



REGIONE PUGLIA



COMUNE DI CERIGNOLA

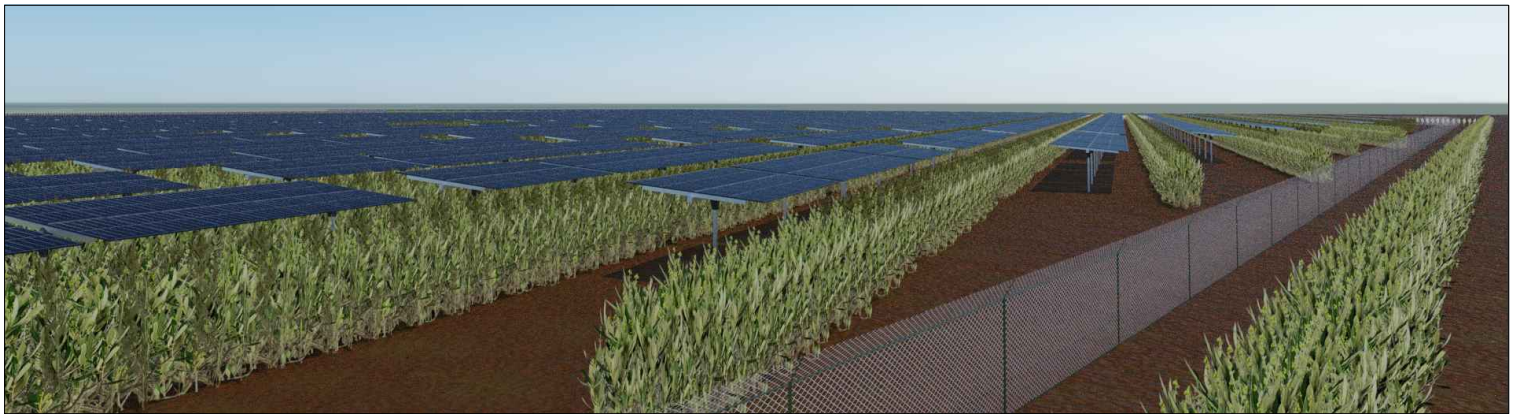
PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE E L'ESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO AVENTE POTENZA P=44,715 MWp CIRCA E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE

Nome impianto CER01
Comune di Cerignola, Regione Puglia

PROGETTO DEFINITIVO

Codice pratica: **SVN6MM8**

N° Elaborato: **RT01**



ELABORATO:

RELAZIONE DESCRITTIVA

COMMITTENTE:

Sole Verde s.a.s. della Praetorian s.r.l.
via Walter Von Vogelweide n°8
39100 Bolzano (BZ)
p.iva: 03124450218

PROGETTISTI:

Ing. Alessandro la Grasta

Ing. Luigi Tattoli

Ing. Claudia Cormio



PROGETTAZIONE:



LT SERVICE s.r.l.
via Trieste n°30, 70056 Molfetta (BA)
tel: 0803346537
pec: studiotecnico@pec.it

File: SVN6MM8_RelazioneDescrittiva.pdf

Folder: SVN6MM8_RelazioneDescrittiva.zip

REV.	DATA	SCALA	FORMATO	NOME FILE	DESCRIZIONE REVISIONE
01	17/10/2022				PRIMA EMISSIONE

INDICE

1. PREMESSA	3
1.1 DESCRIZIONE E SUPERFICIE OCCUPATA DALL'IMPIANTO AGRIVOLTAICO.....	3
1.2. INQUADRAMENTO IMPIANTO FOTOVOLTAICO E OPERE DI CONNESSIONE	19
1.3 VIABILITA' DI ACCESSO ALL'IMPIANTO AGRIVOLTAICO	26
1.4 INFO E CONTATTI.....	26
2. STATO DEI LUOGHI DELLE AREE OGGETTO DI INTERVENTO	27
2.1 EDIFICI ESISTENTI.....	27
2.2 RISOLUZIONE DELLE INTERFERENZE.....	34
3. DESCRIZIONE IMPIANTO FOTOVOLTAICO E OPERE DI CONNESSIONE	37
3.1 COMPONENTI PRINCIPALI	37
3.2 MATERIALI E COMPONENTI DELL'IMPIANTO FOTOVOLTAICO	45
3.2.1 MODULI FOTOVOLTAICI	45
3.2.2 CASSETTE DI PARALLELO STRINGHE.....	47
3.2.3 SISTEMA AD INSEGUIMENTO SOLARE.....	49
3.2.4 SISTEMA DI CONVERSIONE DC/AC E TRASFORMAZIONE BT/MT	52
3.2.5 CABINE DI SMISTAMENTO MT E CABINE DI SERVIZIO.....	58
3.2.6 IMPIANTO DI TERRA	59
3.3 OPERE CIVILI	60
3.3.1 SISTEMA DI MONITORAGGIO E IMPIANTI VIDEOSORVEGLIANZA / ANTITRUSIONE E ILLUMINAZIONE.....	60
3.3.2 RECINZIONI E VIABILITA' INTERNA	63
3.4 SOTTOSTAZIONE ELETTRICA DI UTENTE.....	66
3.5 CAVI	73
3.5.1 CAVI BT	73
3.5.2 CAVI MT	74
3.5.3 CAVI AT.....	76
4. REALIZZAZIONE DELL'IMPIANTO FOTOVOLTAICO	80
4.1 CRITERI PROGETTUALI	80
4.2 MODALITA' OPERATIVA SCAVI PER POSA CAVIDOTTI INTERRATI.....	83

4.3 SVILUPPO DELL'ELETTRODOTTO DI COLLEGAMENTO IMPIANTO AGRIVOLTAICO–SSEU E SSEU-TERNA.....	84
4.4 INTERFERENZE CON ALTRI CAVI DI ENERGIA, TELECOMUNICAZIONI, TUBAZIONI METALLICHE.....	87
4.5 TIPOLOGIE ESECUTIVE DEGLI ATTRAVERSAMENTI.....	96
4.5.1 SCAVI A CIELO APERTO.....	97
4.5.2 PASSAGGIO IN SPALLA AL PONTE.....	99
4.5.3 TRIVELLAZIONE ORIZZONTALE TELEGUIDATA.....	100
4.6 RISOLUZIONE INTERFERENZE ELETTRODOTTO INTERRATO MT - AT.....	104
5. CRITERIO DI STIMA DELL'ENERGIA PRODOTTA.....	105
CRITERIO DI VERIFICA ELETTRICA.....	106
5.1 ANALISI DI PRODUCIBILITA' DELL'IMPIANTO FOTOVOLTAICO.....	107
6. FASI DI CANTIERE.....	111
6.1 CRONOPROGRAMMA DEI LAVORI.....	115
7. GESTIONE DELL'IMPIANTO FOTOVOLTAICO.....	116
8. PIANO DI DISMISSIONE DELL'IMPIANTO FOTOVOLTAICO.....	117
8.1 GENERALITA'.....	117
8.2 MODALITA' ESECUTIVE DISMISSIONE.....	119
8.2.1 MODULI FOTOVOLTAICI E STRING BOX.....	119
8.2.2 STRUTTURE DI SOSTEGNO MODULI (TRACKER).....	121
8.2.3 RIMOZIONE CABINE PREFABBRICATE E POWER SKID.....	122
8.2.4 RIMOZIONE CAVI E CAVIDOTTI.....	123
8.2.5 SMANTELLAMENTO VIABILITA' INTERNA.....	123
8.2.6 RIMOZIONE RECINZIONE, VIDEOSORVEGLIANZA E ILLUMINAZIONE.....	123
8.2.7 SMANTELLAMENTO SOTTOSTAZIONE ELETTRICA.....	124
9. FABBISOGNO IDRICO.....	124
10. INSERIMENTO DELL'INTERVENTO NEL TERRITORIO - QUADRO PROGRAMMATICO DI RIFERIMENTO.....	130
11. ANALISI DELLE RICADUTE SOCIALI, OCCUPAZIONALI ED ECONOMICHE.....	132
12. ELENCO DELLE AUTORIZZAZIONI, INTESI, NULLA OSTA, PARERI, E DEGLI ENTI PREPOSTI AL RILASCIO.....	151
13. CONCLUSIONI.....	153
14. CONTESTO NORMATIVO.....	154

1. PREMESSA

1.1 DESCRIZIONE E SUPERFICIE OCCUPATA DALL'IMPIANTO AGRIVOLTAICO

Il richiedente propone la **realizzazione e gestione di un impianto Agrivoltaico, denominato "CER01", che si pone l'obiettivo di combinare sulla medesima superficie agricola la produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili con l'attività agronomica consistente nella realizzazione di un oliveto super intensivo** tra i filari di moduli fotovoltaici.

Il progetto prevede:

- la realizzazione dell'impianto fotovoltaico;
- la realizzazione della sottostazione elettrica di trasformazione e consegna dell'energia prodotta;
- la realizzazione delle opere di rete.

L'impianto di produzione da fonte fotovoltaica, installato su tracker monoassiali E-O, avrà una potenza di picco di **44,715 MWp** e sarà ubicato nell'agro del **Comune di Cerignola (FG)** in località Acquarulo/Preti/Tressanti/Pozzo Terraneo su una superficie recintata complessiva di circa 55,98 ha.

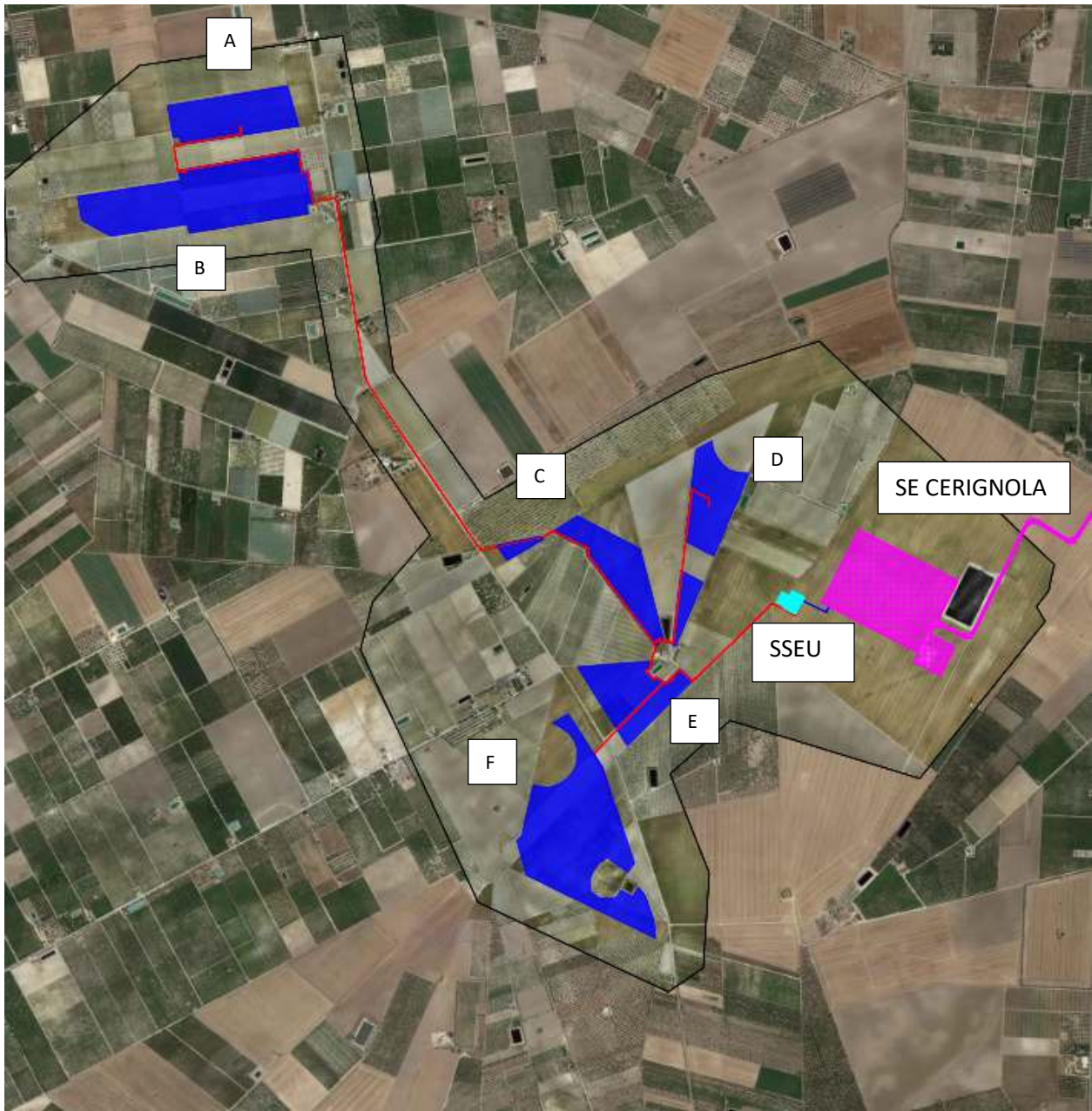


Fig. 1 Inquadramento su ortofoto impianto agrivoltaico

Tale superficie è stata acquisita con contratti preliminari di diritto di superficie e compravendita dalla **società proponente SOLE VERDE SAS DELLA PRAETORIAN SRL Srl** avente sede legale in Bolzano (BZ) alla Via Walter Von Vogelweide n.8.

L'abbinamento dell'attività agricola e della produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile nel medesimo luogo presenta un duplice beneficio in quanto, da un lato consentirà la produzione di energia rinnovabile in linea con:

a) **Il Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima (PNIEC)**, predisposto da Ministero dello Sviluppo Economico, Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare e Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti, approvato a dicembre 2019 e pubblicato a gennaio 2020 e composto di due sezioni:

- "Sezione A: Piano Nazionale", in cui viene presentato lo schema generale e il processo di creazione del piano stesso, gli obiettivi nazionali, le politiche e le misure attuate e da attuare per traguardare tali obiettivi;

- "Sezione B: base analitica" in cui viene dapprima descritta la situazione attuale e le proiezioni considerando le politiche e le misure vigenti e poi viene valutato l'impatto correlato all'attuazione delle politiche e misure previste;

I principali obiettivi su energia e clima dell'UE e dell'Italia al 2020 e al 2030 sono di seguito riportati:

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

Tab. 1 Obiettivi PNIEC

Ovvero una percentuale di **energia da FER nei Consumi Finali Lordi di energia pari al 30%**.

Al paragrafo 3.1.2 del PNIEC si parla di “Energia rinnovabile” e al paragrafo “Misure comuni per i grandi e piccoli impianti” si cita nelle “Misure comuni per i grandi e piccoli impianti” che “L’entità degli obiettivi sulle rinnovabili, unitamente al fatto che gli incrementi di produzione elettrica siano attesi sostanzialmente da eolico e fotovoltaico, comporta l’esigenza di significative superfici da adibire a tali impianti...” e ancora al paragrafo “Condivisione degli obiettivi con le Regioni e individuazione delle aree adatte alla realizzazione degli impianti” si specifica che “Il

raggiungimento degli obiettivi sulle rinnovabili, in particolare nel settore elettrico, è affidato prevalentemente a eolico e fotovoltaico, per la cui realizzazione occorrono aree e superfici in misura adeguata agli obiettivi stessi” e ancora “la condivisione degli obiettivi nazionali con le Regioni sarà perseguita definendo un quadro regolatorio nazionale che, in coerenza con le esigenze di tutela delle aree agricole e forestali, del patrimonio culturale e del paesaggio, della qualità dell’aria e dei corpi idrici, stabilisca criteri (condivisi con le Regioni) sulla cui base le Regioni stesse procedano alla definizione delle superfici e delle aree idonee e non idonee per l’installazione di impianti a fonti rinnovabili”.

All’uopo si precisa che la Regione Puglia nel R.R. 30/12/2010 n°24 si è dotata di un “Regolamento attuativo del Decreto del Ministero per lo Sviluppo Economico del 10 settembre 2010, “Linee Guida per l’autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili”, recante la individuazione di aree e siti non idonei alla installazione di specifiche tipologie di impianti alimentati da fonti rinnovabili nel territorio della Regione Puglia” a cui questo progetto si è riferito per la localizzazione delle aree ove realizzare l’impianto;

b) il Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR) che alla “Missione 2 – Rivoluzione Verde e Transizione Ecologica” e più in dettaglio alla **componente M2C2 “Energia Rinnovabile, Idrogeno, Rete e Mobilità”** riporta: “...Per raggiungere la progressiva decarbonizzazione di tutti i settori, nella Componente 2 sono stati previsti interventi – investimenti e riforme – per incrementare decisamente la penetrazione di rinnovabili, tramite soluzioni decentralizzate e utility scale (incluse quelle innovative ed offshore) e rafforzamento delle reti (più smart e resilienti)” , “.....**Il settore agricolo è responsabile del 10 per cento delle emissioni di gas serra in Europa. Con questa iniziativa le tematiche di produzione agricola sostenibile e produzione energetica da fonti rinnovabili vengono affrontate in maniera coordinata con**

l'obiettivo di diffondere impianti agro-voltaici di medie e grandi dimensioni. La misura di investimento nello specifico prevede: i) l'implementazione di sistemi ibridi agricoltura produzione di energia che non compromettano l'utilizzo dei terreni dedicati all'agricoltura, ma contribuiscano alla sostenibilità ambientale ed economica delle aziende coinvolte, anche potenzialmente valorizzando i bacini idrici tramite soluzioni galleggianti; ii) il monitoraggio delle realizzazioni e della loro efficacia, con la raccolta dei dati sia sugli impianti fotovoltaici sia su produzione..."

dall'altro

- c) ostacolerà il consumo e la sottrazione di suolo agricolo in quanto verranno concesse a titolo gratuito, ad un'azienda agricola specializzata, tutte le superficie non occupate da impianti e relativi servizi per l'esercizio dell'attività agricola individuata.
- d) migliorerà nettamente la produttività agricola dei terreni coinvolti sia in termini di reddito netto derivante dall'attività agricola sia in termini di manodopera necessaria.

In termini pratici la superficie destinata all'agricoltura sarà complessivamente pari a 67,86 ha, somma rispettivamente di 47,32 ha, che è la superficie coltivata all'interno dell'area recintata pari a 55,98 ha (corrispondente alla "Sagricola" par. A.1 delle Linee Guida in materia di Impianti Agrivoltaici) e di 20,54 ha che è la superficie non recintata destinata ad oliveto. Complessivamente degli 81,52 ha opzionati, 67,86 ha saranno coltivati, ad oliveto super-intensivo fra i tracker e con essenze foraggiere azoti fissatrici sotto i moduli fotovoltaici (Vv. "Piano agro-solare e ricadute economiche occupazionali "SVN6MM8 DocumentazioneSpecialistica 42.pdf"), mentre la superficie destinata all'impianto fotovoltaico conta una superficie riflettente pari a 20,09 ha e circa 6,38 ha destinati a viabilità interna, esterna, cabine di servizio, cabine di smistamento, power skid e area di pertinenza della sottostazione di trasformazione. Si può pertanto affermare che la superficie destinata all'agricoltura, pari a circa

l'84,54% ("Agricola") della sola superficie interna all'area recintata, sarà nettamente superiore a quella destinata a produzione di energia da fonte rinnovabile e ben oltre il limite del 70% previsto nelle linee guida in materia di Impianti Agrivoltaici (Vv. [Relazione sulla conformità dell'impianto agrivoltaico alle Linee Guida "SVN6MM8 DocumentazioneSpecialistica_44.pdf"](#)).

Aggiungendo anche la superficie destinata alla sottostazione utente e la relativa viabilità per raggiungerla, l'area complessivamente destinata all'agricoltura sarebbe pari all' 82,78%.

CER01							
	TOTALE	BLOCCO "A"	BLOCCO "B"	BLOCCO "C"	BLOCCO "D"	BLOCCO "E"	BLOCCO "F"
POTENZA TOTALE [kWp]	44715	5068	13171	4724	4754	4350	12648
SUPERFICIE TERRENI OPZIONATI [ha]	81,52	8,20	20,27	9,60	10,80	7,74	24,91
SUPERFICIE RECINTATA TOTALE [ha] (Stot) "A"	55,98	6,20	15,18	6,19	7,21	5,80	15,41
SUPERFICIE NON RECINTATA DESTINATA A OLIVETO [ha] "D"	20,54	1,12	2,86	2,50	3,53	1,36	9,17
SUPERFICIE COLTIVATA ALL'INTERNO DELL'AREA RECINTATA [ha] (Agricola) "A-B"	47,32	5,42	13,40	5,16	5,22	4,79	13,34
SUPERFICIE TOTALE DESTINATA ALL'AGRICOLTURA [ha] "F+C"	67,86	6,54	16,26	7,65	8,75	6,15	22,51
Superficie non coltivata all'interno dell'area recintata [ha] "B"	8,65	0,78	1,78	1,03	1,99	1,01	2,06
Superficie recintata destinata ad oliveto [ha] "E=A-C-B"	27,23	3,14	7,48	3,03	3,09	2,84	7,66
Superficie totale destinata ad oliveto [ha] = D+E = F	47,77	4,26	10,34	5,53	6,62	4,20	16,83
SUPERFICIE DELL'IMPIANTO FV (superficie recintata - superficie coltivata) [ha]	28,74	3,06	7,70	3,16	4,12	2,96	7,75
SUPERFICIE RIFLETENTE [Ha] "C"	20,09	2,28	5,92	2,12	2,14	1,95	5,68
SUPERFICIE Sottostazione Utente [ha]	0,45						
AREA VIABILITA' PERIMETRALE (comprensive di cabine di conversione / smistamento/servizio) [ha]	5,324	0,579	1,0155	0,829	0,8125	0,814	1,274
AREA VIABILITA' INTERNA 5m (comprensive di cabine di conversione / smistamento/servizio) [ha]	0,5665	0	0,19	0	0,165	0	0,2115
AREA VIABILITA' INTERNA 3m (comprensive di cabine di conversione / smistamento/servizio) [ha]	0,076	0	0	0	0	0	0,076
AREA VIABILITA' ESTERNA LARGHEZZA 5m [ha]	0,13	0,0179	0,0191	0,0258	0,047465	0	0,023946
AREA VIABILITA' ESTERNA ACCESSO SOTTOSTAZIONE LARGHEZZA 5m [ha]	0,48						
DISTANZA DELLA RECINZIONE DAI CONFINI [m]	5	5	5	5	5	5	5
DISTANZA IMPIANTO DAI CONFINI [m]	10	10	10	10	10	10	10

Tab. 2 Superfici occupate dall'impianto agrivoltaico, sottostazione utente e viabilità

Tale abbinamento comporterà la produzione di energia elettrica rinnovabile e al contempo sfrutterebbe il suolo agricolo non occupato dagli impianti e relativi servizi.

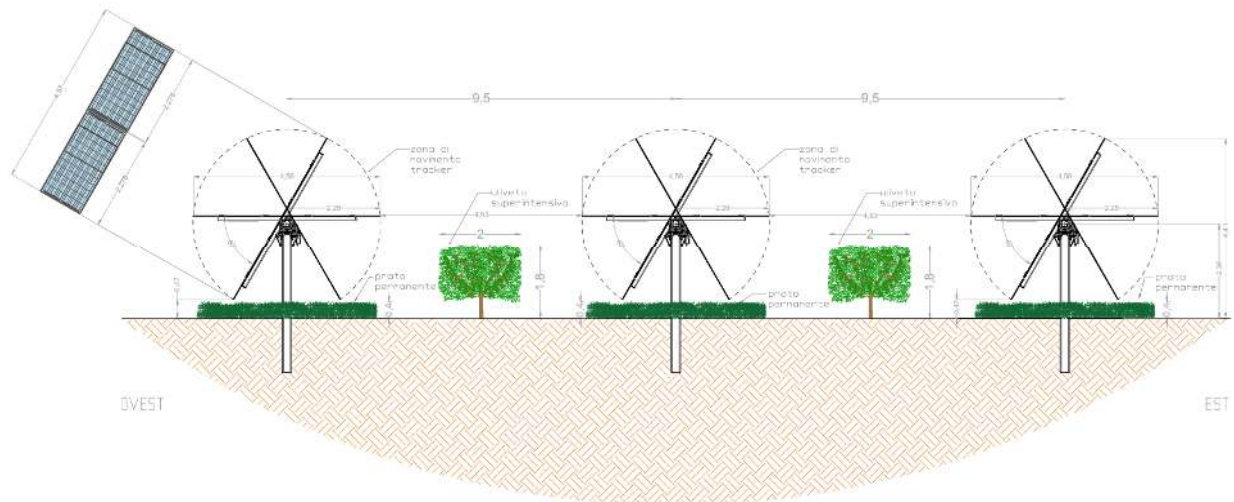


Fig. 2 Sistema Agrivoltaico

Contestualmente allo studio del progetto, è stata individuata un'azienda agricola che avrà cura di utilizzare le predette superfici a titolo gratuito avendone cura nei coltivi e nello sgombrò delle infestanti sotto la superficie riflettente.

L'impianto fotovoltaico è globalmente suddiviso in n°6 campi, ciascuno delimitato da una propria recinzione, denominati blocco "A" – "B" – "C" – "D" - "E" ed "F".



Fig. 3 Impianto agrivoltaico blocco "A" e "B" - aree destinate all'agricoltura e misure mitigative

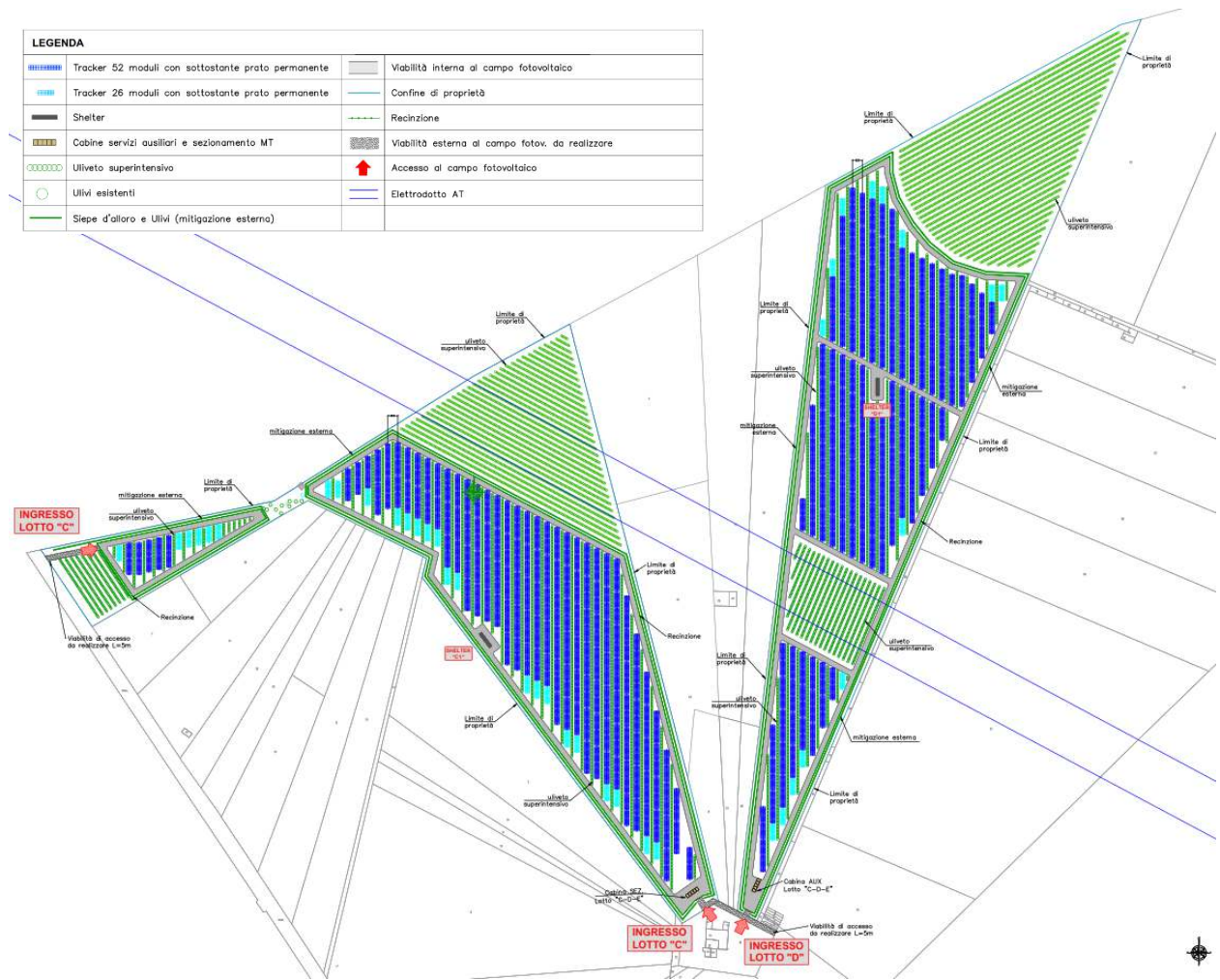


Fig. 4 Impianto agrivoltaico blocco "C" e "D" - aree destinate all'agricoltura e misure mitigative



Fig. 5 Impianto agrivoltaico blocco "E" e "F" - aree destinate all'agricoltura e misure mitigative

Al fine di mitigare l'impatto paesaggistico dei vari blocchi in cui è suddiviso l'impianto agrivoltaico, anche sulla base delle vigenti normative, è prevista la realizzazione di una fascia arborea lungo tutto il perimetro del sito dove sarà realizzato l'impianto fotovoltaico.

La fascia arborea sarà realizzata piantando, parallelamente alla recinzione, l'alloro (*Laurus nobilis*) che raggiungerà un'altezza di circa 4,4 metri e un'ampiezza di 1,5 metri circa, essenza tipicamente mediterranea ornamentale ed aromatica e parallelamente ad essa verrà piantata ulteriormente una fila di piante di olivo anch'essa con una forma di allevamento a parete così facendo si andrà a costituire una siepe multiforme, ampia ben oltre i 3 metri, che sicuramente ottempererà meglio allo scopo di mitigare l'impatto visivo dell'impianto fotovoltaico anche nelle ore della giornata in cui sviluppa la sua massima altezza rispetto al suolo.



Fig. 6 Rendering dell'impianto agrivoltaico con oliveto e essenze foraggiere azoto fissatrici

In detti blocchi è previsto un investimento complessivo di circa 21.788 olivi, disposti al centro dell'area libera tra due tracker, con dimensioni delle chiome pari a circa 2 metri di altezza e 2 metri di larghezza,

tali da consentire l'impiego di macchine potatrici e raccogliatrici che agiscono non sul singolo albero ma sulla parete produttiva consentendo di meccanizzare sino al 90% delle operazioni colturali.

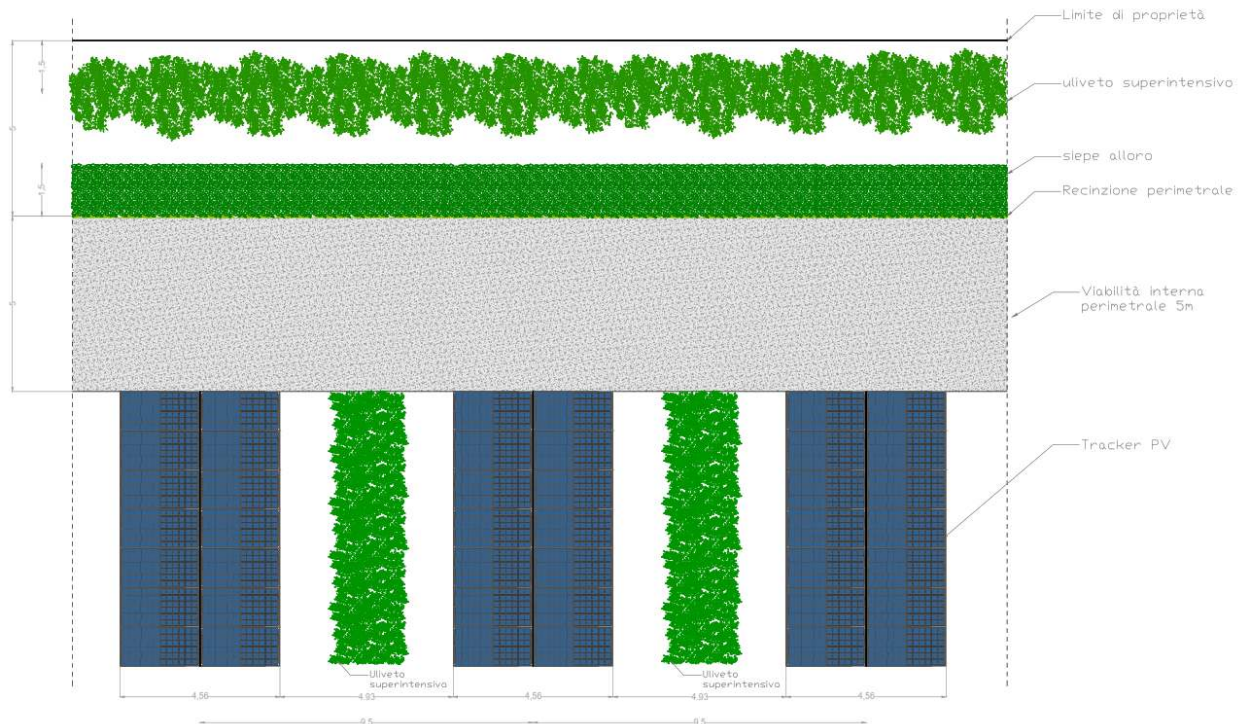


Fig. 7 Esempio di sistemazione dell'oliveto super intensivo all'interno dell'impianto fotovoltaico

Fuori dalle aree recintate ben 20,54 ha resteranno destinati alla coltivazione di oliveto super intensivo con un ulteriore investimento di circa 16.430 olivi.

Parallelamente alla recinzione saranno invece destinati circa 7.048 olivi.

Complessivamente il progetto agrivoltaico prevede un investimento complessivo di circa 49.495 olivi.

La coltivazione di oliveto super intensivo presenta una serie di caratteristiche tali da renderlo particolarmente adatto per essere coltivata tra le interfile dell'impianto fotovoltaico, come di seguito elencate:

- ridotte dimensioni della pianta (circa 2 m di altezza);

- disposizione in file strette creando una parete produttiva;
- gestione del suolo relativamente semplice e meccanizzazione elevata;

L'energia prodotta dall'impianto fotovoltaico verrà generata grazie all'emergere di accordi di acquisto di energia solare o PPA (power purchase agreement), nell'ambito di progetti utility scale, tra il produttore e i grandi consumatori o tra il produttore e gli off-takers, a cui il presente progetto aderirà.

Oltre a questa dinamica, un impianto fotovoltaico è catalizzatore di ulteriori aspetti favorevoli alcuni più evidenti altri meno, ovvero:

- non comporta emissioni inquinanti;
- non comporta inquinamento acustico;
- la fonte solare è una risorsa inesauribile di energia pulita;
- è in linea con l'ambiziosa Strategia Energetica Nazionale di raggiungere il 55% di rinnovabili elettriche entro il 2050;
- è composto da tecnologie affidabili con vita utile superiore a 30 anni e con costi di gestione e manutenzione ridotti;
- consente l'abbinamento a impianti di accumulo per la stabilizzazione dei parametri di rete e la gestione dei flussi di immissione di energia secondo le esigenze di rete;
- se combinato ad attività agronomiche, come nel caso in progetto, ostacola il consumo e la sottrazione di suolo agricolo;
- genera ricadute economiche positive in termine di gettito fiscale per l'erario, occupazione diretta ed indiretta sia per le fasi di costruzione che di gestione degli impianti, forniture e approvvigionamento dei materiali;

e, nel progetto specifico, le ricadute economiche ed agronomiche positive dell'intervento sono ulteriormente amplificate in quanto

- a) **il suolo verrà destinato alla produzione di energia elettrica e all'attività agricola di coltivazione di oliveto super intensivo** oltreché a prato permanente mediante la piantumazione di foraggiere azoto fissatrici (trifoglio incarnato) utilizzabile anche come coltura da sovescio;
- b) **è preciso intento del proponente agevolare l'uso dei suoli ai fini agricoli e pertanto l'imprenditore agricolo sarà messo in possesso dei terreni agricoli completamente a titolo gratuito.**
- c) il medesimo proprietario dei terreni su cui sorgerà l'impianto, laddove manifestasse l'intenzione di voler gestire i suoli, avrebbe la priorità nella gestione dell'attività agricola post operam o, in alternativa, verrà affidata ad una società agricola locale operante nel settore ormai da anni e tecnicamente preparata alla gestione tecnologica degli impianti. La stessa è fornita dell'attrezzatura idonea e si avvarrà di operatori e tecnici qualificati della zona.

L'impianto in oggetto ricade nell'ambito di intervento previsto nel:

- **Decreto Legislativo 29 dicembre 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. n. 25 del 31 gennaio 2004 - s.o. n. 17)" **e più in dettaglio ricade nell'ambito di applicazione dell'art. 12 del D.Lgs. 387/2003 laddove** si asserisce che **le opere per la realizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili, nonché le opere connesse e le infrastrutture indispensabili alla costruzione e all'esercizio degli stessi impianti, autorizzate ai sensi del comma 3, sono di pubblica utilità ed indifferibili ed urgenti nonché urbanisticamente compatibili con la destinazione agricola dei suoli come specificato nel medesimo art. 12 del D.**

LGS. 387/2003 al comma 7.

- L. 29 luglio 2021 n°108 Conversione in Legge del Decreto Legge 31 maggio 2021 n° 77 “Governance del Piano Nazionale di rilancio e resilienza e prime misure di rafforzamento delle strutture amministrative e di accelerazione e snellimento delle procedure” e più in dettaglio all’art.18 che recita “Al decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, sono apportate le seguenti modificazioni:

a) all'articolo 7-bis

1) il comma 2-bis e' sostituito dal seguente: "**2-bis. Le opere, gli impianti e le infrastrutture necessari alla realizzazione dei progetti strategici per la transizione energetica del Paese inclusi nel Piano nazionale di ripresa e resilienza (PNRR) e al raggiungimento degli obiettivi fissati dal Piano nazionale integrato per l'energia e il clima (PNIEC), predisposto in attuazione del Regolamento (UE) 2018/1999, come individuati nell'Allegato I-bis, e le opere ad essi connesse costituiscono interventi di pubblica utilità, indifferibili e urgenti.**";

Sotto il profilo della tutela ambientale, il progetto ricade tra gli **“impianti fotovoltaici per la produzione di energia elettrica con potenza complessiva superiore a 10 MW.”** dell’Allegato II alla Parte Seconda del del D.Lgs. 152/2006 così come sostituito dall’art.31 comma 6 del Decreto Legge n°77/2021.

L’impianto in oggetto contribuisce al raggiungimento dei traguardi previsti nella Strategia Elettrica Nazionale che costituisce un importante tassello del futuro Piano Clima-Energia e definisce le misure per raggiungere i traguardi di crescita sostenibile e ambiente stabiliti nella COP21 contribuendo in particolare all’obiettivo della decarbonizzazione dell’economia e della lotta ai cambiamenti climatici, in quanto contribuisce non soltanto alla tutela dell’ambiente ma anche alla sicurezza – riducendo la dipendenza del sistema energetico – e all’economicità, favorendo la riduzione dei costi e della spesa.

1.2. INQUADRAMENTO IMPIANTO FOTOVOLTAICO E OPERE DI CONNESSIONE

L'impianto fotovoltaico CER01 sarà ubicato nell'agro del **Comune di Cerignola (FG)** in località Acquarulo / Preti / Tressanti / Pozzo Terraneo su una superficie recintata complessiva di circa 55,98 ha avente destinazione agricola "E" secondo il vigente piano urbanistico.

Le coordinate dei cinque blocchi sono rispettivamente:

Blocco "A"

Lat. 41.382408

Lon. 15.866732

Elevazione 17 metri

Blocco "B"

Lat. 41.380065

Lon. 15.866329

Elevazione 21 metri

Blocco "C"

Lat. 41.368330

Lon. 15.882126

Elevazione 22 metri

Blocco "D"

Lat. 41.369589

Lon. 15.886297

Elevazione 27 metri

Blocco "E"

Lat. 41.363864

Lon. 15.881901

Elevazione 28 metri

Blocco "F"

Lat. 41.359290

Lon. 15.879692

Elevazione 31 metri

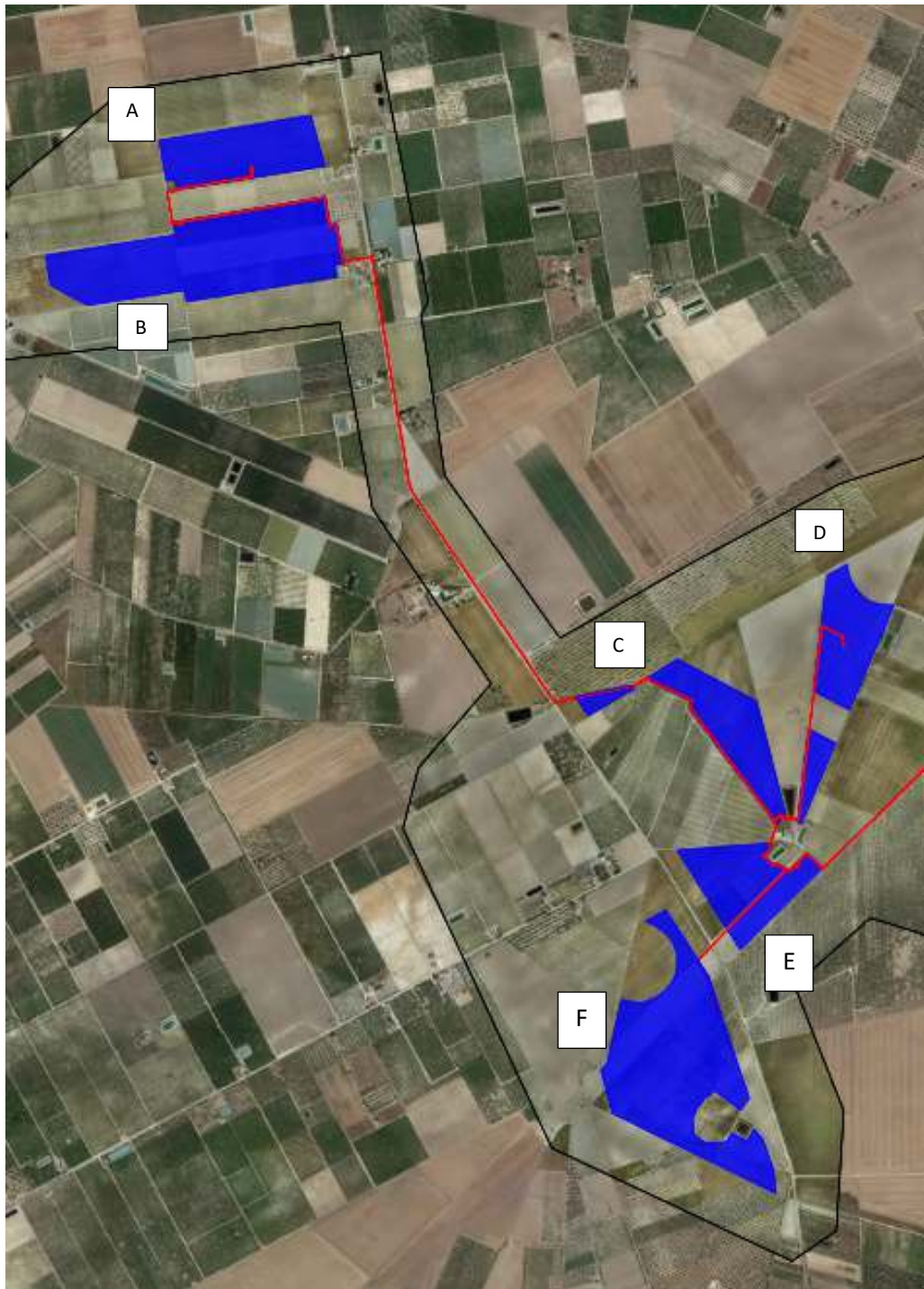


Fig. 8 Inquadramento su ortofoto impianto agrivoltaico

Di seguito si riportano i dati principali inerenti le aree agricole interessate dal progetto, nonché la mappa catastale con identificazione delle aree in oggetto:

Lotto	foglio	particella	Superficie [mq]	Superficie totale [mq]
A	77	41	2400	82030
		89	9680	
	78	201	9890	
		83	60060	
B	77	92	6750	120745
		132	4668	
	78	207	6590	
		417	36477	
		85	66260	
	78	79	80609	81935
346		1326		
C	89	30	10748	96010
		31	14532	
		1	5547	
		2	44638	
		32	6798	
		33	394	
	6	10581		
90	5	2772		
D	90	1	99950	108004
		3	8054	
E	90	75	4505	77396
	89	28	22004	
	90	10	100	
		17	447	
	89	4	21589	
		19	9498	
	89	43	11910	
89	44	7343		
F	94	4	1159	249064
		7	78	
		8	1003	
		9	86	
		42	6131	
	88	122	19546	
		6	11308	
	93	7	123652	
		8	23919	
	88	5	10509	
		17	14102	
		159	18444	
		158	14745	
161		4040		
		160	342	
				815184

Tab. n°3 Informazioni aree oggetto di intervento

La sottostazione utente (“SSEU”) 30/150kV per la connessione in antenna a 150 kV sulla nuova stazione elettrica a 380/150 kV della RTN da collegare in entra-esce alla linea 380 kV “Foggia – Palo del Colle” (già autorizzata e voltura a TERNA), sarà condivisa con altri produttori così come richiesto da Terna al fine di razionalizzare le infrastrutture di rete.

L’area ove sarà ubicata la Sottostazione Elettrica Utente “SSEU” si trova nel territorio del Comune di Cerignola e risulta identificata dai seguenti riferimenti cartografici:

- carta Tecnica Regionale in scala 1:5.000 N. 422032
- foglio catastale n°90 particella n° 82 e foglio catastale n°93 particella n°329-323 del Comune di Cerignola.

Essa è individuata dalle coordinate geografiche Lat. 41.366838° Nord e Long. 15.889168° Est. ed è posta a quota 31 m s.l.m.

La Sottostazione comune a più produttori interessa un’area complessiva di circa 4.550 mq, interamente recintata e accessibile principalmente tramite un cancello carrabile di 7,00 m di tipo scorrevole oltre a cancelli carrabili per ciascuna delle tre aree di competenza dei vari produttori aventi larghezza di 5,00 m..

L’accesso alla SST è previsto dalla S.P. 69 e da strada interpodereale sulla quale si richiederà una servitù di passaggio che consenta un accesso più agevole ai suddetti mediante compattazione del terreno e posa di uno o più strati, laddove necessario, di pietrame a pezzatura variabile e brecciolino opportunamente costipati che interesserà una superficie di circa 0,48 ha.

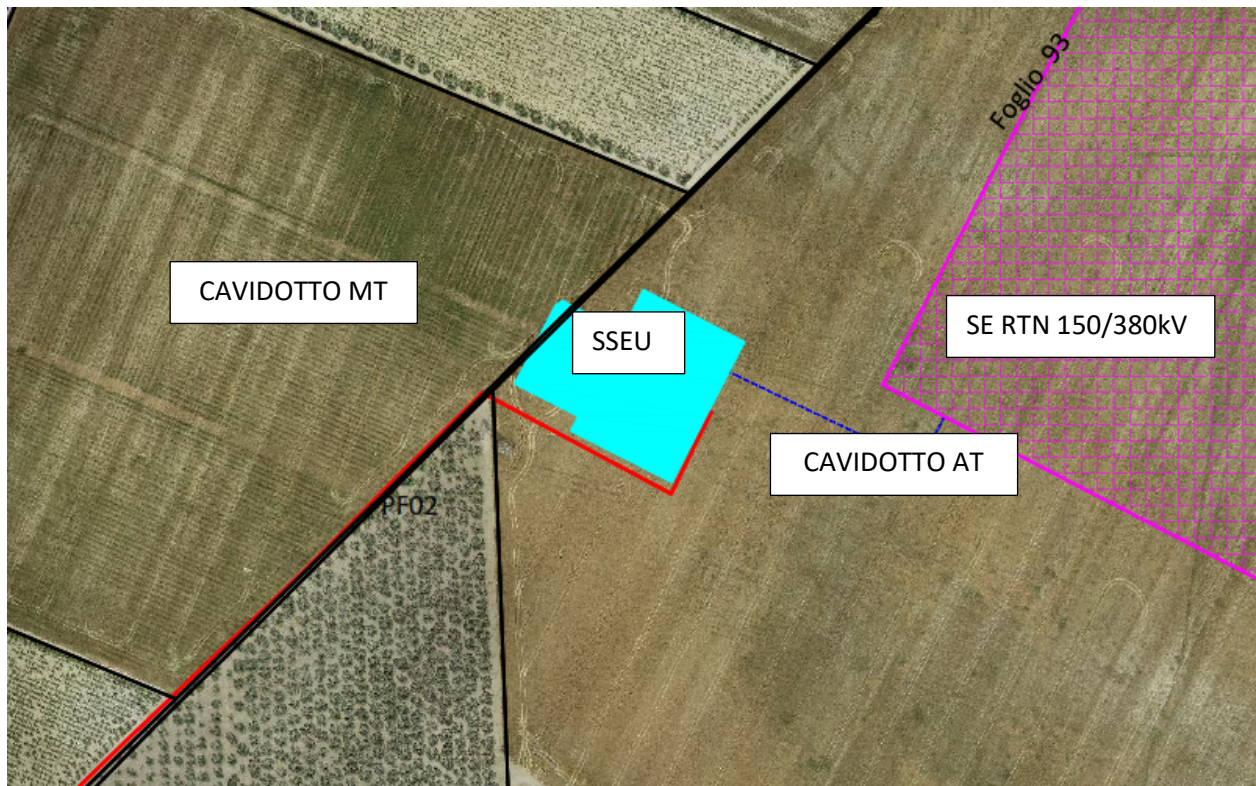


Fig. 9 Ortofoto ubicazione Sottostazione Utente

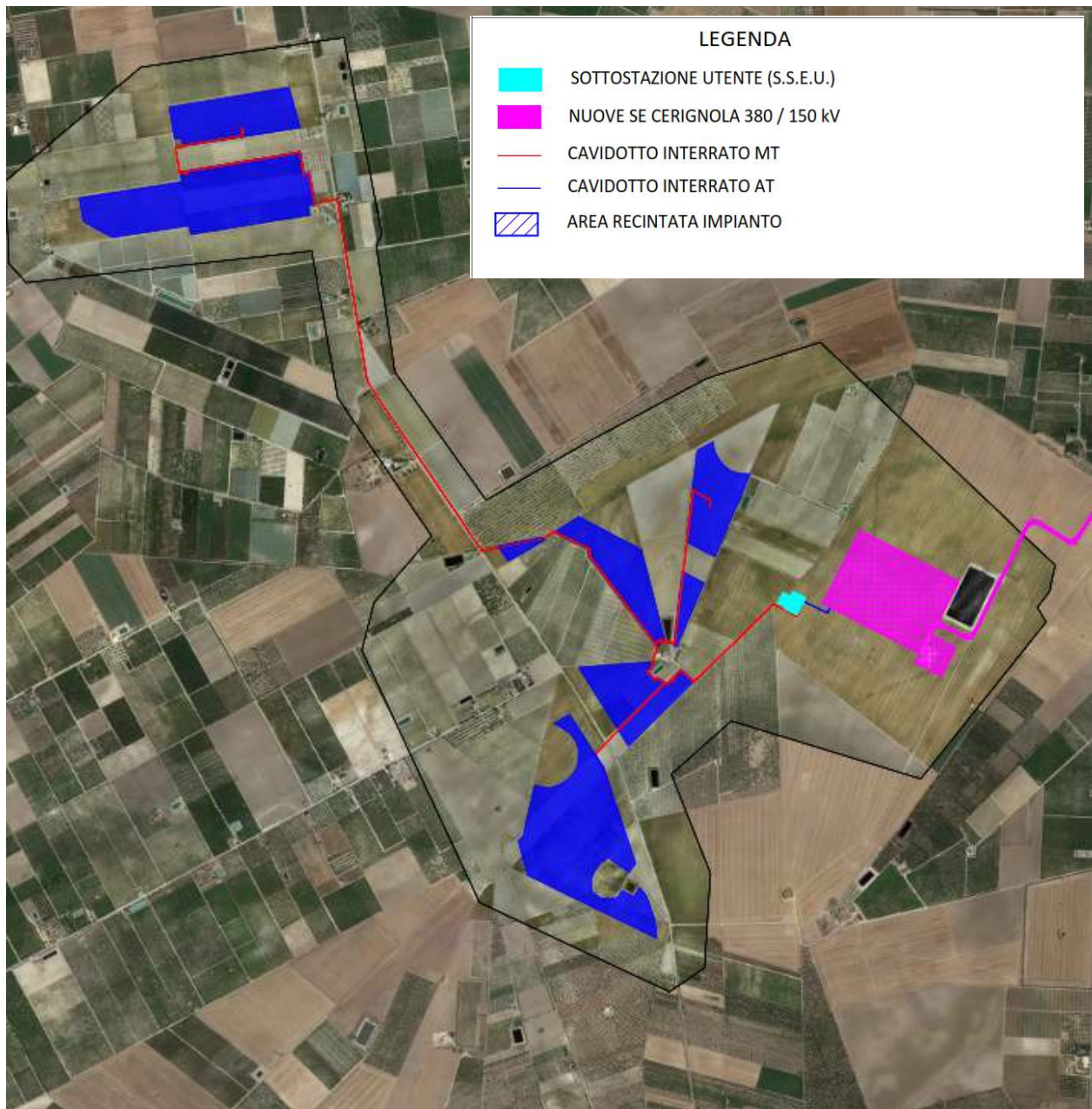


Fig. 10 Inquadramento territoriale opere di connessione su ortofoto

1.3 VIABILITA' DI ACCESSO ALL'IMPIANTO AGRIVOLTAICO

Tutti i blocchi dell'impianto agri-fotovoltaico risultano facilmente accessibili dalla Strada Provinciale n° 69.

In particolare i blocchi "A", "B" ed "F" hanno accesso diretto dalla S.P. n°69 mentre per i restanti blocchi l'accesso avviene da questa viabilità principale da cui poi si dirama, verso le aree d'impianto, una strada interpodereale sulla quale si richiederà una servitù di passaggio che consenta un accesso più agevole ai suddetti mediante compattazione del terreno e posa di uno o più strati, laddove necessario, di pietrame a pezzatura variabile e brecciolino opportunamente costipati che interesserà una superficie di circa 0,48 ha.

1.4 INFO E CONTATTI

La società promotrice dell'iniziativa e i progettisti incaricati sono rispettivamente:

Sole Verde Sas della Praetorian Srl

39100 Bolzano (BZ)

Via Walter Von Vogelweide n.8

soleverdesasdellapraetoriansrl@legalmail.it

Ing Alessandro la Grasta

70056 Molfetta (BA)

Via Zara 22

Email: info@ltservice.net

Pec: studiotecnicolt@pec.it

Tel: +39 3401706888

Ing Luigi Tattoli

70056 Molfetta (BA)

Via Zara 22

Email: info@ltservice.net

Pec: studiotecnicolt@pec.it

Tel: +39 3403112803

2. STATO DEI LUOGHI DELLE AREE OGGETTO DI INTERVENTO

2.1 EDIFICI ESISTENTI

Le aree recintate di tutti i blocchi di impianto oggetto di intervento si presentano sostanzialmente pianeggianti come si evince dalla documentazione fotografica di seguito riportata.



Fig 11 Foto aerea "Blocco A"



Fig 12 Foto fabbricato rurale diruto "Blocco A"



Fig 13 Foto area “Blocco B”

All'interno del blocco “A” è presente un fabbricato rurale diruto inabitato che non sarà interessato dall'intervento essendo la recinzione arretrata rispetto ad esso di circa 60 metri.



Fig 14 Foto alberi d'olivo esistenti “Blocco B”



Fig 15 Foto alberi d'olivo esistenti "Blocco B"

All'interno del blocco "B", sulla parte confinante con la strada provinciale n°69, è presente una barriera naturale di alberi d'olivo che verrà mantenuta e intensificata con diverse file di oliveto super intensivo così come meglio evincibile nell'elaborato grafico FV03. In questa blocco il fabbricato rurale esistente non è incluso nei contratti preliminari sottoscritti.



Fig 16 Foto area "Blocco C"



Fig 17 Foto area "Blocco C"



Fig 18 Foto area "Blocco D"



Fig 19 Foto area "Blocco E"



Fig. 20 Foto area "Blocco E"



Fig. 21 Foto area "Blocco F"



Fig. 22 Foto area "Blocco F"



Fig. 23 Foto area “Blocco F”

I blocchi “C”, “D”, “E” ed “F” sono privi di fabbricati rurali mentre all’interno dei blocchi “E” ed “F” insistono alcune aree minori interessate da vigneti non rientranti in produzioni agricole di qualità (produzioni a marchi IGP, IGT, DOC, DOP ecc) con vita utile di circa 20 anni nel blocco “F” e circa 30 anni nel blocco “E” che verranno sostituiti con piantumazioni di oliveti super intensivi come evincibile nell’elaborato grafico FV03.

2.2 RISOLUZIONE DELLE INTERFERENZE

Per quanto attiene l’analisi delle interferenze dell’impianto con le aree sottoposte a vincolo di tutela archeologica, si è verificato che il progetto non presenta alcun tipo di interferenza.

Lo studio di valutazione del rischio archeologico commissionato dal proponente, a cui si rimanda per un maggior approfondimento, ha evidenziato che per quanto attiene l’analisi delle interferenze dell’impianto con le aree sottoposte a vincolo di tutela archeologica, il progetto non presenta alcun tipo di interferenza, mentre le unità topografiche individuate “UT1” - “UT2” (Vv. fig. n° 24 e 25) e il sito n°13

(podere 191) presenti in corrispondenza del blocco "F" dell'impianto agrivoltaico e "UT3" e l'anomalia n°3 (Vv. fig. n° 24 e 25) presenti in corrispondenza del blocco "B" sono state perimetrare, delineate ed escluse in fase progettuale pertanto le aree recintate dell'impianto ricadono al di fuori di esse.

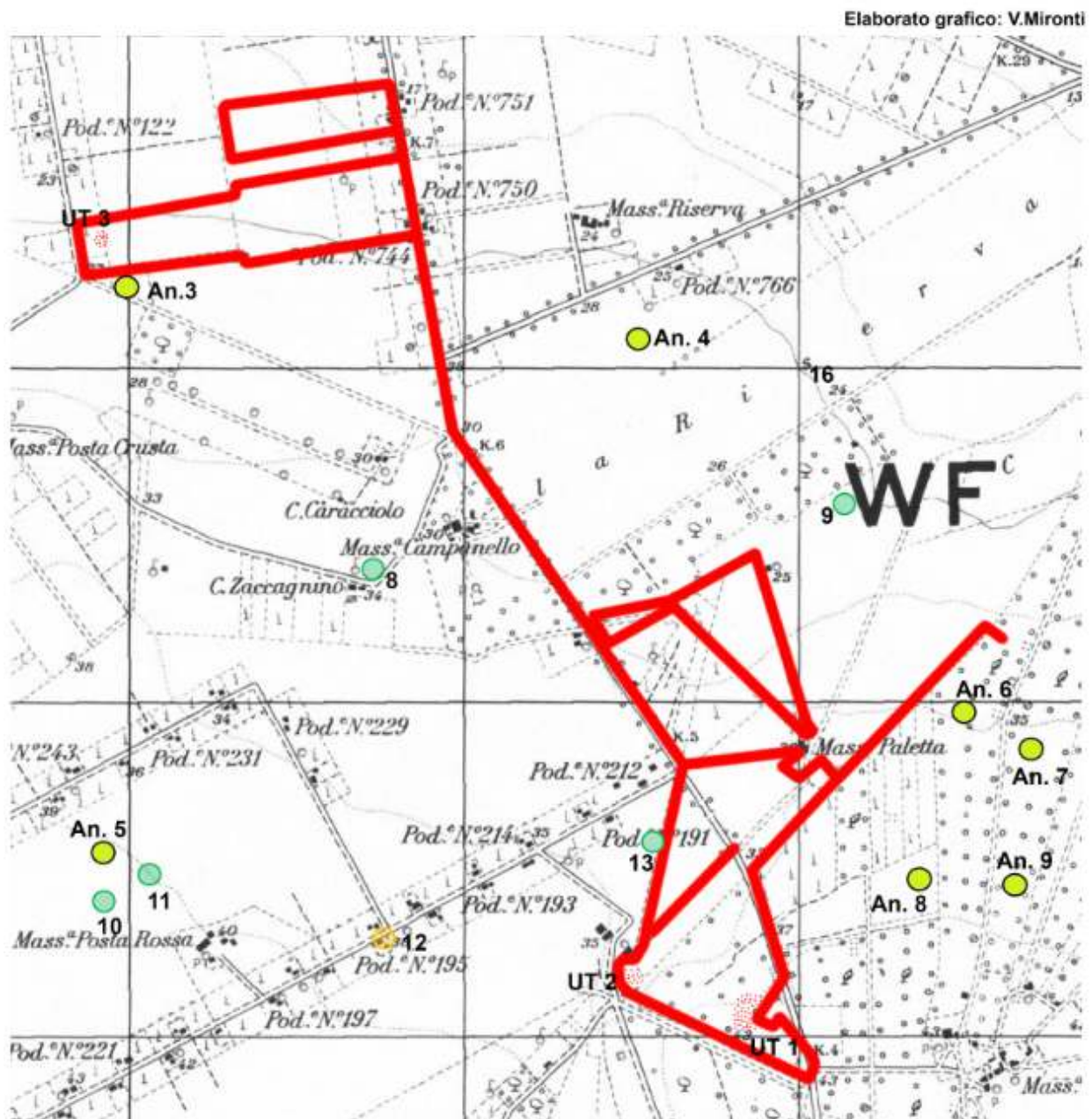


Fig. 24 Valutazione del rischio archeologico dell'impianto agrivoltaico CER01

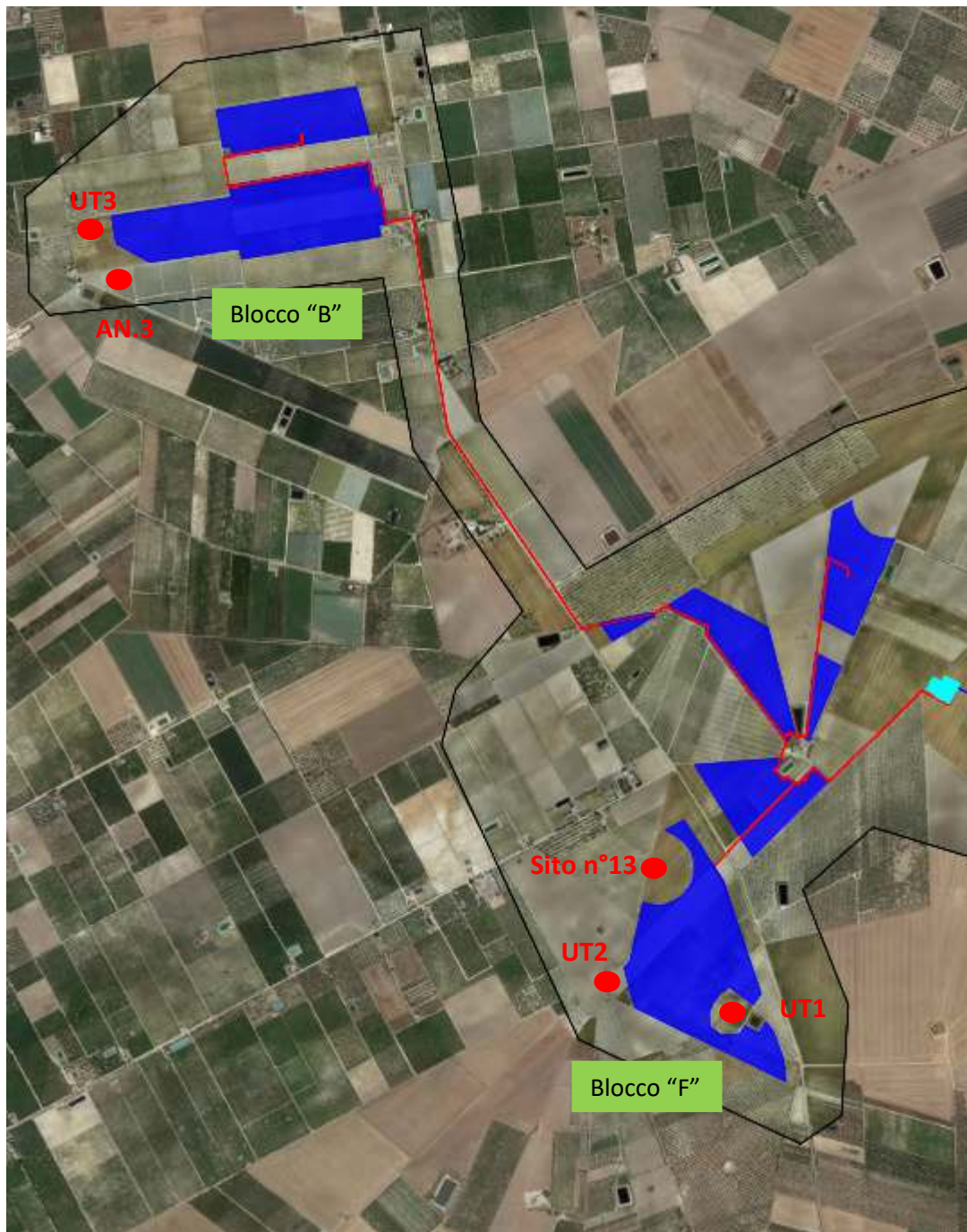


Fig. 25 Ortofoto aree recintate dell'impianto agrivoltaico CER01 conseguente a Valutazione del rischio archeologico

3. DESCRIZIONE IMPIANTO FOTOVOLTAICO E OPERE DI CONNESSIONE

3.1 COMPONENTI PRINCIPALI

L'impianto di produzione da fonte fotovoltaica, installato su tracker monoassiali E-O, avrà una potenza di picco di **44,715 MWp** e sarà ubicato nell'agro del **Comune di Cerignola (FG)** in località Acquarulo/Preti/Tressanti/PozzoTerraneo su una superficie recintata complessiva di circa 55,98 ha.

Più in dettaglio l'impianto si svilupperà su sei blocchi "A", "B", "C", "D", "E" e "F" racchiusi in cerchio avente un raggio di circa 1,8 km, le cui caratteristiche dimensionali sono di seguito riepilogate:

CER01							
	TOTALE	BLOCCO "A"	BLOCCO "B"	BLOCCO "C"	BLOCCO "D"	BLOCCO "E"	BLOCCO "F"
POTENZA TOTALE [kWp]	44715	5068	13171	4724	4754	4350	12648
NUMERO DI MODULI	77766	8814	22906	8216	8268	7566	21996
POTENZA MODULO FOTOVOLTAICO [Wp]	575	575	575	575	575	575	575
NUMERO DI TRACKER DA 52 MODULI	1401	169	407	145	152	127	401
NUMERO DI TRACKER DA 26 MODULI	189	1	67	26	14	37	44
NUMERO DI SUNWAY UNIT CONVERSION	8	1	2	1	1	1	2
NUMERO DI INVERTER	31	3	8	4	4	4	8
CABINA SERVIZI AUSILIARI	3	0	1	0	1	0	1
CABINA DI SEZIONAMENTO	3	0	1	1	0	1	0
SUPERFICIE TERRENI OPZIONATI [ha]	81,52	8,20	20,27	9,60	10,80	7,74	24,91
SUPERFICIE RECINTATA TOTALE [ha] (Stot) "A"	55,98	6,20	15,18	6,19	7,21	5,80	15,41
SUPERFICIE NON RECINTATA DESTINATA A OLIVETO [ha] "D"	20,54	1,12	2,86	2,50	3,53	1,36	9,17
SUPERFICIE COLTIVATA ALL'INTERNO DELL'AREA RECINTATA [ha] (Sagricola) "A-B"	47,32	5,42	13,40	5,16	5,22	4,79	13,34
SUPERFICIE TOTALE DESTINATA ALL'AGRICOLTURA [ha] "F+C"	67,86	6,54	16,26	7,65	8,75	6,15	22,51
Superficie non coltivata all'interno dell'area recintata [ha] "B"	8,65	0,78	1,78	1,03	1,99	1,01	2,06
Superficie recintata destinata ad oliveto [ha] "E=A-C-B"	27,23	3,14	7,48	3,03	3,09	2,84	7,66
Superficie totale destinata ad oliveto [ha] = D+E = F	47,77	4,26	10,34	5,53	6,62	4,20	16,83
SUPERFICIE DELL'IMPIANTO FV (superficie recintata - superficie coltivata) [ha]	28,74	3,06	7,70	3,16	4,12	2,96	7,75
SUPERFICIE RIFLETTEnte [Ha] "C"	20,09	2,28	5,92	2,12	2,14	1,95	5,68
SUPERFICIE Sottostazione Utente	0,45						
AREA VIABILITA' PERIMETRALE (comprensive di cabine di conversione / smistamento/servizio) [ha]	5,324	0,579	1,0155	0,829	0,8125	0,814	1,274
AREA VIABILITA' INTERNA 5m (comprensive di cabine di conversione / smistamento/servizio) [ha]	0,5665	0	0,19	0	0,165	0	0,2115
AREA VIABILITA' INTERNA 3m (comprensive di cabine di conversione / smistamento/servizio) [ha] [ha]	0,076	0	0	0	0	0	0,076
AREA VIABILITA' ESTERNA LARGHEZZA 5m [ha]	0,13	0,0179	0,0191	0,0258	0,047465	0	0,023946
AREA VIABILITA' ESTERNA ACCESSO SOTTOSTAZIONE LARGHEZZA 5m [ha]	0,48						

Tab. 4 Caratteristiche dimensionali impianto fotovoltaico

La realizzazione dell'impianto fotovoltaico e della sottostazione elettrica consisterà in :

Impianto fotovoltaico

- Moduli fotovoltaici;
- Quadri di parallelo stringhe;
- Inverter centralizzati su Power Skid;
- Strutture di sostegno dei moduli (Tracker monoassiali);
- Cabine di Sezionamento/Smistamento MT;
- Cabine di Servizio;
- Trasformatore MT/BT;
- Cavidotti BT;
- Cavidotti MT di collegamento alla Cabina di Smistamento e alla SSE;
- Quadro MT;
- Quadri BT;

Sottostazione Elettrica:

- Piazzali e vie di transito;
- Edificio servizi;
- Quadro MT;
- Trasformatore MT/AT;
- Apparecchiature AT;
- Cavo AT sino allo stallo di consegna alla RTN
- Carpenteria metallica;

e più in dettaglio l'impianto si comporrà di:

- ✓ **77.766 moduli fotovoltaici** in silicio monocristallino di potenza massima unitaria pari a 575 Wp,

installati su tracker monoassiali da 2x26 e 1x26 moduli installati in modalità portrait;

- ✓ **2.991 stringhe** composte da 26 moduli da 575 Wp aventi tensione di stringa 1.121V @20°C, corrente di stringa 13,62;
- ✓ **215 cassette di parallelo stringhe;**
- ✓ **31 inverter centralizzati**, su power-skid, di cui rispettivamente:
 - ✓ -n°1 aventi potenza di 832 kW @600V
 - ✓ -n°2 aventi potenza di 1662 kW @ 600V
 - ✓ -n°4 aventi potenza di 1802 kW @ 650V
 - ✓ -n°4 aventi potenza di 901 kW @ 650V
 - ✓ -n°2 aventi potenza di 957 kW @ 690V
 - ✓ -n°4 aventi potenza di 1774 kW @ 640V
 - ✓ -n°2 aventi potenza di 887 kW @ 640V
- ✓ **8 power-skid (conversion unit)** dotate di sistema di trasformazione MT/BT, protezione MT e BT, di potenza complessiva compresa tra 1.700 e 2.700 kVA.
- ✓ **3 Cabine di sezionamento/Smistamento** in cui si convogliano l'energia prodotta dall'impianto fotovoltaico proveniente dai 13 sottocampi MT
- ✓ **3 Cabine di Servizio** in cui saranno ubicati quadri BT / TLC, vano per l'alloggiamento del trasformatore per i servizi ausiliari, vano control room, vano deposito;
- ✓ **3 terne MT** in cavo interrato attraverso cui l'energia prodotta viene trasferita alla SSE Utente;
- ✓ **1 Stazione Elettrica Utente** in cui avviene la trasformazione di tensione da 30 kV a 150 kV e la consegna in AT a 150 kV.
- ✓ **1 terna AT** in cavo interrato attraverso cui l'energia prodotta viene trasferita alla SE Terna;
- ✓ **Gruppi di Misura (GdM)** dell'energia prodotta, dotati di dai trasduttori di tensione (TV) e di corrente (TA).

- ✓ **Apparecchiature elettriche di protezione e controllo** in AT, MT, BT;

L'energia prodotta verrà convogliata, mediante tre terne di cavi MT 30 kV interrati su strada provinciale, strada interpodereale e terreni agricoli privati lungo i confini di proprietà, in modo da non interferire con le pratiche agricole, fino alla sottostazione utente 30/150 kV e da quest'ultima mediante una terna di cavi AT 150 kV collegata in antenna alla stazione elettrica di trasformazione 380/150 kV della RTN da collegare in entra-esce alla linea 380 kV "Foggia – Palo del Colle" (già autorizzata e voltura a TERNA), secondo quanto indicato nella STMG di Terna (Codice pratica P2020 – 02424).

ARCHITETTURA IMPIANTO FOTOVOLTAICO CER01								
Shelter	modello inverter SUNWAY TG	Pn [kW] inverter	Pn [kW] trasformatore	Pn [kW] Shelter	smart string box	n°di stringhe totali	Potenza di picco inverter [kWp]	Potenza di picco shelter [kWp]
A1	TG1800 1500V TE_600	1662	2500	4156	9	136	2033	5068
	TG900 1500V TE_600	832			5	66	987	
	TG1800 1500V TE_600	1662	1700		9	137	2048	

B1	TG1800 1500V TE_650	1802	2800	5406	10	147	2198	6578
	TG900 1500V TE_650	901			5	73	1091	
	TG1800 1500V TE_650	1802	2800		10	147	2198	
	TG900 1500V TE_650	901			5	73	1091	
B2	TG1800 1500V TE_650	1802	2800	5406	10	147	2198	6593
	TG900 1500V TE_650	901			5	73	1091	
	TG1800 1500V TE_650	1802	2800		10	147	2198	
	TG900 1500V	901			5	74	1106	

	TE_650									
C1	TG900 1500V TE_690	957	2000	3828	6	79	1181	4724		
	TG900 1500V TE_690	957			6	79	1181			
	TG900 1500V TE_690	957	2000		6	79	1181			
	TG900 1500V TE_690	957			6	79	1181			
	D1	TG900 1500V TE_690	957		2000	6	79		1181	4754
		TG900 1500V TE_690	957			6	80		1196	
		TG900 1500V TE_690	957		2000	6	79		1181	
		TG900	957			6	80		1196	

	1500V TE_690							
E1	TG900 1500V TE_690	957	2000	3828	6	73	1091	4350
	TG900 1500V TE_690	957			6	73	1091	
	TG900 1500V TE_690	957	2000		6	73	1091	
	TG900 1500V TE_690	957			6	72	1076	
F1	TG1800 1500V TE_640	1774	2700	5322	10	141	2108	6339
	TG900 1500V TE_640	887			5	71	1061	
	TG1800 1500V TE_640	1774	2700		10	141	2108	

	TG900 1500V TE_640	887			5	71	1061	
F2	TG1800 1500V TE_640	1774	2700	5322	10	141	2108	6309
	TG900 1500V TE_640	887			5	70	1047	
	TG1800 1500V TE_640	1774	2700		10	141	2108	
	TG900 1500V TE_640	887			5	70	1047	
				37096	215	2991		44715

Tab. 5 Architettura impianto fotovoltaico

L'elenco dei componenti e materiali utilizzati nel progetto definitivo dell'impianto fotovoltaico in oggetto sono tra i prodotti più efficienti e performanti attualmente disponibili nel mercato, tuttavia la rapida evoluzione del settore e della tecnologia potrebbe prospettare in sede di progettazione esecutiva nuove tecnologie che potrebbero essere utilizzate in sostituzione di quelle ivi elencate senza

che questo però comporti alcuna variazione (maggiorazione) in termini di potenza installata, superficie occupata da moduli fotovoltaici, vani tecnici e/o di conversione comunicati.

3.2 MATERIALI E COMPONENTI DELL'IMPIANTO FOTOVOLTAICO

3.2.1 MODULI FOTOVOLTAICI

Il generatore fotovoltaico sarà costituito da moduli del tipo monocristallino con una potenza unitaria pari a 575 Wp le cui caratteristiche tecniche riportate nel data-sheet di seguito allegato, per un totale di 77.766 moduli fotovoltaici.

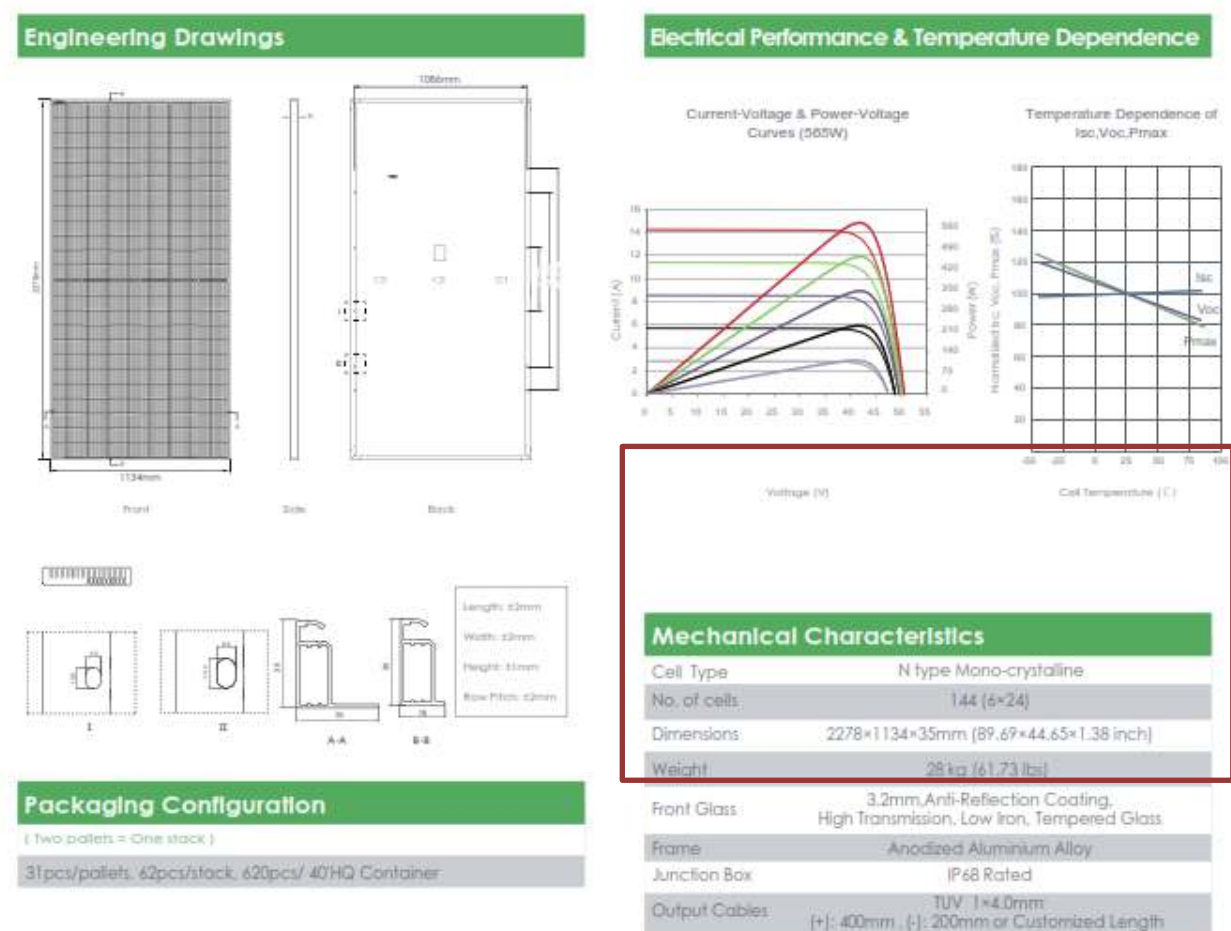


Fig. 26 Data Sheet Modulo Fotovoltaico _1

SPECIFICATIONS										
Module Type	JKM555N-72HL4 JKM555N-72HL4-V		JKM560N-72HL4 JKM560N-72HL4-V		JKM565N-72HL4 JKM565N-72HL4-V		JKM570N-72HL4 JKM570N-72HL4-V		JKM575N-72HL4 JKM575N-72HL4-V	
	STC	NOCT	STC	NOCT	STC	NOCT	STC	NOCT	STC	NOCT
Maximum Power (Pmax)	555Wp	417Wp	560Wp	421Wp	565Wp	425Wp	570Wp	429Wp	575Wp	432Wp
Maximum Power Voltage (Vmp)	41.64V	39.12V	41.77V	39.25V	41.92V	39.38V	42.07V	39.51V	42.22V	39.60V
Maximum Power Current (Imp)	13.33A	10.67A	13.41A	10.73A	13.48A	10.79A	13.55A	10.85A	13.62A	10.92A
Open-circuit Voltage (Voc)	50.34V	47.82V	50.47V	47.94V	50.60V	48.06V	50.74V	48.20V	50.88V	48.33V
Short-circuit Current (Isc)	14.07A	11.36A	14.15A	11.42A	14.23A	11.49A	14.31A	11.55A	14.39A	11.62A
Module Efficiency STC (%)	21.48%		21.68%		21.87%		22.07%		22.26%	
Operating Temperature(°C)	-40°C~+85°C									
Maximum system voltage	1000/1500VDC (IEC)									
Maximum series fuse rating	25A									
Power tolerance	0~+3%									
Temperature coefficients of Pmax	-0.30%/°C									
Temperature coefficients of Voc	-0.25%/°C									
Temperature coefficients of Isc	0.046%/°C									
Nominal operating cell temperature (NOCT)	45±2°C									

*STC: Irradiance 1000W/m² Cell Temperature 25°C AM=1.5
 NOCT: Irradiance 800W/m² Ambient Temperature 20°C AM=1.5 Wind Speed 1m/s

Fig. 27 Data Sheet Modulo Fotovoltaico _2

I moduli avranno una struttura superiore in vetro e relativa cornice in alluminio e saranno dotati di scatola di giunzione con diodi di by-pass e connettori di collegamento.

Ogni modulo sarà corredato di diodi bypass per minimizzare la perdita di potenza per fenomeni di ombreggiamento.

3.2.2 CASSETTE DI PARALLELO STRINGHE

Gli impianti di generazione fotovoltaica di media e grande potenza sono costituiti da un numero elevato di stringhe pertanto, per ottimizzare la topologia di connessione e migliorare i sistemi di protezione e monitoraggio, la connessione in parallelo delle stringhe avverrà solitamente su più di un livello gerarchico, tipicamente un primo livello di parallelo tramite cassette di parallelo stringhe e un secondo livello di parallelo solitamente interne all'inverter centralizzato.



Fig. 28 Quadro di parallelo stringhe

Input Ratings	
Maximum number of strings	24
Maximum voltage	1500 V
Fuses size ^(NOTE 1)	15 A up to 22 A
Maximum current per string ^(NOTE 2)	30 A
Connector type ^(NOTE 3)	Cable glands
Cable cross-section	4 ÷ 10 mm ²
Cable diameter	4.5 ÷ 10.0 mm
Output Ratings	
Maximum current ^(NOTE 2)	240 A
Maximum cable cross-section	300 mm ²
Cables per pole	1
Cable diameter	54 mm conduit mm
Cables connector type	Conduit fitting
Grounding cable cross-section	35 mm ²
Dimensions and weight	
Dimensions (width, height, depth)	635x928x314 mm
Weight	42 kg
Additional features	
String current measure	No
Short-circuit protection (fuses)	On both poles
Protective class	II
Load break switch	Yes (315 A)
Load break switch status	Not available
DC over-voltage protection (SPDs)	Yes (Type II)
SPDs status	Not available
Ingress protection degree	IP65 (IP20 while door open)
Lockable enclosure	Yes

Tab. 6 Datasheet quadro di parallelo stringhe

Le stringhe fotovoltaiche, derivanti dal collegamento dei moduli in serie, saranno da 26 moduli cadauna.

Il collegamento elettrico tra i vari moduli avverrà direttamente sotto le strutture con cavi esterni graffettati alle stesse.

3.2.3 SISTEMA AD INSEGUIMENTO SOLARE

Le stringhe saranno disposte secondo file parallele, in direzione longitudinale Nord-Sud e rotazione del modulo Est-Ovest, la cui distanza sarà calcolata in modo che, nella situazione di massima inclinazione dell'inseguitore, l'ombra di una fila non lambisca la fila adiacente.

Nei vari sotto campi che costituiscono il parco in oggetto, i tracker monoassiali lavorano singolarmente ed il movimento è regolato da un unico motore (anche del tipo autoalimentato) per tracker dotato di sistema backtracking per la massimizzazione della producibilità del sistema mentre i vari tracker comunicano tra loro con un sistema ibrido radio e RS485.

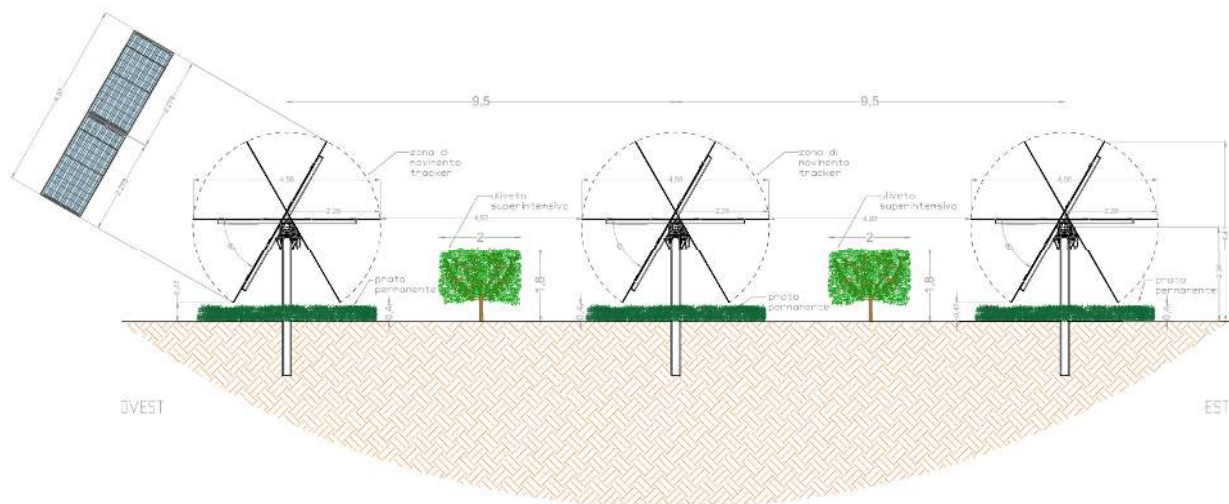


Fig. 29 Vista laterale sistema tracker

I tracker monoassiali sono costituiti da strutture a telaio metallico, in acciaio zincato a caldo, costituito da pali infissi nel terreno con una trave di collegamento superiore rotante sulla quale sono fissati i pannelli fotovoltaici.

L'installazione dei tracker avverrà tramite macchinari battipalo che infiggono i pali ad una profondità mediamente pari a 1,5 metri, riducendo le movimentazioni di terra e l'uso di cemento, anche se in fase esecutiva, in funzione delle caratteristiche del terreno e in funzione dei calcoli strutturali, tale profondità potrebbe subire modifiche in termini di profondità di infissione.

La tipologia di tracker scelti per l'impianto in oggetto è il modello SF7 della SOLTEC.

I componenti principali del sistema sono:

- ✓ pali infissi nel terreno;
- ✓ travi orizzontali;
- ✓ giunti di rotazione;
- ✓ elementi vari di collegamento travi;
- ✓ elementi di supporto e di fissaggio dei moduli fotovoltaici

Le strutture sono dimensionate per supportare i carichi trasmessi dai pannelli e le sollecitazioni esterne a cui sono sottoposti (vento, neve, etc.) secondo le normative vigenti (Eurocodici, Norme ISO, ecc).

Il range di rotazione del tracker oscilla tra + 60° e - 60° mediante controllo software che ottimizza durante l'arco della giornata l'orientamento e massimizza la producibilità.

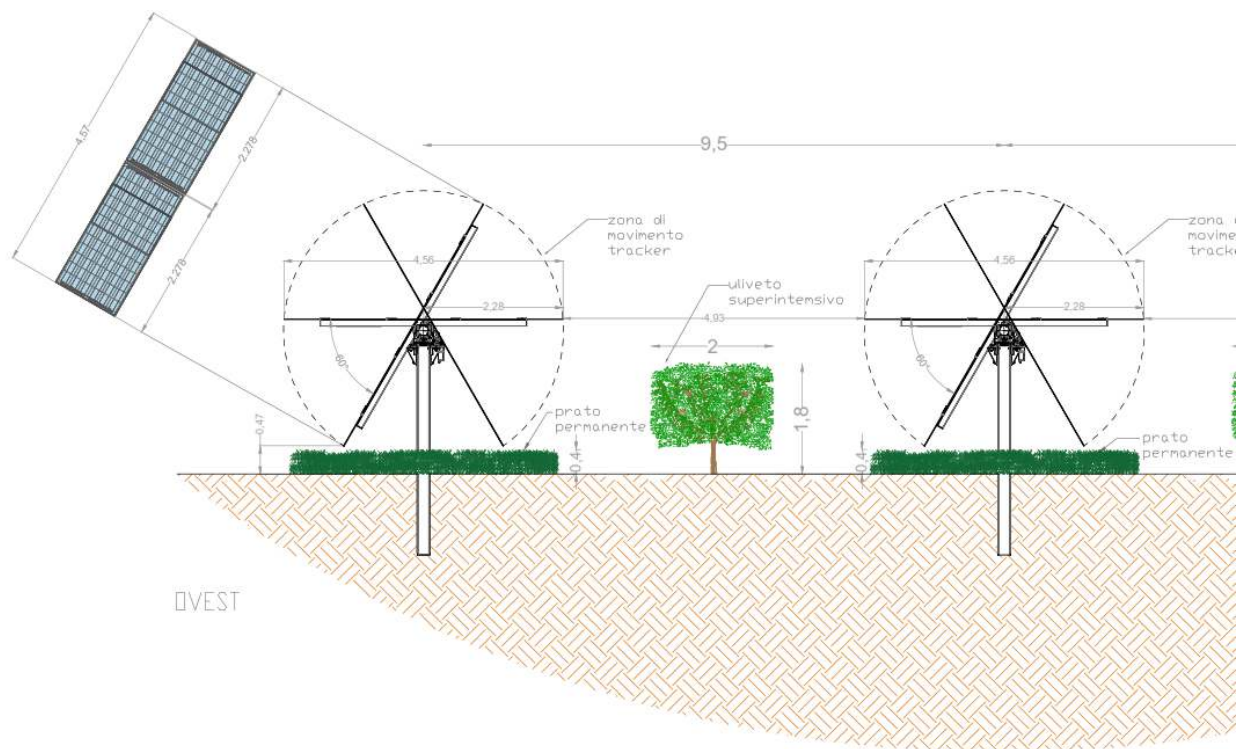


Fig. 30 Angolo rotazione del tracker

Il software di gestione include anche il sistema di backtracking che, onde evitare ombreggiamenti reciproci tra file di tracker, interviene riducendo la radiazione solare sulla superficie dei moduli rispetto all'orientamento ottimale ma aumenta comunque l'efficienza complessiva del sistema in quanto per effetto della riduzione dell'ombreggiamento ottimizza la producibilità stessa e quindi l'output complessivo del sistema.

Il progetto prevede l'installazione di 1.590 tracker monoassiali di cui n°1401 da 52 moduli e n°189 da 26 moduli disposti in configurazione 2P, ovvero due moduli in verticale rispetto all'asse di rotazione della struttura) per un totale complessivo di 77.766 moduli fotovoltaici e quindi una potenza complessiva di generazione di **44.715 kWp**.

CER01							
	TOTALE	BLOCCO	BLOCCO	BLOCCO	BLOCCO	BLOCCO	BLOCCO
		"A"	"B"	"C"	"D"	"E"	"F"
POTENZA TOTALE [kWp]	44715	5068	13171	4724	4754	4350	12648
NUMERO DI MODULI	77766	8814	22906	8216	8268	7566	21996
POTENZA MODULO FOTOVOLTAICO [Wp]	575	575	575	575	575	575	575
NUMERO DI TRACKER DA 52 MODULI	1401	169	407	145	152	127	401
NUMERO DI TRACKER DA 26 MODULI	189	1	67	26	14	37	44

Tab. 7 Tabella riepilogativa tracker

Ogni stringa collegata in parallelo alle altre, tramite le string box, costituirà un sotto-campo, per un totale di 215 sottocampi.

3.2.4 SISTEMA DI CONVERSIONE DC/AC E TRASFORMAZIONE BT/MT

I vari sottocampi, raggruppati tra loro, raccoglieranno la corrente continua in bassa tensione prodotta dall'impianto, e la trasmetteranno agli inverter aventi potenza compresa tra 832 e 1802 kVA.

Questi ultimi convertiranno l'energia prodotta dai pannelli fotovoltaici da corrente continua in corrente alternata che sarà trasformata da bassa a media tensione attraverso trasformatori BT/MT.

Il sistema di conversione di energia DC/AC scelto è con inverter centralizzati (Vv. , il cui dimensionamento è stato effettuato con l'intento di consentire il massimo rendimento, semplificare il montaggio e le manutenzioni e garantire la durabilità nel tempo.

A tal fine, la soluzione tecnica scelta prevede che gli inverter centralizzati vengano montati su Power Skids modulari preassemblati e precablati in fabbrica e generalmente composti da un blocco con due inverter (o due blocchi con quattro inverter) di conversione DC/AC e trasformazione BT/MT, e da un blocco di protezione MT,BT, monitoraggio da remoto e alimentazione ausiliari (Vv. elaborato [Pianta e prospetto Power Conversion Unit \(Shelter\)_“SVN6MM8_DocumentazioneSpecialistica10.pdf”](#)).

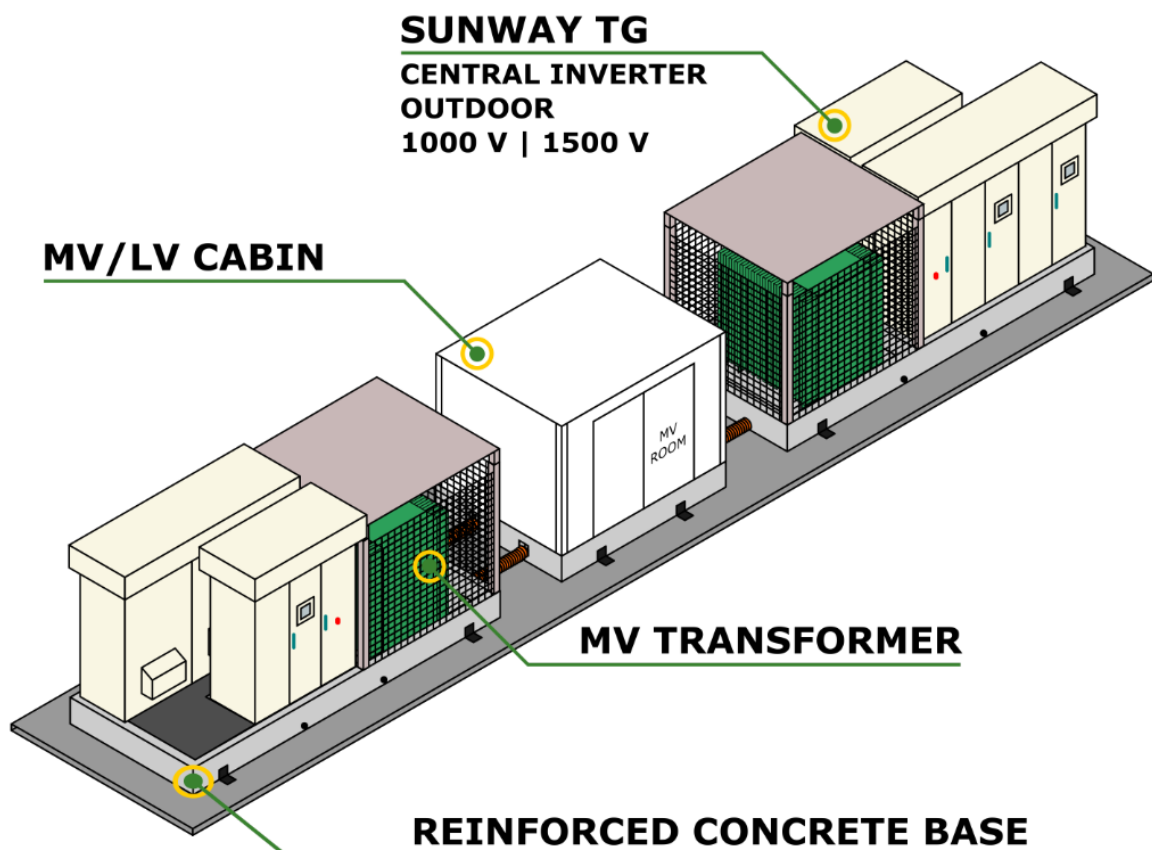


Fig. 31 Power Skid

L'architettura dell'impianto prevede n°3946 stringhe da 26 moduli cadauna collegate a 43 inverter centralizzati di cui rispettivamente:

- ✓ -n°1 aventi potenza di 832 kW @600V
- ✓ -n°2 aventi potenza di 1662 kW @ 600V
- ✓ -n°4 aventi potenza di 1802 kW @ 650V
- ✓ -n°4 aventi potenza di 901 kW @ 650V
- ✓ -n°2 aventi potenza di 957 kW @ 690V
- ✓ -n°4 aventi potenza di 1774 kW @ 640V
- ✓ -n°2 aventi potenza di 887 kW @ 640V

L'impianto fotovoltaico è organizzato in sei campi ovvero blocco "A", "B", "C", "D", "E" e "F" ciascuno dei quali è suddiviso rispettivamente in n°2 sotto-campi (B1-B2-F1-F2), n° 1 sotto-campo (A1-C1-D1-E1) per un totale complessivo di 8 sotto-campi.

In ogni sotto-campo è presente una power-skid che raggruppa la parte di conversione DC/AC e la parte di trasformazione BT/MT con le relative protezioni, in modo da ottenere in uscita una sistema di generazione a 30 kV che sarà successivamente convogliato nelle sezioni di smistamento / sezionamento ([Vv. elaborato Layout cabina di sezionamento_“SVN6MM8_DocumentazioneSpecialistica08.pdf”](#)) per poi conferire l'intera potenza alla sottostazione utente 30/150 kV e da quest'ultima alla nuova stazione elettrica RTN 380/150kV di Cerignola secondo quanto indicato nella STMG di Terna.

L'impianto fotovoltaico è dotato complessivamente di n°3 cabine di smistamento/sezionamento e n°3 cabine servizio dei singoli campi e più in dettaglio n°1 cabina di smistamento/sezionamento e n°1 cabina di servizio ubicate nel campo "B", n°2 cabine di smistamento/sezionamento ubicate rispettivamente nei campi "C" ed "E" e n°2 cabine di servizio ubicate rispettivamente nei campi "D" ed "F"

CER01						
DESCRIZIONE	TOTALE	Lung	Larg	Altezza	Sup.	Volume
NUMERO DI SUNWAY UNIT CONVERSION (POWER SKID)	8	16,7	2,33	2,82	311,29	877,83
CABINA SERVIZI AUSILIARI	3	13,13	3,28	2,94	129,20	379,85
CABINA DI SEZIONAMENTO	3	13,13	3,28	2,94	129,20	379,85
TOTALE					1144,69	2212,52

Tab. 8 Riepilogo superfici occupate da cabine di conversione / smistamento / servizi

Le cabine sono così composte:

a) La Cabina di smistamento/sezionamento (Vv. elaborato Layout cabina di sezionamento_“SVN6MM8_DocumentazioneSpecialistica08.pdf”) ubicata nei campo “A”, “C” ed “E” ha dimensione esterna di 13,13x3,28 (lung. X larg.) con altezza < 3,00 m. ed è composta da:

- vano quadri MT 36kV;

- vano per l'alloggiamento dei quadri BT e misura.

b) La Cabina servizi ausiliari ubicata (Vv. elaborato Layout cabina servizi ausiliari_“SVN6MM8_DocumentazioneSpecialistica09.pdf”) nei campi “B”, “D” ed “F” ha dimensione esterna di 13,13x3,28 (lung. X larg.) con altezza < 3,00 m ed è suddivisa in:

- vano quadri BT / TLC;

- vano per l'alloggiamento del trasformatore per i servizi ausiliari;

- vano control room;

- vano deposito;

	ID	POTENZA [MW]	TENSIONE [KV]	CORRENTE Ib [A]	LUNGHEZZA A LINEA [m]	CAVO ARE4H5E(X) 18/30kV FORMATION E n°x mmq	PORTATA CAVO INTERRATO A TRIFOGLIO In [A]	CAVI AFFIANCATI [D5-D6-D7] n°	COEFFICIENTI				CURRENT CARRYING CAPACITIES Iz=In x Kd x Kr x Kp x Ktt x Ks [A]
									kd	kr	kp	Ktt	
L10	tratto da Cabina "E sem1" a SEE	14,968	30	303	650	3x1x630	687	3	0,77	0,88	0,96	0,94	420
L11	tratto da Cabina "E sem2" a SEE	11,484	30	233	650	3x1x630	687	3	0,77	0,88	0,96	0,94	420
L12	tratto da Cabina "E sem3" a SEE	10,644	30	216	650	3x1x630	687	3	0,77	0,88	0,96	0,94	420

Tab. n°9 Tabella dei cavi MT esterna al campo per immissione in rete

Di seguito si riportano un estratto delle posizioni delle cabine di smistamento/sezionamento, servizi ausiliari e power skid (Vv. elaborati da "SVN6MM8_DocumentazioneSpecialistica01.pdf" a "SVN6MM8_DocumentazioneSpecialistica04.pdf"):

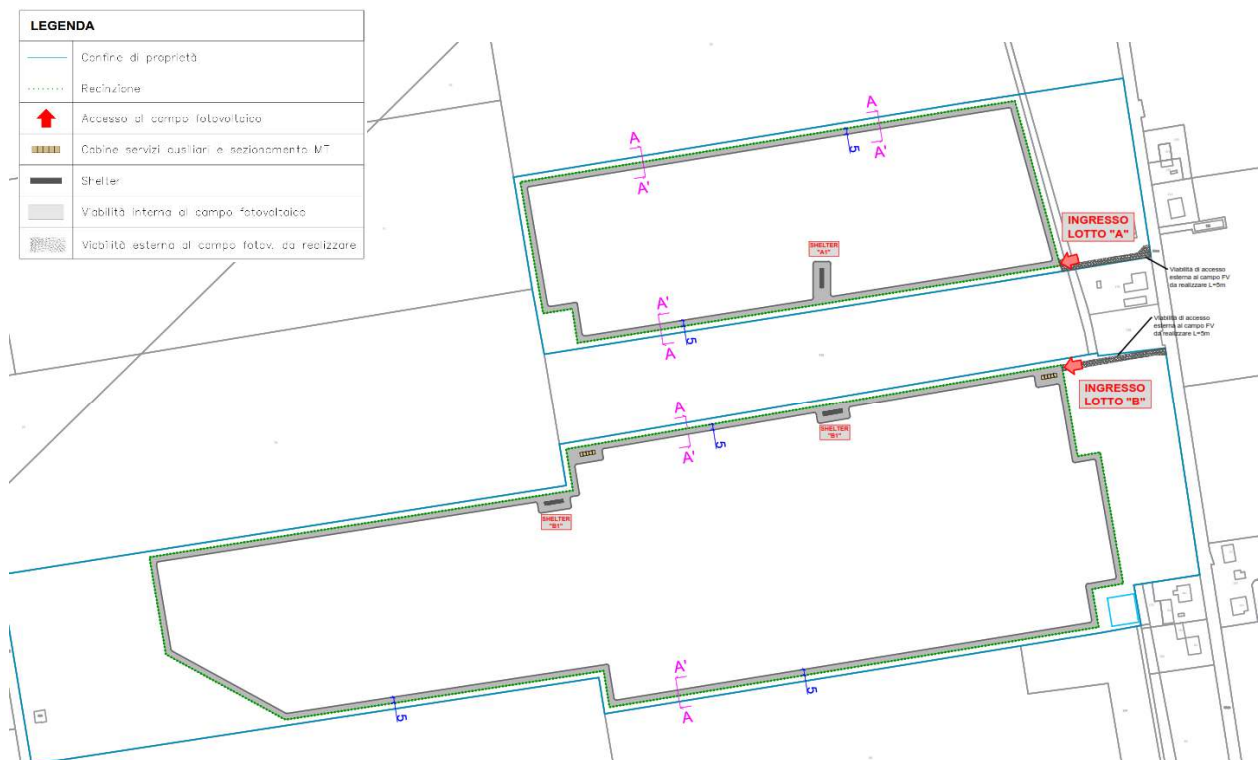


Fig. 32 Posizionamento Power Skid e Cabine elettriche Blocchi A - B

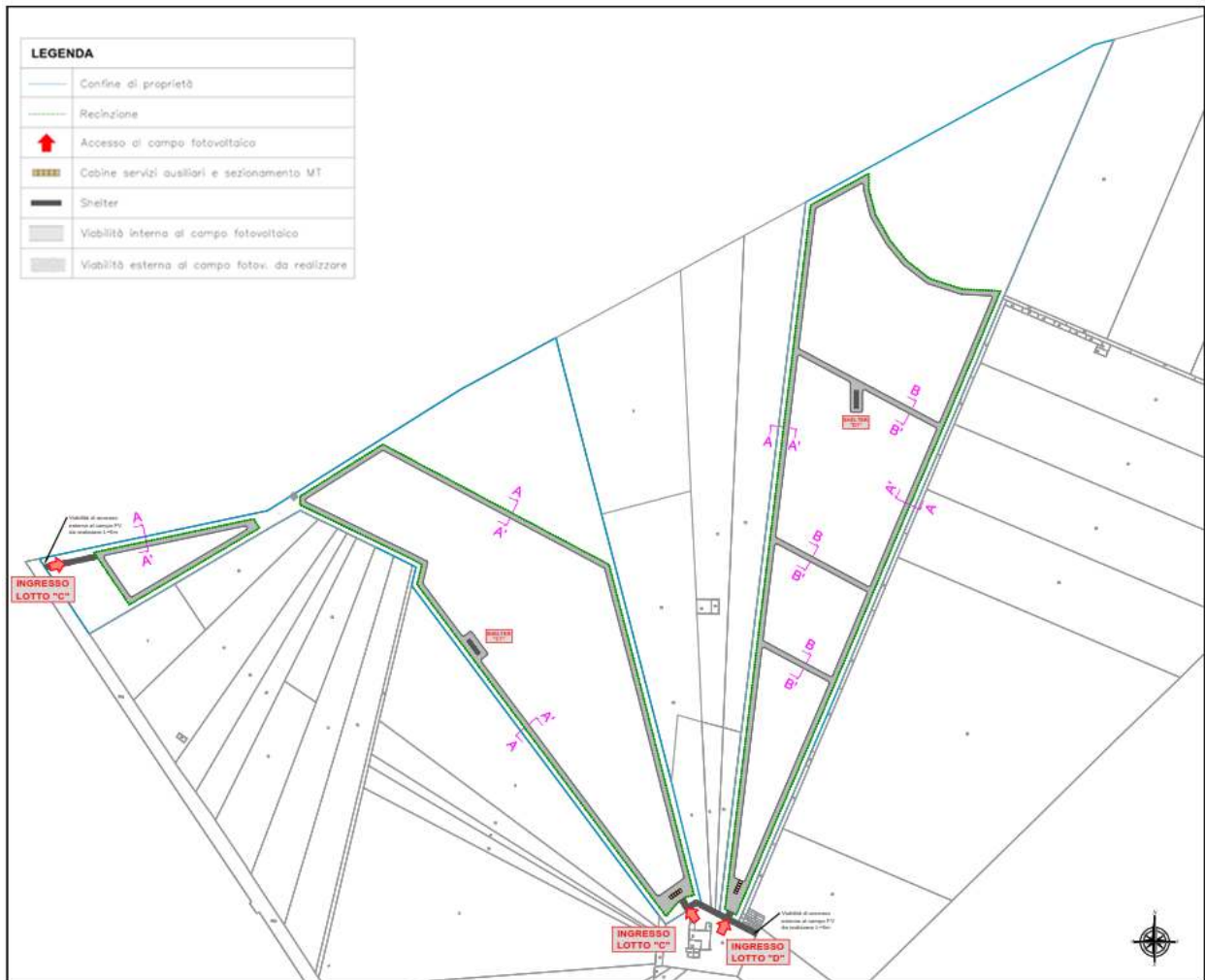


Fig. 33 Posizionamento Power Skid e Cabine elettriche Blocchi C - D

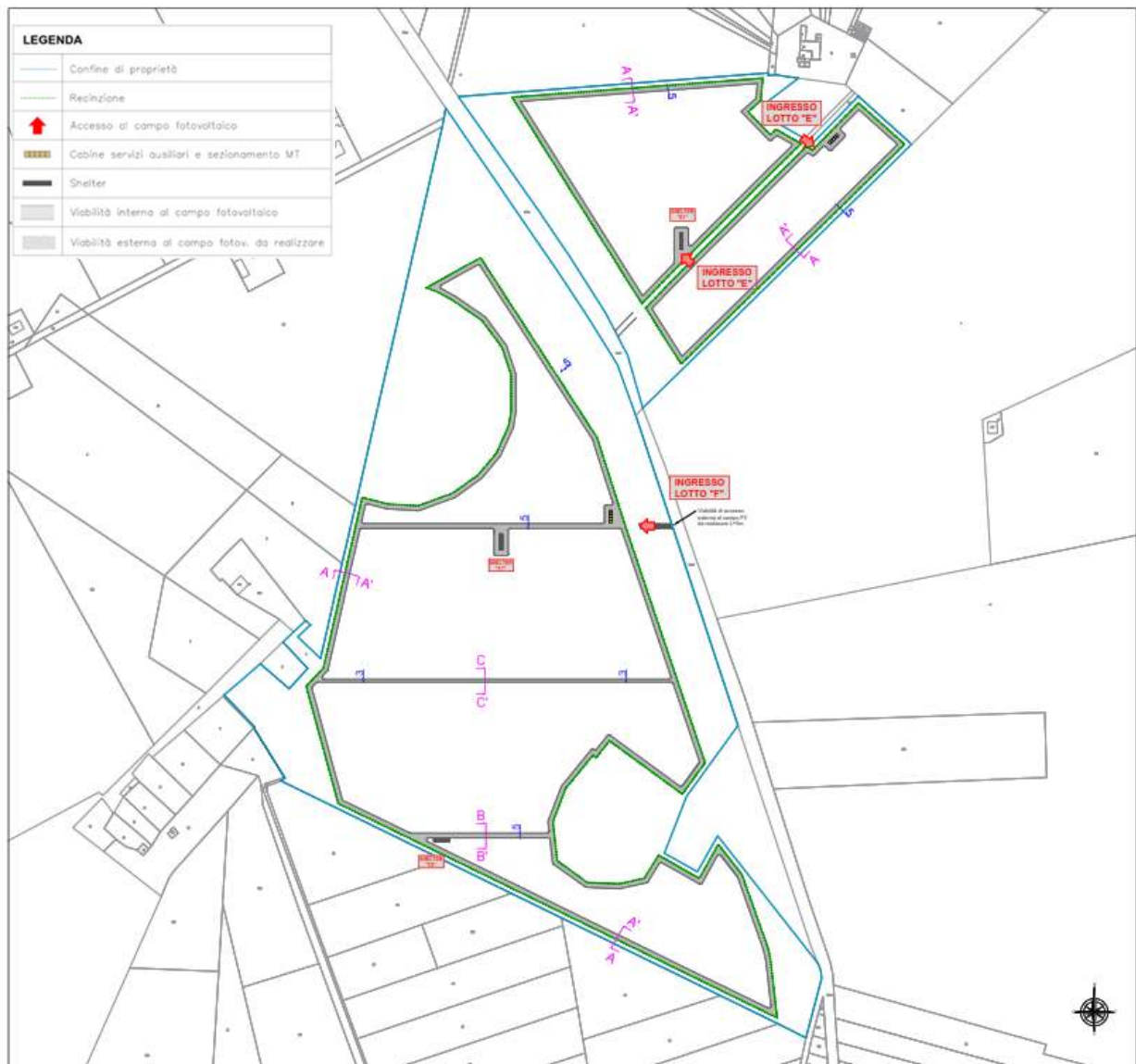


Fig. 34 Posizionamento Power Skid e Cabine elettriche Blocchi E – F

3.2.5 CABINE DI SMISTAMENTO MT E CABINE DI SERVIZIO

Le cabine di smistamento/sezionamento in MT svolgono la funzione di raggruppamento e protezione delle cabine di trasformazione/conversione prima che l'intera potenza venga trasferita, mediante tre cavidotti interrati a 30 kV, alla sottostazione utente per la sua immissione in rete.

L'energia prodotta sarà consegnata alla rete tramite linea in cavo MT composta da tre terne di cavi a spirale visibile, tipo ARE4H5E(X) 18/30(36) kV o similari, posti in uno scavo a sezione ristretta su un letto di terreno vegetale, e ricoperta da uno strato di sabbia.

Il riempimento sarà finito con il medesimo pacchetto stradale esistente, in modo da ripristinare la pavimentazione alla situazione originaria. La terna di cavi su descritta sarà realizzata lungo la viabilità pubblica esistente, percorrendo le banchine stradali, ove presenti, o direttamente la sede stradale, in assenza di dette banchine.

3.2.6 IMPIANTO DI TERRA

Sarà realizzato un impianto di terra per la protezione dai contatti indiretti e dalle fulminazioni al quale saranno collegate tutte le strutture metalliche di sostegno e le armature dei prefabbricati oltre che tutte le masse dei componenti elettrici di classe I.

La rete di terra sarà costituita da:

- Maglie interrate attorno alle cabine con picchetti dispersori a croce in acciaio zincato pari ad almeno 1,5 metri con relativi pozzetti di ispezione;
- Rete di terra realizzata con corda di rame nudo di sezione almeno pari a 50 mm² interrata ad una profondità compresa tra 0,5 e 1 metro;
- Collegamenti a terra delle strutture di sostegno dei moduli fotovoltaici con corda di rame nudo di sezione almeno pari a 50 mm²;
- Collegamento parti metalliche dei convertitori a centro stella del trasformato MT/BT con cavo giallo/verde di sezione almeno pari a 35 mm²;
- Collegamento quadro di parallelo stringhe con cavo giallo/verde secondo norma;
- Picchetti dispersori collegati tra loro con corda di rame nudo da 50 mm²;

A tale rete saranno collegate tutte le strutture metalliche di supporto dei moduli, la recinzione, i morsetti di terra dei vari apparecchi, la terra delle cabine, 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.

3.3 OPERE CIVILI

3.3.1 SISTEMA DI MONITORAGGIO E IMPIANTI VIDEOSORVEGLIANZA / ANTITRUSIONE E ILLUMINAZIONE

L'impianto fotovoltaico sarà dotato di un sistema di gestione e monitoraggio della produzione elettrica e da un sistema di sicurezza composto da impianto di videosorveglianza/antintrusione e impianto di illuminazione che sarà permanentemente inattivo salvo accendersi in corrispondenza di allarmi generati dal sistema di sicurezza antintrusione e/o per manutenzione dell'impianto, tutti provvisti di opportune interfaccia su PC che sarà installato nella cabina servizi (una per ogni blocco) e sarà collegato alle singole stringhe ed al sistema di misura della rete elettrica attraverso una rete interrata dedicata.

Un computer remoto sarà collegato al sistema locale mediante linea telefonica, in modo da poter trasferire tutte le informazioni della centrale alle sale comando e controllo remoto del produttore.

L'interfaccia utente ha lo scopo di fornire uno strumento di supervisione e controllo del campo fotovoltaico e delle apparecchiature relative alla centrale. Il software ha una gerarchia di finestre che permettono di visualizzare informazioni generali dell'intera centrale ed informazioni dettagliate relative alle singole stringhe, ai quadri di parallelo stringhe ed alla stazione di misura della rete, e in particolare:

- mostrare i valori istantanei ed i valori statistici a breve termine dell'unità;
- confrontare i dati reali con quelli ricavati in funzione delle informazioni meteo del sito;

- avviare e fermare le unità sulla base degli eventi analizzati;
- ottenere statistiche e dati per la comparazione tra i vari sottocampi.

Per quanto concerne i pali di illuminazione, questi saranno disposti ogni 40/50 metri circa di recinzione in modo tale da garantire una buona distribuzione luminosa mediante l'uso di lampade del tipo a led di potenza pari a 60 W (la cui potenza potrà subire variazioni in funzione dell'illuminamento medio desiderato)

CIRCUITO LUCE	Numero di lampade	Potenza [W]	Potenza totale [kW]	Lunghezza [m]	Formazione n° x mm ²
Circuito luce 1 lotto "A"	27	60	1,62	1116,90	4x1x10mm ² +T
Circuito luce 1 lotto "B"	23	60	1,38	1013,38	4x1x10mm ² +T
Circuito luce 2 lotto "B"	23	60	1,38	962,00	4x1x10mm ² +T
Circuito luce 1 lotto "C"	8	60	0,48	375,00	4x1x10mm ² +T
Circuito luce 2 lotto "C"	29	60	1,74	1218,10	4x1x10mm ² +T
Circuito luce 1 lotto "D"	38	60	2,28	1583,00	4x1x10mm ² +T
Circuito luce 1 lotto "E"	20	60	1,20	808,25	4x1x10mm ² +T
Circuito luce 2 lotto "E"	17	60	1,02	718,50	4x1x10mm ² +T
Circuito luce 1 lotto "F"	29	60	1,74	1238,50	4x1x10mm ² +T
Circuito luce 2 lotto "F"	29	60	1,74	1225,50	4x1x10mm ² +T

Tab. 9 Riepilogo circuito luce

che verranno utilizzati anche per l'implementazione del sistema di videosorveglianza e anti-intrusione che sarà composto da:

- n° 486 telecamere TVCC di tipo Day-Night con illuminatore IR e sensore di movimento rispettivamente n° 54 per il lotto "A", n° 92 per il lotto "B", n° 74 per il lotto "C", n°76 per il lotto "D", n°74 per il lotto "E"

e n° 116 per il lotto "F" per la registrazione di oggetti/persone in movimento all'interno dell'area di impianto;

CIRCUITO TVCC	Numero di telecamere	Potenza [W]	Potenza totale [kW]	Lunghezza [m]	Formazione n' x mm ²
Circuito TVC.1 lotto "A"	54	30	1,62	1116,90	4x1x10mm ² +T
Circuito TVC.1 lotto "B"	46	30	1,38	1013,38	4x1x10mm ² +T
Circuito TVC.2 lotto "B"	46	30	1,38	962,00	4x1x10mm ² +T
Circuito TVC.1 lotto "C"	16	30	0,48	375,00	4x1x10mm ² +T
Circuito TVC.2 lotto "C"	58	30	1,74	1218,10	4x1x10mm ² +T
Circuito TVC.1 lotto "D"	76	30	2,28	1583,00	4x1x10mm ² +T
Circuito TVC.1 lotto "E"	40	30	1,20	808,25	4x1x10mm ² +T
Circuito TVC.2 lotto "E"	34	30	1,02	718,50	4x1x10mm ² +T
Circuito TVC.1 lotto "F"	58	30	1,74	1238,50	4x1x10mm ² +T
Circuito TVC.2 lotto "F"	58	30	1,74	1225,50	4x1x10mm ² +T

Tab. 10 Riepilogo TVCC

- barriere a microonde sistemate in prossimità delle cabine e dei cancelli di ingresso per il rilevamento di estranei a seguito di scavalco o accesso da cancello;
- badge di sicurezza a tastierino per l'accesso alla cabina per l'accesso al solo personale autorizzato;
- n.1 centralina di sicurezza integrata installata in cabina di servizio per il collegamento e controllo di tutti i sistemi di sicurezza e per l'invio di segnalazioni / chiamate ai soggetti preposti al controllo/vigilanza dell'impianto.

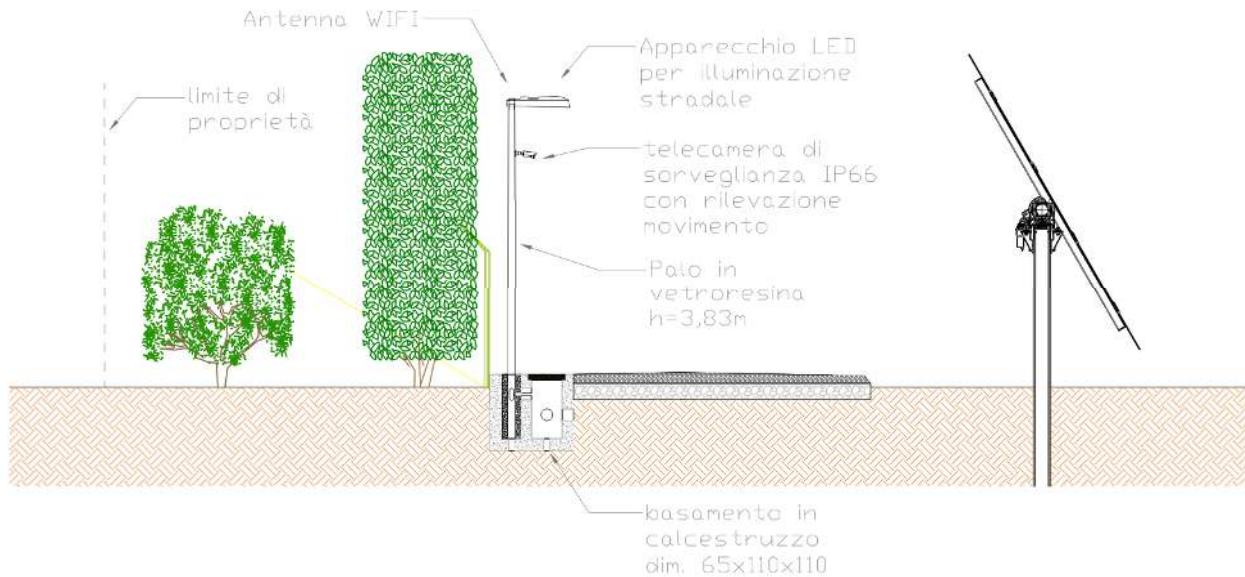


Fig. 35 Tipico Illuminazione e TVCC

3.3.2 RECINZIONI E VIABILITA' INTERNA

La morfologia del terreno è tale per cui non saranno realizzati particolari movimenti del terreno (scavi / riempimenti) e le strade perimetrali ed interne saranno realizzate con materiale inerte semipermeabile. Questi accorgimenti progettuali non genereranno alterazioni piano altimetrici e permetteranno il naturale deflusso delle acque meteoriche.

Ad ogni modo, qualora in alcuni punti lo si ritenga necessario, la regimazione delle acque meteoriche verrà garantita attraverso la realizzazione di fossi di guardia lungo le strade o di altre opere quali canalizzazioni passanti sotto il piano stradale.

L'intera area è perimetrata con rete in maglie metalliche di altezza pari a metri 2,00 fuori terra con sistema anti-scavalco realizzato mediante offendicola in rete elettrosaldata a maglia 10x10 filo 5 con ponte ecologico per piccola fauna avente 200 mm di altezza lungo tutto il perimetro della recinzione.

La recinzione sarà fissata al terreno con pali verticali di supporto, a sezione circolare, distanti tra loro 3 m ed infissi nel terreno per circa 70/90 cm;

La rete metallica della recinzione è ancorata al terreno mediante infissione, senza utilizzo di cemento, ed è dotata di montanti metallici e puntoni opportunamente distribuiti al fine di garantire la perfetta verticalità e robustezza della struttura.

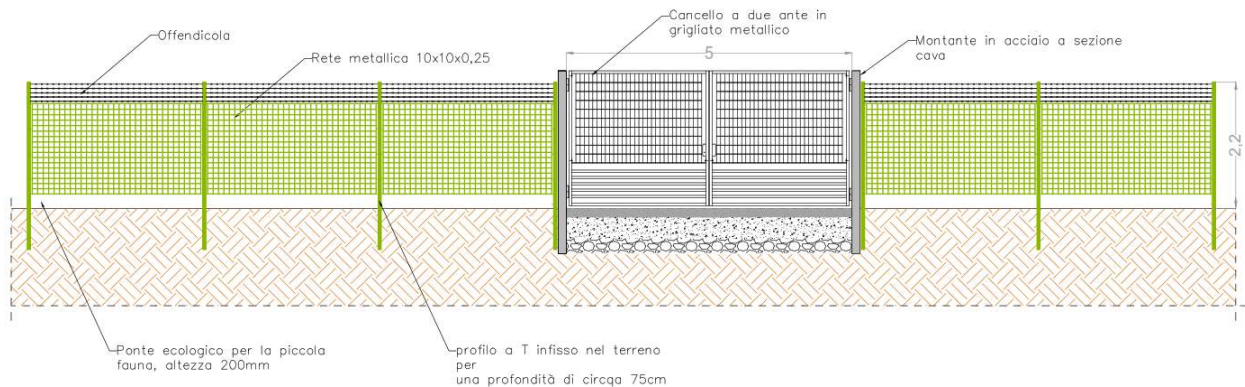


Fig. 36 Tipico Recinzione / Cancello Ingresso

I lotti di impianto sono dotati ciascuno di un cancello d'ingresso carrabile, a doppia anta a battente, realizzati in profilati e grigliato di acciaio zincato e idonee cerniere ancorate a due montanti in acciaio tubolare cavo con fondazione in calcestruzzo armato.

La circolazione dei mezzi per la realizzazione e manutenzione dell'impianto sarà garantita dalla presenza di una apposita viabilità interna da realizzarsi sia lungo il perimetro che all'interno delle stesse aree; la viabilità perimetrale avrà larghezza pari a 5 m, quella interna alle aree d'impianto avranno larghezza pari a 4 m nei percorsi che conducono alle power-skid e larghezza di 3 o 2 metri nei percorsi in presenza di elettrodotti interrati o per esigenze di manutenzione.

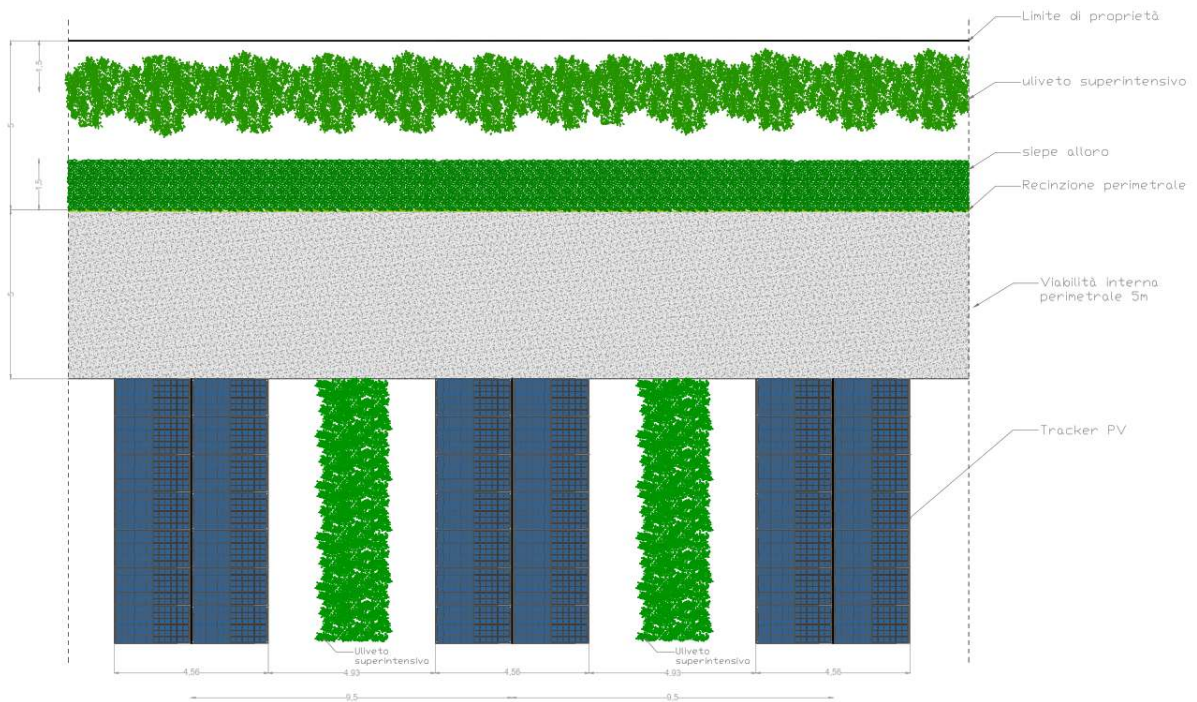


Fig. 37 Tipico Viabilità perimetrale

Per la realizzazione della viabilità interna sarà effettuato uno sbancamento di 30 cm, ed il successivo riempimento con un pacchetto stradale così formato:

- un primo strato, di spessore pari a 30 cm, realizzato con massiciata di pietrame di pezzatura variabile tra 4 e 7 cm;
- un secondo strato, di spessore pari a 10 cm, realizzato con pietrisco di pezzatura variabile tra 0,5 e 2 cm;

SEZIONE A-A' VIABILITA' PERIMETRALE AL CAMPO 5mt
SCALA 1:50

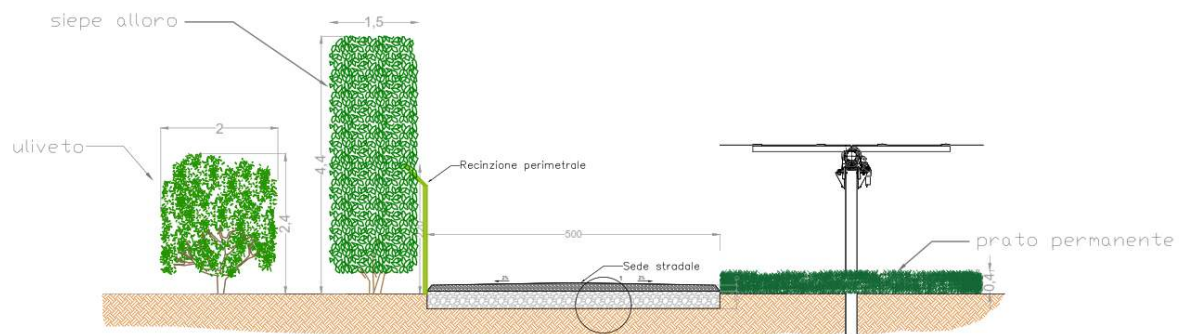


Fig. 38 Tipico sezione viabilità perimetrale

ed eventualmente un terzo strato, di livellamento, di spessore pari a 3-5 cm, realizzato con stabilizzato.

3.4 SOTTOSTAZIONE ELETTRICA DI UTENTE

Le principali infrastrutture elettriche per la connessione in rete dell'impianto di produzione sono composte da :

- ✓ Linee interrate in MT a 30 kV che convogliano l'energia prodotta alla SSE Utente 30/150kV;
- ✓ Sottostazione Utente 30/150kV, che eleva la tensione della produzione da 30/150 kV per la successiva immissione nella rete elettrica di trasmissione, unitamente a tutte le apparecchiature di protezione e misura dell'energia prodotta;
- ✓ Linee interrate in AT a 150 kV che convogliano l'energia prodotta dalla SSE Utente 30/150kV allo stallo a 150 kV della Nuova Stazione Elettrica 380/150kV Terna di Cerignola;

La rete di media tensione a 30 kV sarà composta da tre terne di circuiti interrati, il cui tracciato planimetrico è mostrato nelle tavole di progetto (Vv. elaborati da SVN6MM8_ElaboratoGrafico_01.pdf” a “SVN6MM8_ElaboratoGrafico_05.pdf”) di seguito un estratto dell’Inquadramento catastale su Aerofotogrammetria impianto fotovoltaico ed elettrodotto di connessione.

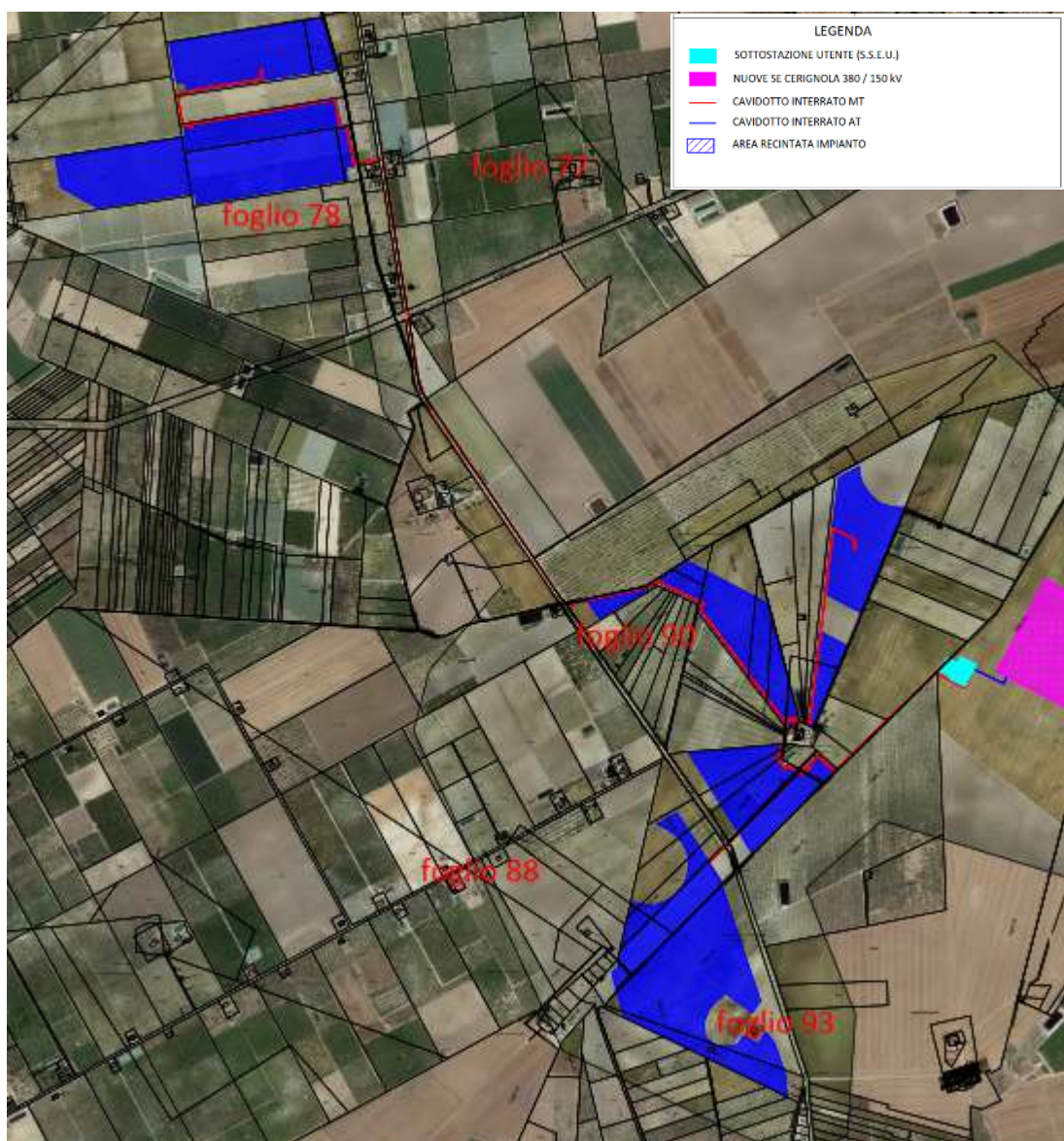


Fig. 39 Estratto inquadramento catastale su aerofotogrammetria opere di connessione

La sottostazione MT/AT **avente estensione complessiva di circa 4.550 mq** verrà realizzata per la messa in parallelo con la rete elettrica nazionale e sarà funzionale a più impianti fotovoltaici che condivideranno lo stesso stallo AT in stazione TERNA.

La nuova sottostazione utente di trasformazione MT/AT ("SSEU") ubicata nei pressi della Nuova stazione di Cerignola 380/150kV di Terna, sarà connessa a quest'ultima mediante elettrodotto interrato AT a 150 kV lungo circa 265 metri.

La SSEU sarà dimensionata secondo quanto riportato negli elaborati grafici allegati e sarà condivisa dai produttori con potenza complessiva allo stallo di AT di circa 212 MW in a.c.

Lo scopo della nuova SSEU sarà quello di elevare al livello di tensione 150 kV l'energia proveniente dagli impianti fotovoltaici sopramenzionati.

La sottostazione MT/AT sarà composta da:

- Fondazioni
- Piattaforma
- Basamento e deposito di olio del trasformatore MT/AT
- Canalizzazioni elettriche
- Drenaggio di acqua pluviale
- Accesso e viabilità interna
- Recinzione

- Edificio di Controllo composto da vano celle MT e trafo MT/BT, sala controllo, ufficio, magazzino, spogliatoio, bagno

- Sezione AT

- Sezione MT

- Sezione BT

- Strutture metalliche, conduttori, cavi MT cavi BT e rete di terra

Nella sua configurazione, la Sottostazione Elettrica Utente ("SSEU") prevede come detto un collegamento alla SE RTN a 380/150 kV attraverso un sistema di cavi AT interrati.

Il piazzale AT della sottostazione Utente (Vv. elaborati "[SVN6MM8_ImpiantiDiUtenza_05.pdf](#)" e "[SVN6MM8_ImpiantiDiUtenza_07.pdf](#)") sarà composto da:

- Nr. 1 stallo arrivo linea 150 kV;
- Nr. 3 stalli trasformatore 150/30 kV;
- Nr. 1 sistema di sbarre singole 150 kV isolate in aria;

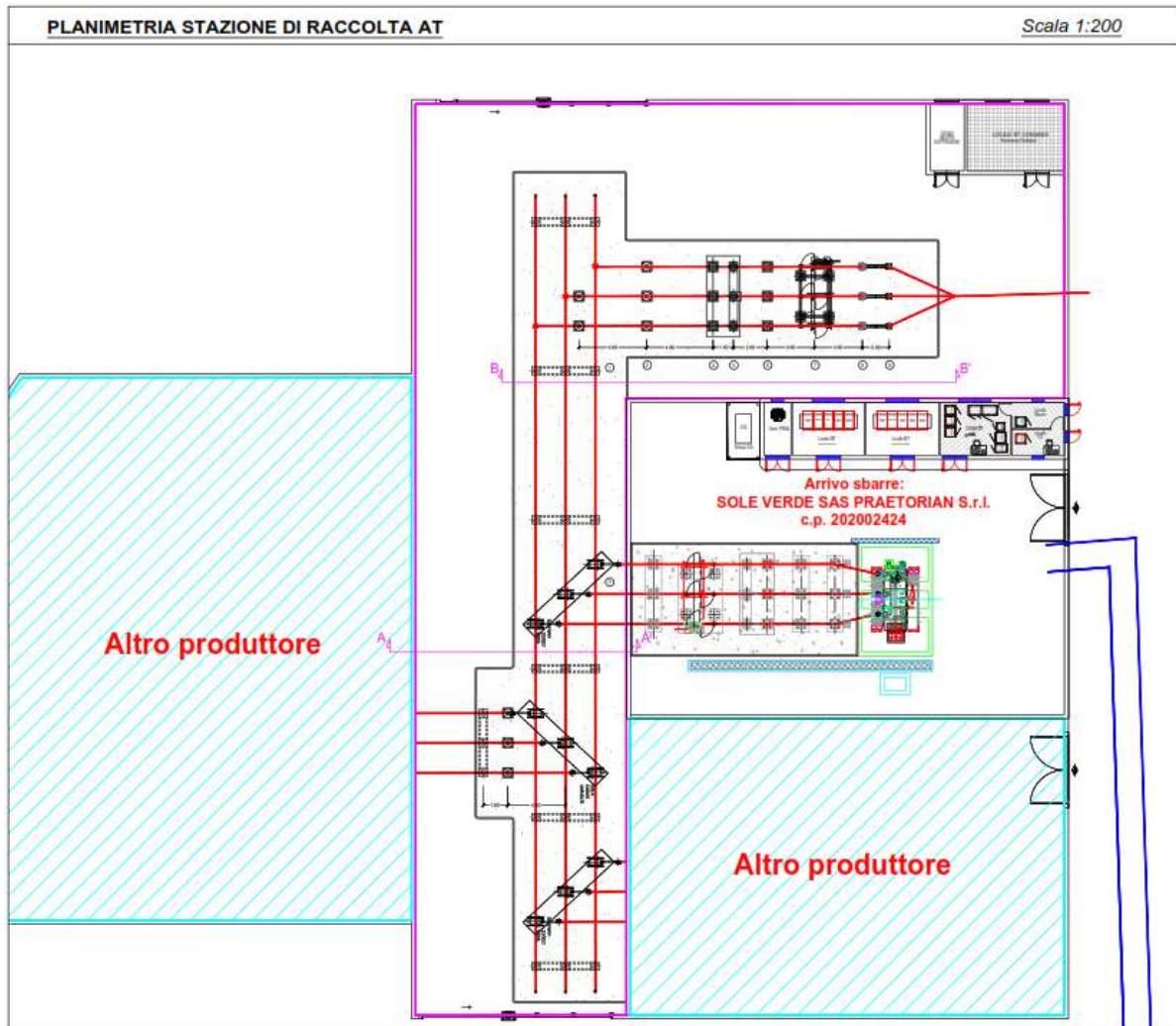


Fig. 40 Estratto planimetria sottostazione utente

Lo stallo cui andrà connesso l'impianto in oggetto sarà dotato dei seguenti componenti AT:

- trasformatore amperometrico - TA;
- interruttore;
- sezionatore orizzontale tripolare;
- trasformatore di tensione induttivo – TV;
- scaricatore;
- terminale per cavo interrato.

Verrà altresì realizzato un edificio presso i quali verranno ubicati i quadri MT, i trasformatori MT/BT, i quadri ausiliari e locale BT e misure (Vv. elaborati “SVN6MM8_ImpiantiDiUtenza_05.pdf” e “SVN6MM8_ImpiantiDiUtenza_07.pdf”)

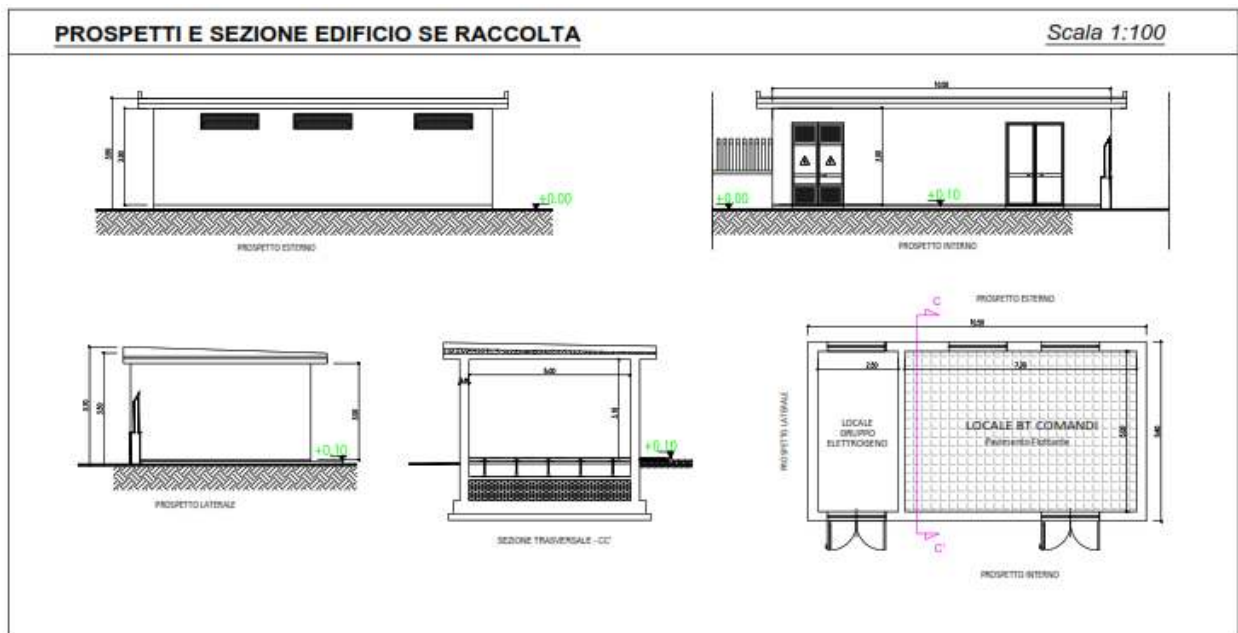


Fig. 41 Estratto prospetti e sezioni planimetria sottostazione utente (area comune)

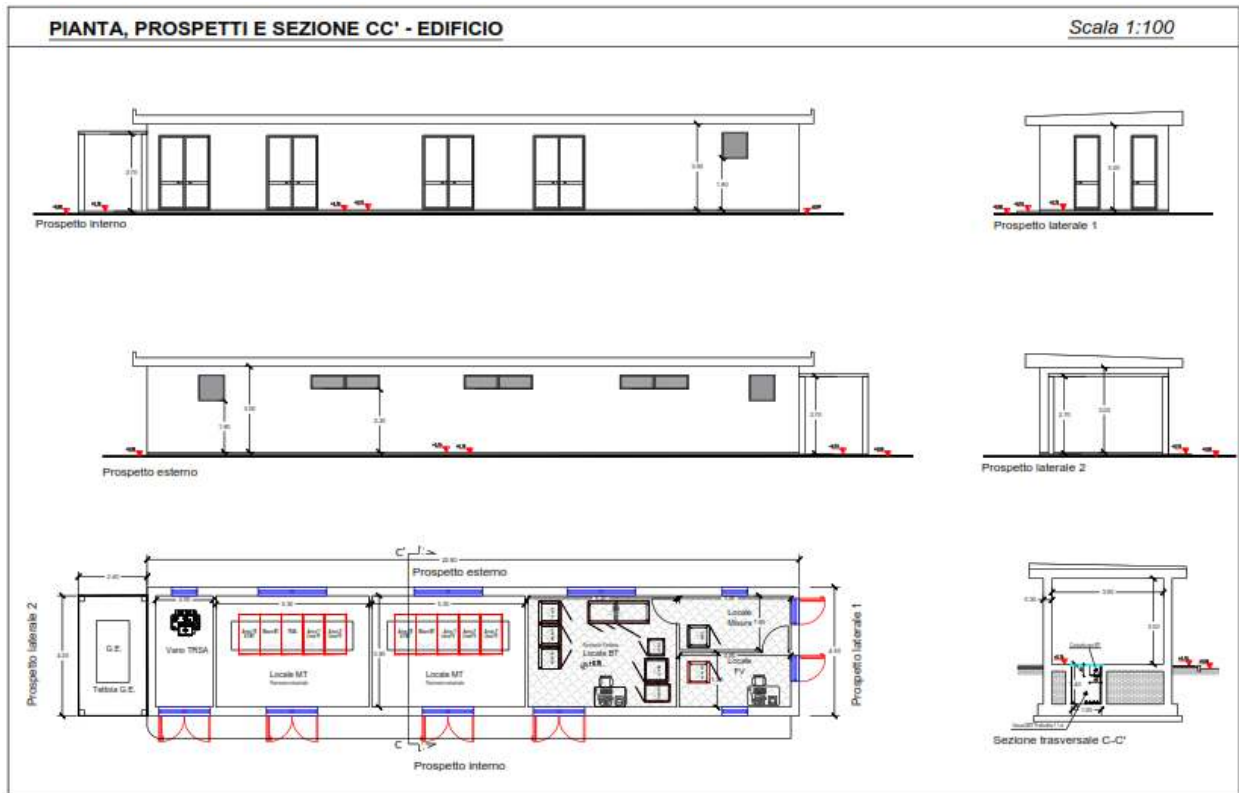


Fig. 42 Estratto prospetti e sezioni planimetria sottostazione (area utente)

Ogni stallo produttore avrà una corrispondente sezione MT, indipendente dal resto degli impianti, la cui funzione è di convogliare l'energia prodotta a 30 kV dal singolo impianto fotovoltaico sul trasformatore MT/AT.

All'interno della sottostazione elettrica 150 kV sono previste alcune attività soggette ai controlli di prevenzione incendi ai sensi del DM 16.02.1982:

- Attività 64 - esercizio gruppi elettrogeni di potenza >25 kW;
- Attività 15 - esercizio depositi liquidi infiammabili e/o combustibili >0,5 mc;

Si assicura che, per le parti d'impianto soggette al controllo di prevenzione incendi, sarà cura della società realizzatrice provvedere in fase di progettazione esecutiva agli adempimenti previsti ai fini

dell'acquisizione del parere di conformità (art. 2 del DPR37/98), fornendo tutta la documentazione tecnico-progettuale redatta secondo quanto previsto dal DM 4 maggio 1998 e, una volta completate le opere, presentare domanda di sopralluogo volta al rilascio del "Certificato di prevenzione incendi" (art. 3 del DPR37/98).

3.5 CAVI

3.5.1 CAVI BT

I cavi utilizzati per il cablaggio delle stringhe, per il collegamento delle stringhe al quadro di parallelo stringhe (string box) e tra le string box e le sezioni di ingresso degli inverter centralizzati sono conduttori a doppio isolamento o equivalente idonei all'uso per campi fotovoltaici del tipo H1Z2Z2-K.

La sezione dei cavi prevista per i vari collegamenti sarà calcolata:

- in modo da ridurre al minimo la caduta di tensione;
- in modo tale che gli effetti termici sugli isolamenti in condizioni ordinarie di esercizio consentano una vita prolungata dei conduttori;
- in modo tale che la portata del cavo sia maggiore della corrente di corto circuito delle stringhe.

Numero conduttori	Sezione nominale	Diametro indicativo conduttore	Spessore medio isolante	Diametro esterno Massimo	Peso indicativo del cavo	Resistenza elettrica a 20°C	Portata di Corrente ammissibile a 60°C	Portate di corrente in CC interrato a 20°C
Cores number	Nominal Section	Approx conductor diameter	Insulation medium thickness	Maximum external diameter	Approx cable weight	Electric resistance at 20°C	Current carrying capacities 60°C	Current carrying buried 20°C
(N°)	(mm ²)	(mm)	(mm)	(mm)	(kg/km)	(Ohm/km)	(A)	(A)
Unipolare / Single core								
1x	2.5	2.0	0.7	5.4	42.5	8.21	41	32
1x	4 #	2.5	0.7	6.6	58.2	5.09	55	41
1x	6 #	3.0	0.7	7.4	79.4	3.39	70	52
1x	10 #	3.9	0.7	8.8	128.4	1.95	98	70
1x	16 #	5.0	0.7	10.1	184.5	1.24	132	91
1x	25	6.4	0.9	12.5	276.8	0.795	176	118
1x	35	7.7	0.9	14.0	368.8	0.565	218	144
1x	50	9.2	1.0	16.3	507	0.393	276	178
1x	70	11.0	1.1	18.7	767	0.277	347	218
1x	95	12.5	1.1	20.8	989.6	0.210	416	258
1x	120	14.2	1.2	22.8	1232.8	0.164	488	298
1x	150	15.8	1.4	25.5	1540	0.132	566	386
1x	185	17.5	1.6	28.5	1833	0.108	644	515
1x	240	20.1	1.7	32.1	2450	0.0817	775	620

Tab.11 Tabella sezioni cavi

3.5.2 CAVI MT

I cavi in media tensione verranno utilizzati per il collegamento dei trasformatori delle power conversion units / power skid alle cabine di smistamento e sezionamento di ciascun blocco e per il trasporto dell'energia dalle cabine di smistamento e sezionamento alla sottostazione utente 30/150kV prima dell'immissione in rete.

	ID	POTENZA	TENSIONE	CORRENTE I _b	LUNGHEZZA A LINEA	CAVO ARE4H5E(X) 18/30kV FORMATION E n°x mmq	PORTATA CAVO INTERRATO A TRIFOGLIO I _n	CAVI AFFIANCATI [D5-D6-D7]	CURRENT CARRYING CAPACITIES I _z =I _n x K _d x K _r x K _p x K _t x K _s
		[MW]	[KV]	[A]	[m]	[mmq]	[A]	n°	[A]
L01	A1- Cab."B"	4,156	30	84	370	3x1x300	463	1	368
L02	B2 - B1	5,406	30	110	80	3x1x300	463	1	368
	B2-Cab."B"	10,812	30	219	230	3x1x300	463	1	368
L03	C1-Cab."C"	3,828	30	78	340	3x1x300	463	1	368
L04	D1-Cab."C"	3,828	30	78	685	3x1x300	463	1	368
L05	E1 - Cab. "E"	3,828	30	78	250	3x1x300	463	1	368
L06	F2 - F1	5,322	30	108	420	3x1x300	463	1	368
L07	tratto da Cabina "B" a cabina "E"	14,968	30	303	2908	3x1x630	687	3	420
L08	tratto da Cabina "C" a cabina "E"	7,656	30	155	246	3x1x300	463	3	283
L09	tratto da Cabina "F1" a cabina "E"	10,644	30	216	715	3x1x630	687	3	420
L10	tratto da Cabina "E sem1" a SEE	14,968	30	303	650	3x1x630	687	3	420
L11	tratto da Cabina "E sem2" a SEE	11,484	30	233	650	3x1x630	687	3	420
L12	tratto da Cabina "E sem3" a SEE	10,644	30	216	650	3x1x630	687	3	420

Tab. 12 Tabella dei cavi MT interni ed esterni al campo

I cavi utilizzati sono del tipo ARE4H5EX 18/30(36)kV o similari ovvero cavi a 30 kV tripolari a spirale visibile con isolamento xlpe a spessore ridotto, guaina di alluminio e guaina a spessore maggiorato, a tenuta d'acqua e resistenti all'impatto.

CARATTERISTICHE

Caratteristiche di costruzione	
Materiale del conduttore	Aluminum
Tipo di conduttore	Corda rotonda compatta classe 2
Materiale del semi-conduttore interno	Mescola semiconduttrice
Isolamento	XLPE
Materiale del semi-conduttore esterno	Mescola semiconduttrice
Materiale per la tenuta dell'acqua	Semiconducting swelling tape
Schermo	Longitudinal aluminium tape
Guaina esterna	PE
Colore guaina esterna	Rosso
Caratteristiche d'utilizzo	
Massima forza di tiro durante la posa	50.0 N/mm ²
Temperatura massima di servizio del conduttore	90 °C
Temperatura massima di cortocircuito del conduttore	250 °C
Temperatura d'installazione minima	-20 °C
Fattore di curvatura durante l'installazione	20 (xD)
Fattore di curvatura per installazione fissa	15 (xD)
Tenuta d'acqua radiale	Yes
Tenuta d'acqua longitudinale	Yes

Tab. 13 Caratteristiche cavo MT

3.5.3 CAVI AT

L'elettrodotto in oggetto sarà costituito da una terna di cavi AT in alluminio con isolamento XPLE, tensione di esercizio 150 kV, in formazione 3x1x1600 mm², posati ad una profondità minima di 1,50m.

Il dimensionamento dei cavi è stato fatto tenendo conto delle seguenti disposizione, tratte dalla norma CEI 11-17):

- ✓ Caduta di tensione lungo la linea minore del 3%;
- ✓ Perdite di potenza minori del 5%.

Una volta determinata la sezione dei singoli cavi in funzione delle specifiche appena riportate, si procederà ad effettuare la verifica termica, attraverso il calcolo delle correnti di corto circuito previste e la verifica della tenuta termica dei cavi. I cavi di cui si farà uso saranno del tipo unipolari, con conduttori in alluminio, di sezione indicativa pari a circa 1600 mm²

Di seguito si riportano le principali caratteristiche del cavo:

- Conduttore: alluminio
- Sezione: 1 x 1600 mm²
- Isolante: XLPE
- Schermo: fili di rame e nastro di alluminio
- Guaina: PVC
- Temperatura massima del conduttore: 90 °C
- Temperatura massima del conduttore in regime di corto circuito (0,5 s): 250 °C
- Tensione nominale d'isolamento: 87/150 kV
- Tensione massima continuativa (U_m) 1: 70 kV

- Gradiente elettrico massimo a U₀: 6.7 kV/mm
- radiente elettrico minimo a U₀: 4.0 kV/mm
- Norma di riferimento: IEC60840

Di seguito si riporta la sezione tipica e la scheda tipica del cavo AT previsto:

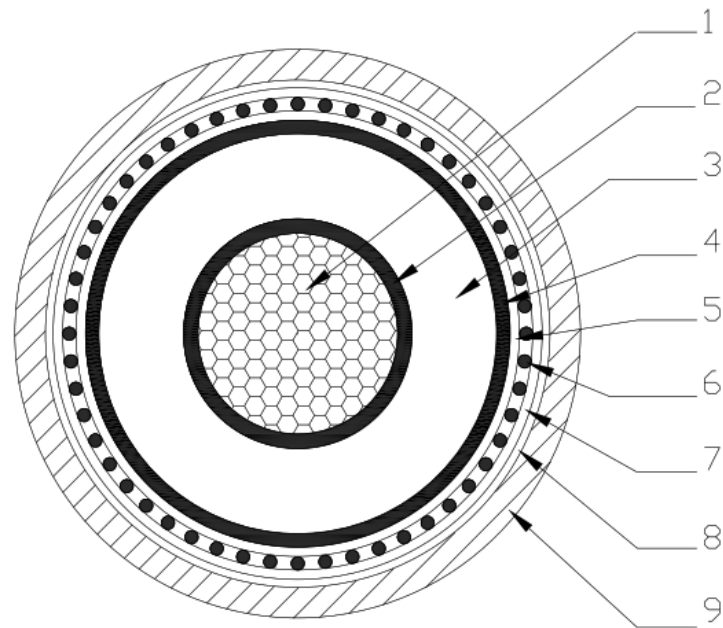


Fig. 43 Stratigrafia cavo AT

Rif.	Strato	Descrizione
1	Conduttore	Corda rotonda compatta a fili di alluminio
2	Schermo semiconduttivo	Polimero semiconduttivo estruso
3	Isolamento	XLPE
4	Schermo semiconduttivo	Polimero semiconduttivo estruso
5	Tamponamento longitudinale	Nastro igroespandente
6	Schermo metallico	Fili di rame + nastro di alluminio
7	Tamponamento longitudinale	Nastro igroespandente
8	Guaina metallica	Nastro di alluminio
9	Guaina esterna	Guaina di polietilene grafitata

Fig. 44 Descrizione stratigrafia cavo AT

Cables for a moving world

Codice/code	DOCUMENTO / DOCUMENT	DATA/DATE	REV
ARE4H1H5E 87/150 kV 1X1600	ARE4H1H5E 87-150 KV 1X1600_rev2A	11/05/2021	2A

U.M.

LONGITUDINALLY WATER BLOCKED CONDUCTOR			
Material		Stranded aluminium (Cl. 2)	
Nominal cross section	mm ²	1X1600	
TRATOS CODE		210872	
Nominal diameter	mm	49,0	
Max. resistance at 20°C	Ω/km	0,0186	
CONDUCTOR SCREEN			
Type		Extruded semiconductor layer	
Nominal thickness	mm	1,5	
Colour		Black	
INSULATION			
Material		XLPE	
Nominal thickness	mm	17,0	
Nominal diameter	mm	88,0	
Colour		Natural	
INSULATION SCREEN			
Type		Extruded semiconductor layer bonded	
Nominal thickness	mm	1,5	
Colour		Black	
WRAPPING			
Type		Semiconductive water blocking tape	
INNER SCREEN			
Formation		Aluminium wires Semiconductive water blocking tape	
Nominal diameter	mm	103,0	
OUTER SCREEN			
Type		Copolymer coated aluminium tape	
Nominal thickness	mm	0,20	
OUTER SHEATH			
Material		MD PE + semiconductive layer	
Nominal thickness	mm	4,5	
Nominal diameter	mm	113,0	
Nominal weight	Kg/km	13.085	

GENERAL CHARACTERISTICS		
Min. Bending radius	mm	20 x Ø
Max. conductor short-circuit current (initial temp. 90°C; final temp 250°C)	kA/0,5"	208
Max. conductor resistance at 90°C 50 Hz	Ω/Km	0,0273
Max. screen resistance at 20°C (inner + outer)	Ω/Km	0,124
Max. screen short-circuit current (initial temp. 80°C; final temp 250°C)	kA/0,5"	31,5
Current carrying capacity, Depth of laying 1,2 m, Ground temp. 20°C	A	1.000
Thermal resistivity 1°C m/W cross bonding, flat		
Nominal capacitance	µF/km	0,270
Nominal reactance	Ω/km	0,122

Tab. 14 estratto datasheet cavo AT

4. REALIZZAZIONE DELL'IMPIANTO FOTOVOLTAICO

4.1 CRITERI PROGETTUALI

L'implementazione nel medesimo progetto di un impianto di produzione di energia da fonte rinnovabile e di un'azienda agricola che avrà cura di sfruttare, a titolo gratuito, tutte le superfici libere non occupate dall'impianto, ha come obiettivo cardine quello di ottimizzare e salvaguardare il territorio agricolo pur proponendo un'iniziativa di produzione di energia rinnovabile in linea con la Strategia Energetica Nazionale (SEN).

L'intero intervento è stato progettato con l'intento di ridurre al minimo le interferenze con l'ambiente circostante e le componenti paesaggistiche del sito sia in fase di costruzione dell'opera sia in fase a fine vita utile della stessa.

A tal fine si precisa che:

-durante la costruzione dell'opera, il terreno riveniente dagli scavi eseguiti per le opere di fondazione delle cabine prefabbricate e delle power-skid, per la realizzazione della viabilità interna e per la posa dei cavi interrati, sarà accatastato nell'area di cantiere e sarà quasi totalmente riutilizzata per il successivo riempimento.

-le minime quantità di terreno non riutilizzabili all'interno del sito saranno conferite in discarica.

-al fine di minimizzare l'impatto sul sistema geomorfologico esistente il sistema ad inseguimento mono-assiale scelto prevede l'utilizzo di strutture di sostegno dei moduli a pali infissi evitando l'uso di calcestruzzo.

-la viabilità interna all'impianto non sarà realizzata ricorrendo all'uso di bitume in modo da consentire il ripristino geomorfologico a fine vita dell'impianto semplicemente mediante la rimozione del pacchetto stradale e il successivo riempimento con terreno vegetale.

-gli scavi per la realizzazione dei cavidotti MT di collegamento degli impianti alla sottostazione elettrica saranno realizzati facendo ricorso a scavi in sezione ristretta e posati su una base di sabbia e riempimento con il medesimo pacchetto stradale esistente in modo da ripristinare la situazione originaria.

-il cavidotto sarà realizzato prediligendo le banchine stradali, ove presenti, o in alternativa laddove non possibile e non esistenti, la sede stradale.

Più in dettaglio, il percorso del cavidotto interrato di collegamento tra i sei blocchi dell'impianto fotovoltaico e la sottostazione elettrica di utente si svilupperà su una lunghezza complessiva rispettivamente pari a:

- **Tratto Campo "A-B"**: singola terna in MT 30 kV di lunghezza complessiva pari a circa 0,37km (di cui 0,25 km interna al campo) tra lo shelter A1 e la cabina di smistamento del blocco B avente potenza complessiva di 4,16 MW;
- **Tratto Campo "B-E"**: singola terna in MT 30 kV di lunghezza complessiva pari a 2,91 km (di cui 1,374 km interna al campo) tra la cabina di smistamento del blocco B fino alla cabina di smistamento del blocco E avente potenza complessiva di 14,97 MW;
- **Tratto Campo "D-C"**: singola terna in MT 30 kV di lunghezza complessiva pari a circa 0,68 km (di cui 0,64 km interna al campo) tra lo shelter D1 e la cabina di smistamento del blocco C avente potenza complessiva di 3,83 MW;
- **Tratto Campo "C-E"**: singola terna in MT 30 kV di lunghezza complessiva pari a 0,246 km (di cui 0,17 km interna al campo) tra la cabina di smistamento del blocco C fino alla cabina di smistamento del blocco E avente potenza complessiva di 7,66 MW;
- **Tratto Campo "F-E"**: singola terna in MT 30 kV di lunghezza complessiva pari a circa 0,71 km (di cui 0,66 km interna al campo) tra lo shelter F1 e la cabina di smistamento del blocco E avente potenza complessiva di 10,64 MW;

- **Tratto Campo "E" / SSE:** n°3 terne in MT 30 kV di lunghezza complessiva pari a 0,65 km km (di cui 0,1 km interna al campo) tra la cabina di smistamento del blocco "E" e la SSEU avente potenza complessiva 37,096 MW;

Il tracciato è stato studiato in modo da avere il minor impatto possibile sul territorio cercando di utilizzare prevalentemente, superfici interne all'impianto, sedi stradali pubbliche esistenti, strade di fatto e/o strade interpoderali su terreni agricoli privati solo per brevi tratti.

L'elettrodotto percorrerà quasi completamente la viabilità pubblica, comunale e/o provinciale e qualche piccolo tratto di proprietà privata.

Esso interferirà con proprietà di alcuni enti e amministrazioni e in particolare con la Strada Provinciale 69;

I criteri considerati ai fini della scelta delle aree di intervento sono di seguito riepilogati:

- 1) aree pressoché pianeggianti al fine di facilitare l'installazione delle strutture di sostegno dei moduli fotovoltaici;
- 2) aree non facilmente visibili da strade panoramiche e da viabilità principali e/o a maggior afflusso veicolare;
- 3) terreni agricoli non di pregio;
- 4) aree sono sufficientemente distanti da centri abitati;
- 5) aree relativamente vicine alla rete di Terna;
- 6) aree che non presentano particolari criticità di accesso anche con mezzi pesanti, utilizzati per il trasporto dei componenti di impianto (in particolare trasformatori e cabine elettriche prefabbricate)

In merito alla tecnologia utilizzata si è fatto ricorso ai tracker mono-assiali in quanto da un lato permettono di sfruttare al meglio il suolo agricolo, con notevole potenza installata in rapporto alla superficie, dall'altro di sfruttare al meglio il "sole", poiché a parità di irraggiamento permette di avere una produzione di circa il 20% superiore rispetto agli stessi moduli fotovoltaici montati su strutture fisse;

Tutte le componenti dell'impianto sono progettate per un periodo di vita utile di almeno 30 anni, durante i quali alcune parti o componenti potranno essere sostituite.

Un impianto fotovoltaico è autorizzato all'esercizio, dalla Regione Puglia, per 20 anni pertanto al termine di tale periodo, è facoltà proponente richiede un'ulteriore proroga per l'esercizio.

Qualora la società proponente, al termine dei 20 anni, non intenda chiedere una proroga all'esercizio, provvederà allo smantellamento dell'impianto e al ripristino delle condizioni preesistenti in tutta l'area impianto e delle opere di connessione.

4.2 MODALITA' OPERATIVA SCAVI PER POSA CAVIDOTTI INTERRATI

Gli scavi a sezione ristretta necessari per la posa dei cavi (trincee) avranno ampiezza variabile in relazione al numero di terne di cavi che dovranno essere posate (da 40 a 80 cm) e profondità variabile in relazione alla tipologia di cavi che si andranno a posare come di seguito indicati:

- per i cavi MT sarà di 1,2 m o superiore;
- per i cavi AT sarà di 1,5 m o superiore;
- per i cavi di segnale sarà a 0,7 m dal livello di campagna.

Il tracciato è stato studiato in modo da avere il minor impatto possibile sul territorio cercando di utilizzare prevalentemente, superfici interne all'impianto, sedi stradali pubbliche esistenti, strade di fatto e/o strade interpoderali su terreni agricoli privati solo per brevi tratti.

Gli scavi saranno eseguiti con mezzi meccanici o, in particolari condizioni a mano, evitando franamenti e, per gli scavi dei cavidotti, evitando che le acque si riversino negli scavi medesimi.

Sul fondo della trincea sarà posato un primo strato di 10 cm di sabbia e su questo i cavi, quindi un altro strato di 8 cm di sabbia e poi, se richiesta la protezione meccanica, una fila continua di mattoni disposti con il lato maggiore perpendicolare al percorso trincea.

Come ulteriore protezione, un nastro di plastica rossa sarà installato sopra i cavi, a circa 30 cm sotto al piano di campagna per segnalare la presenza dei cavi durante gli interventi futuri.

Il rinterro dei cavidotti avverrà su un letto di sabbia su fondo perfettamente spianato e privo di sassi e spuntoni di pietra, per strati successivi di circa 40-50 cm accuratamente costipati.

Lo strato terminale di riempimento degli scavi realizzati sulla pubblica viabilità, invece, sarà realizzato con il medesimo pacchetto stradale esistente, in modo da ripristinare la pavimentazione alla situazione originaria.

4.3 SVILUPPO DELL'ELETTRODOTTO DI COLLEGAMENTO IMPIANTO AGRIVOLTAICO–SSEU E SSEU-TERNA

La presente sezione analizza le soluzioni per il superamento delle interferenze presenti lungo il tracciato dell'elettrodotto, **completamente interrato lungo tutto la sua estensione**, di collegamento tra l'impianto agrivoltaico e la sottostazione elettrica utente AT/MT ("SSEU") e tra la SSEU e la nuova stazione elettrica 380/150kV di TERNA.

TRATTO CAVIDOTTO MT TRA IMPIANTO AGRIVOLTAICO / SSEU

Nello specifico, i cavidotti su cui si andranno a considerare le interferenze sono la linea elettrica esterna a 30 kV e la rete telematica di monitoraggio in fibra ottica per il controllo dell'impianto mediante trasmissione dati via modem o satellitare.

Il percorso del cavidotto interrato di collegamento tra i sei blocchi dell'impianto fotovoltaico e la sottostazione elettrica di utente si svilupperà su una lunghezza complessiva rispettivamente pari a:

- **Tratto Campo "A-B"**: singola terna in MT 30 kV di lunghezza complessiva pari a circa 0,37km (di cui 0,25 km interna al campo) tra lo shelter A1 e la cabina di smistamento del blocco B avente

potenza complessiva di 4,16 MW;

- **Tratto Campo "B-E"**: singola terna in MT 30 kV di lunghezza complessiva pari a 2,91 km (di cui 1,374 km interna al campo) tra la cabina di smistamento del blocco B fino alla cabina di smistamento del blocco E avente potenza complessiva di 14,97 MW;
- **Tratto Campo "D-C"**: singola terna in MT 30 kV di lunghezza complessiva pari a circa 0,68 km (di cui 0,64 km interna al campo) tra lo shelter D1 e la cabina di smistamento del blocco C avente potenza complessiva di 3,83 MW;
- **Tratto Campo "C-E"**: singola terna in MT 30 kV di lunghezza complessiva pari a 0,246 km (di cui 0,17 km interna al campo) tra la cabina di smistamento del blocco C fino alla cabina di smistamento del blocco E avente potenza complessiva di 7,66 MW;
- **Tratto Campo "F-E"**: singola terna in MT 30 kV di lunghezza complessiva pari a circa 0,71 km (di cui 0,66 km interna al campo) tra lo shelter F1 e la cabina di smistamento del blocco E avente potenza complessiva di 10,64 MW;
- **Tratto Campo "E" / SSE**: n°3 terne in MT 30 kV di lunghezza complessiva pari a 0,65 km km (di cui 0,1 km interna al campo) tra la cabina di smistamento del blocco "E" e la SSEU avente potenza complessiva 37,096 MW;

A queste estensioni si aggiungono le linee MT interne ai campi di collegamento tra i vari power skid e le cabine di sezionamento/smistamento che sommano 1,5 km.

Come già descritto in precedenza, il tracciato è stato studiato in modo da avere il minor impatto possibile sul territorio cercando di utilizzare prevalentemente superfici interne all'impianto, sedi stradali pubbliche esistenti, strade di fatto e/o strade interpoderali su terreni agricoli privati solo per brevi tratti.

Esso interferirà con proprietà di alcuni enti e amministrazioni e in particolare, lungo il percorso con- la Strada Provinciale 69;

TRATTO CAVIDOTTO AT TRA IMPIANTO SSEU/AMPLIAMENTO SE MELFI TERNA

La sottostazione MT/AT verrà realizzata per la messa in parallelo con la rete elettrica nazionale e sarà funzionale a più impianti fotovoltaici che condivideranno lo stesso stallo AT in stazione TERNA.

La nuova sottostazione utente di trasformazione MT/AT ("SSEU") ubicata nei pressi della nuova SE TERNA sarà collegata a quest'ultima mediante elettrodotto interrato AT a 150 kV lungo circa 0,24 km.

La SSEU sarà dimensionata secondo quanto riportato negli elaborati grafici allegati e sarà condivisa dai diversi produttori, con potenza complessiva allo stallo di AT di 212 MW in a.c.

L'accesso alla SST è previsto dalla S.P. 69 e da strada interpodereale sulla quale si richiederà una servitù di passaggio che consenta un accesso più agevole ai suddetti mediante compattazione del terreno e posa di uno o più strati, laddove necessario, di pietrame a pezzatura variabile e brecciolino opportunamente costipati.

Il percorso del cavidotto AT è di modesta estensione essendo pari a circa 265 metri ed interesserà un breve tratto di terreno agricolo privato, già interessato dalla costruzione della nuova SE TERNA 380/150kV

Siffatta soluzione consistente nel raggruppare in condominio più produttori consentirà di:

- a) Ottimizzare e razionalizzare l'utilizzo delle strutture di rete condividendo lo stallo in stazione con altri impianti di produzione;
- b) Ottimizzare e razionalizzare il consumo di suolo in quanto più produttori si riferiranno alla medesima SSEU;

Al momento non sono state identificate interferenze con altri rete interrate esistenti.

E' previsto che lo scavo sia realizzato a cielo aperto anche in corrispondenza delle strade provinciali, ad ogni modo le modalità di esecuzione delle opere e dei relativi ripristini saranno indicate dagli Enti proprietari delle infrastrutture in sede di Conferenza dei Servizi.

Eventuali possibili interferenze con le reti interrato esistenti: reti idriche AQP, reti elettriche Enel, reti elettriche di altri produttori di energia da fonte rinnovabile (impianti fotovoltaici ed eolici), reti gas e reti telefoniche, saranno parimenti indicate dagli enti gestori convocati in Conferenza dei Servizi.

Tali interferenze saranno puntualmente verificate in sede di progettazione esecutiva con gli enti/società proprietarie delle reti e saranno definite di concerto le modalità tecniche di posa dei cavi AT in corrispondenza delle intersezioni.

4.4 INTERFERENZE CON ALTRI CAVI DI ENERGIA, TELECOMUNICAZIONI, TUBAZIONI METALLICHE

Eventuali interferenze saranno gestite come segue.

Le prescrizioni relative alla coesistenza tra cavidotti BT e MT e le condutture degli altri sotto-servizi derivano principalmente dalle seguenti norme:

- D.M. 24/11/1984 “ Norme di sicurezza antincendio per il trasporto, la distribuzione, l’accumulo e l’utilizzazione del gas naturale con densità non superiore a 0,8”.
- Norme CEI 11-17 “ Impianti di produzione, trasmissione e distribuzione pubblica di energia elettrica – Linee in cavi”

Più in dettaglio:

COESISTENZA FRA CAVI ELETTRICI E ALTRE CONDUTTURE INTERRATE

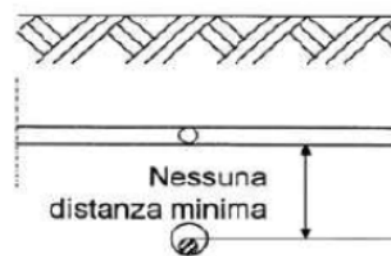
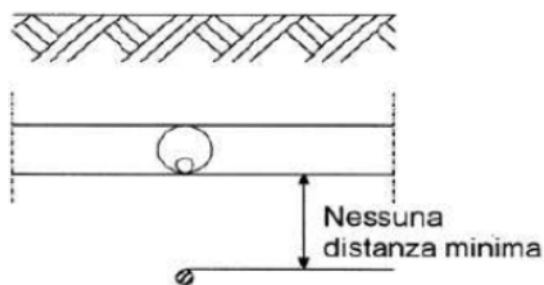
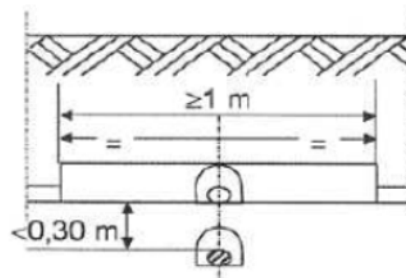
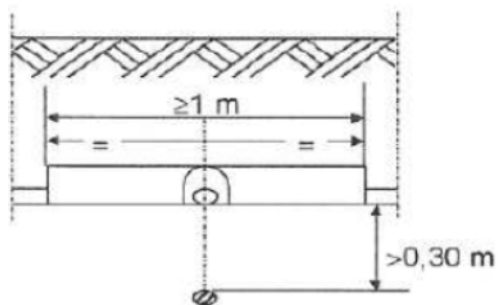
Parallelismi e incroci fra cavi elettrici e cavi di telecomunicazione interrati

I cavi aventi la stessa tensione nominale, possono essere posati alla stessa profondità utilizzando tubazioni distinte a una distanza di circa 3 volte il loro diametro.

Tali prescrizioni valgono anche per incroci di cavi aventi uguale o diversa tensione nominale.

Nell’eseguire l’incrocio o il parallelismo tra due cavi direttamente interrati, la distanza tra i due cavi non deve essere inferiore a 0,3 metri.

Quando almeno uno dei due cavi è posto dentro manufatti di protezione meccanica (tubazioni, cunicoli, ecc) che ne rendono possibile la posa e la successiva manutenzione senza necessità di effettuare scavi, non è necessario osservare alcuna distanza minima.



Parallelismi e incroci fra cavi elettrici e tubazioni metalliche interrate

La distanza in proiezione orizzontale fra i cavi di energia e le tubazioni metalliche interrate, adibite al trasporto e alla distribuzione di fluidi (acquedotti, oleodotti e simili), non deve essere inferiore a 0,30 m.

Vi sono alcune deroghe, previo accordo, quando:

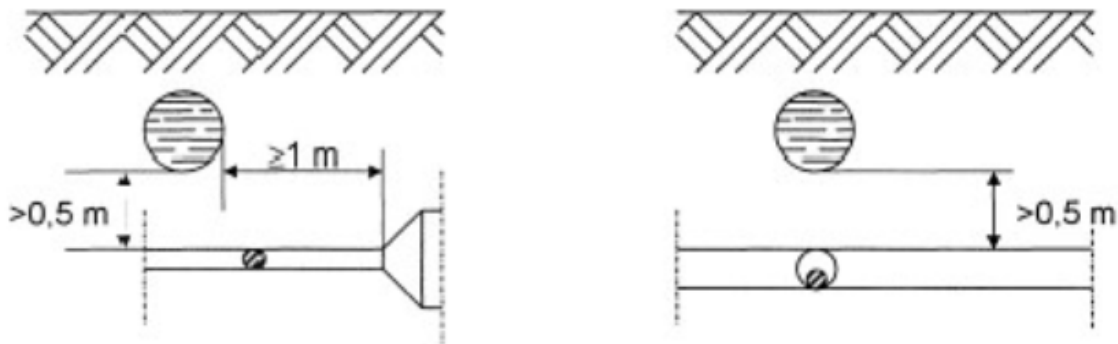
- la differenza di quota fra le superfici esterne è superiore a 0,50 m;
- tale differenza è compresa fra 0,30 m e 0,50 m, ma si interpongono fra le due strutture elementi separatori non metallici nei tratti in cui la tubazione non è contenuta in un manufatto di protezione non metallico.

Cavi di energia e tubazioni convoglianti fluidi infiammabili non devono mai essere disposti nello stesso manufatto di protezione, mentre per le tubazioni adibite ad altro uso, questo tipo di posa, è invece consentito previo accordo, purché il cavo di energia e la tubazione non siano a diretto contatto tra loro. L'incrocio fra cavi di energia e tubazioni metalliche interrati non deve essere effettuato sulla proiezione verticale di giunti non saldati delle tubazioni stesse.

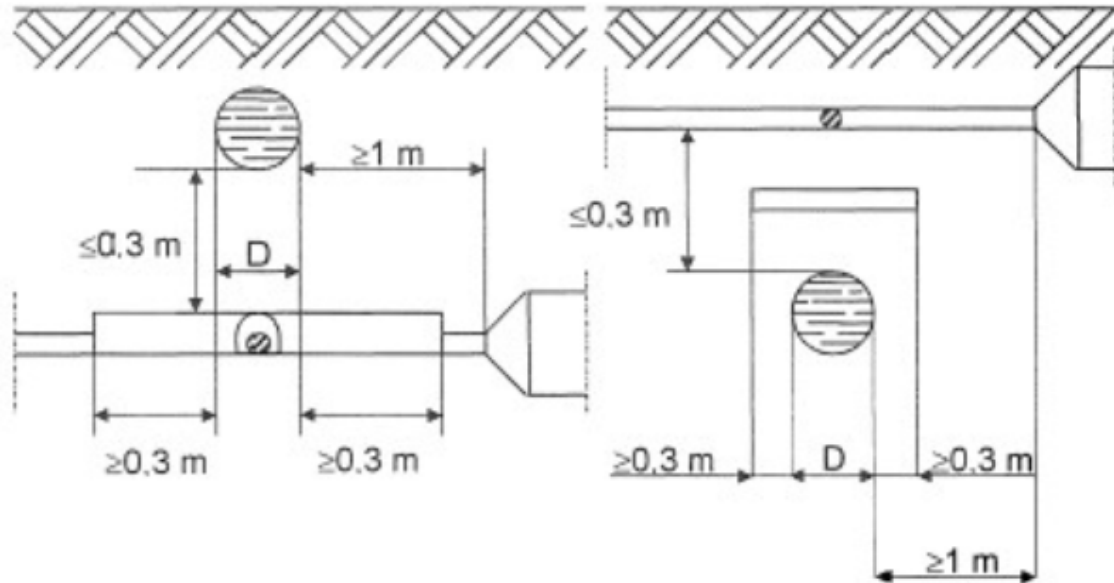
Non si devono effettuare giunti sui cavi a distanza inferiore ad 1 m dal punto di incrocio.

Le superfici esterne di cavi di energia interrati non devono distare meno di 1 m dalle superfici esterne di serbatoi contenenti liquidi o gas infiammabili.

Nessuna prescrizione è data nel caso in cui la distanza minima, misurata fra le superfici esterne di cavi di energia e di tubazioni metalliche o fra quelle di eventuali manufatti di protezione, è superiore a 0,50 m.



Tale distanza può essere ridotta fino a un minimo di 0,30 m, quando una delle strutture di incrocio è contenuta in manufatto di protezione non metallico, prolungato per almeno 0,30 m per parte rispetto all'ingombro in pianta dell'altra struttura oppure quando fra le strutture che si incrociano venga interposto un elemento separatore non metallico (a esempio, lastre di calcestruzzo o di materiale isolante rigido); questo elemento deve poter coprire, oltre alla superficie di sovrapposizione in pianta delle strutture che si incrociano, quella di una striscia di circa 0,30 m di larghezza ad essa periferica.

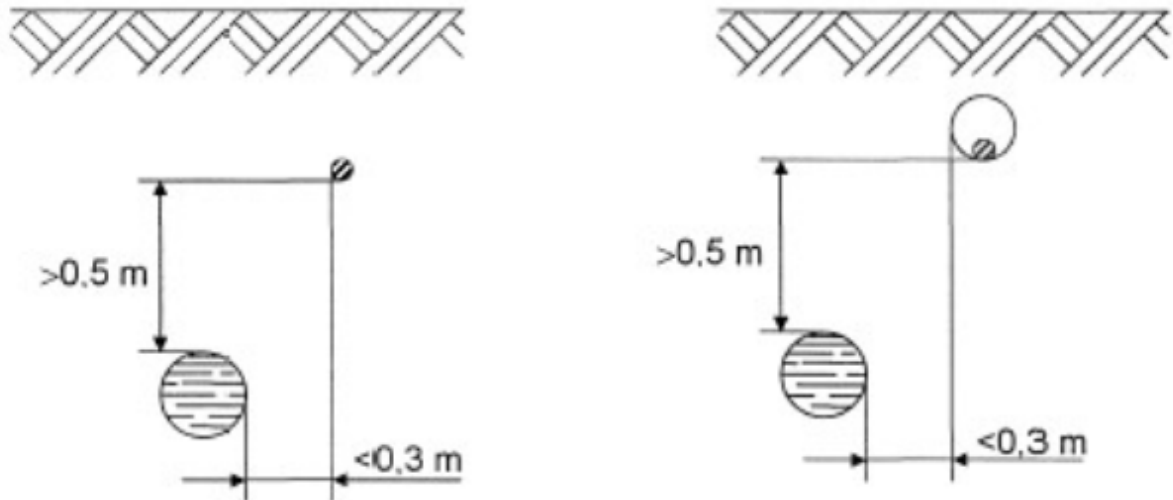


Nei parallelismi, la distanza in pianta tra i cavi e tubazioni metalliche, o tra eventuali manufatti di protezione, deve essere almeno 0,30 m.

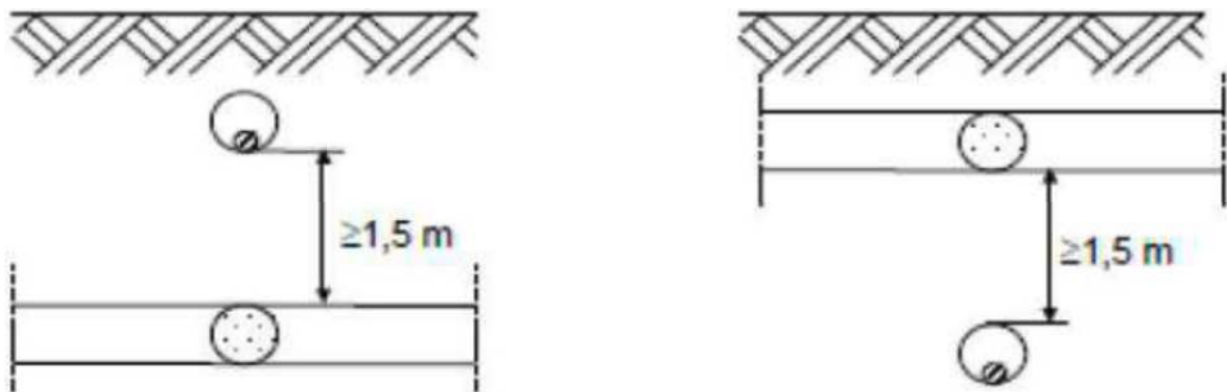
Previo accordo, la distanza in pianta tra cavi e tubazioni metalliche può essere minore di 0,30 m se la differenza di quota è superiore a 0,50 m o se viene interposto fra cavo e tubazione un elemento separatore metallico.

Ogni attraversamento sarà convenzionato a mezzo di apposita convenzione.

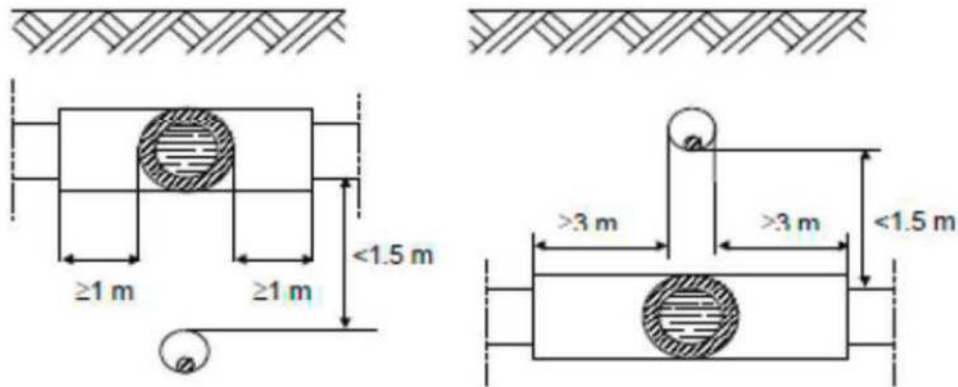




Nel caso di incroci e parallelismi tra cavi di energia in tubazione e tubazione di gas con densità non superiore a 0,8 non drenante con pressione massima di esercizio > 5 Bar, la distanza misurata in senso verticale fra le due superfici affacciate deve essere $\geq 1,5$ m.

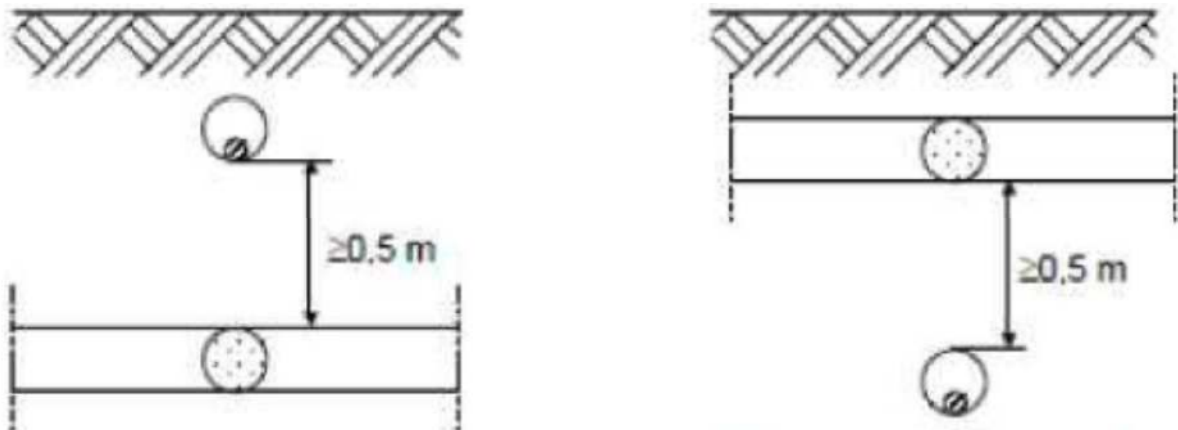


Qualora non fosse possibile osservare tale distanza, la tubazione del gas deve essere collocata entro un tubo di protezione che deve essere prolungato da una parte e dall'altra dell'incrocio per almeno 1 metro nei sottopassi e 3 metri nei sovrappassi; le distanze vanno misurate a partire dalle tangenti verticali alle pareti esterne della canalizzazione.



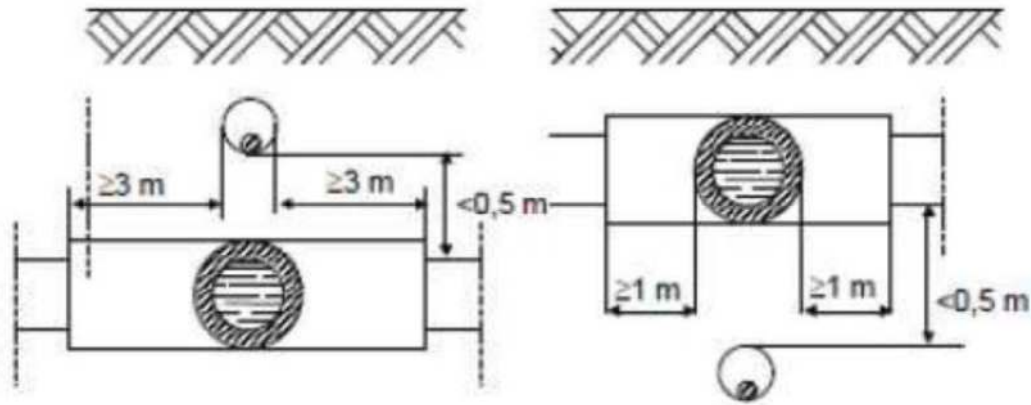
Nel caso di incroci e parallelismi tra cavi di energia in tubazione e tubazione di gas con densità non superiore a 0,8 non drenante con pressione massima di esercizio 5 Bar nel caso di sovra/sottopasso tra canalizzazioni per cavi elettrici e tubazione del gas la distanza misurata tra le due superfici affacciate deve essere:

- Per condotte di 4^a e 5^a specie: $> 0,5$ metri
- Per condotte di 6^a e 7^a specie: tale da consentire gli eventuali interventi di manutenzione su entrambi i servizi interrati



Qualora per le condotte di 4^a e 5^a specie, non fosse possibile osservare tale distanza minima, la tubazione del gas deve essere collocata entro un manufatto o altra tubazione di protezione che deve essere prolungata da una parte e dall'altra dell'incrocio per almeno 1 metro nei sottopassi e 3 metri nei

sovrappassi; le distanze vanno misurate a partire dalle tangenti verticali alle pareti esterne della canalizzazione.



Attraversamenti di linee in cavo con ferrovie, strade statali e provinciali

In corrispondenza degli attraversamenti di ferrovie, il cavo deve essere disposto entro robusti manufatti (tubi, cunicoli) prolungati di almeno 0,60 m fuori della sede ferroviaria o stradale, da ciascun lato di essa fuori della sede ferroviaria o stradale.

La profondità di interramento non deve essere minore di 1,50 m sotto il piano del ferro di ferrovie di grande comunicazione e non minore di 1 m sotto il piano del ferro di ferrovie secondarie, nonché sotto il piano di autostrade, strade statali e provinciali.

Le distanze vanno determinate dal punto più alto della superficie esterna del manufatto.

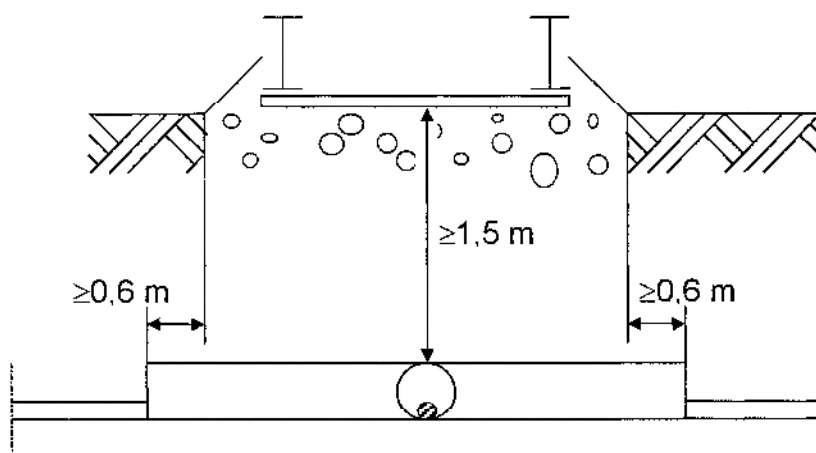


Figura 45: Attraversamento sotto il piano di ferrovie di grande comunicazione

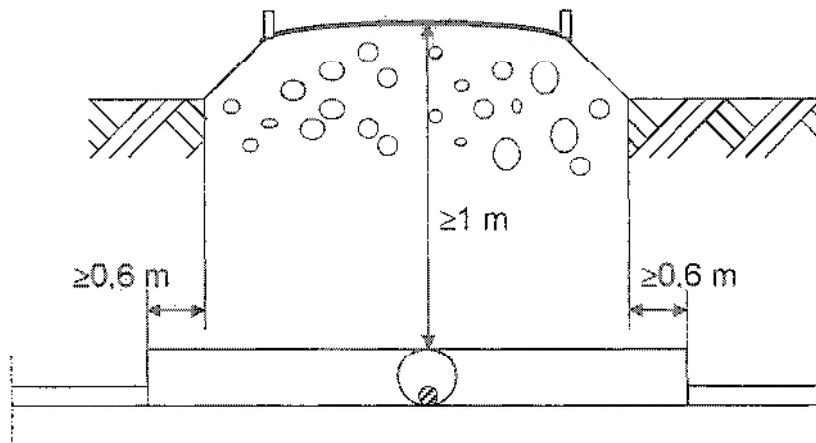


Figura 46: Attraversamento sotto il piano di ferrovie di piccola comunicazione

Attraversamenti di linee in cavo con reticoli idrografici

Gli attraversamenti con reticoli idrografici devono essere risolti garantendo:

- a) la sicurezza idraulica del corso d'acqua in modo da assicurare il libero deflusso delle acque superficiali e non alterare il regime delle eventuali falde idriche superficiali
- b) la sicurezza di esercizio dell'elettrodotto.

A seconda della natura e delle caratteristiche dell'interferenza da attraversare saranno adottate le seguenti metodologie:

- scavo a cielo aperto;
- trivellazione orizzontale teleguidata;
- passaggio in spalla al ponte.

In fase esecutiva e in seguito ai risultati dei rilievi strumentali in corrispondenza di ogni reticolo si deciderà di procedere all'attraversamento dello stesso con la stessa tecnica o mediante una tecnica alternativa rispetto a quella indicata in questa fase progettuale.

In generale in corrispondenza del reticolo idrografico si presterà particolare attenzione alle seguenti situazioni:

- le operazioni di scavo, stoccaggio e rinterro non modificheranno il libero deflusso delle acque superficiali e non altereranno il regime delle eventuali falde idriche superficiali;
- le eventuali opere provvisorie saranno compatibili con il libero deflusso delle acque;
- il materiale di riempimento della trincea sarà opportunamente compattato;
- nel caso di attraversamenti eseguiti con scavo a cielo aperto, lo strato superficiale sarà protetto da materiale non erodibile, la cui dimensione media deve discendere da apposito calcolo che ne certifichi la stabilità e la non erosione da parte delle correnti di piena;
- nei tratti in cui l'elettrodotto percorre la viabilità adiacente a reticoli e/o cunette stradali, si assicurerà di non interessare le sezioni di deflusso.

A fine lavori, e lungo tutto il tracciato del cavidotto, si provvederà al ripristino della situazione ante operam per cui gli interventi previsti non determineranno alcuna modifica dello stato fisico dei luoghi.

In definitiva la realizzazione della trincea per la posa del cavidotto interrato, la cui copertura sarà adeguatamente protetta con materiali non erodibili, consentirà di salvaguardare il collegamento elettrico da potenziali effetti delle azioni di trascinamento della corrente idraulica e di perseguire gli obiettivi di contenimento, non incremento e di mitigazione del rischio idrologico/idraulico, dato che la sua realizzazione non comporterà alcuna riduzione della sezione utile per il deflusso idrico.

Relativamente al progetto in esame tuttavia occorre sottolineare che nella scelta del percorso del cavidotto di collegamento tra i vari blocchi dell'impianto agrivoltaico con la "Stazione elettrica di

Consegna” e tra questa e l’ampliamento della SE MELFI di TERNA, è stata posta particolare attenzione per individuare il tracciato che minimizzasse interferenze e punti d’intersezione con eventuali reticoli idrografici.

Laddove il cavidotto avesse intersecato reticoli idrografici, in assenza di strada asfaltata, gli attraversamenti sarebbero stati eseguiti con tecnica di scavo T.O.C., secondo le minime profondità di posa calcolate in funzione della potenziale erosione e con ingresso ed uscita della T.O.C. esterni alle aree inondabili bicentinarie così come perimetrare.

In questo modo, l’utilizzo della tecnica della TOC garantisce che, nella sezione di attraversamento:

- non venga alterata la conformazione fisica e geologica del canale;
- non venga ristretta la sezione libera del canale;
- non venga alterato in alcun modo il naturale deflusso delle acque, anche in regime di piena.

4.5 TIPOLOGIE ESECUTIVE DEGLI ATTRAVERSAMENTI

Gli attraversamenti possono essere eseguiti in tre modi distinti:

1. Scavi a cielo aperto
2. Trivellazione orizzontale teleguidata (T.O.C.)
3. Passaggio in spalla al ponte

a seconda della tipologia di interferenza e all’ostacolo da superare.

4.5.1 SCAVI A CIELO APERTO

L'intervento di "scavo a cielo aperto", che costituisce il sistema tradizionalmente impiegato nella realizzazione degli impianti, si articola generalmente nelle seguenti fasi principali:

- rimozione delle sovrastrutture esistenti (ad esempio della pavimentazione stradale)
- scavo della trincea fino alla profondità operativa
- esecuzione delle operazioni di posa
- rinterro
- ripristino

Questa tipologia verrà utilizzata per i piccoli attraversamenti che non presentano particolari problematiche e/o interferenze.

L'elettrodotta, costituito da terne di cavi nonché dal tubo contenente la fibra ottica, sarà semplicemente interrato ad una profondità di 1,2 metri circa per i cavi MT e 1,5 metri circa per i cavi AT ma, in prossimità dell'attraversamento, verrà ulteriormente messo in profondità fino a raggiungere i 2 metri al di sotto dell'elemento da attraversare.

Nella zona interessata dell'attraversamento, se necessario, potranno essere inseriti all'interno di tubi flessibili corrugati in PVC.

Il fondo dello scavo sarà costituito da materiale di riporto, normalmente sabbia in modo da rappresentare un supporto continuo e piano al cavidotto mentre il letto di posa sarà costituito da sabbia mista a ghiaia oppure da ghiaia e pietrisco con diametro da 10 a 15 mm.

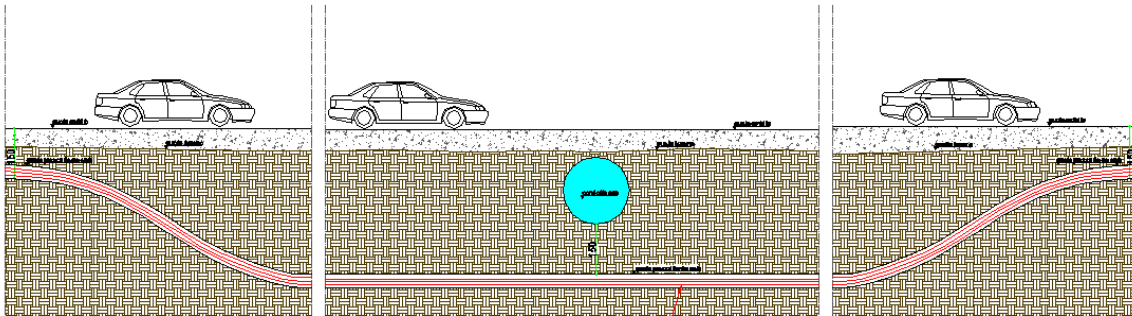


Fig. 47 Tipico Scavo a cielo aperto

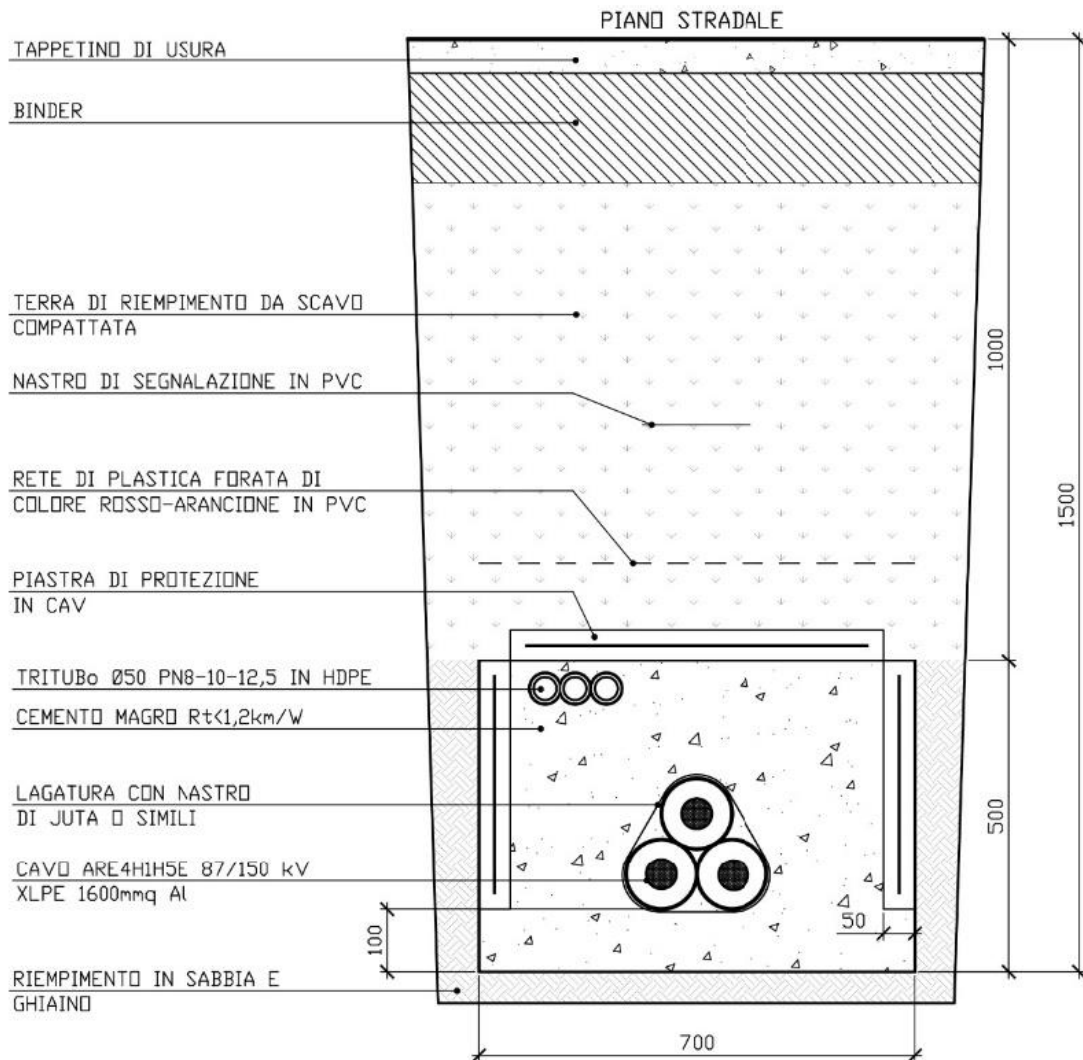


Fig.48 Sezione tipo scavo elettrodotto AT a cielo aperto

4.5.2 PASSAGGIO IN SPALLA AL PONTE

Si potrà ricorrere a questa tipologia di passaggio nel caso di attraversamenti di reticoli idrografici o corsi d'acqua, laddove è presente una costruzione stabile a cui poter ancorare l'elettrodotto.

In tale specifico caso si potrà procedere alla posa dell'elettrodotto in aderenza alla spalla del ponte, predisponendo idonei appoggi in acciaio che verranno ancorati agli elementi in calcestruzzo del ponte, sui quali sarà posizionato uno scatolare in acciaio entro cui posare i cavi elettrici.

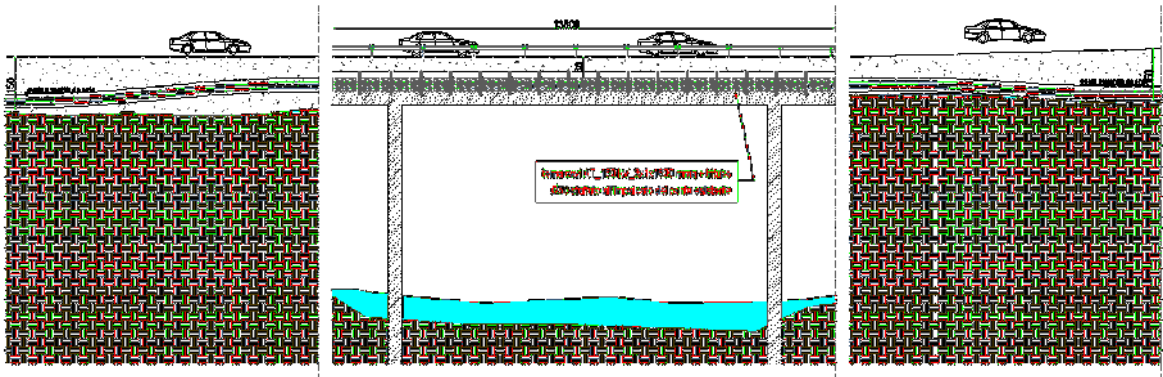


Fig. 49 Tipico Passaggio in spalla al ponte

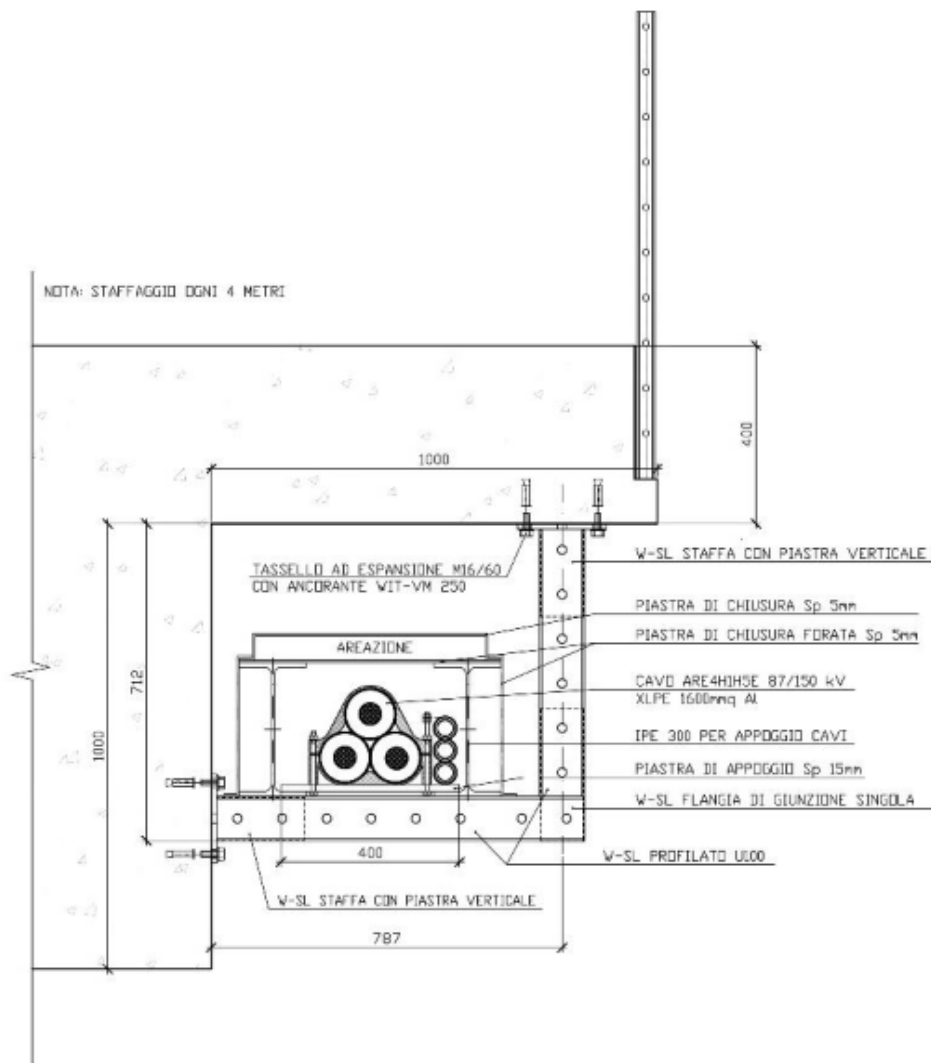


Fig. 50 Staffaggio Cavi A.T. sulla fincata / soletta del ponte_viadotto

4.5.3 TRIVELLAZIONE ORIZZONTALE TELEGUIDATA

Tale tecnica è utilizzata quando l'elettrodotto attraversa reticoli idrografici, tubazioni di grandi diametri e altri ostacoli che per le loro caratteristiche non possano essere attraversate con le due tecniche precedenti .

Questo metodo consiste essenzialmente nella realizzazione di un cavidotto sotterraneo mediante una trivellazione eseguita da una apposita macchina, la quale permette di controllare l'andamento plano-altimetrico del cavo.

La tecnica T.O.C. si articola secondo tre fasi operative:

1) esecuzione del foro pilota: questo sarà di piccolo diametro e verrà realizzato mediante l'utilizzo dell'utensile fondo foro, il cui avanzamento all'interno del terreno è garantito dalla macchina perforatrice che trasmetterà il movimento rotatorio ad una batteria di aste di acciaio alla cui testa è montato l'utensile fresante.

La posizione dell'utensile sarà continuamente monitorata attraverso il sistema di localizzazione;

2) trivellazione per l'allargamento del foro fino alle dimensioni richieste: una volta completato il foro pilota con l'uscita dal terreno dell'utensile fondo foro (exit point) verrà montato, in testa alla batteria di aste di acciaio, l'utensile per l'allargamento del foro pilota, di diametro superiore al precedente, e il tutto viene tirato verso l'impianto di trivellazione (entry point).

Durante il tragitto di rientro del sistema di trivellazione, l'alesatore allargherà il foro pilota;

3) tiro della tubazione o del cavo del foro: completata l'ultima fase di alesatura, in corrispondenza dell'exit point verrà montato, in testa alle condotte da posare già giuntate tra loro, l'utensile per la fase di tiro-posa e questo viene collegato con l'alesatore.

Tale utensile ha lo scopo di evitare che durante la fase di tiro, il movimento rotatorio applicato al sistema dalla macchina perforatrice non venga trasmesso alle tubazioni.

La condotta viene tirata verso l'exit point.

Raggiunto il punto di entrata la posa della condotta si può considerare terminata.

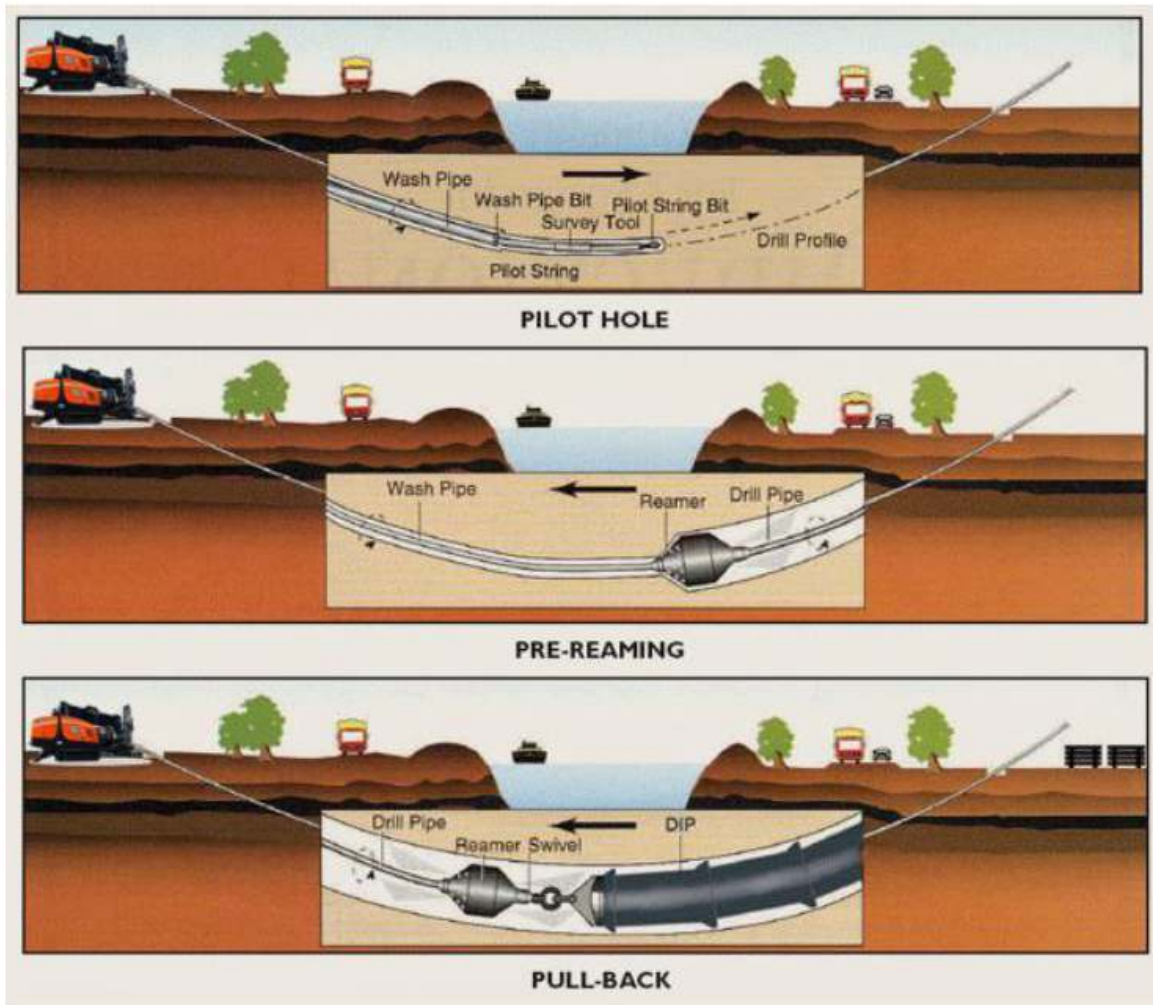


Fig. 51 Tipico T.O.C.

A monte e a valle dell'attraversamento, ad una distanza maggiore di 5,00 m da ciglio del corso d'acqua potranno essere realizzati due pozzetti d'ispezione, se necessario, la cui funzione è di raccordare il normale cavidotto interrato con il tratto necessario all'attraversamento.

All'interno del tubo guaina, che saranno a tenuta stagna, saranno inseriti i cavi di potenza a trifoglio e il tritubo in PEAD per il passaggio del cavo di controllo (fibra ottica).

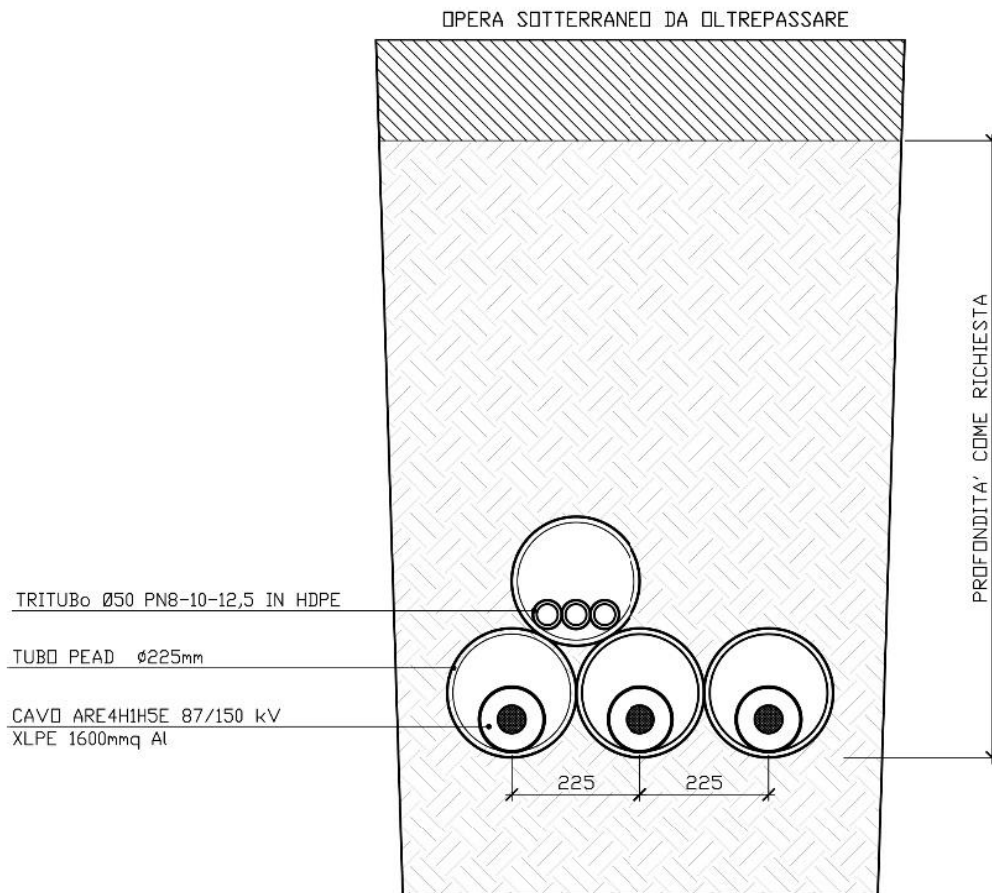


Fig. 52 Semplice terna di cavi a 150 kV interrati in cavidotti posati con TOC

In prossimità degli attraversamenti potranno essere installate apposite paline segnaletiche indicanti la presenza dell'elettrodotto interrato.

Gli eventuali pozzetti di testata dell'attraversamento saranno realizzati in cemento gettato in opera sigillati, completi di coperchi carrabili in ghisa, posti nelle vicinanze dell'attraversamento.

Per maggior dettagli si rimanda all'elaborato grafico UT-SE-01 "Planimetria con individuazione delle interferenze", in cui sono state rappresentate le tipologie di attraversamento per i casi su indicati.

4.6 RISOLUZIONE INTERFERENZE ELETTRODOTTO INTERRATO MT - AT

Lungo il percorso dell'elettrodotto interrato non sono state rilevate interferenze con condutture, sottoservizi e/o reticoli idrografici salvo che con un elettrodotto MT interrato, in fase di posa, che percorre il blocco "F" parallelamente alla S.P.69 e che sarà intercettato trasversalmente dall'elettrodotto MT nel tratto "F-E" che attraversa la S.P.69 per raggiungere la cabina di smistamento "E".



Fig. n.53 Foto interferenza elettrodotto con altri cavi MT interrati

Questa interferenza sarà risolta adottando le prescrizioni del paragrafo 4.4

Per quanto concerne le interferenze del cavo interrato con le aree protette, beni tutelati, reticoli idrografici ecc, si rimanda al par. 2 della relazione Studio di Inserimento Urbanistico "SVN6MM8_StudioInserimentoUrbanistico.pdf"

5. CRITERIO DI STIMA DELL'ENERGIA PRODOTTA

L'energia generata dipende:

- dal sito di installazione (latitudine, radiazione solare disponibile, temperatura, riflettanza della superficie antistante i moduli);
- dall'esposizione dei moduli: angolo di inclinazione (Tilt) e angolo di orientazione (Azimut);
- da eventuali ombreggiamenti o insudiciamenti del generatore fotovoltaico;
- dalle caratteristiche dei moduli: potenza nominale, coefficiente di temperatura, perdite per disaccoppiamento o mismatch;
- dalle caratteristiche del BOS (Balance Of System).

Il valore del BOS può essere stimato direttamente oppure come complemento all'unità del totale delle perdite, calcolate mediante la seguente formula:

$$\text{Totale perdite [\%]} = [1 - (1 - a - b) \times (1 - c - d) \times (1 - e) \times (1 - f)] + g$$

per i seguenti valori:

- Perdite per riflessione.
- perdite per ombreggiamento.
- Perdite per mismatching.
- Perdite per effetto della temperatura.
- Perdite nei circuiti in continua.
- Perdite negli inverter.
- Perdite nei circuiti in alternata.

Per il calcolo dettagliato dell'energia producibile dall'impianto, si rimanda alla specifica relazione R.10.

CRITERIO DI VERIFICA ELETTRICA

In corrispondenza dei valori minimi della temperatura di lavoro dei moduli ($-6\text{ }^{\circ}\text{C}$) e dei valori massimi di lavoro degli stessi ($60\text{ }^{\circ}\text{C}$) sono verificate le seguenti disuguaglianze:

TENSIONI MPPT

Tensione nel punto di massima potenza, V_m , a $60\text{ }^{\circ}\text{C}$ maggiore o uguale alla Tensione MPPT minima ($V_{mppt\ min}$).

Tensione nel punto di massima potenza, V_m , a $-6\text{ }^{\circ}\text{C}$ minore o uguale alla Tensione MPPT massima ($V_{mppt\ max}$).

I valori di MPPT rappresentano i valori minimo e massimo della finestra di tensione utile per la ricerca del punto di funzionamento alla massima potenza.

TENSIONE MASSIMA

Tensione di circuito aperto, V_{oc} , a $-6\text{ }^{\circ}\text{C}$ minore o uguale alla tensione massima di ingresso dell'inverter.

TENSIONE MASSIMA MODULO

Tensione di circuito aperto, V_{oc} , a $-6\text{ }^{\circ}\text{C}$ minore o uguale alla tensione massima di sistema del modulo.

CORRENTE MASSIMA

Corrente massima (corto circuito) generata, I_{sc} , minore o uguale alla corrente massima di ingresso dell'inverter.

DIMENSIONAMENTO

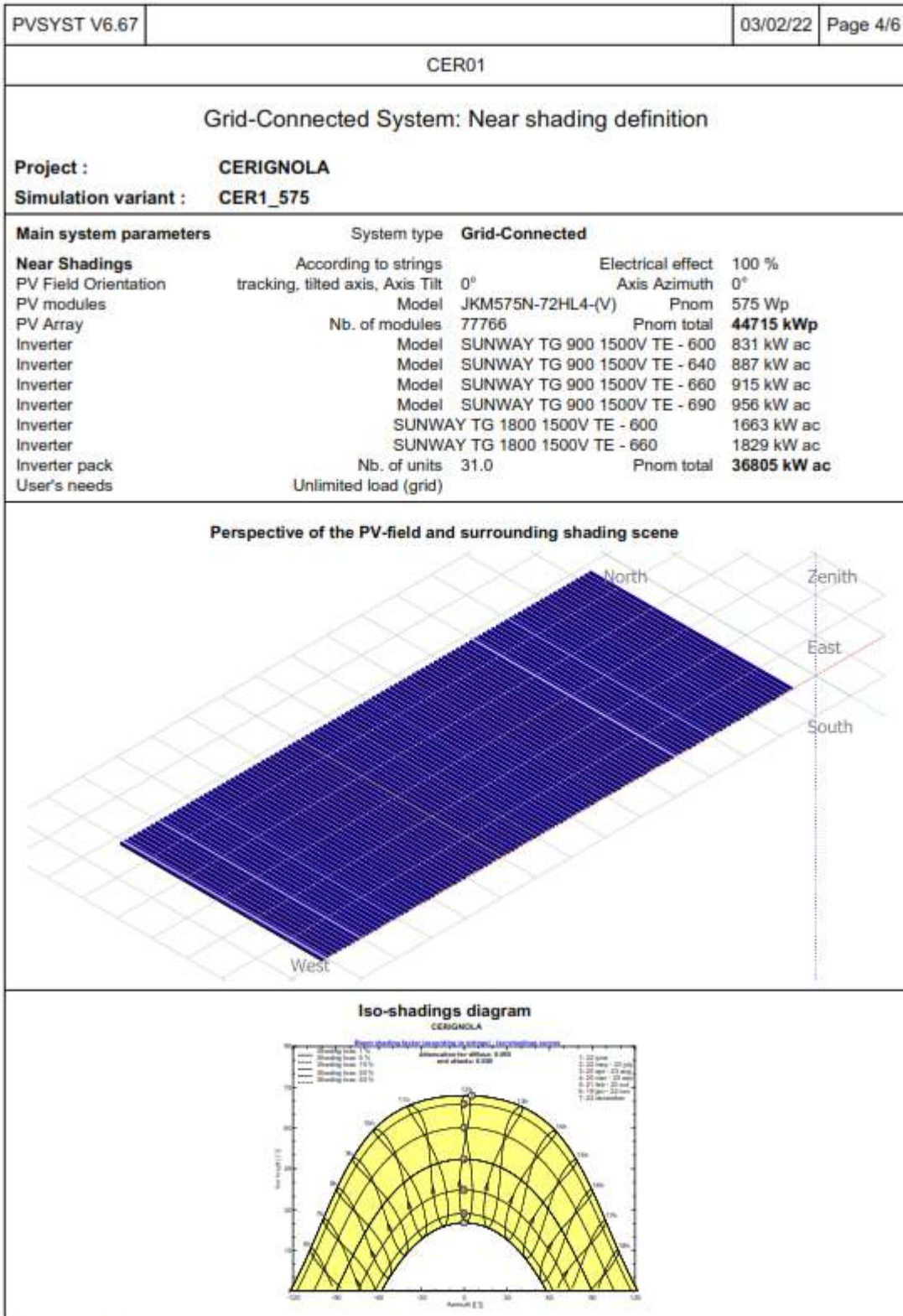
Dimensionamento compreso tra il 70 % e 120 %.

Per dimensionamento si intende il rapporto percentuale tra la potenza nominale dell'inverter e la potenza del generatore fotovoltaico ad esso collegato (nel caso di sottoimpianti MPPT, il dimensionamento è verificato per il sottoimpianto MPPT nel suo insieme).

5.1 ANALISI DI PRODUCIBILITA' DELL'IMPIANTO FOTOVOLTAICO

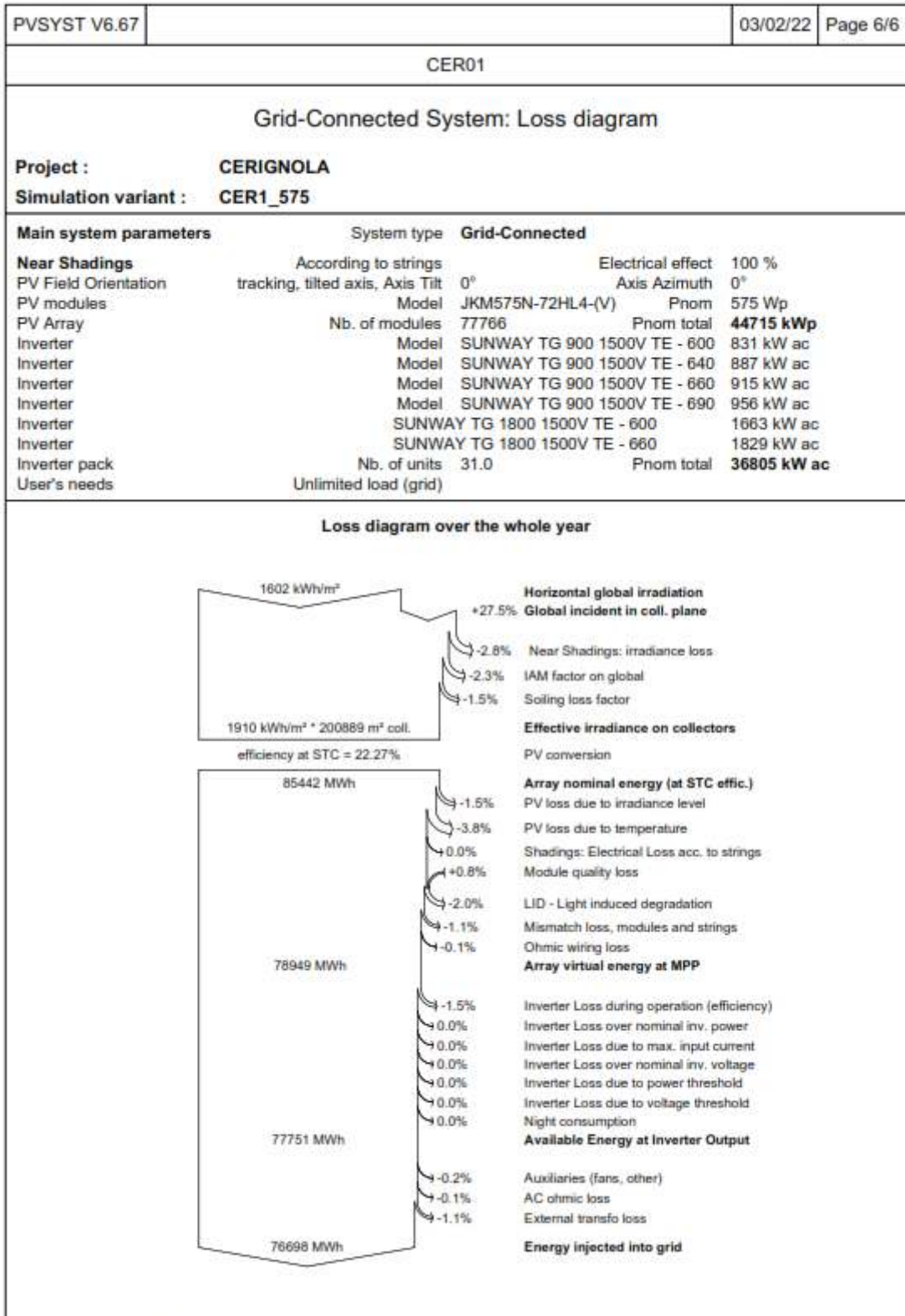
La stima della producibilità dell'impianto è stata calcolata considerando la potenza dell'impianto fotovoltaico pari a 44.715 MWp composto da 77.766 moduli fotovoltaici in silicio monocristallino di potenza unitaria pari a 575 Wp, installati su tracker monoassiali in gruppi di 2x26 o 1x26 moduli in modalità portrait a comporre 2.991 stringhe, composte da 26 moduli da 575 Wp, aventi tensione di stringa 1.121V @20°C e corrente di stringa 13,62 A, collegate a n°31 inverter centralizzati di potenza complessiva compresa tra 832 e 1802 kVA.

Di seguito si riporta l'analisi di producibilità dell'impianto, utilizzando i dati meteorologici elaborati dal software PVSyst ricavati dal database Meteonorm, database riconosciuto a livello internazionale, da cui si evince che l'energia annua prodotta dall'impianto è pari a 76.698 MWh/annui che corrispondono ad una produzione di 1715 kWh/kWp/anno con una performance ratio di 83,98%.



PVsynt Licensed to: Lt service srl (Italy)

PVSYST V6.67		03/02/22	Page 5/6					
CER01								
Grid-Connected System: Main results								
Project :		CERIGNOLA						
Simulation variant :		CER1_575						
Main system parameters		System type Grid-Connected						
Near Shadings	According to strings	Electrical effect	100 %					
PV Field Orientation	tracking, tilted axis, Axis Tilt	Axis Azimuth	0°					
PV modules	Model	JKM575N-72HL4-(V)	Pnom	575 Wp				
PV Array	Nb. of modules	77766	Pnom total	44715 kWp				
Inverter	Model	SUNWAY TG 900 1500V TE - 600		831 kW ac				
Inverter	Model	SUNWAY TG 900 1500V TE - 640		887 kW ac				
Inverter	Model	SUNWAY TG 900 1500V TE - 660		915 kW ac				
Inverter	Model	SUNWAY TG 900 1500V TE - 690		956 kW ac				
Inverter		SUNWAY TG 1800 1500V TE - 600		1663 kW ac				
Inverter		SUNWAY TG 1800 1500V TE - 660		1829 kW ac				
Inverter pack	Nb. of units	31.0	Pnom total	36805 kW ac				
User's needs	Unlimited load (grid)							
Main simulation results								
System Production	Produced Energy	76698 MWh/year	Specific prod.	1715 kWh/kWp/year				
	Performance Ratio PR	83.98 %						
Normalized productions (per installed kWp): Nominal power 44715 kWp		Performance Ratio PR						
CER1_575								
Balances and main results								
	GlobHor	DiffHor	T_Amb	GlobInc	GlobEIT	E_Array	E_Grid	PR
	kWh/m²	kWh/m²	°C	kWh/m²	kWh/m²	MWh	MWh	
January	61.7	26.94	7.47	86.4	73.5	3155	3048	0.949
February	77.0	33.07	7.62	99.2	91.7	3934	3814	0.969
March	125.5	50.70	11.12	152.9	146.5	6203	6152	0.992
April	152.1	68.93	13.97	192.2	186.5	7940	7823	0.985
May	196.2	79.20	19.92	254.0	239.9	9844	9675	0.983
June	268.7	82.94	23.92	352.1	346.7	14032	13762	0.981
July	314.9	78.25	27.09	373.6	259.0	10383	10104	0.973
August	189.9	73.64	26.59	242.2	227.8	9199	8949	0.973
September	142.1	51.17	21.05	182.4	171.3	7043	6848	0.972
October	109.3	42.23	17.72	143.0	133.1	5527	5379	0.941
November	63.1	28.96	12.26	81.6	74.7	3153	3000	0.950
December	51.3	21.67	6.89	65.0	59.4	2523	2439	0.931
Year	1901.8	642.99	16.55	2042.4	1909.9	79944	78008	0.940
Legends:		GlobHor: Horizontal global irradiation		GlobEIT: Effective Global Irr. for IAM and shading				
		DiffHor: Horizontal diffuse irradiation		E_Array: Effective energy at the output of the array				
		T_Amb: Ambient Temperature		E_Grid: Energy injected into grid				
		GlobInc: Global incident on tilt plane		PR: Performance Ratio				



6. FASI DI CANTIERE

La realizzazione dell'impianto fotovoltaico consta di una sequenza di lavorazioni che può essere così riepilogata:

- **Allestimento del cantiere** (Vv. tavola Layout area di cantiere temporaneo "SVN6MM8_DocumentazioneSpecialistica_27.pdf"): attività di preparazione del cantiere, secondo normativa di sicurezza, che consta di rilievi sull'area di cantiere, realizzazione dei percorsi d'accesso alle aree del campo fotovoltaico e recinzione.

Più in dettaglio considerando che l'impianto è suddiviso in 6 blocchi distinti, si è individuato per ciascun blocco un'area che verrà utilizzata come area di cantiere, stoccaggio e ubicazione degli eventuali baraccamenti utili durante la fase di realizzazione dell'impianto.

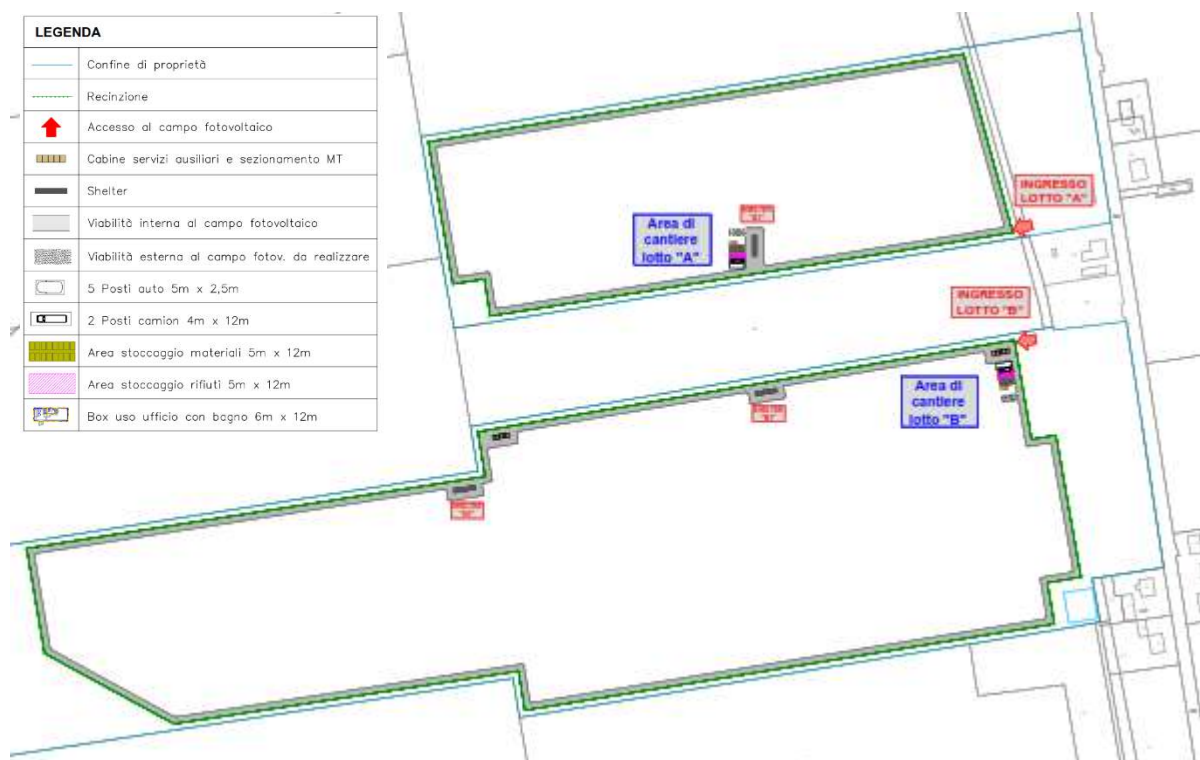


Fig. n.54 Posizionamento area di cantiere temporaneo Blocchi "A" – "B"

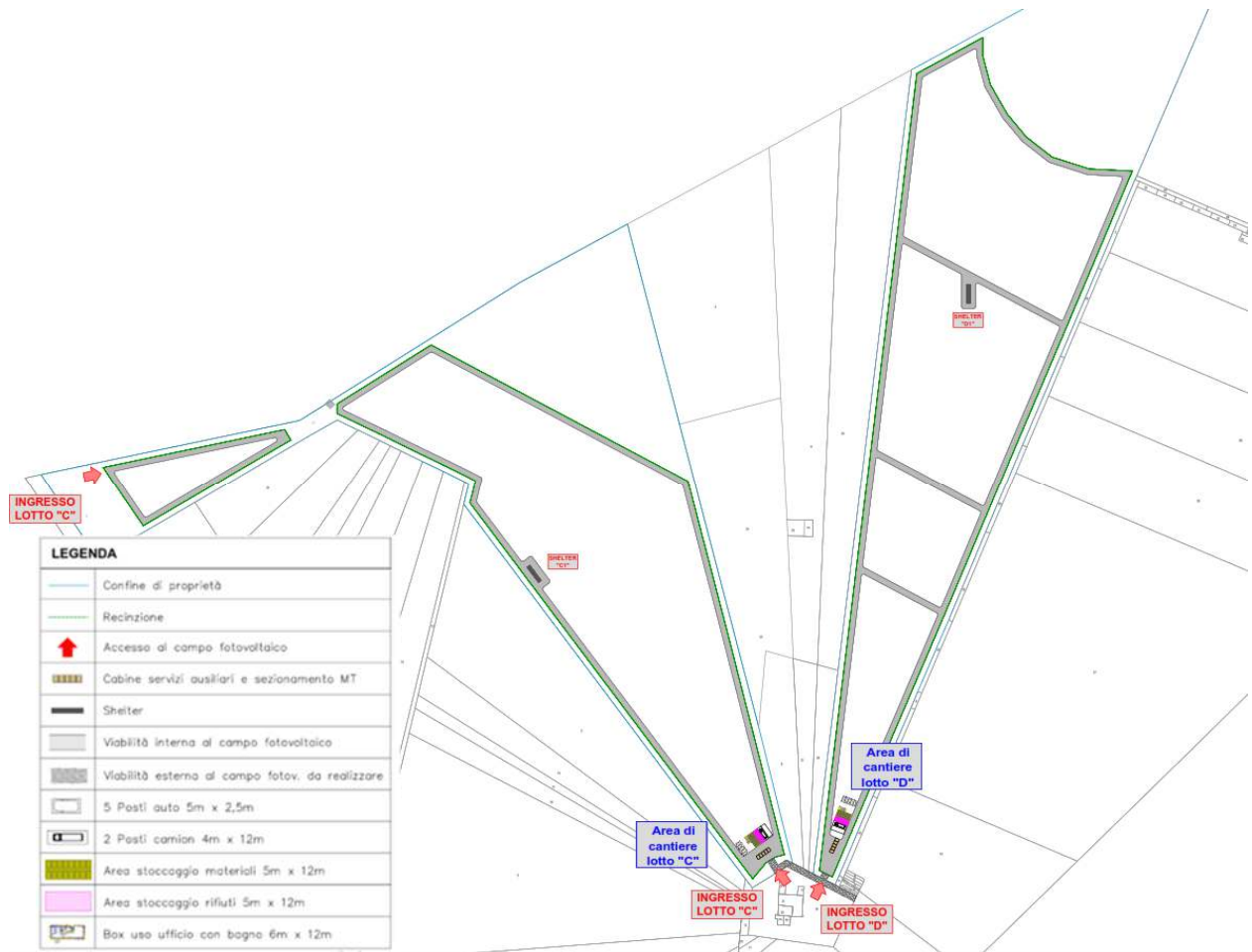


Fig. n.55 Posizionamento area di cantiere temporaneo Blocchi "C" – "D"

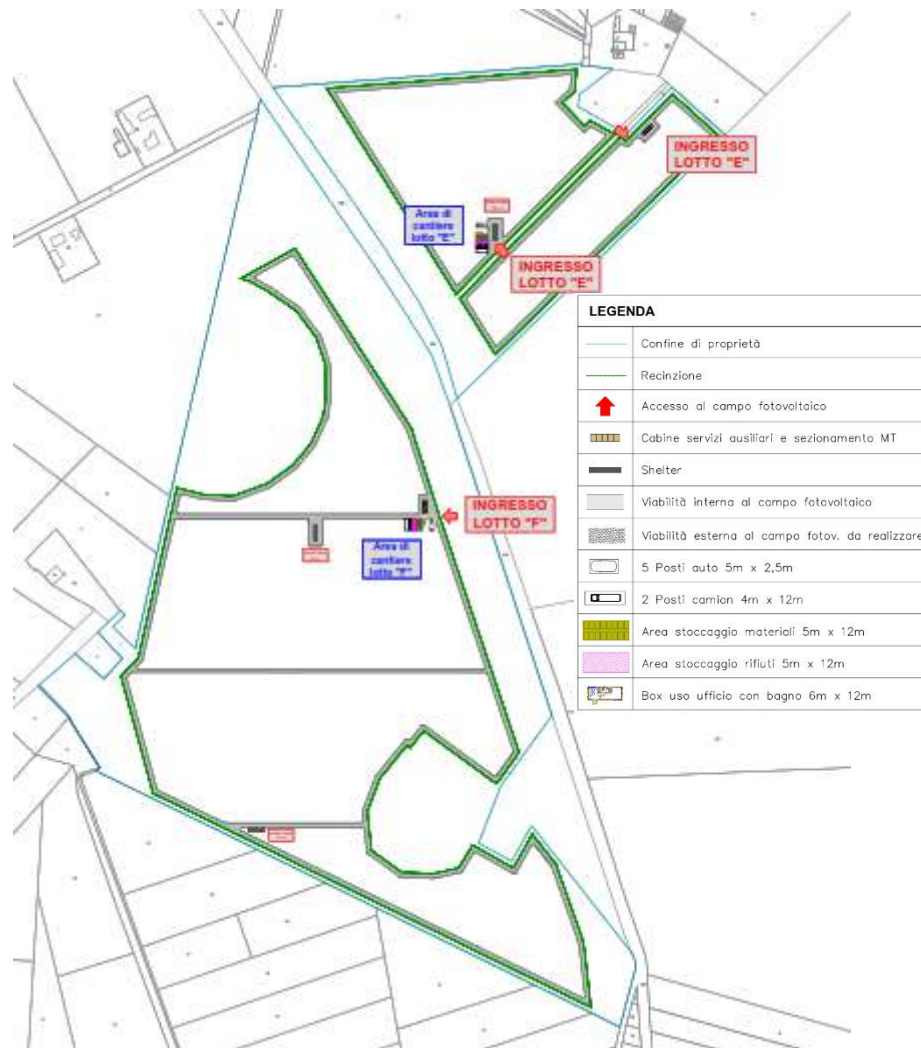


Fig. n.56 Posizionamento area di cantiere temporaneo Blocchi "E" – "F"

Nelle suddette aree di cantiere identificate per ciascun blocco saranno temporaneamente collocati container uso ufficio, l'area baracche e l'area stoccaggio di elementi quali string box, pali, cavi, strutture varie.

- **Esecuzione delle opere di mitigazione ambientale** ovvero fascia arborea sia con olivi già presenti in loco sia di nuovo innesto e siepi;

- **Preparazione del terreno di posa:** realizzazione delle strade interne all'impianto e piazzole antistanti le cabine di smistamento, servizio e power-skid e scavi per le platee di fondazione delle suddette cabine;
- **Trasporto dei componenti di impianto:** moduli fotovoltaici, strutture di sostegno, cabine elettriche prefabbricate di smistamento e servizio e power-skid (sistema di conversione dc/ac e trasformazione bt/mt);
- **Tracciamento e Installazione dei pali infissi** nel terreno per strutture di supporto moduli fotovoltaici ovvero tracker mono-assiali;
- **Montaggio dei moduli fotovoltaici e delle cabine elettriche prefabbricate;**
- **Posa dei power-skid;**
- **Posa pozzetti e cavidotti;**
- **Cablaggio elettrico sezione c.c., c.a. e sistemi ausiliari.**
- **Cantiere per Sottostazione Elettrica (SSE) e relativo cavidotto AT**, con realizzazione di opere civili, montaggi elettromeccanici, cablaggi, connessioni elettriche lato utente e lato Rete di Trasmissione Nazionale.
- **Collaudi elettrici e messa in servizio dell'impianto;**
- **Smobilizzo del cantiere:** Al termine dei lavori di cantiere gli eventuali terreni interessati dall'occupazione temporanea dei mezzi d'opera o dal deposito provvisorio dei materiali di risulta e/o necessari alle varie lavorazioni saranno rimossi; Saranno parimenti rimosse dalle aree provvisorie di cantiere container uso ufficio, baracche e aree stoccaggio di elementi di cantiere.

6.1 CRONOPROGRAMMA DEI LAVORI

La realizzazione dell'impianto si stima avrà una durata complessiva di circa 11 mesi come da cronoprogramma sotto riportato:

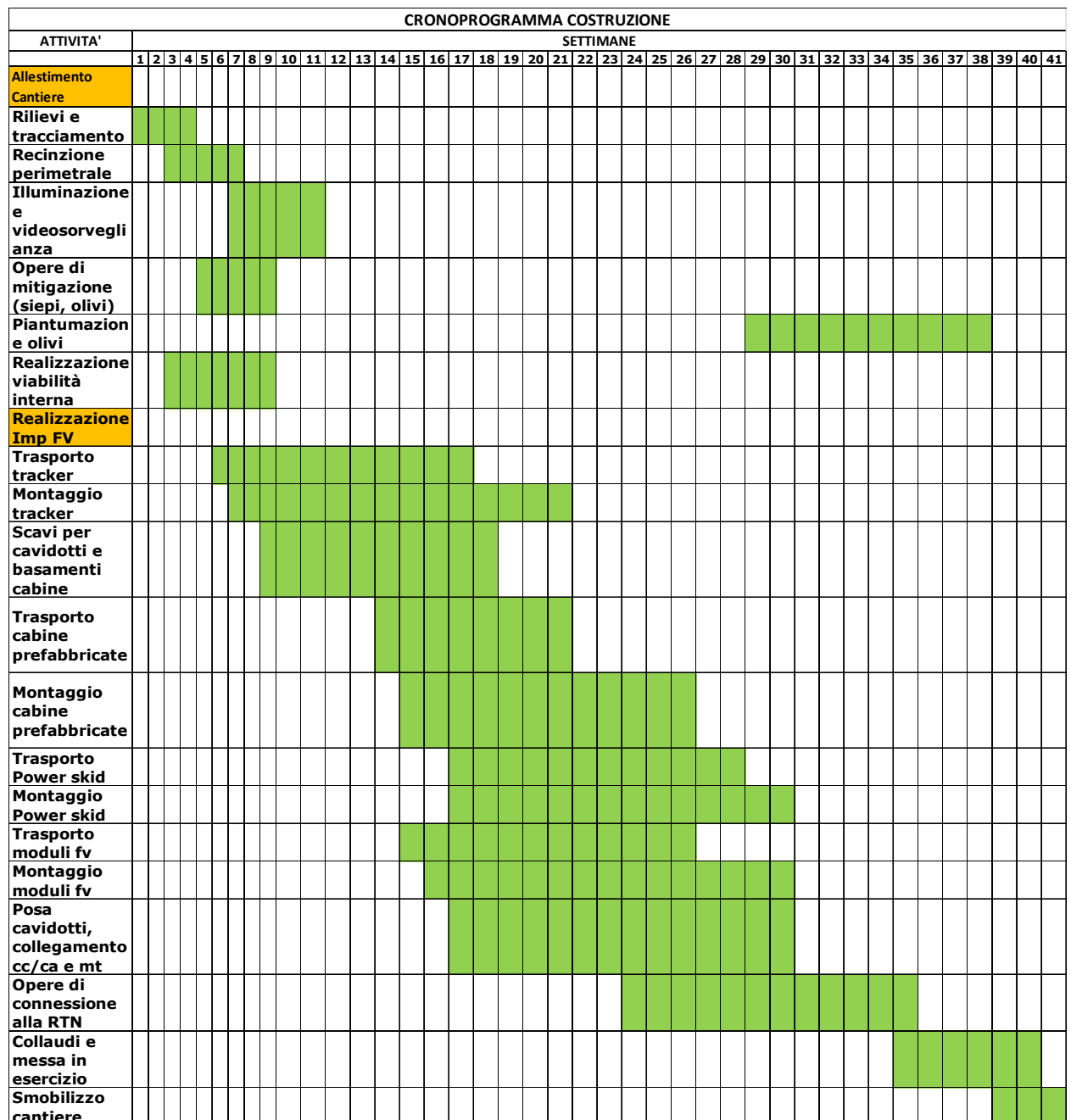


Fig.57 Cronoprogramma dei lavori di realizzazione dell'opera.

7. GESTIONE DELL'IMPIANTO FOTOVOLTAICO

Durante la fase di gestione dell'impianto fotovoltaico saranno programmate una serie di attività di manutenzione su base mensile, trimestrale e annuale volte a mantenere in efficienza e sicurezza l'intero sistema di produzione.

La programmazione della manutenzione, opportunamente registrate per data e tipologia di intervento eseguito, sarà eseguita su impianti elettrici, strutture edili, strutture in metallo e aree esterne e sarà così composta:

- manutenzione programmata;
- manutenzione ordinaria;
- manutenzione straordinaria;

Non sono previste aree apposite in aggiunta alle cabine esistenti essendo interventi di breve periodici e di breve durata.

8. PIANO DI DISMISSIONE DELL'IMPIANTO FOTOVOLTAICO

8.1 GENERALITA'

In fase di dismissione dell'impianto le medesime aree identificate durante la fase di allestimento cantiere verranno utilizzate nella fase di dismissione (Vv. tavola Layout area di cantiere temporaneo "SVN6MM8_ElaboratoGrafico_23.pdf"). Al termine dei lavori di cantiere gli eventuali terreni interessati dall'occupazione temporanea dei mezzi d'opera o dal deposito provvisorio dei materiali di risulta e/o necessari alle varie lavorazioni, saranno ripristinati fino al ripristino della geomorfologia ante-operam.

Il piano di dismissione e ripristino dei luoghi è il documento che ha lo scopo di fornire una descrizione di tutte le attività da eseguirsi per lo smantellamento di tutte le attrezzature ed i fabbricati di cui è costituito l'impianto e di quantificare i relativi costi, a "fine vita impianto", al fine di ripristinare lo stato dei luoghi alla condizione ante-operam.

Tale operazione prevede anche lo smantellamento della sottostazione elettrica MT/AT e del cavidotto MT e AT.

L'impianto sarà dismesso dopo 20 anni (periodo di autorizzazione all'esercizio) dalla entrata in regime seguendo le prescrizioni normative in vigore a quella data.

Le fasi principali del piano di dismissione sono riassumibili in:

- smontaggio di moduli fotovoltaici e delle string box;
- rimozione delle strutture di sostegno;
- rimozione delle cabine elettriche di smistamento e servizio;

- rimozione delle power-skid;
- rimozione di tutti i cavi e dei relativi cavidotti interrati, sia interni che esterni all'area dell'impianto;
- rimozione dei pozzetti di ispezione;
- rimozione del sistema di illuminazione e videosorveglianza;
- rimozione ghiaia dalle strade interne;
- rimozione della recinzione e del cancello;
- rimozione della sottostazione elettrica utente (opere civili ed elettriche);
- consegna materiali a ditte specializzate allo smaltimento;
- ripristino stato dei luoghi alle condizioni ante-operam mediante apporto di materiale inerte e terreno vegetale a copertura di scavi e/o trincee;

E' da sottolineare che buona parte dei materiali utilizzati per la realizzazione degli impianti può essere riciclata, come di seguito indicato:

Moduli Fotovoltaici: Alluminio, Vetro, Silicio, Componenti elettronici

Strutture di sostegno: Acciaio

Infrastrutture elettriche: Alluminio, Rame

Strade: materiale inerte

Nell'ambito del presente progetto lo smaltimento dei componenti verrà gestito secondo i seguenti dettagli:

TIPOLOGIA MATERIALE	DESTINAZIONE
Acciaio	Riciclo in appositi impianti
Materiali Ferrosi	Riciclo in appositi impianti
Rame	Riciclo e vendita
Inerti da costruzione	Conferimento a discarica
Materiali provenienti dalla demolizione delle strade	Conferimento a discarica
Materiali composti in fibre di vetro	Riciclo
Materiali elettrici e componenti elettromeccanici	Separazione dei materiali pregiati da quelli meno pregiati. Ciascun materiale verrà riciclato/venduto in funzione delle esigenze del mercato alla data di dismissione dell'impianto fotovoltaico

8.2 MODALITA' ESECUTIVE DISMISSIONE

8.2.1 MODULI FOTOVOLTAICI E STRING BOX

I principali componenti di un pannello fotovoltaico sono:

- Silicio;

- Componenti elettrici;
- Metalli;
- Vetro;

La rimozione dei moduli fotovoltaici verrà eseguita da ditte specializzate con recupero dei materiali, secondo la normativa vigente all'atto dello smantellamento, seguendo le seguenti modalità:

- sconnessione dei moduli fotovoltaici dai cablaggi;
- smontaggio dei moduli fotovoltaici dalle strutture di sostegno
- accatastamento sui mezzi di trasporto per essere conferiti a discarica autorizzata idonea allo smaltimento dei moduli fotovoltaici.

Non è prevista la separazione in cantiere dei singoli componenti di ogni modulo (vetro, alluminio, materiale elettrico e celle fotovoltaiche) tuttavia, circa il 90 – 95 % del peso è composto da materiali che possono essere riciclati attraverso operazioni di separazione e lavaggio;

I moduli fotovoltaici sono considerati RAEE (Rifiuto di Apparecchiature Elettriche o Elettroniche) per cui il relativo smaltimento deve seguire determinate procedure stabilite dalle normative vigenti ovvero dovranno essere conferiti, tramite soggetti autorizzati, ad un apposito impianto di trattamento, che risulti iscritto al Centro di Coordinamento RAEE.

Le string boxes fissate alle strutture portamoduli, analogamente a quanto visto per i moduli fotovoltaici, saranno smontate e conferite a discarica.

8.2.2 STRUTTURE DI SOSTEGNO MODULI (TRACKER)

Le strutture in acciaio con funzione di sostegno dei moduli, smontate e ridotte in pezzi facilmente trasportabili, saranno smaltite presso specifiche aziende di riciclaggio.

La rimozione dei pali infissi delle strutture di sostegno, semplicemente sfilati dal terreno sottostante grazie all'ausilio di automezzo munito di braccio gru, avverrà in modo tale da consentire il ripristino geomorfologico dei luoghi con terreno agrario e recuperare il profilo originario del terreno.



Fig.°58 Operazione di rimozione dei pali infissi

Il terreno sarà ripristinato e costipato, rendendolo disponibile sin da subito alle nuove destinazioni d'uso mentre i pali in metallo saranno conferiti presso le apposite aziende di riciclaggio.

8.2.3 RIMOZIONE CABINE PREFABBRICATE E POWER SKID

Per quanto concerne le cabine elettriche prefabbricate e power skid, si procederà prima allo smontaggio di tutti gli apparati elettronici contenuti nelle cabine elettriche, quali inverter, trasformatori, quadri elettrici, organo di comando e protezione che saranno smaltiti come rifiuti elettrici, e successivamente saranno rimosse le cabine mediante l'ausilio di pale meccaniche e bracci idraulici per il caricamento sui mezzi di trasporto.



Fig. 59 Operazione di rimozione delle cabine prefabbricate

Le fondazioni in cemento armato, invece, saranno rimosse mediante idonei escavatori e conferita a discarica.

8.2.4 RIMOZIONE CAVI E CAVIDOTTI

Relativamente a cavi e cavidotti, si provvederà prima alla rimozione di tutti i cablaggi e successivamente saranno rimossi i cavidotti interrati mediante l'utilizzo di pale meccaniche.

Si procederà con la riapertura dello scavo fino al raggiungimento dei corrugati, il recupero degli stessi dallo scavo ed il successivo sfilaggio dei cavi, in modo tale da avere elementi separati per il successivo trasporto e conferimento a discarica.

Unitamente alla rimozione dei corrugati dallo scavo si procederà alla rimozione della corda nuda di rame costituente l'impianto di messa a terra, che sarà successivamente conferita a discarica autorizzata.

8.2.5 SMANTELLAMENTO VIABILITA' INTERNA

La rimozione della viabilità interna all'impianto sarà eseguita mediante scavo con mezzo meccanico, per una profondità di 40 cm circa e per la larghezza della viabilità stessa e il materiale così raccolto, sarà caricato su apposito mezzo e conferito a discarica.

8.2.6 RIMOZIONE RECINZIONE, VIDEOSORVEGLIANZA E ILLUMINAZIONE

Si procederà alla rimozione dei corpi illuminanti e degli apparecchi di videosorveglianza mediante lo scollegamento dei cablaggi, con propedeutica rimozione dei cavi di collegamento e dei relativi cavidotti, e la successiva rimozione dei pali di sostegno e delle relative fondazioni.

Anche in questo caso, il materiale raccolto sarà suddiviso per tipologia, caricato su appositi mezzo e conferito a discarica.

A completare le opere di rimozione dell'impianto fotovoltaico, si procederà con lo smantellamento della recinzione previa rimozione della rete dai profilati di supporto al fine di separare i diversi materiali e successivamente si procederà con i paletti di sostegno ed i profilati ed il cancello che saranno estratti dal suolo per essere caricati su appositi mezzo e conferito a discarica.

8.2.7 SMANTELLAMENTO SOTTOSTAZIONE ELETTRICA

Relativamente alla sottostazione elettrica di utente, essendo anch'essa composta da apparecchiature elettriche ed elettroniche, trasformatori, quadri MT, quadri BT, elementi prefabbricati monoblocco in c.a.v., cavi, ecc, si procederà allo stesso modo già descritto in precedenza per la rimozione delle singole parti dell'impianto fotovoltaico.

Si procederà preliminarmente con lo scollegamento di tutti i cablaggi, successivamente saranno rimosse tutte le componenti elettriche ed elettroniche, sia esterne che interne ai fabbricati, ed in ultimo saranno rimosse tutte le opere edili, quali fabbricati, strade interne, ecc.

Per tutte queste fasi di lavorazione sarà comunque necessario affidare a ditte specializzate nei vari ambiti di intervento, con specifiche mansioni, personale qualificato e con l'ausilio di idonei macchinari ed automezzi, l'allestimento di un cantiere provvisorio al fine di permettere lo smontaggio, il deposito temporaneo ed il successivo trasporto a discarica dei vari materiali.

9. FABBISOGNO IDRICO

9.1 IMPIANTO FOTOVOLTAICO

Di seguito si indicano i principali fabbisogni idrici previsti nelle fasi di cantiere, dismissione ed esercizio.

Nella fase di cantiere le risorse idriche in sito si limitano all'uso civile ovvero al consumo di acqua e acqua per servizi igienici; tale risorsa idrica verrà portata dall'esterno.

Per quanto concerne le opere di cantiere non si prevede la necessità di ulteriore risorsa idrica in quanto il confezionamento del cls da utilizzare per le limitate opere in cemento proverrà da idonei impianti di betonaggio.

Nella fase di cantiere valgono le medesime analisi sopra esposte.

Nella fase di esercizio il consumo idrico è strettamente legato all'attività di pulizia dei pannelli solari, il cui fabbisogno annuo è stimato in 800/1.000 mc quantità sufficiente a due interventi di lavaggio annui.

Ovviamente tale quantità è funzione della tecnologia di macchinario scelto ed alla quantità di materiale da rimuovere presente sui pannelli.

Una delle tecnologie usate per la pulizia dei moduli fotovoltaici si basa sull'uso di macchine munite di un braccio idraulico con rullo che pulisce l'impianto fotovoltaico utilizzando acqua demineralizzata senza detersivi. Il passaggio del macchinario tra i tracker è garantito dallo spazio libero tra la struttura e l'oliveto.

9.2 OLIVETO SUPERINTENSIVO

L'oliveto è una coltura che storicamente veniva praticata in asciutta, oggi è impensabile continuare ad utilizzare questa tecnica colturale, che tra l'altro non garantisce una resa costante della produzione.

L'irrigazione è oggi una pratica fondamentale nell'olivicoltura moderna, tale ruolo diventa sempre più mirato all'ottenimento dei massimi risultati con il minore impiego di risorse idriche. Il fabbisogno idrico della coltura è di 2 mm/giorno e quello stagionale di 350 mm/ha/anno. Il metodo di irrigare a goccia in subirrigazione consentirà di ridurre le perdite per evaporazione, localizzando l'acqua vicino alle radici, la subirrigazione consente un risparmio idrico rispetto ad un sistema a goccia fuori terra del 30%. La riduzione delle tare agronomiche permette infatti il libero passaggio dei mezzi meccanici per la trinciatura dell'erba, per i trattamenti e per le lavorazioni del terreno superficiali (massimo 25 cm di profondità). La riduzione dello sviluppo delle erbe infestanti l'aumento dell'efficienza dei fertilizzanti, grazie alla localizzazione delle soluzioni nutritive in prossimità dell'apparato radicale e la riduzione dei

danni alle ali gocciolanti, causati da insetti, animali o atti di vandalismo. Il fabbisogno di m³ necessari alla buona irrigazione dell'oliveto nei vari "BLOCCHI" di cui al progetto sono stati calcolati sottraendo al fabbisogno mensile standard le piogge, come da statistiche del centro meteo per la Regione Puglia e schematizzate nella tabella sottostante.

Mese	Esigenza (mm/giorno)	Esigenza (mm/mese)	Pioggia (mm/mese)	Irrigazione richiesta (m ³ /ha)
Maggio	2	60	38	220
Giugno	2	60	34	260
Luglio	2	60	25	350
Agosto	2	60	38	220
Settembre	2	60	42	180
Ottobre	2	60	52	8
Totale		360	229	1.238

Come indicato nella tabella l'esigenza giornaliera di acqua per la coltura dell'olivo è di 2 mm, pari a 600 m³ al mese. L'irrigazione richiesta per soddisfare il fabbisogno idrico della coltura durante tutta la stagione irrigua, detratto delle piogge utili, è di 1.238 m³/ha. Data l'alta importanza di una gestione sostenibile delle risorse, è possibile adottare la tecnica dello stress idrico controllato (S.I.C.) che consiste nel portare la pianta in uno stato di deficienza idrica senza incorrere in ripercussioni sulla produzione. In questo caso è stato impostato un deficit idrico del 65%. Considerando la portata di esercizio della

pompa che, nel nostro caso è pari a 1 l/s, per due pozzi artesiani è possibile ricavare l'acqua che si può emungere mensilmente, che è pari a **5.184 m³**, come di seguito illustrato:

Mese	Irrigazione (m ³ /ha)	BLOCCO "A"	BLOCCO "B"	Totale	S.I.C. del	m ³ /mese	Sufficiente / non sufficiente
		ha 4,26	ha 10,34	m ³	65%	2 l/s	
Maggio	220	937	2.275	3.212	2.078	5.184	Sufficiente
Giugno	260	1.108	2.688	3.796	2.467		Sufficiente
Luglio	350	1.491	3.619	5.110	3.322		Sufficiente
Agosto	220	937	2.275	3.212	2.088		Sufficiente
Settembre	180	767	1.861	2.628	1.708		Sufficiente
Ottobre	9	38	93	131	85		Sufficiente
Totale	1.238	5.278	12.810	18.089	11.748		

Considerando la portata di esercizio della pompa che, nel nostro caso è pari a 1,5 l/s, per un pozzo artesiani è possibile ricavare l'acqua che si può emungere mensilmente, che è pari a **3.888 m³**, come di seguito illustrato:

Mese	Irrigazione	BLOCCO	BLOCCO	BLOCCO	Totale	S.I.C.	m ³ /mese	Sufficiente /
------	-------------	--------	--------	--------	--------	--------	----------------------	---------------

	m ³ /ha	"C"	"D"	"E"		del		non sufficiente
		ha 5,53	ha 6,62	ha 4,20	m ³	65%	1,5 l/s	
Maggio	220	1.217	1.456	924	3.597	2.338	3.888	Sufficiente
Giugno	260	1.438	1.721	1.092	4.251	2.763		Sufficiente
Luglio	350	1.936	2.317	1.470	5.723	3.720		sufficiente
Agosto	220	1.217	1.456	924	3.597	2.338		sufficiente
Settembre	180	995	1.192	756	2.943	1.913		Sufficiente
Ottobre	9	50	60	38	148	96		Sufficiente
Totale	1.238	6.853	8.202	5.204	20.259	13.168		

Considerando la portata di esercizio della pompa che, nel nostro caso è pari a 1,5 l/s, per un pozzo artesiano è possibile ricavare l'acqua che si può emungere mensilmente, che è pari a **3.888 m³**, come di seguito illustrato:

Mese	Irrigazione	BLOCCO	S.I.C. del	m ³ /mese	Sufficiente /
------	-------------	--------	------------	----------------------	---------------

	m ³ /ha	"F"			non sufficiente
		ha 16,83	65%	1,5 l/s	
Maggio	220	3.703	2.407	3.888	Sufficiente
Giugno	260	4.376	2.844		Sufficiente
Luglio	350	5.891	3.828		Sufficiente
Agosto	220	3.703	2.407		Sufficiente
Settembre	180	3.029	1.969		Sufficiente
Ottobre	9	152	99		Sufficiente
Totale	1.238	20.854	13.555		

Laddove i metri cubi mensili non fossero sufficienti al soddisfacimento delle esigenze irrigue, per motivi ad oggi non preventivabili, si provvederebbe ad integrare la quantità di acqua necessaria attingendola dalle vasche di raccolta di acqua piovana presenti in loco. Concludendo, si può affermare che il quantitativo di acqua mensile che è possibile emungere dai quattro pozzi artesiani è sufficiente al fabbisogno irriguo dell'impianto agrivoltaico nella fase di esercizio, di cantiere e di dismissione. Viceversa, il fabbisogno irriguo della fascia tampone verrà soddisfatto utilizzando l'acqua accumulata nei vasconi per la raccolta dell'acqua piovana già esistenti.

10. INSERIMENTO DELL'INTERVENTO NEL TERRITORIO - QUADRO

PROGRAMMATICO DI RIFERIMENTO

Al fine di verificare l'assenza di eventuali vincoli ostativi alla realizzazione l'impianto agri-fotovoltaico presenti all'interno delle aree oggetto di realizzazione dell'opera, dell'elettrodotto di collegamento alla sottostazione utente e della sottostazione elettrica di utente, si è analizzato il corretto inserimento dell'iniziativa nel contesto programmatico di riferimento inerente piani e programmi ambientali ed urbanistici di tipo comunale, regionale e nazionale (Vv. Relazione Studio di Inserimento Urbanistico) e più in dettaglio:

➤ PIANIFICAZIONE NAZIONALE

- AREE PROTETTE ISCRITTE ALL'ELENCO UFFICIALE AREE PROTETTE (EUAP)
- RETE NATURA 2000: AREE ZPS E SITI SIC
- IMPORTANT BIRD AREAS (IBA)
- ZONE UMIDE DI IMPORTANZA INTERNAZIONALE AI SENSI DELLA CONVENZIONE RAMSAR
- DECRETO LEGISLATIVO 22 GENNAIO 2004 N°4

➤ PIANIFICAZIONE REGIONALE

- 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;
- AREE NON IDONEE PER FER

- **PIANO FAUNISTICO VENATORIO REGIONALE 2018-2023**

- **PIANIFICAZIONE PROVINCIALE**
 - **PIANO TERRITORIALE DI COORDINAMENTO PROVINCIALE**

- **PIANIFICAZIONE COMUNALE**
 - **PIANO REGOLATORE GENERALE DEL COMUNE DI CERIGNOLA**

- **PIANIFICAZIONE SETTORIALE**
 - **PIANO DI TUTELA DELLE ACQUE, approvato con D.C.R. n. 230 del 20 ottobre 2009;**
 - **PIANO DI BACINO PER L'ASSETTO IDROGEOLOGICO (PAI), approvato il 30 novembre 2005 ed aggiornato al 27 febbraio 2017;**
 - **MAPPA DI VINCOLO E LIMITAZIONE OSTACOLI**

L'inquadramento delle aree oggetto di realizzazione dell'impianto agrivoltaico all'interno dei piani, programmi e strumenti di pianificazione nazionale, regionale, provinciale, municipale e settoriale mostra che queste non intersecano aree soggette a vincoli che vietano/precludono o sono in contrasto con la realizzazione della suddetta opera e pertanto anche in conformità con quanto previsto dall'art. 12 co. 7 del D.lgs 387/2003, che prevede che la realizzazione di impianti per la produzione di energia da fonte rinnovabile è possibile anche in aree tipizzate come agricole dagli strumenti urbanistici comunali vigenti, si può ritenere che **l'impianto agrivoltaico che per sua natura combina sulla medesima superficie agricola la produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili con l'attività agronomica non solo non interferisce ma si inserisce perfettamente con gli elementi costituenti il contesto rurale produttivo locale e pertanto, si può ritenere che l'intervento è compatibile con le aree in oggetto.**

11. ANALISI DELLE RICADUTE SOCIALI, OCCUPAZIONALI ED ECONOMICHE

L'utilizzo delle fonti rinnovabili di produzione di energia ha importanti impatti socio-economici e occupazionali a livello locale, sia a livello diretto che a livello indiretto e indotto.

In particolare questa opera:

- **consentirà la produzione di energia rinnovabile in linea con gli obiettivi del Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima (PNIEC)**, predisposto da Ministero dello Sviluppo Economico, Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare e Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti, approvato a dicembre 2019 e pubblicato a gennaio 2020 (quota di energia FER nei Consumi finali lordi di energia 30% al 2030)
- **consentirà la produzione di energia rinnovabile in linea con il Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR)** che alla "Missione 2 – Rivoluzione Verde e Transizione Ecologica" e più in dettaglio alla **componente M2C2 "Energia Rinnovabile, Idrogeno, Rete e Mobilità"** riporta: *"...Per raggiungere la progressiva decarbonizzazione di tutti i settori, nella Componente 2 sono stati previsti interventi – investimenti e riforme – per incrementare decisamente la penetrazione di rinnovabili, tramite soluzioni decentralizzate e utility scale (incluse quelle innovative ed offshore) e rafforzamento delle reti (più smart e resilienti)"* , *".....Il settore agricolo è responsabile del 10 per cento delle emissioni di gas serra in Europa. Con questa iniziativa le tematiche di produzione agricola sostenibile e produzione energetica da fonti rinnovabili vengono affrontate in maniera coordinata con l'obiettivo di diffondere impianti agro-voltaici di medie e grandi dimensioni. La misura di investimento nello specifico prevede: i) l'implementazione di sistemi ibridi agricoltura produzione di energia che non compromettano l'utilizzo dei terreni dedicati all'agricoltura, ma contribuiscano alla sostenibilità ambientale ed economica delle aziende coinvolte, anche potenzialmente valorizzando i bacini idrici tramite soluzioni galleggianti; ii) il monitoraggio delle realizzazioni e della loro efficacia,*

con la raccolta dei dati sia sugli impianti fotovoltaici sia su produzione...”

- **consentirà l’abbinamento dell’attività agricola e della produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile nel medesimo luogo riducendo il consumo e la sottrazione di suolo agricolo** in quanto verranno concesse a titolo gratuito, ad un’azienda agricola specializzata, tutte le superfici recintate non occupate da impianti e relativi servizi per l’esercizio dell’attività agricola individuata;
- **produrrà energia elettrica che da fonte primaria “pulita”**, consentendo di evitare la produzione tonnellate di anidride carbonica, di anidride solforosa e di ossidi di azoto;
- **avrà impatti diretti locali in quanto genererà occupazione nelle fasi di costruzione dell’impianto fotovoltaico** ovvero:
 - 16 addetti in fase di progettazione dell’impianto con una ricaduta economica complessiva di circa 520.000,00€ (Vv. Quadro economico – “SVN6MM8_QuadroEconomico.pdf”)
 - 491 ULA: addetti in fase di realizzazione del parco fotovoltaico * (comprende ricadute occupazionali dirette e indirette Vv. Fig. 60) con una ricaduta economica complessiva per la realizzazione dell’intervento di 41.372.201 € circa (Vv. Quadro economico – “SVN6MM8_QuadroEconomico.pdf”)
 - 27 ULA: addetti in fase di esercizio del parco * (comprende ricadute occupazionali dirette e indirette Vv. Fig. 61)* con una ricaduta economica complessiva per le attività legate all’esercizio di 750.000,00 €/anno circa
 - 10 addetti in fase di dismissione del parco con un costo di dismissione pari a 1.441.164,00 € circa (Vv. Piano di dismissione e ripristino SVN6MM8_DocumentazioneSpecialistica_32.pdf)
 - (* Una ULA rappresenta la quantità di lavoro prestato nell'anno da un occupato a tempo pieno, ovvero la quantità di lavoro equivalente prestata da lavoratori a tempo parziale trasformate in unità lavorative annue a tempo pieno. Ad esempio, un occupato che abbia lavorato un anno a tempo pieno nella attività di installazione di impianti FER corrisponde a 1 ULA. Un lavoratore

che solo per metà anno si sia occupato di tale attività (mentre per la restante metà dell'anno non abbia lavorato oppure si sia occupato di attività di installazione di altri tipi di impianti) corrisponde a 0,5 ULA attribuibili al settore delle FER.)

- **avrà impatti indiretti in quanto genererà occupazione per la produzione dei materiali utilizzati per la realizzazione dei singoli componenti dell'impianto fotovoltaico;**
- **avrà impatti indotti in quanto genererà una crescita del volume d'affari:**
 - sia per i proprietari dei terreni su cui sorgerà l'impianto,
 - sia per i salari percepiti dalle persone occupate nella gestione e manutenzione dell'impianto;
 - sia per i salari percepiti dalle persone occupate nella gestione e manutenzione dell'oliveto superintensivo;
- **aumenterà la domanda di beni e servizi:**
 - attività di ristorazione e svago;
 - attività di affitto di case per lavoratori e tecnici fuori sede e loro familiari;
 - attività legate al commercio al dettaglio di generi di prima necessità, ecc.
- **aumenterà la richiesta di personale specializzato** con beneficio in termini di creazione di valore in termini di maggiore professionalità acquisita e da spendere anche in altri contesti e/o settori
- **contrasterà il crescente fenomeno dell'abbandono dei campi agricoli** in quanto l'intervento prevede che le aree non occupate dall'impianto pari a circa 42,27 ha verranno concesse a titolo gratuito, ad un'azienda agricola specializzata, per l'esercizio dell'attività agricola individuata;
- **comporterà un incremento del reddito agricolo generato dai terreni post-opera vs ante-operam** in quanto come si deduce dalla relazione piano agro-solare e ricadute economiche ed occupazionali "[SVN6MM8_DocumentazioneSpecialistica_42.pdf](#)" (a cui si rimanda per un maggior dettaglio), il reddito agricolo generato dall'oliveto super intensivo su una porzione dell'intera superficie

complessiva è ben superiore al reddito agricolo generato dai medesimi terreni nella loro interezza coltivati prevalentemente a seminativo.

Come si evince dalle tabelle che seguono:

- a) il Calcolo del Reddito Netto Pre-Impianto Agrivoltaico è pari a 26.902,00 € annui ricavato come differenza tra il reddito lordo della produzione (pari a 97.824,00 €) e i costi per fertilizzanti, antiparassitari ecc (pari a 48.912,00 €) e costi per manodopera (pari a 20.010,00 €)

Calcolo della P.L.V. Pre impianto APV

Blocco	coltura	Superficie [ha.aa.ca]	Produzione ql/ha	Produzione totale ql	Prezzo ql/euro	P.L.V. euro
A - F	SEMINATIVO	81.52.00	40	3.260	30	97.824,00

Calcolo delle spese Pre impianto APV

Blocco	coltura	P.L.V. euro	Sementi / piantine	Fertilizzanti	Antiparassitari	Lavorazioni	Altre spese	TOTALE SPESE
			25%	7%	6%	11%	1%	50%
A - F	SEMINATIVO	97.824,00	24.456,00	6.847,00	5.869,00	10.760,00	978,00	48.912,00

Fabbisogno manodopera Pre impianto APV

Blocco	coltura	Superficie ha	Ore / ha	Totale ore	n. ULU	Spesa per manodopera	%
					2.200	Costo orario euro 6,00	
A - F	SEMINATIVO	81.52,00	45	3.668	1,67	22.010,00	23%

Calcolo del Reddito Netto Pre impianto APV

Blocco	coltura	P.L.V. euro	Spese di gestione	Spese manodopera	Spese	Reddito netto
A - F	SEMINATIVO	97.824,00	48.912,00	22.010,00	70.922,00	26.902,00

- b) il Calcolo del Reddito Netto Post-Impianto Agrivoltaico è pari a 108.912,00 € annui ricavato come differenza tra il reddito lordo della produzione (pari a 343.944,00€) e i costi per fertilizzanti, antiparassitari ecc (pari a 85.984,00 €) e costi per manodopera (pari a 108.912,00 €)

Calcolo della P.L.V. Post impianto APV

Blocco	coltura	Superficie [ha.aa.ca]	Produzione ql/ha	Produzione totale ql	Prezzo euro/ql	P.L.V. euro
A - F	ULIVETO	47,77	120	5.732	60	343.944,00
	PRATO PERMANENTE	20,09	sfalcio	0	0	0,00

Calcolo delle spese Post impianto APV

Blocco	Coltura	P.L.V. euro	Fertilizzanti	Antiparassitari	Lavorazioni	Altre spese	TOTALE SPESE
			7%	6%	11%	1%	25%
A - F	ULIVETO	343.944,00	24.076,00	20.636,00	37.833,00	3.439,00	85.984,00
	PRATO PERMANENTE	0,00	0,00	0,00	0,00	0,000	0,00

Fabbisogno manodopera Post impianto APV

Blocco	coltura	Superficie ha	Ore / ha	Totale ore	n. ULU	Spesa per manodopera	%
					2.200	Costa orario euro 6,0	
A - F	ULIVETO	47.77	380	18.152	8,25	108.912,00	31%
	PRATO PERMANENTE	20,09	0	0	0	0	0

Calcolo del Reddito Netto Post

Blocco	Coltura	P.L.V. euro	Spese di gestione	Spese manodopera	Reddito netto
A - F	ULIVETO	343.944,00	85.984,00	108.912,00	149.048,00
	PRATO PERMANENTE	0,00	0,00	0,00	0,00

Pertanto si ricava che la variazione del reddito da produzione netto generato è pari a 122.146,00 € corrispondente ad una variazione del 454,04% rispetto alla situazione pre intervento e altrettanto importante è la variazione del reddito per manodopera pari a 86.902,00 € corrispondente ad una variazione del 394,83% rispetto alla situazione pre-intervento

Variazione PRE e POST

Blocco	P.L.V. Pre	P.L.V. Post	Variazione
A - F	97.824,00	343.944,00	246.120,00

Reddito netto Pre	Reddito netto Post	variazione
26.902,00	149.048,00	122.146,00

Blocco	Ore lavorative Pre	Ore lavorative Post	Variazione
A - F	3.668	18.152	14.484

n. ULU Pre	n. ULU Post	variazione
1,67	8,25	6,58

- avrà impatti diretti locali in quanto genererà occupazione nelle fasi realizzazione e gestione dell'oliveto super intensivo in quanto come si deduce dalla relazione piano agro-solare e ricadute economiche ed occupazionali "SVN6MM8_DocumentazioneSpecialistica_42.pdf" (a cui si rimanda per un maggior dettaglio), l'impiego di manodopera nell'oliveto super intensivo necessita di un totale ore lavorative superiori a quelli previsti dalle colture ordinarie della zona.

Fabbisogno manodopera Pre impianto APV

Blocco	coltura	Superficie ha	Ore / ha	Totale ore	n. ULU	Spesa per manodopera	%
					2.200	Costo orario euro 6,00	
A - F	SEMINATIVO	81.52.00	45	3.668	1,67	22.010,00	23%

Fabbisogno manodopera Post impianto APV

Blocco	coltura	Superficie ha	Ore / ha	Totale ore	n. ULU	Spesa per manodopera	%
					2.200	Costa orario euro 6,0	
A - F	ULIVETO	47.77	380	18.152	8,25	108.912,00	31%
	PRATO PERMANENTE	20,09	0	0	0	0	0

Variazione PRE e POST

Blocco	Ore lavorative Pre	Ore lavorative Post	Variazione
A - F	3.668	18.152	14.484

n. ULU Pre	n. ULU Post	variazione
1,67	8,25	6,58

Dalle tabelle precedenti si evince che la variazione delle ore lavorative annue è pari a +14.848 corrispondente ad una variazione del 404,8% rispetto alla situazione pre intervento e pertanto la variazione delle unità lavorative ULU passa da 1.67 pre intervento a 8,25 post intervento

Relativamente alla fase di solo impianto dell'oliveto super-intensivo si avrebbe una ricaduta economica di 764.320,00 € come da tabella sotto riportata che verranno investiti per eseguire i lavori al terreno, per impiantare le piantine dell'olivo e per curare il loro attecchimento per tutto il primo anno dall'impianto. Per l'esecuzione dei lavori propedeutici all'impianto delle piante di olivo, verranno utilizzate ditte locali di contoterzismo che sono attrezzate adeguatamente per svolgere i lavori richiesti data la spiccata vocazione agricola della zona.

Blocco	Ettari	Fase di cantiere anno 0 - 1 (euro)	Fase di esercizio anno 2 - + (euro)	Fase dismissione anno + (euro)
A	4,26	68.160,00	12.780,00	0
B	10,34	165.440,00	31.020,00	0

C	5,54	88.640,00	16.620,00	0
D	6,60	105.760,00	19.830,00	0
E	4,2	67.200,00	12.600,00	0
F	16,83	269.280,00	50.490,00	0
Totali	47,77	764.320,00	143.340,00	0

Le piante verranno acquistate da un vivaio sito nella provincia BAT a confine con la provincia di Foggia, perché lo stesso vivaio detiene le royalty sulla varietà favolosa, che s'intende impiantare. Come già detto, questa è una varietà tollerante la Xylella, quindi dovendo garantire una buona riuscita dell'impianto non solo dal punto di vista produttivo ma anche dal punto di vista temporale, si è preferito scegliere questa varietà autoctona prodotta solo da un vivaio in Puglia. Sempre nella fase d'impianto dovendo gestire l'oliveto rispettando i metodi dell'agricoltura Biologica si utilizzeranno concimi organici provenienti da allevamenti biologici della zona, aiutando le stesse stalle a smaltire le deiezioni in maniera corretta, non creando cioè alte concentrazioni di azoto nel terreno. L'oliveto che si andrà ad impiantare ha bisogno di circa un anno per entrare in produzione, questo riduce a circa 6 gli anni necessari al ritorno dell'investimento (ROI - Return on Investment). Durante la fase di esercizio, si spenderanno annualmente, per poter produrre la quantità stimata di olive da olio di circa 5.732 quintali, euro 143.340,00, sempre sul territorio. Infine, laddove si volesse dismettere l'impianto ditte della zona, specializzate nell'espianto dell'olivo compensano i loro costi con la vendita della legna di

olivo estremamente pregiata, come ad esempio per le stufe a legna ed i forni delle pizzerie.

Le ricadute occupazionali che il territorio beneficerà sono sintetizzate nelle tabelle seguenti

Blocco	Ettari	Fase di impianto anno 0 - 1 (ore)	Ettari seminativo	Seminativo (ore)	Incremento occupazionale
A	4,26	3.238	8,2030	369	2.868
B	10,34	7.858	20,2680	912	6.946
C	5,54	4.210	9,6010	432	3.778
D	6,61	5.024	10,8000	486	4.538
E	4,2	3.192	7,7400	348	2.844
F	16,83	12.791	24,9100	1.121	11.670
Totali	47,78	36.313	81,5220	3.668	32.644
Fratto 2.200 ore ogni U.L.U		17	n. operai	2	15

Considerando che la coltura dell'olivo da olio che si andrà ad impiantare sostituirà la coltura del seminativo è evidente che ci sarà un notevole incremento della manodopera, in particolare in fase d'impianto si è considerata oltre quella necessaria alla cura del nuovo impianto anche quella necessaria per le operazioni propedeutiche all'impianto stesso. La ditta contoterzista che si occuperà di eseguire le operazioni d'impianto, sarà necessariamente "costretta" ad assumere operai della zona, perché data la fascia oraria in cui si effettuato i lavori non è possibile aggiungere ore per i trasferimenti. I lavori saranno diretti da un direttore dei lavori altamente specializzato in seno all'azienda appaltatrice.

Blocco	Ettari	Fase di esercizio anno 2 - + (ore)	Ettari seminativo	Seminativo (ore)	Incremento occupazionale
A	4,26	1.619	8,2030	369	1.250
B	10,34	3.929	20,2680	912	3.017
C	5,54	2.105	9,6010	432	1.673
D	6,61	2.512	10,8000	486	2.026
E	4,2	1.596	7,7400	348	1.248
F	16,83	6.395	24,9100	1.121	5.274
Totali	47,78	18.156	81,5220	3.668	14.488
Fratto 2.200 ore ogni U.L.U		8	n. operai	2	6

Differentemente dalla fase d’impianto, quella di esercizio diminuisce del 60% la richiesta di manodopera, comunque rimanendo sempre altamente più conveniente del seminativo. In realtà cambia anche la tipologia di manodopera, perché durante la fase di esercizio, sarà necessario utilizzare macchinari altamente tecnologici e quindi sarà indispensabile adoperare manodopera altamente specializzata che sicuramente andrà formata. Quindi ad una diminuzione di ore lavorative corrisponderà un aumento significativo della manodopera specializzata che andrà correttamente maggiormente retribuita. Si otterrà così, personale altamente professionalizzato che dovrà per forza di cose essere fidelizzato creando rapporti di lavoro a tempo indeterminato a discapito di rapporti di lavoro occasionali e sicuramente non qualificanti. L’obiettivo che si raggiungerà senza ombra di dubbio è quello di cambiare la tipologia di contratti che si adotteranno, rendendoli più “sicuri” e meglio retribuiti. Nel caso di

un'eventuale dismissione dell'impianto dell'oliveto super intensivo, la sola manodopera necessaria alle operazioni di espanto dell'olivo stimata è quantificata in tre operai per giorno per ettaro, con un totale di circa n.143 giornate lavorative per l'intero impianto. La dismissione dell'oliveto andrebbe ad invertire la tendenza positiva ottenuta sia in fase d'impianto e sia in fase di esercizio capovolgendo i dati della tabella 2 rendendoli negativi anziché positivi.

In conclusione, è facilmente intuibile come il territorio beneficerebbe della presenza di questo tipo di impianti agrovoltaici sia in maniera diretta, per l'ausilio della manodopera locale altamente specializzata e sia in maniera indiretta considerando cioè l'indotto della trasformazione che si andrebbe a creare o in alcuni casi a rafforzare lavorando in loco le olive da olio prodotte.

Infatti come si evince dalla tabella che segue, tratta da un rapporto ISMEA del 2019,

TAB 2.6 - SUPERFICIE ASSICURATA/SAU REGIONALE NEL 2017 (ETTARI)

Regione	Superficie assicurata	SAU per regione	Incidenza
Lombardia	277.636	927.450	29,9%
Friuli-Venezia Giulia	46.629	212.751	21,9%
Emilia-Romagna	216.299	1.038.052	20,8%
Veneto	154.524	813.461	19,0%
Piemonte	171.943	955.473	18,0%
Trentino-Alto Adige	26.719	365.946	7,3%
Umbria	20.182	305.589	6,6%
Marche	18.973	447.669	4,2%
Toscana	29.869	706.474	4,2%
Abruzzo	8.368	439.510	1,9%
Lazio	10.069	594.157	1,7%
Puglia	19.655	1.250.307	1,6%
Campania	5.835	545.193	1,1%
Basilicata	3.855	495.448	0,8%
Sicilia	7.738	1.375.085	0,6%
Molise	973	176.674	0,6%
Sardegna	5.831	1.142.006	0,5%
Calabria	2.259	539.886	0,4%
Liguria	38	41.992	0,1%
Totale Italia	1.027.394	12.425.995	8,3%

Tab.15 Superficie assicurata/SAU regionale nel 2017 (ettari)

premessato che la superficie agricola utile complessiva è pari a 12.425.995 ettari con un'occupazione di circa 1.385.000 persone, la densità di occupazione del solo settore agricolo è pari a 0,112 persone occupate/ha.

Per quanto concerne il fotovoltaico, alla fine dell'anno 2018 risultavano in esercizio 20.108 MW con un'occupazione media stimata, applicando l'Employment Factor. limitatamente alle attività di costruzione/installazione e gestione/manutenzione di circa 4,8 persone occupate/MW, ovvero circa 96.518 persone.

L'Employment Factor è tra i metodi sviluppati negli ultimi anni per il calcolo dell'occupazione prodotta nel settore delle fonti rinnovabili che si poneva l'obiettivo di pervenire ad una stima degli occupati "Full Time Equivalent" (FTE) necessari per realizzare una unità di produzione energetica espressa in megawatt. Una versione del metodo EF adattata all'analisi dell'occupazione nel fotovoltaico italiano si trova nel Rapporto Tecnico ENEA pubblicato nel 2015.

Lo studio del 2015 prendeva a riferimento la ricostruzione delle principali fasi della catena del valore della tecnologia fotovoltaica, per procedere con la costruzione dei relativi EF per l'Italia.

In assenza di dati empirici sul mercato del lavoro italiano nel FV, si decise di utilizzare i dati esistenti per la Germania, paese dalle caratteristiche tecnologiche, di mercato e produttive in qualche modo comparabili a quelle italiane.

Calcolati i coefficienti EF per la Germania, è stato applicato, sulla base delle caratteristiche del mercato, un fattore correttivo per adattare i coefficienti alla realtà italiana.

Successivamente gli EF sono stati utilizzati per ricavare una stima del numero degli occupati nel settore relativamente al 2012.

A distanza di cinque anni si è ritenuto necessario verificare se i coefficienti EF rispondessero all'evoluzione di un settore in forte sviluppo.

Tale esigenza si lega all'utilizzo dei coefficienti per le fasi di dismissione, che nel lavoro del 2015 non erano state prese in considerazione, ai fini del calcolo occupazionale.

Tali fasi sono associabili alle fasi M (Produzione) e CI (Costruzione e Installazione), rendendo lecito pertanto l'utilizzo dei coefficienti EF a questi riferiti.

Per il ricalcolo dei nuovi coefficienti si è proceduto utilizzando le informazioni provenienti dall'associazione Solar Power Europe, che riunisce i maggiori operatori europei del settore fotovoltaico e i dati sull'occupazione tedesca dell'anno 2018.

Questa è stata scomposta utilizzando le percentuali sul 'peso' occupazionale delle diverse fasi della

catena del valore.

Nella Tabella che segue è riportato il raffronto tra i dati del 2012 e del 2018 i quali riportano la composizione in percentuale delle componenti della catena del valore e i coefficienti EF.

Fasi Catena del Valore	2012	2018	EF 2012	EF 2018
M	50%	6%	1,32	1,8
CI	40%	56%	1,48	4,6
O&M	10%	38%	0,09	0,2
TOTALE	100%	100%	2,89	6,6

Tab. 16 Employment Factor

Si può facilmente desumere la densità di occupati per ettaro generata dalla presenza di un impianto fotovoltaico all'interno del medesimo sito destinato all'agricoltura in quanto considerando che la densità di superficie per MWp è pari a 1,25 ha/MWp (55,98 ha / 44,715 MWp) e che ogni MWp occupa 4,8 persone (per le sole fasi di costruzione e installazione e O&M), si ricava una densità di occupazione di 3,9 persone/ha ovvero 0,16 persone/ha nel solo caso di O&M.

Facendo invece riferimento alle stime GSE, si evince un numero di unità lavorative ("ULA") pari a 11 ULA/MW per le fasi di realizzazione dell'impianto e 0,6 ULA/MW per le fasi di O&M dunque ben più alte di quanto innanzi stimato.

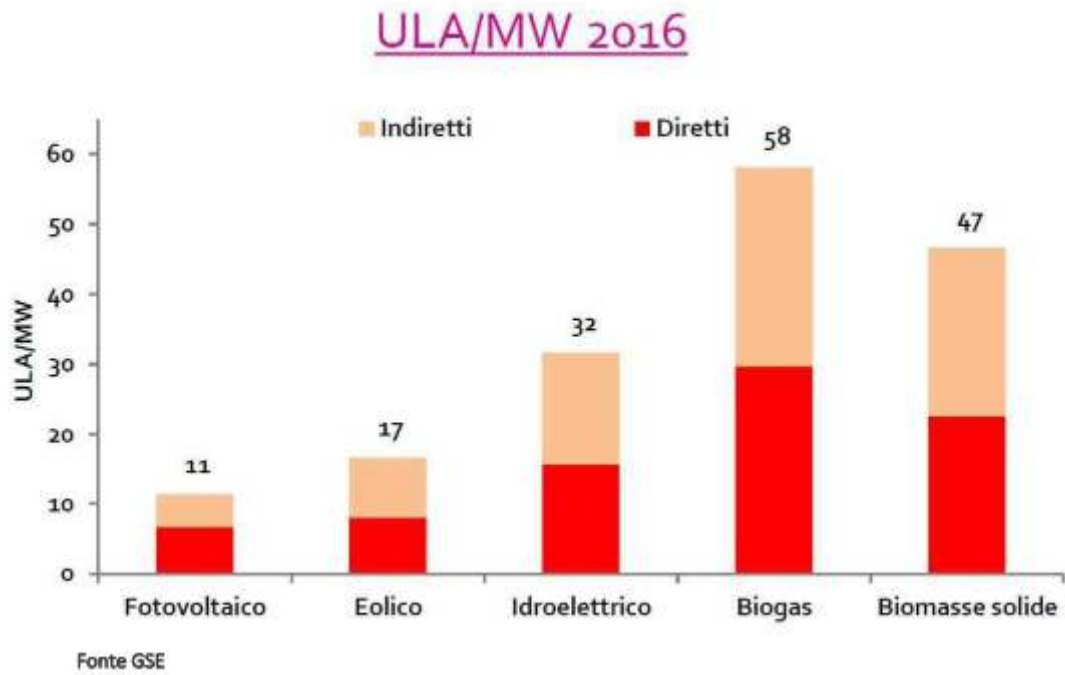


Fig. 60 Fonte GSE: ULA/MW 2016 (Costruzione)

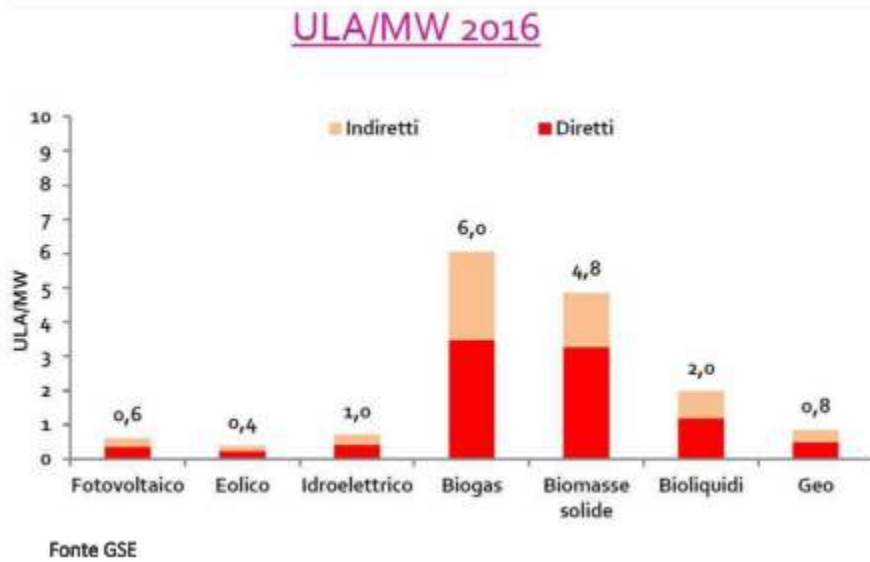
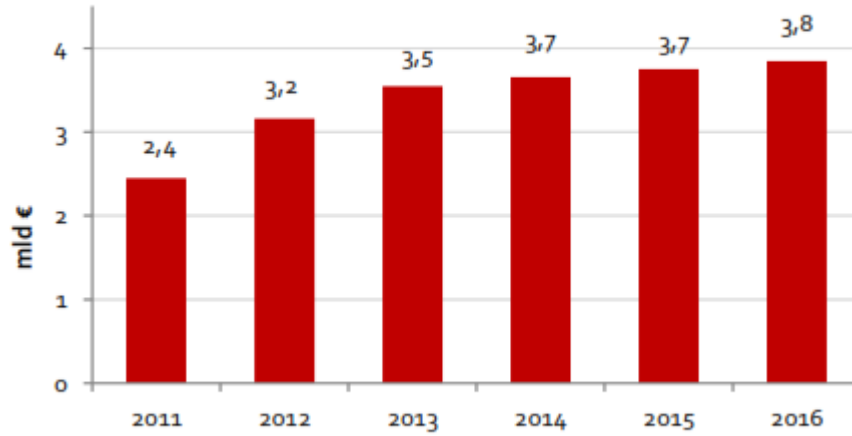


Fig. 61 Fonte GSE: ULA/MW 2016 (O&M)

Costi di O&M: 2011 - 2016



Fonte: GSE

Fig. 62 Fonte GSE: Costi O&M: 2011-2016

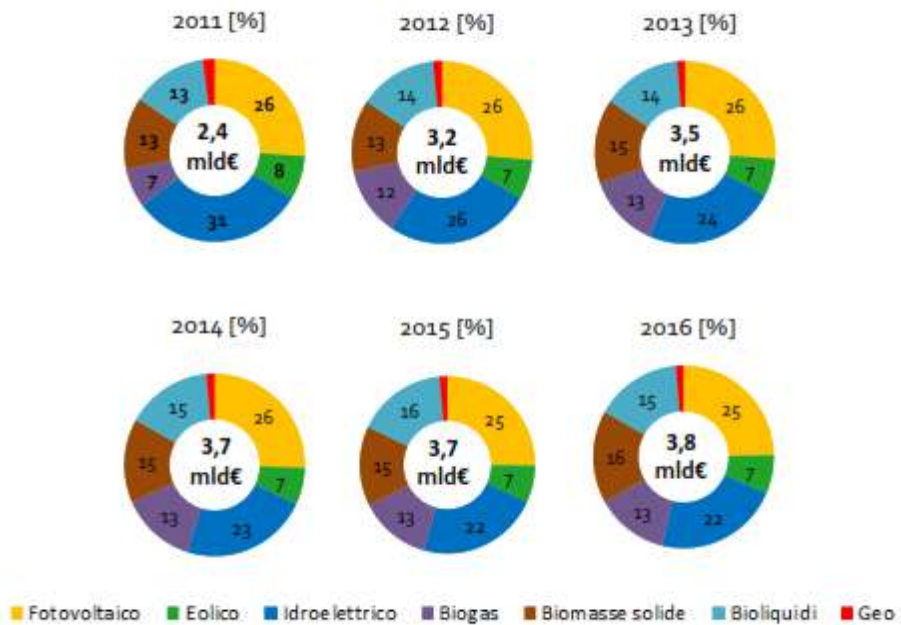


Fig. 63 Fonte GSE: Costi O&M: 2011-2016

Facendo riferimento alle figg. 62-63, nonostante la diminuzione degli investimenti durante il periodo oggetto di analisi, in Italia la capacità complessivamente installata ha raggiunto dimensioni ragguardevoli, rendendo sempre più importanti da un punto di vista economico le attività di gestione e manutenzione degli impianti (O&M).

L'analisi del GSE mostra come nel 2016 i costi di O&M ammontino a più di 3,8 miliardi di euro a fronte di una potenza installata di oltre 59 GW.

Una buona parte dei costi sostenuti riguardano gli impianti FV.

Ciò è principalmente dovuto al gran numero di impianti esistenti (circa 730.000 corrispondenti a quasi 19,3 GW di potenza installata).

Alla luce di quanto sopra, si può concludere che il medesimo suolo agricolo utilizzato per attività agrovoltache produce un incremento del 150% della densità di occupati per ettaro di superficie solo se si considera la densità di occupati per le attività di O&M dell'impianto fotovoltaico a cui si deve aggiungere anche l'incremento delle unità lavorative legate all'oliveto super intensivo che genera un incremento del 404,8% delle ore lavorative, pertanto si può facilmente affermare l'importanza che ha la realizzazione dell'impianto agrovoltaco rispetto al territorio locale, sia in termini economici, di occupazione diretta e indiretta e indotta, oltre che ai chiari vantaggi in termini ambientali legati alla riduzione delle emissioni di gas serra e non per ultimo l'incremento del reddito agricolo generato dall'oliveto super intensivo rispetto alla condizione preesistente nonché il beneficio in termini di contrasto al consumo di suolo in virtù dell'abbinamento dell'attività agricola e della produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile.

L'oliveto super intensivo fra i filari di moduli fotovoltaici genera non solo i vantaggi sopra enunciati ma si può ritenere che costituisca sia un valido effetto mitigativo in quanto, visivamente, riduce l'effetto che i moduli fotovoltaici avrebbero se fossero gli unici elementi presenti all'interno del campo agricolo ora invece frapposti a filari di alberi d'olivo, sia un valido effetto compensativo perché aumenta le ore lavorative per manodopera e aumenta il reddito agricolo netto generato.

12. ELENCO DELLE AUTORIZZAZIONI, INTESI, NULLA OSTA, PARERI, E DEGLI ENTI

PREPOSTI AL RILASCIO

In conformità all'art. 23 del D.Lgs. n. 152/2006 per le opere in progetto sarà avviata la Valutazione di Impatto Ambientale e istanza di Autorizzazione Unica a carico della Regione Puglia, finalizzato al rilascio ai sensi dell'art. 12 c.3 del D.Lgs. 387/03.

Di seguito si riporta l'elenco non esaustivo degli Enti e Società che dovranno rilasciare il proprio parere rimanendo in capo al Responsabile del Procedimento l'implementazione o integrazione della lista degli Enti e relative autorizzazione / atti di assenso / nulla osta / concessione:

- Comune di Cerignola
- Provincia di Foggia
- ASL Foggia
- Acquedotto Pugliese AQP –S.p.A.
- ARPA Puglia –
- Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Meridionale
- Comando Provinciale dei Vigili del Fuoco di Foggia
- Consorzio per la bonifica della Capitanata

- Regione Puglia – Sezione Autorizzazioni Ambientali – Servizio Via/Vinca
- Regione Puglia – Dipartimento Agricoltura, Sviluppo Rurale ed ambientale – Servizio Attività Estrattive
- Regione Puglia – Servizio Energia, Reti e Infrastrutture
- Regione Puglia – Sezione Urbanistica
- Regione Puglia – Dipartimento Mobilità, Qualità Urbana, Opere Pubbliche, Ecologia E Paesaggio – sezione infrastrutture per la mobilità
- Regione Puglia – Dipartimento Mobilità, Qualità Urbana, Opere Pubbliche, Ecologia E Paesaggio – Sezione lavori Pubblici – ufficio per le espropriazioni
- Regione Puglia - Ispettorato Ripartimentale delle Foreste
- Regione Puglia – Dipartimento Agricoltura , Sviluppo Rurale ed ambientale – Servizio risorse idriche
- Regione Puglia – Dipartimento Risorse Finanziarie E Strumentali, Personale Ed Organizzazione – Sezione Demanio E Patrimonio
- Ministero dello Sviluppo Economico – DGAT – Ispettorato Territoriale Puglia, Basilicata e Molise
- Ministero della Transizione Ecologica
- Ministero della cultura
- Soprintendenza per i Beni Archeologici della Puglia
- Soprintendenza Archeologia, Belle arti e Paesaggio per Le Province di Barletta-Andria-Trani e Foggia
- Servizio Parchi ed Aree Naturali protette Provincia B.A.T. – Riserva Naturale Bosco Fiume Ofanto
- Aeronautica Militare - Comando III Regione Aerea - Reparto Territorio e Patrimonio
- RFI
- ANAS SpA

- ENAC
- ENAV
- Divisione IV – UNMIG
- ENI S.p.A.
- Telecom S.p.A.
- Enel Distribuzione S.p.A.
- Terna S.p.A.
- Snam Rete Gas – Distretto di Foggia

13. CONCLUSIONI

In conclusione si può ritenere che l'area scelta per la realizzazione dell'impianto agrivoltaico, risulta idonea alla realizzazione di impianti fotovoltaici, sia per le caratteristiche geomorfologiche del sito, sia perché non contrasta con i piani, programmi e strumenti di pianificazione nazionale, regionale, provinciale, municipale e settoriale, sia perché l'impianto agrivoltaico che per sua natura combina sulla medesima superficie agricola la produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili con l'attività agronomica, non solo non interferisce ma, si inserisce perfettamente con gli elementi costituenti il contesto rurale produttivo locale.

In ultimo, ma non per importanza, l'impianto fornirà energia elettrica senza emettere gas serra e, quindi, consentirà la produzione di energia rinnovabile in linea con la Strategia Energetica Nazionale (SEN) che ambisce a raggiungere il 28% di rinnovabili sui consumi complessivi al 2030 rispetto al 17,5% del 2015 e rinnovabili elettriche al 55% al 2030 rispetto al 33,5% del 2015 e con la componente M2C2 "Energia Rinnovabile, Idrogeno, Rete e Mobilità" del Piano Nazionale di ripresa e resilienza (PNRR) in cui si precisa che *"....Il settore agricolo è responsabile del 10 per cento delle emissioni di gas serra in Europa.*

Con questa iniziativa le tematiche di produzione agricola sostenibile e produzione energetica da fonti rinnovabili vengono affrontate in maniera coordinata con l'obiettivo di diffondere impianti agro-voltaici di medie e grandi dimensioni...”, generando importanti impatti socio-economici e occupazionali a livello locale, sia a livello diretto che a livello indiretto e indotto.

14. CONTESTO NORMATIVO

Il presente progetto è redatto in conformità alle disposizioni della normativa vigente nazionale e regionale.

RIFERIMENTI NORME COMUNITARIE

- Direttiva 2001/77/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio, del settembre 2001, sulla promozione dell'energia elettrica prodotta da fonti energetiche rinnovabili nel mercato interno dell'elettricità.
- Direttiva 2006/32/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio, del 5 aprile 2006, concernente l'efficienza degli usi finali dell'energia e i servizi energetici e recante l'abrogazione della Direttiva 93/76/CE del Consiglio.
- Direttiva 2009/28/CEE del Parlamento Europeo e del Consiglio, del 23 aprile 2009, sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili, recante modifica e successiva abrogazione delle direttive 2001/77/CE e 203/30/CE.
- DIRETTIVA (UE) 2018/2001 del Parlamento Europeo e del Consiglio dell'11 dicembre 2018 sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili, rifusione della direttiva 2009/28/CEE.

RIFERIMENTI NORME NAZIONALI E REGIONALI

- Legge Regionale n. 11 del 12 aprile 2001;
- Legge Regionale n.31 del 21/10/2008;
- Deliberazione della Giunta Regionale n. 3029 del 30 dicembre 2010;
- Regolamento Regionale n. 24/2010;
- Legge Regionale 24 settembre 2012 n. 25;
- Regolamento Regionale 30 novembre 2012 n. 29;
- Delibera di Giunta Regionale n. 2122 del 23/10/2012;
- Legge Regionale 7 agosto 2017 n. 34;
- Legge Regionale 16 luglio 2018, n. 38;
- Legge Regionale 13 agosto 2018 n.44 artt. 18-19;
- D.Lgs 152/2006 e ss.mm.ii;
- DECRETO-LEGGE 31 maggio 2021, n. 77 Governance del Piano nazionale di ripresa e resilienza e prime misure di rafforzamento delle strutture amministrative e di accelerazione e snellimento delle procedure. (21G00087) (GU Serie Generale n.129 del 31-05-2021)
- Legge 29 luglio 2021, n. 108 Conversione in legge, con modificazioni, del decreto-legge 31 maggio 2021, n. 77, recante governance del Piano nazionale di ripresa e resilienza e prime misure di rafforzamento delle strutture amministrative e di accelerazione e snellimento delle procedure
- D.M. 10/09/2010 “Linee guida per l’autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili” recepite dalla Regione Puglia, nella D.G.R. n. 3029 del 30/12/2010.
- D.Lgs. 387/2003
- D.Lgs. 28/2011
- D.Lgs 81/2008 Testo Unico della Sicurezza
- D.M. 37/08 Norme per la sicurezza degli impianti

- DM 19/05/2010: Modifica degli allegati al DM 22 gennaio 2008, n. 37
- DPR 151/2011: Regolamento recante semplificazione della disciplina dei procedimenti relativi alla prevenzione incendi
- Regio Decreto 11 dicembre 1933, n. 1775 "Testo unico delle disposizioni di legge sulle acque e impianti elettrici;
- D.P.R. 18 marzo 1965, n. 342 "Norme integrative della legge 6 dicembre 1962, n. 1643 e norme relative al coordinamento e all'esercizio delle attività elettriche esercitate da enti ed imprese diversi dall'Ente Nazionale per l'Energia Elettrica";
- Legge 28 giugno 1986, n. 339 "Nuove norme per la disciplina della costruzione e dell'esercizio di linee elettriche aeree esterne";
- Decreto legislativo 31 marzo 1998, n. 112 "Conferimento di funzioni e compiti amministrativi dello Stato alle regioni ed enti locali, in attuazione del capo I della legge 15 marzo 1997, n. 59";
- Norma CEI 11-32: Impianti di produzione di energia elettrica collegati a reti di III categoria;
- Norma 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;
- Norma CEI 11-27 Lavori su impianti elettrici;
- Norma CEI EN 50110-1-2 Esercizio degli impianti elettrici;
- Norma CEI 11-1 Impianti elettrici con tensione superiore a 1 kV in corrente alternata;
- Norma CEI 11-4 Esecuzione delle linee elettriche aeree esterne;
- Norma CEI 11-17 Impianti di produzione, trasmissione e distribuzione di energia elettrica – Linee in cavo;
- Norma CEI 11-20 Impianti di produzione di energia elettrica e gruppi di continuità collegati a reti di I e II categoria;

- Norma CEI 11-37: Guida per l'esecuzione degli impianti di terra nei sistemi utilizzatori di energia alimentati a tensione maggiore di 1 kV;

Norma CEI 20-13 Cavi con isolamento estruso in gomma per tensioni nominali da 1 a 30 kV;

- Norma CEI EN 60721-3-3 Classificazioni delle condizioni ambientali;

- Norma CEI EN 60721-3-4 Classificazioni delle condizioni ambientali;

- Norma CEI EN 60068-3-3 Prove climatiche e meccaniche fondamentali

Parte 3: Guida – Metodi di prova sismica per apparecchiature;

- Legge 186/68: Disposizione concernente la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, installazioni e impianti elettrici ed elettronici

- CEI 0-2: Guida per la definizione della documentazione di progetto per impianti elettrici

- CEI 0-16: Regole Tecniche di Connessione (RTC) per Utenti attivi ed Utenti passivi alle reti AT ed MT delle imprese distributrici di energia elettrica

- CEI 11-1: Impianti elettrici con tensione superiore a 1 kV in c.a.

- CEI 11-17: Impianti di produzione, trasmissione e distribuzione pubblica di energia elettrica. Linee in cavo

- CEI 88-1: Parte 1: Prescrizioni di progettazione

- CEI 88-4: Guida per l'approvvigionamento di apparecchiature destinate a centrali per la produzione dell'energia elettrica

- CEI EN 60099-1 (CEI 37-1): Scaricatori - Parte 1: Scaricatori a resistori non lineari con spinterometri per sistemi a corrente alternata

- CEI EN 60439 (CEI 17-13): Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT)

- CEI EN 60439-1 (CEI 17-13/1): Apparecchiature soggette a prove di tipo (AS) e apparecchiature parzialmente soggette a prove di tipo (ANS)

- CEI EN 60439-2 (CEI 17-13/2): Prescrizioni particolari per i condotti sbarre
- CEI EN 60439-3 (CEI 17-13/3): 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 EN 60445 (CEI 16-2): Principi base e di sicurezza per l'interfaccia uomo-macchina, marcatura e identificazione - Individuazione dei morsetti e degli apparecchi e delle estremità dei conduttori designati e regole generali per un sistema alfanumerico
- CEI EN 60529 (CEI 70-1): Gradi di protezione degli involucri (codice IP)
- CEI EN 60909-0 (CEI 11-25): Correnti di cortocircuito nei sistemi trifasi in corrente alternata - Parte 0: Calcolo delle correnti
- CEI EN 61000-3-2 (CEI 110-31): Compatibilità elettromagnetica (EMC) Parte 3: Limiti Sezione 2: Limiti per le emissioni di corrente armonica (apparecchiature con corrente di ingresso ≤ 16 A per fase)
- CEI EN 62053-21 (CEI 13-43): Apparati per la misura dell'energia elettrica (c.a.) – Prescrizioni particolari - Parte 21: Contatori statici di energia attiva (classe 1 e 2)
- CEI EN 62053-23 (CEI 13-45): Apparati per la misura dell'energia elettrica (c.a.) – Prescrizioni particolari - Parte 23: Contatori statici di energia reattiva (classe 2 e 3)
- CEI EN 62271-200 (CEI 17-6): Apparecchiatura prefabbricata con involucro metallico per tensioni da 1 kV a 52 kV
- CEI EN 62305 (CEI 81-10): Protezione contro i fulmini
- CEI EN 62305-1 (CEI 81-10/1): Principi generali
- CEI EN 62305-2 (CEI 81-10/2): Valutazione del rischio
- CEI EN 62305-3 (CEI 81-10/3): Danno materiale alle strutture e pericolo per le persone
- CEI EN 62305-4 (CEI 81-10/4): Impianti elettrici ed elettronici nelle strutture.

Molfetta 17/10/2022

I tecnici

Dott. Ing. Alessandro la Grasta

Dott. Ing. Luigi Tattoli

Dott. Ing. Claudia Cormio