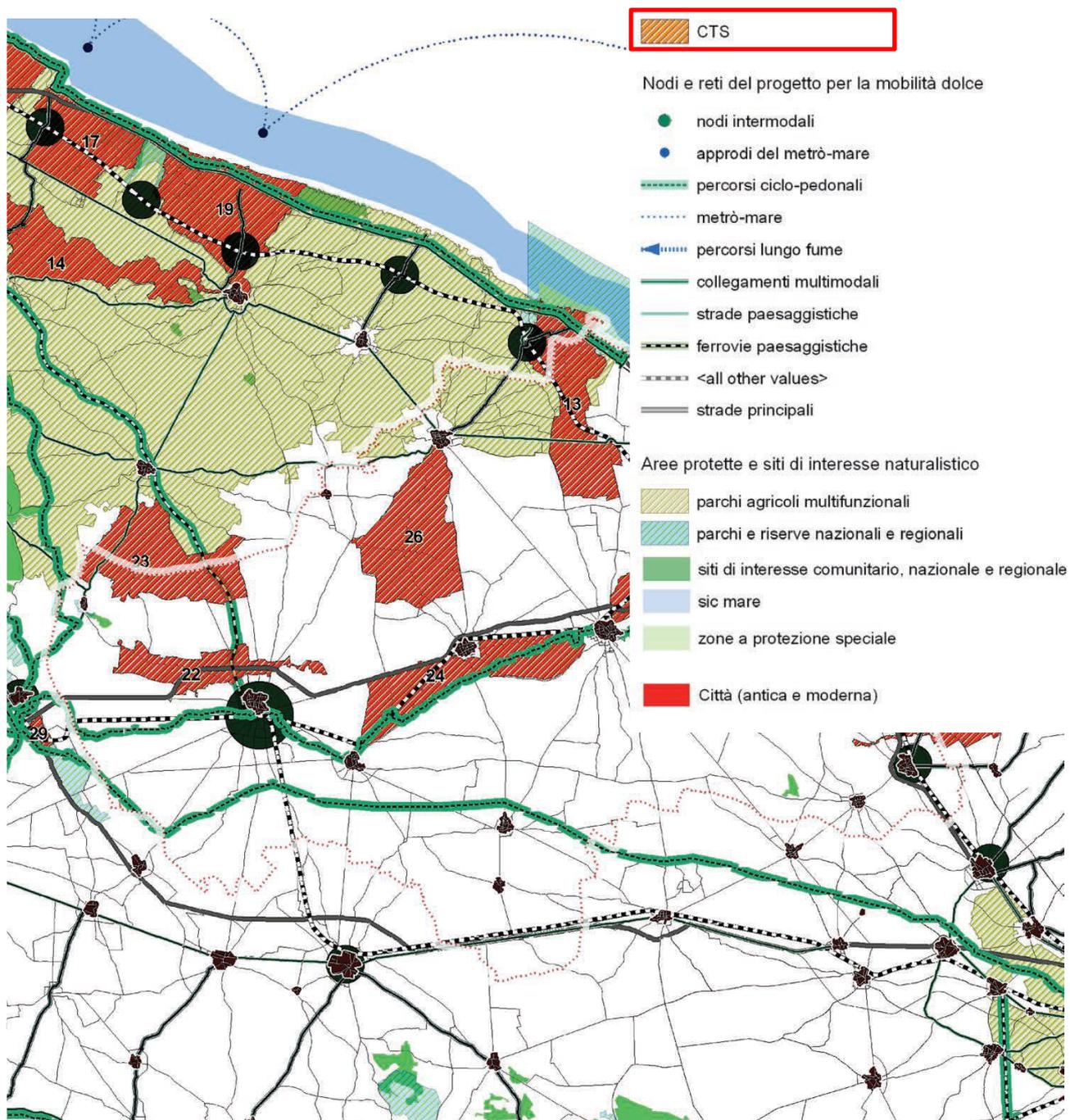


Figura 21 – I sistemi territoriali per la fruizione dei beni patrimoniali (CTS e aree tematiche di paesaggio)

L'area di progetto interessa il CTS n.26 – San Vito dei Normanni e il sistema delle masserie.

9.3. Il quadro di riferimento programmatico

Nel quadro di riferimento programmatico sono stati analizzati, ove rilevanti, i piani ed i programmi di tutela ambientale ed urbanistica di carattere nazionale, regionale, provinciale e comunale, al fine di individuare gli eventuali vincoli insistenti sulle aree occupate dall'impianto fotovoltaico, dal percorso degli elettrodotti di connessione e dall'area occupata dalla cabina primaria e sottostazione elettrica di connessione.

Sono state analizzate le seguenti fonti:

- Assessorato all'Ecologia, Ufficio Parchi e Tutela della Biodiversità: **"SIC, ZPS e EUAP"**
- **Piano di Bacino Stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAI)**, approvato il 30 novembre 2005 ed aggiornato al 27 febbraio 2017;
- **Carta Idrogeomorfologica della Puglia**, approvata con D.C.I. dell'AdB n. 48 del 30 novembre 2009;
- **Piano Paesaggistico Territoriale Regionale (PPTR)**, approvato con D.G.R. n. 176 del 16 febbraio 2015 e aggiornato con le D.G.R. n. 240/2016, D.G.R. n. 496/2017 e D.G.R. n. 2292/2017 e **Sistema delle Tutele**;
- **Piano Faunistico Venatorio Regionale**, approvato con D.C.R. n. 217 del 21 luglio 2009 e prorogato con D.G.R. n. 1121 del 21 luglio 2016 fino al 21 luglio 2017, e con D.G.R. n. 1235 del 28 luglio 2017 fino al 21 luglio 2018;
- **Piano di Tutela delle Acque**, approvato con D.C.R. n. 230 del 20 ottobre 2009;
- **Strumentazione Urbanistica Comunale** dei comuni di Latiano e San Vito dei Normanni.

9.3.1. Assessorato all'Ecologia, Ufficio Parchi e Tutela della Biodiversità: **"SIC, ZPS e EUAP"**

Partendo dalla cartografia resa disponibile dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare attraverso il Portale Cartografico Nazionale, sono state analizzate la localizzazione dell'impianto fotovoltaico, del cavidotto e della sottostazione rispetto all'eventuale presenza di Aree Protette, Siti di Importanza Comunitaria e Zone di Protezione Speciale. Il sito oggetto del progetto risulta totalmente esterno alle aree suddette; la più vicina dista circa 15,45 km dall'area di progetto.

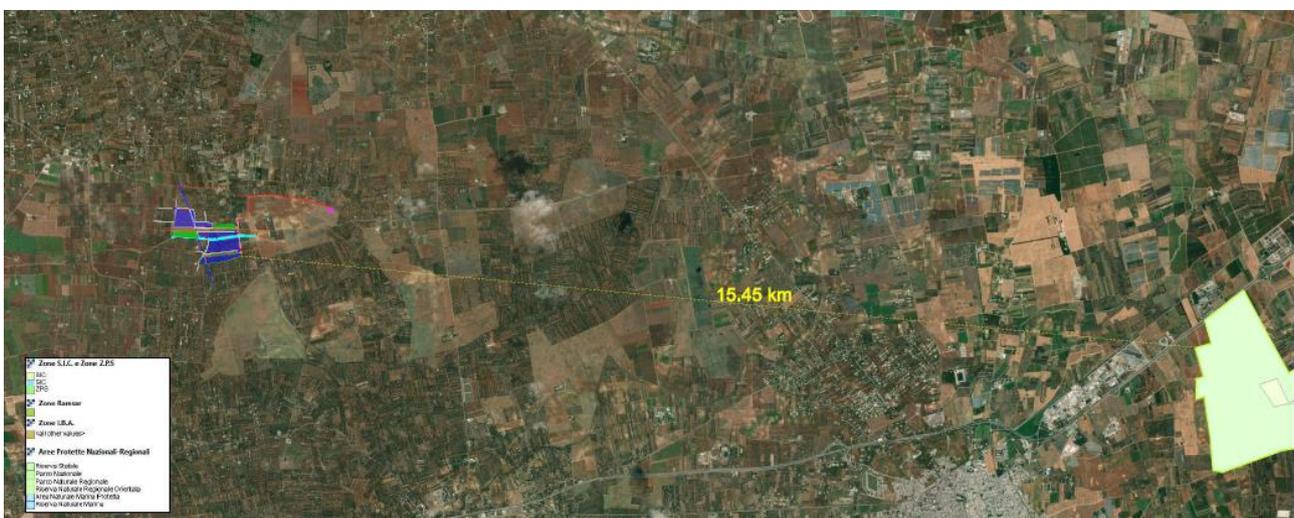


Figura 22 – Inquadramento su cartografia aree SIC-ZPS-IBA-Ramsar-Aree Protette Natuali

9.3.2. Piano di Bacino Stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAI)

Il Piano di Bacino Stralcio per l'Assetto Idrogeologico del Distretto Idrografico dell'Appennino Meridionale è lo strumento con il quale l'Autorità di Bacino della Puglia ha individuato le norme finalizzate alla prevenzione del rischio idrogeologico ed alla difesa e valorizzazione del suolo, ed ha fornito i criteri di pianificazione e programmazione per l'individuazione delle aree a differente livello di pericolosità e rischio, per la difesa ed il consolidamento dei versanti e delle aree instabili, per la difesa degli abitati e delle infrastrutture contro i movimenti franosi ed altri fenomeni di dissesto, per il riordino del vincolo idrogeologico, la difesa, la sistemazione e la regolazione dei corsi d'acqua, lo svolgimento funzionale dei servizi di polizia idraulica, di piena, di pronto intervento idraulico, nonché di gestione degli impianti.

Il PAI individua:

- le aree soggette a pericolosità idraulica bassa (BP), media (MP) e alta (AP);
- le aree soggette a pericolosità geomorfologica media e moderata (PG1), elevata (PG2) e molto elevata (PG3);
- le aree caratterizzate da rischio idraulico basso (R1), medio (R2), elevato (R3) e molto elevato (R4).

Dalla lettura della cartografia disponibile (aggiornata al 27/02/2017) si rileva che le aree di inserimento dell'impianto fotovoltaico e delle opere di connessione non ricadono in aree a vincolo e rischio individuate dal PAI.

L'analisi geomorfologica evidenzia l'esistenza di forme erosive superficiali, di tipo lineare ed areale, dovute alle precipitazioni meteoriche, che si dirigono generalmente verso est e sudest dell'area di progetto. È da escludersi comunque allo stato attuale qualsiasi tipo di attività franose, dissesti in atto o potenziali che possono interessare l'equilibrio geostatico generale.

L'idrografia superficiale è caratterizzata dalla presenza di corsi d'acqua episodici disposti verso est e sudest che recapitano le acque degli interi bacini idrografici nel vicino canale Reale, a sud dell'area di intervento, e nel vicino mare adriatico, ad est dell'area oggetto del presente studio.

L'idrografia sotterranea è invece tipica di rocce permeabili per porosità e per fessurazione e fratturazione. Nei depositi calcarei e calcarenitici, infatti, le acque di provenienza meteorica si muovono all'interno della roccia attraverso fratture sub-verticali e sub-orizzontali, originando così degli acquiferi profondi.

I depositi arenacei e sabbiosi presentano una permeabilità per porosità, le acque meteoriche filtrano nel sottosuolo attraverso i pori della roccia dando luogo ad acquiferi molto variabili sia arealmente che nelle portate. Nell'area di intervento non è segnalata la presenza di falde freatiche superficiali, la falda profonda o di base si attesta alla profondità di circa 110.0 m. dal p.c. all'interno dei calcari mesozoici.

Le opere da realizzare saranno collocate al di fuori degli areali di pericolosità cartografati negli elaborati del PAI (Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico) dell'AdB di Bacino della Puglia, l'area in oggetto è infatti esclusa sia da quelle a Pericolosità Geomorfologica e sia da quelle a Pericolosità Idraulica, secondo la cartografia del PAI vigente, Adb Puglia.

Con Delibera n. 2 della seduta della Conferenza Istituzionale Permanente del 20 dicembre 2019 (BURP N.53 del 16/04/2020) l’Autorità di Bacino Distrettuale dell’Appennino Meridionale riesamina le mappe della pericolosità e del rischio alluvioni introducendo misure di salvaguardia per i territori individuati a diverso grado di pericolosità nel PGRA (Piano di Gestione dei Rischi di Alluvione) e non nei PAI. Le misure di salvaguardia di cui sopra, i cui effetti hanno efficacia dal 14/10/2020 con Decreto n. 540 del 13/10/2020, sono finalizzate ad agevolare il coordinamento dei PAI con i contenuti e le misure del PGRA (redatto in conformità al disposto dell'art. 7, comma 3 lettere a e b del D.lgs. n. 49/2010).

Per quanto riguarda il progetto in oggetto, l’area adibita a ospitare i manufatti previsti in progetto non si sovrappone ad aree a pericolosità idraulica. La stessa, inoltre, non invade il buffer di pertinenza fluviale dei corsi d’acqua più prossimi.



Figura 23 – Inquadramento rispetto al Piano di Bacino Stralcio per l’Assetto Idrogeologico (PAI)

9.3.3. Carta Idrogeomorfologica della Puglia

La Carta Idrogeomorfologica della Puglia è stata redatta, dall’Autorità di Bacino su richiesta della Regione Puglia, quale parte integrante del quadro conoscitivo del nuovo Piano Paesaggistico Territoriale Regionale.

L’impianto fotovoltaico, così come le opere di connessione in media e alta tensione, non interferiscono in nessun punto con aree caratterizzate da vincoli a carattere idrogeomorfologico.

L’impianto fotovoltaico ricade al di fuori delle fasce di modellamento attivo golenale e di pertinenza fluviale, mentre i collegamenti in MT si ritrovano parzialmente in esse.

Le simulazioni mostrano che:

- l’elettrodotto in MT attraversa in più punti aree allagabili con tempo di ritorno di 200 anni. L’ampiezza delle stesse è variabile a seconda della zona considerata. In alcuni punti l’elettrodo percorre un tratto stradale secondario in cui si ravvisa la possibilità di tiranti idrici massimi che possono raggiungere l’altezza di 2 m. Sono previsti i dovuti accorgimenti tecnici sia in fase post operam che di realizzazione

dell'opera, al fine di evitare inconvenienti durante l'eventualità di eventi meteorici importanti. In particolare si procederà con:

- o l'utilizzo di strumenti segnalatori luminosi di pericolo in concomitanza di eventi meteorici;
 - o il riempimento delle trincee con materiale drenante per evitare l'insorgere di sovrappressioni idrostatiche lungo il percorso dell'elettrodotto;
 - o l'utilizzo di materiali resistenti all'eventuale azione corrosiva dell'acqua e impermeabili;
 - o la disposizione, durante la realizzazione dell'opera, di opportuni sistemi di drenaggio/aggottamento delle acque e di allontanamento delle stesse, al fine di evitare che queste allaghino le trincee di scavo;
 - o la non realizzazione di cumuli e rilevati temporanei o permanenti lungo il percorso dell'elettrodotto che possano modificare il deflusso naturale delle acque sul terreno. Predisporre un piano di gestione di terre e rocce che preveda la loro disposizione al di fuori delle aree a rischio di allagamento.
- il campo fotovoltaico è quasi interamente esterno alle zone di allagamento, tranne che in aree molto limitate nella zona di nord-ovest, dove si possono ravvisare allagamenti dell'ordine dei 40 cm.

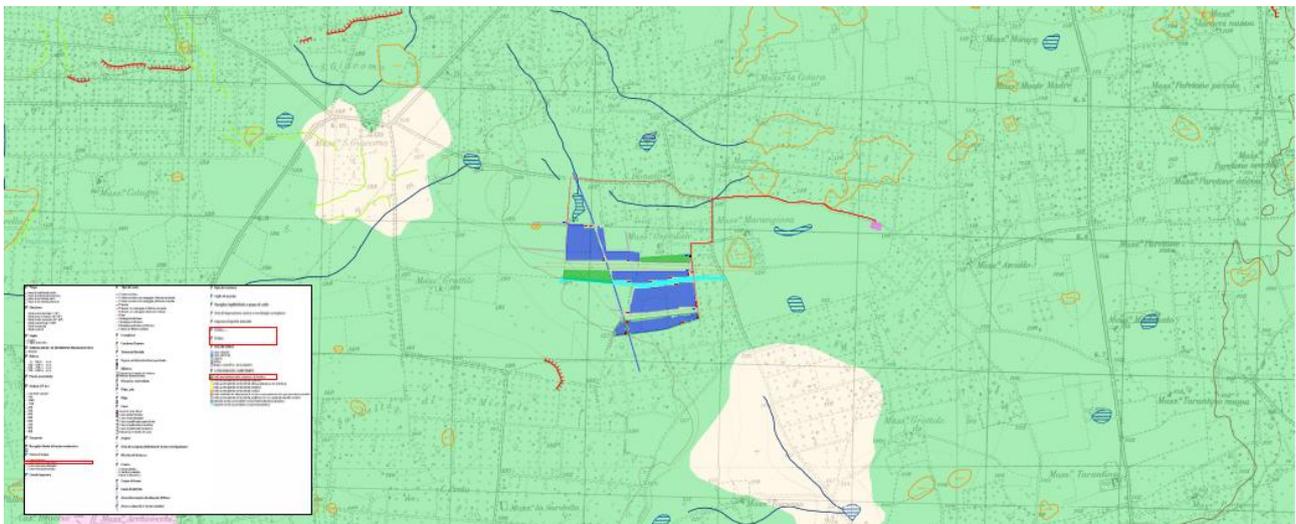


Figura 24 – Inquadramento rispetto alla carta idrogeomorfologica dell'Autorità di Bacino

9.3.4. Piano Paesaggistico Territoriale Regionale

Fino all'approvazione del Piano Paesaggistico Territoriale Regionale, avvenuta con D.G.R. n. 176 del 26 gennaio 2015 e ss.mm.ii., la Regione Puglia era dotata di un Piano Urbanistico Territoriale Tematico del Paesaggio (PUTT/p), poi superato dallo stesso PPTR.

Dalla cartografia allegata al PUTT/p, le aree oggetto della realizzazione dell'impianto fotovoltaico ed opere di connessione non risultano interessate da vincoli.

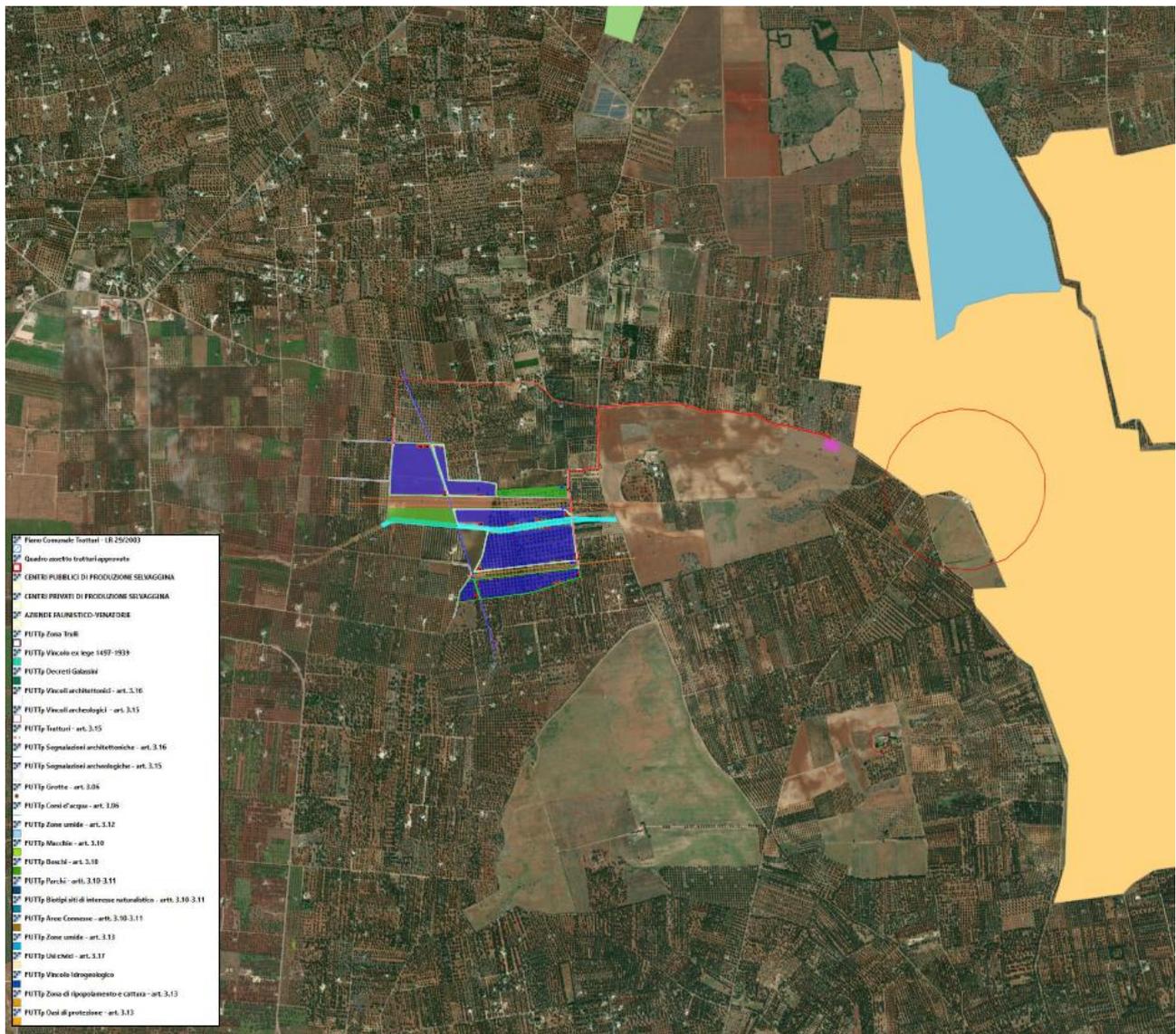


Figura 25 – Inquadramento di progetto rispetto alla cartografia del PUTT/p – Ambiti Territoriali Distinti



Figura 24 – Inquadramento di progetto rispetto alla cartografia del PUTT/p – Ambiti Territoriali Estesi

Per quanto riguarda la cartografia PUTT/p – Ambiti Territoriali Estesi, le aree oggetto della realizzazione dell’impianto fotovoltaico ricadono in parte in area “Ambito C”. Gli elettrodotti di connessione interrati e cabina primaria AT/MT di connessione ricadono invece in aree classificate come “Ambito A” e “Ambito B”.

Con la redazione del PPTR, e la maggiore ricognizione paesaggistica e vincolistica che questo ha comportato, i vincoli indicati dal PUTT/p sulle aree su indicate sono decaduti; in particolare, gli usi civici sono stati annullati, anche a seguito della ricognizione demaniale; il tratturo, e la relativa fascia di rispetto, sono stati ricollocati nella giusta posizione; mentre gli ambiti territoriali e i vincoli geomorfologici non sono stati ripresi dal nuovo piano paesaggistico.

Il Piano Paesaggistico Territoriale Regionale (PPTR), adeguato al “Codice dei beni culturali e del paesaggio” di cui al D.Lgs. n. 42 del 22 gennaio 2004 (di seguito denominato Codice), è piano paesaggistico ai sensi degli artt.

135 e 143 del Codice in attuazione dell'articolo 1 della L.R. n. 20 del 7 ottobre 2009 "Norme per la pianificazione paesaggistica".

Il PPTR persegue le finalità di tutela e valorizzazione, nonché di recupero e riqualificazione dei paesaggi di Puglia. Esso è finalizzato alla programmazione, pianificazione e gestione del territorio e del paesaggio. In particolare, mira alla promozione e alla realizzazione di uno sviluppo socioeconomico auto-sostenibile e durevole, e di un uso consapevole del territorio regionale, anche attraverso la conservazione ed il recupero degli aspetti e dei caratteri peculiari dell'identità sociale, culturale e ambientale, la tutela della biodiversità, la realizzazione di nuovi valori paesaggistici integrati, coerenti e rispondenti a criteri di qualità e sostenibilità.

Il territorio regionale è suddiviso in 11 "ambiti di paesaggio" che rappresentano una articolazione del territorio regionale, in coerenza con i contenuti del Codice del paesaggio.

Vengono individuati attraverso le particolari relazioni tra le componenti fisico-ambientali, storico-insediative e culturali (conformazione storica delle regioni geografiche, caratteri dell'assetto idrogeomorfologico, caratteri ambientali ed ecosistemici, tipologie insediative, figure territoriali costitutive dei caratteri morfotipologici dei paesaggi, articolazione delle identità percettive dei paesaggi). Ogni ambito è suddiviso in "figure territoriali e paesaggistiche" che rappresentano le unità minime in cui il territorio regionale viene scomposto ai fini della valutazione del PPTR. L'area in cui saranno realizzati l'impianto fotovoltaico, il cavidotto e la sottostazione elettrica si trova nell'ambito 9 denominato "La Campagna Brindisina".

Il sistema delle tutele dello schema del Piano è articolato in Beni Paesaggistici (ex art. 134 del D.Lgs 42/2004) e Ulteriori Contesti Paesaggistici Tutelati (ex art. 143 comma 1 lettera e. del D.Lgs. 42/2004) attraverso la seguente classificazione:

1. Struttura idro-geo-morfologica:

- Componenti geo-morfologiche
 - Versanti (art. 143, co. 1, lett. e)
 - Lame e Gravine (art. 143, co. 1, lett. e)
 - Doline (art. 143, co. 1, lett. e)
 - Inghiottoi (art. 143, co. 1, lett. e)
 - Cordoni dunari (art. 143, co. 1, lett. e)
 - Grotte (art. 143, co. 1, lett. e)
 - Geositi (art. 143, co. 1, lett. e)
- Componenti idrologiche
 - Fiumi, torrenti e acque pubbliche (art 142, co. 1, lett. c)
 - Territori contermini ai laghi (art 142, co. 1, lett. b)
 - Zone umide Ramsar (art 142, co. 1, lett. i)
 - Territori costieri (art. 142, co. 1, lett. a)
 - Reticolo idrografico di connessione della R.E.R. (art. 143, co. 1, lett. e)

- Sorgenti (art. 143, co. 1, lett. e)
- Vincolo idrogeologico (art. 143, co. 1, lett. e)

2. Struttura ecosistemica e ambientale

- Componenti Botanico-vegetazionali
 - Boschi e macchie (art 142, co. 1, lett. g)
 - Area di rispetto dei boschi (art. 143, co. 1, lett. e)
 - Prati e pascoli naturali (art. 143, co. 1, lett. e)
 - Formazioni arbustive in evoluzione naturale (art. 143, co. 1, lett. e)
 - Zone umide di Ramsar (art. 142, co. 1, lett. i)
 - Aree umide (art. 143, co. 1, lett. e)
- Componenti delle aree protette e dei siti naturalistici
 - Parchi Nazionali (art 142, co.1, lett. f)
 - Riserve Naturali Statali (art 142, co.1, lett. f)
 - Aree Marine Protette (art 142, co.1, lett. f)
 - Riserve Naturali Marine (art 142, co.1, lett. f)
 - Parchi Naturali Regionali (art 142, co.1, lett. f)
 - Riserve Naturali Orientate Regionali (art 142, co.1, lett. f)
 - Area di rispetto dei parchi e delle riserve regionali (art. 143, co. 1, lett. e)
 - ZPS (Rete Natura 2000) - (art. 143, co. 1, lett. e)
 - SIC (Rete Natura 2000) - (art. 143, co. 1, lett. e)
 - SIC Mare (Rete Natura 2000) - (art. 143, co. 1, lett. e)

3. Struttura antropica e storico-culturale

- Componenti culturali ed insediative
 - Immobili ed aree di notevole interesse pubblico (ex 1497/39 e Galasso) (art 136)
 - Zone gravate da usi civici (art 142, co. 1, lett. h)
 - Zone di interesse archeologico (art 142, co. 1, lett. m)
 - Testimonianze della stratificazione insediativa (art. 143, co. 1, lett. e)
 - Area di rispetto delle componenti culturali ed insediative (art. 143, co. 1, lett. e)
 - Città consolidata (art. 143, co. 1, lett. e)
 - Paesaggi rurali (art. 143, co. 1, lett. e)
- Componenti dei valori percettivi
 - Strade a valenza paesistica (art. 143, co. 1, lett. e)
 - Strade panoramiche (art. 143, co. 1, lett. e)
 - Luoghi panoramici (art. 143, co. 1, lett. e)
 - Coni visuali (art. 143, co. 1, lett. e)

Analizzando la cartografia del PPTR Regione Puglia, si riportano in seguito le interferenze di progetto con le diverse strutture del piano:

STRUTTURA IDRO-GEOMORFOLOGICA DEL PPTR:

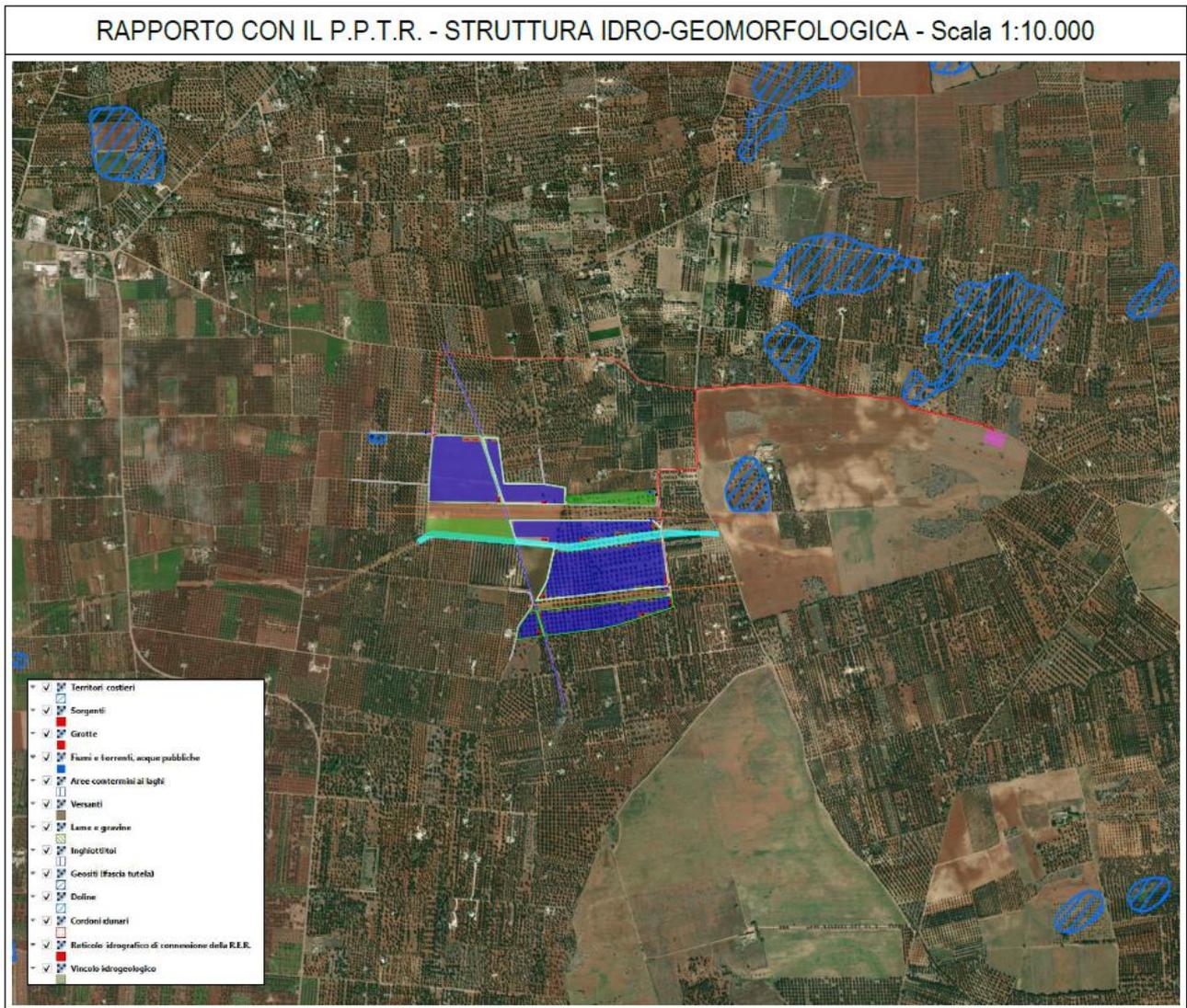


Figura 26 – Rapporto con la struttura idro-geomorfologica del PPTR

Rispetto alla struttura idro-geomorfologica del PPTR, le opere di progetto di impianto fotovoltaico ed elettrodotto interrato di connessione non interferiscono con alcuna area vincolata.

L'elettrodotto interrato è prossimo, in alcuni punti, con aree di rispetto di doline, ma non interferisce con le stesse.

STRUTTURA ECOSISTEMICA-AMBIENTALE DEL PPTR:

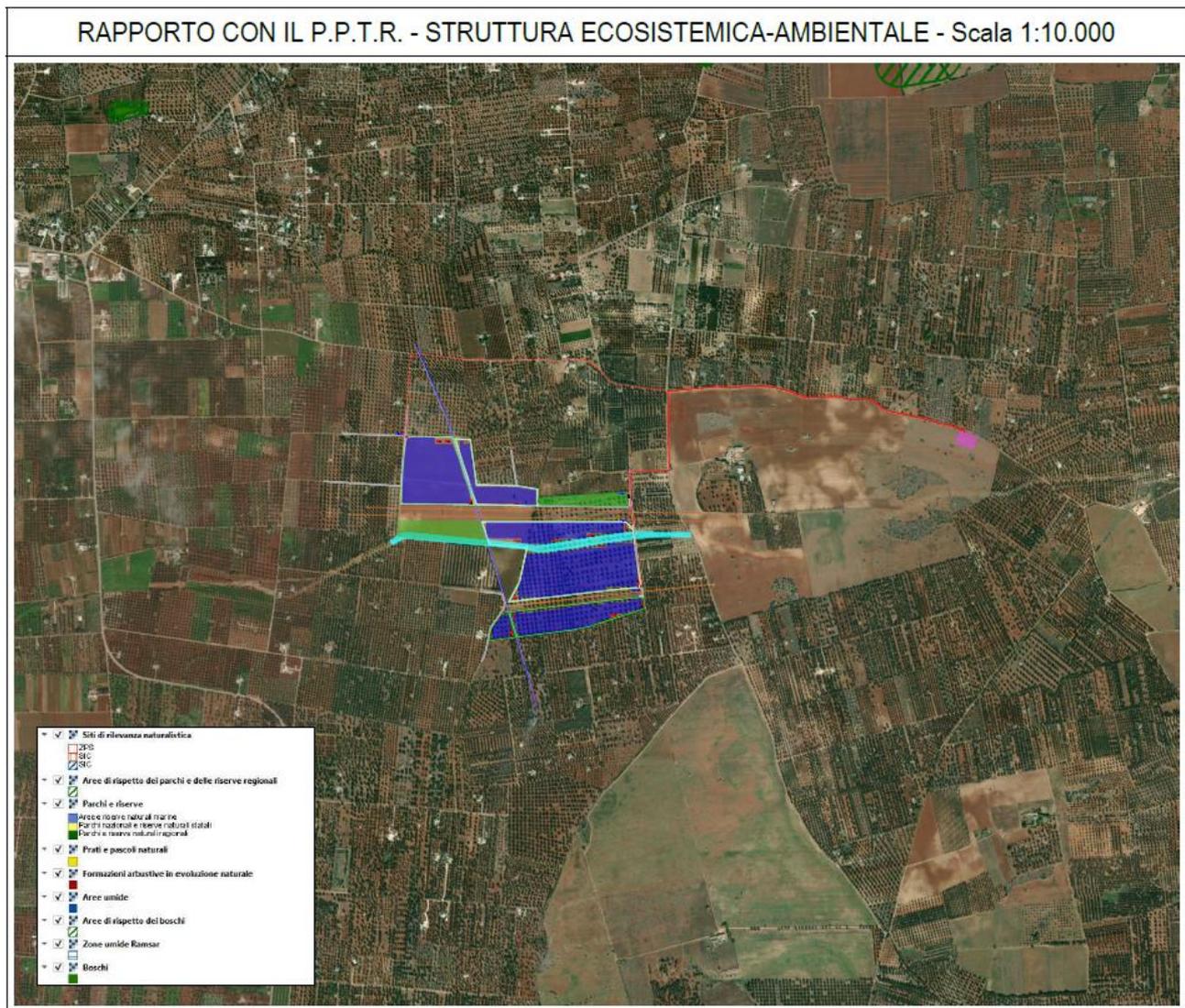


Figura 27 – Rapporto con la struttura ecosistemica-ambientale del PPTR

Rispetto alla struttura ecosistemica-ambientale del PPTR, le opere di progetto di impianto fotovoltaico ed elettrodotto interrato di connessione non interferiscono con alcuna area vincolata.

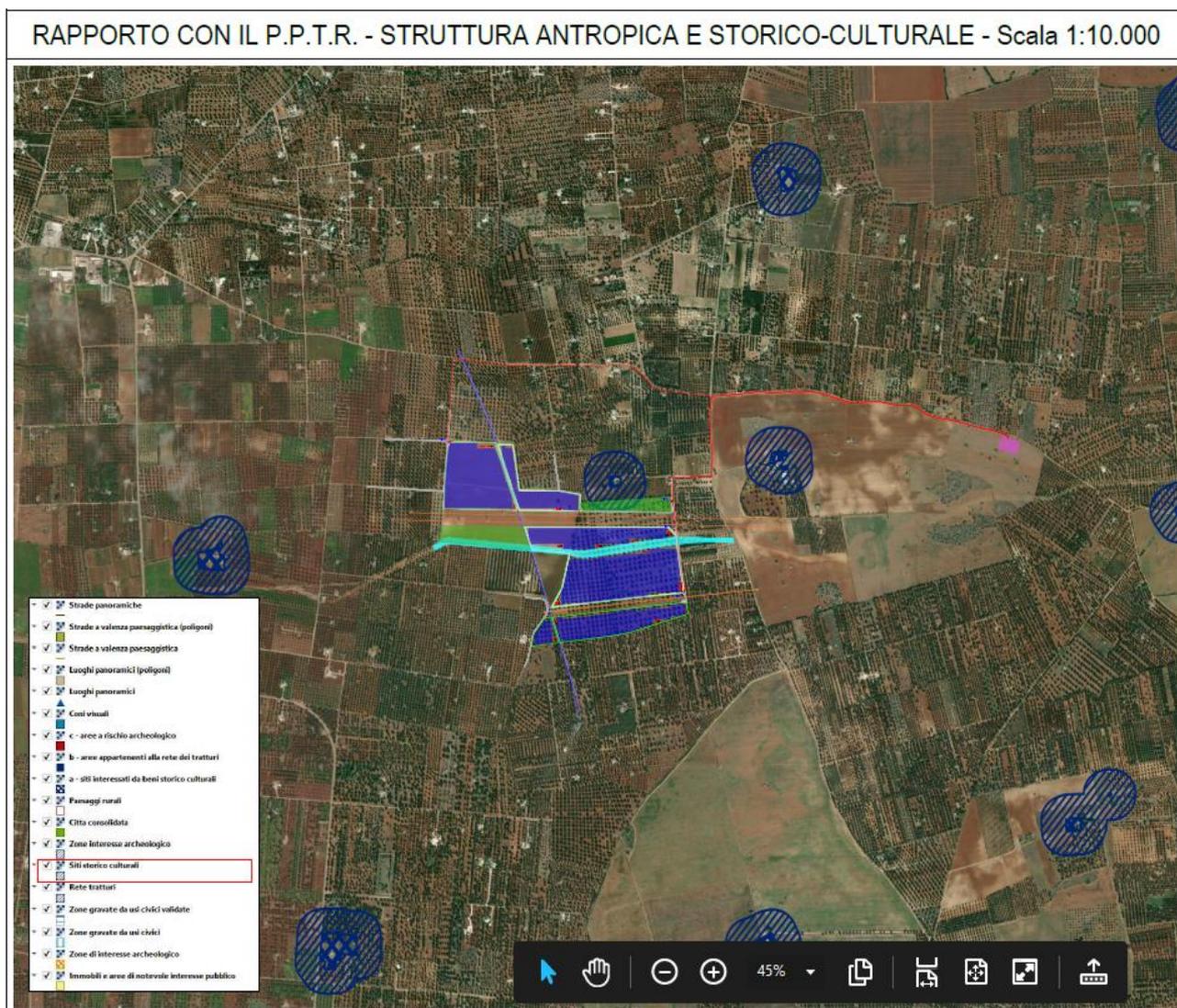


Figura 28 – Rapporto con la struttura antropica e storico-culturale del PPTR

Rispetto alla struttura antropica e storico-culturale del PPTR, le opere di progetto di impianto fotovoltaico ed elettrodotto interrato di connessione non interferiscono con alcuna area soggetta a vincolo.

Parte delle aree di interesse, ovvero l'area interessata dalla piantumazione dei nuovi alberi di ulivo come da decreto n. 0063617 del 20.11.2020, la Regione Puglia, Dipartimento Agricoltura, Sviluppo Rurale e Ambientale – Sezione Coordinamento dei Servizi Territoriali – Servizio Territoriale Taranto e Brindisi, interferisce con il buffer di 100 metri relativo ad un "Sito storico-culturale".

Le Norme Tecniche di Attuazione (NTA) del PPTR disciplinano agli Artt. 76-77-78 gli Ulteriori Contesti Paesaggistici (UCP) tra cui UCP-Testimonianza della Stratificazione Insediativa – Art.143, comma 1, lettera e) del Codice del Paesaggio, e UCP-Area di rispetto delle componenti culturali e insediative (100m – 30m) – Art.143, comma 1, lettera e) del Codice del Paesaggio.

Con gli Artt.81-82, le NTA dettano le prescrizioni relative alle Misure di salvaguardia e di utilizzazione per le Testimonianze della Stratificazione Insediativa e per le aree di rispetto delle componenti culturali insediative: relativamente alla piantumazione di nuovi alberi nelle aree di rispetto delle componenti culturali insediative non vi è alcuna direttiva o riferimento specifico. Si menziona invece:

- Art.81, comma 4, lettera c2): *Nel rispetto delle norme per l'accertamento di compatibilità paesaggistica, si auspicano piani, progetti e interventi:
c2) per la realizzazione di aree a verde, attrezzate con percorsi pedonali e spazi di sosta nonché di collegamenti viari finalizzati alle esigenze di fruizione dell'area da realizzarsi con materiali compatibili con il contesto paesaggistico e senza opere di impermeabilizzazione.*
- Art.82, comma 4, lettera c2): *Nel rispetto delle norme per l'accertamento di compatibilità paesaggistica, si auspicano piani, progetti e interventi:
c2) per la realizzazione di aree a verde, attrezzate con percorsi pedonali e spazi di sosta nonché di collegamenti viari finalizzati alle esigenze di fruizione dell'area da realizzarsi con materiali compatibili con il contesto paesaggistico e senza opere di impermeabilizzazione.*

Nello specifico si parla di nuove aree a verde fruibili e compatibili con il contesto paesaggistico. La piantumazione di nuovi alberi di ulivo, anche se non fruibili da un punto di vista turistico o per i pedoni/passeggiatori, risulta comunque compatibile con il contesto paesaggistico.

9.3.5. Il “Sistema delle Tutele” nell’area di intervento

Per poter completare il quadro delle “Invarianti identitarie del paesaggio” nel contesto di intervento, si è analizzato il Sistema delle Tutele presente nel Piano Paesaggistico della Regione Puglia (PPTR).

Il Piano ha condotto, ai sensi dell'articolo 143 co.1 lett. b) e c) del d.lgs. 42/2004 (Codice dei beni culturali e del paesaggio) la ricognizione sistematica delle aree sottoposte a tutela paesaggistica, a cui è seguita l'individuazione, ai sensi dell’art. 143 co. 1 lett. e) del Codice, di ulteriori contesti che il Piano intende sottoporre a tutela paesaggistica.

Le aree sottoposte a tutele dal PPTR si dividono pertanto in:

1. **Beni paesaggistici**, ai sensi dell’art.134 del Codice;
2. **Ulteriori contesti paesaggistici** ai sensi dell’art. 143 co.1 lett. e) del Codice.

I beni paesaggistici si dividono ulteriormente in due categorie di beni:

1. **Immobili ed aree di notevole interesse pubblico** (ex art.136 del Codice), ovvero quelle aree per le quali è stato emanato un provvedimento di dichiarazione del notevole interesse pubblico;
2. **Aree tutelate per legge** (ex art.142 del Codice).

L’insieme dei beni paesaggistici e degli ulteriori contesti paesaggistici è organizzato in tre strutture (struttura idro-geo-morfologica, struttura ecosistemica - ambientale, struttura antropica e storico – culturale), a loro volta articolate in componenti.

Nella tabella di seguito riportata, estrapolata dall'elaborato del Piano "Il Sistema delle Tutele", sono evidenziate le componenti di "pregio paesaggistico", prossime alle aree oggetto di intervento.

BENI PAESAGGISTICI E ULTERIORI CONTESTI PAESAGGISTICI – QUADRO SINOTTICO					
	Codice del Paesaggio		Norme tecniche di attuazione del PPTR		Rappresentazione cartografica formato shape (.shp)
	art.	Definizione	Disposizioni normative	art.	
6.1 - STRUTTURA IDRO-GEO-MORFOLOGICA					
6.1.1 - Componenti geomorfologiche					
UCP - Versanti	art. 143, co. 1, lett. e)	art. 49	Indirizzi / Direttive	art. 51 / art. 52	
UCP - Lame e gravine	art. 143, co. 1, lett. e)	art. 50 - 1)	Misure di salvaguardia e utilizzazione	art. 53	UCP versanti pendenza20%
UCP - Doline	art. 143, co. 1, lett. e)	art. 50 - 2)	Misure di salvaguardia e utilizzazione	art. 54	UCP lame gravine
UCP - Grotte (100m)	art. 143, co. 1, lett. e)	art. 50 - 3)	n.p. (si applicano solo indirizzi e direttive)		UCP Doline
UCP - Geositi (100m)	art. 143, co. 1, lett. e)	art. 50 - 4)	Misure di salvaguardia e utilizzazione	art. 55	UCP Grotte_100m
UCP - Inghiottoi (50m)	art. 143, co. 1, lett. e)	art. 50 - 5)	Misure di salvaguardia e utilizzazione	art. 56	UCP Geositi_100m
UCP - Cordonati dunari	art. 143, co. 1, lett. e)	art. 50 - 6)	Misure di salvaguardia e utilizzazione	art. 56	UCP Inghiottoi_50m
		art. 50 - 7)	Misure di salvaguardia e utilizzazione	art. 56	UCP Cordonati Dunari
6.1.2 - Componenti idrologiche					
BP - Territori costieri (300m)	art. 142, co. 1, lett. a)	art. 40	Indirizzi / Direttive	art. 43 / art. 44	
BP - Territori contermini ai laghi (300m)	art. 142, co. 1, lett. b)	art. 41 - 1)	Prescrizioni	art. 45	BP_142_A_300m
BP - Fiumi, torrenti, corsi d'acqua iscritti negli elenchi delle acque pubbliche (150m)	art. 142, co. 1, lett. c)	art. 41 - 2)	Prescrizioni	art. 45	BP_142_B_300m
UCP - Reticolo idrografico di connessione della R.E.R. (100m)	art. 142, co. 1, lett. c)	art. 41 - 3)	Prescrizioni	art. 46	BP_142_C_150m
UCP - Sorgenti (25m)	art. 143, co. 1, lett. e)	art. 42 - 1)	Misure di salvaguardia e utilizzazione	art. 47	UCP connessioneRER_100m
UCP - Aree soggette a vincolo idrogeologico	art. 143, co. 1, lett. e)	art. 42 - 2)	Misure di salvaguardia e utilizzazione	art. 48	UCP Sorgenti_25m
		art. 42 - 3)	n.p. (si applicano solo indirizzi e direttive)		UCP_Vincolo idrogeologico
6.2 - STRUTTURA ECOSISTEMICA - AMBIENTALE					
6.2.1 - Componenti botanico-vegetazionali					
BP - Boschi	art. 142, co. 1, lett. g)	art. 57	Indirizzi / Direttive	art. 60 / art. 61	
BP - Zone umide Ramsar	art. 142, co. 1, lett. i)	art. 58 - 1)	Prescrizioni	art. 62	BP_142_G
UCP - Aree umide	art. 143, co. 1, lett. e)	art. 58 - 2)	Prescrizioni	art. 64	BP_142_I
UCP - Prati e pascoli naturali	art. 143, co. 1, lett. e)	art. 59 - 1)	Misure di salvaguardia e utilizzazione	art. 65	UCP aree umide
UCP - Formazioni arbustive in evoluzione naturale	art. 143, co. 1, lett. e)	art. 59 - 2)	Misure di salvaguardia e utilizzazione	art. 66	UCP pascoli naturali
UCP - Aree di rispetto dei boschi (100m - 50m - 20m)	art. 143, co. 1, lett. e)	art. 59 - 3)	Misure di salvaguardia e utilizzazione	art. 66	UCP formazioni arbustive
		art. 59 - 4)	Misure di salvaguardia e utilizzazione	art. 63	UCP_rispetto boschi
6.2.2 - Componenti delle aree protette e dei siti naturalistici					
BP - Parchi e riserve	art. 142, co. 1, lett. f)	art. 67	Indirizzi / Direttive	art. 69 / art. 70	
UCP - Siti di rilevanza naturalistica	art. 143, co. 1, lett. e)	art. 68 - 1)	Prescrizioni	art. 71	BP_142_F
UCP - Aree di rispetto dei parchi e delle riserve regionali (100m)	art. 143, co. 1, lett. e)	art. 68 - 2)	Misure di salvaguardia e utilizzazione	art. 73	UCP_rilevanza naturalistica
		art. 68 - 3)	Misure di salvaguardia e utilizzazione	art. 72	UCP_rispetto parchi_100m
6.3 - STRUTTURA ANTROPICA E STORICO-CULTURALE					
6.3.1 - Componenti culturali e insediative					
BP - Immobili e aree di notevole interesse pubblico	art. 136	art. 74	Indirizzi / Direttive	art. 77 / art. 78	
BP - Zone gravate da usi civili	art. 142, co. 1, lett. h)	art. 75 - 1)	Prescrizioni	art. 79	BP_136
BP - Zone di interesse archeologico	art. 142, co. 1, lett. m)	art. 75 - 2)	n.p. (si applicano solo indirizzi e direttive)		BP_142_H BP_142_H_VALIDATE
UCP - Aree di interesse storico-culturale	art. 143, co. 1, lett. e)	art. 75 - 3)	Prescrizioni	art. 80	BP_142_M
UCP - Testimonianze della Stratificazione Insediativa: - segnalazioni architettoniche e segnalazioni archeologiche - aree appartenenti alla rete dei tratturi - aree a rischio archeologico	art. 143, co. 1, lett. e) art. 143, co. 1, lett. e) art. 143, co. 1, lett. e)	art. 76 - 2)a) art. 76 - 2)b) art. 76 - 2)c)	Misure di salvaguardia e utilizzazione Misure di salvaguardia e utilizzazione Misure di salvaguardia e utilizzazione	art. 81 co. 2 e 3 art. 81 co. 2 e 3 art. 81 co. 3 ter	UCP_stratificazione insediativa_siti storico culturali UCP_stratificazione insediativa_rete tratturi UCP_area_rispetto_rete tratturi UCP_area_rispetto_siti storico culturali UCP_area_rispetto_zone interesse archeologico
UCP - Area di rispetto delle componenti culturali e insediative (100m - 30m)	art. 143, co. 1, lett. e)	art. 76 - 3)	Misure di salvaguardia e utilizzazione	art. 82	UCP_area_rispetto_siti storico culturali
UCP - Paesaggi rurali	art. 143, co. 1, lett. e)	art. 76 - 4)	Misure di salvaguardia e utilizzazione	art. 83	UCP_area_rispetto_zone interesse archeologico UCP_paesaggi rurali
6.3.2 - Componenti dei valori percettivi					
UCP - Strade a valenza paesaggistica	art. 143, co. 1, lett. e)	art. 84	Indirizzi / Direttive	art. 86 / art. 87	
UCP - Strade panoramiche	art. 143, co. 1, lett. e)	art. 85 - 1)	Misure di salvaguardia e utilizzazione	art. 88	UCP_strade valenza paesaggistica
UCP - Luoghi panoramici	art. 143, co. 1, lett. e)	art. 85 - 2)	Misure di salvaguardia e utilizzazione	art. 88	UCP_strade panoramiche
UCP - Coni visuali	art. 143, co. 1, lett. e)	art. 85 - 3)	Misure di salvaguardia e utilizzazione	art. 88	UCP_luoghi panoramici
		art. 85 - 4)	Misure di salvaguardia e utilizzazione	art. 88	UCP_coni visuali

Rispetto alle Aree Tutelare per Legge come da D.Lgs. 42/2004, le opere di progetto di impianto fotovoltaico ed elettrodotto interrato di connessione non interferiscono con alcuna area tutelata.

Parte delle aree di interesse, ovvero la zona interessata dalla piantumazione dei nuovi alberi di ulivo come da decreto n. 0063617 del 20.11.2020, la Regione Puglia, Dipartimento Agricoltura, Sviluppo Rurale e Ambientale – Sezione Coordinamento dei Servizi Territoriali – Servizio Territoriale Taranto e Brindisi, interferisce con il buffer di 100 metri relativo ad un "Sito storico-culturale".

Le Norme Tecniche di Attuazione (NTA) del PPTR disciplinano agli Artt. 76-77-78 gli Ulteriori Contesti Paesaggistici (UCP) tra cui UCP-Testimonianza della Stratificazione Insediativa – Art.143, comma 1, lettera e) del Codice del Paesaggio, e UCP-Area di rispetto delle componenti culturali e insediative (100m – 30m) – Art.143, comma 1, lettera e) del Codice del Paesaggio.

Con gli Artt.81-82, le NTA dettano le prescrizioni relative alle Misure di salvaguardia e di utilizzazione per le Testimonianze della Stratificazione Insediativa e per le aree di rispetto delle componenti culturali insediative: relativamente alla piantumazione di nuovi alberi nelle aree di rispetto delle componenti culturali insediative non vi è alcuna direttiva o riferimento specifico. Si menziona invece:

- Art.81, comma 4, lettera c2): *Nel rispetto delle norme per l'accertamento di compatibilità paesaggistica, si auspicano piani, progetti e interventi:
c2) per la realizzazione di aree a verde, attrezzate con percorsi pedonali e spazi di sosta nonché di collegamenti viari finalizzati alle esigenze di fruizione dell'area da realizzarsi con materiali compatibili con il contesto paesaggistico e senza opere di impermeabilizzazione.*
- Art.82, comma 4, lettera c2): *Nel rispetto delle norme per l'accertamento di compatibilità paesaggistica, si auspicano piani, progetti e interventi:
c2) per la realizzazione di aree a verde, attrezzate con percorsi pedonali e spazi di sosta nonché di collegamenti viari finalizzati alle esigenze di fruizione dell'area da realizzarsi con materiali compatibili con il contesto paesaggistico e senza opere di impermeabilizzazione.*

Nello specifico si parla di nuove aree a verde fruibili e compatibili con il contesto paesaggistico. La piantumazione di nuovi alberi di ulivo, anche se non fruibili da un punto di vista turistico o per i pedoni/passeggiatori, risulta comunque compatibile con il contesto paesaggistico.

- 2) L'elettrodotto di connessione interrato interferisce con:
- a) Aree buffer relative a Beni Culturali Insediativi;
 - b) Aree classificate come "Ambito B" – Ambiti territoriali estesi del P.U.T.T./p.

Per quanto segnalato al punto 1) e punto 2) lettera a), valgono le stesse considerazioni riportate nei paragrafi 5.4 e 5.4.1.

Per quanto riguarda invece il punto 2) lettera b), l'elettrodotto di connessione in media tensione sarà di tipo interrato, come da richiesta esplicita del produttore che ha richiesto al gestore di rete la modifica della soluzione area inizialmente prevista, quindi **non interferirà in alcun modo con la struttura paesaggistica e risulterà in linea con gli obiettivi di qualità.**

Si ricorda che il Tar di Lecce (sentenza 2156/2011) ha dichiarato illegittime le linee guida pugliesi laddove prevedono un divieto assoluto di realizzare impianti a fonti rinnovabili nelle aree individuate come non idonee. I Giudici amministrativi pugliesi, nella sentenza 14 dicembre 2011, n. 2156 affermano un principio di diritto applicato al regolamento della Regione Puglia 30 dicembre 2010, n. 24, ma utile in linea generale per tutte le Linee guida regionali che hanno individuato le aree non idonee. Secondo i Giudici, le Linee guida nazionali (Dm 10 settembre 2010) nel dettare alle Regioni i criteri con i quali individuare le aree non idonee, non hanno mai inteso dettare un divieto preliminare assoluto, che comporterebbe quindi un rigetto automatico della domanda per il solo fatto che il progetto dell'impianto ricade in area non idonea.

Viceversa, secondo le Linee guida nazionali (paragrafo 17) l'individuazione di non idoneità delle aree, operata dalle Regioni, comporta che per le stesse si determina "pertanto, una elevata probabilità di esito negativo delle valutazioni, in sede di autorizzazione". Quindi, non un divieto aprioristico assoluto.

Puglia n°39 del 30/11/2005 e ss.mm.ii., le aree di interesse del progetto ricadono in zona omogenea tipizzata come Zona “E” – Agricola, e sulle quali valgono gli indici di fabbricabilità e prescrizioni normative di costruzione come da strumento urbanistico vigente e riportate all’interno dei Certificati di Destinazione Urbanistica (CDU). Le NTA del Piano di Fabbricazione del Comune di Latiano, relativamente alle Zone “E” Agricole, non riportano alcuna indicazione circa l’inserimento in tali aree di impianti di produzione di energia da fonti rinnovabili; per questo motivo si farà riferimento alle prescrizioni del PPTR e alle schede d’ambito per la compatibilità paesaggistica.

9.3.7.2. Inserimento urbanistico – Comune di San Vito dei Normanni (BR).

Le aree di progetto ricadenti nel Comune di San Vito dei Normanni (BR) sono identificate catastalmente al Foglio 83, Particelle 263-265-262-264. L’elettrodotto di connessione in media tensione interessa le aree catastali individuate al FG.83, Particelle 5-28-159.

Sulla base del Piano Regolatore Generale (PRG) vigente nel Comune di San Vito dei Normanni, approvato con delibera di G.R. n° 990 del 09/07/2002 pubblicata sul B.U.R. n.109 del 28/08/2002, nonché il P.P.T.R. Regione Puglia approvato con D.G.R. n°176 del 16/02/2015, le aree di interesse del progetto ricadono in zona omogenea tipizzata come Zona “E” – Agricola, e sulle quali valgono gli indici di fabbricabilità e prescrizioni normative di costruzione come da strumento urbanistico vigente e riportate all’interno dei Certificati di Destinazione Urbanistica (CDU).

Le NTA del PRG del Comune di San Vito dei Normanni, relativamente alle Zone “E” Agricole, non riportano alcuna indicazione circa l’inserimento in tali aree di impianti di produzione di energia da fonti rinnovabili; per questo motivo si farà riferimento alle prescrizioni del PPTR e alle schede d’ambito per la compatibilità paesaggistica.

9.3.8. Piano Faunistico Venatorio Regionale (PFVR)

Il Piano Faunistico Venatorio è lo strumento tecnico attraverso il quale la Regione assoggetta il territorio alla pianificazione faunistico-venatoria. Il Piano rappresenta, inoltre, lo strumento di coordinamento tra i PFV Provinciali nei quali sono stati individuati i territori destinati: alla protezione, alla riproduzione della fauna selvatica, a zone a gestione privata della caccia e a territori destinati a caccia programmata.

Partendo da questi elementi, il PFVR definisce al suo interno, per l'intero territorio regionale:

- le oasi di protezione, destinate al rifugio, alla riproduzione ed alla sosta della fauna selvatica;
- le zone di ripopolamento e cattura, destinate alla riproduzione della fauna selvatica allo stato naturale ed alla cattura della stessa per l'immissione sul territorio in tempi e condizioni utili all'ambientamento fino alla ricostituzione e alla stabilizzazione della densità faunistica ottimale per il territorio;
- i centri pubblici di riproduzione della fauna selvatica allo stato naturale, ai fini della ricostituzione delle popolazioni autoctone;
- i centri privati di riproduzione di fauna selvatica allo stato naturale, organizzati in forma di azienda agricola singola, consortile o cooperativa, ove è vietato l'esercizio dell'attività venatoria ed è consentito il prelievo di animali allevati appartenenti a specie cacciabili da parte del titolare dell'impresa agricola, di dipendenti della stessa e di persone nominativamente indicate;
- le zone e i periodi per l'addestramento, l'allenamento e le gare di cani anche su fauna selvatica naturale o con l'abbattimento di fauna di allevamento appartenente a specie cacciabili, la cui gestione può essere affidata ad associazioni venatorie e cinofile ovvero ad imprenditori agricoli singoli o associati;
- i criteri per la determinazione del risarcimento in favore dei conduttori dei fondi rustici per i danni arrecati dalla fauna selvatica alle produzioni agricole e alle opere approntate su fondi vincolati per gli scopi di cui alle lettere a), b) e c);
- i criteri per la corresponsione degli incentivi in favore dei proprietari o conduttori dei fondi rustici, singoli o associati, che si impegnino alla tutela e al ripristino degli habitat naturali e all'incremento della fauna selvatica nelle zone di cui alle lettere a) e b);
- l'identificazione delle zone in cui sono collocabili gli appostamenti fissi.

Il Piano Faunistico Venatorio Regionale 2018-2023 (di seguito PFVR) è stato adottato in prima lettura dalla Giunta Regionale con deliberazione n.798 del 22/05/2018 ed è stato pubblicato sul Bollettino Ufficiale della Regione Puglia n. 78 del 12/06/2018.

Rispetto al piano, riportiamo sotto l'inquadramento dell'area di progetto rispetto alla cartografia adottata:

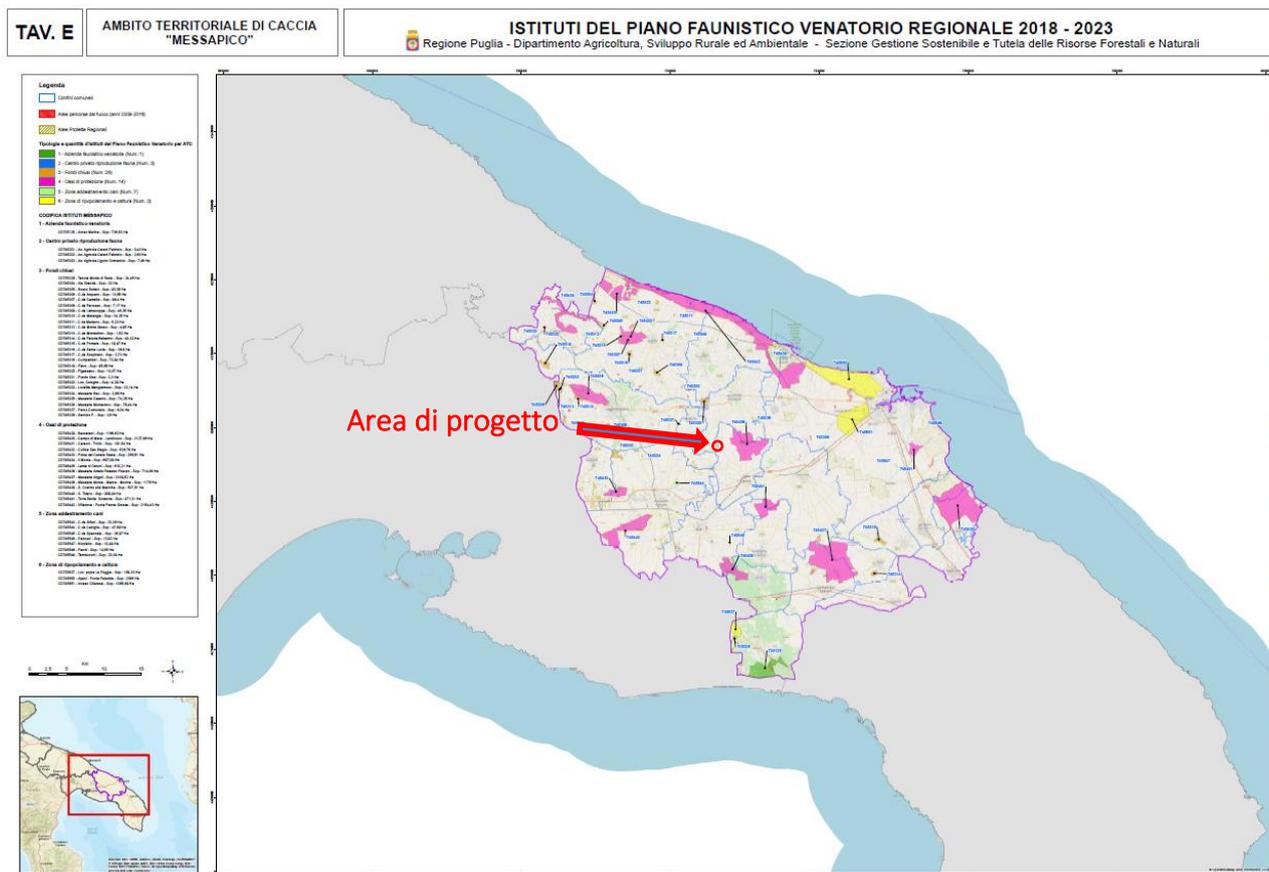


Figura 32 – Inquadramento rispetto alla cartografia del Piano Faunistico Venatorio Regionale

Dall'analisi di inquadramento si evince che l'area di progetto non è interessata da vincoli e prescrizioni come da Piano Faunistico Venatorio Regionale 2018-2023.

9.3.9. Piano di Tutela delle Acque (PTA)

Il Piano di Tutela delle Acque della Regione Puglia è lo strumento finalizzato al raggiungimento degli obiettivi di qualità dei corpi idrici e più in generale alla protezione dell'intero sistema idrico superficiale e sotterraneo. Con deliberazione di consiglio regionale DCR 230/2009 è stato definitivamente approvato il Piano di Tutela delle Acque, documento che costituisce uno strumento normativo di indirizzo che si colloca, nella gerarchia della pianificazione del territorio, come uno strumento sovraordinato di carattere regionale le cui disposizioni hanno carattere immediatamente vincolante per le amministrazioni e gli enti pubblici, nonché per i soggetti privati, ove trattasi di prescrizioni dichiarate di tale efficacia dal piano stesso.

Con determina della giunta regionale D.G.R. n.1333 del 16 luglio 2019, ai sensi del D.Lgs. n. 152 del 3 aprile 2016, Art.121, si è provveduto all'aggiornamento 2015-2021 del Piano di Tutela delle Acque (PTA):

1. Il Piano di Tutela delle Acque (Piano o PTA) ha la finalità di tutelare le acque superficiali e sotterranee della Regione Puglia che costituiscono una risorsa da salvaguardare ed utilizzare secondo criteri di solidarietà. Qualsiasi uso delle acque deve essere effettuato salvaguardando le aspettative ed i diritti

delle generazioni future a fruire di un integro patrimonio ambientale. Gli usi delle acque devono essere indirizzati al risparmio e al rinnovo delle risorse per non pregiudicare il patrimonio idrico, la vivibilità dell'ambiente, l'agricoltura, la fauna e la flora acquatiche, i processi geomorfologici e gli equilibri idrologici.

2. *Il Piano è redatto in osservanza del D.Lgs.152/2006 (Norme in materia ambientale) e mira alla promozione dei livelli di qualità della vita umana, alla salvaguardia ed al miglioramento delle condizioni dell'ambiente, nonché all'utilizzazione attenta e razionale delle risorse naturali.*
3. *Il Piano costituisce un necessario strumento di governo che, sviluppando i principi ispiratori di conservazione e valorizzazione, risparmio e riutilizzo della risorsa idrica, persegue la protezione e la valorizzazione del sistema idrico regionale, nell'ottica dello sviluppo sostenibile della comunità, nell'ambito del Distretto Idrografico dell'Appennino Meridionale.*
4. *Il Piano di Tutela delle Acque, previsto all'art.121 della Parte Terza, Sezione II del D.Lgs.152/2006 recante norme in materia di tutela delle acque dall'inquinamento, è specifico piano di settore che, a livello regionale, costituisce strumento di pianificazione della tutela e salvaguardia delle risorse idriche, prioritario per il raggiungimento e il mantenimento degli obiettivi di qualità ambientale per i corpi idrici superficiali e sotterranei e degli obiettivi di qualità per specifica destinazione, nonché della tutela qualitativa e quantitativa del sistema idrico.*
5. *Il Piano, partendo da approfondita e dettagliata analisi territoriale, dallo stato delle risorse idriche regionali e dalle problematiche connesse alla salvaguardia delle stesse, delinea gli indirizzi per lo sviluppo delle azioni da intraprendere nonché per l'attuazione delle altre iniziative ed interventi, finalizzati ad assicurare la migliore tutela igienico-sanitaria ed ambientale.*

Il Piano di Tutela delle Acque, come indicato dall'art.121 comma 4 del D.Lgs.152/2006, comprende:

- a) i risultati dell'attività conoscitiva;
 - b) l'individuazione degli obiettivi di qualità ambientale e per specifica destinazione;
 - c) l'elenco dei corpi idrici a specifica destinazione e delle aree richiedenti specifiche misure di prevenzione dall'inquinamento e di risanamento;
 - d) le misure di tutela qualitative e quantitative tra loro integrate e coordinate per bacino idrografico; e) l'indicazione della cadenza temporale degli interventi e delle relative priorità;
 - e) il programma di verifica dell'efficacia degli interventi previsti;
 - f) gli interventi di bonifica dei corpi idrici;
 - g-bis) i dati in possesso delle autorità e agenzie competenti relativi ai programmi di monitoraggio dei corpi idrici regionali e delle acque potabili dei comuni interessati, rilevati, periodicamente aggiornati e pubblicati in modo da renderli disponibili per i cittadini;
2. l'analisi economica e le misure concernenti il recupero dei costi dei servizi idrici, al fine di dare attuazione alle disposizioni di cui all'Allegato 10 e all'art. 119 del D.Lgs. 152/2006;

Durante le fasi di cantiere, esercizio e dismissione si garantirà la protezione della falda acquifera adottando le seguenti prescrizioni:

- Durante le fasi di lavaggio periodiche dei pannelli, saranno adottati sistemi che non prevedono l'uso di sostanze detergenti;
- Saranno previste modalità di approvvigionamento idrico, per il lavaggio dei pannelli, secondo un uso sostenibile della risorsa idrica;
- Nelle aree di cantiere deputate all'assistenza e manutenzione dei macchinari saranno predisposti idonei accorgimenti atto a scongiurare la diffusione sul suolo di sostanze inquinanti a seguito di sversamenti accidentali (teli e vasche contenitive);
- Sempre nelle aree di cantiere, ed in esercizio per lo scarico dei servizi dell'Edificio Utente, il trattamento dei reflui civili, ove gli stessi non saranno diversamente collettati/conferiti, sarà conforme al Regolamento Regionale n.26/2011 come modificato ed integrato dal R.R. n.7/2016.

9.4. Fotosimulazioni di progetto

- Fotosimulazione n.1

Area centrale di impianto – ante operam



Area centrale di impianto – post operam



Area centrale di impianto – post operam con mitigazione perimetrale



- Fotosimulazione n.2

Area Nord-Ovest di impianto – ante operam



Area Nord-Ovest di impianto – post operam



Area nord-Ovest di impianto – post operam con mitigazione perimetrale



- Fotosimulazione n.3

Area Sud-Ovest di impianto – ante operam



Area Sud-Ovest di impianto – post operam



Area Sud-Ovest di impianto – post operam con mitigazione perimetrale



Area Sud-Ovest di impianto – post operam con mitigazione perimetrale e piantumazione di essenze a basso fusto nelle aree franche



9.5. Note conclusive relative all'analisi di impatto paesaggistico

Alla luce di quanto riportato possiamo considerare che:

- l'impatto rispetto al punto di vista di un eventuale **osservatore** che percorre la viabilità prossima e/o di collegamento all'impianto in progetto **è da ritenersi nullo**;
- **È da ritenersi nullo anche l'impatto visivo in corrispondenza dei beni paesaggistici** come individuati dal Piano Paesaggistico Territoriale della Regione Puglia e come sopra riportati;
- In prossimità delle aree di impianto in progetto, grazie alle **opere di mitigazione perimetrale**, **l'impatto visivo è da ritenersi scarsamente significativo**.

L'analisi dei livelli di tutela è stata condotta partendo dall'individuazione dei siti non idonei all'installazione di impianti di produzione di energia da fonte rinnovabile, di cui all'Allegato 3 al D.M. 10 settembre 2010. L'analisi ha evidenziato che l'impianto fotovoltaico in progetto:

- **non ricade** in aree naturali protette nazionali, regionali, locali inserite nell'Elenco delle Aree Naturali Protette né nelle relative fasce di rispetto;
- **non ricade** in zone umide di cui alla Convenzione di Ramsar né nelle relative fasce di rispetto;
- **non ricade** in aree incluse nella Rete Natura 2000 (SIC/ZPS) né nelle relative fasce di rispetto;
- **non ricade** in Aree Importanti per l'Avifauna (IBA) né nelle relative fasce di rispetto;
- **non ricade** in aree identificate come sistemi di naturalità, connessioni, aree tampone, nuclei naturali isolati, ulteriori siti, né nelle relative fasce di rispetto;
- **non ricade** in siti inseriti nella lista del patrimonio mondiale dell'UNESCO, in aree e beni di notevole interesse culturale di cui al D.Lgs. n. 42/2004, in immobili ed aree dichiarati di notevole interesse pubblico;
- **non ricade** in aree e immobili dichiarati di notevole interesse pubblico di cui al D.Lgs n.42/2004, né nelle relative fasce di rispetto;
- **non ricade** in aree interessate da beni culturali di cui al D.Lgs n.42/2004, né nelle relative fasce di rispetto;
- **non ricade** nelle aree tutelate per legge ai sensi dell'art. 142 del D.Lgs. n. 42/2004, né nelle relative fasce di rispetto;
- **non ricade** in aree sottoposte a vincolo come da Piano di Bacino per l'Assetto Idrogeologico e nelle relative fasce di rispetto; l'analisi di valutazione svolta dimostra che le aree di impianto non sono interessate da portate idriche tali da interessare lo stesso o parti di esso;
- **non ricade** nelle aree sottoposte a vincolo come da Piano Urbanistico Territoriale Tematico, né nelle relative fasce di rispetto (Ambiti Territoriali Distinti). Ricade parzialmente in aree identificate come Ambito B e Ambito C secondo PUTT/p – Ambiti Territoriali Estesì;
- **non ricade** nelle aree sottoposte a segnalazioni Carte dei Beni, né nelle relative fasce di rispetto;
- **non ricade** all'interno dei coni visuali;
- **non ricade** all'interno di aree Interazione con i P/P – i Paduli;
- **non ricade** all'interno di aree caratterizzate da grotte, né nelle relative fasce di rispetto;
- **non ricade** all'interno di lame e gravine;
- **non ricade** all'interno di versanti;
- **non ricade** in prossimità di parchi archeologici e nelle aree contermini ad emergenze di particolare interesse culturale, storico e/o religiose;
- **non ricade** in aree agricole interessate da produzioni agricolo-alimentari di qualità e/o di particolare pregio rispetto al contesto paesaggistico-culturale;
- **non ricade** in aree caratterizzate da situazioni di dissesto e/o rischio idrogeologico.

Per quanto riguarda il Piano Paesaggistico Territoriale della Regione Puglia, valgono le stesse considerazioni fatte e riportate nei paragrafi precedenti:

Struttura idro-geo-morfologica:

- **non ricade** in aree interessate da vincoli secondo la struttura idro-geomorfologica del PPTR.

Struttura ecosistemica-ambientale:

- **non ricade** in aree interessate da vincoli secondo la struttura ecosistemica-ambientale del PPTR.

Struttura antropica e storico-culturale:

- **non ricade** in aree interessate da vincoli secondo la struttura antropica e storico-culturale del PPTR.

Il Piano di Tutela delle Acque evidenzia che la zona analizzata ricade nelle aree:

- **non ricade** in aree interessate da Piani di Tutela delle Acque.

L'area non ricade comunque in zone di protezione speciale.

Per quanto riguarda invece il Piano Faunistico Venatorio Regionale, le aree oggetto del presente studio non risultano interessate dalle zone da esso tutelate.

10. Descrizione delle opere di progetto

Il lotto di impianti fotovoltaici in progetto si estende su un'area di circa 40,61 ettari, con perimetro della zona di installazione coincidente con la recinzione di delimitazione, e distante mediamente 5 metri dal confine catastale.

L'intero generatore fotovoltaico si compone di 48.204 moduli fotovoltaici "bifacciali" in silicio monocristallino da 540 W di picco, connessi tra di loro in stringhe da 39 moduli per un totale di 1.236 stringhe e una potenza di picco installata pari a 26.030,16 kWp.

I moduli fotovoltaici sono posizionati su strutture ad inseguimento solare (trackers) di tipo "monoassiale", a doppia fila di moduli, infisse direttamente nel terreno, con angolo di inclinazione pari a 0° e angolo di orientamento est-ovest variabile tra +50° e -50°. I trackers saranno multistringa, da 2 stringhe (78 moduli fotovoltaici) e da 3 stringhe (117 moduli fotovoltaici).

La conversione dell'energia da componente continua DC (generatore fotovoltaico) in componente alternata AC (tipicamente utilizzata dalle utenze e distribuita sulla rete elettrica nazionale) avviene per mezzo di convertitori AC/DC, comunemente chiamati "inverter": in impianto saranno posizionati n°16 inverter centralizzati con potenza nominale in AC pari a 1.192,00 kW e potenza massima 1.240,00 kW. Su ogni inverter saranno connesse 77 o 78 stringhe.

Ogni inverter sarà connesso sul rispettivo quadro di protezione in bassa tensione (570 V) in cabine di trasformazione MT/bt - 20/0,57 kV.

Nell'area di impianto saranno disposte n.16 cabine di trasformazione MT/bt, con trasformatore di potenza nominale 1600 kVA. Le stesse saranno connesse in parallelo sul lato in media tensione a 20 kV a formare n.4 linee di connessione, su ognuna delle quali saranno connesse n.4 cabine di trasformazione. Ogni impianto del lotto, dunque, si comporrà di n.4 sottocampi inverter di potenza massima in immissione pari a 1.240 kW.

Le n.4 linee in media tensione confluiranno nella Cabina di Parallelo in MT e, da quest'ultima, saranno allacciate alle rispettive Cabine di Consegna del distributore.

Da ogni cabina di consegna partirà la linea interrata in media tensione a 20 kV che conatterà ogni impianto del lotto alla futura Cabina Primaria (CP) AT/MT 150/20 kV "San Vito Sud". Quest'ultima, a sua volta, si allaccerà mediante un elettrodotto in AT a 150 kV, ad una futura Stazione Elettrica AAT/AT 380/150 kV di Terna S.p.A., connessa in entra-esce sulla linea AAT 380 kV Brindisi-Taranto.

In ogni impianto del lotto sarà prevista anche l'installazione di un trasformatore per l'alimentazione dei servizi ausiliari del tipo BT/BT 570/400 V da 125 kVA.

Per il generatore fotovoltaico saranno previsti anche sistemi ausiliari di controllo e di sicurezza:

- Lungo il perimetro di impianto saranno posizionati, a distanza di 50 metri circa, pali di sostegno su cui verranno installate le cam di videosorveglianza e i fari per l'illuminazione di sicurezza.

I fari si accenderanno nelle ore notturne solamente in caso di allarme di antintrusione, o per motivi di sicurezza, e quindi azionati in modo automatico e anche da remoto dai responsabili del servizio vigilanza.

Le cam saranno del tipo fisso, con illuminatore infrarosso integrato. Nei cambi di direzione del perimetro verranno anche installate delle "speed dome", che permetteranno una visualizzazione variabile delle zone di impianto in modo automatico, ma che potranno essere gestite anche in manuale a seconda delle necessità. Tutte le cam, a gruppi di 5 o 6 unità, saranno connesse su quadri di parallelo video, dove, date le considerevoli distanze delle connessioni, il segnale sarà convertito e trasmesso alla cabina di monitoraggio tramite dorsali in fibra ottica.

Le aree di impianto saranno delimitate da recinzione con rivestimento plastico, posata ad altezza di 20 cm dal suolo, e fissata su appositi paletti infissi nel terreno.

Sulle fasce perimetrali, così come in alcune aree interne dell'impianto, saranno piantumati arbusti e siepi autoctone, tali da permettere una mitigazione ambientale delle opere riducendone l'impatto visivo.

Nelle aree interne, lì dove non sarà prevista l'installazione di strutture e moduli fotovoltaici, verranno piantumati nuovi ulivi della famiglia Leccina o Favolosa e anche del tipo super-intensivo.

10.1. Elenco delle opere da realizzare

L'intervento, da eseguirsi in aperta campagna, nelle immediate adiacenze di altri fondi rustici condotti, perlopiù, a seminativo, e in lontananza di case coloniche o altri manufatti, non arreca disturbo o genera situazioni di pericolo per le aree limitrofe, né tantomeno le attività agricole dei lotti confinanti procurano situazioni di pericolo per l'area di cantiere. Quest'ultima verrà immediatamente delimitata e recintata per la sua intera estensione e, dati gli ampi spazi a latere, non risulterà difficoltoso reperire all'interno dell'area di cantiere gli spazi opportuni per localizzare le aree di stoccaggio di tutti i materiali necessari alla realizzazione delle opere, né lo sarà per le aree di lavorazione e di stoccaggio degli eventuali materiali di scarto delle lavorazioni.

La conformazione del cantiere, ovviamente, muterà secondo le esigenze che si presenteranno di volta in volta e a seconda delle zone d'intervento presso le quali si andrà ad operare, il tutto volto a razionalizzare il layout di cantiere e minimizzare gli eventuali fattori di rischio legati alla natura delle lavorazioni che si andranno a susseguire per la realizzazione dell'opera.

Le fasi lavorative per arrivare alla realizzazione dell'opera sono sintetizzate di seguito:

1. Recinzione e messa in sicurezza dell'intera area d'intervento, minimizzando in questo modo i punti di conflitto fra le aree d'intervento e quelle limitrofe;
2. Sistemazione del suolo, spianamento e livellamento, pulitura e sistemazione dei canali di scolo;
3. Realizzazione della strada in terra stabilizzata che sarà utilizzata per il cantiere e l'impianto finito;
4. Tracciamento della posizione dei pali da infiggere od avvitare;
5. Realizzazione delle opere di fondazione per le cabine elettriche di impianto;
6. Fornitura e montaggio cancelli;
7. Montaggio delle Strutture metalliche;

8. Fornitura e posa delle cabine di trasformazione MT/bt;
9. Fornitura e posa in opera di cabina prefabbricata di parallelo MT e videosorveglianza;
10. Realizzazione degli scavi e posa dei cavi elettrici di collegamento in bassa e media tensione;;
11. Allestimento dei locali tecnici con le relative attrezzature elettriche;
12. Realizzazione dell'impianto di sicurezza e videosorveglianza;
13. Realizzazione dell'impianto di illuminazione;
14. Montaggio dei pannelli fotovoltaici;
15. Realizzazione dei collegamenti elettrici (pannelli, cablaggi elettrici e montaggio attrezzature elettriche nelle cabine);
16. Sistemazioni esterne (viabilità interna, piazzole antistanti cabine ed accessi);
17. Piantumazione aree a verde e fasce di mitigazione visiva;
18. Realizzazione dell'elettrodotto di connessione dell'impianto alla stazione elettrica AT/MT.

10.2. Interferenze rispetto alle infrastrutture esistenti

L'impianto fotovoltaico e relative opere di connessione interferisce con infrastrutture presenti nell'area, ovvero:

- Condotta interrata di trasporto acqua gestita dall'Acquedotto Pugliese;
- N.2 metanodotti interrati gestiti da SNAM;
- N.2 Linee elettriche aeree in altissima tensione AAT;
- N.1 linea elettrica aerea in alta tensione AT;
- Linee elettriche aeree in media e bassa tensione.

Sulla mappa sotto riportata si evidenziano i punti di interferenza delle opere di impianto, principalmente linee di connessione elettrica e servizi interrate, distinte nel seguente modo:

1. Condotta interrata di trasporto acqua gestita dall'Acquedotto Pugliese – cerchio di colore BLU;
3. N.2 metanodotti interrati gestiti da SNAM – cerchio di colore ROSSO;
4. N.2 Linee elettriche aeree in altissima tensione AAT – cerchio di colore VERDE;
5. N.1 linea elettrica aerea in alta tensione AT – cerchio di colore MAGENTA;
6. Linee elettriche aeree in media e bassa tensione – cerchio di colore ARANCIO.

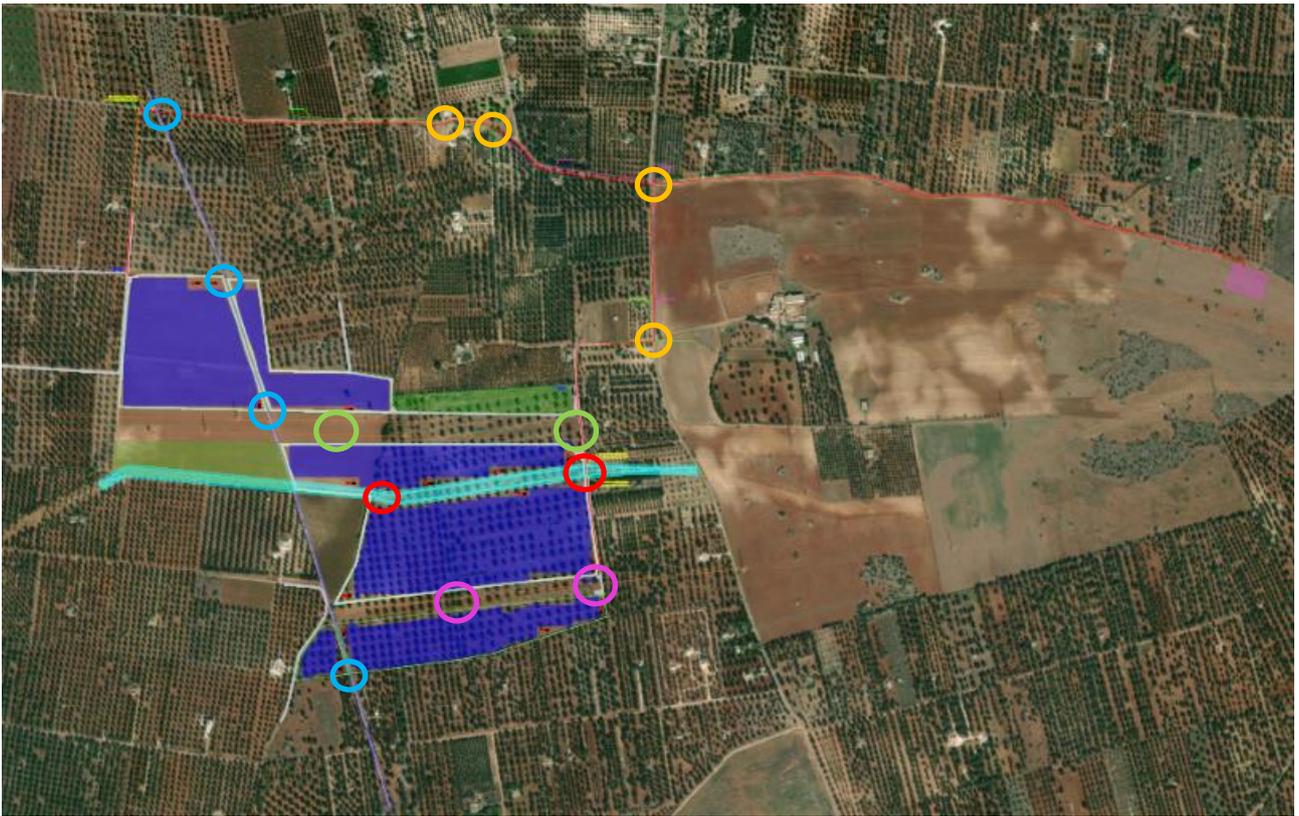


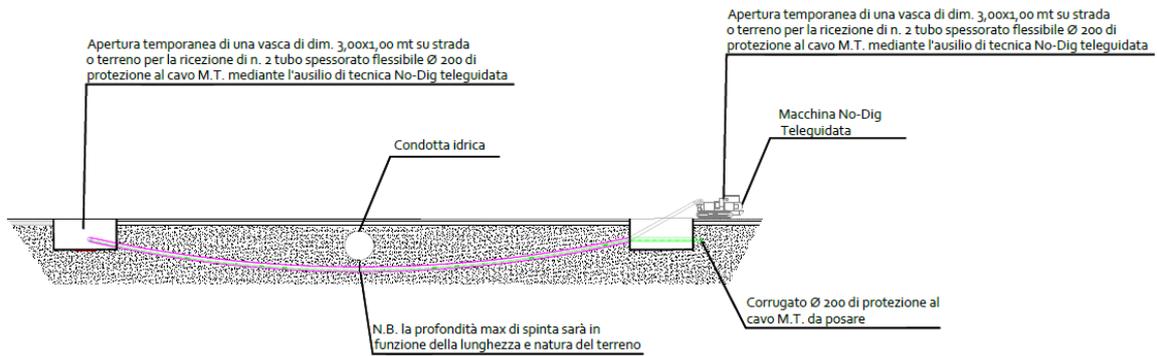
Figura 34 – Mappatura delle interferenze con le infrastrutture

Mentre le interferenze con linee elettriche aeree sono di semplice risoluzione in quanto, nei punti di interesse, le opere sono del tipo canalizzato e interrato, diversa è la gestione delle infrastrutture interrate, quali condotte idriche e metanodotti.

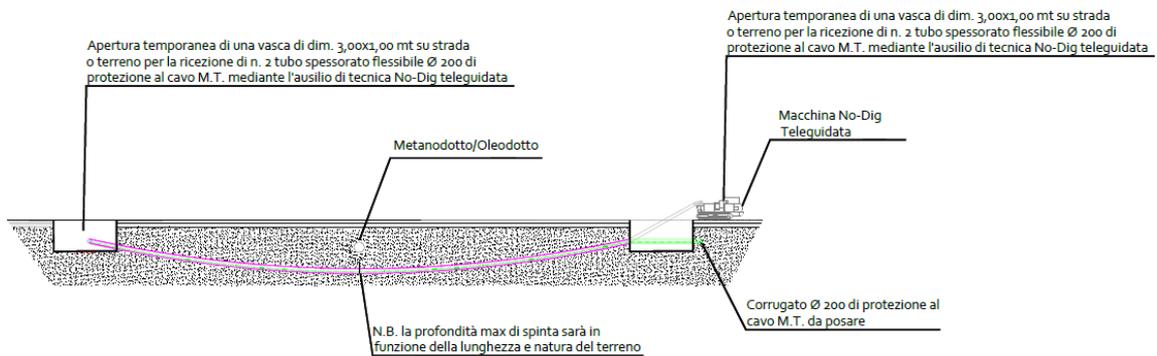
Per tali interferenze la soluzione di risoluzione più idonea è la trivellazione orizzontale controllata (T.O.C.) che permette l'inserimento delle tubazioni nel sottosuolo senza procedere con scavi da superficie.

Si riportano in seguito le soluzioni costruttive che saranno adottate per la realizzazione delle opere:

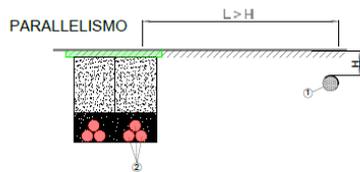
PARTICOLARE ATTRAVERSAMENTO CONDOTTA ACQUA



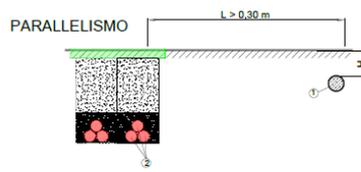
PARTICOLARE ATTRAVERSAMENTO METANODOTTI - OLEODOTTI



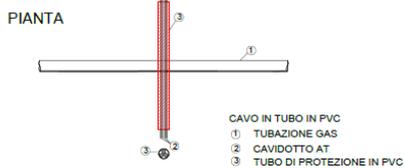
ATTRAVERSAMENTO TUBAZIONE GAS



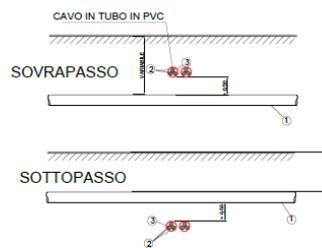
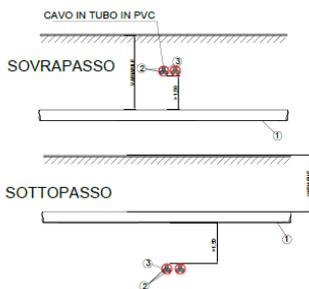
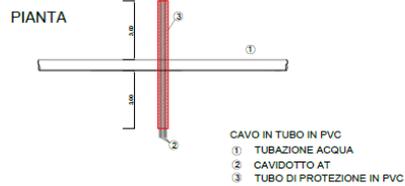
ATTRAVERSAMENTO TUBAZIONE ACQUA



ATTRAVERSAMENTO



ATTRAVERSAMENTO



11. Descrizione generale dell'impianto

L'opera di progetto è, come già ampiamente descritto, un impianto fotovoltaico, ovvero un sistema elettrico statico che converte la radiazione solare incidente sulla superficie dei moduli fotovoltaici in energia elettrica che verrà immessa nella Rete Elettrica Nazionale. Questa sezione del documento vuole inquadrare sinteticamente gli aspetti tecnici e costruttivi dell'impianto, fornendo una panoramica sulle scelte che sono state effettuate nella ideazione del progetto, in modo da dare un quadro di informazioni a corredo dell'istruttoria.

L'impianto in oggetto è classificato come impianto di tipo *"grid connected"*, con modalità di connessione in trifase alla rete di media tensione.

11.1. Impiantistica elettrica

11.1.1. Sezione in corrente continua DC

11.1.1.2. Moduli fotovoltaici

I moduli fotovoltaici presi in esame in fase di progettazione sono:

- Casa costruttrice **Trina Solar**
- Modello **Vertex – modulo bifacciale con doppio vetro in silicio monocristallino**
- Serie **TSM-DEG19C.20**
- Potenza **540 W**

Non si esclude, in fase di realizzazione, la possibilità di utilizzare un modulo differente avente comunque medesime caratteristiche prestazionali o superiori.

I moduli sono costituiti da celle di silicio monocristallino squadrato collegate in serie ed assemblate mediante laminazione a caldo sotto vuoto spinto.

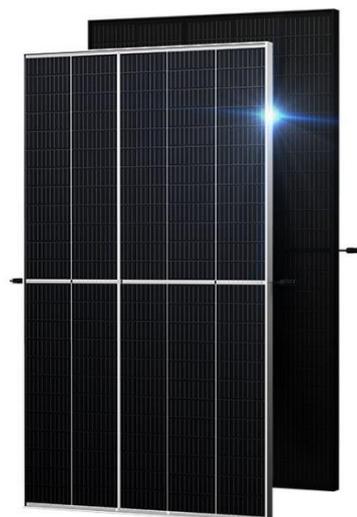
La cornice è in alluminio anodizzato ed è provvista di fori per il fissaggio alla struttura di sostegno.

Il modulo è protetto da vetro sia sulla parte anteriore che sulla parte posteriore. Il vetro è temprato ad alta trasparenza; sia quello anteriore che posteriore hanno uno spessore di 2,0 mm ed hanno elevata resistenza a grandine e urti. La particolare caratteristica antiriflesso del vetro ottimizza il rendimento dei moduli anche per angoli di incidenza solare molto bassi.

Il modulo fotovoltaico utilizzato è ad altissima efficienza (20,7%), praticamente tra le più alte presenti sul mercato. Questo ha reso possibile l'utilizzo, a parità di potenza, di un'area avente superficie minore rispetto all'utilizzo di moduli a bassa efficienza.

Il modulo fotovoltaico si presenta di colore nero avente dimensioni fisiche pari a 2384x1096x35 mm.

Di seguito si riporta foto illustrativa e caratteristiche elettriche e meccaniche fornite dalla ditta costruttrice.



DATI ELETTRICI (STC) (Standard Test Conditions)		
Potenza di picco P_{MAX}	Wp	540
Tolleranza sulla potenza di picco	W	0..+ 5W
Tensione di massima potenza V_{MPP}	V	31,4
Corrente di massima potenza I_{MPP}	A	17,21
Tensione di circuito aperto V_{OC}	V	37,7
Corrente di corto circuito I_{SC}	A	18,30
Efficienza del modulo η_M	%	20,7

Condizioni STC: Irraggiamento 1000 W/m², temperatura cella 25 °C, massa d'aria AM1.5, tolleranza di misura \pm 3%

DATI ELETTRICI Caratteristiche elettriche con irraggiamento sulla parte posterior del modulo		
Potenza di picco P_{MAX}	Wp	578
Tensione di massima potenza V_{MPP}	V	31,4
Corrente di massima potenza I_{MPP}	A	18,41
Tensione di circuito aperto V_{OC}	V	37,7
Corrente di corto circuito I_{SC}	A	19,58
Rapporto di irraggiamento	%	10

DATI ELETTRICI (NOCT) (Nominal Operating Cell Temperature)		
Potenza di picco P_{MAX}	Wp	409
Tensione di massima potenza V_{MPP}	V	29,2
Corrente di massima potenza I_{MPP}	A	14,02
Tensione di circuito aperto V_{OC}	V	35,5
Corrente di corto circuito I_{SC}	A	14,75

NOCT: Irradiance at 800W/m, Ambient Temperature 20°C, Wind Speed 1m/s.

DATI MECCANICI		
Celle Solari		Silicio Monocristallino
Numero celle		110
Dimensioni del modulo	mm	2384x1096x35

Peso	kg	32,6
Vetro		2,0 mm temprato ad elevata trasparenza
Incapsulante		POE/EVA
Retro		Vetro - 2,0 mm temprato ad elevata trasparenza
Telaio		35 mm Lega Alluminio anodizzato
Scatola di giunzione		Classe di protezione IP68
Cavi		Cavi unipolari resistenti ai raggi UV sezione 4.0 mm ² lunghezza 280 mm
Connettore		MC4 EV02/TS4

COEFFICIENTI DI TEMPERATURA		
NOCT		43 °C (±2)
Coefficiente di temperatura di I _{sc}	%/°C	0,04
Coefficiente di temperatura di V _{oc}	%/°C	- 0,25
Coefficiente di temperatura di P _{MAX}	%/°C	-0,34

VALORI MASSIMI		
Temperatura di esercizio	°C	-40 ~ + 85 °C
Tensione massima di sistema	V	1500
Corrente massima del fusibile serie	A	35
Carico neve	Pa	5400
Resistenza al vento	Pa	2400

DATI DIMENSIONALI:



Figura 35 – Dati dimensionali modulo fotovoltaico TRINA SOLAR VERTEX - TSM-DEG19C.20 – 540W

PARAMETRI ELETTRICI:

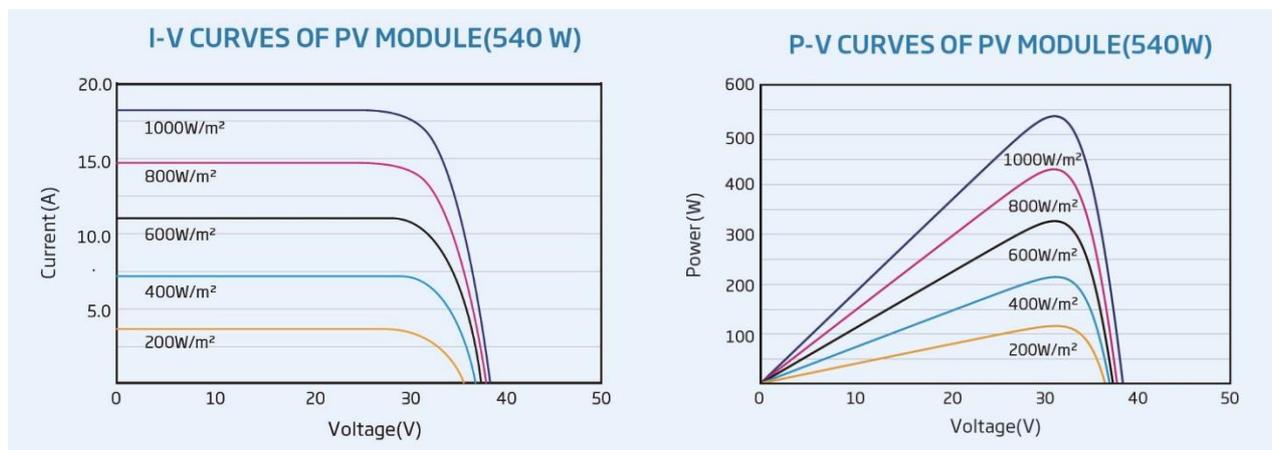


Figura 7 – Parametri elettrici modulo fotovoltaico TRINA SOLAR VERTEX - TSM-DEG19C.20 – 540W

Comprehensive Products and System Certificates

IEC61215/IEC61730/IEC61701/IEC62716
ISO 9001: Quality Management System
ISO 14001: Environmental Management System
ISO14064: Greenhouse Gases Emissions Verification
ISO45001: Occupational Health and Safety Management System

The block contains three logos at the bottom: a green recycling symbol with "RECYCLABLE PRODUCT" below it, a crossed-out trash can with "ROHS COMPLIANT" below it, and the "PV CYCLE" logo.

Figura 8 – Certificazioni di prodotto – moduli fotovoltaici TRINA SOLAR VERTEX - TSM-DEG19C.20 – 540W

I moduli fotovoltaici saranno posati su inseguitori monoassiali e fissati ad essi mediante bulloneria in acciaio INOX del tipo anti-svitamento. La posa dei moduli dovrà avvenire prestando la massima accortezza da parte degli installatori.

11.1.1.2. Cablaggio dei moduli fotovoltaici

I moduli fotovoltaici, muniti di cavi di collegamento, saranno cablati in modo da formare stringhe di 39 moduli in serie. Dopo il cablaggio i cavi saranno affrancati alle strutture di sostegno.

11.1.1.3. Cavi elettrici per fotovoltaico

Le condizioni ambientali particolarmente gravose, tipiche dei luoghi di installazione del fotovoltaico (elevate temperature, precipitazioni atmosferiche, radiazioni ultraviolette, ecc..), impongono particolari criteri per la

scelta e la posa dei cavi al fine di garantirne le prestazioni richieste per il periodo di attività, previsto in almeno 25-30 anni, dell'impianto. Verranno utilizzati cavi adatti per tali installazioni caratterizzati da isolante in grado di proteggere il cavo dal calore, dalla luce ultravioletta e da agenti chimici ed atmosferici.

Di seguito si riportano le principali caratteristiche.

- Tipo FG21M21 P-Sun o H1Z2Z2-K (1800 Vdc)
- Isolato in gomma HEPR G21, sotto guaina in mescola reticolata M21 con conduttori flessibili stagnati. Non propaganti la fiamma per il cavo FG21M21 P-Sun; Isolato in elastomero atossico di qualità Z2, sotto guaina elastomerica atossica di qualità Z2;
- Tensione massima: 1,8 kV in c.c. - 1,2 kV in c.a.
- Temperatura minima di installazione: - 25°C
- Temperatura massima di esercizio: 90°C sul conduttore
- Temperatura minima di esercizio: - 40°

11.1.2. Sezione in corrente alternata in bassa tensione (BT-AC)

11.1.2.1. Convertitori statici AC/DC – Inverter

La conversione dell'energia da corrente continua in corrente alternata sarà garantita da n°16 inverter centralizzati FIMER – R15615TL

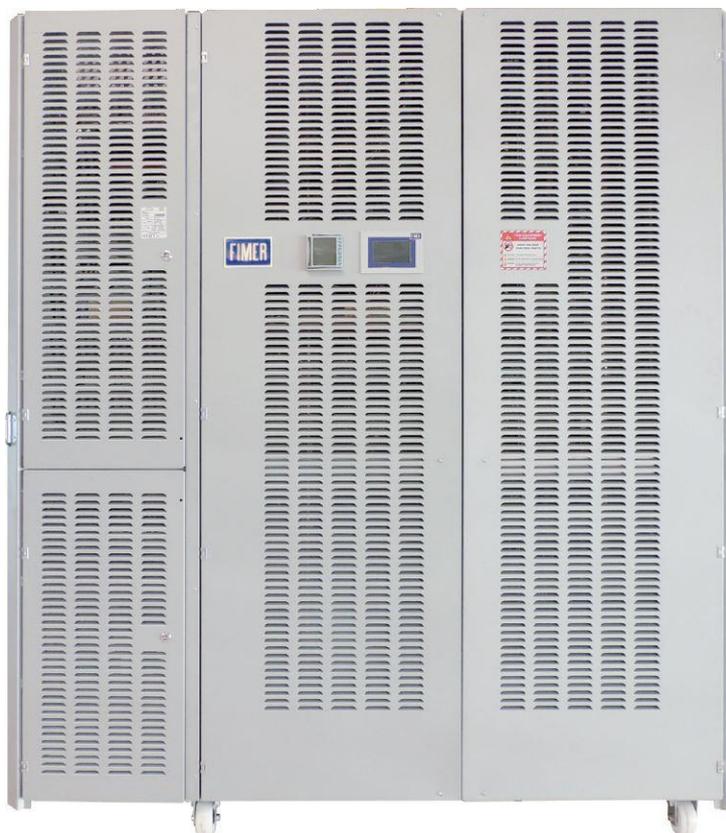


Figura 36 – Inverter centralizzato FIMER – R15615TL

Si riporta di seguito la scheda tecnica degli inverter, con indicazioni costruttive generali, parametri elettrici in ingresso e uscita, sistemi di comunicazione previsti e rispondenza alla normativa tecnica di pertinenza.

DC Input - PV Module

	R15615TL	R16615TL	R18615TL
MPPT voltage range (V_{MP})	900 – 1320 V	900 – 1320 V	900 – 1320 V
Absolute max DC voltage (V_{DC})	1.500 V	1.500 V	1.500 V
DC-voltage ripple (%)	<2%	<2%	<2%
Maximum input current (I_{DC})	1.320A	1.495A	1.650A
DC control mode	Rapid and efficient MPPT control	Rapid and efficient MPPT control	Rapid and efficient MPPT control
Number of MPPT	1	1	1
Reverse Polarity Protection			
DC input connection	up to 2 DC Switches	up to 2 DC Switches	up to 2 DC Switches
Overvoltage Protection	SPD varistor device Class II (Opt. Class I+II)	SPD varistor device Class II (Opt. Class I+II)	SPD varistor device Class II (Opt. Class I+II)
DC Input - PV Module	Rapid and efficient MPPT control	Rapid and efficient MPPT control	Rapid and efficient MPPT control

AC Output grid

Max Power (kW) (Note 1)	1.244 kW @ 25°C 1.172 kW @ 50°C	1.400 kW @ 25°C 1.318 kW @ 50°C	1.555 kW @ 25°C 1.465 kW @ 50°C
Max Apparent Power S_{max} (kVA)	1.244 kVA @ 25°C 1.172 kVA @ 50°C	1.400 kVA @ 25°C 1.318 kVA @ 50°C	1.555 kVA @ 25°C 1.465 kVA @ 50°C
Maximum Current (I_{AC}) (Note 1)	1.260 A @ 25°C 1.188 A @ 50°C	1.418 A @ 25°C 1.336 A @ 50°C	1.575 A @ 25°C 1.485 A @ 50°C
Max unbalance current	< 2%	< 2%	< 2%
AC output Voltage (V_{AC})	570V_{RMS} ±10%	570V_{RMS} ±10%	570V_{RMS} ±10%
Nr. Phase	3-phase (L1 – L2 – L3 – PE)	3-phase (L1 – L2 – L3 – PE)	3-phase (L1 – L2 – L3 – PE)
Frequency (Hz)	50/60 Hz	50/60 Hz	50/60 Hz
Aux. power supply ($V_{AC} - I_{AC}$)	230V ±10% - 16A (L-N)	230V ±10% - 16A (L-N)	230V ±10% - 16A (L-N)
Auxiliary control supply ($V_{AC} - I_{AC}$)	230V ±10% - 10A (L-N)	230V ±10% - 10A (L-N)	230V ±10% - 10A (L-N)
Distortion factor (THDi) (Note 2)	<3%	<3%	<3%
Power Factor (Note 3)	From 0 to 1 inductive or capacitive	From 0 to 1 inductive or capacitive	From 0 to 1 inductive or capacitive
Galvanic insulation	No (transformerless)	No (transformerless)	No (transformerless)
AC input connection	Magnetothermic circuit breaker	Magnetothermic circuit breaker	Magnetothermic circuit breaker

General Data

Maximum efficiency	98.90%	98.90%	98.90%
European efficiency	98.62%	98.62%	98.62%
Static MPPT efficiency	> 99.9 %	> 99.9 %	> 99.9 %
Dynamic MPPT efficiency	> 99.8 %	> 99.8 %	> 99.8 %
Night consumption (W)	< 60 W	< 60 W	< 60 W
Weight (kg)	1.410 kg	1.540 kg	1.600 kg
Protection degree	IP20 (Opt.31)	IP20 (Opt.31)	IP20 (Opt.31)
Cooling	By using fans speed controlled by temperature	By using fans speed controlled by temperature	By using fans speed controlled by temperature
Dimensions (W x D x H)	1.750x825x2.237 mm	1.750x825x2.237 mm	1.750x825x2.237 mm
Noise level (dBA)	< 70 dBA	< 70 dBA	< 70 dBA
Operating temperature (°C) (Note 4)	-10° C +53° C	-10° C +53° C	-10° C +53° C
Storage temperature (°C)	-20° C +60° C	-20° C +60° C	-20° C +60° C
Humidity (Not condensing) (%)	0 ÷ 95%	0 ÷ 95%	0 ÷ 95%
Height above the sea (without derating) (Note 5)	1.500 m	1.500 m	1.500 m
Air Flow	3.880 m ³ /h	4.365 m ³ /h	4.850 m ³ /h
Overvoltage Category	II	II	II
Color	RAL 9006	RAL 9006	RAL 9006

Note 1: Power factor (cosφ) = 1 and Vac nominal.

Note 2: THDi is lower than 3% for inverter power greater than 25%.

Note 3: P-F capability is semicircular with radius equal to S_{max} for all MPPT range.

Note 4: From 45°C to 53°C derating of power.

Note 5: Above 1.500m a.s.l. derating of the power of 1% per 100m.

Note:

Each inverter must be connected separately to its own LV/MV transformer or it has to be connected to a separate LV secondary input of the LV/MV transformer. Two or more inverters cannot be connected in parallel to the same LV secondary input of the LV/MV transformer.

Il generatore fotovoltaico di ognuno dei n.4 impianti del lotto si compone di n.309 stringhe da 39 moduli fotovoltaici da 540 Wp, per una potenza installata di 6.507,54 kWp per impianto.

Su ogni inverter sono connesse, a seconda del caso, 77 o 78 stringhe, distribuite in egual modo su ognuno dei n.2 ingressi DC dell'inverter stesso. Per rendere possibile e più agevole tale connessione in DC, è prevista l'installazione di quadri di parallelo in corrente continua di Primo e Secondo livello:

1) Quadro di parallelo di Primo Livello:

Per ogni inverter sono previsti n.2 quadri di parallelo di primo livello.

Si costituisce di:

- a) N.3 sezionatori con fusibile;
- b) N.3 fusibili a coltello modello NH-3L-gPV, corrente nominale 315 A, tensione nominale 1500 Vdc;
- c) N.1 interruttore di manovra- sezionatore quadripolare, corrente nominale 800 A, tensione nominale 1500 Vdc;
- d) Scaricatore di sovratensione L-L/L-PE, corrente nominale 15 kA, corrente massima 30 kA, tensione nominale 1500 Vdc.

2) Quadro di parallelo di Secondo Livello (Stringbox):

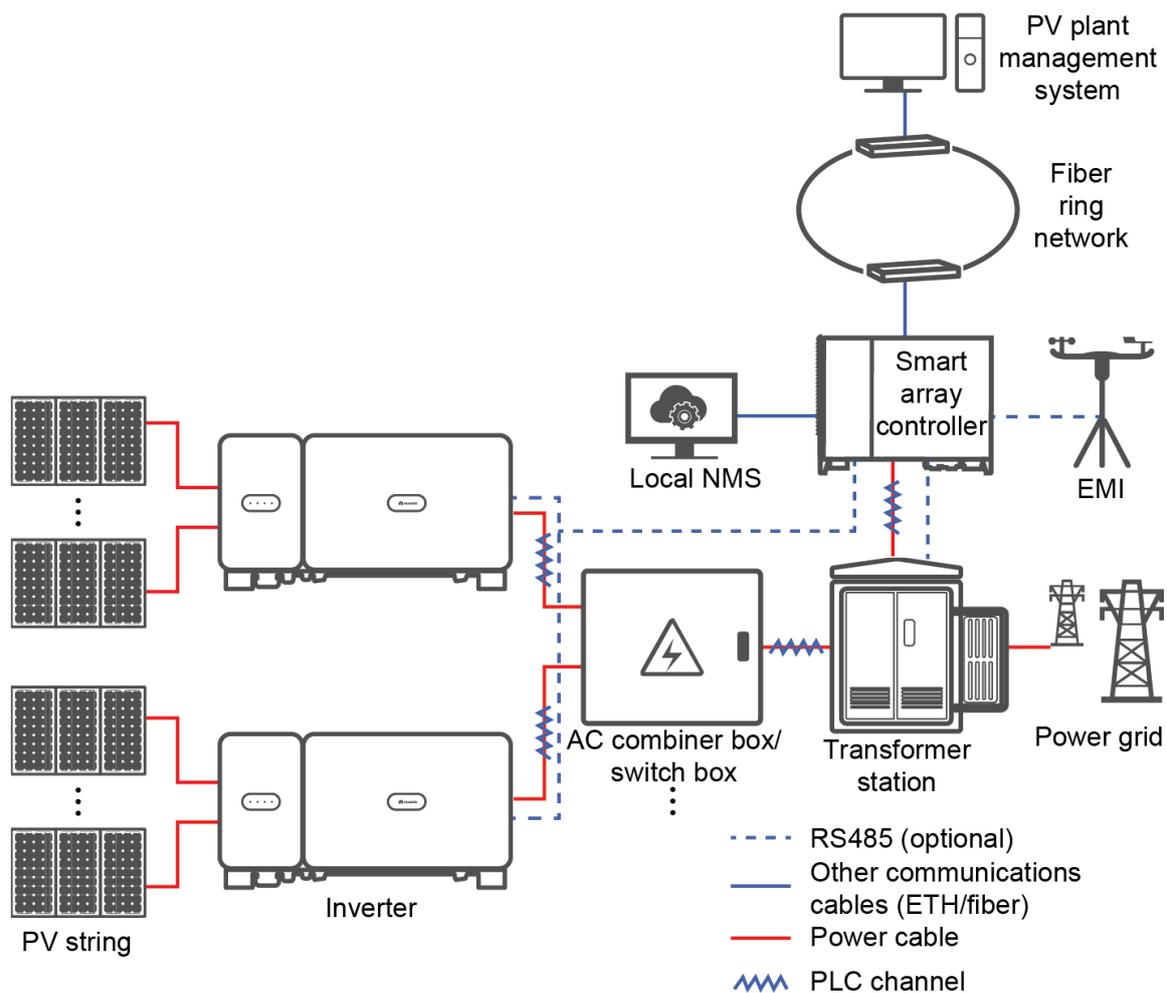
Su ogni quadro di parallelo di primo livello è prevista la connessione di n.3 quadri di parallelo di secondo livello o stringbox.

Ogni stringbox si costituisce di:

- e) N.13 sezionatori con fusibile;
- f) N.13 fusibili cilindrici tipo gR o gPV, corrente nominale 35 A, tensione nominale 1500 Vdc;
- g) N.1 interruttore di manovra- sezionatore quadripolare, corrente nominale 250 A, tensione nominale 1500 Vdc;
- h) Scaricatore di sovratensione L-L/L-PE, corrente nominale 15 kA, corrente massima 30 kA, tensione nominale 1500 Vdc.

Gli inverter saranno connessi al sistema di monitoraggio delle prestazioni dell'impianto; sarà possibile monitorare le prestazioni delle singole stringhe, i valori di produzione in corrente alternata e ricevere tempestivamente eventuali segnalazioni di guasto mediante un sistema di acquisizione costituito da un data-logger, che provvederà anche al salvataggio e archiviazione di tutti i parametri di impianto. Gli inverter sono dotati di porte di comunicazione RS485,USB e PLC (Power Line Communication) per la comunicazione e il trasferimento dei dati. Nello specifico, per il progetto di impianto, sia per semplicità che per riduzione dei costi di costruzione, si adotterà il sistema di comunicazione PLC, ovvero un sistema capace di trasmettere le informazioni a "onde convogliate" utilizzando le linee di potenza in bassa tensione AC. Tali informazioni saranno poi rimodulate da un controller che provvederà ad inviarle al sistema centrale di monitoraggio mediante rete in fibra ottica.

Si riporta di seguito lo schema di connessione:



IV04N00002

Figura 37 – Schema di collegamento delle linee dati

11.1.2.2. Cavi elettrici BT

Per i collegamenti elettrici BT verranno utilizzati cavi idonei per posa in esterno interrata tipo:

- ✓ ARG16R16 0,6/1 kV. Cca – s3, d1, a3 (ex ARG7R 0,6/1 kV)
- ✓ ARG16OR16 0,6/1 kV. Cca – s3, d1, a3 (ex ARG7OR 0,6/1 kV)

Tali cavi dovranno avere le seguenti caratteristiche:

Norme di riferimento:

- Requisiti elettrici: CEI 20-13
- Caratteristiche meccaniche: IEC 60502-1
- Direttiva Bassa Tensione: 2014/35/UE
- Normativa europea: CPR UE 305/11

Descrizione

- Conduttore: Alluminio, formazione rigida, classe 2.
- Isolamento: Gomma, qualità G16.
- Cordatura: I conduttori isolati sono cordati insieme
- Riempitivo: Termoplastico, penetrante tra le anime.
- Guaina esterna: PVC, qualità R16.

Caratteristiche funzionali

- Tensione nominale U_0/U : 600/1000 V c.a. - 1500 V c.c.
- Tensione massima U_m : 1200 V c.a. - 1800 V c.c.
- Tensione di prova industriale: 4000 V
- Temperatura massima di esercizio: 90°C
- Temperatura minima di esercizio: -15 °C
- Temperatura massima di corto circuito: 250 °C

Per le tratte di collegamento degli ausiliari di impianto (sistema di illuminazione esterna e i sistemi di antintrusione e videosorveglianza), nello specifico per quanto riguarda le derivazioni dai quadri di parallelo di campo fino ai dispositivi, si adotteranno cavi elettrici in rame:

- ✓ FG16R16 0,6/1 kV. Cca – s3, d1, a3 (ex FG7R 0,6/1 kV)
- ✓ FG16OR16 0,6/1 kV. Cca – s3, d1, a3 (ex FG7OR 0,6/1 kV)

Tali cavi dovranno avere le seguenti caratteristiche:

Norme di riferimento:

- Requisiti elettivi: CEI 20-13
- Caratteristiche meccaniche: IEC 60502-1
- Direttiva Bassa Tensione: 2014/35/UE
- Normativa europea: CPR UE 305/11

Descrizione

- Conduttore: Rame rosso ricotto, formazione flessibile, classe 5.
- Isolamento: Gomma, qualità G16.
- Cordatura: I conduttori isolati sono cordati insieme
- Riempitivo: Termoplastico, penetrante tra le anime.
- Guaina esterna: PVC, qualità R16.

Caratteristiche funzionali

- Tensione nominale U_0/U : 600/1000 V c.a. - 1500 V c.c.
- Tensione massima U_m : 1200 V c.a. - 1800 V c.c.
- Tensione di prova industriale: 4000 V

- Temperatura massima di esercizio: 90°C
- Temperatura minima di esercizio: -15 °C
- Temperatura massima di corto circuito: 250 °C

11.1.2.2. Connessioni e giunzioni

Le giunzioni e le derivazioni devono essere eseguite con appositi dispositivi di connessione (morsetti con o senza vite), di sezione adeguata ai conduttori da collegare e grado di protezione IPXXB tale, che le parti in tensione nel servizio ordinario incluso il neutro, non siano accessibili al dito di prova. Nell'esecuzione delle connessioni non si deve ridurre la sezione dei conduttori e lasciare parti conduttrici scoperte.

Le giunzioni e le derivazioni tra i vari elementi possono equivalentemente essere eseguite con idonei morsetti e morsettiere unipolari isolati a più vie, fissate al fondo delle cassette su guida DIN 35 mm e grado di protezione IPXXB.

Non sono ammesse giunzioni o derivazioni eseguite con attorcigliamento e nastratura.

È ammesso l'entra-esce sui morsetti, purché esistano doppi morsetti, o questi siano dimensionati per ricevere la sezione totale dei conduttori da collegare. I dispositivi di connessione devono essere ubicati nelle cassette; non sono ammessi nei tubi.

11.1.2.3. Quadri di bassa tensione in corrente alternata

I quadri ad armadio saranno costituiti da più pannelli verticali dei quali, i due d'estremità, completamente chiusi da elementi asportabili per consentirne l'ampliamento. La struttura metallica deve essere del tipo autoportante, realizzata con intelaiatura in profilati d'acciaio dotati di asolature onde consentire il fissaggio di sbarre, guide e pannelli. Saranno corredati di zoccolo in robusta lamiera presso-piegata di spessore > 15/10 mm e di controtelaio da immurare completo di forature cieche filettate per l'ammarraggio degli armadi con bulloni. All'interno dei quadri sarà alloggiata una tasca porta-schemi in plastica rigida ove deve essere custodito lo schema funzionale e lo schema elettrico unifilare con l'indicazione esatta delle destinazioni d'uso delle varie linee in partenza e relativa codifica.

Il cablaggio sarà effettuato mediante sbarre in rame stagnato o verniciato, in modo da prevenire fenomeni di corrosione e con cavi non propaganti l'incendio ed a ridotta emissione di gas e fumi tossici o corrosivi. Le sbarre saranno installate su supporti in poliestere rinforzato in grado di sopportare senza danni le massime correnti di cortocircuito previste. La portata delle sbarre sarà superiore rispetto alla portata dei sezionatori generali del quadro.

Caratteristiche elettriche

Tensione nominale	1000 V
Numero delle fasi	3F (3F+N per ausiliari)

Livello nominale di isolamento tensione di prova a frequenza industriale per un minuto a secco verso terra e tra le fasi	2,5 kV
Frequenza nominale	50/60 Hz
Corrente nominale sbarre principali	fino a 3200 A
Corrente nominale sbarre di derivazione	fino a 3200 A
Corrente di c.to circuito simmetrico	fino a 75 kA
Durata nominale del corto circuito	1"
Grado di protezione sul fronte	fino a IP 41
Grado di protezione a porta aperta	IP 20
Accessibilità quadro	Fronte/Retro
Forma di segregazione	3b/4b

Dimensioni

I quadri saranno composti da unità modulari aventi dimensioni di ingombro massime:

- Larghezza: fino a 900 mm (400/600/800/900 mm)
- Profondità: fino a 1675 mm (1090/1565 mm per IP31 1200/1675 mm per IP41)
- Altezza fino a 2365 mm

Si dovrà inoltre tenere conto delle seguenti distanze minime di rispetto:

- Anteriormente: 800 mm
- Posteriormente: 800 mm

11.1.2.4. Interruttori di bassa tensione

Gli interruttori saranno conformi alle seguenti normative:

- CEI 17-13 Apparecchiature costruite in fabbrica
- CEI 17-5 Interruttori automatici per corrente alternata a tensione non superiore a 1.000
- CEI 11-8 Norme generali per impianto di messa a terra
- CEI 64-8 Norme generali sugli impianti elettrici utilizzatori
- IEC 947.1
- IEC 947.2
- CEI EN 60947-1: regole generali
- CEI EN 60947-2: interruttori
- CEI EN 60947-3: interruttori non automatici, sezionatori
- CEI EN 60947-4: contattori e avviatori CEI EN 60947-5-1 e seguenti: dispositivi elettromeccanici di comando.

- Norme corrispondenti in vigore nei paesi membri (CEI; VDE; BS; NF; ...).

Tutti gli apparecchi saranno adatti alla funzione di sezionamento secondo la Norma IEC 947.2 § 7.27 e riporteranno sul fronte una targhetta indicativa che ne precisi l'attitudine.

Potranno essere bipolari, tripolari o tetrapolari in esecuzione fissa, estraibile o sezionabile su telaio con attacchi anteriori o posteriori; nel caso di esecuzione estraibile o sezionabile su telaio, saranno dotati di un dispositivo di pre-sgancio che impedisca l'inserimento o l'estrazione ad apparecchio chiuso.

Tutti gli interruttori garantiranno un isolamento in classe II (secondo IEC 664) tra la parte frontale ed i circuiti interni di potenza.

Gli interruttori scatolati avranno una durata elettrica almeno uguale a 3 volte il minimo richiesto dalle Norme IEC 947-2.

Il meccanismo di comando degli interruttori scatolati sarà del tipo a chiusura e apertura rapida con sgancio libero della leva di manovra. Tutti i poli dovranno muoversi simultaneamente in caso di chiusura, apertura e sgancio.

I contatti di potenza saranno costruiti con tecnologia ROTO-ATTIVA assicurando il sezionamento del circuito in due punti.

Gli interruttori scatolati saranno azionati da una leva di manovra indicante chiaramente le tre posizioni ON (1), OFF (0) e TRIPPED (sganciato).

Tutti gli interruttori scatolati con rivelazione della corrente di dispersione mediante toroide o con relè differenziali incorporati la regolazione sia sul tempo che sulla sensibilità; quelli non scatolati con relè differenziali incorporati, quando non diversamente indicato, avranno una sensibilità di 0,03A, tutti gli interruttori differenziali saranno del tipo A sensibili anche alle correnti unidirezionali.



Figura 38 – Tipologici degli interruttori di protezione in bassa tensione

11.1.3. Sezione in media tensione – MT

11.1.3.1. Cabine di trasformazione MT/bt

L'innalzamento del livello di tensione e la connessione in parallelo dei diversi sottocampi di generazione avviene tramite n°16 cabine di trasformazione prefabbricate MT/bt – 20/0,57 kV, (n.4 per ognuno degli impianti del lotto) dislocate all'interno dell'area di generazione e posizionate lungo la viabilità interna.



Figura 39 – Vista frontale cabina di trasformazione

Ciascuna cabina di trasformazione sarà connessa, sul lato in bassa tensione, alla rispettiva cabina di conversione (cabina inverter). All'interno di quest'ultima saranno installati gli inverter centralizzati e i quadri di primo parallelo in corrente continua.

Sul lato in media tensione a 20 kV invece, in configurazione entra-esci, tutte le cabine di trasformazione di ogni singolo impianto del lotto saranno connesse tra loro e con la cabina generale MT. Quest'ultima sarà connessa a sua volta con la cabina di consegna del distributore di rete, quale punto di connessione.

Le cabine saranno del tipo prefabbricato, di dimensione approssimativa pari a 6,00 x 2,48 x h3,23 (compresa la vasca di fondazione con altezza 0,57m) metri, posate in opera su cordoli in calcestruzzo armato. Questa tipologia di cabina costituisce un prodotto specificatamente progettato per la trasformazione dell'energia elettrica e pertanto garantisce:

- Sicurezza strutturale;

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

La cabina sarà dotata di un apposito sistema di illuminazione e forza elettromotrice e di un adeguato sistema di ventilazione atto a garantire il corretto raffreddamento del trasformatore in condizioni di elevate temperature esterne.

I servizi ausiliari di impianto saranno derivati direttamente dalla linea in media tensione tramite trasformatore ausiliario MT/bt – 20/0.4 kV da 125 kVA.

Ogni cabina di trasformazione sarà suddivisa in tre locali distinti, per l'alloggiamento rispettivamente dei quadri BT di parallelo inverter e servizi ausiliari, del trasformatore di potenza e del quadro MT di distribuzione interna al campo.

Si riportano nel dettaglio le specifiche tecniche delle cabine MT/bt:

Cabina di trasformazione MT/bt – 20/0,57 kV – 1600 kVA

La cabina è dotata di sezione in media tensione con:

- Quadri di sezionamento MT di arrivo linea e partenza linea, con sezionatore di manovra a tensione nominale 20 kV, tensione di isolamento 24kV, frequenza 50Hz, corrente nominale 630 A;
- Quadro di protezione con sezionatore di manovra a tensione nominale 20 kV, tensione di isolamento 24kV, frequenza 50Hz, corrente nominale 200A, fusibili di protezione in media tensione.

La trasformazione dei livelli di tensione avviene per mezzo di trasformatore MT/bt in resina con le seguenti caratteristiche:

Potenza nominale *	kVA	1.600
Tensione di riferimento	kV	24
Tensione di prova a frequenza industriale 50 Hz 1 min	kV	50
Tensione di impulso 1,2 / 50 microS	kV	150
Tensione primaria	kV	20
Tensione secondaria tra le fasi, salvo altra scelta	V	570 (a vuoto)
Regolazione MT standard, salvo scelta differente		± 2 x 2,5%
Collegamenti	triangolo / stella con neutro - Dyn 11	
Perdite a vuoto	W	3100
Perdite dovute al carico 75 °C	W	13700
Tens. di corto circuito	%	6
Rumore potenza acustica Lwa	dB (A)	76
Grado di protezione vano di protezione	IP	44
Dimensioni e peso esecuzione IP00		
LxPxH	mm	1750x1000x2020
Interasse rulli D	mm	820
massa	kg	3650

La sezione in BT invece è composta da un interruttore di protezione automatico regolabile con tensione nominale fino a 1000V, corrente nominale 2000 A, frequenza 50Hz, potere di interruzione 50 kA.

Sezione di trasformazione MT/bt servizi ausiliari – 20/0,4 kV – 125 kVA

In cabina elettrica generale di impianto sarà installato, in box, un trasformatore isolato in resina MT/bt – 20/0,4 kV – 125 kVA, per la sezione servizi ausiliari di impianto.

Di seguito le caratteristiche del trasformatore:

Potenza nominale *	kVA	125
Tensione di riferimento	kV	24
Tensione di prova a frequenza industriale 50 Hz 1 min	kV	50
Tensione di impulso 1,2 / 50 microS	kV	150
Tensione primaria	kV	20
Tensione secondaria tra le fasi, salvo altra scelta	V	570 (a vuoto)
Regolazione MT standard, salvo scelta differente		± 2 x 2,5%
Collegamenti	triangolo / stella con neutro - Dyn 11	
Perdite a vuoto	W	660
Perdite dovute al carico 75 °C	W	2550
Tens. di corto circuito	%	6
Rumore potenza acustica Lwa	dB (A)	63
Grado di protezione vano di protezione	IP	44
Dimensioni e peso esecuzione IP00		
LxPxH	mm	1150x600x1160
Interasse rulli D	mm	520
massa	kg	730

Norme di riferimento

I trasformatori saranno conformi alle seguenti normative:

- CEI 14-8 ed. 1992
- IEC 60076-1 a 60076-5: trasformatori di potenza
- IEC 726 ed. 1982 + Modifica n 1 del 01 febbraio 1986
- Documento d'armonizzazione CENELEC HD 464 S1 1988 + /A2: 1991 + / A3: 1992 relativo ai trasformatori di potenza a secco.
- Regolamento 548/2014 della Commissione recante modalità di applicazione della Direttiva sulla progettazione ecocompatibile 2009/125/CE

I collegamenti MT saranno previsti nella parte superiore dell'avvolgimento MT con opportune terminazioni per permettere il collegamento del cavo tramite un capocorda di foro di diametro 13mm e relativo bullone M12. I collegamenti per la chiusura del triangolo dovranno essere in barre di rame ricoperte con guaina termo restringente.

I collegamenti BT saranno previsti dall'alto su piastre terminali munite con fori di diametro adeguato che si troveranno nella parte alta dell'avvolgimento, sul lato opposto ai collegamenti MT.

Le uscite di ogni avvolgimento BT dovranno comprendere un terminale in alluminio stagnato o in rame al fine di non rendere necessario l'utilizzo di dispositivi di interfaccia quali grasso e piastre bimetalliche.

Per quanto riguarda il comportamento al fuoco, come su detto, i trasformatori saranno in classe F1 come definito dall'articolo B3 allegato B del documento HD 464 S1:1988 / A2:1992. Più precisamente, la classe F1 garantirà la completa autoestinguenza del trasformatore.

Per quanto riguarda la classe ambientale e classe climatica i trasformatori saranno classificati E2 per l'ambiente e di classe C2 per il clima come definito dagli allegati B del documento HD 464 S1:1988 / A2: 1991. C2 e E2 dovranno essere indicati sulla targa dati.

Più precisamente la classe E2 garantirà l'idoneità della macchina a funzionare in ambiente con presenza di inquinamento industriale ed elevata presenza di condensa, mentre la classe C2 garantirà l'idoneità del trasformatore ad essere stoccato e a funzionare con temperature fino a -25 °C.

I Trasformatori saranno corredati con i seguenti accessori:

- Barre di collegamento MT con piastrine di raccordo comprensive di bulloneria per il collegamento delle terminazioni MT;
- Piastre di collegamento BT;
- Barrette di regolazione del rapporto di trasformazione lato MT, manovrabili in assenza di tensione;
- Kit barra di ventilazione forzata;
- Golfari di sollevamento;
- Ganci di traino;
- 2 Morsetti di messa a terra;
- Targa dati;
- Targa segnalazione pericolo folgorazione;
- sonde termometriche PT100 (una per colonna) installate sugli avvolgimenti BT all'interno di appositi tubetti di protezione collegate ad una centralina di controllo temperatura.

I trasformatori dovranno rispondere, in termini di qualità del prodotto, alle seguenti caratteristiche elettriche considerando che la potenza nominale delle macchine è riferita a circolazione naturale dell'aria (AN).

11.1.3.2. Quadri di protezione in media tensione

I quadri di protezione in media tensione saranno alloggiati all'interno del vano MT delle cabine di trasformazione e all'interno della cabina elettrica generale di impianto.

a) Quadri di media tensione in cabina di trasformazione MT/bt

Come sopra riportato, ogni cabina di trasformazione sarà dotata di quadri in media tensione a 20 kV tali da permettere la connessione della stessa alla rete MT di impianto.

Nello specifico saranno predisposti:

- N.2 quadri in media tensione per la connessione in entra-esci con le seguenti caratteristiche

Tensione nominale	kV	20
Tensione nominale di tenuta a frequenza industriale 50Hz / 1min valore efficace	kV	50
Tensione nominale di tenuta a impulso atmosferico 1,2 / 50 microS valore di picco	kV	150
Tensione di isolamento	kV	24
Frequenza nominale	Hz	50
N° fasi		3
Corrente nominale delle sbarre principali	A	630
Corrente nominale max delle derivazioni	A	630
Corrente nominale ammissibile di breve durata	kA	20
Corrente nominale di picco	kA	50
Potere di interruzione degli interruttori alla tensione nominale	kA	20
Durata nominale del corto circuito	s	1
Tensione nominale degli ausiliari	V	230 V

- N.1 quadro in media tensione di protezione

Tensione nominale	kV	20
Tensione nominale di tenuta a frequenza industriale 50Hz / 1min valore efficace	kV	50
Tensione nominale di tenuta a impulso atmosferico 1,2 / 50 microS valore di picco	kV	150
Tensione di isolamento	kV	24
Frequenza nominale	Hz	50
N° fasi		3
Corrente nominale delle sbarre principali	A	630
Corrente nominale max delle derivazioni	A	630
Corrente nominale interruttore di protezione	A	630
Corrente nominale ammissibile di breve durata	kA	20
Corrente nominale di picco	kA	50
Potere di interruzione degli interruttori alla tensione nominale	kA	20
Durata nominale del corto circuito	s	1
Tensione nominale degli ausiliari	V	230 V



Figura 12 – Vista frontale quadro di protezione in media tensione della cabina di trasformazione

b) Quadri di media tensione in cabina elettrica generale di impianto

Anche nella cabina elettrica generale di impianto saranno previsti dei quadri di protezione in media tensione a 20 kV.

Nello specifico saranno predisposti:

- N.1 quadro in media tensione a protezione della linea MT del generatore fotovoltaico

Tensione nominale	kV	20
Tensione nominale di tenuta a frequenza industriale 50Hz / 1min valore efficace	kV	50
Tensione nominale di tenuta a impulso atmosferico 1,2 / 50 microS valore di picco	kV	150
Tensione di isolamento	kV	24
Frequenza nominale	Hz	50
N° fasi		3
Corrente nominale delle sbarre principali	A	630
Corrente nominale max delle derivazioni	A	630
Corrente nominale ammissibile di breve durata	kA	20
Corrente nominale di picco	kA	50
Potere di interruzione degli interruttori alla tensione nominale	kA	20
Durata nominale del corto circuito	s	1
Tensione nominale degli ausiliari	V	230 V

- N.1 quadro in media tensione a protezione della sezione ausiliari di impianto

Tensione nominale	kV	20
Tensione nominale di tenuta a frequenza industriale 50Hz / 1min valore efficace	kV	50
Tensione nominale di tenuta a impulso atmosferico 1,2 / 50 microS valore di picco	kV	150
Tensione di isolamento	kV	24
Frequenza nominale	Hz	50
N° fasi		3
Corrente nominale delle sbarre principali	A	630
Corrente nominale max delle derivazioni	A	630
Corrente nominale ammissibile di breve durata	kA	20

Corrente nominale di picco	kA	50
Potere di interruzione degli interruttori alla tensione nominale	kA	20
Durata nominale del corto circuito	s	1
Tensione nominale degli ausiliari	V	230 V

- **N.1 quadro in media tensione di protezione sezione misure**

Tensione nominale	kV	20
Tensione nominale di tenuta a frequenza industriale 50Hz / 1min valore efficace	kV	50
Tensione nominale di tenuta a impulso atmosferico 1,2 / 50 microS valore di picco	kV	150
Tensione di isolamento	kV	24
Frequenza nominale	Hz	50
N° fasi		3
Corrente nominale delle sbarre principali	A	630
Corrente nominale max delle derivazioni	A	630
Corrente nominale fusibili di protezione	A	6,3
Corrente nominale ammissibile di breve durata	kA	20
Corrente nominale di picco	kA	50
Potere di interruzione degli interruttori alla tensione nominale	kA	20
Durata nominale del corto circuito	s	1
Tensione nominale degli ausiliari	V	230 V

- **N.1 quadro in media tensione di protezione generale di impianto**

Tensione nominale	kV	20
Tensione nominale di tenuta a frequenza industriale 50Hz / 1min valore efficace	kV	50
Tensione nominale di tenuta a impulso atmosferico 1,2 / 50 microS valore di picco	kV	150
Tensione di esercizio	kV	24
Frequenza nominale	Hz	50
N° fasi		3
Corrente nominale delle sbarre principali	A	630
Corrente nominale max delle derivazioni	A	630
Corrente nominale ammissibile di breve durata	kA	20
Corrente nominale di picco	kA	50
Potere di interruzione degli interruttori alla tensione nominale	kA	50
Durata nominale del corto circuito	s	1
Tensione nominale degli ausiliari	V	230 V

Le unità di protezione elettrica saranno basate su tecnologia a microprocessore. Data l'importanza della funzione a cui devono assolvere, saranno costruite in modo da garantire l'affidabilità e la disponibilità di funzionamento. Le unità di protezione elettrica avranno una adeguata struttura, robusta e in grado di garantire che possano essere installate direttamente sulla cella strumenti dello scomparto di media tensione. Il grado di protezione richiesto è IP52 sul fronte. Tali unità di protezione saranno alimentate da una sorgente ausiliaria (in c.c. o c.a. in funzione della disponibilità della installazione) e saranno collegate al secondario dei TA e dei TV dell'impianto. Oltre alle funzioni di protezione e misura, le unità di protezione elettrica dovranno essere dotate di funzioni quali auto test alla messa in servizio e autodiagnostica permanente, che consentano di

verificare con continuità il buon funzionamento delle apparecchiature. Per facilitare le operazioni di montaggio e di verifica le connessioni dei cavi provenienti dai TA, e dei cavi verso la bobina di comando dell'interruttore e le segnalazioni saranno realizzate mediante connettori posteriori.

Sul fronte dell'unità si troveranno:

- indicatore di presenza tensione ausiliaria;
- indicatore di intervento della protezione;
- indicatore di anomalia dell'unità;
- indicatori di stato dell'organo di manovra;
- altri indicatori di intervento delle singole funzioni di protezione;

Anteriormente potranno essere presenti inoltre:

- una presa RS232 per la connessione ad un pc per le operazioni di regolazione;
- una serie di tasti per la parametrizzazione dell'unità e la regolazione delle soglie delle protezioni;
- un visore per la lettura delle misure e dei parametri regolati.

Saranno disponibili almeno:

- 1 contatto n.a. per il comando dell'interruttore;
- 1 contatto n.a. e 1 contatto n.c. per la segnalazione di intervento;
- 1 contatto n.a. e 1 contatto n.c. per l'autodiagnostica (Watch-Dog).

L'unità di protezione sarà di tipo espandibile e potrà essere dotata, anche in un secondo tempo, di ulteriori accessori che permetteranno di realizzare:

- automatismi di richiusura per linee MT;
- logiche di riaccelerazione motori;
- la gestione dei segnali dai trasformatori;
- l'acquisizione dei valori di temperatura da sonde termiche PT100 o simili;
- l'emissione di una misura analogica associabile ad una delle grandezze misurate dall'unità stessa (correnti, temperature, ecc.).

La regolazione delle soglie avverrà direttamente in valori primari nelle relative grandezze espresse in corrente o tempo rendendo più semplice utilizzo e la consultazione all'operatore.

Saranno previste le seguenti protezioni.

1) Massima corrente di fase (bifase o trifase) codici ansi (50,51)

Protezione contro i guasti di fase di linee e macchine elettriche.

L'unità dovrà essere dotata di quattro soglie suddivise in due set di due soglie ciascuno, dovrà inoltre essere possibile passare da un set di regolazioni all'altro tramite un opportuno comando esterno.

Ognuna delle soglie potrà essere utilizzata indifferentemente come protezione contro i sovraccarichi o come protezione contro i cortocircuiti e pertanto saranno tipo "multi curve", sarà cioè possibile scegliere di volta in volta la curva di intervento tra quelle sotto indicate:

- intervento a tempo indipendente
- intervento a tempo dipendente secondo la classificazione IEC 255-4 /BS 142: inverso, molto inverso, estremamente inverso, ultra inverso.

Campo di regolazione indicativo:

tempo indipendente:

- per la regolazione in corrente da 0,1 a 24 I_n
- per la regolazione in tempo da 0,05 a 300 s

tempo dipendente:

- per la regolazione in corrente da 0,1 a 2,4 I_n
- per la regolazione in tempo da 0,1 a 12,5 s

2) Massima corrente di terra codici ansi (50N+51N)

Protezione contro i guasti di terra di linee e macchine elettriche.

L'unità dovrà essere dotata di quattro soglie suddivise in due set di due soglie ciascuno, dovrà inoltre essere possibile passare da un set di regolazioni all'altro tramite un opportuno comando esterno.

La misura della corrente omopolare potrà essere realizzata tramite opportuni toroidi o sul ritorno comune dei TA di fase.

Ognuna delle soglie potrà essere utilizzata indifferentemente come protezione contro i sovraccarichi o come protezione contro i cortocircuiti e pertanto saranno tipo "multi curve", sarà cioè possibile scegliere di volta in volta la curva di intervento tra quelle sotto indicate:

- intervento a tempo indipendente;
- intervento a tempo dipendente secondo la classificazione IEC 255-4 /BS 142: inverso, molto inverso, estremamente inverso, ultra inverso.

Campo di regolazione indicativo:

tempo indipendente

- per la regolazione in corrente da 0,1 a 15 I_{no} (da 0,2 a 300A per il collegamento su toroide omopolare)
- per la regolazione in tempo da 0,05 a 300 s

tempo dipendente

- per la regolazione in corrente da 0,1 a I_{no} (da 0,2 a 20A per il collegamento su toroide omopolare)
- per la regolazione in tempo da 0,1 a 12,5 s

3) Massima corrente di terra direzionale (67N 67NC)

Questa funzione dovrà disporre di due banchi di regolazione, ciascuno dotato di due soglie, con la possibilità di cambiare banco o attraverso un ingresso o attraverso la comunicazione; il funzionamento e la conseguente regolazione dovranno essere possibili, a scelta, secondo i due seguenti metodi:

- calcolando la proiezione della corrente omopolare sulla retta caratteristica la cui posizione è determinata dalla regolazione dell'angolo caratteristico rispetto alla tensione omopolare, e confrontandola con la relativa soglia impostata
- calcolando il modulo della corrente omopolare e confrontandolo con la relativa soglia impostata, tenendo conto dell'angolo caratteristico.

Campo di regolazione indicativo:

a proiezione

- angolo caratteristico: -45° , 0° , 15° , 30° , 45° , 60° , 90°
- soglia d'intervento corrente: da 0,1 a 15 I_{n0} , tempo da 0,05 a 300s
- soglia d'intervento tensione: da 2 a 80% di U_n

a modulo di I_0

- angolo caratteristico: -45° , 0° , 15° , 30° , 45° , 60° , 90°
- soglia d'intervento corrente: da 0,1 a 15 I_{n0} , tempo da 0,05 a 300s (tempo indipendente)
- soglia d'intervento corrente: da 0,1 a 1 I_{n0} , tempo da 0,1 a 12,5s (tempo indipendente)
- soglia d'intervento tensione: da 2 a 80% di U_n

4) Protezione di minima tensione concatenata (27)

Protezione per la rilevazione degli abbassamenti della tensione di alimentazione, viene normalmente utilizzata per avviare commutazioni o per comandare il distacco dei carichi, in alcuni casi la minima tensione può anche comandare l'apertura dell'interruttore generale.

Campo di regolazione indicativo richiesto:

- soglia di intervento da 5 a 100% U_n
- tempo di intervento da 0,05 a 300 s.

5) Protezione di massima tensione concatenata (59)

Protezione per la rilevazione degli aumenti della tensione di alimentazione.

Campo di regolazione indicativo richiesto:

- soglia di intervento da 50 a 150% di U_n
- tempo di intervento da 0,05 a 300 s.

6) Protezione di massima tensione omopolare (59N)

Protezione per la rilevazione dei contatti a terra in sistemi con neutro isolato, viene normalmente utilizzata come segnalazione di allarme guasto a terra.

Campo di regolazione indicativo:

- soglia di intervento da 5 a 80% Un
- tempo di intervento da 0,05 a 300 s.

7) Protezione di massima e minima frequenza (81).

Protezione per la rilevazione delle variazioni della frequenza della rete di alimentazione.

Campo di regolazione indicativo:

- soglia di intervento da 45 a 53 Hz
- tempo di intervento da 0,1 a 300 s.

Caratteristiche costruttive quadro MT tipo

Il quadro sarà formato da unità affiancabili tipo SM6, ognuna costituita da celle componibili e standardizzate. Il quadro sarà adatto per installazione all'interno in accordo alla normativa CEI EN 62271-200. La struttura portante dovrà essere realizzata con lamiera d'acciaio di spessore non inferiore a 2 mm. Gli accoppiamenti meccanici tra le unità saranno realizzati a mezzo bulloni, mentre sulla base della struttura portante saranno previsti i fori per il fissaggio al pavimento, di ogni unità. L'involucro metallico di ogni unità comprenderà:

- due aperture laterali in cella sbarre per il passaggio delle sbarre principali
- un pannello superiore di chiusura della cella sbarre smontabile dall'esterno fissato con viti
- due ganci di dimensioni adeguate per il sollevamento di ciascuna unità.
- le pareti posteriore e laterali di ciascuna unità saranno fisse, pertanto potranno essere rivettate od imbullonate. In quest'ultimo caso dovranno essere smontabili solo dall'interno.
- un pannello frontale di accesso alla cella apparecchiature.

Con l'installazione del cassonetto arrivo cavi dall'alto, l'aggiunta di un ulteriore cassonetto di bassa tensione, per le apparecchiature ausiliarie, è escluso nelle unità di larghezza 375 mm, e limitata al cassonetto da 375 mm nelle unità di larghezza 750 mm.

L'impianto di terra principale di ciascun'unità sarà realizzato con piatto di rame di sezione non inferiore a 125 mm² al quale saranno collegati con conduttori o sbarre di rame i morsetti di terra dei vari apparecchi, i dispositivi di manovra ed i supporti dei terminali dei cavi. In prossimità di tali supporti sarà previsto un punto destinato alla messa a terra delle schermature dei cavi stessi. La sbarra di terra sarà predisposta al collegamento all'impianto di messa a terra della cabina.

11.1.3.3. Cavi per media tensione

Saranno previsti cavi per Media Tensione tipo ARG7H1R 12/20 kV media tensione aventi le seguenti caratteristiche.

- Conduttore a corda rigida di ALLUMINIO, classe 2.

- Semiconduttore interno elastomerico estruso
- Isolamento in G7 di qualità DIH2
- Semiconduttore esterno elastomerico estruso pelabile a freddo per il grado $U_0/U \geq 6/10kV$
- Schermo costituito a fili di rame rosso
- Guaina PVC qualità RZ/ST2
- Tensione nominale U_0 12 kV
- Tensione nominale U 20 kV
- Tensione di prova 54 kV
- Tensione massima U_m 24 kV
- Temperatura massima di esercizio $+90^\circ C$
- Temperatura massima di corto circuito $+250^\circ C$
- Temperatura minima di esercizio (senza shock meccanico) $-15^\circ C$
- Il cavo rispetta le prescrizioni della norma HD 620 per quanto riguarda l'isolante, per tutte le altre caratteristiche rispetta la norma CEI 20-13

Condizioni di posa:

- I cavi saranno adatti per il trasporto di energia tra le cabine di trasformazione sarà ammessa la posa interrata in conformità all'art. 4.3.11 della norma CEI 11-17.
- Raggio minimo di curvatura per diametro D (in mm): $12D$
- Sforzo massimo di tiro: $50 N/mm^2$

11.1.3.4. Giunzioni e terminazioni dei cavi MT

Per le tratte non coperte interamente dalle pezzature di cavo MT disponibile, si dovrà provvedere alla giunzione di due spezzoni. Convenzionalmente si definisce "giunzione" la giunzione tripolare dei tre conduttori di fase più schermo, pertanto ogni giunzione si intende costituita da tre terminali unipolari (connettore di interconnessione) e tre corredi per terminazione unipolare. Le giunzioni elettriche saranno realizzate mediante l'utilizzo di connettori del tipo diritto, a compressione, adeguati alle caratteristiche e tipologie dei cavi sopra detti. Le giunzioni dovranno essere effettuate in accordo con la norma CEI 20-62 seconda edizione ed alle indicazioni riportate dal costruttore dei giunti.

L'esecuzione delle giunzioni deve avvenire con la massima accuratezza, seguendo le indicazioni contenute in ciascuna confezione. In particolare, occorre:

- controllare l'integrità della confezione e l'eventuale presenza di umidità.
- non interrompere mai il montaggio del giunto o del terminale
- utilizzare esclusivamente i materiali contenuti nella confezione.

Ad operazione conclusa devono essere applicate sul giunto le targhe identificatrici dell'esecutore, e della data le modalità di esecuzione.

Ciascun giunto sarà segnalato esternamente mediante un cippo di segnalazione.

Tutti i cavi MT dovranno essere terminati da entrambe le estremità con terminali adatti ai tipi di cavi adottati. L'esecuzione delle terminazioni deve essere eseguita esclusivamente da personale specializzato seguendo scrupolosamente le istruzioni fornite dalle ditte costruttrici in merito sia alle modalità sia alle attrezzature necessarie.

Convenzionalmente si definiscono "terminazioni" la terminazione dei tre conduttori di fase più schermo.

Nell'esecuzione delle terminazioni all'interno delle celle dei quadri, bisogna realizzare il collegamento di terra degli schermi dei cavi con trecce flessibili di rame stagnato, eventualmente prolungandole e dotandole di capocorda a compressione completo di relativa bulloneria per l'ancoraggio alla presa di terra dello scomparto. Ogni terminazione deve essere dotata di una targa di riconoscimento in PVC atta ad identificare: esecutore, data e modalità di esecuzione nonché l'indicazione della fase (R, S, T).

I cavi saranno in alluminio di tipo unipolare schermati e armati quindi oltre alla messa a terra dello schermo, si dovrà prevedere anche la messa a terra dell'armatura del cavo. Tale armatura, che rimane esterna rispetto al terminale, sarà messa a terra in uno dei seguenti modi:

- tramite la saldatura delle due bande di alluminio della codetta del cavo di rame;
- tramite una fascetta (di acciaio inossidabile o di rame) che stringa all'armatura la codetta di un cavo di rame;
- tramite morsetti a compressione in rame (previo attorcigliamento delle bande di alluminio componenti l'armatura ed unione alla codetta del cavo di rame).

La messa a terra dovrà essere effettuata da entrambe le parti del cavo.

11.1.4. Impianti speciali

11.1.4.1. Impianto di illuminazione

L'illuminazione esterna perimetrale si attiverà solo in caso di effrazione o per necessità di manutenzione, saranno previsti n.135 fari LED, posizionati lungo il perimetro di impianto e montati su pali di acciaio zincato aventi altezza pari a circa 3 m. L'angolo di apertura, rispetto al piano orizzontale, sarà di 30-40°, con il corpo illuminato posizionato nella parte inferiore dell'armatura. Tale conformazione tende a indirizzare il fascio luminoso nella zona bassa, evitando così l'inquinamento luminoso.

Si riporta la scheda tecnica del faro LED, con potenza assorbita 50 W, come scelto:

Apparecchio LED Stradale New Shoe 50W



Parametri tecnici	
Potenza:	50W
Fattore di Potenza:	0.99
Tensione di Alimentazione:	180-240V AC
Freq. di Funzionamento:	50-60 Hz
Flusso Luminoso:	5000 lm
Efficienza Luminosa:	110 lm/W
Fonte Luminosa:	SMD 2835
Numero di LED:	78
Classe Energetica:	A+
Fascio Luminoso:	140°
Dimensioni:	380x160x73 mm
Diametro di Fissaggio:	Ø60 mm
Peso:	1.15Kg
Materiale del Corpo:	Alluminio - PC
Protezione IP:	IP65
Protezione IK:	IK08
Garanzia:	3 Anni
Durata:	30.000 Ore
Temp. di Funzionamento:	-25°C / +45°C
Certificati:	CE & RoHS

Figura 40 – Scheda tecnica faro di illuminazione LED

11.1.4.2. Impianto di video sorveglianza e antintrusione

Per la protezione dell'impianto da effrazioni verranno utilizzate telecamere con tecnologia *motion detection*, o termiche, posizionate sui pali di illuminazione e poste a protezione dell'intero perimetro. In corrispondenza dei cambi di direzione lungo il perimetro di impianto, saranno utilizzate anche delle telecamere del tipo *Speed Dome*, che garantiranno un maggior angolo di visuale.

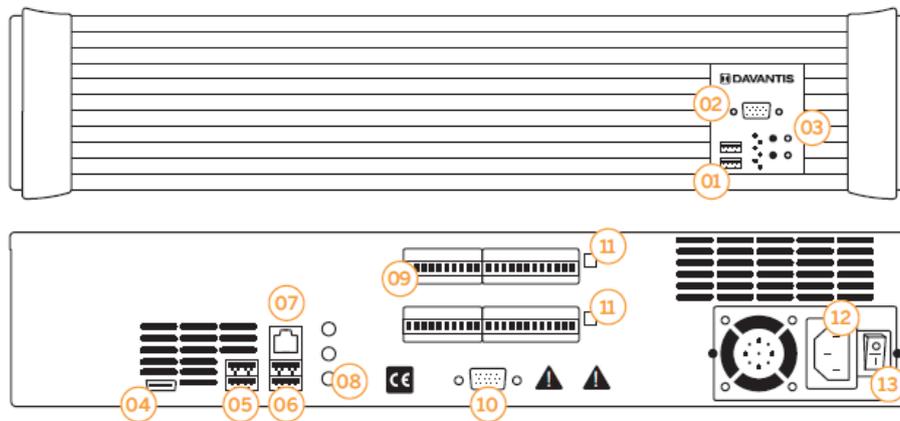
Le termocamere saranno collegate ad un sistema di analisi video. In caso di effrazione sarà inviato un allarme agli organi di sorveglianza. Saranno utilizzate termocamere (night/day) aventi diverse distanze di rilevamento dipendenti dalla loro posizione. Si riportano di seguito le caratteristiche fondamentali.

DFUSION

f (mm)	Pixel pitch (µm)	Sensor (px)	HFOV (o)	Blind distance (m/yd)	Distance (m/yd)
9	17	640 x 480	62°	3/3	65/71
10	17	640 x 480	57°	3/3	70/77
13	17	400 x 300	29°	8/9	100/109
13	17	640 x 480	45°	5/5	110/120
15	17	640 x 512	40°	6/7	125/137
19	17	400 x 300	20°	12/13	140/153
19	17	640 x 480	32°	8/9	145/159
25	17	400 x 300	15°	16/17	175/191
25	17	640 x 480	25°	10/11	180/197
25	17	640 x 512	25°	10/11	185/202
35	17	400 x 300	11°	23/25	235/257
35	17	640 x 480	18°	15/16	240/262

Figura 41 - Caratteristiche delle termocamere di sorveglianza

Il sistema di analisi video avrà le seguenti caratteristiche:



CPNI.
Centre for the Protection
of National Infrastructure

01 - 2 USB 2.0 connections 02 - 1 VGA connection 03 - 1 On/Off switch 04 - 1 HDMI connection 05 - 2 USB 3.0 connections 06 - 2 USB 2.0 connections 07 - RJ45 network connector 10/100/1000 08 - 1 audio Jack 3.5 input/output port 09 - 8 inputs N/O or N/C 10 - 1 VGA connection 11 - 4/8/12/16 internal relay outputs N/C (optional) 12 - 1 slot for power cable 13 - 1 On/Off switch for power supply

TECHNICAL SPECIFICATIONS	
Processor	INTEL
Memory (RAM)	4 / 8 GB
Hard drive	High performance SATA / SSD (Solid State Drive)
Power supply	350W. 100 - 240V AC / 60 - 50 Hz + 10%
Power consumption	Aprox. 130 W at full load
Power cord and plug	1,5 m cable with IEC connector
Environmental class	II (Indoor - General)
Storage temperature	-10°C to 60°C with a relative humidity of 10 to 90% without condensation
Working temperature	-10°C to +35°C at a relative humidity of 10 to 90% without condensation
Housing	Black rugged metal housing
Device dimensions	482 x 90 x 300 mm / 19 x 3,5 x 12 inch (A x A x P) (19" x 2U for rack-mount)
Package dimensions	560 x 170 x 590 mm / 22 x 6,7 x 23 inch (A x A x P)
Weight	6 Kg
Communication protocols	TCP/IP, SMTP
Input and output ports	Input: 900, 5500, 21000 (customizable) Output: 9034, 465 (customizable)
Data protection	Digital signature
GPU	NVIDIA
OPCIONAL	
Relay outputs	REL4I, REL8I internal relay outputs N/C. 5amps at 12V DC REL12I, REL16I internal relay outputs N/C. 5amps at 12V DC
Supervision kit	19" monitor (VGA), keyboard and mouse (USB)
Daview AMS	Alarm Management System for VMS, CMS and PSIM with ClickThru™ technology

Figura 42 - Sistema di analisi video antintrusione

11.1.4.3. Pali per illuminazione e videosorveglianza

I proiettori per illuminazione e le videocamere saranno installate su pali ricavati da tubi elettrosaldati a norma UNI EN 10219, rastremati ad una estremità ed uniti tra loro mediante saldatura circonferenziale con procedimento omologato dall'Istituto Italiano della saldatura. Costruiti in acciaio S235JRH e zincati a caldo secondo le norme UNI EN ISO 1461, completi di foro ingresso cavi, attacco di messa a terra e asola per la morsettiara.

I pali avranno le seguenti caratteristiche:

- Tolleranze dimensionali: Norme UNI EN 40 parte 2;
- Riferimenti per il calcolo: UNI EN 40-3 – UNI EN 40-5;
- Lunghezza: 3,5 m
- Altezza fuori terra 3 m
- Diametro di base 120 mm
- Diametro alla sommità: 60 mm
- Spessore 3 mm
- Peso 33 kg

I pali saranno ancorati al terreno mediante plinto di fondazione avente dimensioni indicative pari a 0,80 x 0,80 x 0,6 m. Per favorire l'infilaggio dei cavi ai piedi dei pali saranno previsti pozzetti di dimensioni pari a 40x40 cm.

11.1.4.4. Impianto di monitoraggio

Gli inverter e le prestazioni dell'impianto fotovoltaico saranno monitorati tramite sistema di supervisione remota in grado di gestire i flussi di informazioni, i segnali di allarme e le eventuali anomalie di funzionamento di impianto. Tutti i dati saranno gestiti in modalità "online" con archiviazione delle informazioni e dello storico degli eventi. Sarà possibile gestire tutte le informazioni tramite supervisione desktop e/o dispositivi tablet e smartphone.

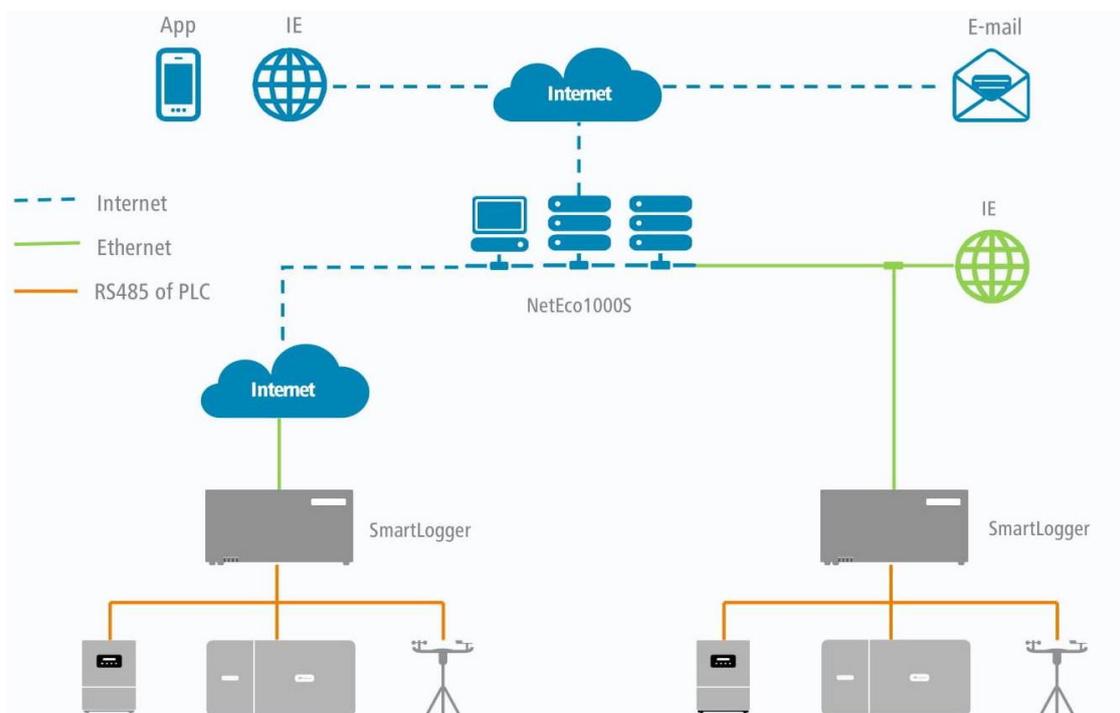


Figura 43- Schema illustrativo controllo in remoto impianto

11.1.5. Impianto di terra – impianto fotovoltaico

Il sistema elettrico dell'impianto è da considerarsi come un sistema in cui il neutro è esercito secondo la tipologia TN, in quanto l'impianto di terra è unico tra media tensione e bassa tensione ed, inoltre, ad esso è collegato il neutro di quest'ultima (Norma CEI 64-8).

In tale tipo di sistema, l'impianto utilizzatore deve avere un impianto di terra unico, a cui vanno collegate sia le messe a terra di protezione che quelle di funzionamento dei circuiti e degli apparecchi utilizzatori, oltre che i limitatori di tensione dell'impianto e i sistemi di protezione contro le scariche atmosferiche e contro l'accumulo di cariche elettrostatiche.

In relazione alla norma CEI 99-2 in vigore, relativa agli impianti utilizzatori a tensione nominale maggiore di 1000 V dotati di propria cabina di trasformazione, il valore della resistenza dell'impianto di terra deve essere tale che non si verifichino tensioni di contatto e di passo pericolose per le persone. Ovvero deve essere tale da disperdere la corrente di guasto a terra in media tensione.

La corrente di guasto monofase a terra è la massima corrente che fluisce verso terra in occasione di un guasto su sistema con tensione di esercizio superiore a 1000 V. Nel dimensionamento della rete di terra si è fatto riferimento alla norma CEI99-3, considerando la *corrente convenzionale di guasto a terra* I_{FC} pari alla corrente I_E .

Imponendo che la tensione di terra non superi quella di contatto ammissibile U_{TP} in corrispondenza del tempo di eliminazione del guasto T_f , otteniamo il valore limite della resistenza di terra che il dispersore non deve superare:

$$R_E \leq \frac{U_{TP}}{I_F}$$

L'impianto di terra di impianto è così dimensionato:

1) Cabine elettriche

Per le cabine elettriche, sia generale, sia di conversione, sia di trasformazione MT/bt, è previsto un impianto di terra ad anello, interrato ad una profondità di 0,60 metri circa, in corda di rame nuda da 35 mm² corredata da n.4 dispersori a picchetto infissi nel terreno fino ad una profondità di 1,50 metri e disposti ai quattro vertici dell'anello più esterno.

Tali dispersori di cabina saranno connessi all'impianto di terra globale di impianto e connessi all'interno delle cabine stesse sui collettori di terra predisposti. Su ogni collettore saranno poi collegate tutte le masse estranee di cabina mediante cavi di protezione di colore giallo/verde e sezione come prevista dal dimensionamento elettrico.

2) Sistemi perimetrali – illuminazione, videosorveglianza, antintrusione

Lungo il perimetro di impianto si procederà con la posa di corda nuda di rame da 35 mm² interrata ad una profondità di 0,50-0,60 metri. In ogni punto dove sono previsti dispositivi di illuminazione, videosorveglianza, antintrusione, quadri di controllo e derivazione alimentazione ausiliaria di campo, è

prevista la connessione delle masse estranee, dei pali e di tutti i dispositivi presenti al dispersore di terra, mediante cavo di protezione di colore giallo/verde al rispettivo collettore di terra a sua volta collegato al dispersore di terra globale di impianto.

3) Inseguitori fotovoltaici e quadri di parallelo di secondo livello

I quadri si parallelo stringhe di secondo livello saranno predisposti di proprio dispersore di terra a picchetto da 1,50 metri, infisso direttamente nel terreno al quale saranno collegati mediante cavo in rame da 50 mm² di colore giallo/verde.

Le strutture fotovoltaiche invece, mediante i pali di supporto infissi direttamente nel terreno fino ad una profondità di 2,00 - 2,50 metri circa, le possiamo già considerare dotate di propri dispersori di terra e quindi non necessitano di ulteriori accorgimenti. Nei punti più vicini al dispersore globale di impianto, si provvederà al collegamento delle strutture allo stesso mediante corda di rame nuda interrata.

11.2. Opere edili

11.2.1. Scavi in genere

In generale i criteri di progetto adottati non comportano movimenti di terreno significativo per la sistemazione dell'area di impianto.

Il tipo di fondazione in pali metallici a profilo aperto infisso tramite battitura, eventualmene con l'ausilio di predrilling, non comporta alcun movimento di terra.

I volumi tecnici vengono appoggiati su una platea realizzata con semplice livellamento e costipazione dell'area. Gli scavi dei cavidotti interrati saranno riempiti con lo stesso materiale di scavo. Non ci dovrebbe essere produzione di terra di scavo per la quale si rende necessario il trasporto a discarica, comunque qualora le materie provenienti dagli scavi, ove non siano utilizzabili o non ritenute adatte (a giudizio insindacabile della direzione dei lavori) ad altro impiego nei lavori, queste, dovranno essere portate fuori della sede del cantiere, alle pubbliche discariche ovvero su aree che la Ditta installatrice dovrà provvedere a rendere disponibili a sua cura e spese.

Gli scavi in genere per qualsiasi lavoro, a mano o con mezzi meccanici, dovranno essere eseguiti secondo i disegni di progetto e la relazione geologica e geotecnica di cui al DMLLPP dell'11 marzo 1988 (d'ora in poi DM LLPP 11.03.88), integrato dalle istruzioni applicative di cui alla CMLLPP n. 218/24/3 del 9 gennaio 1996, nonché secondo le particolari prescrizioni che saranno date all'atto esecutivo dalla direzione dei lavori.

Nell'esecuzione degli scavi la Ditta installatrice dovrà procedere in modo da impedire scoscendimenti e franamenti, restando essa, oltreché totalmente responsabile di eventuali danni alle persone e alle opere, altresì obbligata a provvedere a suo carico e spese alla rimozione delle materie franate.

La Ditta installatrice dovrà, altresì, provvedere a sue spese affinché le acque scorrenti alla superficie del terreno siano deviate in modo che non abbiano a riversarsi nei cavidotti.

Qualora le materie provenienti dagli scavi debbano essere successivamente utilizzate, esse dovranno essere depositate previo assenso della direzione dei lavori, per essere poi riprese a tempo opportuno. In ogni caso le materie depositate non dovranno essere di danno ai lavori, alle proprietà pubbliche o private ed al libero deflusso delle acque scorrenti alla superficie.

11.2.2. Cavidotti per cavi interrati

Per cavidotto si intende il tubo interrato (o l'insieme di tubi) destinato ad ospitare i cavi di media o bassa tensione, compreso il regolare ricoprimento della trincea di posa (reinterro), gli elementi di segnalazione e/o protezione (nastro monitore, cassette di protezione o manufatti in cls.) e le eventuali opere accessorie (quali pozzetti di posa/ispezione, chiusini, ecc.). Per la realizzazione delle canalizzazioni sono da impiegare tubi in materiale plastico (corrugati) conformi alle Norme CEI 23-46 (CEI EN 50086-2-4), tipo 450 o 750 come caratteristiche di resistenza a schiacciamento, nelle seguenti tipologie:

- rigidi lisci in PVC (in barre);
- rigidi corrugati in PE (in barre);
- pieghevoli corrugati in PE (in rotoli).
- I tubi corrugati devono avere la superficie interna liscia.

Per la realizzazione dei cavidotti bisogna seguire quanto specificato nelle norme CEI 11-17 "Cavi interrati o posati in manufatti interrati". Il diametro interno del tubo deve essere almeno 1.3 volte il diametro del cerchio circoscritto al fascio dei cavi.

Per l'infilaggio dei cavi bisognerà prevedere pozzetti di dimensioni adeguate sulle tubazioni interrate, i pozzetti saranno posizionati ai piedi degli inseguitori solari o comunque in modo da limitare un tratto di linea a 35 m. I pozzetti devono essere in cemento armato vibrato (c.a.v.) analoghe caratteristiche deve avere la soletta di copertura e l'eventuale prolunga atta a mantenere la profondità di posa dei tubi in corrispondenza del pozzetto. Al fine di drenare l'acqua dovranno essere presenti dei fori sul fondo del pozzetto.

All'interno dei pozzetti, una volta praticati i fori per i tubi e posizionati gli stessi, il punto di innesto dovrà essere opportunamente stuccato con malta di cemento asportando le eventuali eccedenze (il fondo dovrà essere pulito).

I cavi non dovranno subire curvature di raggio inferiore a 15 volte il loro diametro.

Nell'esecuzione degli scavi si dovrà procedere in modo da impedire scoscendimenti e franamenti.

Il fondo dello scavo dovrà essere piatto e privo di asperità che possano danneggiare le tubazioni.

La Ditta installatrice dovrà inoltre provvedere affinché le acque scorrenti alla superficie del terreno siano deviate in modo che non abbiano a riversarsi nei cavi.

Le materie provenienti dagli scavi, ove non siano utilizzabili o non ritenute adatte (a giudizio insindacabile della direzione dei lavori) ad altro impiego nei lavori, dovranno essere portate fuori della sede del cantiere, alle pubbliche discariche ovvero su aree che si dovrà provvedere a rendere disponibili a sua cura e spese.

Qualora le materie provenienti dagli scavi debbano essere successivamente utilizzate, esse dovranno essere depositate in cantiere o sito diverso, previo assenso della direzione dei lavori, per essere poi riprese a tempo opportuno. In ogni caso le materie depositate non dovranno essere di danno ai lavori, alle proprietà pubbliche o private ed al libero deflusso delle acque scorrenti in superficie.

11.2.3. Plinti e fondazioni

Per l'esecuzione di plinti di fondazione in cemento armato per l'ancoraggio dei pali di illuminazione, della recinzione esterna e della fondazione del magazzino:

- Gli impasti di conglomerato cementizio dovranno essere eseguiti in conformità di quanto previsto dalla normativa vigente;
- La distribuzione granulometrica degli inerti, il tipo di cemento e la consistenza dell'impasto, devono essere adeguati alla particolare destinazione del getto ed al procedimento di posa in opera del conglomerato.
- Il quantitativo d'acqua deve essere il minimo necessario a consentire una buona lavorabilità del conglomerato tenendo conto anche dell'acqua contenuta negli inerti.
- Partendo dagli elementi già fissati il rapporto acqua-cemento, e quindi il dosaggio del cemento, dovrà essere scelto in relazione alla resistenza richiesta per il conglomerato.
- L'impiego degli additivi dovrà essere subordinato all'accertamento della assenza di ogni pericolo di aggressività (norme UNI 9527 e 9527 FA-1-92).
- L'impasto deve essere fatto con mezzi idonei ed il dosaggio dei componenti eseguito con modalità atte a garantire la costanza del proporzionamento previsto.

11.2.4. Strutture di sostegno – inseguitori fotovoltaici

Le strutture di sostegno dei moduli fotovoltaici saranno costituite da inseguitori monoassiali (solar tracker) a doppia fila di moduli fotovoltaici.

In particolare, per l'impianto oggetto del presente documento sono previste 2 tipologie di struttura aventi differenti dimensioni:

- per 78 moduli suddivisi in 2 stringhe;
- per 117 moduli suddivisi in 3 stringhe.

Gli inseguitori saranno del tipo a "rollio" che, con l'ausilio di servomeccanismi, inseguono il Sole lungo il suo percorso quotidiano nel cielo, a prescindere dalla stagione, e dunque ruotando ogni giorno lungo un asse nord-sud parallelo al suolo, ignorando la variazione di altezza (giornaliera ed annua) del sole sull'orizzonte. Tale tipo

di inseguitore, che effettua una rotazione massima di $\pm 55^\circ$, risulta particolarmente adatto per i Paesi come l'Italia caratterizzati da basse latitudini, poiché in essi il percorso apparente del sole è più ampio. Per evitare il problema degli ombreggiamenti reciproci che con file di questi inseguitori si verificherebbero all'alba e al tramonto sollevandosi verso l'orizzonte, sarà impiegata la cosiddetta tecnica del backtracking: questa tecnica prevede che i servomeccanismi orientino i moduli in base ai raggi solari solo nella fascia centrale della giornata, ma invertano il tracciamento a ridosso di alba e tramonto. La posizione notturna di un campo fotovoltaico con backtracking è perfettamente orizzontale rispetto al suolo, e dopo l'alba il disassamento dell'ortogonale dei moduli rispetto ai raggi solari viene progressivamente ridotto man mano che le ombre lo permettono. Prima del tramonto viene eseguita un'analoga procedura al contrario, riportando il campo fotovoltaico in posizione orizzontale per il periodo notturno. Gli inseguitori saranno costituiti da profilati in acciaio zincato. Il servomeccanismo di rotazione sarà costituito da un motore in corrente continua avente potenza pari a 350 W controllato da controller a microprocessore (uno per ogni tracker). La rotazione seguirà un algoritmo basato su calcoli astronomici.

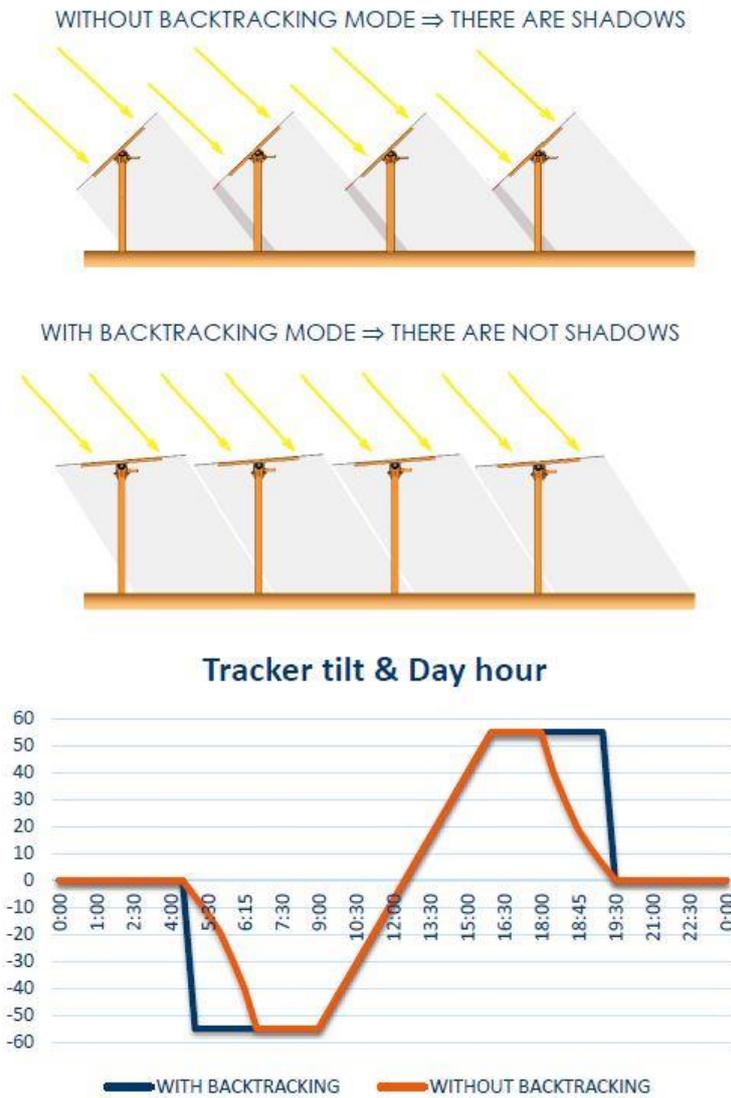


Figura 44 – Principio di gestione in Backtracking

I tracker saranno ancorati al suolo mediante pali direttamente infissi nel terreno, eventualmente con l'ausilio di predrilling, mediante macchina battipalo.

In funzione delle caratteristiche dalle analisi stratigrafiche puntuali, da effettuarsi nella fase esecutiva del progetto, ove non fosse possibile l'utilizzo di pali infissi, potrebbero essere utilizzate le seguenti tipologie:

- Pali a vite;
- Zavorre rimovibili, qualora fosse necessaria una soluzione di superficie;
- Leganti idraulici, qualora fosse strettamente necessario.

Ogni singolo inseguitore, mediante sistema di comunicazione "wireless", sarà connesso al sistema di controllo centrale che gestirà l'intero generatore fotovoltaico.

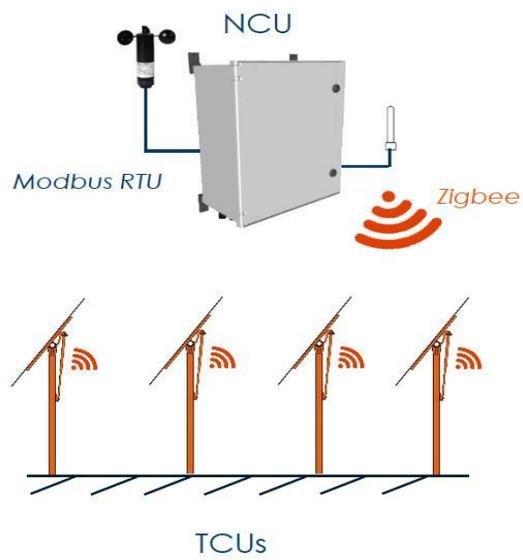


Figura 45 – Modalità di comunicazione sistema ad inseguimento solare



Figura 46 - Inseguitore monoassiale vista frontale



Figura 47 - Inseguitore monassiale vista posteriore

11.2.5. Cabine elettriche monoblocco

La cabina elettrica di consegna, la cabina elettrica generale di impianto, le cabine di trasformazione MT/bt e le cabine inverter, saranno realizzate con calcestruzzo vibrato tipo RCK350 e con cemento ad alta resistenza adeguatamente armato e opportunamente additivato con super fluidificante e con impermeabilizzante, idonei a garantire adeguata protezione contro le infiltrazioni di acqua per capillarità. L'armatura metallica interna a tutti i pannelli sarà costituita da doppia rete elettrosaldata e ferro nervato, entrambi B450C. Pannello di copertura calcolato e dimensionato secondo le prescrizioni delle NTC DM 17 01 2018, ma comunque per supportare sovraccarichi accidentali minimi di 480 Kg/m². Tutti i materiali utilizzati sono certificati CE.

Le cabine monobox saranno realizzate con resistenza caratteristica del calcestruzzo pari a $R_{ck} \geq 450 \text{ kg/cm}^2$. Le pareti esterne, con spessore di 90 mm, sono internamente ed esternamente trattate con intonaco murale plastico. Il tetto sarà del tipo piano.

Il pavimento avrà spessore 90 mm, calcolato per sopportare un carico uniformemente distribuito non inferiore a 500/600 kg/m² con ben 6000 kg concentrati in mezzeria, idoneo a sopportare il peso delle apparecchiature elettromeccaniche anche durante le fasi di trasporto e movimentazione. Il pavimento è inoltre predisposto con apposite finestrate per il passaggio dei cavi MT e BT. Nella struttura in cemento, l'armatura elettrosaldata è fissata al contro-telaio degli infissi in maniera tale da formare una rete equipotenziale di terra uniformemente distribuita su tutta la superficie del chiosco. Per gli accessi ai locali saranno previste porte in resina sintetica. L'impianto elettrico (a vista in tubi protettivi) è completo dell'impianto di illuminazione con plafoniere stagne IP65. L'illuminazione artificiale della cabina, conformemente alla Norma CEI 64-8, è

realizzata in modo da garantire un livello di illuminamento di 200 lux nella zona del campo visivo unitamente ad un fattore di uniformità di almeno 0,7 (norma UNI EN 12464-1) tale da permettere un facile e sicuro esercizio.

Le uscite sono dotate inoltre di illuminazione di sicurezza (norma UNI EN 1838: 2000) in grado di garantire un livello di illuminamento pari a 1 lux, mediante l'utilizzo di apparecchiature illuminanti autonome, con autonomia pari a 1 ora. Le porte e le griglie sono a secondo della richiesta in vetroresina e/o in lamiera, ignifughe ed autoestinguenti.

La ventilazione naturale all'interno del locale viene garantita con l'installazione di griglie di aerazione in resina, smontabili solo dall'interno per impedire eventuali intrusioni.

Le cabine di trasformazione e le cabine inverter saranno inoltre dotate di impianto di aspirazione forzata costituito da 2 ventilatori con portata d'aria pari ad almeno 8500 mc/h.

La cabina elettrica di consegna e la cabina generale di impianto saranno posizionate una a fianco dell'altra.

La lunghezza complessiva del manufatto sarà di 8,92 mt., larghezza 2,48 mt e altezza fuori terra 2,66 mt, con vasca di predisposizione fori di passaggio cavi.

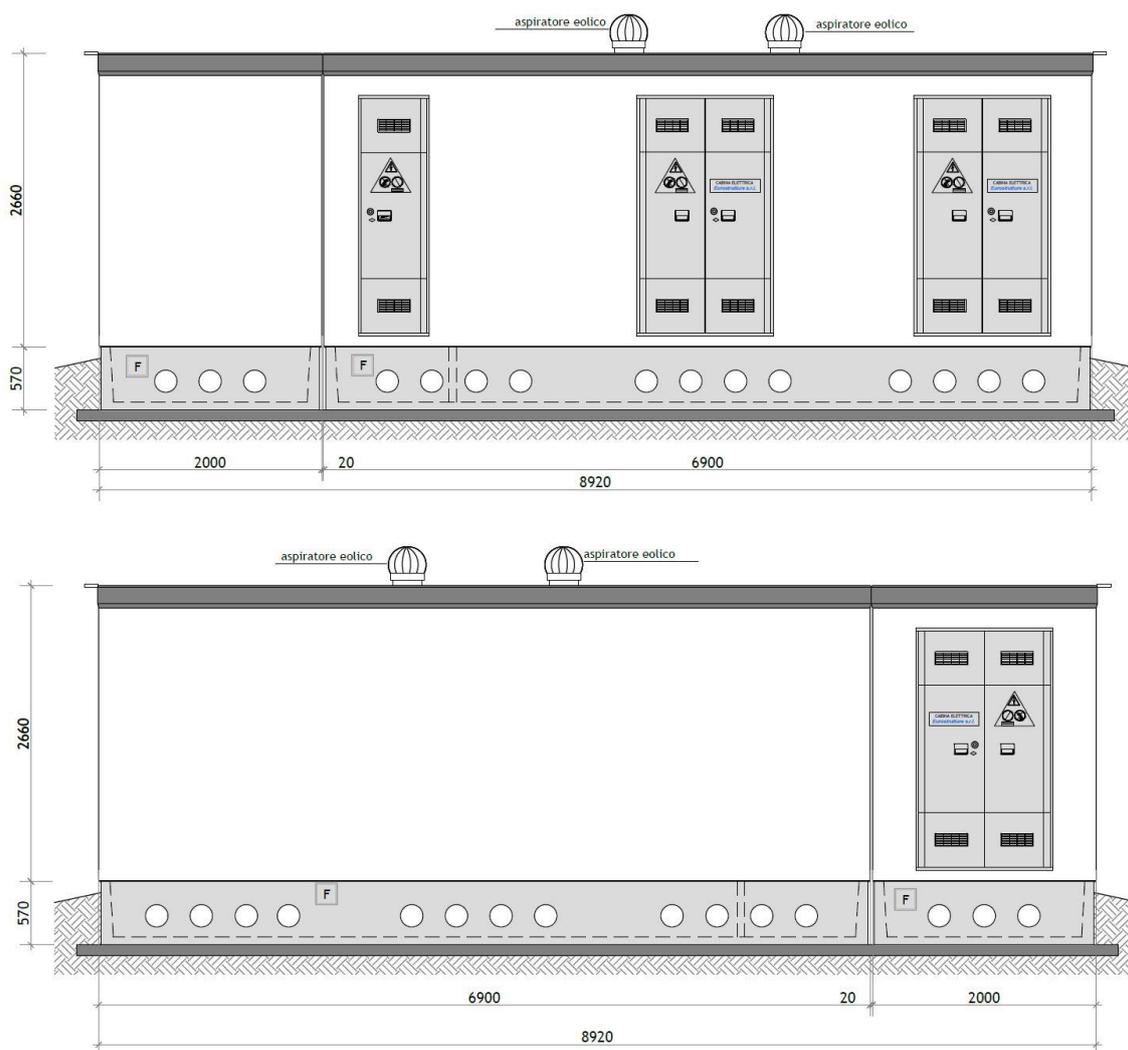


Figura 48 - Cabina elettrica monoblocco prefabbricata - Cabina di consegna e cabina elettrica generale di impianto

Tale manufatto sarà posizionato su platea di fondazione in cemento da 9,70 x 3,50 x 0,20 mt.

La cabina elettrica di trasformazione, invece, avrà lunghezza 6,00 mt., larghezza 2,48 mt circa e altezza fuori terra 2,66 mt, con vano di fondazione monoblocco e predisposizione fori di passaggio cavi.

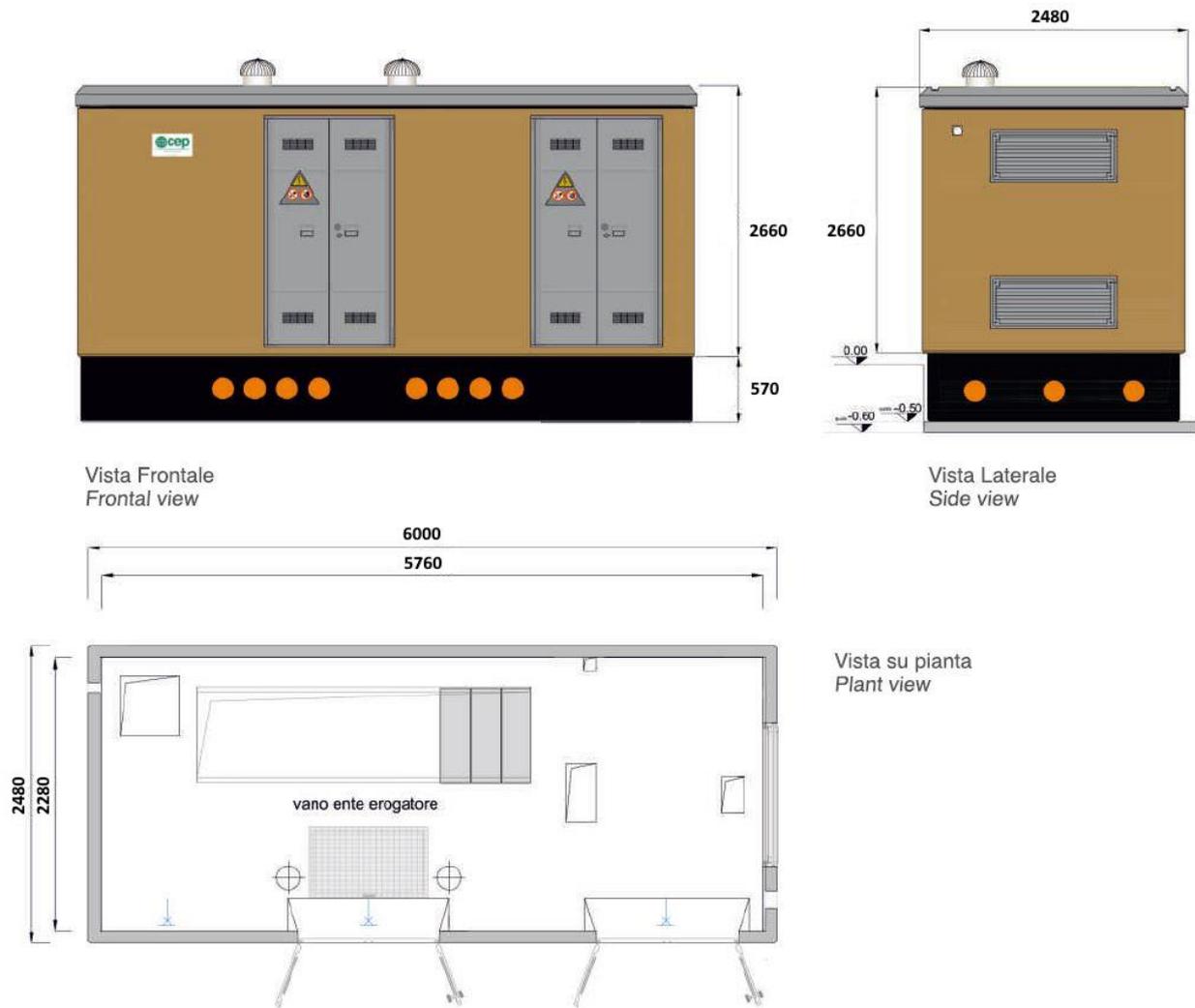


Figura 49 - Cabina elettrica di trasformazione monoblocco

Tale manufatto sarà posizionato su platea di fondazione in cemento da 7,70 x 3,50 x 0,20 mt.

Forma costruttiva analoga alla precedente avrà la cabina di conversione, o cabina inverter:

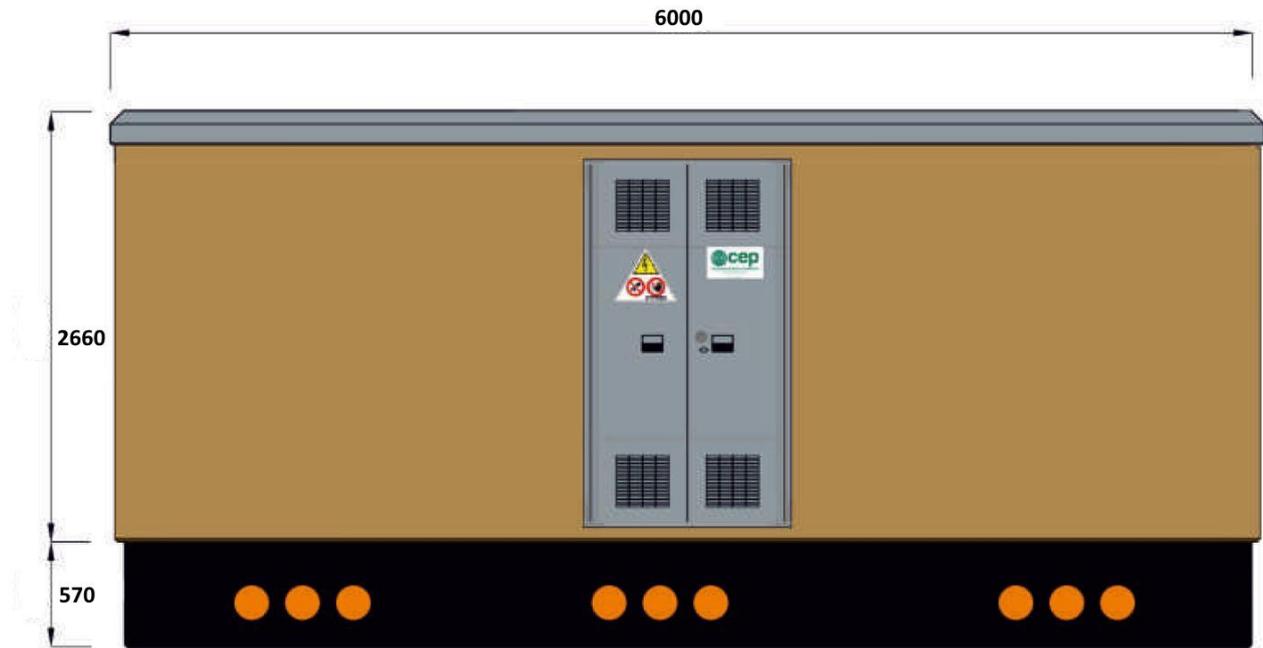


Figura 50 - Cabina elettrica di conversione monoblocco

Anche tale manufatto sarà posizionato su platea di fondazione in cemento da 7,70 x 3,50 x 0,20mt.

11.3. Recinzioni perimetrali e cancelli di ingresso

A delimitazione dell'impianto, lungo il perimetro, sarà posta una recinzione realizzata mediante rete metallica plastificata fissata su paletti in acciaio infissi direttamente nel terreno per una profondità di 0,50 metri.

L'altezza fuori terra della recinzione sarà di 2,80 metri e la stessa sarà sollevata rispetto al terreno di 0,10 metri per permettere il passaggio della fauna di piccole dimensioni.

La struttura sarà rigida e quindi non sarà richiesto l'utilizzo di tensori regolabili con cavi in acciaio.

Per l'accesso all'impianto sarà previsto un cancello costituito da profili in acciaio zincato a caldo con luce di apertura pari ad almeno 6 metri.



Figura 24 - Recinzione perimetrale - dettaglio costruttivo

11.4. Piantumazione perimetrale per mitigazione visiva

Lungo il perimetro del campo fotovoltaico saranno messe a dimora specie arbustive autoctone aventi lo scopo di ridurre l'impatto visivo delle opere di impianto e allo stesso tempo ricreare elementi paesistici ed ecosistemici tali da creare connessioni ecologiche tra le aree confinanti e rendere "vivibili" le aree di impianto per le specie faunistiche presenti sul territorio

Le aree esterne all'impianto ricadenti nel Comune di Latiano, a nord-est dell'impianto, saranno interessate dalla piantumazione di nuovi ulivi della famiglia Leccina e/o Favolosa. Tali nuove piantumazioni andranno anche in sostituzione di n. 620 ulivi presenti al FG.7 Part. 24-81 del Comune di Latiano, per i quali, con decreto n. 0063617 del 20.11.2020, la Regione Puglia, Dipartimento Agricoltura, Sviluppo Rurale e Ambientale – Sezione Coordinamento dei Servizi Territoriali – Servizio Territoriale Taranto e Brindisi, ha ordinato l'abbattimento per opere di miglioramento fondiario.

12. Calcoli di progetto

12.2. Calcoli elettrici

L'impianto elettrico di media tensione a 20 kV avrà una distribuzione di tipo radiale; stessa cosa per l'impianto di bassa tensione, in corrente alternata trifase a 570 V per la sezione di generazione e 400 V per la sezione degli ausiliari, e continua fino a 1500 V per le stringhe fotovoltaiche..

I calcoli relativi ai dimensionamenti degli impianti sono contenuti nella relazione di calcolo preliminare impianti elettrici (IB3N7K6_CalcoliPreImpianti).

I calcoli elettrici di progetto sono stati effettuati in considerazione dalla soluzione impiantistica identificata, dei dati disponibili desunti dallo studio di selettività "AREVA", e dallo studio di razionalizzazione della rete. Data la tipologia di terreno, descritto nei paragrafi precedenti, al fine del dimensionamento dell'impianto di terra si è ipotizzato un valore di resistività cautelativo e tipico per la tipologia di terreni di 50 Ω m.

12.3. Calcoli strutturali

Le opere strutturali previste dal progetto sono relative a:

- Strutture metalliche di sostegno dei moduli fotovoltaici;
- Cabine/locali tecnici e relative fondazioni;
- Pali per servizi perimetrali di illuminazione, antintrusione e TVCC;
- Recinzioni.

Per quanto riguarda le strutture metalliche, si prevede l'impiego di strutture prefabbricate di cui si è definita la parte tecnica ed architettonico-funzionale in base alle condizioni ambientali e di impiego, con verifica delle azioni di carico. Stessa cosa è stata fatta per i manufatti relativi ai locali tecnici.

Si è proceduto alla verifica della risposta alle azioni di carico per quanto riguarda i pali perimetrali, recinzioni e fondazioni delle cabine.

Tutti i dettagli di calcolo e procedure sono riportati nella relazione IB3N7K6_CalcoliPrelStrutture del progetto definitivo di impianto.

13. Fase di costruzione dell'impianto

Le fasi lavorative per la realizzazione dell'opera sono:

1. Recinzione e messa in sicurezza dell'intera area d'intervento, minimizzando in questo modo i punti di conflitto fra le aree d'intervento e quelle limitrofe;
2. Sistemazione del suolo, spianamento e livellamento, pulitura e sistemazione dei canali di scolo;
3. Realizzazione della strada in terra stabilizzata che sarà utilizzata per il cantiere e l'impianto finito;
4. Tracciamento della posizione dei pali da infiggere od avvitare;
5. Realizzazione delle opere di fondazione per le cabine elettriche di impianto;
6. Fornitura e montaggio cancelli;
7. Montaggio delle Strutture metalliche;
8. Fornitura e posa delle cabine di trasformazione MT/bt;
9. Fornitura e posa in opera di cabina prefabbricata di parallelo MT e videosorveglianza;
10. Realizzazione degli scavi e posa dei cavi elettrici di collegamento in bassa e media tensione;;
11. Allestimento dei locali tecnici con le relative attrezzature elettriche;
12. Realizzazione dell'impianto di sicurezza e videosorveglianza;
13. Realizzazione dell'impianto di illuminazione;
14. Montaggio dei pannelli fotovoltaici;
15. Realizzazione dei collegamenti elettrici (pannelli, cablaggi elettrici e montaggio attrezzature elettriche nelle cabine);
16. Sistemazioni esterne (viabilità interna, piazzole antistanti cabine ed accessi);
17. Piantumazione aree a verde e fasce di mitigazione visiva;
18. Realizzazione dell'elettrodotto di connessione dell'impianto alla stazione elettrica AT/MT.
19. Commissioning e collaudi.

Il tempo necessario per l'esecuzione delle opere è stimato in 14 mesi.

14. Costo di realizzazione dell'opera

il **costocomplessivo di realizzazione dell'opera è di € 18.116.606,80** (diciottomilionicentosedicimilaseicentosei //ottanta), pari a circa € 695.989,50 per megawatt installato (il costo è da intendersi al netto dell'IVA).

15. Prime indicazioni di sicurezza

Le prime indicazioni e disposizioni per la stesura del Piano di Sicurezza e di Coordinamento (PSC) riguardano principalmente:

- Il metodo di redazione;
- Gli argomenti da trattare.

Sono inoltre riportate le prime indicazioni sulla redazione del Fascicolo dell'opera per la manutenzione delle opere previste in progetto.

Nella fase di progettazione esecutiva di ogni lotto funzionale, tali indicazioni e disposizioni dovranno essere approfondite, anche con la redazione di specifici elaborati, fino alla stesura finale del Piano di Sicurezza e di Coordinamento e del Fascicolo dell'Opera così come previsto dalla vigente normativa (art. 91 comma 1 lettere a) e b) del D.Lgs. n°81/2008).

15.2. Il metodo per la redazione del Piano di Sicurezza e Coordinamento – PSC

Il piano di sicurezza e coordinamento sarà costituito da una relazione tecnica e prescrizioni correlate alla complessità dell'opera da realizzare ed alle eventuali fasi critiche del processo di costruzione, atte a prevenire o ridurre i rischi per la sicurezza e la salute dei lavoratori, ivi compresi i rischi particolari di cui all'allegato XI, nonché la stima dei costi di cui al punto 4 dell'allegato XV del D.Lgs 81/2008.

Il piano di Sicurezza e Coordinamento (PSC) sarà corredato da tavole esplicative di progetto, relative agli aspetti della sicurezza, comprendenti una planimetria sull'organizzazione del cantiere. I contenuti del piano di sicurezza e di coordinamento e l'indicazione della stima dei costi della sicurezza saranno riferiti all'allegato XV del D.lgs 81/2008.

Nella prima parte del PSC saranno trattati argomenti che riguardano le prescrizioni di carattere generale, anche se concretamente legati al progetto che si deve realizzare. Queste prescrizioni di carattere generale dovranno adattarsi di volta in volta alle specifiche esigenze del cantiere stesso durante l'esecuzione.

Con esse si definiscono in pratica gli argini legali entro i quali si vuole che l'Impresa si muova con la sua autonoma operatività e devono rappresentare anche un valido tentativo per evitare l'insorgere del "contenzioso" tra le parti.

Le prescrizioni di carattere generale devono essere redatte in modo da:

- Riferirsi alle condizioni dello specifico cantiere;

- Tenere conto che la vita di ogni Cantiere temporaneo o mobile ha una storia a sé e non è sempre possibile ricondurre la sicurezza a procedure standard e fisse;
- Evitare il più possibile prescrizioni che impongano procedure troppo burocratiche, rigide, minuziose e macchinose.

Nella seconda parte del PSC saranno trattati argomenti che riguardano il Piano dettagliato della sicurezza per Fasi di lavoro che nasce da un Programma di esecuzione dei lavori, che naturalmente va considerato come un'ipotesi attendibile ma preliminare di come verranno poi eseguiti i lavori dall'Impresa.

Al Cronoprogramma ipotizzato saranno collegate delle procedure operative per le fasi più significative dei lavori e delle schede di sicurezza collegate alle singole fasi lavorative programmate con l'intento di evidenziare le misure di prevenzione dei rischi simultanei risultanti dall'eventuale presenza di più Imprese (o Ditte) e di prevedere l'utilizzazione di impianti comuni, mezzi logistici e di protezione collettiva.

Concludono il PSC le indicazioni alle Imprese per la corretta redazione del Piano Operativo per la Sicurezza (POS).

15.3. Gli argomenti trattati nel PSC

15.3.1. Prescrizioni e principi di carattere generale per l'applicazione e la gestione del PSC

La prima parte del PSC sarà dedicata a prescrizioni di carattere generale che in particolare prevede lo sviluppo dei seguenti punti:

- Premessa del Coordinatore per la Sicurezza in fase di Progettazione
- Modalità di presentazione di proposte di integrazione o modifiche da parte dell'Impresa esecutrice al Piano di sicurezza redatto dal Coordinatore per la progettazione
- Obbligo alle Imprese di redigere il Piano Operativo di Sicurezza complementare e di dettaglio
- Elenco dei numeri telefonici utili in caso di emergenza
- Quadro generale con i dati necessari alla notifica (da inviare all'organo di vigilanza territorialmente competente, da parte del Committente)
- Struttura organizzativa tipo richiesta all'Impresa (esecutrice dei lavori)
- Referenti per la sicurezza richiesti all'Impresa (esecutrice dei lavori)
- Requisiti richiesti per eventuali ditte Subappaltatrici
- Requisiti richiesti per eventuali Lavoratori autonomi
- Verifiche richieste dal Committente
- Documentazioni riguardanti il Cantiere nel suo complesso (da custodire presso gli uffici del cantiere a cura dell'Impresa)
- Descrizione dell'Opera da eseguire, con riferimenti alle tecnologie ed ai materiali impiegati

- Aspetti di carattere generale in funzione della sicurezza e Rischi ambientali
- Considerazioni sull'Analisi, la Valutazione dei rischi e le procedure da seguire per l'esecuzione dei lavori in sicurezza
- Tabelle riepilogative di analisi e valutazioni in fase di progettazione della sicurezza
- Rischi derivanti dalle attrezzature.
- Modalità di attuazione della valutazione del rumore
- Organizzazione logistica del Cantiere
- Pronto Soccorso
- Sorveglianza Sanitaria e Visite mediche
- Formazione del Personale
- Protezione collettiva e dispositivi di protezione personale (DPI)
- Segnaletica di sicurezza
- Norme Antincendio ed Evacuazione
- Coordinamento tra Impresa, eventuali Subappaltatori e Lavoratori autonomi
- Attribuzioni delle responsabilità, in materia di sicurezza, nel cantiere
- Stima dei costi della sicurezza
- Elenco della legislazione di riferimento
- Bibliografia di riferimento.

15.3.2. Elementi costitutivi del PSC per Fasi di lavoro

La seconda parte del PSC dovrà comprendere nel dettaglio prescrizioni, tempistiche e modalità di tutte le fasi lavorative ed in particolare dovrà sviluppare i seguenti punti:

- Analisi delle lavorazioni suddivise per fasi con individuazione, per ogni lavorazione, delle macchine, degli addetti e dei DPI necessari;
- Analisi dei rischi nelle lavorazioni e relative misure preventive e protettive;
- Analisi dei rischi e delle misure protettive delle attrezzature e delle macchine utilizzate;
- Procedure comuni a tutte le opere provvisorie;
- Distinzione delle lavorazioni per aree;
- Cronoprogramma dei lavori con analisi dei rischi e delle relative misure preventive per sovrapposizioni spaziali/temporali delle attività lavorative.

Dall'analisi di tutti gli elementi sopra descritti, alla luce delle interferenze evidenziate dal cronoprogramma, in tale fase si svilupperanno le modalità organizzative, di coordinamento e formazione tra tutte le imprese ed i lavoratori autonomi presenti in cantiere.

Data la presenza di più imprese contemporaneamente, prima dell'inizio delle attività operative, e comunque al momento dell'inizio dell'attività di ogni nuova impresa che accederà al cantiere, il Coordinatore della

Sicurezza effettuerà una riunione con tutte le maestranze ed i lavoratori autonomi presenti in cantiere al fine di analizzare i rischi connessi con le attività previste a progetto ed analizzare le misure preventive e protettive da porre in essere. Inoltre, le imprese dovranno indicare nei loro POS la figura con compiti di sicurezza [capo cantiere, preposto, etc.], che nel caso dell'impresa Appaltatrice principale avrà il compito di verificare la corretta applicazione delle prescrizioni del Piano di Sicurezza da parte di tutte le imprese ed i lavoratori autonomi operanti in cantiere.

15.3.3. Elementi conclusivi ed integrativi del PSC

Il Piano di Sicurezza e Coordinamento dovrà prevedere, in conclusione, l'organizzazione del servizio di pronto soccorso, antincendio ed evacuazione dei lavoratori. Tali punti risultano essere i più importanti in quanto ci si troverà ad operare in siti industriali, anche se in fase di smantellamento. Le misure relative alla gestione del primo soccorso, antincendio ed evacuazione, definite in modo specifico per il cantiere e per le attività in esso svolte, dovranno inoltre recepire le prescrizioni dei Piani di Emergenza Interni ed Esterni ove presenti. In particolare in caso di infortunio o di emergenza in cantiere dovrà sempre essere informato il servizio di gestione delle emergenze dello stabilimento: tuttavia la gestione in campo delle emergenze dovrà essere in capo alle maestranze del cantiere deputate a questo compito, le quali dovranno, ove necessario, allertare i VVF, le squadre di pronto soccorso, etc..

15.4. Prime indicazioni sul fascicolo dell'opera

Per garantire la conservazione ed il corretto svolgimento delle funzioni a cui è destinata l'opera, riducendo al minimo i disagi per l'utente, si intende redigere un Fascicolo dell'Opera che dovrà essere redatto in modo tale che possa facilmente essere consultato, prima di effettuare qualsiasi intervento d'ispezione o di manutenzione dell'opera.

Esso dovrà contenere:

- un programma degli interventi d'ispezione;
- un programma per la manutenzione dell'opera progettata in tutti i suoi elementi;
- una struttura che possa garantire una revisione della periodicità delle ispezioni e delle manutenzioni nel tempo in maniera da poter essere modificata in relazione alle informazioni di particolari condizioni ambientali rilevate durante le ispezioni o gli interventi manutentivi effettuati;
- le possibili soluzioni per garantire interventi di manutenzione in sicurezza;
- le attrezzature e i dispositivi di sicurezza già disponibili e presenti nell'opera;
- indicazioni sui rischi potenziali che gli interventi d'ispezione e quelli di manutenzione comportano, dovuti alle caratteristiche intrinseche dell'opera (geometria del manufatto, natura dei componenti tecnici e tecnologici, sistema tecnologico adottato, etc.)

- indicazioni sui rischi potenziali che gli interventi d'ispezione e quelli di manutenzione comportano, dovuti alle attrezzature e sostanze da utilizzare per le manutenzioni;
- i dispositivi di protezione collettiva o individuale che i soggetti deputati alla manutenzione devono adottare durante l'esecuzione dei lavori;
- raccomandazioni di carattere generale.

15.5. Fase di progettazione dell'opera

Il Committente o il Responsabile dei lavori, contestualmente all'affidamento dell'incarico delle attività di progettazione dell'Opera, designa il Coordinatore per la progettazione (D.Lgs 81/2008, art. 90, comma 3) che redigerà il Piano di sicurezza e di coordinamento (D.Lgs 81/2008, art. 100, comma 1).

15.6. Prima dell'inizio dei lavori

Il Committente o il Responsabile dei lavori:

- prima dell'affidamento dei lavori, designa il Coordinatore per l'esecuzione dei lavori (D.Lgs 81/2008, art. 90, comma 4);
- verifica l'Idoneità Tecnico – Professionale delle Imprese esecutrici e dei Lavoratori Autonomi (D.Lgs 81/2008, art. 90, comma 9, lettera a);
- richiede alle Imprese esecutrici una dichiarazione sull'organico medio annuo, distinto per qualifica, corredata dagli estremi delle denunce dei lavoratori effettuate all'INPS, INAIL e Casse Edili e da una dichiarazione relativa al contratto collettivo applicato ai lavoratori dipendenti (D.Lgs 81/2008, art. 90, comma 9, lettera b);
- trasmette alla A.S.L. ed alla Direzione Provinciale del Lavoro la Notifica Preliminare elaborata conformemente all'Allegato XII (D.Lgs 81/2008, art. 99, comma 1).

L'impresa appaltatrice deve provvedere a consegnare la seguente documentazione (ove applicabile alla tipologia di lavoro da realizzare):

- Piano Operativo di Sicurezza – POS – obbligo stabilito dall'art. 29, comma 4, del D.Lgs. 81/08 (valutazione dei rischi);
- PiMUS con allegato il progetto o lo schema esecutivo di montaggio (obbligo stabilito dall'art. 134, comma 1, del D.Lgs. 81/08);
- Autorizzazione ministeriale all'impiego del ponteggio metallico (obbligo stabilito dall'art. 134, comma 1, del D.Lgs. 81/08);
- Libretti di matricola degli apparecchi di sollevamento di portata superiore a 200 Kg completi dei verbali di verifica periodica (art. 71 del D.Lgs. 81/08);
- Dichiarazione di conformità dell'impianto elettrico, di quello di terra e di quello contro le scariche atmosferiche (DM 37/08 e DPR 462/01);

- Verbale di verifica periodica (biennale) dell'impianto elettrico di terra e di quello contro le scariche atmosferiche (DPR 462/01);
- Verbali di verifica periodica e/o straordinaria dei ponteggi metallici · Verbali di verifica periodica di tutte le macchine e attrezzature soggette a tale obbligo;
- Copia di eventuali deleghe in materia di sicurezza;
- Copia del certificato di conformità delle macchine e relativi libretti di uso e manutenzione;
- Copia delle lettere di consegna dei tesserini di riconoscimento;
- Copia della nota di consegna dei DPI agli operai con obbligo di utilizzo;
- DURC;
- Copia di eventuali subappalti;
- Copia consultazione RLS o RLST in merito al PSC e al POS;
- Documentazione comprovante l'avvenuta trasmissione del POS al CSE o alla impresa affidataria;
- Se non sono allegati al POS:
 - Nota designazione RSPP con accettazione;
 - Nota designazione ASPP con accettazione;
 - Nota nomina MC con accettazione;
 - Designazione lavoratori addetti alla gestione delle emergenze;
 - Documentazione inerente la formazione degli addetti alla gestione delle emergenze;
 - Attestazione idoneità alla mansione specifica di tutti gli operai;
 - Documentazione attestante l'avvenuta formazione, in collaborazione con gli organismi bilaterali, di tutti gli operai, preposti e dirigenti;
 - Documentazione comprovante l'avvenuta formazione sull'utilizzo dei DPI di 3° categoria (es. cinture di sicurezza) e otoprotettori;
 - Documentazione comprovante l'avvenuta formazione degli addetti a macchine complesse (gruisti, carrellisti, ecc.);
 - Documentazione attestante l'avvenuta informazione degli operai;
 - Documentazione comprovante l'avvenuta formazione del/dei RLS;
 - Schede di sicurezza delle sostanze e preparati pericolosi.

15.7. Fase di esecuzione dell'opera

Il Coordinatore per l'esecuzione dei lavori (D.Lgs 81/2008, art. 92):

- verifica l'applicazione, da parte delle Imprese esecutrici e dei Lavoratori Autonomi, del "Piano di sicurezza e di Coordinamento" (PSC) (comma 1, lettera a);
- verifica l'idoneità del POS redatto dalle Imprese (comma 1, lettera b);

- organizza il coordinamento delle attività tra le Imprese ed i Lavoratori Autonomi (comma 1, lettera c);
- verifica l'attuazione di quanto previsto in relazione agli accordi tra le parti sociali e coordina i Rappresentanti per la sicurezza (comma 1, lettera d);
- segnala alle Imprese ed al Committente le inosservanze alle leggi sulla sicurezza, al PSC ed al POS (comma 1, lettera e);
- sospende le Fasi lavorative che ritiene siano interessate da pericolo grave ed imminente (comma 1, lettera f).

L'Impresa Appaltatrice nei confronti delle Imprese subappaltatrici (D.Lgs 81/2008, art. 97):

- verifica l'Idoneità Tecnico – Professionale delle Imprese esecutrici anche mediante l'iscrizione alla CCIAA; verifica il rispetto degli obblighi INPS – INAIL; trasmette il suo Piano Operativo della Sicurezza (POS) alle Ditte subappaltatrici; verifica che esse abbiano redatto il loro Piano Operativo della Sicurezza (POS) e ne consegna una copia anche al Coordinatore per la sicurezza; coordina gli interventi di protezione e prevenzione.

Il datore di lavoro dell'impresa affidataria (D. Lgs 81/2008, art. 97), oltre a quanto previsto per le imprese esecutrici, deve avere disponibile:

- Documentazione attestante l'avvenuta valutazione dei POS delle imprese esecutrici;
- Documentazione attestante l'avvenuta trasmissione al CSE dei POS delle imprese esecutrici;
- Documentazione attestante eventuali provvedimenti in materia di sicurezza adottati nei confronti delle imprese esecutrici;
- Documentazione comprovante l'avvenuta trasmissione del PSC alle imprese esecutrici e ai lavoratori;
- Verifica dei requisiti tecnico-professionali delle imprese esecutrici e dei lavoratori autonomi;
- Trasmissione della verifica di cui al punto precedente al committente o al responsabile dei lavori;

15.8. Descrizione dei lavori da eseguire

Il lotto di impianti fotovoltaici in progetto si estende su un'area di circa 40,61 ettari, con perimetro della zona di installazione coincidente con la recinzione di delimitazione, e distante mediamente 5 metri dal confine catastale.

L'intero generatore fotovoltaico si compone di 48.204 moduli fotovoltaici "bifacciali" in silicio monocristallino da 540 W di picco, connessi tra di loro in stringhe da 39 moduli per un totale di 1.236 stringhe e una potenza di picco installata pari a 26.030,16 kWp.

I moduli fotovoltaici sono posizionati su strutture ad inseguimento solare (trackers) di tipo "monoassiale", a doppia fila di moduli, infisse direttamente nel terreno, eventualmente con l'ausilio di predrilling, con angolo

di inclinazione pari a 0° e angolo di orientamento est-ovest variabile tra +55° e -55°. I trackers saranno multistringa, da 2 stringhe (78 moduli fotovoltaici) e da 3 stringhe (117 moduli fotovoltaici).

La conversione dell'energia da componente continua DC (generatore fotovoltaico) in componente alternata AC (tipicamente utilizzata dalle utenze e distribuita sulla rete elettrica nazionale) avviene per mezzo di convertitori AC/DC, comunemente chiamati "inverter": in impianto saranno posizionati n°16 inverter centralizzati con potenza nominale in AC pari a 1.192,00 kW e potenza massima 1.240,00 kW. Su ogni inverter saranno connesse 77 o 78 stringhe.

Ogni inverter sarà connesso sul rispettivo quadro di protezione in bassa tensione (570 V) in cabine di trasformazione MT/bt - 20/0,57 kV.

Nell'area di impianto saranno disposte n.16 cabine di trasformazione MT/bt, con trasformatore di potenza nominale 1600 kVA. Le stesse saranno connesse in parallelo sul lato in media tensione a 20 kV a formare n.4 linee di connessione, su ognuna delle quali saranno connesse n.4 cabine di trasformazione. Ogni impianto del lotto, dunque, si comporrà di n.4 sottocampi inverter di potenza massima in immissione pari a 1.240 kW.

Le n.4 linee in media tensione confluiranno nella Cabina di Parallelo in MT e, da quest'ultima, saranno allacciate alle rispettive Cabine di Consegna del distributore.

Da ogni cabina di consegna partirà la linea interrata in media tensione a 20 kV che conetterà ogni impianto del lotto alla futura Cabina Primaria (CP) AT/MT 150/20 kV "San Vito Sud". Quest'ultima, a sua volta, si allaccerà mediante un elettrodotto in AT a 150 kV, ad una futura Stazione Elettrica AAT/AT 380/150 kV di Terna S.p.A., connessa in entra-esce sulla linea AAT 380 kV Brindisi-Taranto.

In ogni impianto del lotto sarà prevista anche l'installazione di un trasformatore per l'alimentazione dei servizi ausiliari del tipo BT/BT 570/400 V da 125 kVA.

Per il generatore fotovoltaico saranno previsti anche sistemi ausiliari di controllo e di sicurezza:

7. Lungo il perimetro di impianto saranno posizionati, a distanza di 50 metri circa, pali di sostegno su cui verranno installate le cam di videosorveglianza e i fari per l'illuminazione di sicurezza.

I fari si accenderanno nelle ore notturne solamente in caso di allarme di antintrusione, o per motivi di sicurezza, e quindi azionati in modo automatico e anche da remoto dai responsabili del servizio vigilanza.

Le cam saranno del tipo fisso, con illuminatore infrarosso integrato. Nei cambi di direzione del perimetro verranno anche installate delle "speed dome", che permetteranno una visualizzazione variabile delle zone di impianto in modo automatico, ma che potranno essere gestite anche in manuale a seconda delle necessità. Tutte le cam, a gruppi di 5 o 6 unità, saranno connesse su quadri di parallelo video, dove, date le considerevoli distanze delle connessioni, il segnale sarà convertito e trasmesso alla cabina di monitoraggio tramite dorsali in fibra ottica.

Le aree di impianto saranno delimitate da recinzione con rivestimento plastico, posata ad altezza di 20 cm dal suolo, e fissata su appositi paletti infissi nel terreno.

Sulle fasce perimetrali, così come in alcune aree interne dell'impianto, saranno piantumati arbusti e siepi autoctone, tali da permettere una mitigazione ambientale delle opere riducendone l'impatto visivo.

Nelle aree interne, lì dove non sarà prevista l'installazione di strutture e moduli fotovoltaici, verranno piantumati nuovi ulivi della famiglia Leccina o Favolosa e anche del tipo super-intensivo.

15.9. Fasi di realizzazione dell'opera

15.9.1. FASE 1: Raccolta della documentazione inerente l'analisi dei rischi del sito industriale e delle relative misure di prevenzione e protezione da adottare in caso di emergenze

In tale FASE le imprese esecutrici delle lavorazioni previste a progetto dovranno reperire tutta la documentazione inerente la sicurezza del sito industriale (Documentazione di valutazione dei Rischi, misure da adottare in caso di emergenza, etc.) e dovranno impegnarsi a far sostenere a tutti i loro addetti che accederanno al sito i corsi organizzati dalla direzione del sito ove verranno illustrate nel dettaglio tutte le misure di sicurezza e le procedure di emergenza da attivare in caso di incidente o pericolo. Tali prescrizioni sono vincolanti al fine della concessione delle autorizzazioni all'ingresso nel sito.

15.9.2. FASE 2: Allestimento area di cantiere

In tale FASE sono previste tutte le attività necessarie all'allestimento dell'area di cantiere. Nel dettaglio si prevede:

- Rimozione vegetazione esistente;
- 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.

15.9.3. FASE 3: Preparazione aree di lavoro

In tale FASE sono previste tutte le attività relative alla preparazione delle aree per le successive lavorazioni di realizzazione dei campi fotovoltaici. Nel dettaglio si prevede:

- Rimozione vegetazione esistente;
- Realizzazione della recinzione definitiva prevista a progetto di cantiere;
- Livellamento e preparazione dei piani campagna per la successiva installazione dei pannelli fotovoltaici.

15.9.4. FASE 4: Realizzazione impianto fotovoltaico

In tale FASE sono previste tutte le attività relative alla realizzazione dell'impianto fotovoltaico. Nel dettaglio si prevede:

- Compattazione e regolarizzazione, con riporto di materiale, delle irregolarità superficiali di scotico;
- Realizzazione della recinzione di impianto;
- Realizzazione della viabilità interna di impianto;
- Scarico in cantiere e distribuzione delle strutture metalliche di sostegno dei pannelli fotovoltaici e dei pannelli;
- Montaggio strutture metalliche e fissaggio su di esse dei pannelli fotovoltaici;
- Realizzazione fondazioni cabine di trasformazione;
- Trasporto e posizionamento in impianto delle cabine elettriche di trasformazione e di monitoraggio;
- Installazione degli inverter;
- Esecuzione degli scavi e posa dei cavi elettrici di connessione in bassa e media tensione;
- Esecuzione dei cablaggi in bassa e media tensione;
- Montaggio in cabina di tutte le apparecchiature di controllo e gestione dell'impianto e di tutte le apparecchiature di trasformazione e consegna;
- Esecuzione degli impianti di illuminazione esterna;
- Esecuzione degli impianti di videosorveglianza;
- Esecuzione degli impianti di monitoraggio;
- Piantumazione delle aree a verde e delle fasce di mitigazione visiva;
- Collaudi.

15.9.5. FASE 5: Realizzazione opere di connessione

In tale FASE sono previste tutte le attività relative alla connessione dell'impianto fotovoltaico alla rete elettrica nazionale. Nel dettaglio si prevede:

- Compattazione e regolarizzazione, con riporto di materiale, delle irregolarità superficiali di scotico per le aree di stazione elettrica di trasformazione AT/MT;
- Realizzazione delle opere murarie perimetrali;
- Realizzazione della viabilità interna di impianto;
- Realizzazione delle fondazioni per le apparecchiature elettromeccaniche;
- Realizzazione ed allestimento dei locali tecnici in MT;
- Esecuzione degli impianti di recupero acque;
- Installazione degli apparati elettromeccanici AT ed MT;
- Esecuzione delle connessioni;

- Collaudo.

15.9.6. FASE 6: Sgombero area di cantiere

In tale FASE sono previste tutte le attività necessarie alla rimozione dell'area di cantiere ed alla restituzione delle aree eventualmente occupate. Si prevede quindi la rimozione delle baracche di cantiere, delle macchine e di tutti gli apprestamenti utilizzati durante lo svolgimento delle lavorazioni.

15.10. Descrizione del contesto in cui è collocata l'area di cantiere e degli accessi all'area

L'accesso alle aree di cantiere avverrà in corrispondenza della viabilità esistente e nei punti in cui saranno posizionati i cancelli di accesso, ove sarà predisposto un servizio di controllo degli accessi. È prevista un'area di cantiere, area destinata ai baraccamenti ed al deposito dei materiali. Tale area sarà opportunamente recintata con rete di altezza 2,5 m. L'accesso a tale area avverrà tramite un cancello di accesso di larghezza sufficiente alla carrabilità dei mezzi pesanti.

L'accesso al sito avverrà utilizzando la viabilità interna all'area di cantiere. Per il trasporto dei materiali e delle attrezzature all'interno dei lotti si prevede l'utilizzo di mezzi tipo furgoni e cassonati, in modo da stoccare nell'area la quantità di materiale strettamente necessaria alla lavorazione giornaliera.

Il volume di traffico su tali strade è molto limitato. I mezzi di cantiere che utilizzeranno tale viabilità dovranno procedere con prudenza e comunque non superare un limite di velocità di 30 km/h.

Per ogni percorso di viabilità si prevederà all'umidificazione costante al fine di prevedere lo svilupparsi di polveri al passaggio dei mezzi.

A servizio degli addetti alle lavorazioni si prevedono le seguenti installazioni di moduli prefabbricati (si ipotizza che il numero massimo di lavoratori presenti contemporaneamente in cantiere sia pari a 200):

- Uffici Committente/Direzione lavori
- Spogliatoi
- Refettorio e locale ricovero
- Servizi igienico assistenziali.

15.11. Aspetti particolari per la redazione del PSC già individuati

15.11.1. Allestimento area di cantiere

15.11.1.1. Recinzioni, accessi, viabilità di cantiere, baraccamenti

Per la delimitazione delle aree di impianto verrà realizzata una recinzione perimetrale con rete metallica plastificata fissata su paletti direttamente infissi nel terreno. L'altezza della recinzione sarà di circa 2,00 metri, con varchi nella zona inferiore, di altezza fino ad anche 30 cm, per il passaggio della piccola fauna.

L'accesso a tale area di cantiere dovrà avvenire tramite un cancello di accesso di larghezza 8 mt (due parti da 4 mt cadauna) sufficiente alla carrabilità dei mezzi pesanti. Tale accesso dovrà essere presidiato e si dovrà predisporre un servizio di controllo degli accessi con badge elettronici. L'area (baraccamenti e deposito materiali/sosta mezzi) sarà distinta in modo da prevenire il rischio di investimento. Tutti i mezzi che accederanno a tale area dovranno procedere a passo d'uomo e sostare nelle aree opportunamente segnalate e comunicate al momento dell'ingresso in cantiere. Tutta l'area dovrà presentare una pavimentazione in spaccato di ghiaia da realizzare dopo uno scavo di scotico e la posa di un tessuto non tessuto per fondazioni stradali. All'interno dell'area per il deposito dei materiali e la sosta dei veicoli, in posizione il più prossima all'ingresso, dovrà essere realizzata una piazzola per il deposito dei rifiuti di cantiere (imballaggi, materiali di scarto, etc.), anche mediante la posa in opera di cassoni per la raccolta differenziata dei rifiuti ingombranti (carta e cartone, plastic, legno, etc.), e di cassonetti per la raccolta di rifiuti civili (organico, indifferenziato, vetro). L'impresa appaltatrice principale dovrà provvedere alla corretta gestione delle differenti tipologie di rifiuto in ottemperanza alle normative vigenti, e conformemente al contratto stipulato.

La viabilità interna al sito deve essere mantenuta sempre libera da mezzi e materiali, che devono essere sempre stoccati all'interno dell'area di cantiere. Tutti i mezzi che accedono all'area industriale dovranno rispettare i limiti di velocità presenti ed i sensi di marcia indicati, è fatto comunque divieto di superare il limite di velocità di 30 km/h. Si prescrive comunque l'obbligo di mantenere sempre umide tali viabilità al fine di contenere lo svilupparsi ed il propagarsi di polveri.

Dall'analisi del cronoprogramma, allegato al presente documento, si ipotizza che il numero massimo di lavoratori presenti contemporaneamente in cantiere sia pari a 100-120. A servizio degli addetti alle lavorazioni si prevedono i seguenti baraccamenti, dimensionati ed attrezzati tenendo conto del numero massimo di lavoratori contemporaneamente presenti in cantiere:

- Uffici direzione lavori: saranno collocati in box prefabbricati;
- Spogliatoi: i locali dovranno essere aerati, illuminati, ben difesi dalle intemperie, riscaldati durante la stagione fredda, muniti di sedili e mantenuti in buone condizioni di pulizia. Inoltre, dovranno essere dotati di armadietti affinché ciascun lavoratore possa chiudere a chiave i propri indumenti durante il tempo di lavoro;
- Refettorio e locale ricovero: i locali dovranno essere forniti di sedili e di tavoli, ben illuminati, aerati e riscaldati nella stagione fredda. Il pavimento e le pareti dovranno essere mantenuti in buone condizioni di pulizia. Nel caso i pasti vengano consumati in cantiere, i lavoratori dovranno disporre di attrezzature per scaldare e conservare le vivande ed eventualmente di attrezzature per preparare i loro pasti in condizioni di soddisfacente igienicità;
- Servizi igienico assistenziali: la qualità dei servizi sarà finalizzata al soddisfacimento delle esigenze igieniche ed alla necessità di realizzare le condizioni di benessere e di dignità personale indispensabili per ogni lavoratore. I locali che ospitano i lavabi dovranno essere dotati di acqua corrente, se

necessario calda e di mezzi detergenti e per asciugarsi. I lavabi dovranno essere in numero minimo di 1 ogni 5 lavoratori, 1 gabinetto ed 1 doccia ogni 10 lavoratori impegnati nel cantiere. I locali dovranno essere ben illuminati, aerati, riscaldati nella stagione fredda (zona docce) e mantenuti puliti.

Per l'alimentazione elettrica si prevede l'utilizzo di un apposito generatore; per l'acqua necessaria a docce si prevede l'utilizzo di serbatoi, in quanto non sono disponibili punti di fornitura da reti pubbliche. Per i servizi igienici si prevede l'utilizzo di bagni chimici. In tutti i locali è vietato fumare ed è necessario predisporre l'apposito cartello con indicato il divieto.

Date le dimensioni notevoli dell'area di cantiere si prevede di disporre all'interno dei lotti in progetto un numero di bagni chimici adeguato alle dimensioni delle aree ed al numero di persone operanti in esse. Nel dettaglio si prevede n° 10 bagni chimici.

Non si prevede l'illuminazione notturna delle aree di lavoro; si raccomanda l'illuminazione notturna dell'area di stoccaggio dei materiali e dei baraccamenti.

Vista la posizione del cantiere all'interno di un'area isolata si prescrive l'obbligo di garantire un servizio di guardiana continuo (diurno e notturno).

15.11.2. Fattori esterni che comportano rischi per il cantiere

15.11.2.1. Condizioni climatiche

In caso di pioggia intensa le lavorazioni dovranno essere sospese in quanto ci si troverà ad operare su terreni incolti e la presenza di fango risulterebbe un impedimento ed un pericolo per l'esecuzione delle lavorazioni, in quanto aumenterebbe il rischio di scivolamento, oltre che creare una condizione di disagio per gli addetti alle lavorazioni.

L'impresa, in presenza di vento forte, dovrà prestare attenzione allo svolgimento delle lavorazioni e dovrà sospendere quelle attività che prevedono la movimentazione di carichi sospesi, come i componenti delle cabine prefabbricate, ma anche le lavorazioni di scavo (per le quali si potrà, in alternativa, bagnare i terreni interessati dalla lavorazione per mantenere il suolo umido e ridurre la formazione di polveri).

Occorrerà, inoltre, tenere presente il rischio per la salute dei lavoratori legato allo svolgimento di attività lavorative con alte temperature (oltre 30°C) al verificarsi delle quali le lavorazioni dovranno essere sospese. In tali casi l'impresa potrà presentare un piano di lavoro con orari di lavoro differenti e con una maggiore turnazione delle squadre al fine di garantire la salute di tutti i lavoratori.

15.11.2.2. Rischio di incendio/esplosione

Il rischio esplosione risulta nullo in quanto non sono presenti sostanze esplosive, ad elevata infiammabilità e non si prevede l'utilizzo di apparecchiature a fiamma libera.

Il rischio incendio risulta elevato in quanto ci si trova ad operare su terreni ad oggi incolti che presentano una vegetazione arbustiva che specialmente nei mesi estivi risulta essere secca. Tutti i mezzi operativi dovranno essere dotati di estintori da utilizzare per le emergenze. Inoltre, è vietato fumare in tutte le aree di lavoro.

Al fine di prevenire il rischio di propagarsi di incendi, l'impresa appaltatrice dovrà mettere a disposizione in cantiere n° 2 mezzi antincendio (autobotte dotata di naspi), uno per area, da utilizzarsi in caso di inneschi accidentali di incendi. Inoltre, tutti i mezzi di cantiere dovranno essere dotati di estintori portatili ed estintori carrellati saranno posizionati in corrispondenza delle aree di stoccaggio dei materiali e dei rifiuti.

In caso di incendio tutti gli addetti presenti in cantiere dovranno abbandonare immediatamente le postazioni di lavoro e recarsi presso il punto di raccolta definito per ogni area di lavoro ed evidenziato nella planimetria di cantiere allegata al progetto. Nel dettaglio si prevede n° 1 punto di raccolta per l'area baracche/stoccaggio materiali, n° 1 punto di raccolta per il lotto più piccolo, n° 2 punti di raccolta per il lotto più esteso. Gli addetti dovranno sostare in tali aree sino a quando non sarà cassata l'emergenza o sino all'arrivo delle squadre di emergenza incaricate dell'allontanamento dei lavoratori presenti.

15.11.2.3. Rischio esplosione da ordigni residuati bellici interrati

La realizzazione degli insediamenti industriali adiacenti e le passate bonifiche non hanno portato alla luce ordigni bellici. Gli scavi previsti in progetto sono inoltre modesti con profondità massima di 1 mt. Da quanto sopra esposto si ritiene trascurabile il rischio di ritrovamento di ordigni residuati bellici. Tale aspetto sarà comunque trattato nel dettaglio nell'ambito del PSC.

15.11.2.4. Rischio rumore

Tutte le attività dovranno essere svolte con attrezzature e macchinari che riducano al minimo la propagazione del rumore. Una attenta valutazione del rumore con la corretta definizione dei DPI da adottare dovrà essere contenuta nei Piani Operativi di Sicurezza delle ditte operanti in cantiere.

15.12. Valutazione preliminare per la stima dei costi

Di seguito si riporta la valutazione preliminare a corpo delle spese prevedibili per l'attuazione delle misure di sicurezza nell'ambito delle opere per la realizzazione dell'impianto fotovoltaico in progetto.

La predetta valutazione è stata effettuata tenendo in considerazione i seguenti elementi:

- la programmazione degli interventi;
- le specifiche tecniche degli interventi;
- lavorazioni similari precedentemente stimate.

I costi dei dispositivi di protezione individuale, le infrastrutture, i mezzi e servizi di protezione collettiva, gli apprestamenti, gli impianti tecnici per la sicurezza del cantiere nonché la segnaletica sono stati estrapolati da prezziari standard ufficiali.

In ogni caso, sarà compito dei Coordinatori in fase di progetto, redigere la valutazione specifica dei costi della sicurezza, attenendosi alle indicazioni di cui al D.Lgs 81/08 il quale prevede, per tutta la durata delle lavorazioni previste in fase preliminare, la stima dei seguenti costi:

- degli apprestamenti da prevedere nel PSC;
- delle misure preventive e protettive e dei dispositivi di protezione individuale eventualmente da prevedere nel PSC per lavorazioni interferenti;
- degli impianti di terra e di protezione contro le scariche atmosferiche, degli impianti antincendio, degli impianti di evacuazione fumi;
- dei mezzi e servizi di protezione collettiva;
- delle procedure contenute nel PSC e da prevedere per specifici motivi di sicurezza;
- degli eventuali interventi finalizzati alla sicurezza e richiesti per lo sfasamento spaziale o temporale delle lavorazioni interferenti;
- delle misure di coordinamento relative all'uso comune di apprestamenti, attrezzature, infrastrutture, mezzi e servizi di protezione collettiva.

La stima dovrà essere congrua, analitica per voci singole, a corpo o a misura, riferita ad elenchi prezzi standard o specializzati, oppure basata su prezziari o listini ufficiali vigenti nell'area interessata, o sull'elenco prezzi delle misure di sicurezza del committente; nel caso in cui un elenco prezzi non sia applicabile o non disponibile, si farà riferimento ad analisi costi complete e desunte da indagini di mercato. I costi della sicurezza così individuati, saranno compresi nell'importo totale dei lavori, ed individuano la parte del costo dell'opera da non assoggettare a ribasso nelle offerte delle imprese esecutrici.

Si allega alla presente relazione l'elenco prezzi delle voci relative alla sicurezza e il computo metrico estimativo degli oneri di sicurezza il cui valore complessivo è di € 471.458,00 (quattrocentosettanunomilaquattrocentocinquantotto//00).

16. Piano di manutenzione dell'impianto

Una volta costruito e connesso, l'impianto, per poter garantire gli standard previsti in termini di produzione energetica, necessita di monitoraggi costanti, e di attività di manutenzione ordinaria, straordinaria e predittiva, al fine di scongiurare guasti ed avarie che potrebbero interrompere la produzione di energia.

Descriviamo in seguito le diverse attività di manutenzione richiesta per ogni componente di impianto:

16.1. Moduli fotovoltaici

La manutenzione preventiva sui singoli moduli non richiede la messa fuori servizio di parte o di tutto l'impianto e consiste in:

- Ispezione visiva, tesa all'identificazione dei danneggiamenti ai vetri (o supporti plastici) anteriori, deterioramento del materiale usato per l'isolamento interno dei moduli, microscariche per perdita di isolamento ed eccessiva sporcizia del vetro (o supporto plastico);

ATTIVITA' TRIMESTRALE

- Controllo cassetta di terminazione, mirata ad identificare eventuali deformazioni della cassetta di terminazione, la formazione di umidità all'interno, lo stato dei contatti elettrici della polarità positive e negative, lo stato dei diodi di by-pass, il corretto serraggio dei morsetti di intestazione dei cavi di collegamento delle stringhe e l'integrità della siliconatura dei passacavi.

ATTIVITA' TRIMESTRALE

- Per il mantenimento in efficienza dell'impianto si prevede inoltre la pulizia periodica dei moduli con sistemi di lavaggio a spazzola e senza detergenti, utilizzando la sola acqua osmotizzata.

ATTIVITA' SEMESTRALE

16.2. Stringhe fotovoltaiche

La manutenzione preventiva sulle stringhe deve essere effettuata dal quadro elettrico in continua, o dalla sezione in ingresso dell'inverter di campo; non richiede la messa fuori servizio di parte o tutto l'impianto, e consiste nel controllo delle grandezze elettriche: con l'ausilio di un normale multimetro, controllare l'uniformità delle tensioni a vuoto e delle correnti di funzionamento per ciascuna delle stringhe che fanno parte dell'impianto; nel caso in cui tutte le stringhe dovessero essere nelle stesse condizioni di esposizione, risulteranno accettabili scostamenti fino al 10%.

Nel caso di connessione diretta su inverter di campo, le grandezze elettriche sono rese disponibili tramite consultazione del pannello operatore dell'inverter stesso.

ATTIVITA' TRIMESTRALE

E' possibile effettuare misure strumentali più complete utilizzando idonea strumentazione per la verifica delle curve I-V delle stringhe fotovoltaiche, verificando anche le prestazioni produttive in relazione ai dati di irraggiamento.

ATTIVITA' ANNUALE

16.3. Inverter

Gli inverter, o convertitori statici c.a./c.c., sono gli apparati, insieme ai moduli fotovoltaici, più importanti di un impianto fotovoltaico.

Essendo macchine statiche, non presentano apparecchi in movimento e quindi soggetti ad usura meccanica (ad eccezione delle ventole di raffreddamento), e questo rende meno impegnative le attività di manutenzione sugli stessi.

I dispositivi di controllo da remoto permettono una costante verifica del funzionamento degli inverter 24h su 24h, inviando segnalazioni di allarme qualora ci fossero delle anomalie di funzionamento (ATTIVITA' GIORNALIERA DI VERIFICA).

In termini di manutenzione ordinaria e predittiva, si rende comunque necessario effettuare delle ispezioni e controllo dei serraggi delle connessioni elettriche con periodicità almeno trimestrale.

ATTIVITA' TRIMESTRALE.

16.4. Quadri elettrici in bassa tensione

La manutenzione preventiva sui quadri elettrici non comporta operazioni di fuori servizio di parte o di tutto l'impianto e consiste in:

- Ispezione visiva mirata alla identificazione di danneggiamenti dell'armadio e dei componenti contenuti ed alla corretta indicazione degli strumenti di misura eventualmente presenti sul fronte quadro;
- Controllo protezioni elettriche: per verificare l'integrità dei diodi di blocco e l'efficienza degli scaricatori di sovratensione;
- Controllo organi di manovra: per verificare l'efficienza degli organi di manovra;
- Controllo cablaggi elettrici: per verificare, con prova di sfilamento, i cablaggi interni dell'armadio (solo in questa fase è opportuno il momentaneo fuori servizio) ed il serraggio dei morsetti;
- Controllo elettrico: per controllare la funzionalità e l'alimentazione del relè di isolamento installato, se il generatore è flottante, e l'efficienza delle protezioni di interfaccia;
- UPS: periodicamente saranno verificate le batterie dei sistemi di accumulo in relazione alle specifiche indicazioni poste dei costruttori.
- Gruppo Elettrogeno, al fine di assicurare il corretto funzionamento del gruppo elettrogeno di soccorso, periodicamente verranno effettuate le sostituzioni dei liquidi di lubrificazione e raffreddamento nonché la manutenzione delle batterie elettrolitiche: inoltre saranno effettuate prove di avviamento periodiche.

ATTIVITA' TRIMESTRALE.

16.5. Quadri elettrici in media tensione e trasformatori MT/bt

La manutenzione ordinaria e preventiva su questi dispositivi comporta necessariamente la messa fuori esercizio e in sicurezza elettrica di parte di impianto o, anche, di tutto l'impianto.

Tali attività sono eseguite su apparecchiature a tensione nominale 33 kV e dunque "altamente" pericolose per la salute degli operatori.

Essenzialmente le attività possono essere suddivise in:

- Ispezione visiva mirata alla identificazione di danneggiamenti dell'armadio e dei componenti contenuti ed alla corretta indicazione degli strumenti di misura eventualmente presenti sul fronte quadro;
- Controllo dei sistemi di protezioni elettriche;
- Controllo dei sistemi di protezione di interfaccia;
- Controllo organi di manovra: per verificare l'efficienza e l'integrità degli organi di manovra, con contestuale lubrificazione degli elementi di manovra;
- Controllo cablaggi elettrici: verificare il serraggio delle connessioni elettriche e l'assenza di fenomeni di condensa e di danneggiamento dell'isolante delle terminazioni;
- UPS: periodicamente saranno verificate le batterie dei sistemi di accumulo in relazione alle specifiche indicazioni poste dei costruttori;
- Verifica dello stato dei trasformatori elevatori: assenza di cedimenti sulle terminazioni, verifica del livello dell'olio di raffreddamento, verifica del corretto funzionamento dei sistemi di ventilazione e raffreddamento, serraggio delle connessioni.

ATTIVITA' SEMESTRALE

16.6. Cabine elettriche e manufatti al servizio dell'impianto

Tali attività manutentive non comportano la messa fuori esercizio dell'impianto.

Essenzialmente si procede alla verifica del buon stato di conservazione dei manufatti e all'assenza di danneggiamenti e ossidazioni.

ATTIVITA' TRIMESTRALE

16.7. Sistemi di sicurezza: illuminazione perimetrale, sistemi di videosorveglianza e antintrusione

Tali attività manutentive non comportano la messa fuori esercizio dell'impianto.

La manutenzione sui sistemi di sicurezza è estremamente importante appunto per la "sicurezza" dell'impianto contro furti e danneggiamenti di vario tipo causati dall'azione umana.

Come per il sistema di monitoraggio inverter, il controllo da remoto 24h su 24h consente di verificare istantaneamente il corretto funzionamento del sistema (ATTIVITA' GIORNALIERA).

È opportuno comunque eseguire frequentemente attività di controllo e verifica degli impianti:

- Ispezione e verifica del corretto funzionamento dell'impianto di illuminazione perimetrale;
- Sostituzione dei corpi illuminanti danneggiati;
- Verifica del corretto funzionamento del sistema di videosorveglianza;
- Pulizia delle ottiche delle videocamere;

- Verifica del corretto funzionamento del sistema di antintrusione con prova delle segnalazioni di allarme in tutte le parti di impianto;
- Verifica della trasmissione delle segnalazioni all'istituto di vigilanza preposto.

ATTIVITA' MENSILE.

16.8. Opere a verde

La manutenzione delle opere di mitigazione, delle fasce di compensazione ecologica, delle siepi di mascheramento, prevede un discreto impegno di gestione iniziale e via via minore, man mano che le piante si accrescono. Per questo motivo, considerando la rusticità delle opere a verde, si prevede che le operazioni di manutenzione richieste per il mantenimento saranno:

- Controllo delle erbe infestanti e sfalcio delle stesse in tutte le aree di impianto;
- Potatura e gestione dell'accrescimento: la pratica di potatura permetterà, nei primi anni, di ottenere una crescita equilibrata e armonica delle essenze e contribuirà al corretto sviluppo sia in altezza che in volume delle fasce. A sviluppo completo, invece, gli interventi di potatura saranno indispensabili solo nel caso in cui l'accrescimento delle piante non sia compatibile con l'operatività dell'impianto fotovoltaico. In questo caso gli interventi potranno essere rivolti alla rettifica della corretta forma effettuando tagli di ritorno e riduzioni di chioma.
- Controllo di patogeni e parassiti: data la rusticità e l'adattabilità all'ambiente delle essenze scelte, il controllo di patogeni e parassiti verrà effettuato solo ed esclusivamente nel caso in cui l'eventuale danno pregiudicasse la vegetazione a meno di interventi di controllo imposti da decreti di lotta del servizio fitosanitario regionale competente.

Ogni operazione sarà eseguita con un approccio integrato, seguendo il criterio di intervenire solo nel caso in cui sia ravvisabile una problematica tale da pregiudicare il corretto accrescimento delle mitigazioni. In ogni caso, anche in relazione alla rusticità delle piante, verranno privilegiati interventi agronomici e, ove strettamente necessario, interventi con presidi fitosanitari.

ATTIVITA' TRIMESTRALE.

17. Dismissione dell'impianto

La vita di un impianto fotovoltaico è caratterizzata da diverse fasi. Oltre alle fasi di realizzazione, esercizio e manutenzione, c'è la fase di dismissione, prevista al termine della vita utile dell'impianto e a seguito della quale si restituisce al paesaggio lo stato ante-operam.

17.1. Descrizione delle opere di dismissione

L'impianto fotovoltaico è costituito da una serie di manufatti e componenti necessari all'espletamento di tutte le attività ad esso connesse e, nello specifico, la produzione di energia elettrica.

Rispetto allo stato ante-operam, le componenti dell'impianto che costituiscono la modifica dell'area sono prevalentemente:

- moduli fotovoltaici e relative stringhe di connessione;
- strutture di fissaggio moduli fotovoltaici, vibro-infisse nel terreno;
- cabina primaria, cabine elettriche prefabbricate ed apparati elettrici, pali illuminazione e videosorveglianza;
- viabilità interna;
- cavi e cavidotti;
- recinzione.

Si illustrano, nel seguito, le fasi di dismissione dell'impianto fotovoltaico oggetto del presente progetto.

17.2. Descrizione e quantificazione delle opere di dismissione

Una delle caratteristiche dell'energia solare, tale da caratterizzare questa fonte come realmente "sostenibile", è la quasi totale reversibilità di tutti gli interventi di modifica del territorio necessari a realizzare gli impianti di produzione. Una volta esaurita la vita utile dell'impianto fotovoltaico, è possibile programmare lo smantellamento e smaltimento dell'intero impianto stesso, riqualificando il sito di installazione, che può essere ricondotto alle condizioni ante-operam.

Fondamentalmente, le operazioni necessarie alla dismissione del campo fotovoltaico sono:

- Smontaggio dei moduli fotovoltaici, delle strutture e delle apparecchiature tecnologiche ed elettromeccaniche, in tutte le loro componenti, conferendo il materiale di risulta agli impianti all'uopo deputati dalla normativa di settore;
- Rimozione delle fondazioni delle strutture (sfilaggio pali in acciaio);
- Rimozione della recinzione e delle sue fondazioni (sfilaggio pali in acciaio);
- Dismissione dei cavidotti, delle apparecchiature accessorie (videosorveglianza, ecc..) e della viabilità di servizio;
- Dismissione delle cabine di campo, raccolta e di consegna;
- Riciclo e smaltimento dei materiali;
- Ripristino dello stato dei luoghi mediante la rimozione delle opere, il rimodellamento del terreno allo stato originario ed il ripristino della vegetazione, avendo cura di:
 - a) ripristinare la coltre vegetale;
 - b) rimuovere i tratti stradali della viabilità di servizio rimuovendo la fondazione stradale;
 - c) utilizzare, per i ripristini della vegetazione, essenze erbacee, arbustive ed arboree autoctone di ecotipi locali di provenienza regionale;
 - d) utilizzare tecniche di ingegneria naturalistica per i ripristini geomorfologici;

- Comunicare agli Uffici regionali competenti la conclusione delle operazioni di dismissione dell'impianto.

Relativamente alle esigenze di bonifica dell'area, si sottolinea che l'impianto, in tutte le sue strutture che lo compongono, non prevede l'uso di prodotti inquinanti o di scorie, che possano danneggiare suolo e sottosuolo, ad eccezione dell'olio dei trasformatori (qualora si impiegassero trasformatori in olio invece di quelli isolati in resina) che comunque sarà convogliato in vasche di raccolta conformi alla normativa vigente e smaltito secondo le procedure dettate dalla legge in centri di raccolta per rifiuti speciali.

L'organizzazione funzionale dell'impianto, quindi, fa sì che l'impianto in oggetto non presenti necessità di bonifica o di altri particolari trattamenti di risanamento.

Inoltre tutti i materiali ottenuti sono riutilizzabili e riciclabili in larga misura. Si calcola che oltre il 90% dei materiali dismessi può essere riutilizzato in altre comuni applicazioni industriali.

Durante la fase di dismissione, così come durante la fase di costruzione, si dovrà porre particolare attenzione alla produzione di polveri derivanti dalla movimentazione delle terre, dalla circolazione dei mezzi e dalla manipolazione di materiali polverulenti o friabili. Durante le varie fasi lavorative a tal fine, si dovranno prendere in considerazione tutte le misure di prevenzione, sia nei confronti degli operatori, sia dell'ambiente circostante; tali misure consisteranno principalmente nell'utilizzo di utensili a bassa velocità, nella bagnatura dei materiali (salvaguardia dell'ambiente), e nell'adozione di dispositivi di protezione individuale (salvaguardia degli operatori).

Si precisa inoltre che, a fine vita, l'impianto potrà essere dismesso secondo il progetto di dismissione approvato, oppure, in alternativa, adeguato per ottenere ancora una resa produttiva.

17.3. Lo smaltimento dei componenti

Nel seguito si analizzano brevemente le principali operazioni di smaltimento di ciascun componente dell'impianto fotovoltaico.

Per le specifiche tecniche riguardanti lo smaltimento di ogni singola componente dell'impianto fotovoltaico, si rimanda ai disciplinari e alle direttive dei fornitori dei rispettivi componenti dell'impianto.

Si sottolinea che nella fase di dismissione, i vari componenti potranno essere sezionati in loco con il conseguente impiego di automezzi più piccoli per il trasporto degli stessi.

17.3.1. Smaltimento del generatore fotovoltaico

- Moduli fotovoltaici e stringhe di collegamento:

Il riciclo dei moduli fotovoltaici, nel settore della produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili, è un fattore determinante e da non sottovalutare se si vuole che gli impianti fotovoltaici rappresentino totalmente un sistema di produzione dell'energia elettrica ecologico e sostenibile. Al termine della loro vita utile, i pannelli costituiscono un rifiuto elettronico e, come tutti i rifiuti, hanno una ricaduta ambientale.

Ad oggi non esiste una direttiva europea per lo smaltimento dei pannelli fotovoltaici, anche perché il numero delle installazioni fotovoltaiche giunte alla fine del loro ciclo di vita è ancora contenuto. Fortunatamente esistono già delle indicazioni ben precise riguardanti lo smaltimento di tali strutture.

Con l'intento di rendere veramente "verde" l'energia fotovoltaica, e con lo slogan "Energia fotovoltaica, energia doppiamente verde", l'industria del fotovoltaico ha dato vita al consorzio europeo PV Cycle, ovvero l'Associazione Europea per il ritiro volontario e il riciclo dei moduli fotovoltaici giunti alla fine del proprio ciclo di vita. È stata fondata a Bruxelles nel 2007, dalle principali imprese del settore, supportata anche dall'EPIA e dall'Associazione dell'Industria Solare tedesca (BSW). È diventata operativa dal giugno 2010, anche se già nel 2009 ha coordinato le operazioni per il riciclo dell'impianto di Chevetogne (uno dei primi 16 impianti pilota FV avviati e sostenuti dalla Commissione europea nel 1983).

Raccoglie al suo interno produttori ed importatori leader di moduli fotovoltaici, e rappresenta più del 90% del mercato FV europeo. La sua mission è di mappare tutti i moduli FV a fine vita in Europa (e EFTA – Svizzera, Norvegia, Liechtenstein e Islanda), ovvero quelli scartati dall'utilizzatore finale o danneggiati durante il trasporto o l'installazione, e come obiettivo si propone di organizzarne e stimolarne la raccolta e riciclo.

Lo schema disegnato da PV Cycle consiste nell'utilizzo di centri di raccolta sparsi su tutto il territorio europeo, presso i quali possono essere conferiti i moduli da destinare a riciclo.

I materiali che costituiscono i moduli fotovoltaici sono il silicio (che costituisce le celle), quantità trascurabili di elementi chimici non tossici inseriti nel silicio stesso, vetro (protezione frontale), fogli di materiale plastico (protezione posteriore) e alluminio (per la cornice). La procedura di riciclo prevede in una prima fase l'eliminazione dell'EVA (Etilvinile acetato), le colle e le parti plastiche. Si prosegue con la separazione del vetro ed eventualmente delle parti di alluminio, con il loro riciclo attraverso i canali tradizionali. Per quanto riguarda invece il sistema di imballaggio dei moduli fotovoltaici i materiali prevalenti sono cartone e plastica.

Inoltre, i pannelli fotovoltaici rientrano nell'ambito di applicazione dei RAEE (Rifiuti da Apparecchiature Elettriche ed Elettroniche) la cui gestione è oggi disciplinata dalla Direttiva 2012/19/EU, recepita in Italia dal D.lgs. n. 49 del 14 marzo 2014.

Si riportano nel dettaglio le fasi di smaltimento:

1) CARTA

Il riciclo della carta rappresenta ormai un settore specifico del riutilizzo dei rifiuti.

Gli impieghi fondamentali sono:

- supporto fisico per la scrittura e la stampa;
- materiale da imballaggio.

Si tratta di prodotti di uso universale, con indici crescenti di produzione e di domanda, e il cui utilizzo ha a valle una forte e diffusa produzione di rifiuti.

Come tutti i rifiuti, la carta pone problemi di smaltimento, ma allo stesso tempo è un materiale riciclabile. Come il vetro, infatti, la carta recuperata può essere trattata e riutilizzata come materia secondaria per la

produzione di nuova carta. La trasformazione del rifiuto cartaceo (che si definisce carta da macero) in materia prima necessita di varie fasi:

- raccolta e stoccaggio (in questa fase è particolarmente rilevante che le amministrazioni locali richiedano e organizzino la raccolta differenziata dei rifiuti);
- selezione (per separare la fibra utilizzabile dai materiali spuri - spaghi, plastica, metalli - che normalmente sono incorporati nelle balle di carta da macero);
- sbiancamento (per eliminare gli inchiostri).

A questo punto del ciclo, la cellulosa contenuta nella carta-rifiuto è ritornata ad essere una materia prima, pronta a rientrare nel ciclo di produzione.

I vantaggi ambientali conseguenti a queste pratiche sono notevoli, infatti:

- nelle fabbriche che producono carta per giornali da carta da giornali riciclata non si usa più cellulosa proveniente da alberi;
- il costo della materia prima riciclata è notevolmente più basso di quello della pasta di legno, i relativi scarti possono essere utilizzati come combustibile cogeneratore del vapore necessario al processo di fabbricazione e la produzione è meno inquinante;
- il riciclo riduce la quantità di rifiuti da trattare, i relativi costi di stoccaggio, lo spreco di spazio da destinare allo stoccaggio medesimo, l'inquinamento da incenerimento, e ovviamente il consumo di alberi vivi (anche se gli alberi impiegati per la produzione della carta provengono da vivai a coltivazione programmata dove vengono periodicamente tagliati e ripiantati).

2) EVA e Parti Plastiche

L'EVA è un copolimero di polietilene ed acetato di vinile. È flessibile, elastico, resistente agli urti e non contiene plastificanti, né altri additivi. L'EVA è usato laddove si richiedono flessibilità, elasticità, resistenza dielettrica, robustezza e compatibilità. L'EVA, e le materie plastiche, sono entrambi polimeri che possono essere riciclati attraverso due meccanismi di riciclo, che consistono in una lavorazione di tipo eterogeneo ed una di tipo omogeneo. **Il riciclo eterogeneo** viene effettuato attraverso la lavorazione di un materiale misto contenente PE, PP, PS, PVC (film in PE alta e bassa densità, film in PP, tuniche, vaschette, big bags, barattoli, reggette e retine). In questo materiale eterogeneo possono essere presenti, anche se in quantità minime, PET, inerti, altri materiali e metalli. In questo processo vi è una prima separazione morfologica e dimensionale seguita da una magnetica per separare eventuali frazioni estranee che potrebbero creare problemi in fase di lavorazione. Queste tre separazioni vengono eseguite in base alla lavorazione e al prodotto che si vuole realizzare.

Successivamente il riciclo procede secondo tre fasi:

- triturazione, frantumazione grossolana del materiale;
- densificazione;
- estrusione.

In base alla lavorazione e al prodotto che si vuole ottenere, si potranno eseguire tutte le fasi o solamente in parte: ad esempio si potrà tritare il materiale e successivamente densificarlo oppure, una volta tritato il materiale può essere direttamente estruso. Le difficoltà presenti nel riciclo eterogeneo sono legate alle differenti temperature di lavorazione dei polimeri miscelati.

Questo problema esclude la possibilità d'impiego di plastiche eterogenee per la realizzazione di prodotti di forma complessa e che presentano spessori minimi.

Con particolare riferimento al **riciclo omogeneo** di polimeri termoplastici, il riciclatore dovrà accertarsi che nel polimero da trattare non siano presenti altri polimeri, materiali inerti, cariche o additivi in quantità tale da pregiudicare la processabilità.

Successivamente alla fase di raccolta, e separazione da altri materiali, la plastica viene accuratamente selezionata per tipologia di polimero.

Le metodologie di separazione che si possono effettuare sono diverse:

- Separazione magnetica;
- Separazione per flottazione;
- Separazione per densità;
- Galleggiamento;
- Separazione per proprietà aerodinamiche;
- Setaccio tramite soffio d'aria;
- Separazione elettrostatica.

Una volta separati, i diversi polimeri vengono avviati alle fasi successive.

3) VETRO

Il vetro sarà sottoposto a diversi trattamenti per allontanare le quantità, anche rilevanti, di impurità che contiene (plastica, materiali ceramici, materiali metallici ferrosi e non). Ciò si può fare con sistemi diversi, in parte manuali, ma sempre più automatizzati. Nella prima fase vengono allontanati i corpi estranei di dimensioni relativamente grandi; successivamente un lavaggio con acqua provvederà ad eliminare sostanze diverse (sughero, plastica, terra, ecc.).

Mediante dispositivi magnetici vengono allontanati i materiali metallici; quelli non metallici si eliminano, almeno in parte, manualmente.

Il prodotto vetroso viene quindi macinato e sottoposto a vagliatura (per trattenere le parti estranee non sminuzzate), ad aspirazione con aria (per allontanare le impurità leggere), ad ulteriore deferrizzazione (per trattenere su magneti i componenti ferrosi) e con *metal detector* (per separare quelli non magnetici).

Dopo questi trattamenti, che possono essere ripetuti più volte, avviene il processo di frantumazione; dopodiché viene mescolato al materiale grezzo e quindi inviato ai forni di fusione per ottenere pasta di vetro

che servirà per produrre nuovi oggetti in vetro. Non esistono limitazioni nel suo impiego, ma l'aumento dei quantitativi utilizzati nell'industria vetraria dipende strettamente dalla qualità del rottame.

4) ALLUMINIO

La produzione dell'alluminio primario è ad alta intensità energetica, in quanto notevole è il consumo di energia legato al processo di separazione per elettrolisi; per questa ragione l'industria dell'alluminio ha compiuto nel tempo numerosi sforzi orientati, da una parte, alla prevenzione e al miglioramento dell'efficienza produttiva e delle performance ambientali dei propri processi di produzione, dall'altra, al recupero e al riciclo dei rottami. Sono state progressivamente avviate attività di prevenzione finalizzate alla riduzione della quantità di materia prima impiegata, in particolare la riduzione degli spessori nel comparto degli imballaggi in alluminio ha portato ad un sensibile calo in peso della materia impiegata.

Per ragioni tecniche, economiche ed ambientali, l'opzione del riciclo è sempre stata, fin dalla prima commercializzazione dei prodotti in alluminio, parte integrante della strategia produttiva dell'industria dell'alluminio stesso. Il riciclo dell'alluminio contribuisce alla razionalizzazione del consumo di risorse come il silicio, il rame, il magnesio, il manganese e lo zinco.

La qualità dell'alluminio non è alterata dal processo di riciclo che può avvenire infinite volte con un risparmio di energia pari al 95% di quella impiegata per produrre alluminio a partire dalla materia prima. La produzione mediante rifusione dei rottami recuperati richiede, infatti, solo il 5% dell'energia che viene impiegata nella produzione primaria.

L'alluminio riciclato viene utilizzato per molteplici applicazioni, dai trasporti (auto, biciclette, treni, motoveicoli) ai casalinghi (caffettiere, tavoli, sedute, librerie), dall'edilizia (serramenti, rifiniture, porte) agli imballaggi (lattine, vaschette, bombolette, film).

5) CELLE FOTOVOLTAICHE

Le celle invece vengono trattate in modo chimico, per renderle pulite dai metalli e dai trattamenti antiriflesso e dopanti. Si riottengono così delle strutture denominate "wafer", che, previo nuovo trattamento, possono costituire nuovamente la materia prima per futuri moduli fotovoltaici. Le celle che accidentalmente dovessero essere danneggiate durante il trattamento, vengono invece riciclate nei processi di produzione dei lingotti di silicio.

In definitiva, al termine della vita utile dell'impianto, i pannelli potranno essere smaltiti con le modalità sopra descritte; è ipotizzabile che, detta tecnologia, sarà sicuramente migliorata e resa più efficace negli anni futuri, garantendo così percentuali di riutilizzo maggiori e con tecnologie a minor impegno energetico e di materiali.

6) VIABILITA' DI SERVIZIO

Altro aspetto da prendere in considerazione è quello riguardante la dismissione e rimozione delle opere di viabilità di servizio dell'impianto.

Questa operazione consisterà nell'eliminazione della viabilità sopra descritta, mediante l'impiego di macchine di movimento terra quali escavatori, dumper e altro, riportando il terreno a condizioni tali da consentirne il riuso agricolo. Tale operazione risulterà molto semplice grazie all'utilizzo del geotessuto quale elemento separatore tra il materiale inerte ed il terreno vegetale. Le viabilità, essendo realizzate con materiali inerti (prevalentemente misto stabilizzato per la parte superficiale e inerte di cava per la parte di fondazione), saranno facilmente recuperabili e smaltibili. Tali materiali, infatti, dopo la rimozione e il trattamento di bonifica potrebbero essere impiegati nuovamente per scopi simili, o eventualmente conferiti ad appropriate discariche autorizzate.

7) RECINZIONE

Lungo il perimetro dell'area d'intervento sarà realizzata una recinzione perimetrale di separazione con le aree confinanti; tale recinzione sarà costituita da maglia metallica e collegata al terreno mediante pali infissi.

Tale recinzione è realizzata in acciaio con rivestimento plastico.

Al termine della vita utile dell'impianto fotovoltaico, qualora la recinzione non dovesse più assolvere alla funzione di protezione dell'area che circonda, la stessa sarà dismessa e i suoi materiali costituenti seguiranno i processi classici di riciclo precedentemente esposti.

- **Linee elettriche ed apparati elettrici e meccanici:**

8) Linee elettriche MT e BT, apparecchiature elettroniche

Con la denominazione di cavo elettrico si intende indicare un conduttore uniformemente isolato oppure un insieme di più conduttori isolati, ciascuno rispetto agli altri e verso l'esterno, e riuniti in un unico complesso provvisto di rivestimento protettivo.

Il cavo risulta costituito quindi da più parti e precisamente:

- la parte metallica (il rame o altro conduttore) destinata a condurre corrente, costituita da un filo unico o da più fili intrecciati tra di loro e il conduttore vero e proprio;
- il conduttore è circondato da uno strato di materiale isolante che è formato dalla mescola di materiali opportunamente, scelti, dosati e sottoposti a trattamenti termici e tecnologici vari;
- l'insieme del conduttore e del relativo isolamento costituisce l'anima del cavo;
- un cavo può essere formato da più anime. L'involucro isolante applicato sull'insieme delle anime è denominato cintura;
- la guaina, che può essere rinforzata con elementi metallici, e il rivestimento tubolare continuo avente funzione protettiva delle anime del cavo. La guaina in generale è sempre di materiale isolante.
- talvolta i cavi sono dotati anche di un rivestimento protettivo avente una funzione di protezione meccanica o chimica come ad esempio una fasciatura o una armatura flessibile di tipo metallico o non metallico.

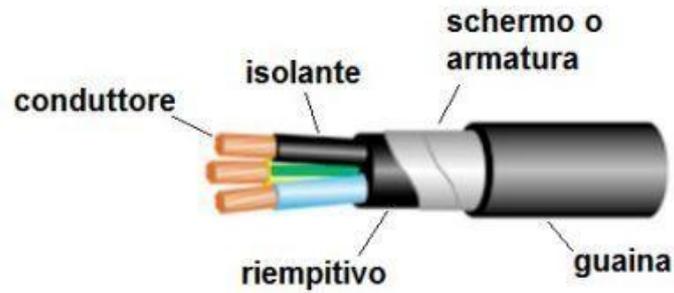


Figura 51 - dettaglio cavo multipolare con guaina

In tutti i loro componenti, i cavi elettrici sono composti in definitiva da plastica e rame. Il riciclo dei cavi elettrici viene dall'esigenza di smaltire e riutilizzare materiali che altrimenti sarebbero dannosi per l'ambiente e costosi nell'approvvigionamento. Il riciclo di questi componenti consiste essenzialmente nel recupero di plastica e metallo. Da un punto di vista fisico, la separazione tra i diversi materiali avviene attraverso il loro passaggio in alcuni macchinari separatori che utilizzano la tecnologia della separazione ad aria e studiati appositamente per il recupero del rame. La procedura sfrutta la differenza di peso specifico dei diversi materiali costituenti il cavo, separando così il rame dalla plastica e dagli altri materiali.



Figura 52- dettaglio macchinari utilizzati nello smaltimento e riciclo

Macchinari simili saranno utilizzati anche per lo smaltimento delle apparecchiature elettroniche quali inverter, trasformatori, quadri elettrici. Il trattamento dei rifiuti da apparecchiature elettriche (RAEE) ed elettroniche è svolto in centri adeguatamente attrezzati, autorizzati alla gestione dei rifiuti ed adeguati al "Decreto RAEE", sfruttando le migliori tecniche disponibili.

Le attività di trattamento prevedono varie fasi, indicativamente:

- messa in sicurezza o bonifica, ovvero asportazione dei componenti pericolosi;
- smontaggio dei sotto-assiemi e separazione preliminare dei materiali;
- lavorazione meccanica per il recupero dei materiali.

L'attività di reimpiego delle apparecchiature dopo test di funzionamento è un'opzione prevista della normativa sui RAEE ma non esiste una normativa sulle apparecchiature immesse nuovamente sul mercato.

9) Cabine elettriche

Le cabine di raccolta dedicate all'alloggiamento delle apparecchiature elettriche sono costituite da **monoblocchi prefabbricati** con struttura monolitica autoportante senza giunti di unione tra le pareti.

Tali cabine, dopo essere state svuotate di ogni elemento elettrico ed elettromeccanico, saranno smontate e trasportate in discarica autorizzata. Eventualmente, se ancora idonee, potranno essere riutilizzate per le stesse funzioni in altri ambiti previo eventuali manutenzioni ed adeguamenti.

Le cabine di trasformazione MT/bt, di tipo prefabbricato e in struttura metallica, dopo essere state svuotate delle apparecchiature elettriche ed elettromeccaniche, saranno smontate e le parti metalliche portate in centri di riciclo.

17.4. Conferimento del materiale di risulta agli impianti all'uopo deputati dalla normativa di settore per lo smaltimento e il recupero

Una volta separati i diversi componenti sopra elencati, in base alla loro natura ed in modo da poter riciclare il maggior quantitativo possibile dei singoli elementi, i rifiuti saranno consegnati ad apposite ditte per il riciclo e il riutilizzo degli stessi; la rimanente parte, costituita da rifiuti non riutilizzabili, sarà conferita a discarica autorizzata.

In fase di progettazione esecutiva, sarà eseguita un'indagine più approfondita sulla disponibilità recettiva di tali discariche e si procederà ad una redazione ottimale di un piano di conferimento in discarica adatto all'impianto in questione.

Volendo effettuare una stima dei costi di dismissione si dovrebbero includere i costi relativi:

- all'impiego di mezzi ed imprese specializzate e non;
- al conferimento dei materiali derivanti dalla dismissione presso i centri per il riciclo o presso le discariche autorizzate.

Bisogna sottolineare che, essendo il fotovoltaico una tecnologia relativamente recente, risultano ancora pochi sono gli impianti già dismessi ed è molto limitata l'esperienza in tali procedure e lavorazioni.

17.5. Dettagli riguardanti il ripristino dello stato dei luoghi

Concluse le operazioni relative alla dismissione dei componenti dell'impianto fotovoltaico si dovrà procedere alla restituzione dei suoli alle condizioni ante-operam.

Una volta separati i diversi componenti sopra elencati in base alla composizione chimica ed in modo da poter riciclare il maggior quantitativo possibile dei singoli elementi, i rifiuti saranno consegnati ad apposite ditte per

il riciclaggio e il riutilizzo degli stessi; la rimanente parte, costituita da rifiuti non riutilizzabili, sarà conferita a discarica autorizzata. In fase di dismissione dell'impianto fotovoltaico, sarà di fondamentale importanza il completo ripristino morfologico e vegetazionale dell'area. Ciò farà in modo che l'area sulla quale sorgeva l'impianto possa essere restituita agli originari usi agricoli.

Per garantire una maggiore attenzione progettuale al ripristino dello stato dei luoghi originario si utilizzeranno tecniche idonee alla rinaturalizzazione degli ambienti modificati dalla presenza dell'impianto fotovoltaico. Tale rinaturalizzazione verrà effettuata con l'ausilio di idonee specie vegetali autoctone.

I principali interventi di recupero ambientale che verranno effettuati sulle aree che hanno ospitato viabilità e cabine saranno costituiti prevalentemente da:

- semine (a spaglio, idrosemina o con coltre protettiva);
- semina di leguminose;
- scelta delle colture in successione;
- sovesci adeguati;
- incorporazione al terreno di materiale organico, preferibilmente compostato, anche in superficie;
- piantumazione di specie arboree/arbustive autoctone;
- concimazione organica finalizzata all'incremento di humus ed all'attività

Mediante l'utilizzo delle tecniche di Ingegneria Naturalistica, è possibile ricostituire habitat delle aree che hanno subito delle trasformazioni, creando o ampliando i corridoi ecologici, unendo così l'Ingegneria Naturalistica all'Ecologia del Paesaggio.

Per quanto non espressamente previsto nel presente Progetto di Dismissione, si farà riferimento al Piano di Indirizzo Energetico Ambientale Regionale e alla Normativa Vigente al momento della dismissione.

17.6. Costi di dismissione

Contestualmente alla redazione dei precedenti capitoli relativi al piano di dismissione, è stata prodotta un'analisi dei costi di dismissione e ripristino dell'area interessata dal progetto dell'impianto.

Per la determinazione dell'importo complessivo, oltre ai costi derivanti dalla dismissione dei singoli componenti che costituiscono l'impianto fotovoltaico, sono state anche considerate le "economie" derivanti sia dai mancati costi di conferimento per le apparecchiature elettriche sia dagli eventuali ricavi che possono rinvenire dal riciclo dei materiali.

I **costi di dismissione e ripristino** ammontano a circa € 95.965,86 per ciascun MW installato, per un totale di circa **€ 2.497.991,22** che corrisponde approssimativamente al 13,79 % dell'investimento totale previsto.

Ad ogni modo, dopo il trentesimo anno di attività dell'impianto fotovoltaico si valuterà lo stato di efficienza dei componenti e si stabilirà se procedere già da allora alla dismissione, oppure sfruttare ulteriormente la resa residua.

17.7. Tempi per la dismissione

Le attività di dismissione delle opere richiederanno circa 8 mesi di attività.

18. Ricadute socio-occupazionali

Come accennato nei paragrafi iniziali, la costruzione e gestione di un impianto fotovoltaico, e successivamente la sua dismissione, sebbene generi minimi impatti sull'ambiente, paesaggio, flora, fauna, suolo, ecc, allo stesso tempo genera considerevoli impatti positivi per quanto riguarda gli aspetti socio-occupazionali.

I comuni di Latiano e San Vito dei Normanni, così come tutta l'area della campagna brindisina, vivono in minima parte di industria e servizi, impiegando la quasi totalità delle risorse ambientali nell'ambito della coltivazione dell'olivo.

Tale settore, ormai da diversi anni, vive la tragica espansione della "xylella" che ha ormai distrutto la maggior parte delle colture di ulivo, ribaltando inevitabilmente le catastrofiche conseguenze sull'economia locale.

Analizzando il quadro economico di progetto si nota come vengono distribuite le diverse risorse economiche per ogni voce di dettaglio. Sebbene ogni voce crei a sua volta ricadute socio-occupazionali nel proprio ambito (si pensi alla filiera di produzione dei moduli fotovoltaici, delle strutture metalliche, delle cabine, ecc...), le voci su cui si pone maggior attenzione sono quelle che riguardano le ricadute socio-occupazionali locali. Nello specifico:

- Attività di progettazione, ricerca e studi;
- Attività di rilievo e monitoraggio;
- Le attività di cantiere di costruzione dell'opera (manodopera), e relative forniture dei materiali di edilizia acquistate dalle aziende locali;
- La manutenzione ordinaria, preventiva e correttiva, e la gestione remota di impianto, per tutta la durata del ciclo di funzionamento dell'impianto;
- Le attività di dismissione e ripristino dei luoghi.

Analizzando dal punto di vista economico queste macro-voci, possiamo stimare che:

- 1) Le ricadute socio-occupazionali per tutte le attività di progettazione, studio, monitoraggio, e di ogni attività propedeutica alla costruzione dell'impianto sono stimabili in circa 952.000,00 €;
- 2) Le ricadute socio-occupazionali per tutte le attività di costruzione dell'impianto, considerando anche le forniture presso le aziende locali, sono stimabili in circa 13.700.000,00 €;
- 3) Le ricadute socio-occupazionali per tutte le attività di gestione e manutenzione dell'impianto, nel suo ciclo di vita produttivo stimato in 30 anni, sono stimabili in circa 8.000.000,00 €;
- 4) Le ricadute socio-occupazionali per le attività di dismissione e smaltimento sono stimabili in circa 2.500.000,00 €.

Vedendo questi numeri, che indicano anche un apprezzabile incremento del tasso occupazionale, si fa presto a dire che i benefici che la costruzione dell'impianto porterà sono indiscutibilmente migliorativi rispetto alla situazione attuale, dove l'area non è per niente utilizzata, lasciata in stato incolto o a sporadiche attività agricole di semplice semina e di rimozione di alberi di ulivo ormai infetti.

Alla luce di quanto riportato che la costruzione dell'impianto fotovoltaico in progetto garantirà significative ricadute socio-occupazionali, con un impatto totalmente positivo sulle aziende locali e limitrofe.

In fase di realizzazione del progetto si prevede un impiego medio di personale di circa 50 unità.

L'implementazione del progetto consente di mantenere un apprezzabile numero di lavoratori attivi sugli impianti anche in fase di Esercizio. Infatti si prevede di incrementare l'occupazione qualificata e massimizzare la ricaduta economica sul territorio a seguito delle attività di gestione e manutenzione dell'impianto, con il coinvolgimento di aziende locali per circa 8 operatori/anno per un valore indicativo di 38 giornate uomo mensili.

Va, inoltre, considerato l'incremento del valore fondiario del terreno oggetto di intervento.

Il valore fondiario del seminativo in asciutto nell'area della campagna brindisina è compreso tra 18.000 e 22.000 Euro ad ettaro. L'intervento propone, in linea con le direttive comunitarie, un miglioramento fondiario con l'introduzione di infrastrutture quali reti elettriche ad elevata portata energetica tali da giustificare un valore aggiunto all'area per circa 5.000 Euro per ettaro.

Va, inoltre, considerato l'impatto sociale dell'opera. La parte di territorio interessata è oggi coltivata a seminativo per la produzione cerealicola e ortofrutticola, o ad ulivo; questo tipo di coltura non richiede una cura e un presidio costante del territorio che, infatti, restituisce un'immagine quasi di abbandono e trascuratezza. Occorre sottolineare che l'opera sarà monitorata h24 da un sistema avanzato di videosorveglianza, per cui tutta l'area sarà al riparo da episodi di vandalismo, nello specifico dell'abbandono di rifiuti di ogni tipo e genere, di cui oggi, purtroppo, la campagna è oggetto, soprattutto dopo il passaggio al sistema della raccolta differenziata porta a porta con la dismissione dei cassonetti di raccolta. Anche se in piccola misura, tale intervento ridurrebbe l'onere del controllo e i costi delle bonifiche per le casse comunali e private, considerando anche l'operatività costantemente durante l'anno del personale addetto sempre presente, che costituisce presidio, cura e monitoraggio del territorio.

Impatto atteso: significativamente positivo

19. Riferimenti normativi

Nel presente paragrafo si riporta l'elenco della normativa e dei provvedimenti di riferimento, organicamente raggruppati per tipologia e campo d'azione, adottati per la progettazione delle opere in oggetto e per la predisposizione del presente SIA.

Quadro normativo europeo

In Europa, la VIA è stata introdotta dalla Direttiva 85/337/CEE del Consiglio del 27.06.1985 in cui la Comunità Europea sottolinea come "...la migliore politica ecologica consiste nell'evitare fin dall'inizio inquinamenti ed altre perturbazioni, anziché combatterne successivamente gli effetti..." e come occorra "... introdurre principi generali di valutazione dell'impatto ambientale allo scopo di completare e coordinare le procedure di autorizzazione dei progetti pubblici e privati che possono avere un impatto rilevante sull'ambiente...".

Per sintetizzare i concetti propri della procedura di Valutazione di Impatto Ambientale, definiti dalla Direttiva 85/337/CEE, si possono utilizzare quattro parole chiave:

- Prevenzione, ossia analisi in via preliminare di tutte le possibili ricadute dell'azione dell'uomo, al fine non solo di salvaguardare, ma anche di migliorare la qualità dell'ambiente e della vita.
- Integrazione, ossia considerazione di tutte le componenti ambientali e delle interazioni fra i diversi effetti possibili, oltre che inserimento della VIA nella programmazione di progetti e negli interventi nei principali settori economici.
- Confronto, ossia dialogo e riscontro tra chi progetta e chi autorizza nelle fasi di raccolta, analisi e impiego di dati scientifici e tecnici.
- Partecipazione, ossia apertura del processo di valutazione dei progetti all'attivo contributo dei cittadini in un'ottica di maggior trasparenza sia sui contenuti delle proposte progettuali sia sull'operato della Pubblica Amministrazione. Questo aspetto della VIA si esplicita attraverso la pubblicazione della domanda di autorizzazione di un'opera in progetto e del relativo studio di impatto ambientale, e attraverso la possibilità di consultazione, in una fase precedente alla decisione sul progetto.

La Direttiva Europea impegnava i Paesi della Comunità Europea al recepimento legislativo in materia di compatibilità ambientale definendo gli scopi della valutazione di impatto ambientale, i progetti oggetto di interesse, le autorità competenti in materia, gli obblighi degli Stati membri. Essa infatti stabiliva:

- che i progetti per i quali si prevede un impatto ambientale rilevante per natura, dimensioni o ubicazione, devono essere sottoposti a valutazione prima del rilascio dell'autorizzazione; in particolare, nell'Allegato I sono elencate le opere che devono essere obbligatoriamente sottoposte a VIA da parte di tutti gli Stati membri, mentre nell'Allegato II sono elencate le opere minori per le quali l'assoggettamento a VIA è a discrezione degli Stati Membri.
- che vengano individuati, descritti e valutati gli effetti ambientali diretti ed indiretti di un progetto su:
 - uomo, fauna e flora;

- suolo, acqua, aria, clima e paesaggio;
- interazione tra i suddetti fattori;
- beni materiali e patrimonio culturale;
- che l'iter procedurale preveda un adeguato processo di informazione e la possibilità di consultazione estesa a tutte le istituzioni interessate e al pubblico; che le decisioni prese siano messe a disposizione delle autorità interessate e del pubblico.

Tale direttiva è stata riesaminata nel 1997, mediante l'attuazione della Direttiva 97/11/CE, attualmente vigente, che risponde all'esigenza di chiarire alcuni aspetti segnalati come difficoltosi dagli Stati Membri nell'applicazione della Direttiva stessa, in particolare in relazione alle opere elencate nell'Allegato II, al contenuto degli studi di impatto ambientale ed alle modifiche progettuali.

A tal fine sono state introdotte e definite due nuove fasi:

1. una di selezione, screening o verifica, il cui scopo è quello di stabilire se un progetto presente nell'allegato II debba essere sottoposto a VIA, lasciando libertà di decisione in merito ai criteri da usare (caso per caso o fissando soglie e criteri);
2. una di specificazione, scoping, che si inserisce come fase non obbligatoria a monte della redazione dello Studio di Impatto Ambientale (SIA) il cui scopo è di definire nei dettagli i contenuti del SIA mediante la consultazione fra proponente ed autorità competente.

Con la nuova Direttiva si va verso il miglioramento, l'armonizzazione e l'integrazione delle "regole" relative alle procedure di valutazione, dando agli Stati membri la possibilità di raccordare la VIA con la Direttiva 96/61/CE relativa al controllo ed alla prevenzione integrata dell'inquinamento (I.P.P.C.).

Infine, è stata emanata la Direttiva CEE/CEEA/CE n.35 del 26/05/2003 (Direttiva del Parlamento Europeo e del Consiglio del 26.05.2003) che prevede la partecipazione del pubblico nell'elaborazione di taluni piani e programmi in materia ambientale, e modifica le direttive del Consiglio 85/337/CEE e 96/61/CE relativamente alla partecipazione del pubblico e all'accesso alla giustizia.

A livello comunitario è opportuno considerare le direttive in materia di "mercati energetici", di tutela ambientale e di energia da fonti rinnovabili.

Di seguito si riportano le direttive comunitarie di interesse:

- Direttiva 92/96/CE: liberalizzazione del mercato dell'energia elettrica;
- Direttiva (CE) numeri 80/779, 84/360 e 85/203 concernenti norme in materia di qualità dell'aria, relativamente a specifici agenti inquinanti e di inquinamento prodotto dagli impianti industriali;
- 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;
- COM (2011) 885 definitivo: Comunicazione della commissione al Parlamento Europeo, al Consiglio, al Comitato Economico e Sociale Europeo e al Comitato delle Regioni – Tabella di marcia per l'energia 2050;

- COM (2011) 112 definitivo: Comunicazione della Commissione al Parlamento Europeo, al Consiglio, al Comitato Economico e Sociale Europeo e al Comitato delle Regioni: Una tabella di marcia verso un'economia competitiva a basse emissioni di carbonio nel 2050.

Dal 17 febbraio 2012 entra in vigore la nuova direttiva 2011/92/UE del Parlamento europeo e del Consiglio del 13 dicembre 2011 concernente la valutazione dell'impatto ambientale di determinati progetti pubblici e privati, pubblicata sulla Gazzetta Ufficiale dell'Unione Europea del 28 febbraio 2012.

Obiettivo della direttiva è quello di riunificare in un unico testo legislativo consolidato tutte le modifiche apportate nel corso degli anni alla direttiva 85/337/CEE che viene conseguentemente abrogata. Tutte le indicazioni contenute nella nuova direttiva in materia di informazione e di partecipazione del pubblico al procedimento di VIA sono sostanzialmente già previste nella Parte Seconda del D.Lgs.152/2006 e ss.mm.ii. Sia per la procedura di verifica di assoggettabilità alla VIA (art.20) che per la procedura di VIA (artt. 21-29) la norma individua, definendone modalità e tempi, gli specifici adempimenti da parte dell' autorità competente e/o del proponente volti a garantire: la pubblicità della procedura e l'accesso alle informazioni tecniche ed amministrative ad essa relative durante l'intero iter procedurale, dalla presentazione dell'istanza al monitoraggio ambientale dell'opera; l'accesso alle informazioni ambientali necessarie alla predisposizione degli studi di impatto ambientale; la possibilità, per chiunque abbia interesse, di partecipare attivamente al processo decisionale presentando osservazioni e fornendo nuovi o ulteriori elementi conoscitivi e valutativi.

Il 16 maggio 2014 è entrata in vigore la nuova direttiva 2014/52/UE (Pubblicata nella G.U.U.E. 25 aprile 2014, n. L 124) che ha recato modifiche alla direttiva 2011/92/UE concernente la valutazione dell'impatto ambientale di determinati progetti pubblici e privati al fine di migliorare l'efficacia della valutazione dell'impatto ambientale, ridurre la complessità amministrativa e aumentare l'efficienza economica.

Quadro normativo nazionale

Norme in materia di VIA

La normativa italiana, nel recepire la Direttiva Europea 85/337/CEE, oltre a ribadire i contenuti di base della procedura previsti dal contesto normativo comunitario, fa di questa uno strumento strategico flessibile, che affronta in modo globale i problemi relativi alla realizzazione di opere e interventi attraverso una sostanziale interazione tra chi progetta e chi autorizza sin dalle fasi iniziali della progettazione. In questo modo, anticipando alcune innovazioni introdotte successivamente con la Direttiva 97/11/CE, la procedura di VIA in Italia si pone come una sorta di “canale” in cui la proposta di un'opera entra come progetto preliminare ed esce come progetto definitivo dopo essere stata sottoposta a procedure amministrative, di consultazione e tecniche mediante le quali vengono fornite tutte le indicazioni necessarie per le successive fasi di progettazione esecutiva e di realizzazione, qualora ricorrano le condizioni di compatibilità ambientale.

I principali benefici ottenibili con l'adozione delle norme di valutazione ambientale preventiva sono:

- il miglioramento della qualità dell'ambiente e della qualità della vita attraverso l'utilizzo di analisi e valutazione preliminari orientate verso un approccio preventivo ed integrato;
- il miglioramento del rapporto tra Pubblica Amministrazione, soggetti proponenti e cittadini, grazie ad una logica di interazione, confronto diretto e partecipazione;
- il miglioramento del funzionamento della Pubblica Amministrazione, attraverso una più razionale attribuzione delle competenze e uno snellimento delle procedure autorizzative.

Nel 1986 con la Legge 349 del 08/07/1986 "Istituzione del Ministero dell'ambiente e norme in materia di danno ambientale" è stato istituito il Ministero dell'Ambiente, al fine di focalizzare l'interesse pubblico alla difesa dell'ambiente. In particolare, con l'art. 6 della Legge 349/86 si fissano i principi generali, i tempi e le modalità di recepimento integrale della direttiva europea, attribuendo al Ministero dell'Ambiente il compito di pronunciarsi, di concerto con il Ministero per i Beni Ambientali e Culturali, sulla compatibilità delle opere assoggettate a VIA.

A distanza di due anni sono state varate le disposizioni per l'applicazione della Direttiva Comunitaria 85/337/CEE e dell'art. 6 della L. 349/86 attraverso il DPCM 377 del 10 agosto 1988 (ancora in vigore) "Regolamentazione delle pronunce di compatibilità ambientale di cui all'art. 6 della L. 8 luglio 1986, n. 349, recante istituzione del Ministero dell'ambiente e norme in materia di danno ambientale", con cui si disciplinano tutte le opere dell'Allegato I e si estende l'elenco delle categorie di interventi da sottoporre a VIA. In seguito con il DPCM del 27 dicembre 1988 "Norme tecniche per la redazione degli studi di impatto ambientale e la formulazione del giudizio di compatibilità di cui all'art. 6 della L. 8 luglio 1986, n. 349, adottate ai sensi dell'art. 3 del DPCM 10 agosto 1988, n. 377" vengono definiti per tutte le categorie di opere elencate nell'art. 1 del DPCM 10 agosto 1988 n. 377 i contenuti e le caratteristiche degli studi.

Con la legge 22 febbraio 1994, n. 146, art. 40 comma 1, "Disposizioni per l'adempimento di obblighi derivanti dall'appartenenza dell'Italia alle Comunità Europee - Legge Comunitaria 1993", in attesa dell'approvazione della legge sulla VIA, il Governo Italiano è stato delegato a definire condizioni, criteri e norme tecniche per l'applicazione della procedura di VIA ai progetti del secondo elenco della Direttiva 85/337/CEE. Il Governo ha adempiuto alle disposizioni comunitarie con il DPR 12/04/1996 "Atto di indirizzo e coordinamento per l'attuazione dell'art. 40, comma 1, della legge 22 febbraio 1994, n. 146, concernente disposizioni in materia di valutazione di impatto ambientale", emanato in seguito al procedimento di infrazione cui è stata sottoposta l'Italia a causa della mancata applicazione dell'allegato II e per difformità nell'applicazione dell'allegato I della Direttiva 85/337/CEE. A livello nazionale, tale Atto si inserisce nel più ampio quadro normativo che stabilisce in via generale i principi della procedura, al fine di meglio definire i ruoli dell'Autorità Competente, rappresentata dalla Pubblica Amministrazione; esso infatti prospetta che lo svolgimento della procedura di VIA costituisca la sede per il coordinamento, la semplificazione e lo snellimento delle procedure relative ad autorizzazioni, nulla osta, pareri o assensi, necessari per la realizzazione e l'esercizio delle opere o degli

interventi elencati. A livello regionale, l'Atto di indirizzo richiede alle Regioni stesse di normalizzare le procedure e unificare il rilascio di autorizzazioni e pareri preliminari.

Gli Allegati del Decreto definiscono le tipologie progettuali per cui la VIA è sempre obbligatoria (Allegato A) e quelle, elencate in Allegato B, soggette o meno a VIA in base ai criteri contemplati nell'allegato C (contenuti dello studio di impatto ambientale) e nell'allegato D (elementi di verifica per l'ambito di applicazione della procedura di VIA) del medesimo decreto. Nel caso in cui un'opera in progetto, appartenente alle tipologie in Allegato B, ricada anche solo parzialmente in aree naturali protette, dovrà obbligatoriamente essere sottoposta alla procedura di VIA.

Le soglie, intese come limite qualitativo e/o quantitativo per sottoporre o meno un progetto a VIA, possono differenziarsi a seconda della situazione geografica, variando da Regione a Regione sino ad un massimo del 30%. Ulteriore elemento di flessibilità è determinato dalla localizzazione del progetto in aree naturali o protette: ricorrendo tale circostanza le soglie vengono abbassate del 50%. Nel seguito si riassumono i provvedimenti attinenti il settore:

- D. Lgs n. 152 del 3 aprile 2006 recante "Norme in materia ambientale" come modificato e integrato dal D. Lgs. n. 4 del 16 gennaio 2008, dal D. Lgs. n. 128 del 2010 e dal D.Lgs n. 104 del 2017;
- D.Lgs 3 dicembre 2010, n. 205 - Recepimento della direttiva 2008/98/Ce - Modifiche alla Parte IV del Dlgs 152/2006
- D.P.R. n° 120 del 12 marzo 2003 "Regolamento recante modifiche ed integrazioni al decreto del Presidente della Repubblica 8 settembre 1997 n° 357 concernente attuazione alla direttiva 92/43/CEE relativa alla conservazione degli habitat naturali o seminaturali, nonché della flora e della fauna selvatica";
- Decreto interministeriale 2 aprile 1968, n. 1444;
- D.P.C.M. del 1 marzo 1991: Limiti massimi all'esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno;
- Legge n. 447 del 26/10/1995 "Legge quadro sull'inquinamento acustico";
- DPCM 14 novembre 1997, "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore";
- Legge Quadro Aree Naturali Protette n. 394/91;
- Decreto Legislativo 18 agosto 2000, n. 258 "Disposizioni correttive ed integrative del decreto legislativo 11 maggio 1999, n. 152, in materia di tutela delle acque dall'inquinamento, a norma dell'articolo 1, comma 4, della legge 24 aprile 1998, n. 128";
- Decreto Legislativo 11 maggio 1999, n. 152 "Disposizioni sulla tutela delle acque dall'inquinamento e recepimento della direttiva 91/271/CEE concernente il trattamento delle acque reflue urbane e della direttiva 91/676/CEE relativa alla protezione delle acque dall'inquinamento provocato dai nitrati provenienti da fonti agricole", a seguito delle disposizioni correttive ed integrative di cui al decreto legislativo 18 agosto 2000, n. 258".

- D.P.C.M. 27/12/1988 “Norme tecniche per la redazione degli studi di impatto ambientale e la formulazione del giudizio di compatibilità di cui all'articolo 6, legge 8 luglio 1986, n. 349, adottate ai sensi dell'articolo 3 del DPCM 10 agosto 1988, n. 377;
- D.P.C.M. n. 377 10/08/1988 “Regolamentazione delle pronunce di compatibilità ambientale di cui all'art. 6 della legge 8 luglio 1986, n. 349, recante istituzione del Ministero dell'ambiente e norme in materia di danno ambientale;
- Legge n. 349 del 8/7/1986 “Istituzione dell’ambiente e norme in materia di danno ambientale”.
- Legge n. 431 dell’08/08/85 (L. Galasso) “Conversione in legge con modificazioni del decreto legge 27 giugno 1985, n. 312 concernente disposizioni urgenti per la tutela delle zone di particolare interesse ambientale”;
- D.lgs. n. 490 del 29/10/99 “Testo Unico delle disposizioni legislative in materia di beni culturali e ambientali, a norma dell’art. 1 della legge 8 ottobre 1997, n. 352”;
- Legge 15 /12/2004, n. 308 "Delega al Governo per il riordino, il coordinamento e l'integrazione della legislazione in materia ambientale e misure di diretta applicazione";
- D.lgs. 9 aprile 2008, n. 81 - Testo coordinato con il Decreto Legislativo 3 agosto 2009, n. 106 , Testo sulla sicurezza.

Normativa nazionale per le energie rinnovabili

Segue l’elenco della normativa di riferimento nazionale per le energie rinnovabili:

- D.M. del Ministero dello Sviluppo Economico e del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare del 10/11/2017:
Adozione della Strategia Energetica Nazionale 2017.
- DECRETO LEGISLATIVO 4 luglio 2014, n. 102:
Attuazione della direttiva 2012/27/UE sull'efficienza energetica, che modifica le direttive 2009/125/CE e 2010/30/UE e abroga le direttive 2004/8/CE e 2006/32/CE.
- DECRETO LEGISLATIVO 3 marzo 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.
- Legge 23 luglio 2009, n. 99:
Disposizioni per lo sviluppo e l'internazionalizzazione delle imprese, nonché in materia di energia.
- Decreto del Ministero dello Sviluppo Economico del 19/02/2007:
Criteri e modalità per incentivare la produzione di energia elettrica mediante conversione fotovoltaica della fonte solare, in attuazione dell'articolo 7 del decreto legislativo 29 dicembre 2003, n. 387.
- Decreto del Ministero delle Attività Produttive e dell'Ambiente e Tutela del Territorio 24/10/2005:

Aggiornamento delle direttive per l'incentivazione dell'energia elettrica prodotta da fonti rinnovabili ai sensi dell'articolo 11, comma 5, del decreto legislativo 16 marzo 1999, n. 79 (G.U. del 14 novembre 2005 n. 265 - serie generale).

- Decreto del Ministero delle Attività Produttive e dell'Ambiente e Tutela del Territorio 24/10/2005: Direttive per la regolamentazione della emissione dei certificati verdi alle produzioni di energia di cui all'articolo 1, comma 71, della legge 23 agosto 2004, n. 239 (G.U. del 14 novembre 2005 n. 265 - serie generale).
- Decreto del Ministero delle Attività Produttive 28/07/2005: Criteri per l'incentivazione della produzione di energia elettrica mediante conversione fotovoltaica della fonte solare (GU n. 181 del 05/08/2005)
- Legge 239 agosto 2004, n. 23: Riordino del settore energetico, nonché delega al Governo per il riassetto delle disposizioni vigenti in materia di energia (G.U. 13 settembre 2004 n. 215 - serie generale)
- Decreto Legislativo 29/12/2003 n. 387: Attuazione della direttiva 2001/77/CE relativa alla promozione dell'energia elettrica prodotta da fonti energetiche rinnovabili nel mercato interno dell'elettricità (G.U. 31 gennaio 2004 n.25 – serie generale).
- Direttiva 2001/77/CE: Sulla promozione dell'energia elettrica prodotta da fonti energetiche rinnovabili nel mercato interno dell'elettricità (G.U. delle Comunità Europee 27/10/2001).
- Decreto Legislativo n. 79/99: Attuazione della direttiva 96/92/CE recante norme comuni per il mercato interno dell'energia elettrica. (G.U. del 31 marzo 1999 n. 75 - serie generale).

Quadro normativo Regionale

Norme regionali in materia di VIA

In attuazione della direttiva 85/337/CEE, così come modificata dalla direttiva 97/11/CE, e del decreto del Presidente della Repubblica 12 aprile 1996, integrato e modificato dal decreto del Presidente del Consiglio dei ministri 3 settembre 1999, la Legge Regionale 12 aprile 2001, n. 11 "Norme sulla valutazione dell'impatto ambientale" (BURP n° 57 pubblicato il 12/04/2001) disciplina le procedure di valutazione di impatto ambientale (VIA) in Regione Puglia. La stessa legge disciplina le procedure di valutazione di incidenza ambientale di cui al decreto del Presidente della Repubblica 8 settembre 1997, n. 357.

Nella legge si richiama lo scopo della VIA "di assicurare che nei processi decisionali relativi a piani, programmi di intervento e progetti di opere o di interventi, di iniziativa pubblica o privata, siano perseguiti la protezione e il miglioramento della qualità della vita umana, il mantenimento della capacità riproduttiva degli ecosistemi

e delle risorse, la salvaguardia della molteplicità delle specie, l'impiego di risorse rinnovabili, l'uso razionale delle risorse" (art. 1 comma 2). Obiettivi della LR 11/2001 sono quelli di garantire (art. 1 comma 3):

- l'informazione;
- la partecipazione dei cittadini ai processi decisionali;
- la semplificazione delle procedure;
- la trasparenza delle decisioni.

Sono oggetto della procedura di valutazione di impatto ambientale i progetti di opere ed interventi sia pubblici che privati e interventi di modifica o di ampliamento su opere già esistenti, sia pubbliche che private.

I progetti sono divisi in due gruppi di elenchi (Allegati A e B) a loro volta suddivisi in funzione dell'attribuzione della procedura di VIA a Regione, Province e Comuni (autorità competenti):

- **Allegati A:** progetti obbligatoriamente sottoposti alla valutazione
- **Allegati B:** progetti sottoposti alla fase di verifica purché non ricadenti neppure parzialmente in aree naturali protette, localizzazione che impone la valutazione obbligatoria. L'attribuzione delle competenze è basata sulle tipologie e sul dimensionamento delle opere e degli interventi e si suddivide nel seguente modo:
 - **Allegati A1 e B1:** progetti di competenza della Regione (suddivisi nel caso dell'allegato B1 nelle categorie progetti di infrastrutture e altri progetti)
 - **Allegati A2 e B2:** progetti di competenza della Provincia (suddivisi nel caso dell'allegato B2 nelle categorie agricoltura, industria energetica, industria dei prodotti alimentari, industrie dei tessili, del cuoio, del legno, della carta, industria della gomma e delle materie plastiche, progetti di infrastrutture e altri progetti)
 - **Allegati A3 e B3:** progetti di competenza del Comune (suddivisi nel caso dell'allegato B1 nelle categorie progetti di infrastrutture e altri progetti)

Il trasferimento delle funzioni conferite dalla legge n. 11/2001 alle Province, ai Comuni e agli Enti-Parco regionali (art. 31) è avvenuto per mezzo della L.R. 7/2007 "Disposizioni in campo ambientale, anche in relazione al decentramento delle funzioni amministrative in materia ambientale".

Con tale legge sono state emanate, nelle more di un necessario più organico reinquadramento della complessiva normativa regionale in materia di ambiente alla luce del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152 (Norme in materia ambientale), prime disposizioni urgenti finalizzate sia a favorire il processo di decentramento di alcune funzioni amministrative in materia ambientale, nuove ovvero già disposte con la legge regionale 30 novembre 2000, n. 17. (Conferimento di funzioni e compiti amministrativi in materia di tutela ambientale), sia ad apportare utili correttivi all'attuale normativa regionale vigente in varie materie. La procedura di VIA, secondo la legge regionale 11/2001, si compone di fasi differenziate, verifica, specificazione dei contenuti e valutazione che non rappresentano però dei passaggi obbligatori, ma una serie di tappe che possono o devono interessare un progetto in relazione alle sue caratteristiche specifiche,

alla decisione dell'autorità competente ed alle scelte del proponente.

Quella di interesse nel caso specifico e la Fase di verifica di assoggettabilità a VIA (screening): valuta la necessità o l'opportunità di attivare una procedura di valutazione oppure di escludere dalla stessa un determinato progetto subordinandolo eventualmente a precise condizioni.

L'autorità competente, sentiti i soggetti interessati e fatte le opportune verifiche, ha tempo 60 giorni per pronunciarsi sulla necessità di assoggettamento dell'opera alla valutazione. Il decorso di tale termine è subordinato al compimento delle forme di pubblicità di cui al comma 3 ed alla acquisizione del parere di cui al comma 5. (L.R. n. 40/2007)

Avverso il silenzio inadempimento dell'autorità competente sono esperibili i rimedi previsti dalla normativa vigente. La pronuncia di esclusione dalla procedura di VIA ha efficacia per il periodo massimo di tre anni, trascorso detto periodo senza che sia stato dato inizio ai lavori, le procedure di verifica devono essere rinnovate. [L.R. n. 17/2007]

La procedura di verifica è dettagliata nell'art. 16, mentre il successivo art. 17 ne esplicita i criteri individuando i contenuti delle relazioni da predisporre.

Norme regionali per le energie rinnovabili

La Regione Puglia, nel quadro nazionale, rappresenta la realtà più dinamica a livello di legislazione sulle energie alternative, partendo dall'energia eolica e da quella fotovoltaica.

La L.R. n. 11/2001, che disciplina sia le procedure di VIA sia le procedure di valutazione di incidenza, all'art. 7 prevede che la Giunta definisca con direttive vincolanti, per tipologia di interventi od opere, le modalità e criteri di attuazione delle specifiche procedure di valutazione ambientale, individuando, tra l'altro, i contenuti e le metodologie per la predisposizione sia degli elaborati relativi alla procedura di verifica, sia dello studio di impatto ambientale.

Con la deliberazione di G.R. del 13 ottobre 2006 n. 1550, la Regione Puglia ha approvato la regolamentazione regionale – come previsto dall'art. 12 del D.Lgs 387/03 – del procedimento autorizzativo per la realizzazione di impianti di energie rinnovabili (si veda allegato A deliberazione di G.R. del 13 ottobre 2006 n. 1550).

Il 24 ottobre 2008 è stata pubblicata sul Bollettino Ufficiale della Regione Puglia n. 167 la L.R. 21 ottobre 2008 n. 31 "Norme in materia di produzione energia da fonti rinnovabili e per la riduzione di immissioni inquinanti e in materia ambientale" che promuoveva la riduzione della immissione in atmosfera di sostanze incidenti sulle alterazioni climatiche indotte dalle produzioni industriali.

La Corte Costituzionale con sentenza n.119 del 26.10.2010 e decisione del 22.03.2010 ha impugnato gli artt. 1, 2 c. 1° e 2°, 3, 4 e 7, c.1°, della Legge Regionale 21.10.2008 n.31 e ha dichiarato incostituzionali gli artt. 2 c. 1° 2° e 3° e 3 c. 1° e 2°, la L.R. n.31/08 permetteva la realizzazione di impianti fotovoltaici di potenza minore o uguale ad 1 MW con semplice Denuncia di Inizio Attività, ma dispone con l'art.5 che gli interventi che riguardano la produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili con una potenzialità nominale uguale o

superiore a 10 MW, rientrano nella tipologia di opere soggette a verifica di assoggettabilità alla Valutazione di Impatto Ambientale.

L'opera in esame rientra nel campo di applicazione della normativa in materia di VIA, come definito dalle norme in vigore.

Ai fini dell'esito positivo della procedura autorizzativa, la L.R. n. 11/01 dà disposizioni riguardanti gli insediamenti degli impianti alimentati da fonti rinnovabili, definisce e puntualizza gli elementi indispensabili e le modalità di inserimento ambientale degli impianti fotovoltaici, che devono essere alla base degli Studi di Impatto Ambientale (SIA) per gli interventi soggetti a procedura VIA (interventi ricadenti in aree protette nazionali e regionali) e delle Relazioni Ambientali per gli interventi soggetti a verifica di assoggettabilità a procedura VIA (art. 16 della L.R. n. 11/2001), nonché le modalità di elaborazione delle Valutazioni di Incidenza Ambientale per gli interventi ricadenti nei siti della Rete Natura 2000 (pSIC e ZPS).

La legge regionale del 18 Ottobre 2010 ha modificato ed integrato la legge regionale del 12 Aprile 2011 ponendo il limite di 500 kW alla massima potenza installabile in aree con vincoli paesaggistici.

Il rilascio delle autorizzazioni è regolato dalla Deliberazione di Giunta Regionale del 23 gennaio 2007 n. 35 "Procedimento per il rilascio dell'Autorizzazione unica ai sensi del Decreto Legislativo 29 dicembre 2003, n. 387 e per l'adozione del provvedimento finale di autorizzazione relativa ad impianti alimentati da fonti rinnovabili e delle opere agli stessi connesse, nonché delle infrastrutture indispensabili alla costruzione e all'esercizio" pubblicato il 06 febbraio 2007 sul Bollettino Ufficiale della Regione Puglia n. 19.

Il DGR n.35/07 dà disposizioni e indirizzi per la realizzazione e la gestione di impianti per la produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili, eventuali interventi di modifica, rifacimento totale o parziale e riattivazione nonché opere connesse ed infrastrutture indispensabili alla loro costruzione e all'esercizio.

Queste linee guida sono volte in particolare a fornire indirizzi e procedure affinché l'esercizio delle competenze della Regione, responsabile del procedimento unificato di cui al comma 3 dell'art.12 del D. Lgs 387/03, avvenga in maniera coordinata con tutti i soggetti a vario titolo interessati alla procedura e nel pieno rispetto delle modalità e della tempistica previste dalla legislazione vigente.

L'impianto in progetto sarà soggetto ad un'Autorizzazione Unica, rilasciata dalla Regione nel rispetto delle normative vigenti in materia di tutela dell'ambiente, di tutela del paesaggio e del patrimonio storico - artistico. L'autorizzazione è rilasciata in seguito ad un procedimento unico, al quale partecipano tutte le Amministrazioni interessate, svolto nel rispetto dei principi di semplificazione. Il rilascio dell'autorizzazione costituisce titolo a costruire ed esercire l'impianto in conformità al progetto approvato e deve contenere, in ogni caso, l'obbligo alla rimessa in pristino dello stato dei luoghi a carico del soggetto esercente a seguito della dismissione dell'impianto.

Decreto ministeriale 10 settembre 2010 (G.U. 18 settembre 2010, n. 219): Il decreto è stato emanato in attuazione del Decreto legislativo 29 dicembre 2003, n. 387, recante Attuazione della direttiva 2007/77/CE

relativa alla promozione dell'energia elettrica prodotta da fonti energetiche rinnovabili nel mercato interno dell'elettricità, art. 12 (Razionalizzazione e semplificazione delle procedure).

Il testo esplica le tipologie di procedimenti autorizzativi (attività edilizia libera, denuncia di inizio attività o procedimento unico) in relazione alla complessità dell'intervento e del contesto dove lo stesso si colloca, differenziando per la categoria della fonte di energia utilizzata (fotovoltaica; biomasse-gas di discarica biogas; eolica; idroelettrica e geotermica).

Leggi e decreti:

- Direttiva Macchine 2006/42/CE - "Nuove Norme Tecniche per le Costruzioni" indicate dal DM del 14 Gennaio 2008, pubblicate sulla Gazzetta ufficiale n° 29 del 4/2/2008 - Suppl. Ordinario n. 30, integrate dalle " Istruzioni per l'applicazione delle Norme NTC " di cui al DM 14/01/2008, Circolare del 02/02/2009 n.617, Pubblicate nella Gazzetta Ufficiale n. 47 del 26 febbraio 2009 – Suppl. Ordinario n. 27

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.

Legislazione e normativa nazionale in ambito Civile e Strutturale

- Decreto Ministeriale Infrastrutture 14 gennaio 2008 "Nuove Norme tecniche per le costruzioni";
- Circ. Min. Infrastrutture e Trasporti 2 febbraio 2009, n. 617 "Istruzioni per l'applicazione 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 99-2 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 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 simili – 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 simili - 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 rele 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) Apparat 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) Apparat per la misura dell'energia elettrica (c.a.) - Parte 1: Prescrizioni generali, prove e condizioni di prova - Apparat di misura (indici di classe A, B e C)
- CEI EN 50470-2 (CEI 13-53) Apparat 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) Apparat 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) Apparat per la misura dell'energia elettrica – Fidatezza Parte 31-1: Prove accelerate di affidabilità - Temperatura e umidità elevate

Massafra, Giugno 2021

Firma del tecnico

Ing. Roberto Montemurro

