

SOGGETTO PROPONENTE:

LIMES 23 S.R.L.

Via Alessandro Manzoni, 41
20121 – MILANO (MI)



CODICE

SCS.DES.R.GEN.ITA.P.1308.001.00

PAGINA

1 di/of 81

**IMPIANTO FOTOVOLTAICO "FV CERIGNOLA"
DELLA POTENZA NOMINALE 50,534 MWp
E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE**

COMPLESSIVE ANCHE DEGLI ADEGUAMENTI ALLA RETE TERNA

di seguito sinteticamente elencati:

- collegamento RTN in cavo a 150 kV tra la SE "Valle" e la SE RTN a 380/150 KV, denominata "Deliceto";
- collegamento RTN a 150 kV tra la SE "Valle" e il futuro ampliamento della SE RTN a 380/150 kV, denominata "Melfi"

Relazione Descrittiva Generale



SCS Ingegneria S.R.L.
Via F.do Ayroldi, 10
72017 – Ostuni (BR)
Tel/Fax 0831.336390
www.scsingegneria.it

**IL DIRETTORE TECNICO:
ING. FEDERICA SPECCHIA**



				DATA:
Scopo Documento: PROGETTO DEFINITIVO				
REV. N.	DATA	DESCRIZIONE	PREPARATO	APPROVATO
00	02/10/2020	EMISSIONE DEL DOC.	TEAM SCS	F.SPECCHIA

PROGETTO/Project	SCS CODE																					
	COMPANY	FUNCTION	TYPE	DISCIPLINE			COUNTRY	TEC.	PLANT			PROGRESSIVE	REVISION									
FV CERIGNOLA 1308	S	C	D	E	S	R	G	E	N	I	T	A	P	1	3	0	8	0	0	1	0	0

INDICE

1	INTRODUZIONE E PRESENTAZIONE DEL PROPONENTE	4
2	NORMATIVA IN MATERIA DI ENERGIA DA FONTI RINNOVABILI (FER)	5
3	LOCALIZZAZIONE DEL PROGETTO	12
3.1	INQUADRAMENTO TERRITORIALE DEL SITO	12
3.2	INQUADRAMENTO CATASTALE DELL'IMPIANTO	14
3.3	CRITERI DI PROGETTAZIONE E MODALITÀ DI FUNZIONAMENTO	15
4	INTERFERENZE - AREA DI IMPIANTO E CAVIDOTTO	17
4.1	PREPARAZIONE DEL SITO	24
4.2	LAYOUT DI IMPIANTO E DATI PROGETTUALI	25
4.3	LAYOUT DI CANTIERE	27
4.4	ELEMENTI DISTINTIVI COSTITUENTI L'IMPIANTO	29
4.4.1	MODULI BIFACCIALI	29
4.4.2	CERTIFICAZIONE DI QUALITÀ	30
4.4.3	STRUTTURE PORTAMODULI	30
4.4.4	RECINZIONI E CANCELLO D'INGRESSO	32
4.4.5	FONDAZIONI	34
4.4.6	VIABILITÀ INTERNA DI SERVIZIO E PIAZZOLE DEI CABINATI	35
4.4.7	SISTEMA PER DRENAGGIO ACQUE METEORICHE	36
4.4.8	CABINATI DI CAMPO O CONVERSION UNIT	39
4.4.9	CABINA GENERALE MT	39
4.4.10	CAVI E SEZIONE CAVIDOTTI	41
4.5	CONFIGURAZIONE ELETTRICA DI IMPIANTO	41
4.6	SOTTOSTAZIONE AT/MT DELL'IMPIANTO FOTOVOLTAICO ED EDIFICI SERVIZI	42
5	DIMENSIONAMENTO DELL'IMPIANTO	47
5.1	CALCOLO DELLA SUPERFICIE CAPTANTE	47
5.2	CALCOLO DELL'IRRAGGIAMENTO	48
5.3	CALCOLO DELL'ENERGIA E DELLE EMISSIONI EVITATE	49
5.4	CARATTERISTICHE DELL'IMPIANTO DI GENERAZIONE	49
6	IMPIANTO FOTOVOLTAICO ED ELETTRICO	51
6.1	LEGGI E NORME DI RIFERIMENTO	51
6.2	CARATTERISTICHE DEI MODULI FOTOVOLTAICI	52
6.3	GRUPPI DI CONVERSIONE (INVERTERS)	52
6.4	QUADRO MT (QMT) - CABINA DI campo	54
6.5	QUADRO MT (QMT) - CABINA generale MT	55
6.6	SISTEMA IN CORRENTE CONTINUA	55
6.7	RETE DI TERRA	56
6.8	SISTEMA SCADA	56
6.8.1	PLANT SCADA	57
6.8.2	RTU/PLC DELLE CABINE DI CAMPO	57
6.9	ILLUMINAZIONE ESTERNA	58
6.10	CAVI	60
6.10.1	CAVI DI COLLEGAMENTO IN M.T.	60

SOGGETTO PROPONENTE:

LIMES 23 S.R.L.

Via Alessandro Manzoni, 41
20121 – MILANO (MI)



CODICE

SCS.DES.R.GEN.ITA.P.1308.001.00

PAGINA

3 di/of 81

6.10.2 CAVI B.T. DI POTENZA, SEGNALAZIONE, MISURA E CONTROLLO.....	60
7 SCAVI E MOVIMENTAZIONE TERRA.....	62
8 AGROVOLTAICO, OPERE A VERDE DI MITIGAZIONE E APIARIO.....	63
9 OPERE ELETTRMECCANICHE.....	65
9.1 ACQUA INDUSTRIALE	65
9.2 IMPIANTO ANTINCENDIO	65
9.2.1 INDIVIDUAZIONE DELLE ATTIVITÀ SOGGETTE A CONTROLLO DI PREVENZIONE INCENDI	65
9.2.2 ACCESSIBILITÀ, DESCRIZIONE IMPIANTI, DISTANZE DI SICUREZZA	66
9.2.3 VALUTAZIONE COMPLESSIVA DELLE SOSTANZE PERICOLOSE AI FINI ANTINCENDIO .	66
9.2.4 DETERMINAZIONE DEI CORPI DI FABBRICA, COMPARTIMENTI, AREE A RISCHIO SPECIFICO AI FINI ANTINCENDIO.....	66
9.2.5 PRESIDI ANTINCENDIO	67
10 ANALISI DELLE SUPERFICI COPERTE E DEI VOLUMI DEI FABBRICATI	68
11 TEMPI PER LA REALIZZAZIONE DEGLI INTERVERNTI.....	70
12 ANALISI PAESAGGISTICO-AMBIENTALE	73
12.1 PIANO PAESAGGISTICO TERRITORIALE REGIONALE (PPTR).....	73
12.2 REGOLAMENTO REGIONALE N. 24/2010: "AREE NON IDONE FER"	75
12.3 AREE NATURALI PROTETTE	76
12.4 AREE VINCOLATE SECONDO IL PIANO FAUNISTICO VENATORIO REGIONALE	77
12.5 AREE VINCOLATE IN MATERIA DI IDROGEOLOGIA E ACQUE	77
12.6 CARTA IDROGEOMORFOLOGICA	77
12.7 AREE VINCOLATE A LIVELLO URBANISTICO COMUNALE	79
13 ANALISI ECONOMICA E OCCUPAZIONALE DELL'INIZIATIVA.....	81
13.1 POSSIBILITÀ DI MERCATO.....	81
13.2 RICADUTE SOCIALI, OCCUPAZIONALI ED ECONOMICHE	81

1 INTRODUZIONE E PRESENTAZIONE DEL PROPONENTE

Il progetto prevede la realizzazione di un impianto fotovoltaico avente potenza pari a 50,534 MWp, ubicato in località Cafora su un'area di circa 94 ha complessivi in agro del comune di Cerignola, a circa 9 chilometri rispetto al centro abitato.

Il presente documento descrive brevemente il quadro normativo in materia di energia da fonti rinnovabili e illustra il progetto tecnico, evidenziando le particolarità territoriali del sito scelto e gli elementi distintivi del contesto ambientale, in conformità alla normativa vigente in materia ambientale. Viene descritta la configurazione scelta per il layout e le caratteristiche tecniche dell'impianto proposto, comprese le strutture porta-moduli, le specificità dei moduli fotovoltaici, i cabinati, i componenti elettrici, nonché gli aspetti elettromeccanici e antincendio, le opere civili comprese recinzioni e viabilità, fondazioni, e le misure di mitigazione previste, insieme con la progettazione dell'agrovoltaico ottenuta con la piantumazione di specie autoctone e mellifere e con la sperimentazione che si vuole realizzare tramite l'installazione di apiari, che consiste nell'effettuare una produzione di miele sostenibile.

La Società LIMES 23 S.r.l. nell'ambito della propria attività imprenditoriale, ha previsto la realizzazione del parco fotovoltaico denominato "FV Cerignola", nella località Cafora, nel Comune di Cerignola (FG).

LIMES 23 S.r.l. ha sede legale a Milano (MI), 20121, in via Alessandro Manzoni n. 41 ed il suo indirizzo di posta elettronica certificata è limes23@pec.it.

LIMES Renewable Energy opera a livello nazionale ed internazionale nell'ambito delle energie rinnovabili ed è stata fondata nel 2017 da professionisti del settore, ciascuno con oltre 15 anni di esperienza internazionale nelle energie rinnovabili ed una passione per l'efficienza, lo sviluppo locale e la sostenibilità.

Il management team di Limes è stato coinvolto nel settore delle energie rinnovabili sin dai suoi inizi, prima in Italia ed in Europa e poi, seguendo lo sviluppo del mercato, anche in quelli emergenti ad alta crescita di Asia, Africa e America Latina.

Negli ultimi dieci anni si sono stabilite partnership strategiche a lungo termine con sviluppatori locali in tutti i diversi mercati in cui si è lavorato.

Si opera sempre nel rispetto delle comunità locali ed in modo collaborativo con i governi locali, i proprietari terrieri, gli sviluppatori ed i lavoratori locali. In tal modo si riesce a ridurre al minimo ogni potenziale impatto sociale e ambientale dei progetti. Per la realizzazione delle centrali ad energia rinnovabile, infatti, si impiegano sempre persone locali, fornendo formazione sul posto di lavoro, e non si importa quindi mano d'opera da altrove o dall'estero.

2 **NORMATIVA IN MATERIA DI ENERGIA DA FONTI RINNOVABILI (FER)**

I riferimenti legislativi principali a livello nazionale, in materia di energia da fonti rinnovabili, sono:

- Il **D.lgs. 29 dicembre 2003, n.387** e s.m.i. ("Attuazione della direttiva 2001/77/CE relativa alla promozione dell'energia elettrica prodotta da fonti energetiche rinnovabili nel mercato interno dell'elettricità") che riconosce la pubblica utilità ed indifferibilità ed urgenza degli impianti alimentati da fonti rinnovabili per i quali deve essere rilasciata da parte della Regione una **Autorizzazione Unica** a seguito di un procedimento unico.
- Il **DM 10.09.2010** emanato dal Ministro dello Sviluppo Economico di concerto con il Ministro dell'Ambiente e con il Ministro per i Beni e le Attività Culturali, pubblicato sulla G.U. n. 219 del 18.09.2010 in vigore dal 02.10.2010, che ha approvato le "**Linee guida per il procedimento di cui all'art. 12 del D.lgs. 29.12.2003 n. 387 per l'autorizzazione alla costruzione e all'esercizio di impianti di produzione di elettricità da fonti rinnovabili nonché linee guida tecniche per gli impianti stessi**". Dette linee guida, che le Regioni e gli Enti Locali, cui è affidata l'istruttoria di autorizzazione, avrebbero dovuto recepire entro 90 giorni dalla pubblicazione, contengono:
 - Regole per la trasparenza amministrativa dell'iter di autorizzazione;
 - Modalità per il monitoraggio delle realizzazioni e l'informazione ai cittadini;
 - Regole per l'autorizzazione delle infrastrutture connesse e in particolare delle reti elettriche;
 - L'individuazione delle tipologie di impianto e modalità di installazione, per ciascuna fonte, che godono delle procedure semplificate (D.I.A. e attività edilizia libera);
 - L'individuazione dei contenuti delle istanze, le modalità di avvio e di svolgimento del procedimento unico di autorizzazione;
 - Criteri e modalità di inserimento degli impianti nel paesaggio e sul territorio;
 - Modalità per coniugare esigenze di sviluppo del settore e tutela del territorio.

In particolare al punto 17 delle Linee Guida si precisa che la non idoneità di un'area per l'installazione di impianti FER non è da intendersi come divieto, bensì come indicazione di area in cui la progettazione di "specifiche tipologie e/o dimensioni di impianti avrebbe un'elevata probabilità di esito negativo delle valutazioni in sede di autorizzazione".

- La **SEN 2017- Strategia Energetica Nazionale**: è stato adottato con Decreto Interministeriale del 10 novembre 2017 emesso dal Ministero dello Sviluppo Economico e dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Mare. Si tratta di un piano decennale del Governo italiano per anticipare e gestire il cambiamento del sistema energetico nazionale. La SEN definisce gli scenari di policy al 2030 e fissa obiettivi ambiziosi e complessi di sviluppo per il

settore delle fonti rinnovabili termiche e nei trasporti, di riduzione delle emissioni e dei consumi per i settori Residenziale, Terziario, Industriale e dei Trasporti, delineando specifiche linee di azione e promuovendo la resilienza del sistema verso eventi meteo estremi ed emergenze. Sono previsti investimenti pari a 175 miliardi entro il 2030 (30 miliardi per reti e infrastrutture gas e elettrico, 35 miliardi per le fonti rinnovabili, 110 miliardi per l'efficienza energetica). Alcuni tra i principali obiettivi qualitativi e quantitativi della strategia sono elencati nel seguito:

- *Raggiungere in modo sostenibile gli obiettivi ambientali e di decarbonizzazione definiti a livello europeo, in linea con i futuri traguardi stabiliti nella COP21,*
- *Continuare a migliorare la sicurezza di approvvigionamento e la flessibilità dei sistemi e delle infrastrutture energetiche, rafforzando l'indipendenza energetica dell'Italia,*
- *Efficienza energetica: riduzione dei consumi finali da 118 a 108 Mtep con un risparmio di circa 10 Mtep al 2030,*
- *Fonti rinnovabili: 28% di rinnovabili sui consumi complessivi al 2030 rispetto al 17,5% del 2015; in termini settoriali, l'obiettivo si articola in una quota di rinnovabili sul consumo elettrico del 55% al 2030 rispetto al 33,5% del 2015; in una quota di rinnovabili sugli usi termici del 30% al 2030 rispetto al 19,2% del 2015; in una quota di rinnovabili nei trasporti del 21% al 2030 rispetto al 6,4% del 2015,*
- *Cessazione della produzione di energia elettrica da carbone con un obiettivo di accelerazione al 2025, da realizzare tramite un puntuale piano di interventi infrastrutturali,*
- *Riduzione della dipendenza energetica dall'estero dal 76% del 2015 al 64% del 2030 (rapporto tra il saldo import/export dell'energia primaria necessaria a coprire il fabbisogno e il consumo interno lordo), grazie alla forte crescita delle rinnovabili e dell'efficienza energetica.*

Pertanto, la SEN considera prioritaria la decarbonizzazione del sistema energetico italiano, con particolare attenzione all'incremento dell'energia prodotta da FER, Fonti Energetiche Rinnovabili.

Da quanto su richiamato si evince che il progetto di cui al presente studio è compatibile con gli obiettivi della SEN, in quanto la realizzazione dell'impianto fotovoltaico contribuirà certamente al raggiungimento dell'obiettivo di impiego percentuale delle fonti rinnovabili elettriche al 55% entro il 2030.

- **PNIEC** – Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima 2030: Il Piano 2030 è uno strumento fondamentale, finalizzato alla decarbonizzazione del Paese ed a realizzare una politica che accompagni il Paese durante la transizione energetica. Il Piano si struttura in 5 linee di intervento: decarbonizzazione, efficienza e sicurezza energetica, sviluppo del mercato interno dell'energia, ricerca, innovazione e competitività. Il nuovo Piano, relativamente alle

energie rinnovabili, intende dare ampia attenzione a efficienza energetica e generazione diffusa da fonti rinnovabili con modalità che concorrano a distribuire i vantaggi della transizione energetica a cittadini e imprese. Tra gli obiettivi generali, infatti, vi sono i seguenti:

- Promozione dell'autoconsumo e delle comunità dell'energia rinnovabile, ma anche massima regolazione e trasparenza del segmento della vendita;
- Favorire l'evoluzione del sistema energetico, in particolare nel settore elettrico, da un assetto centralizzato a uno distribuito, basato prevalentemente sulle fonti rinnovabili;
- Adottare misure che migliorino la capacità delle stesse rinnovabili di contribuire alla sicurezza e allo stesso tempo favorire assetti, infrastrutture e regole di mercato che contribuiscano all'integrazione delle rinnovabili;
- Continuare a garantire adeguati approvvigionamenti delle fonti convenzionali, perseguendo la sicurezza e la continuità della fornitura, con la consapevolezza del progressivo calo di fabbisogno di tali fonti convenzionali, sia per la crescita delle rinnovabili che per l'efficienza energetica;
- Accompagnare l'evoluzione del sistema energetico con attività di ricerca e innovazione che, in coerenza con gli orientamenti europei e con le necessità della decarbonizzazione profonda, sviluppino soluzioni idonee a promuovere la sostenibilità, la sicurezza, la continuità e l'economicità di forniture basate in modo crescente su energia rinnovabile in tutti i settori d'uso e favoriscano il riorientamento del sistema produttivo verso processi e prodotti a basso impatto di emissioni di carbonio che trovino opportunità anche nella domanda indotta da altre misure di sostegno.

Tra le misure previste:

- La promozione di attività di ricerca, anche coinvolgendo i gestori delle reti, sulle modalità per sviluppare l'integrazione dei sistemi (elettrico, gas, idrico), esplorando, ad esempio, la possibilità di utilizzare infrastrutture esistenti per l'accumulo dell'energia rinnovabile, anche di lungo periodo, con soluzioni efficaci sotto il profilo costi/benefici economici e ambientali.

Relativamente alle misure principali previste per il raggiungimento degli obiettivi del PNIEC, in ambito FER elettriche, si prevede l'incentivazione dei grandi impianti a fonte rinnovabile, la semplificazione delle autorizzazioni per auto consumatori e comunità a energia rinnovabile. Inoltre, nel settore elettrico e in funzione della decarbonizzazione a favore delle rinnovabili si prevedono ulteriori misure di incentivazione e sviluppo FER, specie nel settore elettrico. (Fonte: mise.gov.it).

Da quanto su richiamato si evince che il progetto di cui al presente studio è compatibile con gli obiettivi del PNIEC, in quanto la realizzazione dell'impianto fotovoltaico oggetto di studio contribuirà certamente al raggiungimento dell'obiettivo di impiego di FER.

- **PNRR** – Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza: il Piano è un programma di investimenti che l'Italia e gli altri stati dell'Unione europea hanno dovuto consegnare alla Commissione Ue per accedere alle risorse del Recovery fund. È stato inviato dall'Italia alla Commissione europea dopo essere stato approvato dal Consiglio dei Ministri il 29 aprile 2021. Tra le 6 missioni previste dal Piano la seconda è incentrata su "Rivoluzione Verde e Transizione Ecologica", per la quale è prevista l'allocazione di circa il 40% delle risorse finanziarie previste dal Dispositivo per la Ripresa e Resilienza del programma Next Generation EU.

Tale missione è volta a realizzare la transizione verde ed ecologica della società e dell'economia per rendere il sistema sostenibile e garantire la sua competitività, infatti, con l'accordo di Parigi, i Paesi di tutto il mondo si sono impegnati a limitare il riscaldamento globale a 2°C, facendo il possibile per limitarlo a 1,5° C, rispetto ai livelli preindustriali. Per raggiungere questo obiettivo, l'Unione Europea attraverso lo *European Green Deal* (COM/2019/640 final) ha definito nuovi obiettivi energetici e climatici estremamente ambiziosi che richiederanno la riduzione dei gas climalteranti (*Green House Gases*, GHG) al 55 per cento nel 2030 e alla neutralità climatica nel 2050. La Comunicazione è in via di traduzione legislativa nel pacchetto "**Fit for 55**" che è stato anticipato dalla *Energy transition strategy*, con la quale le misure del PNRR sono coerenti.

L'Italia è particolarmente esposta ai cambiamenti climatici e deve accelerare il percorso verso la neutralità climatica nel 2050 e verso una maggiore sostenibilità ambientale. Ci sono comunque già stati alcuni progressi significativi.

Infatti, nel periodo 1990-2019, le emissioni totali di gas serra in Italia si sono ridotte del 19% (*Total CO2 equivalent emissions without land use, land-use change and forestry*), passando da 519 Mt CO₂eq a 418 Mt CO₂eq. Di queste le emissioni del settore delle industrie energetiche rappresentano circa il 22%, quelle delle industrie manifatturiere il 12% con riferimento ai consumi energetici e il 18% con riferimento ai processi industriali, quelle dei trasporti il 25%, mentre quelle del civile (residenziale, servizi e consumi energetici agricoltura) rappresentano il 19% circa. Tale riduzione è un risultato importante, ma sono necessari ulteriori sforzi per poter raggiungere gli obiettivi 2030 e 2050 e i nuovi obiettivi target del PNIEC in aggiornamento.

Il PNRR vuole rendere il sistema italiano più sostenibile nel lungo termine, tramite la progressiva decarbonizzazione di tutti i settori. Quest'obiettivo implica accelerare l'efficientamento energetico; incrementare la quota di energia elettrica prodotta da fonti rinnovabili, sia con soluzioni decentralizzate che centralizzate (incluse quelle innovative ed offshore); sviluppare una mobilità più sostenibile; avviare la graduale decarbonizzazione dell'industria, includendo l'avvio dell'adozione di soluzioni basate sull'idrogeno, in linea con la Strategia europea.

Il Governo intende sviluppare una leadership tecnologica e industriale nelle principali filiere della transizione (sistemi fotovoltaici, turbine, idrolizzatori, batterie) che siano competitive a

livello internazionale e consentano di ridurre la dipendenza da importazioni di tecnologie e creare occupazione e crescita.

Pertanto, l'obiettivo principale della missione è di contribuire al raggiungimento degli obiettivi strategici di decarbonizzazione attraverso cinque linee di riforme e investimenti.

All'interno degli ambiti di intervento della seconda missione assume rilevante importanza l'incremento della quota di energie rinnovabili mediante lo sblocco del potenziale di impianti utility-scale (in molti casi già competitivi in termini di costo rispetto alle fonti fossili) e la promozione di sviluppo di opportunità agro-voltaiche.

Per quanto riguarda l'agri-voltaico, in particolare, l'iniziativa prevede il coordinamento delle tematiche di produzione agricola sostenibile e produzione energetica da fonti rinnovabili con l'obiettivo di diffondere impianti agri-voltaici di medie e grandi dimensioni.

La misura di investimento nello specifico prevede, tra le altre cose:

- 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;
- il monitoraggio delle realizzazioni e della loro efficacia, con la raccolta dei dati sia sugli impianti fotovoltaici sia su produzione e attività agricola sottostante, al fine di valutare il microclima, il risparmio idrico, il recupero della fertilità del suolo, la resilienza ai cambiamenti climatici e la produttività agricola per i diversi tipi di colture.

L'investimento si pone il fine di rendere più competitivo il settore agricolo, riducendo i costi di approvvigionamento energetico (ad oggi stimati pari a oltre il 20 per cento dei costi variabili delle aziende e con punte ancora più elevate per alcuni settori erbivori e granivori), e migliorando al contempo le prestazioni climatiche-ambientali.

L'obiettivo dell'investimento è installare a regime una capacità produttiva da impianti agro-voltaici di 1,04 GW, che produrrebbe circa 1.300 GWh annui, con riduzione delle emissioni di gas serra stimabile in circa 0,8 milioni di tonnellate di CO₂.

L'intervento in progetto, essendo opera connessa all'impianto fotovoltaico, rientra pienamente tra i progetti incentivati dal PNRR perché andrà ad influire positivamente sia sulla decarbonizzazione che sull'incremento della produzione di energia rinnovabile da impianti utility-scale.

Da quanto su richiamato si evince che il progetto di cui al presente studio è compatibile con gli obiettivi del PNRR, in quanto la realizzazione dell'impianto fotovoltaico oggetto di studio contribuirà certamente al raggiungimento dell'obiettivo di riduzione della CO₂.

La Regione Puglia è dotata di uno strumento programmatico denominato **Piano Energetico Ambientale Regionale (PEAR)**, adottato con Delibera di G.R. n.827 del 08-06-07, che

contiene indirizzi e obiettivi strategici in campo energetico in un orizzonte temporale di dieci anni. Il PEAR concorre pertanto a costituire il quadro di riferimento per i soggetti pubblici e privati che, in tale campo, hanno assunto ed assumono iniziative nel territorio della Regione Puglia. Nel 2012 è stata predisposta una revisione del PEAR. Con DGR n. 1181 del 27.05.2015, è stata disposta l'adozione del documento di aggiornamento del Piano nonché sono state avviate le consultazioni della procedura di Valutazione Ambientale Strategica (VAS), ai sensi dell'art. 14 del DLgs 152/2006 e ss.mm.ii.. Il Piano Energetico Ambientale della Regione Puglia adottato nel 2007 è strutturato in tre parti:

- Il contesto energetico regionale e la sua evoluzione,
- Gli obiettivi e gli strumenti,
- La valutazione ambientale strategica.

La prima parte riporta l'analisi del sistema energetico della Regione Puglia, basata sulla ricostruzione, per il periodo 1990-2004, dei bilanci energetici regionali. La seconda parte delinea le linee di indirizzo che la Regione intende porre per definire una politica di governo sul tema dell'energia, sia per quanto riguarda la domanda sia per quanto riguarda l'offerta. La terza parte riporta la valutazione ambientale strategica del Piano con l'obiettivo di verificare il livello di protezione dell'ambiente a questo associato integrando considerazioni di carattere ambientale nelle varie fasi di elaborazione e di adozione.

L'intervento oggetto di studio si inserisce coerentemente negli obiettivi del PEAR nella parte in cui riporta che:

- "la diversificazione delle fonti e la riduzione dell'impatto ambientale globale e locale passa attraverso la necessità di limitare gradualmente l'impiego del carbone incrementando, nello stesso tempo, l'impiego del gas naturale e delle fonti rinnovabili",
- "i nuovi impianti per la produzione di energia elettrica devono essere inseriti in uno scenario che non configuri una situazione di accumulo, in termini di emissioni di gas climalteranti, ma di sostituzione, in modo da non incrementare ulteriormente tali emissioni in relazione al settore termoelettrico";
- "coerentemente con la necessità di determinare un sensibile sviluppo dell'impiego delle fonti rinnovabili, ci si pone l'obiettivo di trovare le condizioni idonee per una loro valorizzazione diffusa sul territorio".

La Regione Puglia, in materia di impianti per produzione di energia da fonti rinnovabili, considera i seguenti principali riferimenti normativi a livello regionale:

- Deliberazione della Giunta Regionale (Regione Puglia) 23-10-2012, n. 2122 (Indirizzi per l'integrazione procedimentale e per la valutazione degli impatti cumulativi di impianti di produzione di energia da fonti rinnovabili nella Valutazione di Impatto Ambientale)
- Regolamento Regionale (Regione Puglia) 31-12-2010, n. 24 (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")

- Legge regionale (Regione Puglia) 21-10-2008, n. 31 (Norme in materia di produzione di energia da fonti rinnovabili e per la riduzione di immissioni inquinanti e in materia ambientale).

Il DM 10.09.2010 alla parte IV (inserimento degli impianti nel paesaggio e sul territorio) individua i requisiti e i criteri per la valutazione dei progetti in riferimento al loro inserimento nel territorio, e al punto 17 (Aree non idonee) concede la possibilità alle regioni e alle province autonome di procedere all'indicazione di aree e siti non idonei alla installazione di specifiche tipologie di impianti secondo le modalità e i criteri specificati all'allegato 3 (Criteri per l'individuazione di aree non idonee).

La Regione Puglia, con il R.R. n. 24 del 30/12/2010 *regolamento attuativo del Decreto del Ministero per lo Sviluppo Economico del 10/09/2010 "Linee Guida per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili", recante l'individuazione di aree e siti non idonei alla installazione di specifiche tipologie di impianti alimentati da fonti rinnovabili nel territorio della Regione Puglia*, recepisce quanto autorizzato dal citato D.M. mediante le Linee guida (G.U.18 settembre 2010 n. 219), Parte IV, paragrafo 17 "Aree non idonee", con lo scopo di accelerare e semplificare i procedimenti di autorizzazione alla costruzione e all'esercizio degli impianti alimentati da fonti rinnovabili e opere connesse (art. 1 L.R. 24/2010).

3 LOCALIZZAZIONE DEL PROGETTO

3.1 INQUADRAMENTO TERRITORIALE DEL SITO

Il sito proposto per il progetto dista circa 9 km dal centro abitato di Cerignola, in provincia di Foggia, ed è individuabile alle seguenti coordinate geografiche:

- Latitudine: 41° 11' 23.02" N;
- Longitudine: 15° 51' 43.55" E.

Il terreno, per una superficie di ingombro totale dell'impianto pari a circa 92 ha, dista circa 2 km dall'autostrada A16 in direzione nord, 1 km dalla SP83 in direzione ovest, e 0,5 km circa dalla SP143 (ex SS529). L'accesso all'area di impianto è previsto a nord, mentre il cavidotto interrato inizia il percorso a sud-ovest della cabina MT fino alla strada pubblica a ovest.



Figura 1: localizzazione del sito nel contesto nazionale

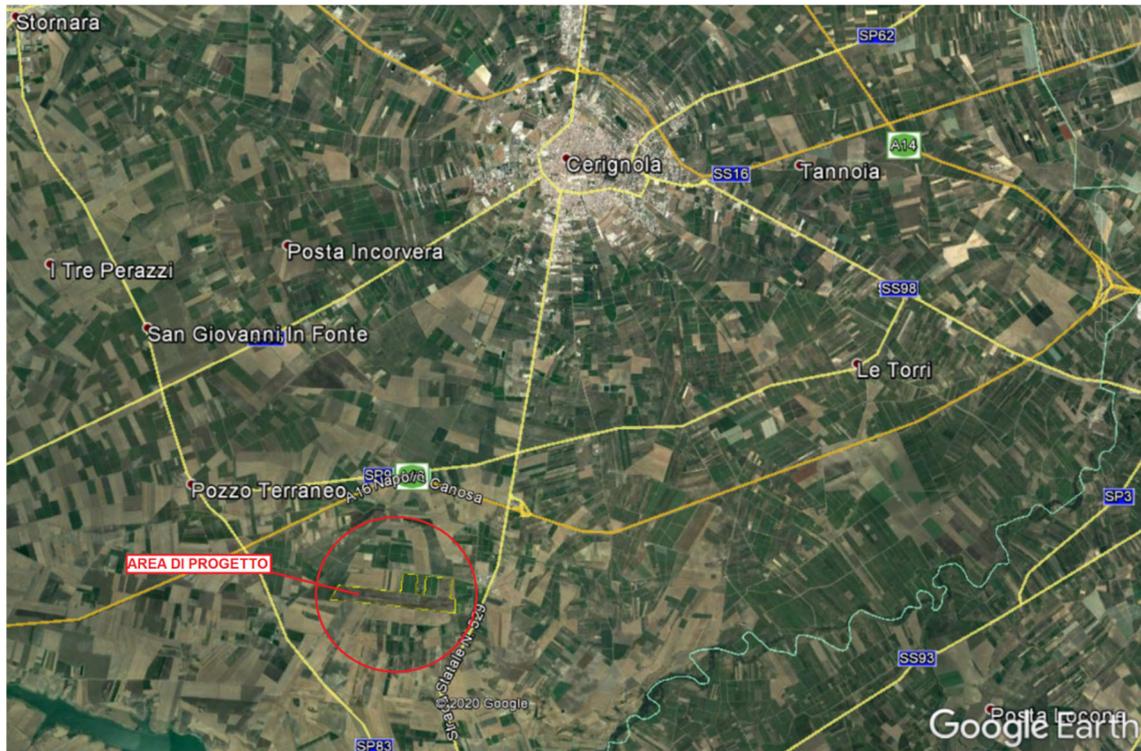


Figura 2: localizzazione del sito di progetto rispetto Al comune di Cerignola

La centrale fotovoltaica è prevista in un sito ad uso agricolo, è stata progettata per ottenere un impianto efficiente, in grado di soddisfare i requisiti progettuali e ridurre al minimo eventuali impatti ambientali. L'impianto sarà, specificatamente, del tipo agrovoltaico per garantire il mantenimento del suolo naturale con il suo strato vegetale per l'intera durata di vita utile delle opere. La progettazione dell'agrovoltaico e delle mitigazioni a verde previste, insieme con l'attività di apicoltura, desiderano evidenziare il rispetto della naturalità dell'ambiente ivi presente e di quello circostante.

Vi è poi il cavidotto di connessione MT che, dall'impianto, giunge alla Sottostazione Utente (S.S.U.). Da quest'ultima si ha un breve tratto di connessione AT che collega la S.S.U. fino alla vicina Stazione di smistamento 150 kV "Valle". Infine, oltre al nuovo stallo a 150 kV sulla sezione 150 kV della S.E. "Valle" di smistamento dedicato alla società proponente in condivisione con altri produttori, si hanno:

- un futuro collegamento RTN a 150 kV tra la SE "Valle" e il SE RTN a 380/150 kV denominata "Deliceto";
- un futuro collegamento RTN a 150 kV tra la SE "Valle" e il futuro ampliamento della SE RTN a 380/150 kV denominata "Melfi".

3.2 INQUADRAMENTO CATASTALE DELL'IMPIANTO

L'area di progetto è individuata al NCT del Comune di Cerignola e di seguito si riportano i dettagli delle particelle interessate dall'area di progetto.

n.	Fg.	p.lla	Qualità/classe	Sup. [ha]
1	401	2	ORTO/U	51,2234
2	401	3	VIGNETO/1	20,5025
3	401	5	VIGNETO IRR/U	13,5536
4	401	8	VIGNETO/2	1,3561
5	401	23	SEMINATIVO/3	0,2000
6	402	2	SEMIN IRRIG/U	7,0162
7	402	17	SEMINATIVO/3	11,4680

Tabella 1 - Riferimenti catastali area di impianto in progetto (particelle interessate interamente o parzialmente)



Figura 3 Stralcio dell'area d'impianto su Mappa catastale: foglio 401 del Comune di Cerignola, p.lle 2, 3, 5, 8, 23, ed al foglio 402 del Comune di Cerignola, p.lle 2 e 17

3.3 CRITERI DI PROGETTAZIONE E MODALITÀ DI FUNZIONAMENTO

Per quanto concerne la progettazione, e nel caso specifico, l'inserimento degli impianti alimentati da fonti FER nel territorio, si fa riferimento al DM del 10/09/2010 e relative allegate Linee guida per il procedimento di cui all'art. 12 del d.lgs. 29/12/2003 n. 387 per l'autorizzazione alla costruzione e all'esercizio di impianti di produzione di elettricità da fonti rinnovabili nonché linee guida tecniche per gli impianti stessi.

I criteri generali di riferimento per la progettazione sono di seguito sintetizzati.

- a) *La buona progettazione degli impianti, comprovata con l'adesione del progettista ai sistemi di gestione della qualità e ai sistemi di gestione ambientali.*
- b) *La valorizzazione dei potenziali energetici delle diverse risorse rinnovabili presenti nel territorio nonché della loro capacità di sostituzione delle fonti fossili.*
- c) *Il ricorso a criteri progettuali volti a ottenere il minor consumo possibile del territorio, sfruttando al meglio le risorse energetiche disponibili.*
- d) *Il riutilizzo di aree già degradate da attività antropiche, pregresse o in atto, tra cui siti industriali, cave, discariche, siti contaminati ai sensi della parte IV, titolo V, del d.lgs. 152/06, consentendo la minimizzazione di interferenze dirette e indirette sull'ambiente legate all'occupazione del suolo e alla modificazione del suo utilizzo a scopi produttivi, con particolare riferimento ai territori non coperti da superfici artificiali o greenfield, la minimizzazione delle interferenze derivanti dalle nuove infrastrutture funzionali all'impianto mediante lo sfruttamento di infrastrutture esistenti e, dove necessari, la bonifica e il ripristino ambientale dei suoli e/o delle acque sotterranee.*
- e) *Una progettazione legata alle specificità dell'area in cui viene realizzato l'intervento, con riguardo alla localizzazione in aree agricole, assume rilevanza l'integrazione dell'impianto nel contesto delle tradizioni agroalimentari locali e del paesaggio rurale, sia per quanto attiene alla sua realizzazione che al suo esercizio.*
- f) *La ricerca e la sperimentazione di soluzioni progettuali e componenti tecnologici innovativi, volti a ottenere una maggiore sostenibilità degli impianti e delle opere connesse da un punto di vista dell'armonizzazione e del migliore inserimento degli impianti stessi nel contesto storico, naturale e paesaggistico.*
- g) *Il coinvolgimento dei cittadini in un processo di comunicazione e informazione preliminare all'autorizzazione e realizzazione degli impianti o di formazione per personale e maestranze future.*
- h) *L'effettiva valorizzazione del recupero di energia termica prodotta nei processi di cogenerazione in impianti alimentati da biomasse.*

Oltre all'applicazione, per quanto possibile nel caso di progetto, dei criteri sopra specificati, la filosofia perseguita nello studio e nella progettazione dell'opera è stata quella di utilizzare le migliori tecnologie disponibili in grado di garantire efficienza, affidabilità e sicurezza. A tale

SOGGETTO PROPONENTE:

LIMES 23 S.R.L.

Via Alessandro Manzoni, 41
20121 – MILANO (MI)



CODICE

SCS.DES.R.GEN.ITA.P.1308.001.00

PAGINA

16 di/of 81

riguardo, la centrale fotovoltaica è prevista in un sito ad uso agricolo, ed è stata progettata per ottenere un impianto efficiente, in grado di soddisfare i più stretti requisiti di impatto ambientale e garantire qualità dell'ambiente di lavoro e sicurezza del personale coinvolto; sono state individuate le soluzioni impiantistiche e di processo, sia per l'impianto che per le relative opere di connessione, in grado di garantirne un corretto inserimento.

Il progetto, infatti, è stato sviluppato studiando la disposizione dei pannelli fotovoltaici in relazione a diversi fattori quali l'irraggiamento solare, l'orografia, le condizioni di accessibilità al sito, le distanze da fabbricati esistenti e, inoltre, le considerazioni basate sul criterio di massimo rendimento dell'impianto nel suo complesso. Particolare cura è stata posta nella definizione della planimetria, le componenti dell'impianto sono progettate e disposte in modo tale che tutte le parti possano essere ispezionate, revisionate e sostituite in breve tempo, in normali condizioni di lavoro. La realizzazione sarà conforme alle normative, alle leggi vigenti e alle indicazioni delle Autorità competenti per il rilascio delle autorizzazioni all'esercizio (VVF, ISPESL, USSL, Ex ENPI). Il progetto della centrale è conforme alle tecnologie che costituiscono l'attuale stato dell'arte. L'esercizio della centrale è previsto continuativo, 24 ore al giorno per 7 giorni alla settimana, con le sole fermate previste per la manutenzione programmata. L'impianto può funzionare continuativamente al carico massimo di progetto in modo completamente automatico.

4 INTERFERENZE - AREA DI IMPIANTO E CAVIDOTTO

Il sopralluogo in sito ha consentito di individuare caratteristiche e interferenze presenti in loco, in modo da poter redigere il layout di impianto escludendo aree interessate da criticità, definire l'area utile per le opere in progetto e provvedere alla verifica della conformità del sito. L'area oggetto di studio presenta pendenze comprese tra 0% e 5% pertanto risulta compatibile con la realizzazione di impianti fotovoltaici. L'area vede la presenza di:

- Vigneti nella porzione a nord dell'area
- Pozzo nel centro dell'area
- Linea MT sul confine nord, comunque fuori dall'area d'impianto
- Vasca di raccolta acque nel centro dell'area
- Bocchette irrigazione sparse nei pressi dei vigneti
- Impluvio a sud est dell'area d'impianto.

Relativamente ai vigneti presenti, questi saranno estirpati, su richiesta del proprietario previo ottenimento autorizzazione pratica espianto/reimpianto, nonché esito positivo del procedimento di autorizzazione unica. Si provvede, nella Relazione pedoagronomica e relazione essenze, a definire le caratteristiche della coltura, che da documentazione disponibile si precisa non risultano essere produzioni di qualità. Il pozzo presente in sito resta tutelato dal progetto, si mantiene infatti una distanza superiore ai 10 metri tra le strutture e il pozzo esistente. La vasca di raccolta acque e le bocchette di irrigazione saranno rimosse per permettere l'inserimento delle opere in progetto.

L'area oggetto di studio presenta pendenze comprese tra 0% e 5% e pertanto risulta compatibile con la realizzazione dell'impianto fotovoltaico in oggetto.

Il sito non ricade in aree non idonee alla realizzazione di impianti FER secondo quanto individuato dalla Regione Puglia, e pertanto l'impianto FV in progetto risulta realizzabile ai sensi del R.R. 24/2010 – Aree non idonee. Si rimanda al capitolo dedicato e di seguito riportato, per i dettagli.

Si evidenzia la presenza di tre mini-aerogeneratori, a nord dell'area d'impianto, e di una pala per autoconsumo nei pressi dell'area di progetto, che però non risultano rappresentare una interferenza con l'impianto proposto, si rimanda alla Relazione Interferenze allegata al progetto.

Non risultano presenti altri elementi critici potenzialmente interferenti con le strutture tracker in progetto. Per quanto riguarda la presenza di opere interferenti con il cavidotto in progetto necessario per la connessione alla Sottostazione Utente, è stata effettuata l'indagine visiva e la ricognizione generale dei luoghi. Tale esame non ha evidenziato particolari criticità. Inoltre, come documentato in planimetria, il tracciato dell'elettrodotta esterno all'area d'impianto sarà prevalentemente su suolo pubblico stradale. Nonostante una parte del tracciato sia interferente con una rete tratturale, dal punto di vista paesaggistico la realizzazione di cavidotti è

SOGGETTO PROPONENTE:

LIMES 23 S.R.L.

Via Alessandro Manzoni, 41
20121 – MILANO (MI)



CODICE

SCS.DES.R.GEN.ITA.P.1308.001.00

PAGINA

18 di/of 81

consentita, come specificato in apposito capitolo nella presente relazione. Si provvederà ad ogni modo alla comunicazione alla soprintendenza e alla richiesta del relativo parere di competenza. Si evidenzia inoltre che il layout di impianto è stato individuato in funzione anche della presenza di un impluvio dal quale i pannelli restano distanti oltre 25 metri dal suo asse. Qualora nel corso dell'istruttoria dovesse essere rilevata la presenza di sotto servizi non censibili e/o interferenti con le opere da realizzare, o altre criticità, si provvederà al superamento delle interferenze secondo le modalità indicate dall'ente competente. Di seguito si riportano le fotografie attestanti lo stato dei luoghi.



Figura 4: Vasca attualmente presente in sito, vista da nord-ovest verso sud-est

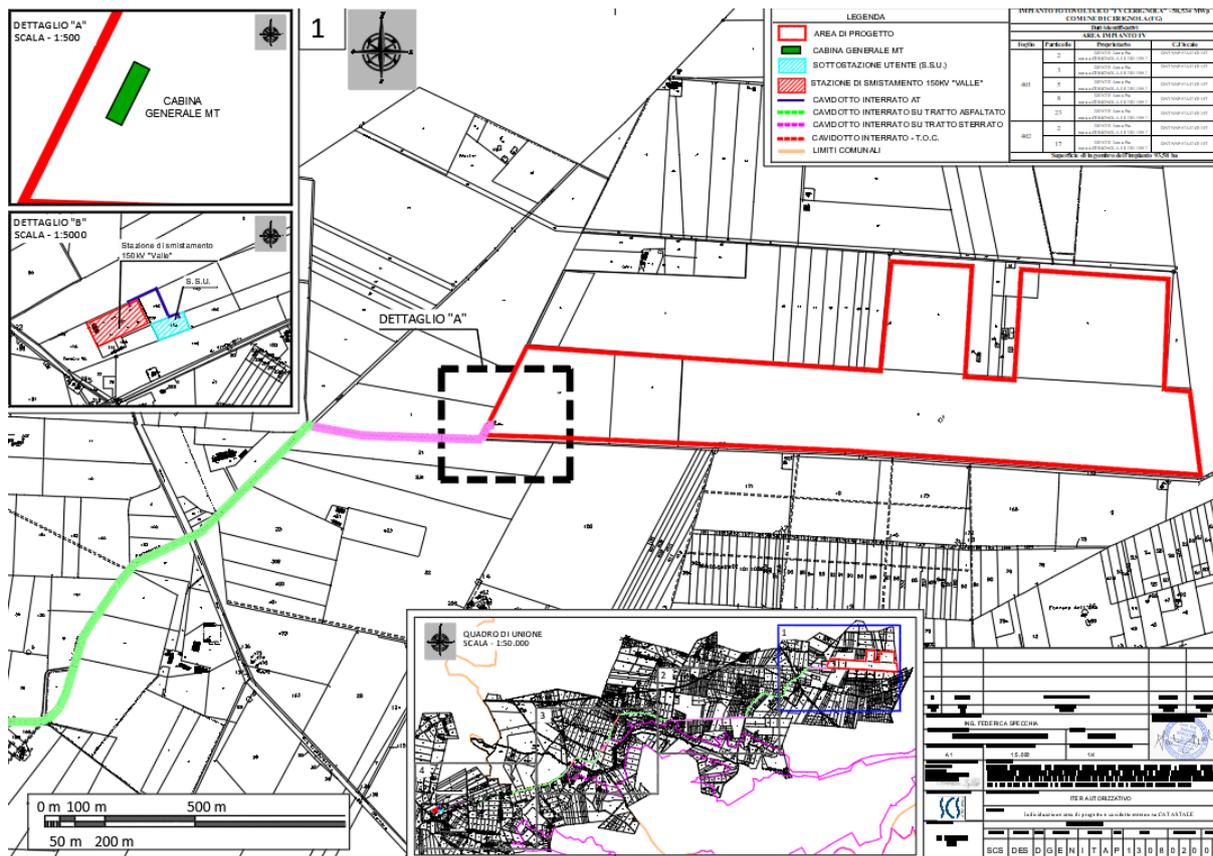


Figura 5: Pozzo artesiano ubicato nella zona ovest dell'area d'impianto



Figura 6: Tubature del sistema di irrigazione e bocchette per l'irrigazione

Con riferimento alle interferenze riscontrare lungo il percorso del cavidotto, fino alla Stazione di smistamento 150 kV, si specifica che questo si estende nei comuni di Cerignola e di Ascoli Satriano per una lunghezza complessiva di circa 16,5 km.



LEGENDA

- AREA DI PROGETTO
- CABINA GENERALE MT
- SOTTOSTAZIONE UTENTE (S.S.U.)
- STAZIONE DI SMISTAMENTO 150KV "VALLE"
- CAVIDOTTO INTERRATO SU TRATTO ASFALTATO
- CAVIDOTTO INTERRATO SU TRATTO STERRATO
- LIMITI COMUNALI

Figura 7 Stralcio dal doc. SCS.DES.D.GEN.ITA.P.1308.020.00 Individuazione area di progetto su Catastale, elettrodotto - parte I, esteso su Comune di Cerignola

SOGGETTO PROPONENTE:

LIMES 23 S.R.L.

Via Alessandro Manzoni, 41
20121 – MILANO (MI)



CODICE

SCS.DES.R.GEN.ITA.P.1308.001.00

PAGINA

20 di/of 81

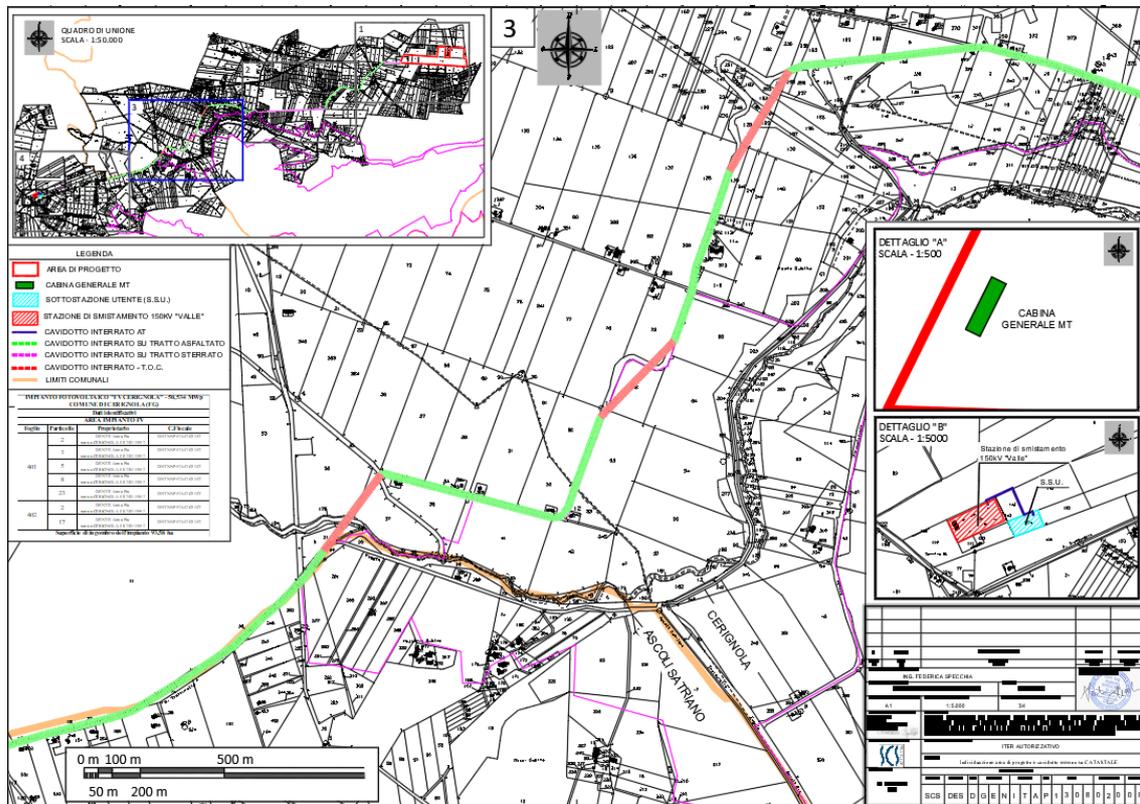
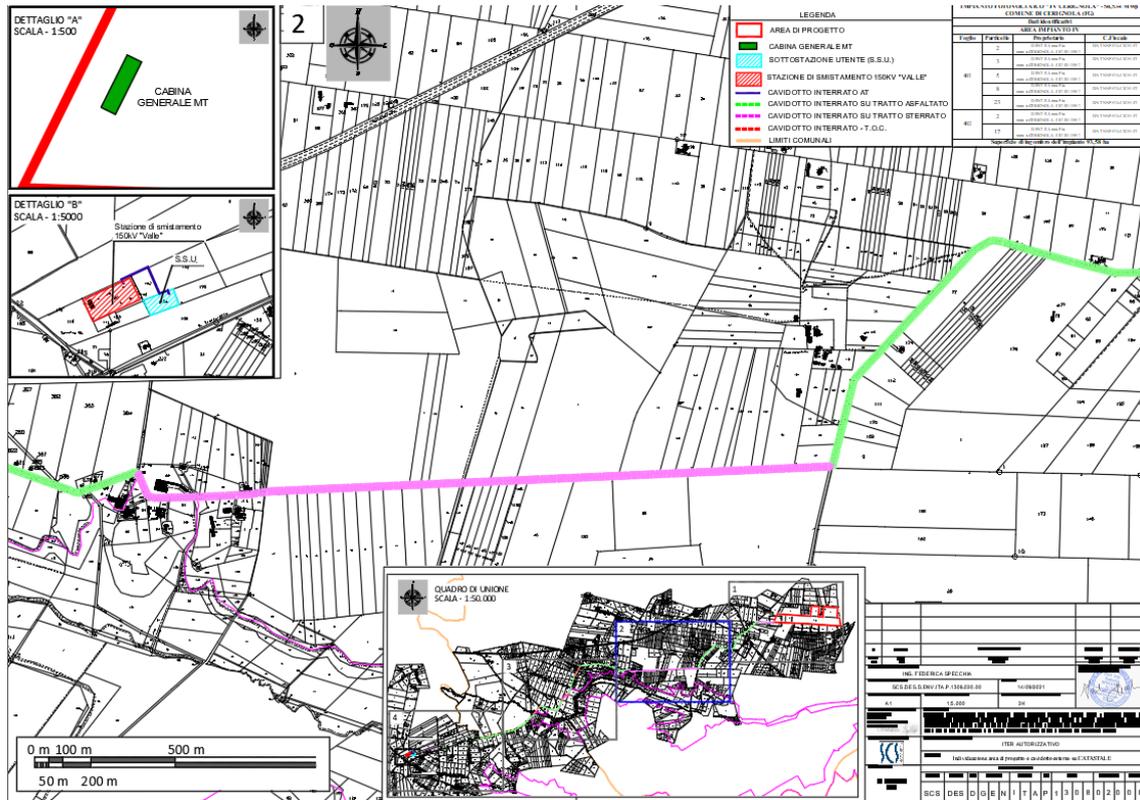
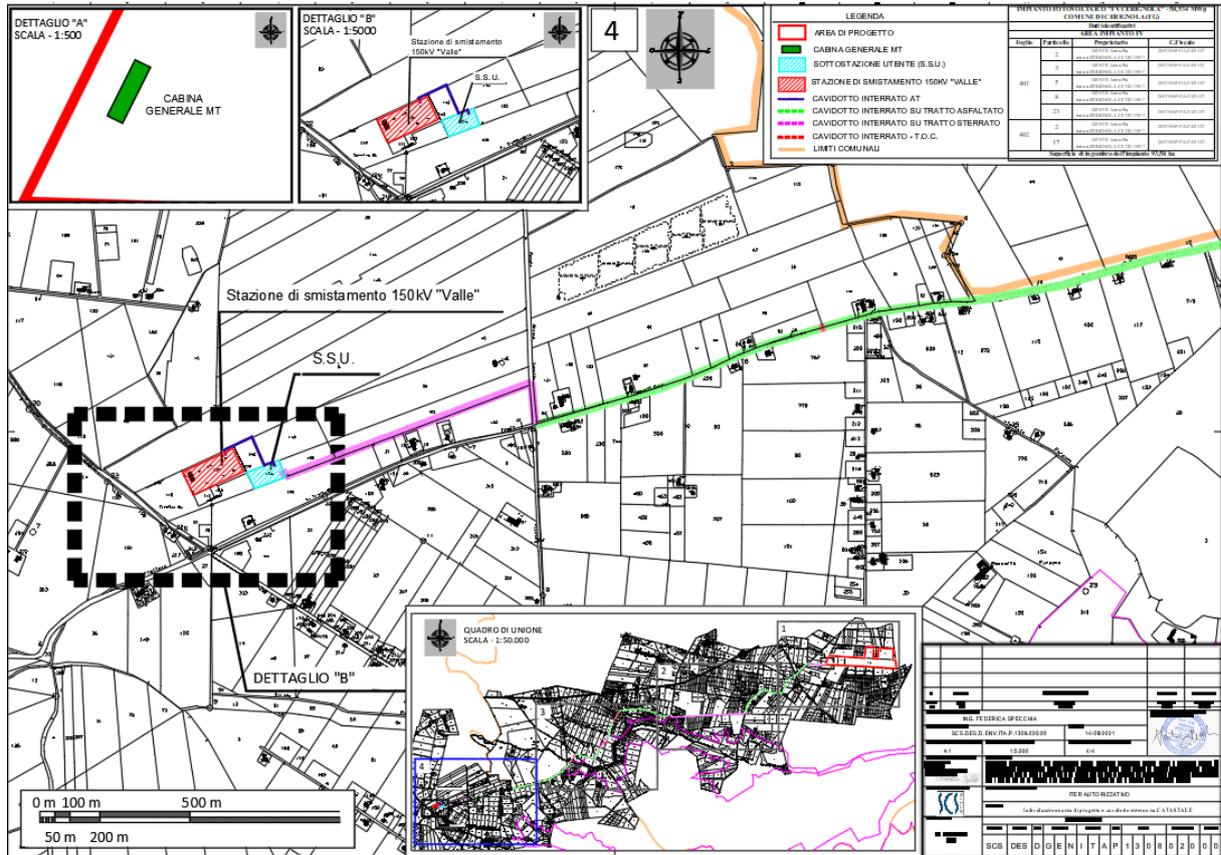


Figura 8 Stralcio dal doc. SCS.DES.D.GEN.ITA.P.1308.020.00 Individuazione area di progetto su Catastale, elettrodotto – parte II e III, esteso su Comune di Cerignola



LEGENDA

- AREA DI PROGETTO
- CABINA GENERALE MT
- SOTTOSTAZIONE UTENTE (S.S.U.)
- STAZIONE DI SMISTAMENTO 150KV "VALLE"
- CAVIDOTTO INTERRATO AT
- CAVIDOTTO INTERRATO SU TRATTO ASFALTATO
- CAVIDOTTO INTERRATO SU TRATTO STERRATO
- CAVIDOTTO INTERRATO - T.O.C.
- LIMITI COMUNALI

Figura 9 Stralcio dal doc. SCS.DES.D.GEN.ITA.P.1308.020.00 Individuazione area di progetto su Catastale, elettrodotto - parte IV, esteso su Comune di Ascoli Satriano

Si sono riscontrati alcuni attraversamenti di sottoservizi non chiaramente identificati, intersezioni con linee BT e con impluvi e canali che vedono l'esistenza di ponti in calcestruzzo, oltre al probabile attraversamento di un tubo appartenente all'acquedotto. Sono sotto riportate alcune foto degli attraversamenti sopracitati che vengono affrontati in sede progettuale tramite TOC al fine di non intaccare ciò che è attualmente ivi presente.

SOGGETTO PROPONENTE:

LIMES 23 S.R.L.

Via Alessandro Manzoni, 41
20121 – MILANO (MI)



CODICE

SCS.DES.R.GEN.ITA.P.1308.001.00

PAGINA

22 di/of 81



Figura 10: Foto interferenza identificata con la nomenclatura BT 02



Figura 11: Foto interferenza identificata con la nomenclatura CAN 05



Figura 12: Foto interferenze identificate con la nomenclatura CAN 06 e CAN 07

SOGGETTO PROPONENTE:

LIMES 23 S.R.L.

Via Alessandro Manzoni, 41
20121 – MILANO (MI)



CODICE

SCS.DES.R.GEN.ITA.P.1308.001.00

PAGINA

23 di/of 81



Figura 13: Foto interferenze identificate con la nomenclatura ACQ08



Figura 14: Foto interferenze identificate con la nomenclatura BT 09 e CAN 10

Tra le interferenze incontrate si cita un paletto con avviso di Enel "cavidotto a centro strada"; per questa, come per le altre interferenze, in fase esecutiva, si effettueranno indagini georadar per sapere la loro esatta posizione.

Ulteriori caratteristiche dimensionali possono essere visionate negli elaborati progettuali:

- SCS.DES.D.CIV.ITA.P.1308.015.00 Rilievo Planoaltimetrico,
- SCS.DES.D.ENV.ITA.P.1308.028.00 Rilievo fotografico delle aree Rilievo fotografico delle aree
- SCS.DES.D.CIV.ITA.P.1308.036.00 Planimetria delle interferenze
- SCS.DES.R.CIV.ITA.P.1308.008.00 Relazione sulle interferenze
- SCS.DES.D.ELE.ITA.P.1308.049.00 Sezione cavidotti.

In quest'ultimo documento si può visionare un particolare costruttivo tipo, indicativo, che mostra come saranno realizzate le TOC.

4.1 PREPARAZIONE DEL SITO

Come anticipato nel paragrafo "Inquadramento territoriale del sito", l'area risulta essere totalmente pianeggiante e non saranno dunque necessarie opere di movimentazione terra per il livellamento del sito stesso.

La prima operazione da compiersi, dopo aver posto la segnaletica da cantiere per garantire un'area accessibile e sicura, è quella della preparazione del sito che prevede rimozione ed asportazione della vegetazione ivi presente. Con riferimento a pulizia e livellamento del terreno, ponendosi a favore di sicurezza, considerato che l'area è caratterizzata da pendenze molto basse, il livellamento può essere effettuato solo dove strettamente necessario e dove si dovranno adeguare le scarpate dell'impluvio presente a sud-est dell'area d'impianto, di cui si tratterà a seguire. Si stima una movimentazione di terra, ponendosi a favore di sicurezza, pari ad un'estensione superficiale del solo 3% dell'intero sito, considerando 20 cm di spessore. Si preserverà la natura ed ai caratteri naturali del territorio e si otterrà materiale derivante dalla pulizia che sarà portato fuori dal sito presso un Centro di recupero al fine di farne valutare la possibilità di riutilizzo.

Ulteriore attività di preparazione del sito sarà quella di predisporre le aree di stoccaggio e di deposito; in particolare, si predisporranno:

- l'area stoccaggio costituita dall'area deposito attrezzature e materiali di cantiere;
- l'area di deposito temporaneo rifiuti;
- l'area deposito temporaneo delle terre e rocce da scavo che sarà divisa in due parti: quelle da destinare al riutilizzo e quelle da gestire come rifiuto (con successiva valutazione per recupero e/o smaltimento).

Ulteriori dettagli si possono visionare nel doc. *SCS.DES.D.CIV.ITA.P.1308.037.00 Layout di cantiere*.

A far parte della preparazione dell'area di posa delle strutture tracker, c'è la demolizione del piccolo fabbricato in c.a. posto a sud-est della vasca utilizzata per il sistema di irrigazione e la rimozione della vasca stessa.

Si procederà quindi con l'inizio dei lavori e la preparazione del piano di posa della viabilità interna d'impianto.

4.2 LAYOUT DI IMPIANTO E DATI PROGETTUALI

Si rappresenta stralcio del Layout di impianto ed una tabella riassuntiva della configurazione del parco, visualizzabile con maggior dettaglio nel documento denominato *SCS.DES.D.GEN.ITA.P.1308.035.00 Layout Progetto*.



LEGENDA LAYOUT

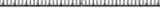
	Confini di proprietà
	Recinzione
	Canale in terra con idrosemina, in corrispondenza dell'impianto
	Strada di progetto (larg. 3,00 m)
	Strada di accesso esistente
	Strada temporanea per area stoccaggio
	Strutture Tracker_2x42
	Strutture Tracker 2x28
	Cabina di trasformazione 1500 kVA
	Cabina generale MT
	Accesso al sito
	Cavidotto interrato su tratto sterrato
	Fascia arborea/arbustiva autoctona (5 metri)
	Pozzo Artesiano
	Area di stoccaggio e deposito
	Ufficio
	Magazzino

Figura 15 Layout d'impianto – stralcio : parte 1, part 2 e legenda

CONFIGURAZIONE DEL PARCO SOLARE

<i>Potenza DC</i>	50,534 MWp
<i>Potenza AC</i>	47,904 MVA
<i>Potenza Nominale Modulo</i>	400 Wp
<i>N°totale di moduli installati</i>	126.336
<i>N° moduli per stringhe</i>	28
<i>N° Tracker 2x28</i>	126
<i>N° Tracker 2x42</i>	1420
<i>N° di stringhe(totale impianto)</i>	4512
<i>N° MV Block Sunway Station 3000</i>	16
<i>Distanza tra strutture N-S</i>	0,50 m
<i>Spazio tra le file E-W</i>	7,17 m (pitch 11,38 m)
<i>Dimensione strutture 2x28</i>	29,20 x 4,212 metri
<i>Dimensione strutture 2x42</i>	43,60 x 4,212 metri
<i>Rapporto DC/AC</i>	1,055

Figura 16 Tabella riassuntiva della configurazione del parco fotovoltaico

L'impianto ha potenza di 50,534 MWp ed il suo accesso è ubicato nella zona nord, ove la recinzione dista 30 m dall'asse stradale della via intestata al Demanio dello Stato ramo bonifiche, con sede in Roma.

Per il posizionamento delle strutture tracker, oltre alla morfologia del sito, si sono considerate le opportune distanze dalle strade, dai confini con le altre proprietà, dalle recinzioni e dai cabinati considerando un adeguato studio delle ombre. La tipologia di tali strutture tracker viene approfondita nel capitolo successivo.

Per quanto riguarda le cabine, sono denominate C.U.1, C.U.2, C.U.3, C.U.4, C.U.5, C.U.6, C.U.7, C.U.8, C.U.9, C.U.10, C.U.11, C.U.12, C.U.13, C.U.14, C.U.15 e C.U.16 con inverters da 2994 kVA.

4.3 LAYOUT DI CANTIERE

Parte propedeutica all'esecuzione dell'impianto è l'organizzazione del cantiere in cui si lavorerà. Si elencano di seguito le principali attività che rappresentano le logiche ed i metodi per il controllo di qualità del progetto, per la costruzione dell'opera. Si può inoltre consultare il *doc. SCS.DES.D.CIV.ITA.P.1308.037.00 Layout di cantiere* che rappresenta una progettazione del cantiere per la sua gestione in regime di sicurezza e salvaguardia della salute dei lavoratori.

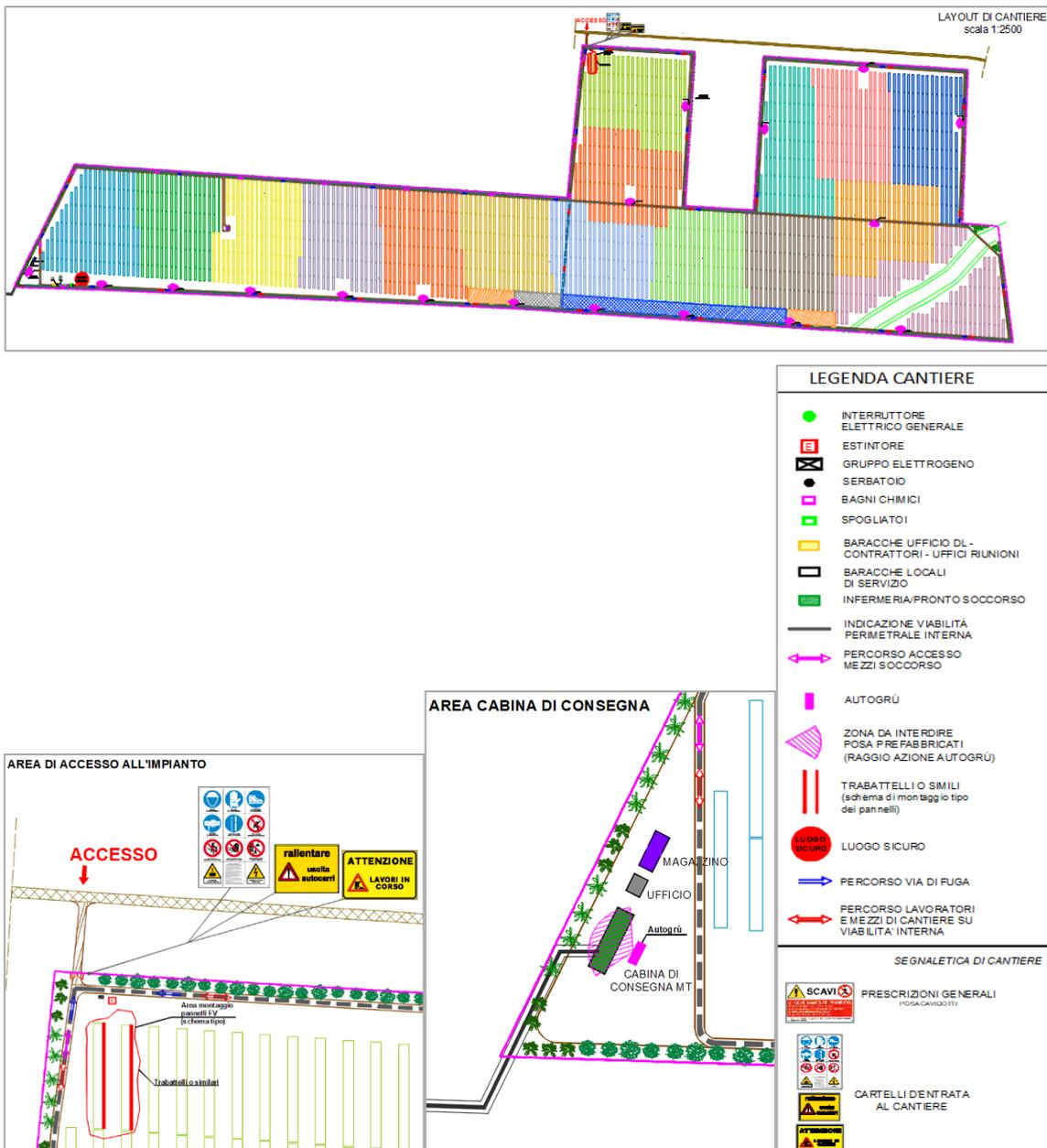


Figura 17 Layout di cantiere

SOGGETTO PROPONENTE:

LIMES 23 S.R.L.

Via Alessandro Manzoni, 41
20121 – MILANO (MI)



CODICE

SCS.DES.R.GEN.ITA.P.1308.001.00

PAGINA

28 di/of 81

Si dovranno tenere in considerazione le principali fasi sotto elencate ed approfondite nel doc. *SCS.DES.R.CIV.ITA.P.1308.014.00 Relazione tecnica di progetto.*

- SICUREZZA GENERALE
- DISIMBALLAGGIO DEI MODULI E IMMAGAZZINAGGIO
- INSTALLAZIONE DEI MODULI
- PROCEDURA POSA IN OPERA PREFABBRICATI (CABINATI)
- PRESCRIZIONI REALIZZAZIONE CAVIDOTTO - FASE DI SCAVO
- PRESCRIZIONI REALIZZAZIONE CAVIDOTTO - POSA CAVI
- ASTANTERIA
- EMERGENZA ED EVACUAZIONE

4.4 ELEMENTI DISTINTIVI COSTITUENTI L'IMPIANTO

In questa sezione si discutono i vari componenti caratterizzanti l'impianto fotovoltaico "FV Cerignola". Si incontrano: la descrizione dei moduli bifacciali, le strutture tracker portamoduli, i cabinati di campo (o trasformazione), la cabina generale MT, i cavi e i cavidotti e la configurazione elettrica di impianto.

4.4.1 MODULI BIFACCIALI

L'elemento base del sistema è rappresentato dal modulo (o pannello) fotovoltaico, che costituisce fisicamente la singola unità produttiva del sistema. Il modulo a sua volta è costituito da un insieme di celle fotovoltaiche di determinate dimensioni e caratteristiche, assemblate e collegate elettricamente per conferire la potenza e la tensione richieste.

La scelta è stata orientata verso la tipologia di modulo bifacciale monocristallino, della Jink Solar, denominato "Swan Bifacial HC". In particolare, quelli utilizzati sono quelli da 400 Watt, identificati dalla sigla "JKM400M-72H-TV".

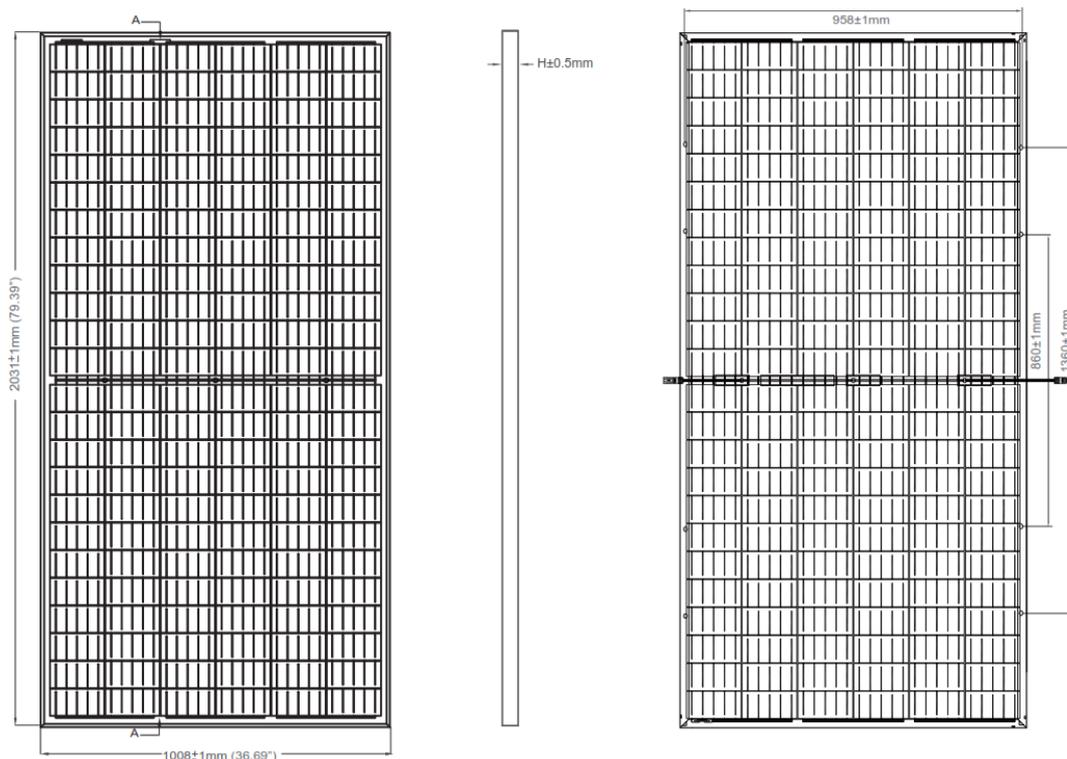


Figura 18: Dimensioni modulo "JKM415M-72H-TV"

4.4.2 CERTIFICAZIONE DI QUALITÀ

I fattori più importanti per identificare la qualità di un modulo fotovoltaico sono: la durata nel tempo delle prestazioni, l'efficienza di conversione, la tolleranza sulla potenza dichiarata, l'affidabilità, il livello di tecnologia utilizzato per la realizzazione e il rispetto delle normative vigenti. Tali parametri sono forniti dai costruttori stessi e certificati secondo le richieste specifiche delle normative vigenti.

In particolare il modulo utilizzato è certificato secondo la IEC61215, IEC617303.

4.4.3 STRUTTURE PORTAMODULI

L'area d'impianto interessa l'alloggio delle strutture di supporto dei pannelli fotovoltaici per 27,69 ettari, quando questi sono posti in senso orizzontale, e cioè per circa il 29,59% dell'area del sito interna alla recinzione, considerando la proiezione verticale dei soli tracker. I Tracker sono presenti nelle configurazioni 2x42 e 2x28 e nel doc. SCS.DES.R.CIV.ITA.P.1308.014.00 Relazione tecnica di progetto si rappresenta una tabella che riassume l'occupazione superficiale, suddivisa per ogni sottoparco, corrispondente a quando i tracker sono posti in senso orizzontale. Il loro moto consente di ruotare fino a + - 60° in direzione est ovest.

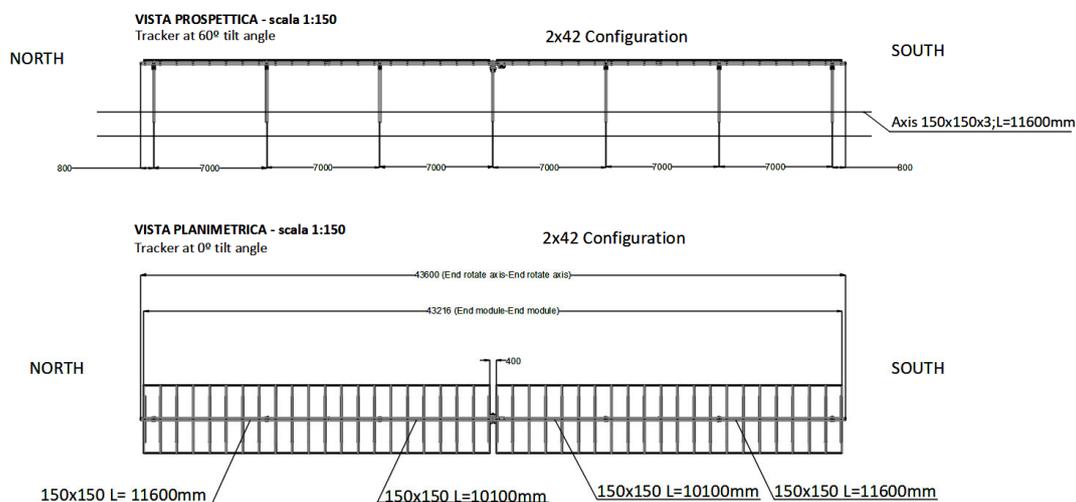


Figura 19: Vista prospettica e planimetrica delle strutture porta-moduli tracker 2x42

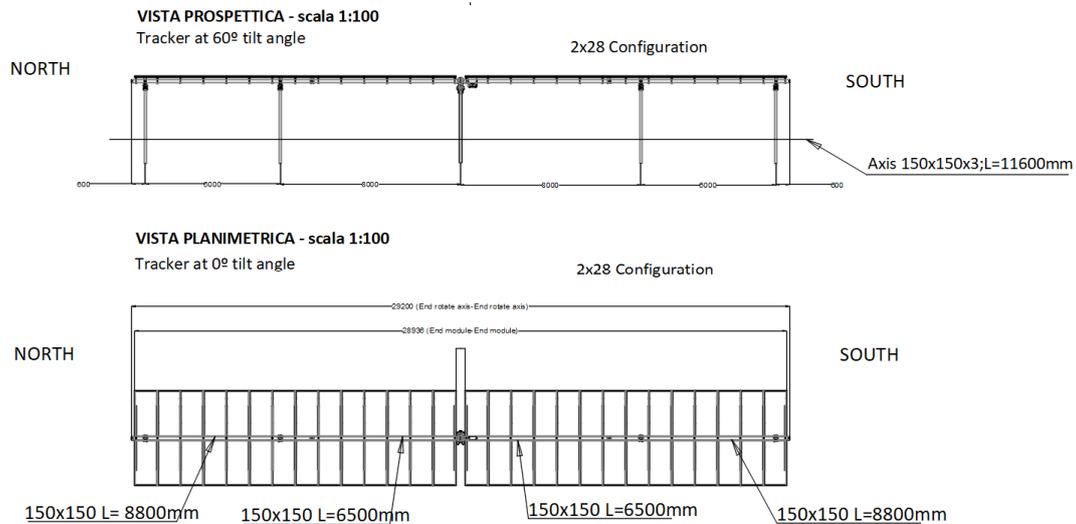


Figura 20: Vista prospettica e planimetrica delle strutture porta-moduli tracker 2x28

Le strutture tra loro distano 50 cm in direzione nord-sud e 7,17 m in direzione est-ovest, con una distanza tra gli assi pari a 11,38 m.

L'altezza massima raggiunta quando sono inclinati a 60°, risulta essere pari a 4,169 m e l'altezza minima tra la parte inferiore dei tracker ruotati ed il livello terreno risulta essere 50 cm. Ogni struttura con configurazione 2x42 è dotata di 7 appoggi, mentre ogni struttura con configurazione 2x28 è dotata di 5 appoggi; pertanto, poiché il numero di strutture totali è rispettivamente pari a 1420 e 126, il numero di appoggi totali sarà pari a 9940 e 630, per un totale complessivo di 10570 appoggi; vi saranno, pertanto, 10570 viti di fondazione, come si vedrà al capitolo 3.8.5 "Fondazioni" del presente report.

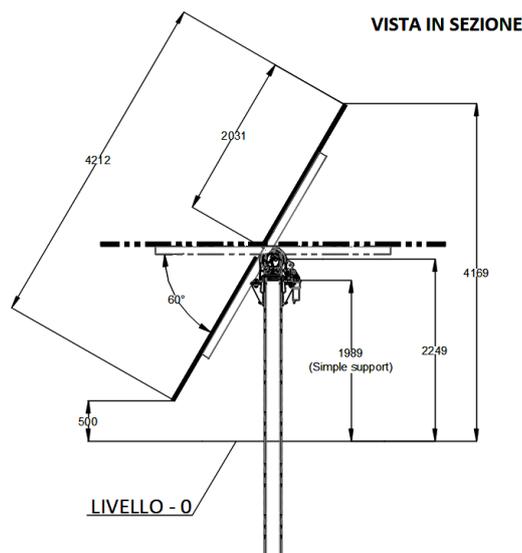


Figura 21 Sezione del Tracker con indicazione dell'inclinazione massima, configurazione 2x42 e 2x28

4.4.4 RECINZIONI E CANCELLO D'INGRESSO

Il nuovo ingresso, geograficamente individuato nell'immagine sotto riportata alle coordinate UTM84-33N: 572220.1239 m E - 4560633.7876 m N, è dettagliatamente rappresentato nel documento grafico *SCS.DES.D.CIV.ITA.P.1308.044.00 Particolari costruttivi recinzione* in cui vi è rappresentato anche il cancello carrabile scorrevole, di cui si può visualizzare uno stralcio a seguire.

La nuova recinzione leggera su pali, con offendicola, è prevista in corrispondenza della linea magenta, per una lunghezza complessiva di 6684 m.



Figura 22 Individuazione dell'area di impianto con indicazione dell'ubicazione del nuovo ingresso all'impianto

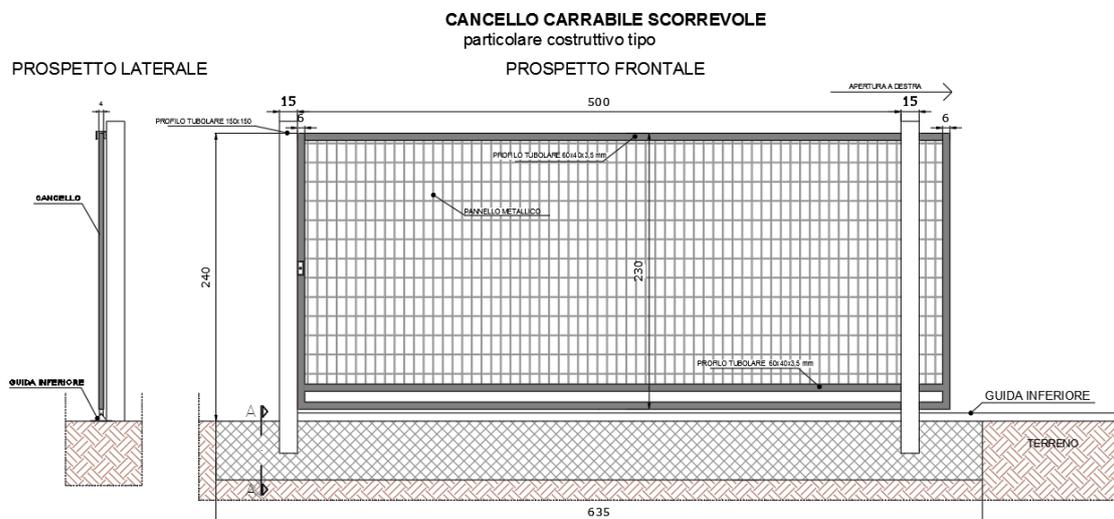


Figura 23 Individuazione del nuovo accesso all'impianto

RECINZIONE PALI METALLICI E RETE GRIGLIATA

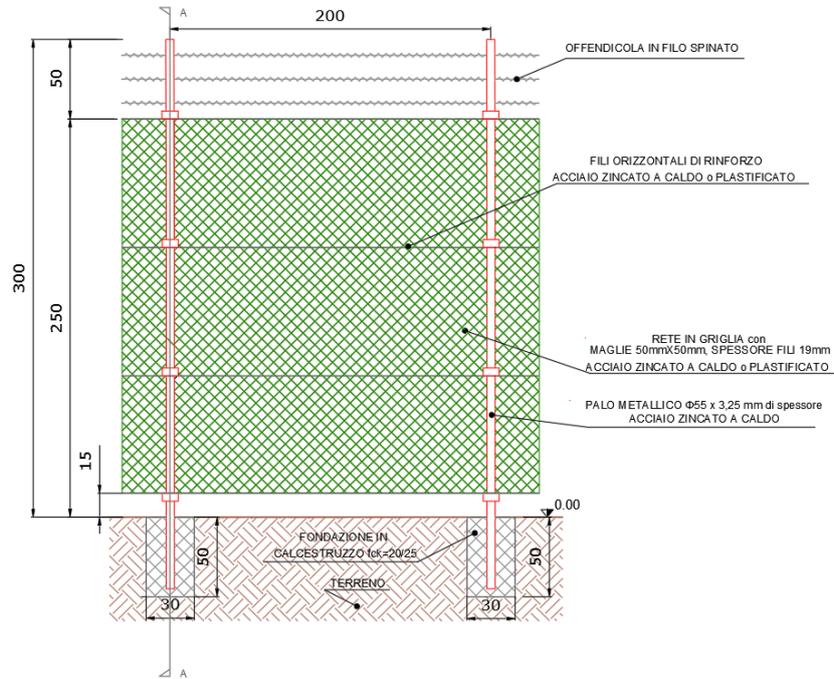


Figura 24 Tipologia di recinzione nuova, da progetto

SI PREVEDE UN CONTROVENTO OGNI 10 PALI

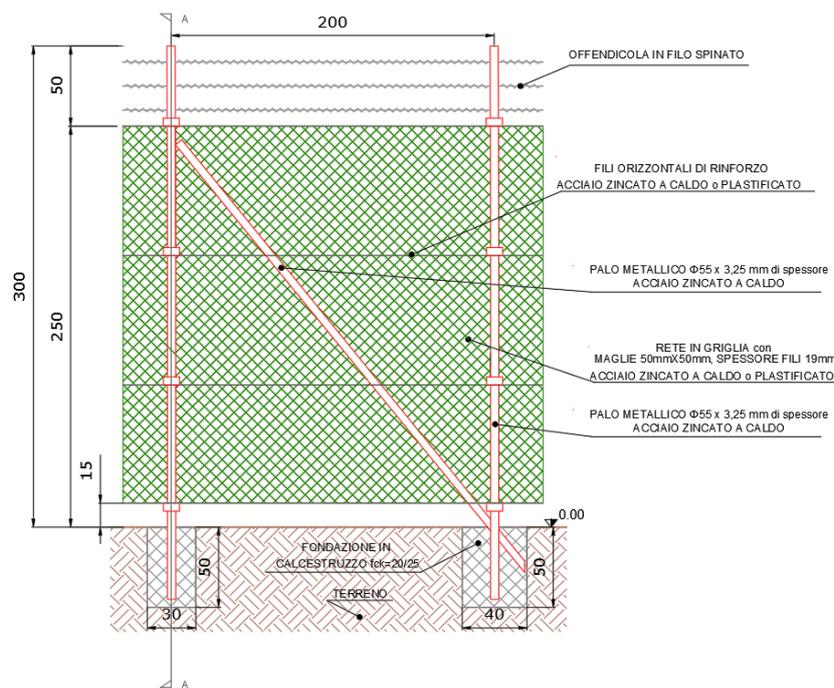


Figura 25 Tipologia di recinzione nuova, da progetto – ogni 10 pali

4.4.5 FONDAZIONI

Con riferimento alle fondazioni dei cabinati di campo, si ha la necessità di realizzare un piano di posa idoneo su cui si ubicherà il cabinato (elemento prefabbricato che già include l'elemento fondale al suo interno). Pertanto, dopo opportuna preparazione e compattazione del terreno, si procederà al trasporto ed alla posa in opera della fondazione prefabbricata per i cabinati. Lo stesso vale per la cabina generale MT, posta a sud-est dell'area d'impianto.

Ulteriori fondazioni presenti sono quelle relative alle recinzioni e al cancello di accesso: le recinzioni avranno tipologia di fondazione costituita da plinti isolati di dimensioni 0.30x0.50x0.30 m con, ogni 10 pali, una fondazione di 0.40x0.40x0.50 m che è adibita ad accogliere oltre al palo verticale quello del controvento.

Infine vi sono le strutture che verranno ancorate al terreno per mezzo di viti di fondazione o pali infissi. Qualora si adottino viti infisse nel terreno, queste saranno connesse alla base della struttura per mezzo di un'unione flangiata, predisponendo delle piastre in testa al palo e alla base della struttura. Il numero totale delle viti di fondazione sarà pari a 10570; in particolare vi saranno 630 appoggi delle strutture con configurazione 2x28 e 9940 appoggi delle strutture con configurazione 2x42.

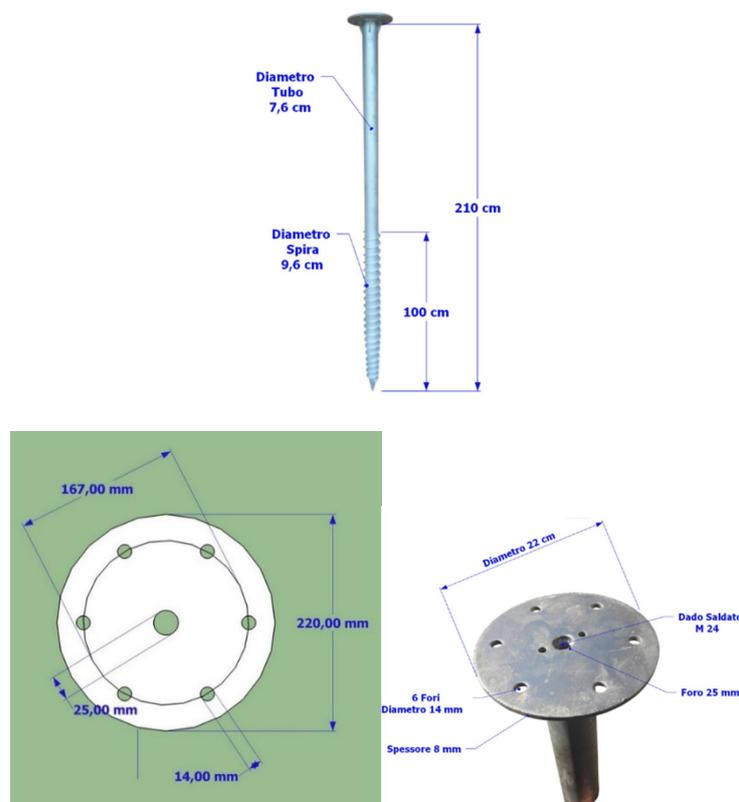


Figura 26 Tipologia di fondazione a vite per strutture Tracker

La lunghezza delle viti sarà confermata per mezzo di test diretti (Pull-out test) in fase di progettazione esecutiva.

4.4.6 VIABILITÀ INTERNA DI SERVIZIO E PIAZZOLE DEI CABINATI

In assenza di viabilità esistente adeguata sarà realizzata una strada in misto granulometrico (larghezza carreggiata pari a 3 m) per garantire l'ispezione dell'area di impianto dove necessario e per l'accesso alle piazzole delle cabine. La viabilità è stata prevista lungo il perimetro dell'impianto e un tratto centrale che suddivide le due aree a nord da quella che si estende longitudinalmente a sud.

La scelta della tipologia del pacchetto stradale si è ipotizzata come la più idonea in base alle caratteristiche del terreno, alla morfologia del sito, alla posizione ed accessibilità del sito. Durante la fase esecutiva sarà dettagliato il pacchetto stradale definendo la soluzione ingegneristica più adatta.

Si rappresenta a seguire la sezione trasversale tipo della viabilità interna d'impianto prevista.

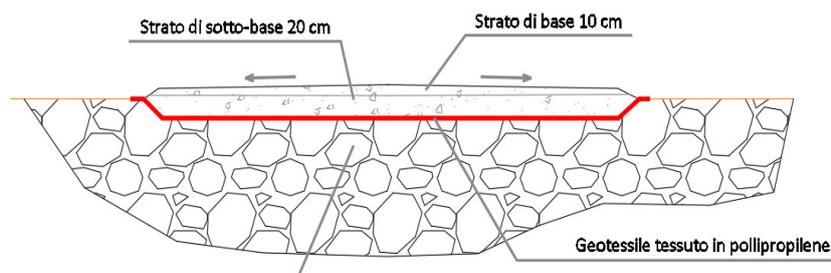


Figura 27 Sezione trasversale tipo della viabilità interna al sito

4.4.7 SISTEMA PER DRENAGGIO ACQUE METEORICHE

Il terreno del parco solare è pressoché piano sull'intera area su cui saranno alloggiate le strutture tracker, come già descritto in precedente paragrafo e analizzabile nell'elaborato progettuale *SCS.DES.D.CIV.ITA.P.1308.015.00 Rilievo Planoaltimetrico*.

L'unica zona ove è presente un impluvio è quella a sud-est dell'area d'impianto; esso nasce poco più a sud del futuro parco solare ed il suo flusso prosegue in direzione nord-est.

Al fine di migliorare l'assetto idraulico dell'area, esattamente in corrispondenza di tale impluvio è stato implementato un canale, in terra, a cielo aperto a sezione trapezoidale, con base minore pari a 3 m, altezza media pari a circa 1 m e con inclinazione delle scarpate con rapporto 1/1. La forma trapezoidale del canale sarà data nella fase iniziale del cantiere, durante la pulizia del sito e sulle scarpate si porrà in opera idrosemina per rinforzarne le pareti.

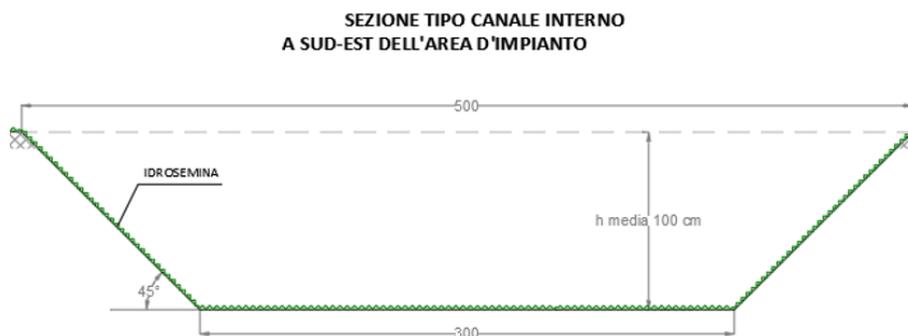


Figura 28 Sezione trasversale tipo del canale progettato in corrispondenza dell'impluvio naturale

Inoltre, l'impluvio, e quindi il canale in progetto, interferisce con la viabilità interna del parco fotovoltaico; pertanto, si sono previsti dei tombini idraulici in corrispondenza degli attraversamenti (cerchiati in giallo) nell'immagine sotto riportata.



Figura 29 Layout di impianto su base ortofoto con indicazione dell'ubicazione dei tombini

La realizzazione degli attraversamenti stradali garantirà il deflusso delle acque meteoriche verso valle senza alcuna interferenza con il regime idraulico.

Le interferenze idrauliche saranno caratterizzate da:

- n. 3 tombini rettangolari (2.00 x 1.50 m) per l'attraversamento A;
- n.3 tombini rettangolari (2.30 x 1.70 m) per l'attraversamento B.

Tali attraversamenti sono mostrati nel dettaglio grafico tipo sotto riportato e visualizzabile anche nel dettaglio grafico presente nel doc. *SCS.DES.D.GEN.ITA.P.1308.035.00 Layout Progetto*, ove si può visualizzare il canale anche in planimetria e sezione tipo.

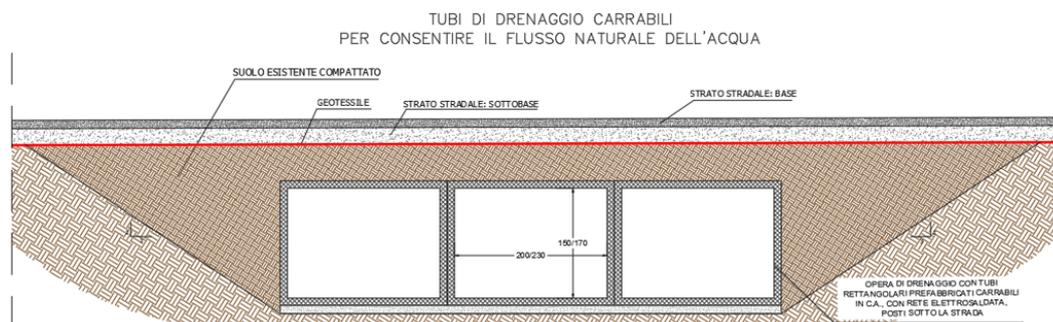


Figura 30 Attraversamenti tipo con tubi a sezione rettangolare, sotto le strade interne d'impianto

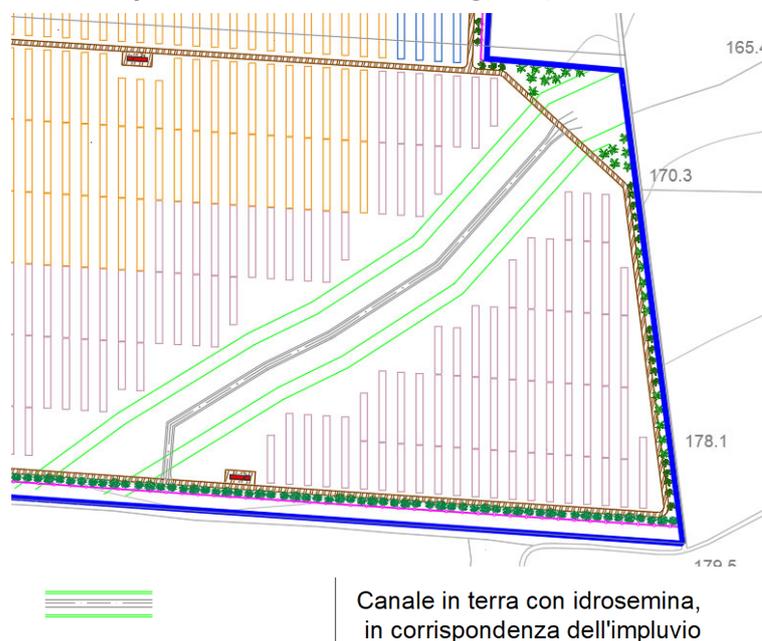


Figura 31 Vista planimetrica della porzione sud-est dell'area d'impianto con indicazione del canale in terra, con idrosemina sulle scarpate, in corrispondenza dell'impiuvio

Per ulteriori dettagli grafici e di calcolo si rimanda agli elaborati:

- SCS.DES.R.CIV.ITA.P.1308.004.00 Relazione Idrologica
- SCS.DES.R.CIV.ITA.P.1308.005.00 Relazione Idraulica.

SOGGETTO PROPONENTE:

LIMES 23 S.R.L.

Via Alessandro Manzoni, 41
20121 – MILANO (MI)



CODICE

SCS.DES.R.GEN.ITA.P.1308.001.00

PAGINA

38 di/of 81

Quanto sopra esposto comporta un'interruzione della continuità nella configurazione del layout d'impianto: si ovvierà all'interruzione della continuità delle strutture che costituiscono specificatamente il sottocampo 10 tramite la realizzazione di T.O.C. per il passaggio dei cavidotti. Si possono visionare i particolari costruttivi tipici di realizzazione del cavidotto nell'elaborato denominato SCS.DES.D.ELE.ITA.P.1308.049.00 Sezione Cavidotti.

4.4.8 CABINATI DI CAMPO O CONVERSION UNIT

All'interno dell'impianto è stata collocata una tipologia di cabinato di campo che prevede l'installazione al suo interno di un trasformatore di potenza MT/BT da 3000 kVA.

All'interno dell'impianto, il numero di cabinati di campo previsti è 16, nello specifico, uno per ogni sottoimpianto da 2994 kVA.

La cabina di campo individuata, è composta da due moduli:

- A. n°1 modulo con due locali (locale inverter e locale trasformatore BT/MT) che occupa una superficie 8500 x 240 cm;
- B. n°1 modulo con due locali (Locale Quadro di Media Tensione e locale Quadro ausiliari) che occupa una superficie 345 x 240 cm.

Di seguito si riportano la figura di dettaglio relativa ai cabinati di trasformazione all'interno dell'impianto:

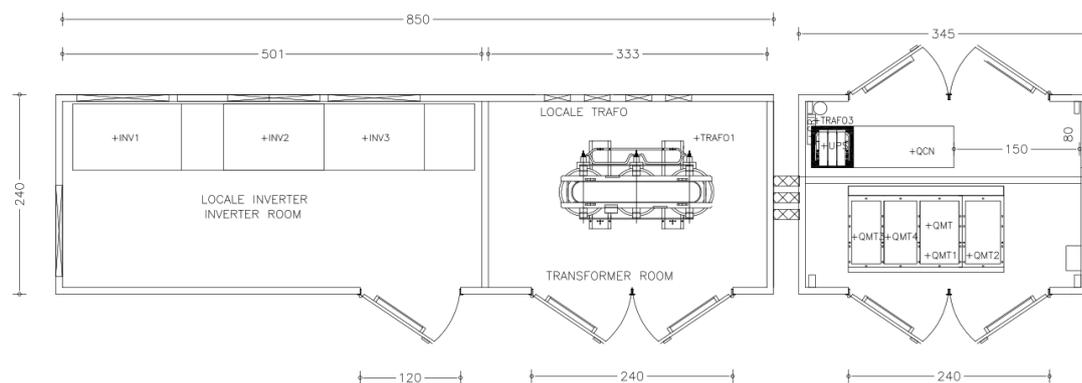


Figura 32 Rappresentazione della cabina di campo.

4.4.9 CABINA GENERALE MT

La cabina generale MT sarà collocata nell'area sud-est dell'impianto come indicato nell'elaborato SCS.DES.D.GEN.ITA.P.1308.035.00 -Layout Progetto.

Essa verrà realizzata con strutture prefabbricate con vasca di fondazione con fori a frattura prestabilita per il passaggio dei cavi MT/BT.

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

Sarà così definita:

1. Box MT/TSA diviso in tre vani: vano MT, vano Trasformatore (TSA) e vano batterie. Il vano MT ospiterà un quadro principale MT equipaggiato con un interruttore generale, con le diverse partenze per il collegamento delle linee radiali MT di campo e con una partenza per alimentare il trasformatore (TSA). Il trasformatore MT/BT (30000/400V) di taglia nominale

SOGGETTO PROPONENTE:

LIMES 23 S.R.L.

Via Alessandro Manzoni, 41
20121 – MILANO (MI)



CODICE

SCS.DES.R.GEN.ITA.P.1308.001.00

PAGINA

40 di/of 81

minima 100/130 kVA (isolato in resina) sarà posizionato nel vano TSA e verrà utilizzato per l'alimentazione dei servizi ausiliari d'impianto.

2. Box Sala di controllo ospiterà gli apparati SCADA e telecontrollo nonché gli apparati per la registrazione dei parametri elettrici.

I locali avranno le dimensioni e gli allestimenti indicati come di seguito:

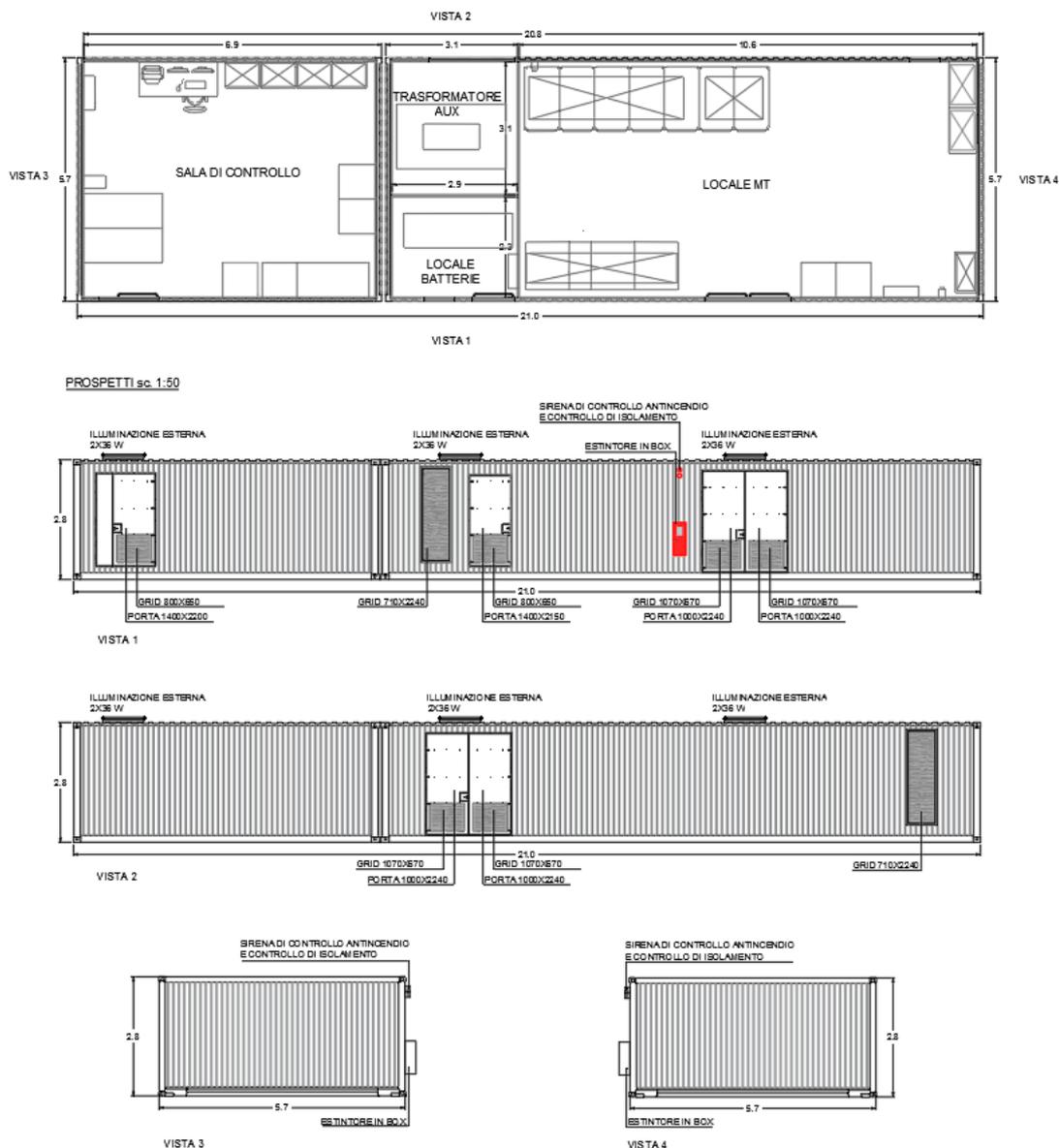


Figura 33 Cabina generale MT

Vi saranno poi, nei pressi della cabina generale MT, una cabina uffici ed una cabina magazzino i cui dettagli possono visualizzarsi ai docc. SCS.DES.D.ELE.ITA.P.1308.047.00 Cabina Uffici e SCS.DES.D.ELE.ITA.P.1308.048.00 Cabina Magazzino.

4.4.10 CAVI E SEZIONE CAVIDOTTI

I cavi MT, BT AC, BT Aux e di comunicazione saranno interrati e devono tenere in considerazione delle interferenze relative ai sottoservizi.

Per quanto riguarda invece i cavi solari (di stringa), la loro tipologia di posa varia a seconda del percorso: la posa è aerea quando sono installati al di sotto delle strutture portamoduli, mentre, per raggiungere gli String Box dove verranno "parallelati", la posa è in tubo corrugato interrato.

4.5 CONFIGURAZIONE ELETTRICA DI IMPIANTO

Si rappresenta di seguito stralcio dello Schema elettrico unifilare generale, visualizzabile con maggior dettaglio nei documenti SCS.DES.D.ELE.ITA.P.1308.041.00 - Schema elettrico Unifilare e SCS.DES.D.ELE.ITA.P.1308.042.00 - Schema Elettrico Sottocampo.

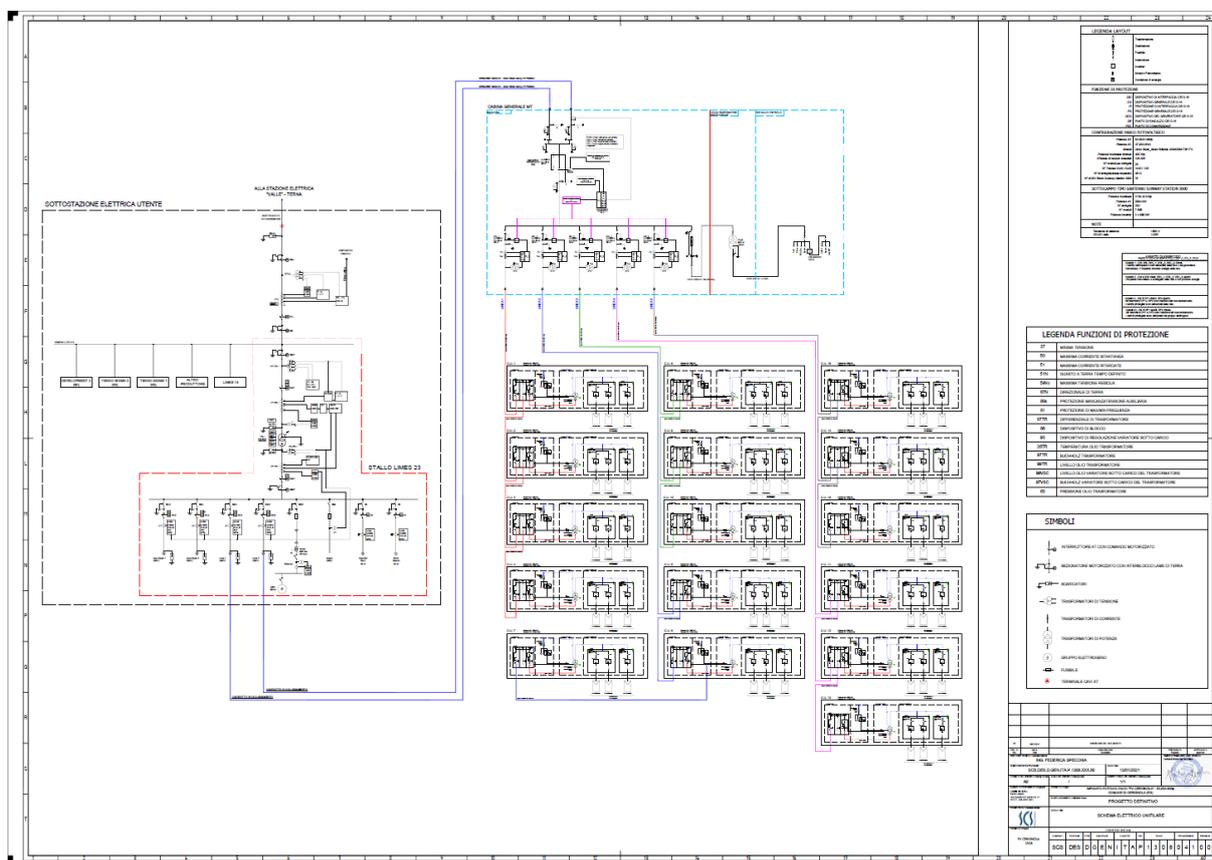


Figura 34 Schema elettrico unifilare generale

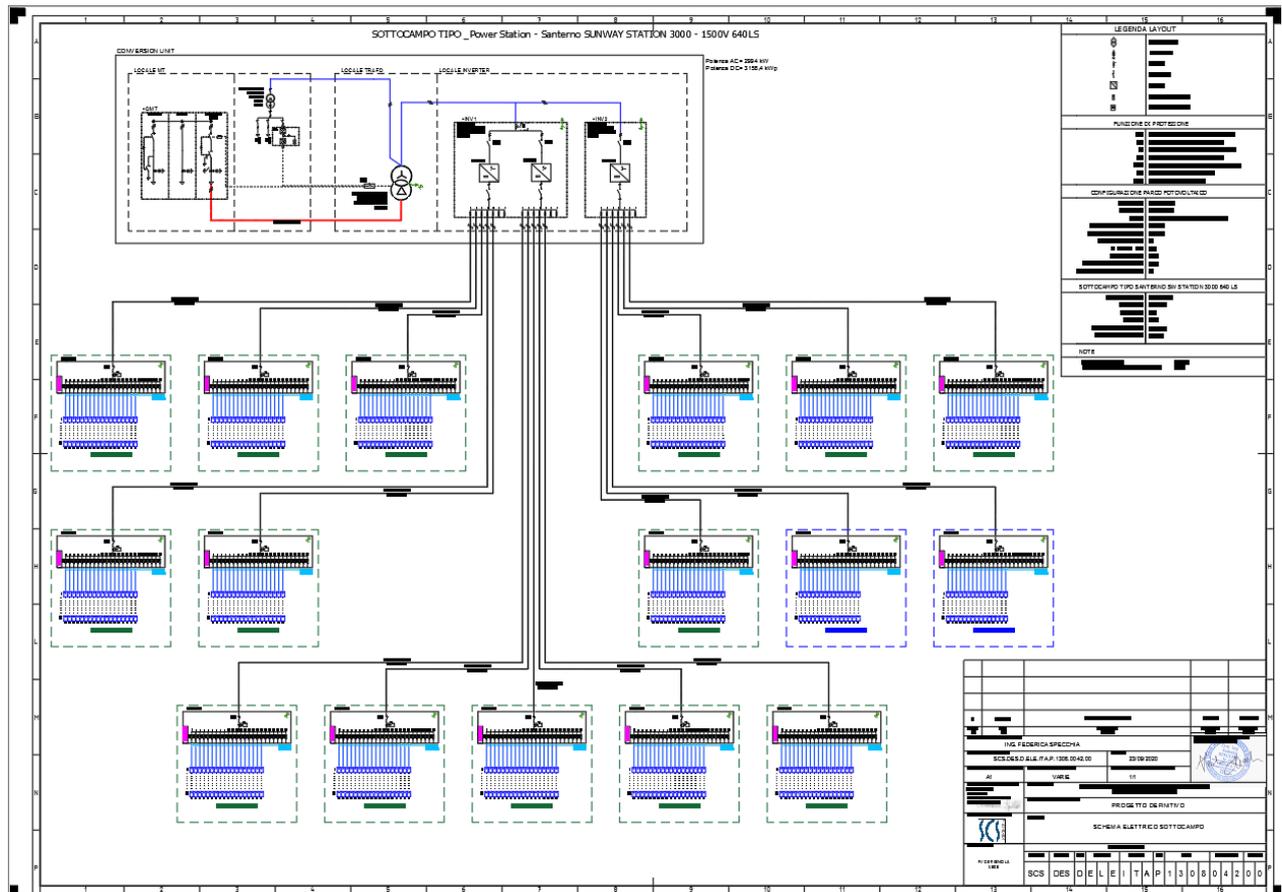


Figura 35 Schema elettrico sottocampo.

4.6 SOTTOSTAZIONE AT/MT DELL'IMPIANTO FOTOVOLTAICO ED EDIFICI SERVIZI

La realizzazione della nuova Sottostazione di trasformazione 150/30 kV si rende necessaria per consentire l'immissione nella Rete Elettrica Nazionale (RTN), a tensione 150 kV, l'energia prodotta dal parco fotovoltaico in questione.

Si evidenzia che parte dell'area destinata all'impianto della società LIMES 23 S.r.l. sarà condivisa con la società LIMES 14 S.r.l. come da elaborato grafico di progetto.

La Sottostazione di utenza sarà composta da una sezione a 150 kV e da una sezione a 30 kV.

La sezione a 150 kV è del tipo unificato TERNA con isolamento in aria ed è costituita da:

- N°1 sistema sbarra AT;
- N°1 stallo per partenza linea in cavo verso SE "Valle" (in condivisione con altri produttori);
- N°1 stallo di trasformazione di proprietà della società LIMES 23 S.r.l.;
- N°4 stalli di trasformazione (altri produttori);

Lo stallo linea, in condivisione con altri produttori, sarà equipaggiato con:

- N°1 terna di Terminali per cavo AT;

SOGGETTO PROPONENTE:

LIMES 23 S.R.L.

Via Alessandro Manzoni, 41
20121 – MILANO (MI)



CODICE

SCS.DES.R.GEN.ITA.P.1308.001.00

PAGINA

43 di/of 81

- N°1 terna di scaricatori di sovratensione AT;
- N°1 sezionatore di linea tripolare a 170 kV con lame di messa a terra;
- N°1 terna di trasformatori di tensione per esterno con tre secondari (misure, protezione e misure fiscali);
- N°1 terna di trasformatori di corrente, unipolari isolati in gas SF6 con quattro secondari (misure e protezioni);
- N°1 interruttore tripolare per esterno in SF6;
- N°1 sezionatore di linea tripolare a 170 kV con lame di messa a terra;

Lo stallo di trasformazione di proprietà della società Limes 23 S.r.l sarà equipaggiata con:

- N°1 sezionatore di linea tripolare a 170 kV con lame di messa a terra;
- N°1 terna di trasformatori di tensione con quattro secondari;
- N°1 interruttore tripolare per esterno in SF6;
- N°1 terna di trasformatori di corrente, unipolari isolati in gas SF6 con quattro secondari;
- N°1 terna di trasformatori di tensione;
- N°1 terna di scaricatori di sovratensione, per esterno;
- N°1 trasformatore trifase di potenza 150/30 kV, 63 MVA, ONAN/ONAF.

Tutte le apparecchiature saranno rispondenti alla Norme tecniche CEI citate e alle prescrizioni Terna.

A seguire la planimetria della Sottostazione con le sezioni delle apparecchiature elettromeccaniche:

SOGGETTO PROPONENTE:

LIMES 23 S.R.L.

Via Alessandro Manzoni, 41
20121 – MILANO (MI)



CODICE

SCS.DES.R.GEN.ITA.P.1308.001.00

PAGINA

44 di/of 81

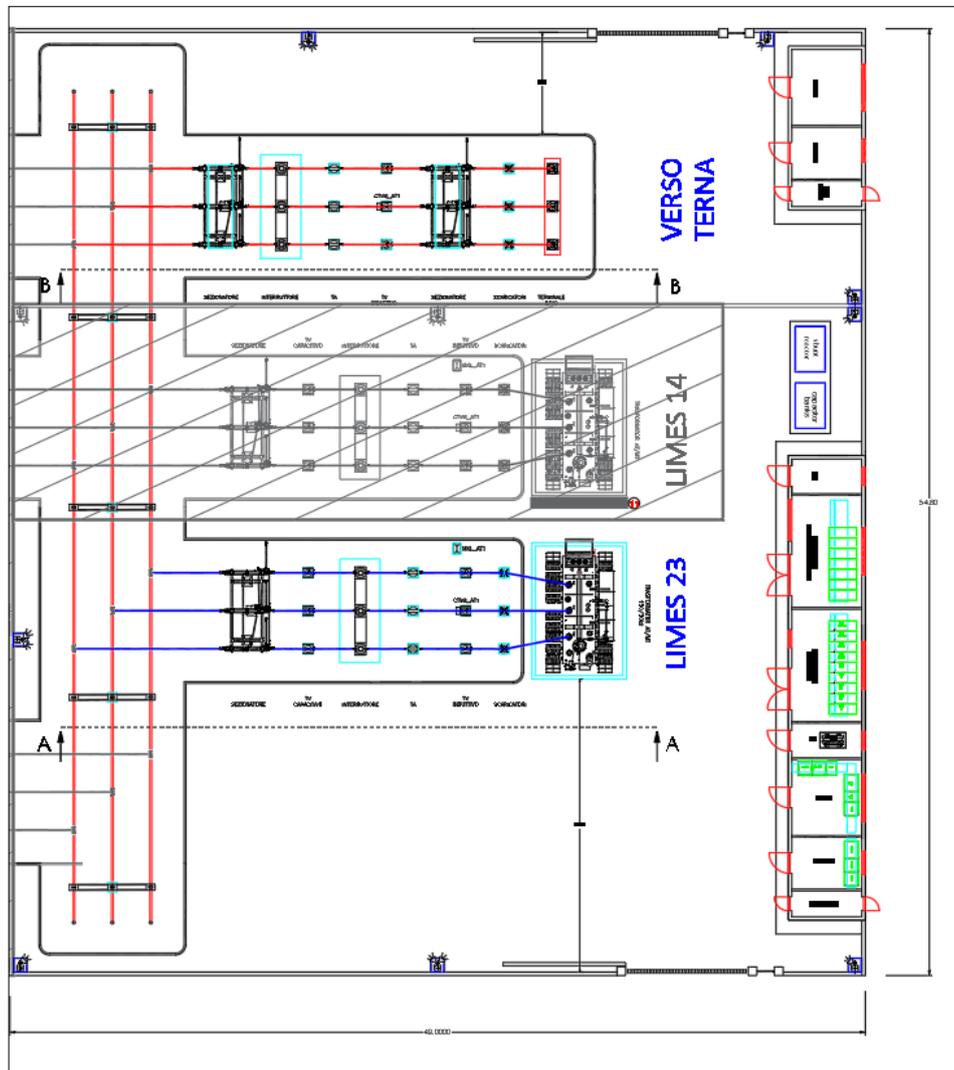


Figura 36 Area sottostazione LIMEAS 23 S.r.l.

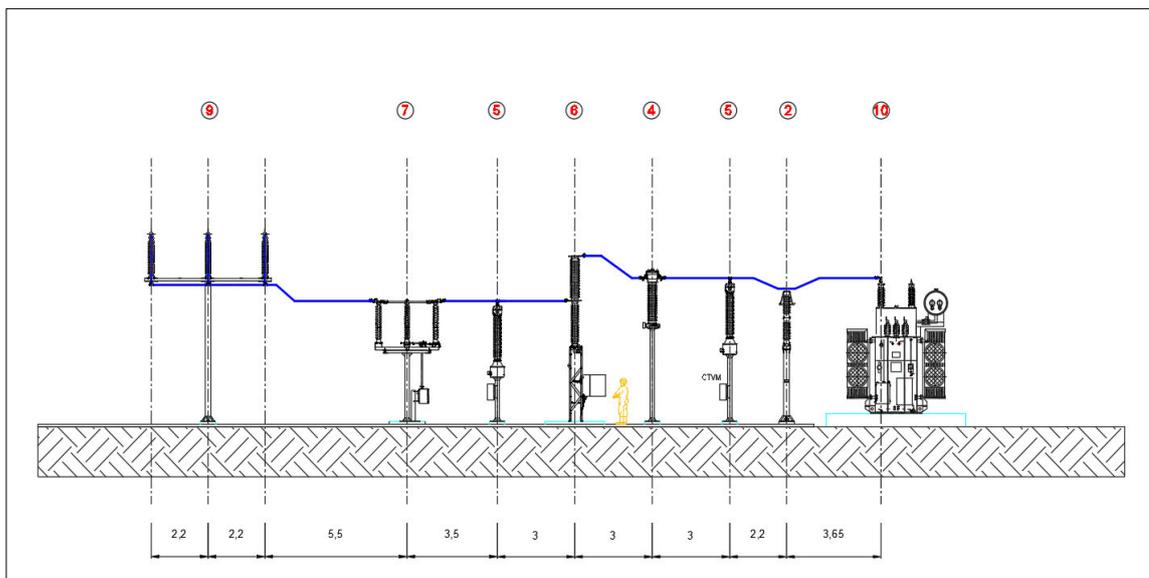


Figura 37 Stallo di trasformazione LIMES 23 S.r.l.

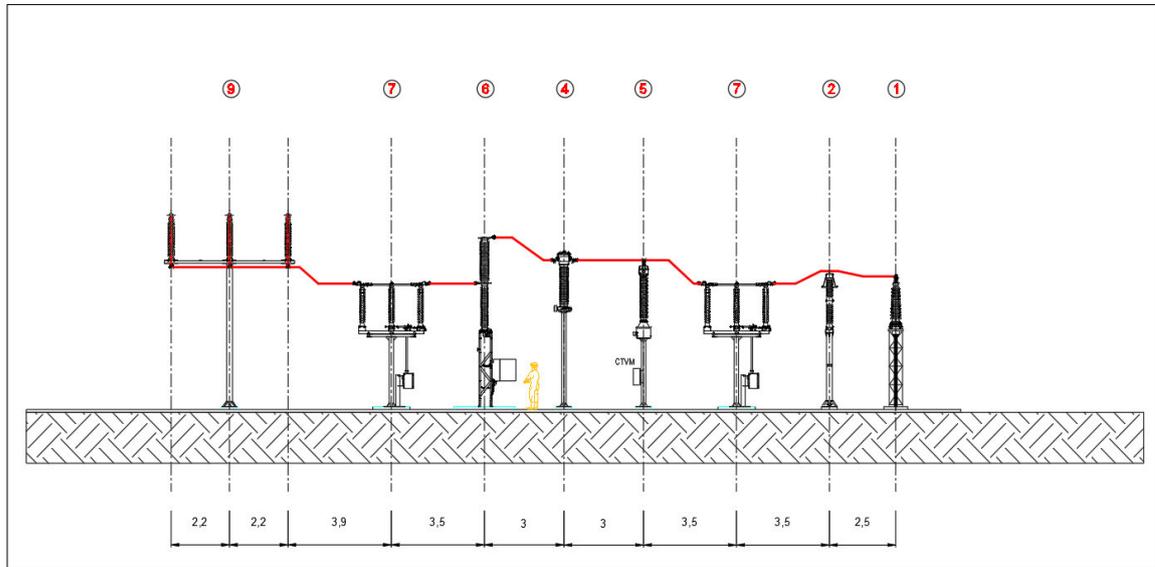


Figura 38 Stallo linea in condivisione con altri produttori.

La sezione a 30 kV sarà posizionata all'interno dell'edificio ubicato nella Sottostazione. In particolare, nella sala Celle MT dedicata alla società LIMES 23 S.r.l. verranno alloggiati i seguenti scomparti da progetto:

- N°1 scomparto arrivo trasformatore di potenza MT/AT;
- N°4 scomparti di arrivo linea;
- N°1 cella misure;
- N° 1 scomparto arrivo trasformatore ausiliario BT/MT;
- N°1 scomparto di arrivo dal Capacitor Bank (opzionale);
- N° 1 scomparto di arrivo dal SHUNT Reactor (opzionale).

Il fabbricato sarà suddivisa in più sale in base alle diverse attività da svolgere:

- a) N°1 sala Generatore Elettrico;
- b) N°1 sala celle MT (Limes 23 S.r.l.);
- c) N°1 sala celle MT (Limes 14 S.r.l.);
- d) N°1 sala TSA;
- e) N°1 sala BT;
- f) N°1 sala TLC;
- g) N°1 sala Misure.

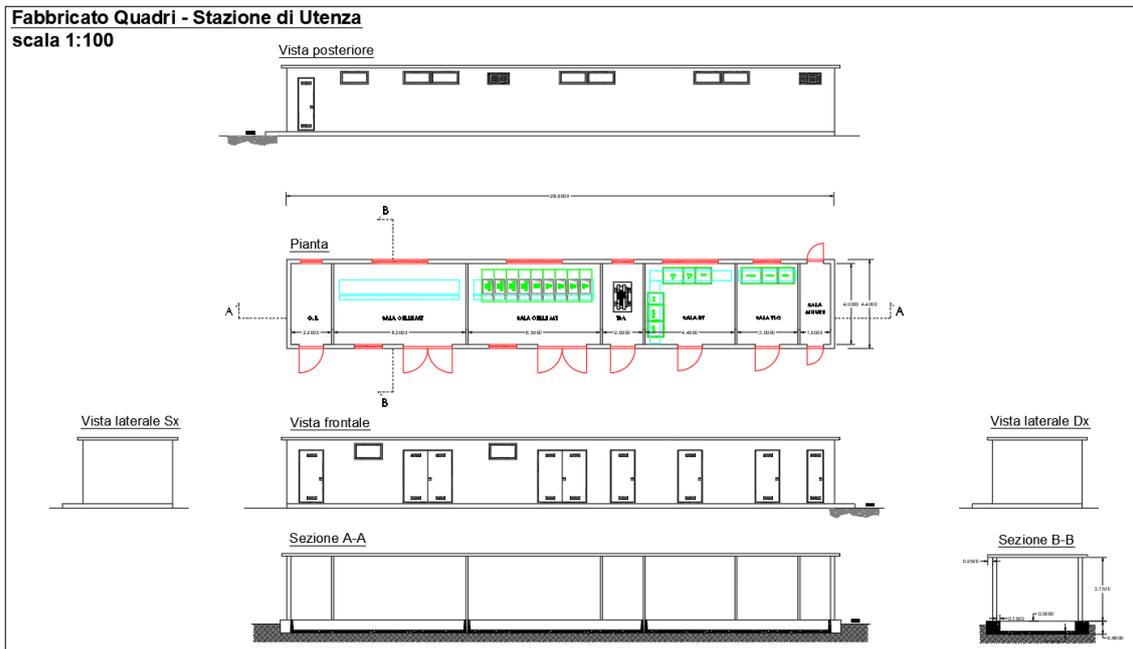


Figura 39 Edificio interno alla SSU.

All'interno dell'aria d'impianto dovrà essere realizzato l'edificio comando e servizio dello stallo per la partenza della linea in cavo AT verso SE "Valle".

L'edificio sarà suddivisa in più sale in base alle diverse attività da svolgere:

- a) N°1 sala BT;
- b) N°1 sala TLC;
- c) N°1 sala Misure.

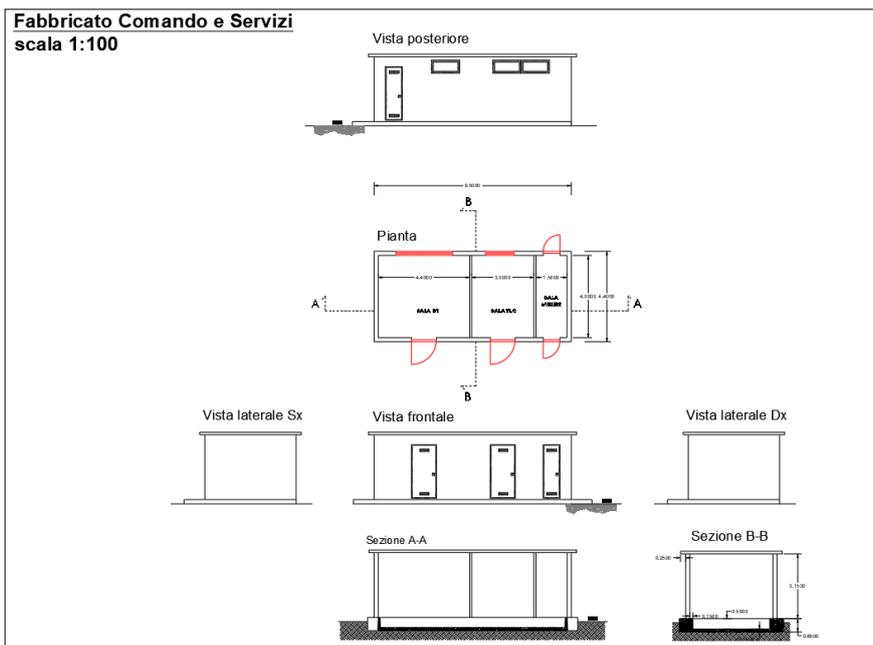


Figura 40 Edificio "Comando e Servizi" stallo linea.

5 DIMENSIONAMENTO DELL'IMPIANTO

5.1 CALCOLO DELLA SUPERFICIE CAPTANTE

Per i sistemi collegati in rete, la rete elettrica agisce come un accumulatore dalla capacità illimitata, per cui il solo vincolo alla potenza prevista per la centrale è rappresentato dalla superficie disponibile oltre che dalla dimensione ed economicità dell'investimento.

Nel caso in progetto l'area per la costruzione del parco è di circa 93,600 ettari, ed è congruente con una potenza nominale di 50,534 MWp.

Infatti, una volta scelto il modulo da impiegare e dunque conoscendone le dimensioni e le prestazioni di picco, la superficie captante necessaria è determinata come segue:

- Potenza nominale modulo: 400 Wp
- Superficie captante modulo: 2,047 m²
- Numero di moduli: 126.336
- Superficie totale netta captante: 258.641 m²

I moduli sono disposti su apposite strutture portamoduli (tracker) in acciaio zincato, aventi range di rotazione massima pari a +/-60°.

Le strutture, in direzione N-S, sono disposte parallelamente fra loro con una distanza pari a 0,5 m, mentre lo spazio tra le file in direzione E-W è pari a 7,17 metri (pitch 11,38 metri). Tale configurazione garantisce uno spazio libero lateralmente a ciascuna fila, in maniera tale da evitare ogni possibile ombreggiamento reciproco ed occupare nel migliore modo possibile, tutte le aree scevre di ombre disponibili sulla superficie interessata.

La configurazione del parco fotovoltaico e, a seguire il layout d'impianto, è visualizzabile con maggior dettaglio nel documento *SCS.DES.D.GEN.ITA.P.1308.035.00 - Layout Progetto*.

5.2 CALCOLO DELL'IRRAGGIAMENTO

Il sito individuato per la realizzazione dell'impianto fotovoltaico ha coordinate:

- 41° 11' 23.02"Nord, 15° 51' 43.55"Est, Quota: 180 m.s.l.m.

I dati climatici storici utilizzati sono quelli riportati nel database internazionale METEONORM presente nel software PVSyst. Considerando le coordinate del sito, la potenza dell'impianto, il tipo di modulo utilizzato, si ricava una radiazione solare sul piano dei moduli pari a 1.610 kWh/m².

Nella tabella seguente viene evidenziata la producibilità annua in kWh/kWp dell'impianto in oggetto, assumendo come riferimento per il calcolo UNI 10349-UNI 8477/1, la città di Montalto di Castro, e in particolare il luogo con le seguenti coordinate geografiche:

- 41° 11' 23.02'Nord, 15° 51' 43.55"Est,
- Quota: 180 m.s.l.m.,
- Potenza nominale del sistema FV: **50534,0 kWp** (silicio monocristallino)

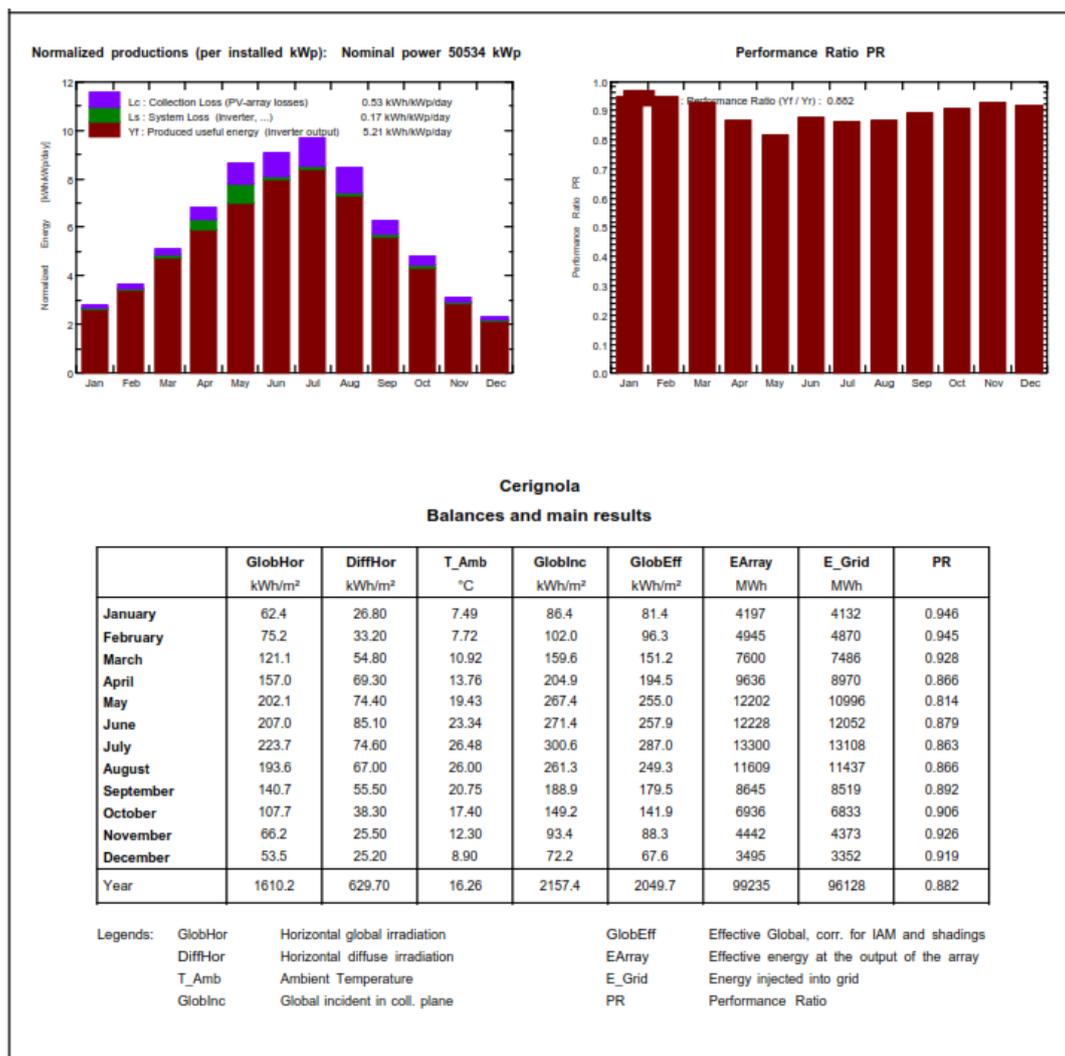


Figura 41: Stralcio PVSyst

5.3 CALCOLO DELL'ENERGIA E DELLE EMISSIONI EVITATE

Il calcolo dell'energia prodotta annualmente dall'impianto è stato effettuato avendo ipotizzato l'impiego di moduli in silicio monocristallino ed aventi una efficienza nominale del 19,54%. Il calcolo, riportato in dettaglio nella tabella riepilogativa, permette di concludere che mediamente l'energia prodotta sarà pari a 96,128 GWh/anno.

La realizzazione dell'impianto fotovoltaico permetterà di produrre energia elettrica senza l'impiego di combustibili fossili e senza comportare l'emissione di alcuna sostanza inquinante e gas serra (CO₂).

Nella Tabella 2 sono riportate le emissioni risparmiate per kWh prodotto, rispetto ai convenzionali combustibili impiegati per la produzione di energia elettrica.

Combustibile	Emissioni Evitate per kWh prodotto		
	CO ₂ [g/kWh]	NO _x [g/kWh]	SO ₂ [g/kWh]
Carbone	830-920	0,630-1,560	0,630-1,370
Gas naturale	370-420	0,650-0,810	0,045-0,140
Petrolio	1.000	1,90	1,40

Tabella 2. Emissioni Risparmiate per kWh di Energia Elettrica Prodotta (ENEA, 2008).

Considerando che l'impianto solare in progetto produrrà mediamente 10973,52 kWh (cfr. paragrafo precedente), si eviteranno le emissioni nella Tabella 3

Combustibile	Emissioni Evitate dall'impianto		
	CO ₂ [kg]	NO _x [kg]	SO ₂ [kg]
Carbone	9108-10096	6,913-17,119	6,913-15,034
Gas naturale	4060-4609	7,133-8,889	0,494-1,536
Petrolio	10974	20,850	15,363

Tabella 3. Emissioni Risparmiate dall'impianto fv

5.4 CARATTERISTICHE DELL'IMPIANTO DI GENERAZIONE

L'impianto è stato dimensionato in modo tale da costituire un campo fotovoltaico della potenza di 50,534 MW (STC), pari a 47,904 MVA con fattore di potenza uguale a uno come richiesto dalla normativa vigente, e composto come segue:

- Potenza nominale modulo: 400 Wp

SOGGETTO PROPONENTE:

LIMES 23 S.R.L.

Via Alessandro Manzoni, 41
20121 – MILANO (MI)



CODICE

SCS.DES.R.GEN.ITA.P.1308.001.00

PAGINA

50 di/of 81

- Tipo moduli fotovoltaici: monocristallino
- Superficie captante modulo: 2,047 m²
- Numero di moduli: 126.336
- Numero di stringhe: 4512
- Potenza nominale stringa: 11200 Wp
- Numero sottocampi della centrale: 16
- Superficie totale netta captante: 36.439 m²
- Numero di moduli fotovoltaici connessi in serie: 28 per stringa

L'impianto sarà suddiviso come segue:

Sottocampo	N° moduli	N° Stringhe	Super. Stringa [m ²]	Super. Sottocampo [m ²]	Potenza DC [kWp]	Potenza AC [kVA]
1	3.780	282	57,316	16.163,112	3158,4	2994
2	3.780	282	57,316	16.163,112	3158,4	2994
3	3.780	282	57,316	16.163,112	3158,4	2994
4	3.780	282	57,316	16.163,112	3158,4	2994
5	3.780	282	57,316	16.163,112	3158,4	2994
6	3.780	282	57,316	16.163,112	3158,4	2994
7	3.780	282	57,316	16.163,112	3158,4	2994
8	3.780	282	57,316	16.163,112	3158,4	2994
9	3.780	282	57,316	16.163,112	3158,4	2994
10	3.780	282	57,316	16.163,112	3158,4	2994
11	3.780	282	57,316	16.163,112	3158,4	2994
12	3.780	282	57,316	16.163,112	3158,4	2994
13	3.780	282	57,316	16.163,112	3158,4	2994
14	3.780	282	57,316	16.163,112	3158,4	2994
15	3.780	282	57,316	16.163,112	3158,4	2994
15	3.780	282	57,316	16.163,112	3158,4	2994

Tabella 4: Suddivisione campo fotovoltaico

6 IMPIANTO FOTOVOLTAICO ED ELETTRICO

6.1 LEGGI E NORME DI RIFERIMENTO

Di seguito sono richiamate le principali norme che regolano le installazioni di impianti elettrici fotovoltaici e le norme che regolano il collaudo dei moduli fotovoltaici.

- Norme CEI – IEC per la parte elettrica convenzionale;
- Norme CEI – IEC o JRC – ESTI per i moduli fotovoltaici;
- Conformità al marchio CE per i moduli fotovoltaici ed il gruppo di conversione;
- UNI 10349 per il dimensionamento del generatore fotovoltaico;
- UNI/ISO per le strutture meccaniche di supporto e ancoraggio dei moduli FV;
- DPR 547/55 e successive modificazioni per la sicurezza e la prevenzione degli infortuni sul lavoro;
- Legge 46/90 e DPR 447/91 (regolamento di attuazione) e successive modificazioni, per la sicurezza elettrica;
- Norma CEI 11-20 per il collegamento alla rete pubblica;
- Norme CEI EN 61484 per la misura ed acquisizione dei dati;
- Legge 133/99, articolo 10, comma 7, per gli aspetti fiscali;
- Normativa ENEL DK 5950 rev.1 per i dispositivi di interfaccia;
- Decreto attuativo art. 7, comma 1, DL 29 Dicembre 2003 n.387;
- EN 60891 (82-5), 1998 – Caratteristiche I-V di dispositivi FV in silicio cristallino – Procedure di riporto dei valori misurati in funzione di temperatura ed irraggiamento;
- EN 60904-1 (82-1), 1995 – Dispositivi FV – Parte 1, misura delle caratteristiche fotovoltaiche tensione corrente;
- EN 60904-2 (82-2), 1996 – Dispositivi FV – Parte 2, Prescrizioni per le celle FV di riferimento;
- EN 60904-3 (82-3), 1996 – Dispositivi FV – Parte 3, Principi di misura per sistemi FV per uso terrestre e irraggiamento spettrale di riferimento;
- EN 60904-5 (82-10), 1999 – Dispositivi FV – Parte 5, Determinazione della temperatura equivalente di cella (ETC) dei dispositivi solari FV attraverso il metodo delle tensioni a circuito aperto;
- EN 61215 (82-8), 1998 – Moduli FV in silicio cristallino per applicazioni terrestri. Qualifica del progetto ed omologazione di tipo;
- EN 61227 (82-17), 1999 – Sistemi FV di uso terrestre per la generazione di energia elettrica. Generalità e guida.

6.2 CARATTERISTICHE DEI MODULI FOTOVOLTAICI

L'elemento base del sistema è rappresentato dal modulo (o pannello) fotovoltaico, che costituisce fisicamente la singola unità produttiva del sistema. Il modulo a sua volta è costituito da un insieme di celle fotovoltaiche di determinate dimensioni e caratteristiche, assemblate e collegate elettricamente per conferire la potenza e la tensione richieste.

La scelta è stata orientata verso la tipologia di modulo bifacciale monocristallino, della Jink Solar, denominato "Swan Bifacial HC". In particolare, quelli utilizzati sono quelli da 400 Watt, identificati dalla sigla "JKM400M-72H-TV".

Le caratteristiche elettriche tipiche dei moduli, previsti, misurate in condizioni standard sono:

Caratteristiche elettriche del modulo:

- Potenza di picco [Wp]: 400
- Corrente in corto circuito (Isc) [A]: 10,32
- Tensione a circuito aperto (Voc) [V]: 48,35
- Tensione al punto di max potenza (Vmp) [V]: 40,1
- Corrente al punto di max potenza (Imp) [A]: 10,00
- Coefficiente di temperatura modulo P [%/C]: -0,36
- Coefficiente di temperatura Isc [%/C]: 0.048
- Coefficiente di temperatura Voc [%/C] -0,29
- Temperatura operativa da - 40°C a + 85 °C
- Tensione massima di sistema [V]: 1.500 d.c.(IEC)
- Indice di tolleranza sui valori: 0/+ 3%
- Fattore Bifaciale: 70±5%.

Caratteristiche tecniche del modulo

- Dimensioni modulo: 2031x1008x40 mm
- Superficie modulo 2,472 m²
- Peso (Kg): 23,3
- Copertura: vetro temprato da 3,2 mm sul lato anteriore.

6.3 GRUPPI DI CONVERSIONE (INVERTERS)

Gli inverter saranno idonei al trasferimento della potenza dal campo fotovoltaico alla rete del distributore, e saranno conformi ai requisiti normativi tecnici e di sicurezza. I valori della tensione e della corrente di ingresso di queste apparecchiature dovranno essere compatibili con quelli del rispettivo campo fotovoltaico, mentre i valori della tensione e della frequenza in uscita dovranno essere compatibili con quelli della rete alla quale viene connesso l'impianto. Le caratteristiche tecniche dell'inverter di stringa sono di seguito riportate in funzione delle diverse tipologie di configurazione lato DC installata. Nello specifico, gli inverter utilizzati per l'impianto in questione hanno rispettivamente in output una potenza di 1996 kVA e 998 kVA.

Di seguito le caratteristiche principali dei gruppi di conversione:

Inverter 1 SUNWAY TG900 1500 V TE -640 (1 MPPT)

a) lato ingresso

- potenza fv max: 100,53 KWp;
- range di tensione cc, mppt 910-1500 V
- tensione cc, max: 1500 V
- corrente cc, max: 1500A

b) lato erogazione

- potenza nominale Pn: 998 kW;
- fattore di potenza: 1
- tensione di uscita: 640 V
- numero di fasi: tre
- frequenza : 50 Hz
- range di funzionamento: >3÷100% pot. nominale
- sezionatore sottocarico.

Inverter 2 SUNWAY TG1800 1500 V TE -640 (2 MPPT)

a) lato ingresso

- potenza fv max: 2105,78 KWp;
- range di tensione cc, mppt: 910-1500 V
- tensione cc, max: 1500 V
- corrente cc, max: 2 x 1500 A

b) lato erogazione

- potenza nominale Pn: 1996 KW;
- fattore di potenza: 1
- tensione di uscita: 640 V
- numero di fasi: tre
- frequenza: 50 Hz
- range di funzionamento: >3÷100% pot. nominale
- sezionatore sottocarico.

6.4 QUADRO MT (QMT) - CABINA DI CAMPO

All'interno di ciascuna cabina di campo è installato il Quadro MT con funzione di sezionamento della linea in uscita/ingresso dalle cabine e di protezione per il trasformatore.

Il Quadro di Media Tensione a semplice sistema di sbarre sarà esente da manutenzione, assemblato in fabbrica, testato con prove di tipo.

Sarà in esecuzione tripolare, protetto in carpenteria metallica e isolato in gas. Il quadro sarà conforme alla Norma/Standard IEC 62271-200.

Di seguito si riporta il riferimento al datasheet del quadro di media tensione a installarsi all'interno delle cabine di trasformazione:

Data	Unit	Value
Rated Voltage	kV	36
Service Voltage	kV	33
Rated Frequency	Hz	50 / 60 Hz
Rated current	A	630
Lightning impulse withstand voltage (between phases and towards the ground)	kV	170
Lightning impulse withstand voltage(across the isolating distance)	kV	195
Power frequency withstand voltage (between the phases)	kV	70
Power frequency withstand voltage (across the isolating distance)	kV	80
Rated short time withstand current I_k	kA	20
Rated peak withstand current I_p (making capacity)	kA	2.5 I_k
Rated duration of short circuit t_k	s	1
Terminals		Type C connectors
Degree of protection on front face		IP2x
Degree of protection on electrical MV circuits		IP65
Internal Arc withstand current AFLR	kA	Up to 25kA 1s
Making & breaking on fuse-switch	kA	20
Loss of Service Continuity class		LSC 2A

Figura 42: Scheda Tecnica Quadro MT della CU

Il Quadro è composto dai seguenti tipi di celle:

1. **Scomparto partenza linea:** unità contenente un interruttore automatico motorizzato con funzioni 50, 51, 51N CEI 016 e sezionatore di terra.
2. **Scomparto arrivo linea:** unità contenente un interruttore di manovra-sezionatore.
3. **Scomparto protezione Trafo:** unità contenente un interruttore automatico motorizzato con funzioni 50, 51, 51N CEI 016 e un interruttore di manovra-sezionatore verso terra. L'interruttore automatico della suddetta unità protezione trafo sarà dotato di bobina di

sgancio associata al dispositivo RIS di protezione sovratemperatura del trasformatore MT/BT di cabina.

6.5 QUADRO MT (QMT) - CABINA GENERALE MT

Il quadro MT presente all'interno della Cabina generale è del tipo protetto con unità normalizzate MT per la distribuzione elettrica secondaria pubblica, privata, industriale, sviluppati secondo le norme di settore e in accordo alle più evolute tecniche costruttive.

Conformi alle norme:

- CEI EN 62271-100
- CEI EN 62271-102
- CEI EN 62271-103
- CEI EN 62271-105
- CEI EN 62271-1
- CEI EN 62271-200
- CEI EN 62271-201
- CEI EN 60265-1
- CEI EN 60282-1
- CEI EN 60376

Tali quadri realizzati in esecuzione protetta e adatti per installazione da interno, saranno formati da scomparti di tipo normalizzato affiancati, ognuno costituito dalle seguenti celle:

- N° 2 Scomparti MT di arrivo linea;
- N° 1 Scomparto MT per Dispositivo di Interfaccia CEI 0-16;
- N° 5 Scomparti MT arrivo / partenza linea per il collegamento delle linee MT di campo;
- N° 1 Scomparto MT per scomparto protezione trasformatore servizi ausiliari.

6.6 SISTEMA IN CORRENTE CONTINUA

Tutte le protezioni e la strumentazione saranno alimentate da un sistema in corrente continua a 48 V cc.

Il sistema in corrente continua sarà alimentato da un raddrizzatore da batterie di accumulatori al Pb di capacità adeguata al carico, garantendo una autonomia di 10 h in caso di mancanza rete normale.

Il quadro sarà del tipo per interno, grado di protezione IP30, costituito da due unità raddrizzatrici per la ricarica della batteria e da un sistema di distribuzione con interruttori automatici in esecuzione fissa.

Saranno previsti gli interfacciamenti al sistema di controllo dei comandi, segnalazioni, allarmi e misure. La batteria sarà al piombo di tipo ermetico installata entro apposito armadio,

dimensionata per alimentare, in caso di mancanza di tensione dalla rete normale AC, i carichi in corrente continua, della centrale per 10 h in assenza di tensione fornita dalla rete normale.

6.7 RETE DI TERRA

In base alla norma CEI EN 50522, tale impianto è da considerarsi come segue:

- lato corrente continua (CC) del tipo IT con tutte le parti attive isolate da terra, e le masse metalliche collegate all'impianto di terra dell'utente;
- lato corrente alternata (CA) del tipo IT con tutte le parti attive isolate da terra, e le masse metalliche collegate all'impianto di terra dell'utente;

Nell'area dedicata alla centrale fotovoltaica sarà realizzato un impianto di terra con i relativi dispersori intenzionali a maglia di corda di rame di sezione minima 50 mm², come specificato nell'elaborato grafico *SCS.DES.D.ELE.ITA.P.1308.039.00 - Impianto di Terra*.

Il dimensionamento dell'impianto di terra terrà conto dei dispersori di fatto.

L'impianto di terra sarà dimensionato in modo da rendere le tensioni di passo e contatto, all'interno e nelle vicinanze delle aree su cui insistono gli impianti, inferiori ai valori prescritti dalle Norme.

Inoltre l'impianto di terra garantirà la protezione di impianti ed apparecchiature contro l'elettricità statica.

Oltre ai requisiti precedentemente indicati sarà garantita la funzionalità delle messe a terra di funzionamento, legate ad apparecchiature o ad interventi di manutenzione che si dovessero venire a creare.

L'impianto di terra e contro le scariche atmosferiche sarà dimensionato per resistere anche alle sollecitazioni meccaniche ed alla corrosione; particolare cura sarà posta nella realizzazione delle connessioni e delle saldature tra le varie parti dell'impianto di terra, al fine di garantire l'adeguata continuità metallica dell'intero impianto di terra.

6.8 SISTEMA SCADA

L'impianto fotovoltaico in oggetto al presente progetto definitivo, sarà dotato di un Sistema SCADA (Supervisory Control and Data Acquisition System). Tale sistema sarà deputato all'acquisizione dati, automazione e controllo, protezione e supervisione dell'impianto, in locale e soprattutto da remoto.

Il sistema SCADA implementa l'acquisizione dei dati, il controllo integrato, la supervisione (interfaccia uomo-machina), l'archiviazione del database e l'archiviazione di tutte le operazioni dell'impianto fotovoltaico e integra qualsiasi altro sistema di controllo autonomo, alla parte di controllo e/o protezione dell'impianto fotovoltaico. L'intero sistema SCADA deve essere in grado di soddisfare tutti i requisiti funzionali del codice di rete locale (e dei relativi allegati). Le

prestazioni dell'interfaccia uomo-macchina devono essere adeguate a fornire una comprensione completa dell'impianto fotovoltaico al fine di supportare gli operatori e il personale di manutenzione in condizioni operative normali e di emergenza e, mediante servizi avanzati, per il monitoraggio economico, prestazionale e diagnostico e per le analisi di ogni tipo.

Il sistema SCADA si compone dei seguenti "sottosistemi":

- Plant SCADA;
- Sistema di Controllo delle cabine di conversione, uno per ogni cabina (RTU/PLC);
- Power Plant Controller;

Di seguito, per ognuno dei sottosistemi sopra elencati vengono definite le caratteristiche principali proprie degli stessi e alcune specifiche tecniche.

6.8.1 PLANT SCADA

Il Plant SCADA è il sistema SCADA dell'impianto. Ha il "compito" di eseguire il controllo e la supervisione della cabina generale MT, quindi il monitoraggio e l'acquisizione dei dati dei relè di protezione elettrica MT, contatori di potenza ed energia e qualsiasi altro elemento elettrico dotato di comunicazione. Inoltre al Plant SCADA sono convogliati tutti i dati provenienti da tutti gli inverter, quindi tutti i dati provenienti dal parco fotovoltaico. Ciò consente il controllo dell'intero impianto e l'interfaccia con la sala di controllo locale e/o remota.

6.8.2 RTU/PLC DELLE CABINE DI CAMPO

Ciascuna cabina campo deve essere dotata di un RTU / PLC per fornire acquisizione, controllo e monitoraggio dei dati delle apparecchiature da remoto e per trasferire questi dati a una stazione "master" tramite un sistema di comunicazione. Gli inverter e tutti i dispositivi elettronici intelligenti come misuratori, gateway di protocollo, unità di controllo del trasformatore, data-logger, ecc., devono disporre di una propria interfaccia Ethernet per consentire l'accesso remoto da reti situate all'esterno o all'interno dell'impianto. L'RTU/PLC sarà basato su un microprocessore operante con un bus di comunicazione centrale interno che collega le schede I / O e la comunicazione seriale. Ogni RTU / PLC deve includere: CPU, bus interno, moduli di alimentazione ridondanti e moduli di comunicazione di rete.

La RTU deve essere in grado di memorizzare tutti i cambi di stato e gli eventi verificatisi all'interno della power conversion unit e dei relativi dispositivi (segnali dell'inverter, scatole combinate, dispositivi I / O remoti, UPS, segnali dai trasformatori, sistema antincendio, sistema antintrusione sistema, ecc.).

In questo modo, il cambio di stato di questi segnali verrà memorizzato localmente nell'unità di conversione anche se la comunicazione con il Plant SCADA è andata persa. Questi cambi di stato devono essere disponibili per essere scaricati e esportati all'esterno. La capacità di archiviazione deve essere sufficiente per memorizzare almeno un mese di segnali generati

all'interno dell'unità di conversione in qualsiasi scenario operativo e in ogni caso deve essere almeno in grado di memorizzare 5.000 cambi di stato, registrando il nome del dispositivo che ha generato il segnale, il tempo e data a quale evento si è verificato (con una risoluzione di 1 ms) e lo stato del segnale (Apri / Chiudi, Normale / Allarme, ecc.).

6.9 ILLUMINAZIONE ESTERNA

L'illuminazione esterna perimetrale installata sarà di tipo LED infrarossi, che risulta non visibile, più efficiente dal punto di vista energetico, di durata maggiore e più sostenibile.

La normativa di riferimento in materia di contenimento di inquinamento luminoso e risparmio energetico è la seguente:

- Norma UNI 10819 – Luce e illuminazione – Impianti di illuminazione esterna – Requisiti per la limitazione della dispersione verso l'alto del flusso luminoso;
- L.R. Regione Puglia 23.11.2005 n.15 – Misure urgenti per il contenimento dell'inquinamento luminoso e per il risparmio energetico;
- Regolamento Regione Puglia 22.08.2006 n.13 – Misure urgenti per il contenimento dell'inquinamento luminoso e per il risparmio energetico.

La Norma UNI 10819 prescrive i requisiti degli impianti di illuminazione esterna, per la limitazione della dispersione verso l'alto del flusso luminoso proveniente da sorgenti di luce artificiale che impedisce la visione della volta celeste e l'osservazione astronomica.

Questa norma costituisce uno strumento tecnico di riferimento per i Piani Regolatori dell'Illuminazione Comunale (PRIC), previsti dalle diverse normative regionali.

La Norma UNI 10819 non si applica agli impianti di gallerie e di sottopassi, alla segnaletica luminosa di sicurezza ed alle insegne pubblicitarie dotate di illuminazione propria.

Gli impianti di illuminazione vengono classificati in base a requisiti di sicurezza necessaria, in cinque categorie:

- Tipo A: Impianti dove la sicurezza è a carattere prioritario, per esempio illuminazione pubblica di strade, aree a verde pubblico, aree a rischio, grandi aree;
- Tipo B: Impianti sportivi, impianti di centri commerciali e ricreativi, impianti di giardini e parchi privati;
- Tipo C: Impianti di interesse ambientale e monumentale;
- Tipo D: Impianti pubblicitari realizzati con apparecchi di illuminazione;
- Tipo E: Impianti a carattere temporaneo ed ornamentale, come ad esempio le luminarie natalizie.

Per gli impianti di tipo B, C, D, E la norma prevede un intervallo di tempo notturno durante il quale l'impianto viene spento o parzializzato.

A loro volta, in base alla esigenza di limitare la dispersione di flusso luminoso verso il cielo, vengono definite tre superfici territoriali:

- Zona 1: Zona altamente protetta ad illuminazione limitata, come ad esempio attorno ad un osservatorio astronomico di rilevanza internazionale, per un raggio di 5 km attorno;
- Zona 2: Zona protetta intorno alla zona 1 o intorno ad un osservatorio di interesse nazionale, per un raggio di 5 km, 10 km, 15 km o 25 km attorno, in funzione dell'importanza dell'osservatorio;
- Zona 3: Tutto il territorio non classificato nelle zone 1 e 2;

Con riferimento alla normativa regionale, la regione Puglia, con L.R. 15/2005 e relativo Reg. Reg. n.13/2006 di attuazione, ha normato la materia relativa all'inquinamento luminoso ed al risparmio energetico.

L'art. 5 della L.R. n.15/2005 stabilisce che, in tutto il territorio regionale, tutti i nuovi impianti di illuminazione esterna pubblica e privata devono essere corredati di certificazione di conformità alla stessa L.R. secondo quanto specificato dall'art.4 comma 1 lettera e), nonché possedere una serie di requisiti minimi, fermo restando le deroghe per l'applicazione di tale articolo previste per gli impianti classificati ai punti e) ed f) dall'art.6 della medesima legge:

"e - impianti di uso saltuario ed eccezionale, purché destinati a impieghi di protezione, sicurezza o per interventi di emergenza;

f - impianti con funzionamento inferiore a duecentocinquanta ore l'anno;"

Il Decreto attuativo della legge, emanato nel 2006, nel ribadire gli obiettivi di fondo in tema di energia ed ambiente, pur mantenendo gli aspetti inerenti la sicurezza impiantistica, ha previsto una serie di adempimenti per gli enti proposti al coordinamento, indirizzo e tutela in materia di risparmio energetico e di riduzione dell'inquinamento luminoso, oltreché stabilire, tra le disposizioni generali tecniche impiantistiche esecutive, che tutti i nuovi impianti di illuminazione esterna, pubblici e privati, che interessano l'intero territorio regionale, devono essere realizzati in conformità ai criteri antinquinamento luminoso ed a ridotto consumo energetico.

In base al quadro normativo di riferimento attualmente in vigore, con particolare riguardo alla L.R. n.15/2005 e Reg.Reg. n.13/2006, nonché in base alle norme tecniche di riferimento (UNI 10819), in considerazione dei limiti di distanza considerati, l'area di intervento non ricade entro i 30 km di distanza da osservatori astronomici professionali e non professionali, di rilevanza regionale o provinciale, non ricade entro i confini di aree naturali protette, non ricade in zone di protezione classificabili secondo Norma UNI 10819, come Zona 1 o Zona 2, sopra descritte. In base alle medesime disposizioni legislative e regolamentari, poiché il Comune di Cerignola non è ancora dotato di Piano dell'Illuminazione a basso impatto ambientale e per il risparmio energetico finalizzato a disciplinare le nuove installazioni, il riferimento in materia di impianti di illuminazione esterna è costituito, in questo caso, dalle disposizioni contenute nel richiamato Regolamento Regionale n. 13/2006.

In rapporto alle specifiche disposizioni attualmente in vigore, l'intervento in progetto prevede

l'installazione di impianti di illuminazione esterna, per uso saltuario ed eccezionale, nella misura che si rendesse eventualmente necessaria per impiego di protezione e sicurezza o per interventi in emergenza, in ogni caso con funzionamento inferiore a 250 ore/anno, ricadente per tipologia nell'ambito delle installazioni per cui vige la deroga di cui all'art. 6 della L.R. n. 15/2005, e comunque con utilizzo di apparecchi illuminanti con lampade di sodio ad alta o bassa pressione, del tipo conforme alla stessa L.R. 15/2005 e R.R. Puglia n.13/2006, espressamente certificato dal costruttore come "idonei" all'installazione e/o all'uso nell'ambito del territorio della Regione Puglia.

6.10 CAVI

6.10.1 CAVI DI COLLEGAMENTO IN M.T.

Per i collegamenti di MT saranno utilizzati cavi del tipo con grado di isolamento 18/30 kV Cavi 30 kV unipolari e tripolari a spirale visibile con isolamento XLPE a spessore ridotto, a tenuta d'acqua e resistenti all'impatto, non propaganti l'incendio e a basso sviluppo di fumi e gas tossici e corrosivi in caso di incendio (norme EN60228; IEC 60502-2; CEI 20-68).

Il cavo sarà opportunamente marcato con le indicazioni sulle caratteristiche tecniche principali: unipolare/tripolare; Tensione nominale; anno di costruzione; marcatura metrica.

Le caratteristiche minime costruttive vengono di seguito elencate:

- Tensione massima: 36 kV;
- Materiale del conduttore: Alluminio;
- Tipo di conduttore: Corda rotonda compatta classe2;
- Isolamento: XLPE/EPR;
- Materiale del semi-conduttore esterno: Mescola semiconduttrice;
- Materiale per la tenuta dell'acqua: Semiconductingswelling tape;
- Caratteristiche d'utilizzo:
- Massima forza di tiro durante la posa: 50.0 N/mm²;
- Temperatura massima di servizio del conduttore: 90 °C;
- Temperatura massima di cortocircuito del conduttore: 250 °C;
- Fattore di curvatura durante l'installazione: 20 (xD);
- Fattore di curvatura per installazione fissa: 14 (xD);
- Tenuta d'acqua radiale: SI;
- Tenuta d'acqua longitudinale: SI.

6.10.2 CAVI B.T. DI POTENZA, SEGNALAZIONE, MISURA E CONTROLLO

I collegamenti di BT, realizzati con cavi non propaganti l'incendio e a basso sviluppo di fumi e

gas tossici e corrosivi in caso di incendio, saranno dimensionati in conformità ai seguenti criteri:

- tensione nominale (U0/U) 0,6/1,5 kV per quanto riguarda i cavi di stringa e 0,6/1 kV per quanto riguarda i cavi di collegamento in corrente alternata BT;
- temperatura 40 °C;
- sezione minima ammessa 1,5 mm²;
- sezione ≥ 4 mm² per collegamenti voltmetrici e amperometrici (qualora la distanza è >100 m prevedere sezioni ≥ 10 mm²);
- sezione $\geq 2,5$ mm² per cavi di comando;
- materiale isolante in gomma EPR ad alto modulo, G7.

Nei punti di connessione alle morsettiere delle apparecchiature e dei quadri, i conduttori ed i cavi BT saranno immediatamente identificabili rispettivamente mediante perlinatura e numerazione del cavo con sigla dell'apparecchiatura di provenienza.

La posa dei collegamenti di BT sarà realizzata in conformità alle norme CEI in vigore.

Per le linee di Bassa Tensione, per il collegamento tra string box e inverter (CC) saranno utilizzati cavi unipolari in alluminio.

Le specifiche principali che il cavo deve soddisfare sono:

- Conduttore di alluminio;
- Tensione nominale DC (U0/U): 0,9/1,5 kV;
- Conduttore rigido (compattato) incagliato;
- Tipo e qualità dell'isolamento:
- composto di gomma etilene propilene ad alto modulo a 90 ° C (G7 / HEPR);
- Polietilene reticolato a 85 ° C (XLPE), se il cavo è realizzato con un nastro legante non igroscopico;
- Guaina (rivestimento non metallico):
- Compound di polivinilcloruro (PVC), tipo ST7.

In corrispondenza di incroci stradali, deve essere installata una protezione meccanica (conduit HDPE 450/750 N o lastra di cemento che corre lungo il percorso del cavo).

Per i cavi BT esposti al sole, questi devono essere protetti attraverso condotti resistenti ai raggi UV o devono essere resistenti ai raggi UV secondo le norme tecniche in vigore.

Per quanto riguarda i cavi in BT di connessione delle stringhe verranno impiegati cavi unipolari flessibili stagnati per collegamenti di impianti fotovoltaici. Isolamento e guaina realizzati con mescola elastomerica senza alogeni non propagante la fiamma.

- Conduttore: Corda flessibile di rame stagnato, classe 5
- Isolante: Mescola LS0H di gomma reticolata speciale di qualità G21 LS0H = LowSmoke Zero Halogen
- Guaina esterna: Mescola LS0H di gomma reticolata speciale di qualità M21
- Tensione massima: 1800 V c.c. - 1200 V c.a.

- Temperatura massima di esercizio: 90°C
- Temperatura minima di esercizio: -40°C
- Temperatura minima di posa: -40°C
- Temperatura massima di corto circuito: 200°C
- Sforzo massimo di trazione: 15 N/mm²
- Raggio minimo di curvatura: 4 volte il diametro esterno massimo

7 SCAVI E MOVIMENTAZIONE TERRA

Non si prevedono particolari opere di movimentazione terra all'interno dell'area di impianto. Le uniche attività che verranno svolte, ad eccezione di quelle relative alla rimozione della vasca attualmente ivi presente, sono:

- Realizzazione di scotico per la preparazione del piano di posa stradale e di livellamento del terreno solo dove strettamente necessario ed in corrispondenza dell'adeguamento della forma dell'impluvio a canale a sezione trapezoidale (si stima una quantità non maggiore al 3% dell'intera estensione del sito oggetto d'intervento, considerando 20 cm di spessore) preservando la natura ed ai caratteri naturali del territorio.
- Realizzazione di scavi per l'installazione dei cabinati, dei magazzini e di tutte le opere fuori terra;
- Scavi a sezione ristretta per la realizzazione delle trincee cavidotti;
- Scavi per la realizzazione delle fondazioni della recinzione e cancelli di accesso.

8 AGROVOLTAICO, OPERE A VERDE DI MITIGAZIONE E APIARIO

L'area oggetto d'intervento copre una superficie di circa 94 ettari e non riveste un ruolo particolare all'interno del contesto ecosistemico locale. Le aree destinate alla realizzazione del parco fotovoltaico sono adibite a seminativo ed in parte a vigneto. I vigneti presenti, come già precisato nelle relazioni specialistiche allegate al progetto, sono destinati a estirpo e reimpianto in altre aree, in caso di esito positivo dell'iter di valutazione dell'impianto FV.

Il progetto comprende interventi di mitigazione, consistenti principalmente nella realizzazione di una fascia di mitigazione arbustiva di essenze autoctone della larghezza di circa 5 metri, perimetrale all'impianto e interna alla recinzione. Tale fascia mitigativa vegetazionale, date le dimensioni del perimetro della recinzione da ricoprire, comporta l'inserimento di circa 3,5 ettari di vegetazione autoctona nelle aree perimetrali di progetto.

Per tale mitigazione esterna del parco agrovoltaco è prevista la messa a dimora di essenze tipiche del luogo quali: Alloro, Lentisco, Fillirea, Alaterno e Mirto, di altezza variabile, anche pari a quella della recinzione dell'impianto fotovoltaico. La siepe perimetrale ha lo scopo di schermare il parco solare e contribuire ad un migliore inserimento paesaggistico e ambientale dell'opera.

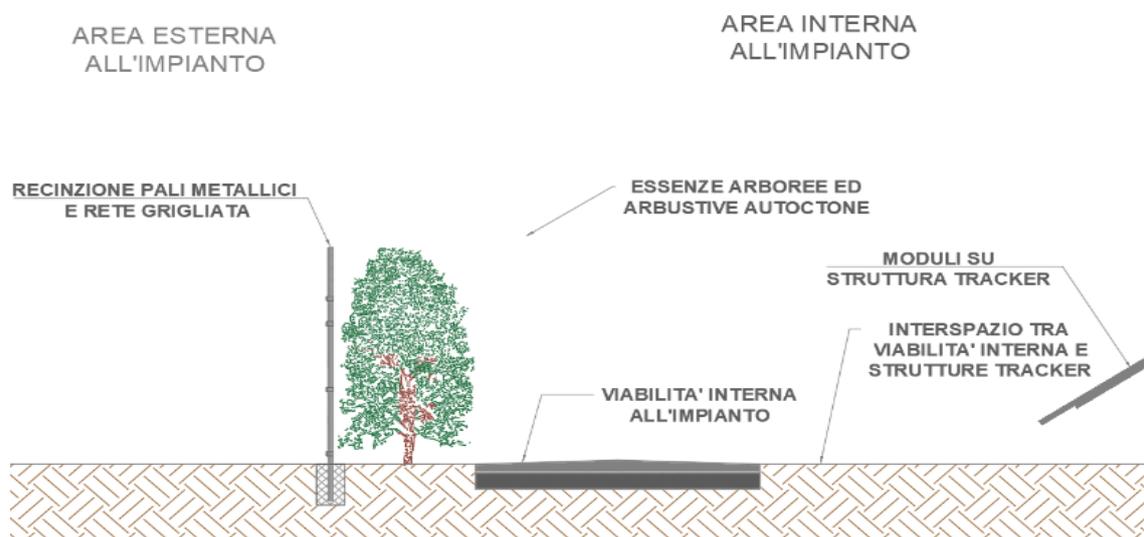


Figura 43: Sezione fascia di mitigazione perimetrale

Il progetto di agrivoltaco include la piantumazione, tra le file dei tracker, di specie con buon potenziale mellifero e limitata crescita verticale: il rosmarino, la lavanda, la facelia e il trifoglio. Tali specie riescono a soddisfare il sostentamento alimentare delle api per la gran parte dell'anno. Nella Relazione "AgroPhotoVoltaico Multi-uso e aspetti di mitigazione - Identificazione delle Soluzioni Sperimentali in Funzione del Design", redatta dall'Università della Tuscia, si approfondisce il tema e si specifica anche l'avvicendamento tra rosmarino e lavanda con facelia e trifoglio, in base a specifici cicli colturali.

SOGGETTO PROPONENTE:

LIMES 23 S.R.L.

Via Alessandro Manzoni, 41
20121 – MILANO (MI)



CODICE

SCS.DES.R.GEN.ITA.P.1308.001.00

PAGINA

64 di/of 81

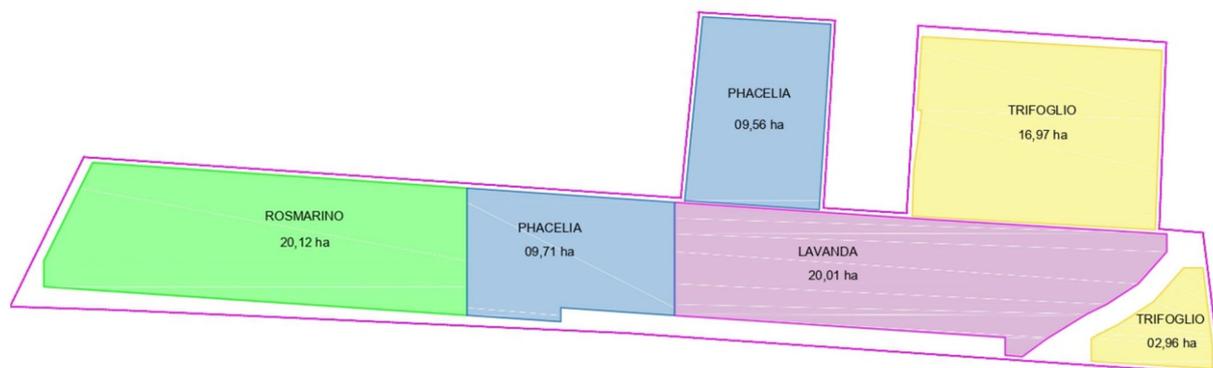


Figura 44: Rappresentazione dell'impianto al primo anno

Infine, si rappresenta la volontà dell'inserimento delle arnie per la sperimentazione che si vuole realizzare che consiste nell'effettuare una produzione di miele sostenibile, andando a monitorare il benessere delle api, in un contesto di Agricoltura 4.0.



Figura 45: Rappresentazione dell'impianto al primo anno Apis mellifera L.

9 OPERE ELETTROMECCANICHE

9.1 ACQUA INDUSTRIALE

Per il mantenimento in efficienza dell'impianto si prevede la pulizia periodica dei moduli, stimata in circa 2 interventi annuali (durante il periodo estivo e privo di piogge), oltre alla pulizia straordinaria, conseguente al verificarsi di precipitazioni atmosferiche ad alto contenuto di pulviscolo o sabbie fini.

Il lavaggio dei moduli è previsto con acqua, senza uso di detergenti, a mezzo autobotte munita di pompa di spinta e lancia idrica manuale.

9.2 IMPIANTO ANTINCENDIO

9.2.1 INDIVIDUAZIONE DELLE ATTIVITÀ SOGGETTE A CONTROLLO DI PREVENZIONE INCENDI

L'installazione di un impianto fotovoltaico a terra non si configura tra le attività soggette al controllo dei VV.F, ai sensi del D.P.R 151/2011.

Il progetto dell'impianto antincendio viene pertanto sviluppato sulla base dei criteri generali di sicurezza antincendio previsti dal D.M. 10 marzo 1998, con riferimento ad attività non regolate da specifiche disposizioni antincendio.

In linea generale, il rischio d'incendio è da ritenere estremamente basso essendo la l'impianto fotovoltaico composto in massima parte da materiali incombustibili installati all'aperto, senza impiego di materiali combustibili di qualsivoglia natura.

Le aree a rischio possono essere individuate nelle cabine elettriche in cui sono presenti i normali componenti quali quadri elettrici, trasformatori e relativi cavi elettrici etc.

Si rimanda ai paragrafi precedenti e alla planimetria generale dell'impianto per la verifica dell'accessibilità al sito dell'impianto e per la descrizione delle infrastrutture impiantistiche. L'impianto è agevolmente raggiungibile dalla viabilità ordinaria. In generale, l'impianto è realizzato all'aperto, con materiali in massima parte incombustibili. I moduli sono infatti costituiti da materiali incombustibili quali wafer sottili di silicio, lastre di vetro, telaio in lega di alluminio anodizzato; è presente in modesta quantità del materiale plastico per il rivestimento. All'interno delle cabine elettriche saranno presenti componenti elettrici (quadri, inverter, trasformatori) collegati da cavi in passerella o in cavidotti. Tutti i cavi di collegamento utilizzati nell'impianto saranno del tipo non propagante l'incendio e a basso sviluppo di fumi e gas tossici e corrosivi in caso di incendio.

Nell'impianto sono presenti n.16 cabine di trasformazione, n. 1 Cabine Magazzino, n. 1 Cabine Uffici e n. 1 Cabina Generale MT.

Le cabine elettriche non sono presidiate. Ogni cabina sarà fornita di rivelatori d'incendio con allarme ottico ed acustico.

A protezione di tutta l'area e delle cabine elettriche a servizio dell'impianto sono posti i seguenti presidi:

a. Mezzi di estinzione portatili

Sono previsti all'interno delle cabine elettriche estintori di capacità estinguente non inferiore a 34A-144B del tipo omologato del ministero dell'Interno in base al D.M. del 07/01/2005 se di tipo portatile o al D.M. 06.03.1992 se di tipo carrellato.

b. Illuminazione di sicurezza

Sono installate lungo le uscite di sicurezza lampade normalmente accese con batterie tampone che, nel caso di mancanza di tensione di rete, assicurano un illuminamento di almeno 5 lux per un tempo minimo di 1 ora. Non si ritiene utile predisporre un impianto idrico (rete idranti) a protezione dell'impianto, valutandone dannoso l'impiego sui componenti di natura elettrica presenti.

Le aree a rischio possono essere individuate nelle cabine elettriche in cui sono presenti i normali componenti quali quadri elettrici, trasformatori e relativi cavi elettrici etc.

Nel seguito si procede ad analizzare sotto il profilo antincendio la parte strettamente di progetto, mentre per quanto riguarda la parte inerente alla Sottostazione Utente si rimanda ad apposito elaborato SCS.DES.R.GEN.ITA.P.1308.087.00: Relazione Tecnica di previsione antincendio.

9.2.2 ACCESSIBILITÀ, DESCRIZIONE IMPIANTI, DISTANZE DI SICUREZZA

Si rimanda ai paragrafi precedenti e alla planimetria generale allegata per la verifica dell'accessibilità al sito e per la descrizione degli impianti. L'impianto è comunque agevolmente raggiungibile dalla viabilità ordinaria.

9.2.3 VALUTAZIONE COMPLESSIVA DELLE SOSTANZE PERICOLOSE AI FINI ANTINCENDIO

In generale, l'impianto è realizzato all'aperto, con materiali in massima parte incombustibili. I moduli sono infatti costituiti da materiali incombustibili quali wafer sottili di silicio, lastre di vetro, telaio in alluminio; è presente in modesta quantità del materiale plastico per il rivestimento (film in vinilacetato di etilene e/o tedlar, classe 1 di reazione al fuoco). Le strutture di sostegno dei moduli sono realizzate in acciaio zincato infisse direttamente nel sottosuolo. All'interno delle cabine elettriche sono presenti componenti elettrici (quadri, inverter, trasformatori isolati in resina autoestinguente) collegati da cavi in passerella o in cavidotti. Tutti i cavi di collegamento sono del tipo non propagante l'incendio e a basso sviluppo di fumi e gas tossici e corrosivi in caso di incendio.

9.2.4 DETERMINAZIONE DEI CORPI DI FABBRICA, COMPARTIMENTI, AREE A

RISCHIO SPECIFICO AI FINI ANTINCENDIO

Le cabine elettriche non sono presidiate. Ogni cabina sarà fornita di rivelatori d'incendio con allarme ottico ed acustico.

9.2.5 PRESIDI ANTINCENDIO

A protezione di tutta l'area, delle attività a rischio specifico, dei depositi, degli impianti più pericolosi e dei fabbricati, sono posti i seguenti presidi:

- a) Mezzi di estinzione portatili Sono previsti all'interno delle cabine elettriche estintori di capacità estinguente non inferiore a 34A-144B del tipo omologato del ministero dell'Interno in base al D.M. del 07/01/2005 se di tipo portatile o al D.M. 06.03.1992 se di tipo carrellato.
- b) Illuminazione di sicurezza
Sono installate lungo le uscite di sicurezza delle cabina, lampade normalmente accese con batterie tampone che, nel caso di mancanza di tensione di rete, assicurano un illuminamento di almeno 5 lux per un tempo minimo di 1 ora.

10 ANALISI DELLE SUPERFICI COPERTE E DEI VOLUMI DEI FABBRICATI

Si riportano nella seguente tabella le dimensioni principali dei fabbricati che interessano l'impianto, a partire dall'analisi delle Cabine di campo/Cabinati di conversione.

DESCRIZIONE	Dim. 1	Dim. 2	Altezza Max	Superficie Totale	Volume Totale
	[m]	[m]	[m]	[m ²]	[m ³]
<i>Cabinato di conversione C.U.1</i>	8,25 3,45	2,40 2,40	2,85 2,85	19,8 8,28	56,45 23,60
<i>Cabinato di conversione C.U.2</i>	8,25 3,45	2,40 2,40	2,85 2,85	19,8 8,28	56,45 23,60
<i>Cabinato di conversione C.U.3</i>	8,25 3,45	2,40 2,40	2,85 2,85	19,8 8,28	56,45 23,60
<i>Cabinato di conversione C.U.4</i>	8,25 3,45	2,40 2,40	2,85 2,85	19,8 8,28	56,45 23,60
<i>Cabinato di conversione C.U.5</i>	8,25 3,45	2,40 2,40	2,85 2,85	19,8 8,28	56,45 23,60
<i>Cabinato di conversione C.U.6</i>	8,25 3,45	2,40 2,40	2,85 2,85	19,8 8,28	56,45 23,60
<i>Cabinato di conversione C.U.7</i>	8,25 3,45	2,40 2,40	2,85 2,85	19,8 8,28	56,45 23,60
<i>Cabinato di conversione C.U.8</i>	8,25 3,45	2,40 2,40	2,85 2,85	19,8 8,28	56,45 23,60
<i>Cabinato di conversione C.U.9</i>	8,25 3,45	2,40 2,40	2,85 2,85	19,8 8,28	56,45 23,60
<i>Cabinato di conversione C.U.10</i>	8,25 3,45	2,40 2,40	2,85 2,85	19,8 8,28	56,45 23,60
<i>Cabinato di conversione C.U.11</i>	8,25 3,45	2,40 2,40	2,85 2,85	19,8 8,28	56,45 23,60
<i>Cabinato di conversione C.U.12</i>	8,25 3,45	2,40 2,40	2,85 2,85	19,8 8,28	56,45 23,60
<i>Cabinato di conversione C.U.13</i>	8,25 3,45	2,40 2,40	2,85 2,85	19,8 8,28	56,45 23,60
<i>Cabinato di conversione C.U.14</i>	8,25 3,45	2,40 2,40	2,85 2,85	19,8 8,28	56,45 23,60
<i>Cabinato di conversione C.U.15</i>	8,25 3,45	2,40 2,40	2,85 2,85	19,8 8,28	56,45 23,60
<i>Cabinato di conversione C.U.16</i>	8,25 3,45	2,40 2,40	2,85 2,85	19,8 8,28	56,45 23,60
			TOTALE	449,50	1281

SOGGETTO PROPONENTE:

LIMES 23 S.R.L.

Via Alessandro Manzoni, 41
20121 – MILANO (MI)



CODICE

SCS.DES.R.GEN.ITA.P.1308.001.00

PAGINA

69 di/of 81

Di seguito si riportano le dimensioni della cabina generale MT:

DESCRIZIONE	Dim.1	Dim. 2	Altezza Max	Superficie Totale	Volume Totale
	[m]	[m]	[m]	[m ²]	[m ³]
<i>Cabina Generale MT</i>	<i>21,00</i>	<i>5,70</i>	<i>2,80</i>	<i>119,70</i>	<i>335,16</i>
			TOTALE	119,70	335,16

Riassumendo il tutto e considerando anche il volume occupato dal container uffici e dal magazzino, risulta quanto segue:

DESCRIZIONE	Q.tà	Lunghezza	Larghezza	Altezza fuoriterra	Superficie Totale	Volume Totale
	[n°]	[m]	[m]	[m]	[m ²]	[m ³]
Cabinato di conversione	16	8,25	2,85	2,40	449,50	1281
	16	3,45	2,85	2,40		
Cabina generale MT	1	21	5,7	2,8	119,7	335,16
Uffici	1	6	4,8	3,1	28,8	89,28
Magazzino	1	12,2	4,9	3,1	59,78	185,32
TOTALE					657,78	1890,76

Dunque, il volume edificato in progetto è di 1891 m³.

La superficie coperta dagli edifici in progetto è di 658 m².

Inoltre, come rappresentato più dettagliatamente nel doc. SCS.DES.R.CIV.ITA.P.1308.014.00 Relazione tecnica di progetto, la superficie occupata dai moduli, quando i tracker sono posti in senso orizzontale, è pari a 276.907 mq.

Con riferimento agli edifici della Stazione Utente, comunque riportati con maggiori dettagli in appositi elaborati progettuali (*doc. SCS.DES.D.ELE.ITA.P.1308.080.00 Sezione degli impianti di utenza e di RTN e doc. SCS.DES.R.ELE.ITA.P.1308.082.00 Relazione tecnica delle opere di utenza per la connessione alla RTN*), si rappresenta il volume occupato dagli edifici ivi posizionati a seguire:

DESCRIZIONE	Q.tà	Lunghezza	Larghezza	Altezza fuoriterra	Superficie Totale	Volume Totale
	[n°]	[m]	[m]	[m]	[m ²]	[m ³]
Edifici Stazione Utente	1	26,90	4,40	3,30	160	529
	1	9,50	4,40	3,30		
TOTALE					160	529

SOGGETTO PROPONENTE:

LIMES 23 S.R.L.

Via Alessandro Manzoni, 41
20121 – MILANO (MI)



CODICE

SCS.DES.R.GEN.ITA.P.1308.001.00

PAGINA

70 di/of 81

11 TEMPI PER LA REALIZZAZIONE DEGLI INTERVENTI

Per il cronoprogramma degli interventi da realizzare si rimanda ad apposito elaborato di progetto: doc. SCS.DES.R.GEN.ITA.P.1308.009.00 - Cronoprogramma e se ne riporta uno stralcio a seguire, da cui si evince la durata globale di 11 mesi per la realizzazione dell'impianto fotovoltaico e del cavidotto di connessione, sino alla Se Valle.

ATTIVITA'	DATA INIZIO	DURATA	DATA FINE
APPONTAMENTO CANTIERE			
(appontamento cantiere: cartellonistica, illuminazione, recinzioni e delimitazioni, segnaletica orizzontale temporanea, impianti di servizio al cantiere, depositi materiali/attrezzature)	2-gen	7	11-gen
RECINZIONE: Realizzazione recinzione nuova	10-gen	13	23-gen
VIABILITA' A SERVIZIO DELL'IMPIANTO	11-gen	19	30-gen
Pulizia e preparazione terreno	11-gen	9	20-gen
Demolizioni totali o parziali (basamenti in c.a.)	11-gen	3	14-gen
Scavi	11-gen	12	23-gen
Regolarizzazione sottofondi/compattazione	18-gen	7	25-gen
Rilevato	18-gen	7	25-gen
Pavimentazione stradale in misto granulare	20-gen	10	30-gen
ATTIVITA' DI CANTIERE EDILE	30-gen	85	25-apr
MONTAGGIO DI STRUTTURE DI SUPPORTO	30-gen	59	30-mar
Fissaggio carpenterie metalliche di sostegno dei moduli tramite viti di fondazione	15-feb	69	25-apr
CAVIDOTTI PER COLLEGAMENTO STRUTTURE - QUADRI DI PARALLELO STRINGHE	28-feb	82	21-mag
Delivery on site cavi	28-feb	5	05-mar
Scavo e preparazione letto di sabbia	28-feb	39	08-apr
Posa e rinterro	5-apr	46	21-mag
MONTAGGIO MODULI SOLARI FOTOVOLTAICI MONOCRISTALLINI	1-apr	160	08-set
Delivery on site moduli	1-apr	30	01-mag
Montaggio moduli	3-apr	158	08-set
CAVIDOTTI PER COLLEGAMENTO QUADRI DI PARALLELO STRINGHE - CABINA DI CONVERSIONE	25-mar	64	28-mag
Scavo e preparazione letto di sabbia	25-mar	37	01-mag
Posa e rinterro	15-apr	43	28-mag
CAVIDOTTI PER COLLEGAMENTO CABINE DI CONVERSIONE - CABINA GENERALE MT	15-mag	24	08-giu
Scavo e preparazione letto di sabbia	15-mag	24	8-giu
Posa e rinterro	17-mag	22	08-giu
CAVIDOTTI PER COLLEGAMENTO CABINA GENERALE MT - SOTTOSTAZIONE ELETTRICA	1-giu	40	11-lug
Scavo e preparazione letto di sabbia	1-giu	40	11-lug
Posa e rinterro	1-giu	40	11-lug
COSTRUZIONE IN OPERA DI LOCALI TECNICI	10-feb	43	25-mar

SOGGETTO PROPONENTE:

LIMES 23 S.R.L.

Via Alessandro Manzoni, 41
20121 – MILANO (MI)



CODICE

SCS.DES.R.GEN.ITA.P.1308.001.00

PAGINA

71 di/of 81

ATTIVITA'	DATA INIZIO	DURATA	DATA FINE
CABINE DI CONVERSIONE DA 1 A 16	10-feb	28	10-mar
Delivery on site cabine di conversione	12-feb	7	19-feb
Magrone + armatura + rete di terra	10-feb	28	10-mar
Messa in opera delle cabine inverter (prefabbricate)	10-mar	15	25-mar
CABINE GENERALE MT - CABINA UFFICI - CABINA MAGAZZINO	12-feb	21	05-mar
Delivery on site cabine	12-feb	3	15-feb
Magrone + armatura + rete di terra	16-feb	28	16-mar
Messa in opera delle cabine	16-mar	2	18-mar
ASSEMBLAGGIO QUADRI DI PARALLELO STRINGHE (QPS)	17-mag	69	25-lug
Montaggio struttura quadro	17-mag	29	15-giu
Cablaggio (stringhe-connettori-arrivo quadro)	10-giu	45	25-lug
ASSEMBLAGGIO QUADRI ALIMENTAZIONE STRUTTURE (QAUX)	20-lug	52	10-set
Montaggio struttura quadro	20-lug	26	15-ago
Cablaggio (dispositivi di sezionamento, protezione e misura)	15-ago	26	10-set
ASSEMBLAGGIO QUADRI MT CABINA GENERALE MT E CABINE DI CONVERSIONE	25-set	30	25-ott
Montaggio strutture quadri MT	25-set	10	05-ott
Cablaggio (dispositivi di sezionamento, protezione e misura)	5-ott	20	25-ott
SOTTOSTAZIONE ELETTRICA LIMES 23 S.r.l.	10-ago	81	30-ott
SOTTOSTAZIONE ELETTRICA OPERE CIVILI	10-ago	51	30-set
SOTTOSTAZIONE ELETTRICA OPERE ELETTROMECCANICHE	30-set	30	30-ott
CONNESSIONE	30-ott	15	14-nov
Regolamento di esercizio	30-ott	8	07-nov
UTF (ufficio tecnico di finanza)	7-nov	7	14-nov
AVVIAMENTO	18-nov	4	22-nov
Collaudo impianto	20-nov	11	01-dic
Start up	02-dic		

12 ANALISI PAESAGGISTICO-AMBIENTALE

Si riportano a seguire i principali piani analizzati, la cui analisi può essere approfondita nello Studio d'impatto ambientale allegato al progetto.

12.1 PIANO PAESAGGISTICO TERRITORIALE REGIONALE (PPTR)

Il PPTR regola a livello regionale la normativa in materia di paesaggio, pertanto di seguito si procede ad una analisi dell'impianto in oggetto per ciascuna delle strutture del Piano e relative NTA, considerando un intorno di circa 3 km per la descrizione generale del contesto paesaggistico. L'analisi è eseguita mediante l'utilizzo di software GIS utilizzando i dati ufficiali disponibili da SIT Puglia e <https://www.paesaggiopuglia.it/pptr/tutti-gli-elaborati-del-pptr.html>.

Per quanto riguarda il tracciato di connessione in progetto, che parte dall'area impianto fino alla sottostazione utente da realizzarsi, si precisa che i cavidotti MT sono interrati, come anche il cavidotto AT che va dalla sottostazione utente alla stazione elettrica di Terna per la connessione alla rete nazionale.

Relativamente al progetto, oggetto della presente relazione, non risultano presenti altre nuove opere fuori terra escluse le aree d'impianto recintate, comprensive dei pannelli tracker e cabine, e l'area dedicata alla citata sottostazione utente. Si precisa che all'interno dell'area esistente di proprietà di Terna al termine del tracciato di connessione in progetto, si dovrà provvedere alla realizzazione di uno stallo.

Il cavidotto interrato, sino alla SE Terna, interessa alcuni tratti della Rete dei tratturi e piccole interferenze di cui si descrive più approfonditamente nello SIA, a seconda delle "Componenti" di appartenenza del PPTR.

Considerato che la strada su cui giace il cavidotto interrato funge spesso da limite dell'area protetta e che le NTA del PPTR consentono la realizzazione di impianti a rete se interrati sotto strada esistente ovvero in attraversamento trasversale utilizzando tecniche non invasive che interessino il percorso più breve possibile (per es. rif. art. 62 co. 2; art. 81 co.2; art. 82 co.2;), il cavidotto interrato in progetto risulta ammissibile.

Di seguito la descrizione dal punto di vista paesaggistico con particolare attenzione all'area d'impianto. Per ulteriori approfondimenti sul cavidotto, si rimanda allo SIA.

Struttura idrogeomorfologica

Il Piano individua, per la struttura idrogeomorfologica, due tipologie di componenti: le componenti geomorfologiche e le componenti idrologiche.

L'area d'impianto non vede la presenza di alcuna componente relativa a tale struttura, e anche nell'intorno non si evidenziano particolarità, salvo la presenza di alcuni versanti (UCP) nei dintorni, comunque a distanza di oltre 1 km dall'area di impianto.

In direzione nord a circa 1 km di distanza dall'area impianto scorre il Torrente Marana di Fontanafigura (BP) e in direzione sud ovest distante rispetto all'area impianto si trova il Lago artificiale Capacciotti (BP) e la relativa fascia di rispetto (UCP).

Complessivamente, si ritengono rispettati gli obiettivi di qualità cui assolvere e l'intervento oggetto di analisi si valuta ammissibile.

Struttura ecosistemica ambientale

Le componenti per la struttura ecosistemica ambientale sono distinte in componenti botanico vegetazionali e componenti delle aree protette.

L'area d'impianto non vede la presenza di alcune di queste componenti. Nell'intorno si evidenzia la presenza di un'area, a nord dell'impianto in progetto, distante circa 1 km, individuata come area bosco (BP) e relativa fascia di rispetto (UCP). In direzione sud est, a distanza di oltre 2km vi è il perimetro del Parco regionale protetto del Fiume Ofanto (BP) e relativa fascia di rispetto (UCP).

Complessivamente, si ritengono rispettati gli obiettivi di qualità cui assolvere e l'intervento oggetto di analisi si valuta ammissibile.

Struttura antropica e storico culturale

Le componenti per la struttura antropica e storico culturale sono costituite da componenti culturali e insediative e componenti dei valori percettivi.

L'intorno dell'area d'impianto vede la presenza di diverse masserie e relativa fascia di rispetto, la più vicina all'area di intervento dista 500 metri in direzione est, denominata Masseria Fontana del Bue, individuata anche come segnalazione architettonica.

Si segnala inoltre a circa 400 metri in direzione nord ovest rispetto all'area impianto la rete tratturale e relativa fascia di rispetto (UCP) della strada vicinale santo Stefano o Tratturello Cerignola Melfi. Per completezza, si indica che a oltre 3 km dall'area di intervento in direzione sud est vi è indicazione di un cono visuale, nei pressi del Parco Regionale Fiume Ofanto.

Come sintetizzato, quindi, l'area impianto non ricade in aree soggette a vincolo paesaggistico ai sensi del PPTR Puglia.

Complessivamente, si ritengono rispettati gli obiettivi di qualità cui assolvere e l'intervento oggetto di analisi si valuta ammissibile.

12.2 REGOLAMENTO REGIONALE N. 24/2010: "AREE NON IDONEE FER"

Nel seguito si riporta l'analisi dell'area oggetto di studio rispetto alla perimetrazione delle "Aree Non Idonee FER" consultabile dal SIT Puglia. In base a quanto evidenziato dal sit.puglia.it, l'area di impianto non interessa aree non idonee individuate a livello regionale. Relativamente al tracciato di connessione non si evidenziano criticità, in quanto le opere di connessione non ricadono nella normativa relativa alle aree non idonee per impianti FER.

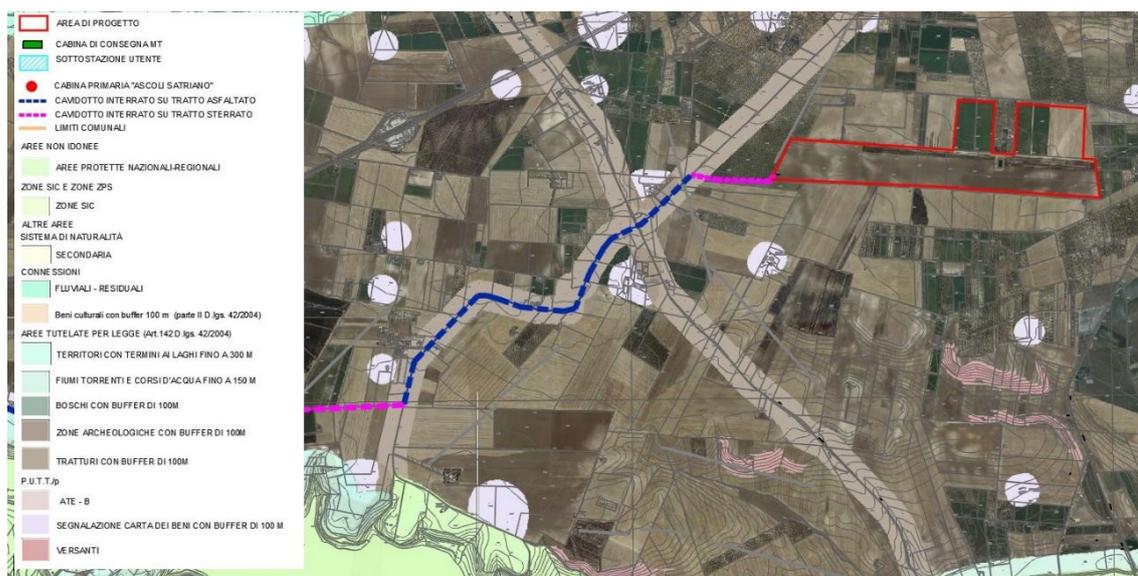


Figura 47 – Aree non idonee FER (Fonte dati: SIT Puglia)

Tabella 5 - Verifica aree non idonee ai sensi del R.R. 24/2010 – AREA D'IMPIANTO FV

Verifica presenza di aree non idonee all'inserimento di impianti alimentati da fonti FER nell'area di progetto ai sensi del R.R. n. 24/2010		
Aree e siti non idonei all'insediamento di specifiche tipologie di impianti FER (Rif. All.3 del R.R. 24/2010)	Presente (P)	Non Presente (NP)
Aree protette nazionali presenti in Puglia		X
Aree protette regionali presenti in Puglia		X
Zone Ramsar presenti in Puglia		X
Zone SIC presenti in Puglia		X
Zone ZPS presenti in Puglia		X
Zone IBA presenti in Puglia		X
Altre aree ai fini della conservazione della biodiversità presenti in Puglia		X
Siti Unesco presenti in Puglia		X
Immobili e aree dichiarati di notevole interesse pubblico presenti in Puglia (art. 136 d.lgs. 42/04)		X
Beni culturali + 100m presenti in Puglia (vincolo ex L.1089/1939)		X
Aree tutelate per legge presenti in Puglia (art. 142 d.lgs. 42/04)		X
Aree a pericolosità idraulica presenti in Puglia (PAI)		X
Aree a pericolosità geomorfologica presenti in Puglia (PAI)		X
Aree ambito A presenti in Puglia (PUTT/P)		X
Aree ambito B presenti in Puglia (PUTT/P)		X
Aree edificabili urbane + buffer di 1 km presenti in Puglia (Eolico)		X

SOGGETTO PROPONENTE:

LIMES 23 S.R.L.

Via Alessandro Manzoni, 41
20121 – MILANO (MI)



CODICE

SCS.DES.R.GEN.ITA.P.1308.001.00

PAGINA

76 di/of 81

<i>Segnalazioni carta dei beni + buffer di 100 m presenti in Puglia (PUTT/P)</i>		X
<i>Coni visuali di primaria importanza per la conservazione e la formazione dell'immagine della Puglia anche in termini di notorietà internazionale e di attrattività turistica</i>		X
<i>Interazioni con altri progetti, piani e programmi posti in essere o in progetto nell'ambito della medesima area</i>		X
<i>Grotte + buffer di 100 m presenti in Puglia (PUTT/P)</i>		X
<i>Lame e gravine presenti in Puglia (PUTT/P)</i>		X
<i>Versanti presenti in Puglia (PUTT/P)</i>		X
<i>Aree agricole interessate da produzioni agroalimentari di qualità presenti in Puglia</i>		X

12.3 AREE NATURALI PROTETTE

Secondo quanto riportato dal SIT Puglia, l'area d'impianto non ricade in aree protette.

A oltre 1 km si trovano, in direzione sud dall'area impianto, il SIC IT9120011 Lago di Capacciotti, e in direzione sud est il Parco Naturale del Fiume Ofanto. Pertanto l'area del parco solare non interferisce direttamente con aree naturali protette o siti rete natura 2000, non rientrando quindi negli ambiti di applicazione relativi a livello normativo.

Secondo quanto indicato dal PPTR approvato e aggiornato come disposto dalla DGR n. 1162/2016, l'area di progetto è localizzata, rispetto alla rete ecologica regionale, nei pressi di una connessione fluviale residuale, corrispondente probabilmente con il Torrente Marana, che costituisce una connessione ecologica su vie d'acqua, e vede a sud la presenza di aree tampone connesse con l'area naturale protetta del Parco Regionale Naturale dell'Ofanto. Non risulta inoltre presente il reticolo idrografico (UCP) della RER secondo il Sistema delle Tutele del PPTR. Pertanto l'area di progetto non insiste direttamente su aree riconosciute come corridoi ecologici naturali.

I dati da SIT Puglia relativi alle Aree IBA, zone umide Ramsar e siti Unesco non evidenziano la presenza di tali aree nella zona di intervento d'installazione delle strutture tracker.

Con riferimento, invece, al cavidotto interrato, si ricorda che la gran parte si sviluppa su strada esistente e, in alcuni punti, proseguirà il suo percorso tramite la realizzazione della tecnica di ingegneria naturalistica TOC, per il superamento di alcune intersezioni con il reticolo idrografico. Una di queste TOC corrisponde all'intersezione del percorso del cavidotto con il Parco Regionale del Fiume Ofanto che, in quell'area, corrisponde anche alla SIC IT9120011 Valle Ofanto – Lago Capacciotti; qui, grazie all'adozione di questa soluzione ingegneristica, oltre a superare i corsi d'acqua segnalati, si eviteranno trasformazioni della vegetazione naturale ivi presente.

Si rimanda allo SIA ed alla Reazione florofaunistica-Screening di valutazione di incidenza per approfondimenti sul tracciato del cavidotto rispetto alle aree protette.

12.4 AREE VINCOLATE SECONDO IL PIANO FAUNISTICO VENATORIO REGIONALE

Considerando gli elaborati comunque disponibili del Piano Faunistico Venatorio Regionale, l'area di progetto non ricade in oasi di protezione, zone di ripopolamento e cattura, centri privati di riproduzione della fauna selvatica, zone addestramento cani, aziende faunistico venatorie, fondi chiusi.

12.5 AREE VINCOLATE IN MATERIA DI IDROGEOLOGIA E ACQUE

Secondo quanto è possibile verificare mediante l'utilizzo del sit ufficiale dell'AdB Puglia, non risultano interferenze tra le opere in progetto e l'area relativa e le aree di pericolosità idraulica, geomorfologica o di rischio individuate dal PAI. L'area d'impianto non risulta essere soggetta a vincolo idrogeologico, sia secondo la cartografia riportata nel PPTR, e sia secondo quanto disponibile da sit.puglia.it. Si rimanda alle relazioni specialistiche specifiche allegate al Progetto definitivo, per eventuali approfondimenti e per i riferimenti al percorso del cavidotto interrato che, si ricorda, seguirà strade esistenti.

12.6 CARTA IDROGEOMORFOLOGICA

L'area d'impianto non interferisce con reticoli idrografici esistenti secondo quanto indicato dalla carta idrogeomorfologica.

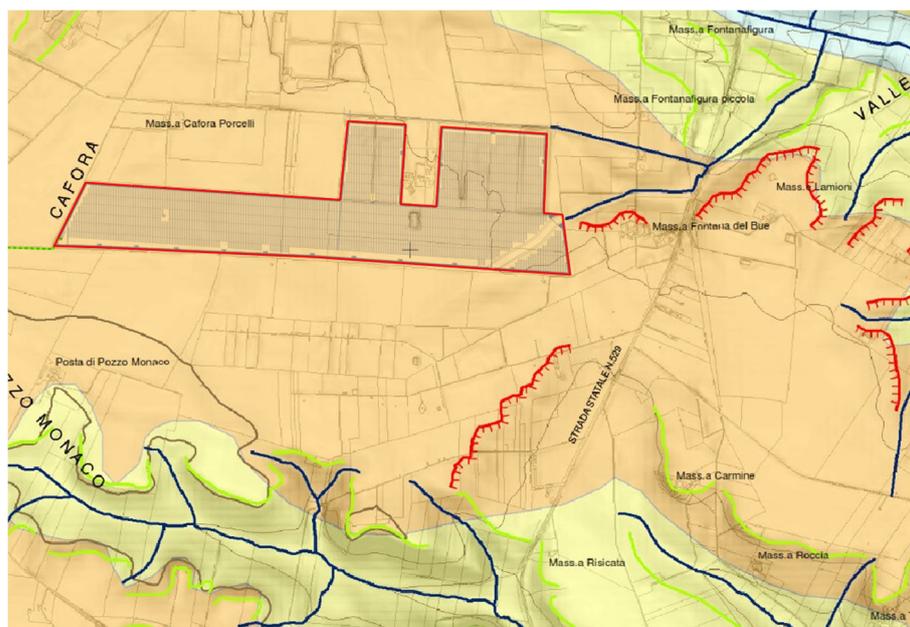
Più precisamente, a sud-est dell'area d'impianto è presente un impluvio, cartografato su IGM, trovato vuoto in fase di sopralluogo. Dall'analisi delle pendenze e dell'elaborato progettuale SCS.DES.D.CIV.ITA.P.1308.015.00 Rilievo Planoaltimetrico si può comprendere che nasce poco più a sud dell'area d'impianto ed il suo flusso prosegue in direzione nord-est. Seppur non segnalato tra i corsi d'acqua presenti nella carta idrogeomorfologica dell'Autorità di Bacino della Regione Puglia, a favore di sicurezza ed in seguito a studio idrologico, si considera un'area buffer che viene lasciata libera da occupazioni progettuali: si misurano dall'asse del compluvio circa 25 m da un lato e 25 m dall'altro.

Questo comporta un'interruzione della continuità nella configurazione del layout d'impianto: si ovvierà all'interruzione del layout ed alla realizzazione del canale di drenaggio e del passaggio dei cavidotti tramite piccole TOC; inoltre, la realizzazione di tubi di drenaggio sotto gli attraversamenti stradali consentirà il naturale deflusso delle acque meteoriche.

In riferimento al cavidotto si hanno delle intersezioni con il reticolo idrografico che si risolveranno, anch'esse, tramite la realizzazione di apposite TOC, come dettagliato in legenda, nell'inquadramento del doc. SCS.DES.D.ENV.ITA.P.1308.026.00 Individuazione

area di intervento su carta Idrogeomorfologica.

Considerando le soluzioni progettuali adottate e tutto quanto più dettagliatamente esposto nella Relazione Geologica e nelle Relazioni Idrogeologica ed Idraulica, si ritiene che l'installazione dell'impianto fotovoltaico e del cavidotto interrato, risulta compatibile con l'assetto idrogeologico, idrologico e geomorfologico locale.



ELEMENTI GEOLOGICO-STRUTTURALI

Litologia del substrato

-  Unità prevalentemente calcarea o dolomitica
-  Unità a prevalente componente argillosa
-  Unità a prevalente componente siltoso-sabbiosa e/o arenitica
-  Unità a prevalente componente arenitica
-  Unità a prevalente componente rudittica
-  Unità costituite da alternanze di rocce a composizione e/o granulometria variabile
-  Unità a prevalente componente argillitica con un generale assetto caotico
-  Depositi sciolti a prevalente componente pelittica
-  Depositi sciolti a prevalente componente sabbioso-ghiaiosa

FORME DI MODELLAMENTO DI CORSO D'ACQUA

-  Ripa di erosione
-  Ciglio di sponda

FORME ED ELEMENTI LEGATI ALL'IDROGRAFIA SUPERFICIALE

-  Corso d'acqua
-  Corso d'acqua episodico
-  Corso d'acqua obliterato
-  Corso d'acqua tombato
-  Recapito finale di bacino endoreico
-  Sorgente
-  Canale lagunare

FORME DI VERSANTE

 Orlo di scarpata delimitante forme semispianate

-  Area di cava attiva
 -  Cava abbandonata
 -  Cava riqualficata
 -  Cava rinaturalizzata
 -  Discarica di residui di cava
 -  Miniera (abbandonata)
 -  Discarica di residui di miniera
- } Cave e miniere

Figura 48 – Stralcio Carta Idrogeomorfologica ADB Puglia

12.7 AREE VINCOLATE A LIVELLO URBANISTICO COMUNALE

Il PRG di Cerignola indica l'area di intervento come area E – Agricola (Tavola Azzonamento 6.12-6.13), inoltre nell'area di progetto è presente un vincolo ambientale/idrogeologico, ossia un ambito territoriale di alimentazione e rispetto delle risorse idriche (pozzi, sorgenti, prese) nei pressi della Mass. Cafora Potenza (Tav 4.12 – 4.13 Vincoli ambientali, idrogeologici, archeologici).

L'art. 20 delle NTA detta prescrizioni relativamente all'area agricola E.

La zona omogenea E comprende le parti del territorio comunale destinate alla conduzione di fondi e all'allevamento del bestiame, nonché alle attività ad essi compatibili o che svolgano funzione idonea alla rivitalizzazione degli insediamenti e delle aree.

L'intervento in progetto non risulta in contrasto con gli obiettivi e le prescrizioni da seguire per tali aree, anche in riferimento alla normativa sovraordinata. Si ricorda inoltre che l'impianto in oggetto è un agrovoltico.

L'ambito territoriale di alimentazione e rispetto delle risorse idriche è normato dall'art. 30 delle NTA del PRG di Cerignola, tali ambiti sono finalizzati alla salvaguardia delle componenti del sistema idrogeologico, e a tal fine vengono definiti modi d'uso compatibili e attività non ammissibili un'area di rispetto pari a 200 metri da pozzi, sorgenti e prese. L'impianto in progetto non rientra nei casi non compatibili in fascia di rispetto e pertanto risulta ammissibile. Si è comunque provveduto a mantenere almeno 10 metri di distanza dal pozzo esistente e a garantire l'accesso per manutenzione. Inoltre l'esercizio e la realizzazione dell'impianto non comporta l'utilizzo di sostanze inquinanti.

Le opere in progetto ricadono nel Comune di Ascoli Satriano per un tratto relativo al tracciato di connessione fino alla sottostazione utente.

Per entrambi i comuni si interessano dei tracciati storici ed in particolare si tratta di: tratturello Cerignola – Melfi; Regio tratturello Foggia - Ascoli – Lavello; Regio Tratturello Foggia Ortona Lavello e, solo trasversalmente, il Regio tratturello stornara Montemilone (in un incrocio con il tratturello Cerignola Melfi). Questi sono quasi totalmente su strada ormai asfaltate ed in un caso si tratta addirittura di una strada provinciale. Il tema è approfondito quando si tratta del PPTR ed anche nello SIA e nei report sugli Studi di inserimento urbanistico.

Si rimanda, inoltre, alla Relazione Floro-faunistica-Screening di valutazione di incidenza per approfondimenti sul tracciato del cavidotto rispetto alle aree protette (per. es. Parco Regionale del Fiume Ofanto e SIC IT9120011 Valle Ofanto – Lago Capacciotti). Si possono approfondire i temi legati ai tracciati storici dei tratturi interessati anche nella Relazione archeologica. Il PUG di Ascoli Satriano adeguato al PPTR rimanda all'art. 82 delle NTA

SOGGETTO PROPONENTE:

LIMES 23 S.R.L.

Via Alessandro Manzoni, 41
20121 – MILANO (MI)



CODICE

SCS.DES.R.GEN.ITA.P.1308.001.00

PAGINA

80 di/of 81

del PPTR per quanto concerne la rete tratturale. L'art. 81 delle NTA del PPTR (*Misure di salvaguardia e di utilizzazione per le testimonianze della stratificazione insediativa*) relativamente a realizzazione di impianti a rete, al c.2 cita:

In sede di accertamento di compatibilità paesaggistica di cui all'art. 91, ai fini della salvaguardia e della corretta utilizzazione dei siti di cui al presente articolo, si considerano non ammissibili tutti i piani, progetti e interventi in contrasto con gli obiettivi di qualità e le normative d'uso di cui all'art. 37 e in particolare, fatta eccezione per quelli di cui al comma 3, quelli che comportano: [...]

*a7) realizzazione di gasdotti, elettrodotti, linee telefoniche o elettriche e delle relative opere accessorie fuori terra (cabine di trasformazione, di pressurizzazione, di conversione, di sezionamento, di manovra ecc.); è fatta eccezione, nelle sole aree prive di qualsiasi viabilità, per le opere elettriche in media e bassa tensione necessarie agli allacciamenti delle forniture di energia elettrica; **sono invece ammissibili tutti gli impianti a rete se interrati sotto strada esistente ovvero in attraversamento trasversale utilizzando tecniche non invasive che interessino il percorso più breve possibile.***

Si ribadisce che il tratto di connessione ricadente nel comune di Cerignola e nel Comune di Ascoli Satriano è interrato, non a vista, e che l'elemento fuori terra è costituito dalla Power station necessaria per il collegamento alla rete nazionale tramite la esistente stazione di Terna ove si avrà un apposito stallo per la connessione alla Rete Nazionale.

13 ANALISI ECONOMICA E OCCUPAZIONALE DELL'INIZIATIVA

13.1 POSSIBILITÀ DI MERCATO

L'energia prodotta dalla centrale in progetto è prodotta da fonte rinnovabile. Grazie all'attenzione per la sostenibilità ambientale, la richiesta di impianti fotovoltaici per la produzione di energia elettrica sta aumentando. Non va dimenticato che sia i produttori che gli importatori di energia hanno l'obbligo di immettere annualmente una "quota" di energia prodotta da fonti rinnovabili; tale parte può essere utilizzata direttamente o venduta per essere immessa nuovamente nella rete di distribuzione.

13.2 RICADUTE SOCIALI, OCCUPAZIONALI ED ECONOMICHE

Tra i vantaggi socio-economici associati alla realizzazione di un impianto fotovoltaico, il primo è rappresentato dal risparmio sulla bolletta energetica nazionale, dal momento che si fa uso di una fonte di energia rinnovabile.

Altri possibili effetti positivi riguardano più specificatamente le comunità che vivono nella zona di installazione.

Sul piano socio-economico gli impatti derivanti dalla realizzazione di un impianto fotovoltaico sono sicuramente positivi in quanto generano ricadute occupazionali temporanee (con la manodopera locale, relativamente alla costruzione di nuovi impianti) ed anche permanenti (per la gestione e la manutenzione dei parchi fotovoltaici insieme alla potenziale coltivazione di foraggio e pascolo).

La gestione dell'agrivoltaico e dell'attività di apicoltura contribuiscono anch'essi ad incrementare il livello occupazionale anche nei settori legati all'agricoltura ed alla produzione dei miele sostenibile.

Dunque, in generale, la realizzazione dell'impianto fotovoltaico, la sua manutenzione, l'utilizzo agrario del suolo e la sua dismissione, producono un impatto positivo sull'indice di occupazione locale con la conseguente ricaduta economica e sociale sull'intero territorio.