

REGIONE PUGLIA

Provincia di Foggia (FG)

COMUNE DI SAN MARCO IN LAMIS



1	EMISSIONE PER ENTI ESTERNI	10/09/21	FURNARI G. BASSO G. SIGNORELLO T.	FURNO C.	NASTASI A.
0	EMISSIONE PER COMMENTI	25/06/21	FURNARI G. BASSO G. SIGNORELLO T.	FURNO C.	NASTASI A.
REV.	DESCRIZIONE	DATA	REDATTO	CONTROL.	APPROV.

Committente:

IBERDROLA RENEVABLES ITALIA S.p.A.



Sede legale in Piazzale dell'Industria, 40, 00144, Roma
Partita I.V.A. 06977481008 - PEC: iberdrolarenovablesitalia@pec.it

Società di Progettazione:



Ingegneria & Innovazione

Via Jonica, 16 - Loc. Belvedere - 96100 Siracusa (SR) Tel.: 0931.1663409
Web: www.antexgroup.it e-mail: info@antexgroup.it

Progetto:

Progetto per la realizzazione di un impianto per produzione di energia elettrica da fonte solare fotovoltaica denominato "San Chirico" di potenza nominale pari a 47,848 MWp nel Comune di San Marco in Lamis (FG) e delle opere connesse ed infrastrutture indispensabili alla costruzione e all'esercizio dell'impianto.

Progettista/Resp. Tecnico

Dott. Ing. Giuseppe Basso
Ordine degli Ingegneri
della Provincia di Siracusa
n° 1860 sez. A

Elaborato:

RELAZIONE GENERALE DEL PROGETTO DEFINITIVO

Scala:

NA

Nome DIS/FILE:

C20028S05-PD-RT-01-01

Allegato:

1/1

F.to:

A4

Livello:

DEFINITIVO

Il presente documento è di proprietà della ANTEX GROUP srl.
È vietato la comunicazione a terzi o la riproduzione senza il permesso scritto della suddetta.
La società tutela i propri diritti a rigore di Legge.





IMPIANTO FOTOVOLTAICO "SAN CHIRICO"
RELAZIONE GENERALE DEL PROGETTO
DEFINITIVO



10/09/2021

REV: 1

Pag. 2

Sommario

1. PREMESSA.....	4
2. RIFERIMENTI LEGISLATIVI E NORMATIVI	5
3. SCOPO	9
4. DATI DEL PROPONENTE	10
5. DESCRIZIONE GENERALE DEL SITO.....	10
6. DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO	22
6.1. Descrizione generale del progetto.....	22
6.2. Descrizione della SSEU.....	22
6.3. Layout impianto fotovoltaico.....	22
6.4. Caratteristiche tecniche dell'impianto	24
7. INFRASTRUTTURE ED OPERE CIVILI	25
7.1.1. Strutture di supporto dei Pannelli Solari.....	25
7.1.2. Strutture di fondazione cabina sottocampo.....	27
7.1.3. Strutture di fondazione cabine elettriche	28
7.1.4. Strade di accesso e viabilità di servizio	28
8. CAVIDOTTI.....	28
8.1.1. Generalità.....	28
8.1.2. Portata dei Cavi in Regime Permanente	29
8.1.3. Dati tecnici del cavo utilizzato.....	30
8.1.4. Dimensionamento dei cavi rispetto alla sollecitazioni termiche di corto circuito	31
8.1.5. Collegamenti elettrici.....	31
8.2. Impianto di messa a terra	32
8.3. Sistema di monitoraggio	32
8.4. Linee mt in cavo interrato – attraversamenti di canali	32

Il presente documento è di proprietà della ANTEX GROUP srl.
È vietato la comunicazione a terzi o la riproduzione senza il permesso scritto della suddetta.
La società tutela i propri diritti a rigore di Legge.

Comm.: C20-028-S05

ISO 9001

BUREAU VERITAS
Certification



8.5. Linee MT in cavo interrato – distanze di rispetto da impianti e opere interferenti	33
8.6. Profondita' e sistema di posa cavi	33
9. CONNESSIONE ALLA RTN (CODICE PRATICA: 202000246)	34
10. GESTIONE DELL'IMPIANTO.....	35
11. CRONOPROGRAMMA	35
12. ANALISI RICADUTE SOCIALI, OCCUPAZIONALI ED ECONOMICHE	38
13. COSTO DELL'OPERA E STIMA SULLA DISMISSIONE DELL'IMPIANTO.....	39
13.1. Quadro economico sui costi di realizzazione.....	39
13.2. Stima dei Costi di Dismissione Impianto a fine vita.....	40
13.2.1. Opere di ripristino ambientale	41
14. TERRE E ROCCE DA SCAVO.....	42
15. SICUREZZA NEI CANTIERI	44



IMPIANTO FOTOVOLTAICO "SAN CHIRICO"
RELAZIONE GENERALE DEL PROGETTO
DEFINITIVO



10/09/2021

REV: 1

Pag. 4

1. PREMESSA

Su incarico di **Iberdrola Renovables Italia S.p.A.**, la società ANTEX GROUP Srl ha redatto il progetto definitivo per la realizzazione di un impianto di produzione di energia elettrica da fonte solare, denominato **Impianto Fotovoltaico "San Chirico"**, da realizzarsi nei territori del Comune di San Marco in Lamis (FG) – Regione Puglia.

Il progetto per il quale si richiede la connessione in rete è un impianto di produzione di energia elettrica da fonte solare che prevede di installare 88.608 moduli fotovoltaici monofacciali in silicio monocristallino da 540 Wp ciascuno, su strutture fisse in acciaio zincato a caldo. Tutta l'energia elettrica prodotta verrà ceduta alla rete.

Le attività di progettazione definitiva sono state sviluppate dalla società di ingegneria ANTEX Group Srl.

ANTEX Group Srl è una società che fornisce servizi globali di consulenza e management ad Aziende private ed Enti pubblici che intendono realizzare opere ed investimenti su scala nazionale ed internazionale.

È costituita da selezionati e qualificati professionisti uniti dalla comune esperienza professionale nell'ambito delle consulenze ingegneristiche, tecniche, ambientali, gestionali, legali e di finanza agevolata.

Sia ANTEX che IBERDROLA pongono a fondamento delle attività e delle proprie iniziative, i principi della qualità, dell'ambiente e della sicurezza come espressi dalle norme ISO 9001, ISO 14001 e OHSAS 18001 nelle loro ultime edizioni.

Difatti, le Aziende citate, in un'ottica di sviluppo sostenibile proprio e per i propri clienti e fornitori, posseggono un proprio Sistema di Gestione Integrato Qualità-Sicurezza-Ambiente.

Il presente documento è di proprietà della ANTEX GROUP srl.
È vietato la comunicazione a terzi o la riproduzione senza il permesso scritto della suddetta.
La società tutela i propri diritti a rigore di Legge.

Comm.: C20-028-S05

ISO 9001

BUREAU VERITAS
Certification



2. RIFERIMENTI LEGISLATIVI E NORMATIVI

Di seguito sono riportati i principali riferimenti normativi applicati nella progettazione dell'impianto o comunque di supporto:

- Decreto Legislativo 16 marzo 1999, n. 79/99: "Attuazione della direttiva 96/92/CE recante norme comuni per il mercato interno dell'energia elettrica";
- Delibera Autorità per l'energia elettrica ed il gas n. 281 del. 19 dicembre 2005: "Condizioni per l'erogazione del servizio di connessione alle reti elettriche con tensione nominale superiore ad 1 kV i cui gestori hanno obbligo di connessione di terzi";
- Delibera Autorità per l'energia elettrica ed il gas n. 168 del 30 dicembre 2003: "Condizioni per l'erogazione del pubblico servizio di dispacciamento dell'energia elettrica sul territorio nazionale e per l'approvvigionamento delle relative risorse su base di merito economico, ai sensi degli articoli 3 e 5 del decreto legislativo 16 marzo 1999, n. 79" e relativo Allegato A modificato con ultima deliberazione n.20/06;
- Delibera Autorità per l'energia elettrica ed il gas n. 39 del 28 febbraio 2001: "Approvazione delle regole tecniche adottate dal Gestore della rete di trasmissione nazionale ai sensi dell'articolo 3, comma 6, del decreto legislativo 16 marzo 1999, n. 79";
- Delibera Autorità per l'energia elettrica ed il gas n. 333 del 21 dicembre 2007: "Testo integrato della regolazione della qualità dei servizi di distribuzione, misura e vendita dell'energia elettrica" – TIQE;
- Delibera Autorità per l'energia elettrica ed il gas n. 348 del 29 dicembre 2007: "Testo integrato delle disposizioni dell'Autorità per l'energia elettrica e il gas per l'erogazione dei servizi di trasmissione, distribuzione e misura dell'energia elettrica per il periodo di regolazione 2008-2011 e disposizioni in materia di condizioni economiche per l'erogazione del servizio di connessione" e relativi allegati: Allegato A, di seguito TIT, Allegato B, di seguito TIC;
- Delibera Autorità per l'energia elettrica ed il gas ARG/elt 99/08 del 23 luglio 2008: "Testo integrato delle condizioni tecniche ed economiche per la connessione alle reti elettriche con obbligo di connessione di terzi degli impianti di produzione di energia elettrica (Testo integrato delle connessioni attive – TICA)";
- Delibera Autorità per l'energia elettrica ed il gas ARG/elt 179/08 del 11 dicembre 2008: "Modifiche e integrazioni alle deliberazioni dell'Autorità per l'energia elettrica e il gas ARG/elt 99/08 e n. 281/05 in materia di condizioni tecniche ed economiche per la connessione alle reti elettriche con obbligo di connessione di terzi degli impianti di produzione di energia elettrica";
- Norma CEI 0-16 "Regole Tecniche di Connessione (RTC) per Utenti attivi ed Utenti passivi alle reti AT ed MT delle imprese distributrici di energia elettrica";
- DLgs n. 81 del 09/04/2008 TESTO UNICO SULLA SICUREZZA per la Prevenzione degli Infortuni sul Lavoro;
- DM n. 37 del 22/01/2008 Norme per la sicurezza degli impianti;

- Dlg 791/77 “Attuazione della direttiva 73/23/CEE riguardanti le garanzie di sicurezza del materiale elettrico”;
- Legge n° 186 del 01/03/68;
- DPR 462/01;
- Direttiva CEE 93/68 “Direttiva Bassa Tensione”;
- Direttiva 2004/108/CE, CEI EN 50293 “Compatibilità Elettromagnetica”;
- Norma CEI 64-8: “Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000V in corrente alternata a 1500 V in corrente continua;
- CEI 17-44 Ed. 3a 2000 (CEI EN 60947-1) CEI 17-44;V1 2002 (CEI EN 60947-1/A1) CEI 17-44; V2 2002 (CEI EN 60947-1/A2) “Apparecchiature a bassa tensione - Parte 1: Regole generali”;
- CEI 70-1 Ed. 2a 1997 (CEI EN 60529) CEI 70-1;V1 2000 (CEI EN 60529/A1) “Grado di protezione degli involucri (Codice IP)”;
- CEI EN 60439-1 “Normativa dei quadri per bassa tensione”;
- CEI 20-22 II, 20-35, 20-37 I, 23-48, 23-49, 23-16, 23-5;
- CEI 23-51 “Prescrizioni per la realizzazione, le verifiche e le prove dei quadri di distribuzione per installazioni fisse per uso domestico e similare”;
- CENELEC EUROPEAN “Norme del Comitato Elettrotecnico Europeo”;
- CEI – UNEL 35011 “Sistema di codifica dei cavi”;
- CEI 214-9 “Requisiti di progettazione, installazione e manutenzione”;
- Norma CEI 11-17 “Impianti di produzione, trasmissione e distribuzione di energia elettrica – Linee in cavo”;
- UNI 10349 Riscaldamento e raffrescamento degli edifici. Dati Climatici;
- UNI 8477/1 Energia solare. Calcolo degli apporti per applicazioni in edilizia Valutazione dell’energia raggiante ricevuta;
- Legge 46/1990, DPR 447/91 (regolamento attuazione L.46/90)per la sicurezza elettrica;
- Per le strutture di sostegno: DM MLP 12/2/82.

Normativa di riferimento in campo Ambientale e Paesaggistico

- Regolamento regionale Puglia 30 dicembre 2010, n. 24 - Individuazione di aree e siti non idonei alla installazione di impianti a fonti rinnovabili.
- L.R. 21 ottobre 2008, n. 31: “Norme in materia di produzione di energia da fonti rinnovabili e per la riduzione di immissioni inquinanti e in materia ambientale”.
- Legge Regionale 18 ottobre 2010, n. 13 - Modifiche e integrazioni alla legge regionale 12 aprile 2001, n. 11 “Norme sulla valutazione dell’impatto ambientale”
- Legge Regionale 12 aprile 2001, n. 11 - "Norme sulla valutazione dell’impatto ambientale".
- Deliberazione della Giunta Regionale 28 dicembre 2009, n. 2614 - Circolare esplicativa delle procedure di VIA

e VAS ai fini dell'attuazione della Parte Seconda del D.Lgs 152/2006, come modificato dal D.Lgs. 4/2008.

- Dgr Puglia 30 dicembre 2010, n. 3029 - Linee guida per il procedimento unico di autorizzazione alla realizzazione di impianti di energia alimentati da fonti rinnovabili
- L.R. 10/2010 e s.m.i. e, in particolare, l'art. 48 disciplina la verifica di assoggettabilità VIA.
- R.D.L. 20 dicembre 1923, n. 3267. Riordinamento e riforma della legislazione in materia di boschi e di terreni montani.
- L. n. 183/1989. Norme per il riassetto organizzativo della difesa del suolo.
- D.lgs. n. 227/2001. Orientamento e modernizzazione del settore forestale, a norma dell'articolo 7 della legge 5 marzo 2001, n. 5.
- D.lgs. 29 dicembre 2003, n. 387 Attuazione della direttiva 2001/77/CE relativa alla promozione dell'energia elettrica prodotta da fonti energetiche rinnovabili nel mercato interno dell'elettricità.
- D.lgs. n. 42/2004 s.m.i. Codice dei beni culturali e del paesaggio, ai sensi dell'articolo 10 della legge 6 luglio 2002, n. 137.
- D.lgs. n. 152/2006 e s.m.i. Norme in materia ambientale.
- Direttiva 2007/60/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 23 ottobre 2007 relativa alla valutazione e alla gestione dei rischi di alluvioni.
- L.R.T. 19 marzo 2007, n. 14 Istituzione del piano ambientale ed energetico regionale.
- L.R.T. 12 febbraio 2010, n. 10 e s.m.i. Norme in materia di valutazione ambientale strategica (VAS), di valutazione di impatto ambientale (VIA) e di valutazione di incidenza.
- D.lgs. 23 febbraio 2010, n. 49. Attuazione della direttiva 2007/6/CE relativa alla valutazione e alla gestione dei rischi di alluvioni.
- L.R.T. 21 marzo 2011, n. 11 Disposizioni in materia di installazione di impianti di produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili di energia. Modifiche alla legge regionale 24 febbraio 2005, n. 39 (Disposizioni in materia di energia) e alla legge regionale 3 gennaio 2005, n. 1 (Norme per il governo del territorio).
- L.R. 25 febbraio 2016, n. 17 Nuove disposizioni in materia di valutazione ambientale strategica (VAS), di valutazione di impatto ambientale (VIA), di autorizzazione integrata ambientale (AIA) e di autorizzazione unica ambientale (AUA) in attuazione della l.r. 22/2015. Modifiche alla l.r. 10/2010 e alla l.r. 65/2014.
- D.G.R. 10 maggio 2016 n. 410 D.lgs. 152/2006, parte seconda; L.R. 10/2010, titolo III: modalità di determinazione dell'ammontare degli oneri istruttori nonché modalità organizzative per lo svolgimento dei procedimenti di competenza regionale. Modifiche alla deliberazione n. 283 del 16.3.2015.

Normativa di riferimento per Elettrodotti, linee elettriche, sottostazione e cabina di trasformazione

- Regio Decreto 11 dicembre 1933, n. 1775 "Testo unico delle disposizioni di legge sulle acque e impianti elettrici;
- D.P.R. 18 marzo 1965, n. 342 "Norme integrative della legge 6 dicembre 1962, n. 1643 e norme relative al

coordinamento e all'esercizio delle attività elettriche esercitate da enti ed imprese diversi dall'Ente Nazionale per l'Energia Elettrica";

- Legge 28 giugno 1986, n. 339 "Nuove norme per la disciplina della costruzione e dell'esercizio di linee elettriche aeree esterne";
- Decreto legislativo 31 marzo 1998, n. 112 "Conferimento di funzioni e compiti amministrativi dello Stato alle regioni ed enti locali, in attuazione del capo I della legge 15 marzo 1997, n. 59";
- Norma CEI 211-4/1996 "Guida ai metodi di calcolo dei campi elettrici e magnetici generati da linee elettriche";
- Norma CEI 211-6/2001 "Guida per la determinazione delle fasce di rispetto per gli elettrodotti secondo le disposizioni del DPCM 8 luglio 2003 (Art. 6) – Parte 1: Linee elettriche aeree e in cavo";
- Norma CEI 11-17/2006 "Impianti di produzione, trasmissione e distribuzione di energia elettrica–Linee in cavo";
- DM 29/05/2008 "Approvazione della metodologia di calcolo per la determinazione delle fasce di rispetto per gli elettrodotti";
- Legge 22 febbraio 2001, n. 36 "Legge quadro sulla protezione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetiche.

Normativa di riferimento per Opere civili

- Legge 5 novembre 1971, n. 1086 (G. U. 21 dicembre 1971 n. 321) "Norme per la disciplina delle opere di conglomerato cementizio armato, normale e precompresso ed a struttura metallica";
- Legge 2 febbraio 1974, n. 64 (G. U. 21 marzo 1974 n. 76) "Provvedimenti per le costruzioni con particolari prescrizioni per le zone sismiche"; D.M. LL.PP. 16 gennaio 1996 "Norme tecniche per le costruzioni in zone sismiche".
- D. M. Infrastrutture Trasporti 17/01/2018 (G.U. 20/02/2018 n. 42 - Suppl. Ord. n. 8) "Aggiornamento delle Norme tecniche per le Costruzioni".
- Linee guida edite dall'A.R.T.A. nell'ambito del Piano per l'Assetto Idrogeologico (P.A.I.). Inoltre, in mancanza di specifiche indicazioni, ad integrazione della norma precedente e per quanto con esse non in contrasto, sono state utilizzate le indicazioni contenute nelle seguenti norme:
- Legge 5 novembre 1971 n. 1086 (G.U. 21 dicembre 1971 n. 321) "Norme per la disciplina delle opere di conglomerato cementizio armato, normale e precompresso ed a struttura metallica".
- Legge 2 febbraio 1974 n. 64 (G.U. 21 marzo 1974 n. 76) "Provvedimenti per le costruzioni con particolari prescrizioni per le zone sismiche". Indicazioni progettive per le nuove costruzioni in zone sismiche a cura del Ministero per la Ricerca scientifica - Roma 1981.
- D. M. Infrastrutture Trasporti 17/01/2018 (G.U. 20/02/2018 n. 42 - Suppl. Ord. n. 8) "Aggiornamento delle Norme tecniche per le Costruzioni". Inoltre, in mancanza di specifiche indicazioni, ad integrazione della norma precedente e per quanto con esse non in contrasto, sono state utilizzate le indicazioni contenute nelle seguenti norme:

- Circolare 21 gennaio 2019, n. 7 C.S.LL.PP. (G.U. Serie Generale n. 35 del 11/02/2019 - Suppl. Ord. n. 5). Istruzioni per l'applicazione dell'«Aggiornamento delle "Norme tecniche per le costruzioni"» di cui al decreto ministeriale 17 gennaio 2018.
- Circolare Ministero delle infrastrutture e dei trasporti 21 gennaio 2019, n. 7, Circolare Consiglio Superiore Lavori Pubblici del 02/02/2009 contenente istruzioni per l'applicazione delle "Nuove norme tecniche per le costruzioni" di cui al DM 14 gennaio 2008;
- Consiglio Nazionale delle Ricerche "Norme tecniche n. 78 del 28 luglio 1980 sulle caratteristiche geometriche delle strade extraurbane.
- IEC 60400-1 "Wind Turbine safety and design";
- Eurocodice 2 "Design of concrete structures".
- Eurocodice 3 "Design of steel structures" - EN 1993-1-1..
- Eurocodice 4 "Design of composite steel and concrete structures".
- Eurocodice 7 "Geotechnical design".
- Eurocodice 8 "Design of structures for earthquake resistance".

Sicurezza

- D.LGS n.81 del 9 Aprile 2008 "Testo unico sulla sicurezza" e ss.mm.ii.

3. SCOPO

Scopo della presente relazione tecnica è la descrizione delle opere necessarie per la realizzazione di un impianto di produzione di energia elettrica da fonte solare, denominato **Impianto Fotovoltaico "San Chirico"** che **Iberdrola Renovables Italia S.p.A.** intende realizzare nei territori del Comune di San Marco in Lamis (FG) – Regione Puglia. L'impianto fotovoltaico è di tipo fisso, connesso alla RTN in AT ed installato a terra tramite strutture in acciaio zincato a caldo. L'impianto è caratterizzato da una potenza nominale pari a 47.848,32 kWp (@STC) ed utilizza moduli monofacciali in silicio monocristallino.

La potenza in immissione richiesta per l'impianto in esame è pari a 46,994 MW.

Codice Pratica: 202000246.

La potenza nominale AC degli inverters dell'impianto è pari a 46.928 kVA.

La potenza nominale DC dell'impianto è pari a 47.848,32 kW.

La potenza in prelievo richiesta dell'impianto è pari a 100 kW.

4. DATI DEL PROPONENTE

Il proponente del progetto è **Iberdrola Renovables Italia S.p.A.**, con sede in Piazzale dell'Industria 40, 00144 Roma (RM).

5. DESCRIZIONE GENERALE DEL SITO

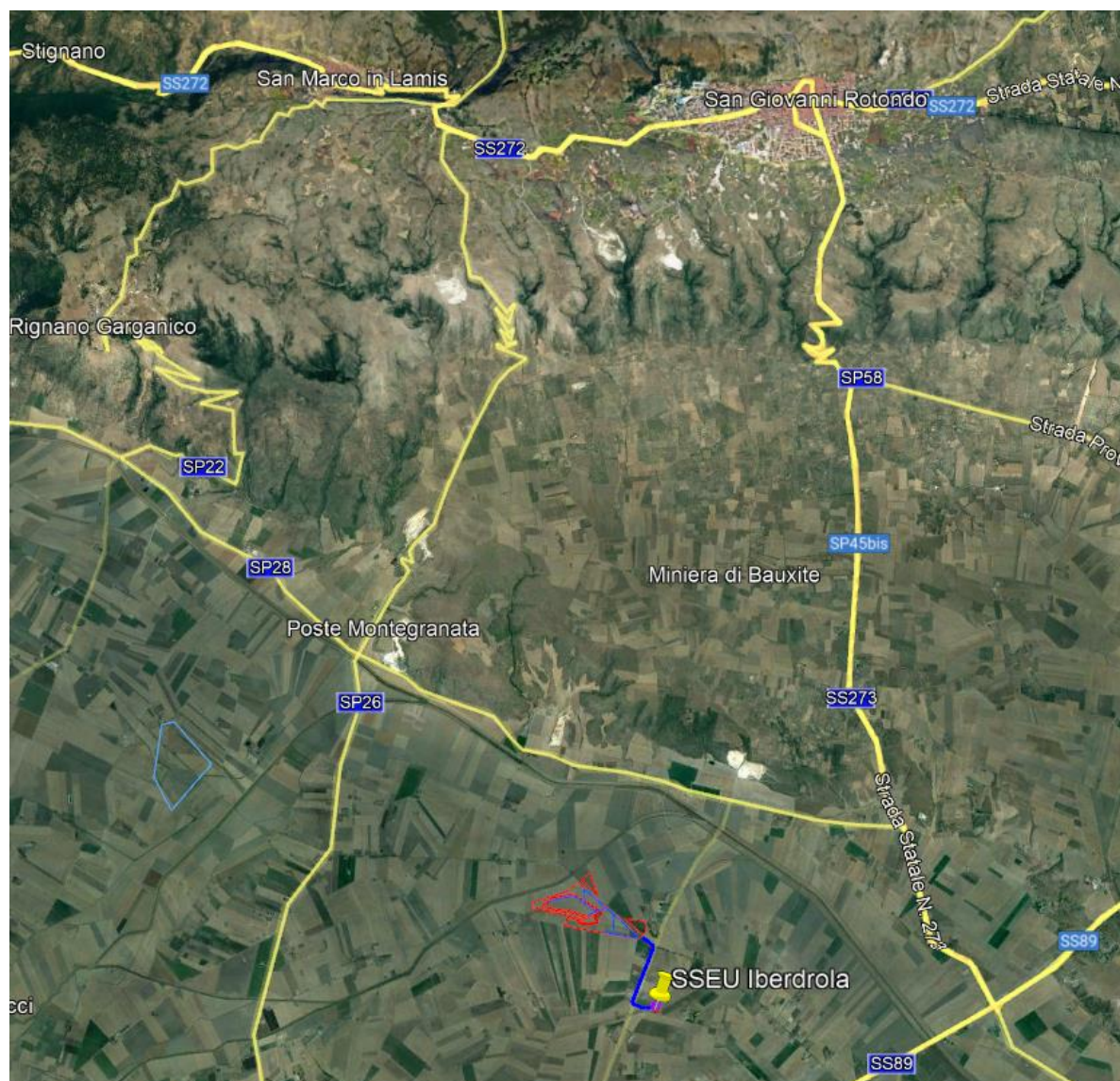


Figure 1 : Inquadramento generale del progetto

Il progetto prevede l'installazione di pannelli fotovoltaici per la produzione di energia da fonte rinnovabile nella porzione meridionale del comunale di San Marco in Lamis (FO). Nello specifico il progetto è posto in una zona pianeggiante.

L'area individuata e studiata si estende per circa 63 ettari, con una lunghezza di circa 1 km in direzione NE-SO e larga, nella

porzione maggiore, circa 1.8 km in direzione NO-SE. La zona, ubicata a NW della capitanata, e posta in prossimità dell'incrocio tra la SP n°25 e la SP n°74 che porta, immettendosi sulla SS n°89 a Villaggio Amendola.

La zona è perlopiù pianeggiante con quote che vanno da 15 a 25 m s.l.m..

Urbanisticamente dal punto di vista insediativo l'area è caratterizzata dalla presenza di edificato rurale sparso, secondo i dati forniti dal sito del comune di San Marco in Lamis (<http://www.studiovega.org/sanmarcoinlamis/pianificazione-territoriale-e-urbanistica/strumentazione-urbanistica-generale/piano-urbanistico-generale-2/c-progetto-pug-s/>) dal PIANO URBANISTICO GENERALE (artt.8-9-11 della L.R. n°20 del 27-07-2001) si evince la zonizzazione dell'area di interesse in cui il territorio viene identificato in Zone Rurali in cui prevale il valore paesaggistico di corsi d'acqua, lame o valloni.

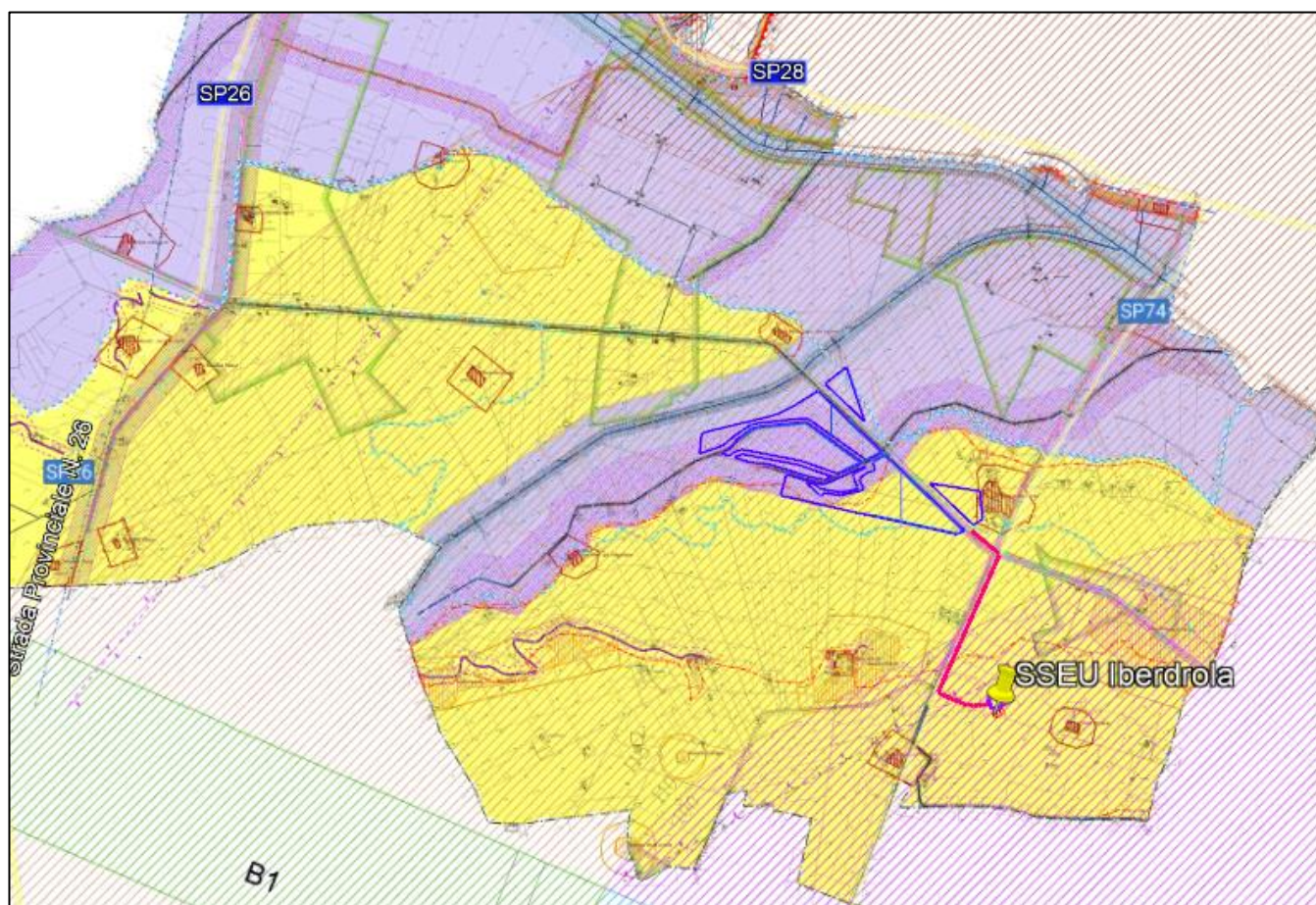





























Figure 2: C.2- Piano Urbanistico Generale Parte Strutturale

a prevalente valore paesaggistico - ambientale	rurali
<ul style="list-style-type: none">  boschi  boschi (area annessa)  macchia  macchia (area annessa)  ulivi monumentali  ulivi monumentali (area annessa)  alberature stradali  alberature stradali (area annessa)  reticolo idrografico  versanti  grotte  inghiottitoi e vore  grotte, inghiottitoi e vore (area annessa)  doline  campi di doline (area di pertinenza e area annessa)  doline isolate (area annessa)  pulje  fiumi torrenti e corsi d'acqua ex art 142 D.Lgs 42/04  fiumi torrenti e corsi d'acqua (area annessa) ex art 142 D.Lgs 42/04  lame o valloni  corsi d'acqua, lame o valloni (area annessa) 	<ul style="list-style-type: none">  Art. 45/S Contesto a prevalente funzione agricola da tutelare e rafforzare  Art. 46/S Contesto a prevalente valore ambientale e paesaggistico  Art. 47/S Contesto del Corridoio ecologico del Candelaro  Art. 48/S Contesto rurale multifunzionale periurbano da riqualificare e valorizzare (Sambuchello)  Art. 49/S Contesto rurale periurbano da tutelare e valorizzare come Parco Agricolo Urbano <p> Area di intervento</p>

Art. 45/S Contesti a prevalente funzione agricola da tutelare e rafforzare

45.01 Riguardano le parti del territorio extraurbano nelle quali l'agricoltura mantiene ancora il primato sulle altre modalità di uso del suolo. Comprendono le isole amministrative di Amendola, San Fuoco, Faranello, Farano e Faranone, la pianura sino al torrente Candelaro e le prime pendici a sinistra della strada provinciale Apricena-Manfredonia, alcune aree abbastanza estese lungo le pendici occidentali digraganti verso la SS 272 San Severo-San Marco all'esterno dell'area SIC. Il PUG incentiva tale fondamentale attività produttiva, anche per i valori ambientali e paesaggistici che comporta, garantendo anche il recupero e la riqualificazione del patrimonio edilizio esistente. 76

45.02 In tali Contesti gli interventi previsti sono, di norma, quelli del Recupero edilizio come normati dagli artt. 50/S e 51/S. Sono esclusi interventi di Nuova costruzione, se non finalizzati all'attività produttiva agricola e della filiera agricola, con un lotto minimo asservito di 1 ha;

45.03 Obiettivi - Conferma dell'attività produttiva agricola come elemento fondamentale dell'economia, dell'ambiente e del paesaggio del territorio di San Marco in Lamis;

45.04 Modalità di attuazione - Intervento edilizio diretto ;

45.05 Modalità di Intervento - MO, MS, RC, RE1, RE2, RE3 per gli interventi sul patrimonio edilizio esistente - DR, AMP, NE per gli interventi di nuova edificazione che saranno consentiti esclusivamente per lo svolgimento dell'attività agricola - dalla Sul esistente va esclusa quella non conforme al previgente P.di F. e le eventuali quote

realizzate in difformità da esso e successivamente condonate;

45.06 Destinazioni d'uso - Funzioni residenziali U1/1 (riservata solo agli imprenditori agricoli professionali) - Funzioni commerciali: U2/1 - Funzioni terziarie: U3/1, U3/2, U3/3 - Funzioni agricole: U6/1, U6/2, U6/3, U6/4;

45.07/mod Indici - $E_f = 0,01$ mq/mq (per le funzioni U1/1, U6/1 e U6/4) - $I_c = 4\%$ della St (per le funzioni U6/2, U6/3) per le aziende con superficie territoriale fino a 2 ha - $I_c = 2\%$ della St (per le funzioni U6/2, U6/3) per le aziende con superficie territoriale oltre a 2 ha - $H = 7,50$ m ad eccezione delle attrezzature e degli impianti produttivi agricoli;

45.08 Prescrizioni specifiche - Per gli eventuali interventi di nuova edificazione devono essere comunque assicurati dai privati, a loro cura e spese, i servizi inerenti: all'approvvigionamento idrico e alla depurazione e smaltimento delle acque nere secondo la vigente normativa a tutela della risorsa idrica, alla difesa del suolo, tale da tutelare le aree interessate da rischi di esondazione o di frana, alla gestione dei rifiuti solidi, alla disponibilità di energia e ai sistemi di mobilità.

Art. 47/S Contesto del Corridoio ecologico del Candelaro – PTCP

47.01 Esso è parte della più estesa rete ecologica individuata dal PTCP (Tav.S1) che riconosce alle “fasce di pertinenza e tutela fluviale il ruolo di ambiti vitali propri del corso d’acqua” all’interno dei quali deve essere perseguito “un triplice obiettivo: qualità idraulica, qualità naturalistica e qualità paesaggistica” con la finalità di migliorare e connettere gli ecosistemi che interessano l’area vasta del Tavoliere e della Costa e le relative integrazioni con le aree interne del Gargano e del Sub Appennino.

47.02 Tale rete ecologica persegue le finalità di promuovere il riequilibrio ecologico di area vasta e locale, di innalzare la qualità paesaggistica e la biodiversità e di ridurre gli impatti negativi determinati dalle attività umane e, in particolare, dagli insediamenti e dalle infrastrutture.

47.03 La porzione del Corridoio Ecologico del Candelaro ricadente all’interno del territorio comunale di San Marco in Lamis e costituente l’omonimo Contesto, è composta da: - dalle “aree di pertinenza” delle aste del reticolo fluviale ivi presenti e dalle relative “aree annesse” del PUTT/P comprese quelle delle “acque pubbliche” (Torrenti Candelaro, Salsola, Celone) tutelate dall’art. 142 del Dlgs. n. 42/2004, - dalle Area a Pericolosità Idraulica del PAI – Piano di Assetto Idrogeologico. Tale contesto include anche l’area del Tratturello Ponte di BranciaCampolato il cui tracciato coincide con la SP n. 28.

47.04 In recepimento delle indicazioni contenute nel PPTR – Piano Paesaggistico Territoriale Regionale adottato con DGR n. 1 del 11/01/2010, il tratto della SP n. 28 ricadente all’interno del Contesto riveste valore paesaggistico come “percorso lungo il fiume” da valorizzare per la “mobilità dolce” ciclopedonale.

47.05 Nel Contesto del Corridoio ecologico del Candelaro, devono essere sostenute ed incentivate le attività agricole presenti, con l’obiettivo del miglioramento dell’ambiente e dello spazio rurale da perseguire attraverso specifiche politiche regionali e locali.

47.06 Al fine della tutela dei caratteri ambientali e paesaggistici dei corpi idrici presenti nel Contesto, in

ottemperanza al comma 2 dell'art. II.56 delle NTA del PTCP, la eventuale localizzazione di nuove opere, impianti tecnologici e corridoi infrastrutturali deve avvenire esclusivamente in posizione marginale, o comunque in modo da assicurare la massima distanza dai corsi d'acqua. Al fine della costituzione della rete ecologica provinciale, in conformità alle direttive di cui all'art. II.43 delle NTA del PTCP è fatto divieto di alterare le formazioni naturali e seminaturali presenti lungo le aree spondali dei corsi d'acqua presenti all'interno del Contesto e tutti gli interventi di manutenzione, anche delle sponde artificiali in particolare del Torrente Candelaro, devono essere fatti con ricorso a tecniche di ingegneria naturalistica.

47.07 Obiettivi - Conferma dell'attività produttiva agricola come elemento fondamentale dell'economia, dell'ambiente e del paesaggio del Contesto - Realizzazione della parte del corridoio ecologico individuato dal PTCP, attraverso la tutela e la diffusione di elementi di naturalità (filari, siepi e piccole formazioni forestali), il ripristino di habitat naturali e la diffusione di pratiche agricole che favoriscano la connettività con gli habitat naturali e semi-naturali delle aree SIC e ZPS di rete Natura 2000 individuate a monte della SP 78. - la tutela qualitativa e quantitativa delle risorse idriche superficiali e profonde attraverso il sostegno previsto dal PSR – Programma di Sviluppo Rurale alle imprese agricole che si impegnano ad attuare pratiche agronomiche compatibili con la conservazione qualitativa della risorsa idrica, tra cui quelle a basso impiego di input, nello specifico l'agricoltura biologica. - la tutela del territorio mettendo in essere interventi tesi alla tutela del suolo, in termini di protezione dai dissesti idrogeologici, alla tutela del paesaggio rurale e al mantenimento dell'attività agricola nelle zone svantaggiate. - la valorizzazione paesaggistico-ambientale del tratto della SP n. 28, che coincide con l'area del Tratturello Ponte di Brancia-Campoloto, come "percorso lungo il fiume" da attrezzare per la "mobilità dolce" ciclo-pedonale

47.08 Modalità di attuazione - Intervento edilizio diretto - Piani di miglioramento e sviluppo aziendale

47.09 Modalità di Intervento - MO, MS, RC, RE1 fatte salve le prescrizioni dell'art. 7 Interventi consentiti nelle aree ad alta pericolosità idraulica (A.P.) delle NTA del Piano di Assetto Idrogeologico oltre che delle NTA del PUTT/P;

47.10 Destinazioni d'uso - Funzioni residenziali U1/1 (riservata solo agli imprenditori agricoli professionali) - Funzioni commerciali: U2/1

47.11 Indici - Per gli insediamenti sparsi a prevalente valore ambientale, paesaggistico, storico e culturale tutelati dal PUTT/P vale quanto stabilito nel successivo art. 50/S - Per gli altri immobili valgono le norme generali sulla gestione del patrimonio edilizio esistente di cui al successivo 51/S con esclusione di interventi RE3 (demolizione e ricostruzione), nel rispetto delle prescrizioni di cui all'art. 7 delle NTA del PAI con particolare riguardo ai commi e, f, g, h; - Ef = identica a quella fissata nell'art. 45/S per i Contesti a prevalente funzione agricola da tutelare e rafforzare, da trasferire, per accorpamento ai sensi del successivo art. 52bis/S, in altro Contesto a prevalente funzione agricola. - Per i terreni agricoli ricadenti all'interno delle "aree annesse" alle aste fluviali ricadenti all'interno del Contesto, al fine di perseguire l'obiettivo della costituzione di spazi seminaturali stabilito dal comma 2 dell'art. II.4 delle NTA del PTCP per la costituzione della rete ecologica

provinciale, in presenza di Piani di miglioramento e sviluppo aziendale, è riconosciuta una premialità aggiuntiva del 100% della Sul, da trasferire, per accorpamento ai sensi del successivo art. 52bis/S, in altro Contesto a prevalente funzione agricola, qualora i proprietari delle aree assumano, con specifico atto d'obbligo predisposto dal Comune, l'impegno a dismettere la coltivazione dei suddetti terreni al fine di favorire la loro rinaturalizzazione con vegetazione ripariale. Nei suddetti Piani deve essere prevista la sistemazione e la realizzazione, a carico dei proponenti e beneficiari della suddetta premialità, di siepi o filari di alberi, anche da frutto od ornamentali, lungo il bordo esterno delle "aree annesse" alle aste fluviali interessate.

Geomorfologicamente Il sito in esame, da cartografia P.A.I redatta dall'autorità di bacino della Puglia, classifica questa zona come PG1 (Pericolosità geomorfologica medio-moderata).

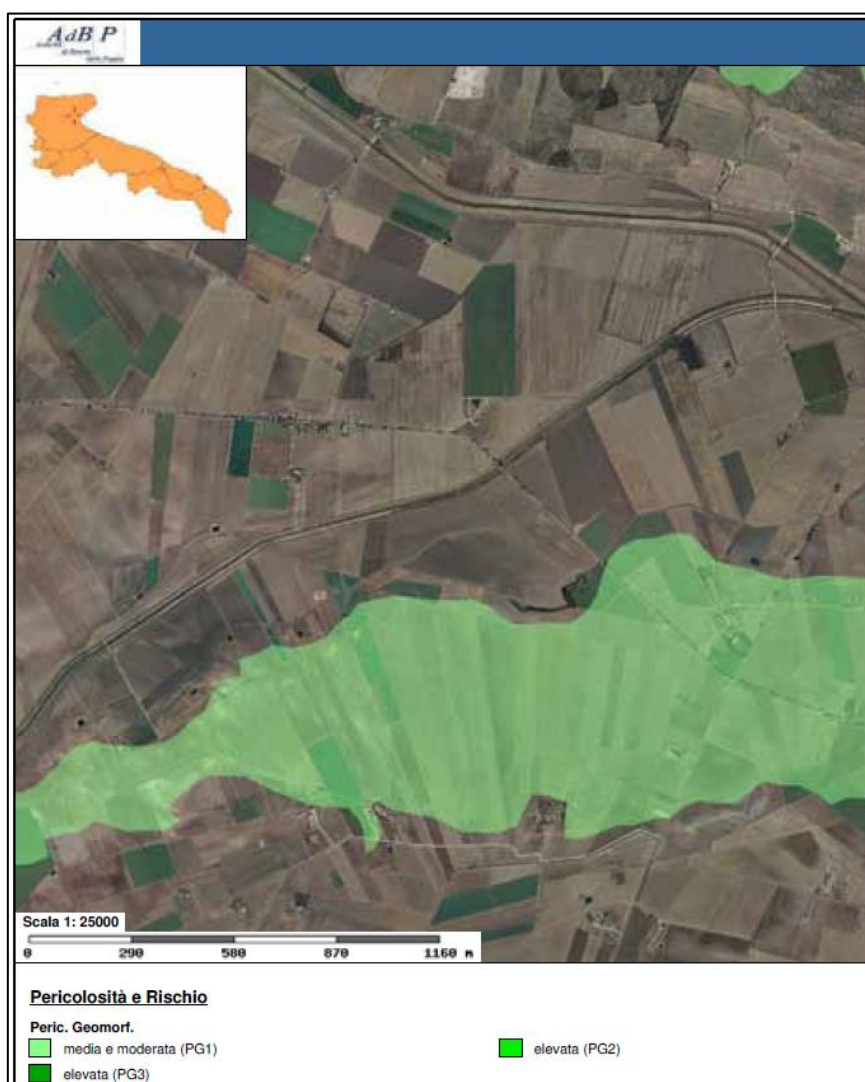


Figure 3 : PAI -Pericolosità Geomorfologica

Inoltre la cartografia P.A.I redatta dall'autorità di bacino della Puglia, classifica questa zona come PI1-3 (Pericolosità idraulica da media a elevata).

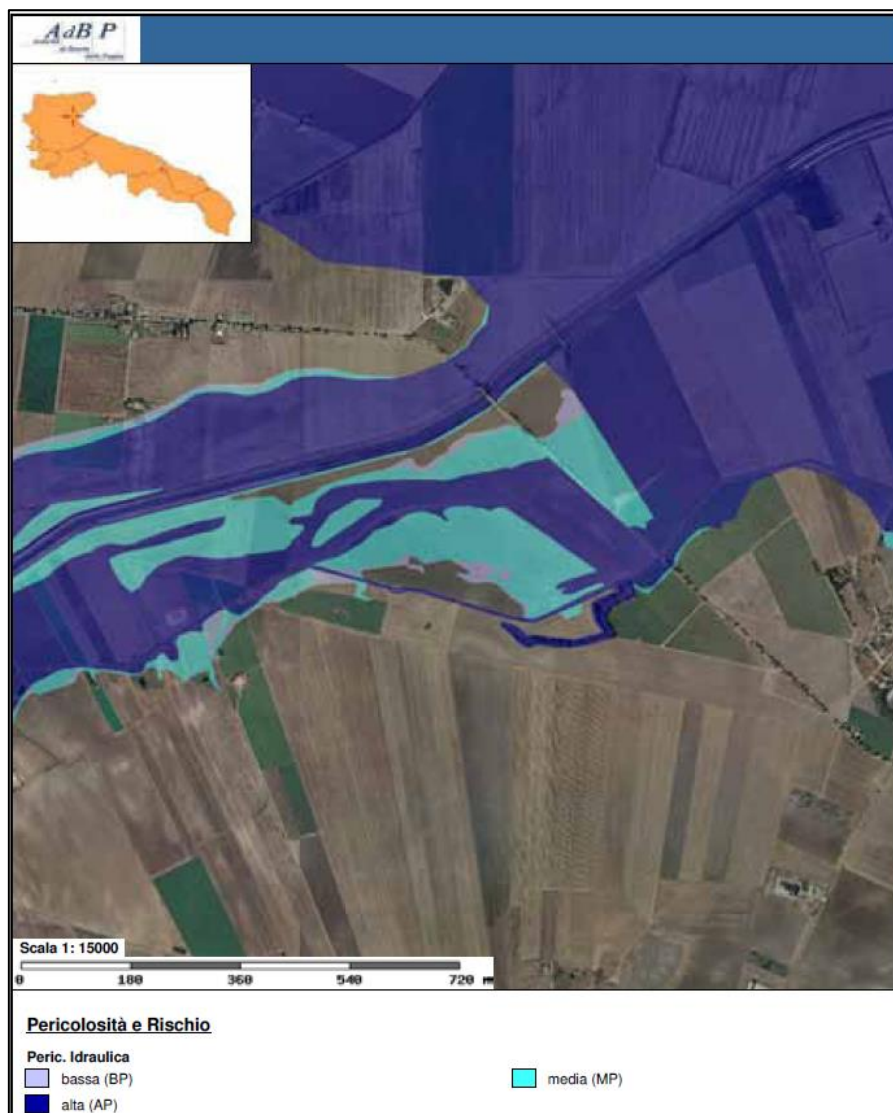


Figure 4 : PAI -Pericolosità Geomorfologica

Per quanto concerne le caratteristiche **idrogeologiche** sono presenti atti di fenomeni idrogeologici superficiali.

Un aspetto di notevole rilevanza riguarda la scarsa o nulla permeabilità delle assise carbonatiche distribuite laddove dovrebbero circolare le acque sotterranee; le risultanze delle perforazioni indicano che frequentemente l'acquifero si rinviene in pressione a quote inferiori rispetto all'orizzonte marino.

Tale circostanza induce a considerare il ruolo preminente svolto sia dalla rete carsica che dalle discontinuità tettoniche.

La distribuzione e l'orientazione dei giunti di discontinuità e delle cavità carsiche condizionano, infatti, il deflusso orizzontale delle acque sotterranee nella zona saturata e i movimenti verticali nella zona vadosa.

Agli effetti della circolazione idrica sotterranea la presenza di disturbi tettonici appare di notevole rilevanza, influenzando la profondità dell'acquifero, le direttrici e le modalità di deflusso della falda, l'ubicazione delle sorgenti costiere, l'entità degli afflussi a mare nonché gli stessi rapporti fra le acque di falda e quelle di intrusione continentale.

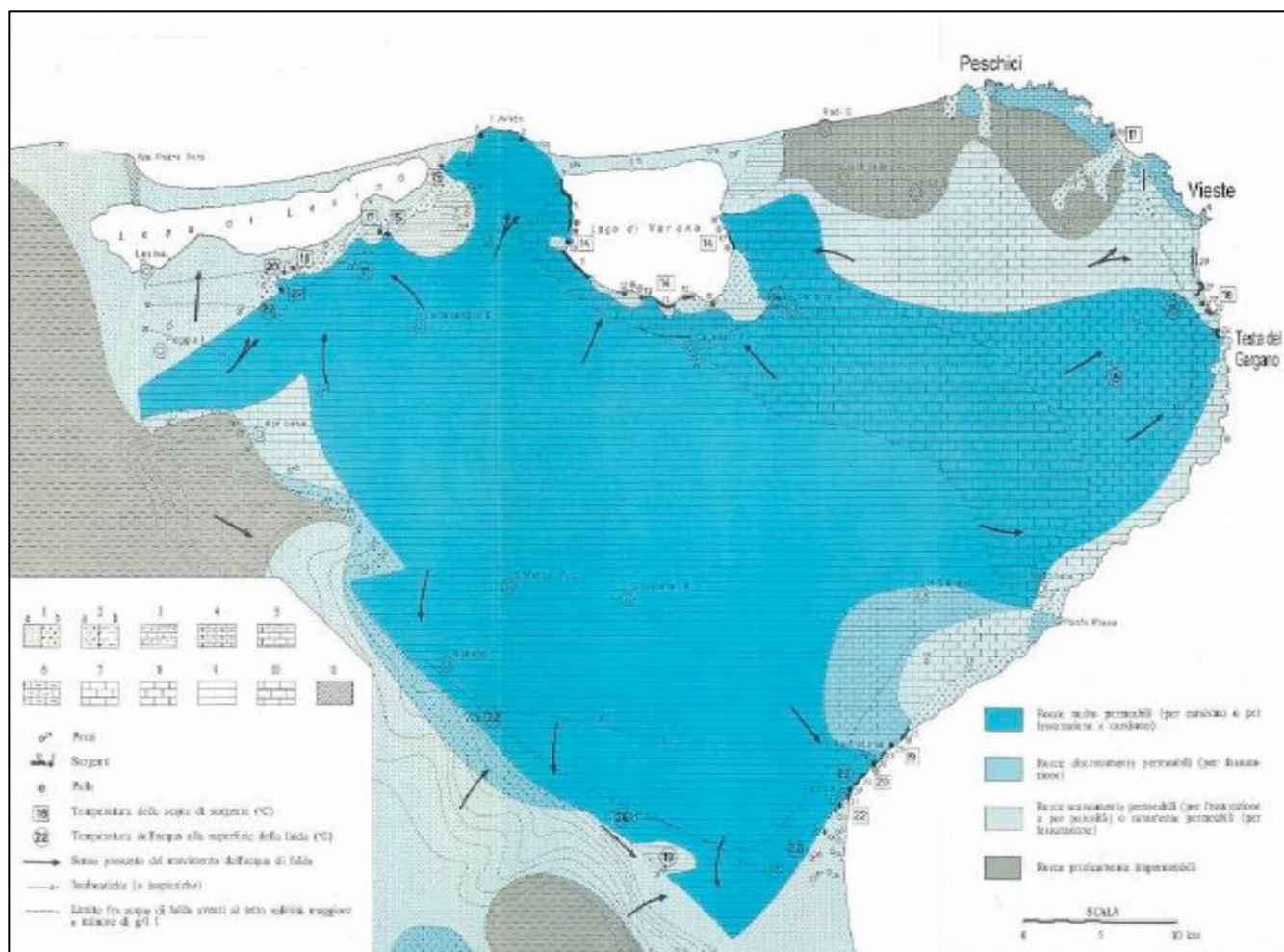


Figure 5: Sezione idrogeologica al livello del mare dell'area Garganica

Il presente studio di compatibilità idrologica-idraulica, fa riferimento al PROGETTO per la realizzazione di un impianto energetico fotovoltaico per la produzione di energia elettrica mediante l'impiego di pannelli fotovoltaici.

Il layout di progetto presenta alcune criticità sia in riferimento alla sovrapposizione dello stesso con aree classificate dal PAI come a pericolosità bassa, media e alta (BP, MP, AP), sia per via della sovrapposizione di parti dell'opera con le fasce di pertinenza dei corpi idrici presenti nell'area.

A tal proposito sono state condotte due verifiche idrauliche, utilizzando i medesimi valori di portata, calcolata con la metodologia VAPI, ma considerando, nella prima valutazione i dati LIDAR, nella seconda elaborazione un accurato rilievo di dettaglio. Le valutazioni condotte sono tali da individuare le porzioni di opera che risulterebbero investite da eventi di piena. Si specifica che l'esito della valutazione condotta con riferimento al rilievo sul campo, fornisce dati più confortanti circa le aree utilizzabili per l'installazione dei moduli fotovoltaici.



Figure 6: Rapporto del layout di progetto con aree inondabili e fasce di pertinenza

L'impianto interseca con le fasce di pertinenza dei corpi idrici, aree considerate inibite per tale tipologia di attività, per tale motivo si adopereranno degli interventi che garantiscono le condizioni di sicurezza idraulica nel corso degli eventi di piena.

Geologicamente Considerate le risultanze dell'indagine e le finalità del presente studio geologico, teso a valutare le problematiche e le implicazioni geologiche connesse con le previsioni realizzative, è possibile affermare la piena compatibilità dell'opera con il quadro geomorfologico e geologico locale.

L'area in esame è interessata dalla presenza di due formazioni principali che fanno parte del SUPERSINTEMA DEL TAVOLIERE DELLE PUGLIE e sono:

- Sintema di Masseria Finamondo (TPF)

Depositi alluvionali terrazzati. La denominazione deriva da una località di affioramento posta a N del foglio "Foggia". L'unità poggia sia sulle argille subappennine che sul sintema di Masseria di Motta del Lupo attraverso una superficie di erosione.

Superiormente di rinvencono, in erosione, i depositi alluvionali attuali. I depositi affioranti, spessi qualche metro, sono costituiti da sabbie fini alternate a peliti sottomarine stratificate e vengono attribuiti a processi di decantazione con debole trazione di piana alluvionale (Età: Pleistocene superiore).

- Sintema di Masseria Inaquata (NAQ)

Sintema deposizionale risalente all'ultima risalita del livello del mare. È costituito da depositi alluvionali passanti verso la costa a dune costiere e depositi di spiaggia emersa e sommersa. I depositi alluvionali sono costituiti prevalentemente da argille, sabbie e silt di colore dal bruno scuro, al grigio, al giallastro, spesso con lamine da piano-parallele a ondulate, pe soprattutto nei livelli sabbioso limosi; contengono fauna continentale rappresentata da gasteropodi terrestri. I depositi di spiaggia sono costituiti da sabbie marine grigiastre con contenuto faunistico riconducibile all'attuale biocenosi delle sabbie fini ben calibrate e delle sabbie argillose di mare calmo, sormontate da sabbie di spiaggia emersa e duna costiera.

Il limite inferiore è costituito da una superficie di discordanza coincidente con il tetto delle RPL, TPF, a, b₆; il limite superiore coincide con la base di h o di e₃ o con la superficie topografica. Lo spessore massimo, in perforazione è di circa 15 m. (Età: Olocene).

Sismicamente secondo l'OPCM n° 3274 del 20/03/2003, il Comune di San Marco in Lamis e' incluso nella zona 2.

Sono state eseguite sei indagini M.A.S.W. nell'area di interesse con l'obiettivo di determinare il parametro V_{seq} , necessario al fine della classificazione dei suoli, per la definizione dell'azione sismica di progetto, volendo procedere con l'approccio semplificato secondo la normativa vigente (D.M. 17 gennaio 2018NTE).

In base alle indagini geognostiche effettuate si è classificato il suolo di fondazione di **categoria C**:

Depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fina mediamente consistenti con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di V_{s30} compresi tra 180 m/s e 360 m/s.

I dati utili utilizzati nei calcoli considerano i valori tirati fuori dalla M.A.S.W 6:

n.	Profondità [m]	Spessore [m]	Vs [m/s]	Vp [m/s]	Densità [kg/m ³]	Coefficiente Poisson	G0 [MPa]	Ed [MPa]	M0 [MPa]	Ey [MPa]	NSPT	Qc [kPa]
1	2.22	2.22	126.58	219.24	1700.00	0.25	27.24	81.71	45.40	68.09	31	76.34
2	10.52	8.30	181.33	339.24	1750.00	0.30	57.54	201.40	124.68	149.61	35	464.80
3	14.90	4.37	225.16	421.24	1800.00	0.30	91.26	319.40	197.73	237.27	57	1379.51
4	18.59	3.69	344.87	645.19	1850.00	0.30	220.03	770.10	476.73	572.07	N/A	N/A
5	19.93	1.34	405.32	758.29	1900.00	0.30	312.14	1092.50	676.31	811.57	N/A	N/A
6	23.04	3.10	456.66	854.33	1950.00	0.30	406.64	1423.25	881.06	1057.27	N/A	N/A
7	25.90	2.86	502.39	939.88	2000.00	0.30	504.79	1766.76	1093.71	1312.45	N/A	N/A
8	00	00	529.94	991.43	2050.00	0.30	575.72	2015.01	1247.39	1496.87	0	N/A

Figure 7: Tabella dei valori registrati nell'indagine MASW6

I valori per i parametri necessari alla costruzione degli spettri di risposta orizzontale e verticale:

Stato Limite	a _g /g	F ₀	Parametri di pericolosità sismica					
			T* _c [s]	C _c	T _B [s]	T _c [s]	T _D [s]	S _s
SLO	0.0526	2.436	0.285	1.59	0.151	0.453	1.810	1.50
SLD	0.0570	2.453	0.287	1.59	0.152	0.455	1.828	1.50
SLV	0.1592	2.493	0.341	1.50	0.170	0.510	2.237	1.46
SLC	0.2118	2.477	0.350	1.48	0.173	0.520	2.447	1.39

Catastalmente L'area in cui si prevede di realizzare l'impianto fotovoltaico è ubicata nei terreni catastalmente censiti nel NCT dei Comuni di San Marco in Lamis (FG) nei Fogli e particelle sotto elencati.

IMPIANTO FOTOVOLTAICO "SAN MARCO IN LAMIS"

DATI CATASTALI

N.O. DITTA	Comune	Foglio Catastale	Particella	Estensione		NOMINATIVO O DENOMINAZIONE	COD. FISCAL F.I.V.A.	TITOLO	Quota	Cultura in Atto	Asservimento per Casato e Viabilità mq	Valori e Stim. €/mq	Indennizza. Provvisoria €	Maggiorazione per accordo bonario pari al 50% delle indennità	Maggiorazione se Coltivatore Diretto (VAM)	Totale delle indennità offerte	Destinazione di progetto	
				ha	ca													
1	San Marco in Lamis	135	2	3	46	75	CAPUANO ANGELA nata a SAN GIOVANNI ROTONDO (FG) il 22/03/1960	CPNNGI60C62H926Z	Proprietà	1000/1000	Seminativo	843	1,02 €	859,86 €	429,93 €	877,06 €	2.166,85 €	CAVIDOTTO MT
2	San Marco in Lamis	135	197	0	78	16	SISEN 3 S.R.L. con sede in MILANO (MI)	03597830714	Proprietà	1/1	Seminativo	40	1,02 €	40,80 €	20,40 €	41,62 €	102,82 €	CAVIDOTTO MT
3	San Marco in Lamis	135	223	1	57	5	SPOT SOCIETA' AGRICOLA SRL con sede in FOGGIA (FG)	03389260716	Proprietà	1/1	Seminativo	50	1,02 €	51,00 €	25,50 €	52,02 €	128,52 €	CAVIDOTTO MT
4	San Marco in Lamis	135	222	7	51	18	PRATTAROLO GRANCARLO nato a MANFREDONIA (FG) il 19/02/1951 QUITADAMO GIUGIA MARIA nata a VASTO (CB) il 20/06/1951	FRTGCR51B19HR9FW QTDDMRS1196RE7ZE	Proprietà	1/2 1/2	Seminativo	975	1,02 €	994,50 €	497,25 €	1.014,39 €	2.506,14 €	CAVIDOTTO MT



Comune di San marco in Lamis (FG)

Foglio Particella



127	9
127	27
127	29
127	45
127	46
127	47
127	48
127	49
127	23
127	25
127	56

Il presente documento è di proprietà della ANTEX GROUP srl.
È vietato la comunicazione a terzi o la riproduzione senza il permesso scritto della suddetta.
La società tutela i propri diritti a rigore di Legge.

Comm.: C20-028-S05

ISO 9001
BUREAU VERITAS
Certification



	<p align="center"> IMPIANTO FOTOVOLTAICO "SAN CHIRICO" RELAZIONE GENERALE DEL PROGETTO DEFINITIVO </p>	 Ingegneria & Innovazione	
		10/09/2021	REV: 1

6. DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO

6.1. Descrizione generale del progetto

Il progetto per il quale si richiede la connessione in rete è un impianto di produzione di energia elettrica da fonte solare che prevede di installare 88.608 moduli fotovoltaici monofacciali in silicio monocristallino da 540 Wp ciascuno, su strutture fisse in acciaio zincato a caldo mediante infissione nel terreno.

L'impianto fotovoltaico sarà costituito complessivamente da 7 sottocampi fotovoltaici suddivisi come di seguito indicato:

- n° 5 sottocampi, costituiti ognuno da 162 strutture e con una potenza nominale pari a 6.823,44 kWp.
- n° 2 sottocampi, costituiti ognuno da 163 strutture e con una potenza nominale pari a 6.685,56 kWp.

6.2. Descrizione della SSEU

La stazione utente sarà costituita da due sezioni, in funzione dei livelli di tensione: la parte di media tensione, contenuta all'interno della cabina di stazione e dalla parte di alta tensione costituita dalle apparecchiature elettriche con isolamento in aria, ubicate nell'area esterna della stazione utente. La cabina di stazione sarà costituita dai locali contenenti i quadri di MT con gli scomparti di arrivo/partenza linee dall'impianto fotovoltaico, dagli scomparti per alimentare il trasformatore BT/MT dei servizi ausiliari di cabina, dagli scomparti misure e protezioni MT e dallo scomparto MT per il collegamento al trasformatore MT/AT, necessario per il collegamento RTN

6.3. Layout impianto fotovoltaico

Il layout si estende per circa 63 ha, suddiviso in sette aree recintate, prevede l'installazione di 88.608 moduli da 540 Wp/cad, 3.408 stringhe, 26 moduli per stringa, potenza pari a 47.848,324 Wp. Le dimensioni delle strutture fisse dei moduli FV sono di 44,7x4,7m costituite da tre stringhe da 26 moduli con un totale di 78 pannelli per struttura.

Le infrastrutture interne sono costituite da assi viari che seguono il perimetro del lotto in cui sono installate sette cabine sottocampo.

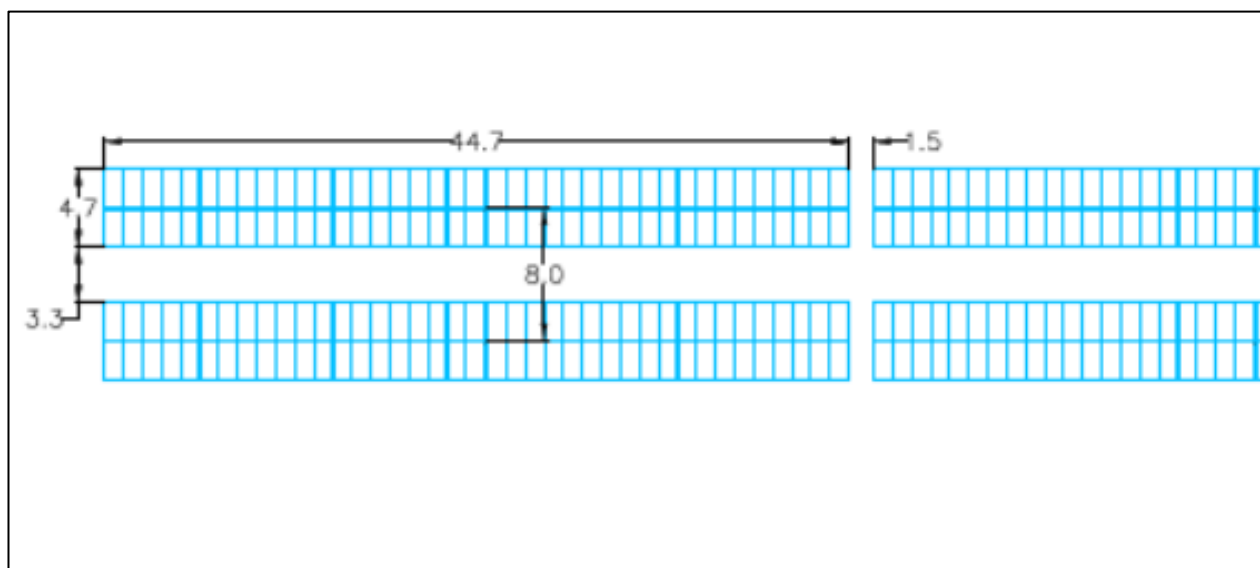


Figure 8: Distanza tra le strutture di supporto fisse

A bordo delle strade sono interrate le condotte MT che si collegano alle cabine elettriche a sud-est del layout, che poi a sua volta si collegano alla SSEU.

Il generatore fotovoltaico è costituito da:

- 88.608 moduli da 540 Wp/cad;
- 3.408 stringhe;
- 26 moduli per stringa;
- potenza pari a 47.848,324 Wp.

Il generatore fotovoltaico è suddiviso in 7 sottocampi di differenti tipologie. In particolare sarà costituito da:

- N° 5 Sottocampi fotovoltaici aventi le seguenti caratteristiche:
 - 12.636 moduli da 540 Wp/cad;
 - 486 stringhe;
 - 26 moduli per stringa;
 - potenza sottocampo pari a 6.823,44 Wp;
 - una cabina di sottocampo con 4 inverter, quadri BT, MT e 1 trasformatore da 7.200 kVA.
- N° 2 Sottocampi fotovoltaici aventi le seguenti caratteristiche:
 - 12.714 moduli da 540 Wp/cad;
 - 489 stringhe;
 - 26 moduli per stringa;
 - potenza sottocampo pari a 6.865,56 Wp;
 - una cabina di sottocampo con 4 inverter, quadri BT, MT e 1 trasformatore da 7.200 kVA.

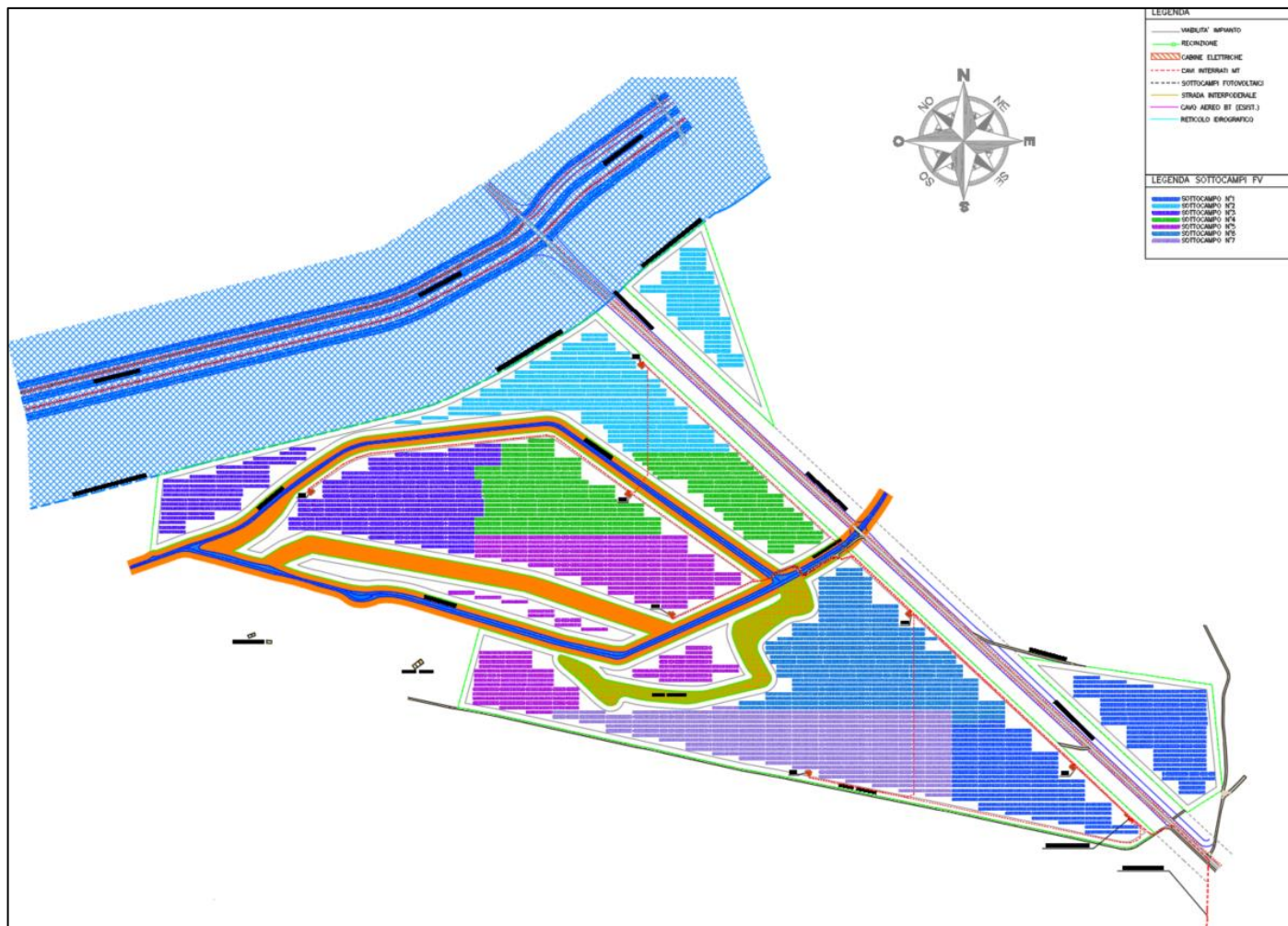


Figure 9: Layout impianto fotovoltaico

6.4. Caratteristiche tecniche dell'impianto

Il generatore fotovoltaico presenta una potenza nominale pari a 47.848,32 kWp, intesa come somma delle potenze di targa o nominali di ciascun modulo misurata in condizioni standard (STC: Standard Test Condition), le quali prevedono un irraggiamento pari a 1000 W/m² con distribuzione dello spettro solare di riferimento di AM=1,5 e temperatura delle celle di 25°C, secondo norme CEI EN 904/1-2-3.

7. INFRASTRUTTURE ED OPERE CIVILI

7.1.1. Strutture di supporto dei Pannelli Solari

Per il generatore fotovoltaico sono state previste delle strutture fisse con tilt pari a 32° , le colonne vengono collegate tramite bulloni M16 su dei pali infissi nel terreno per circa 1200mm senza utilizzo di cls. Il telaio trasversale consiste in 3 colonne in acciaio S275 UPN100 con altezze di 724, 1703 e 2682mm in modo di dare l'inclinazione di 32° alla trave Ω 120x50x30x3 su cui verranno bullonati i sistemi di ancoraggio dei moduli fotovoltaici individuati nel progetto. La struttura fissa dispone i pannelli a un'altezza minima di 737mm e 3030mm dal terreno.

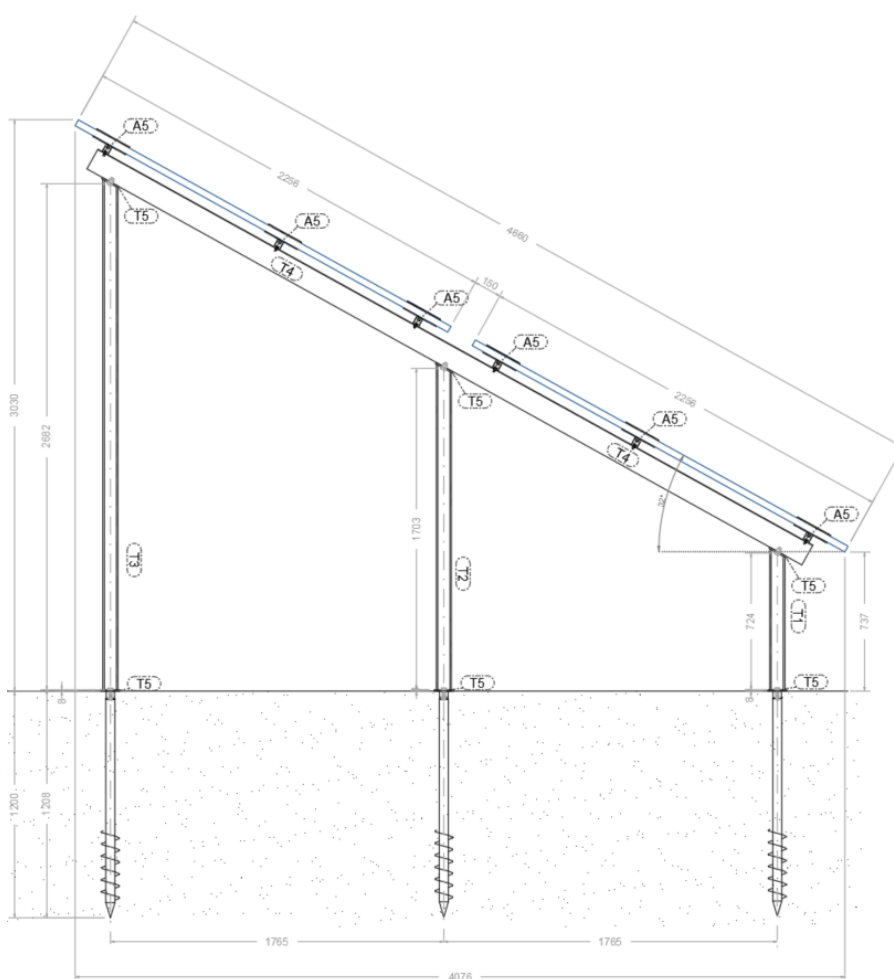


Figure 10: Sezione trasversale

Le strutture fisse identificate "2x39P-78", sono state calcolate con una struttura a telaio che si ripete per 23 volte, distribuiti in 44750mm, mantenendo un interasse di 2000mm tra telaio – telaio e lembi laterali di 292mm e 483mm.

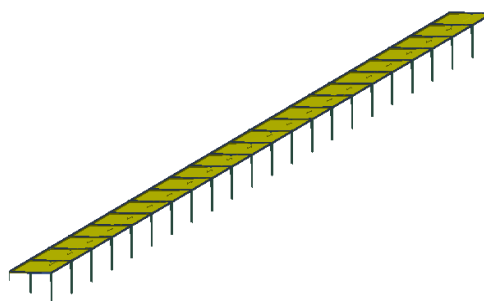


Figure 11: Vista anteriore

Le colonne le travi saranno in acciaio S275 galvanizzato ASTM A123/ISO 1461.

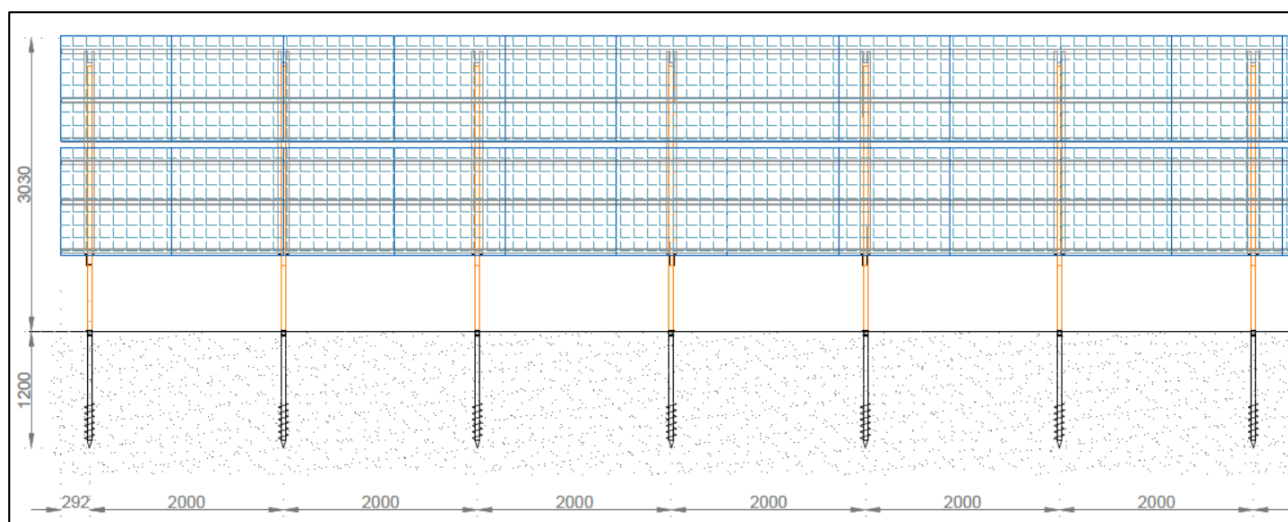


Figure 12: stralcio prospetto struttura di supporto

L'attacco a terra avviene tramite un palo tubolare Ø48 spessore 2.8mm lungo 1200mm con punta a spirale. Nella testa si ha un foro filettato in cui si avvita la colonna del telaio mediante un bullone M16 classe 10.9.

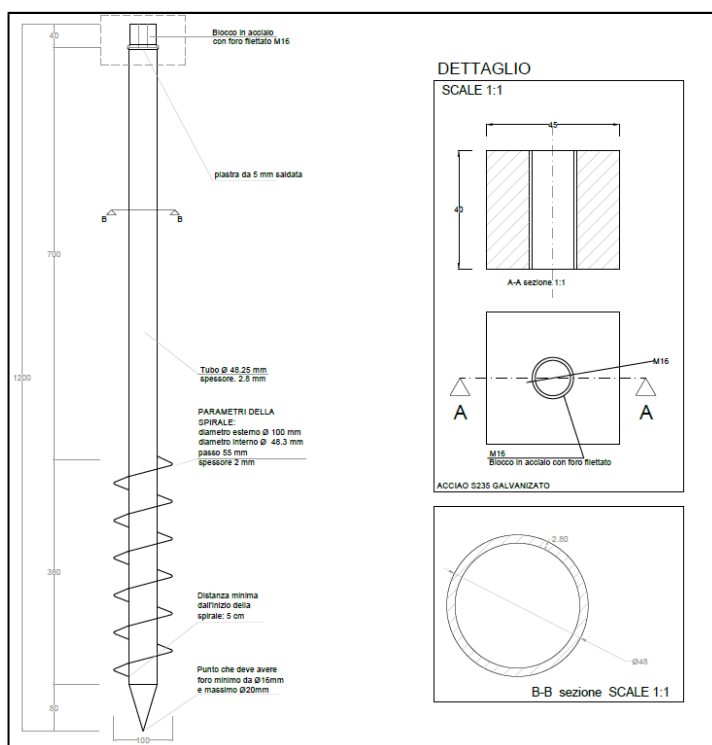


Figure 13: Attacco a terra delle colonne

7.1.2. Strutture di fondazione cabina sottocampo

All'interno dell'aria dell'impianto è previsto il posizionamento di 7 cabine sottocampo prefabbricate su una platea in c.a. di cls C 25/30 B450C delle dimensioni di 10,00x8,00m e dello spessore di 35cm. Le cabine saranno consegnate dal fornitore complete dei relativi calcoli strutturali eseguiti nel rispetto normativa vigente.

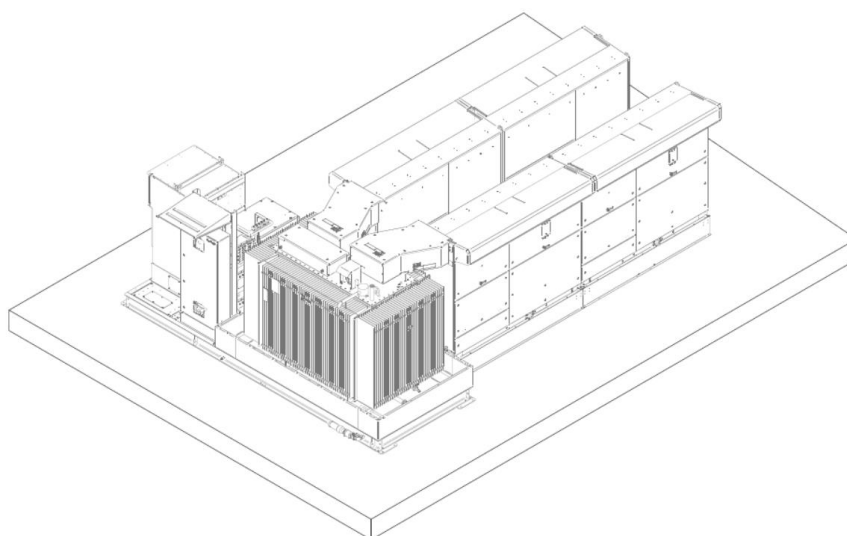


Figure 14: struttura di fondazione cabina sottocampo

7.1.3. Strutture di fondazione cabine elettriche

All'interno dell'aria di impianto è prevista l'installazione di due cabine elettriche centrali prefabbricate su una platea di fondazione in c.a. di cls C 25/30 B450C delle dimensioni di 19,70x2,50 e spessore 60cm.

Le pareti esterne delle cabine prefabbricate e le porte d'accesso in lamiera zincata saranno tinteggiate con colore adeguato al rispetto dell'inserimento paesistico e come da osservanza delle future prescrizioni degli enti coinvolti nel rilascio delle autorizzazioni alla costruzione ed esercizio impiantistico. Le cabine saranno consegnate dal fornitore con relativi calcoli strutturali eseguiti nel rispetto normativa vigente.

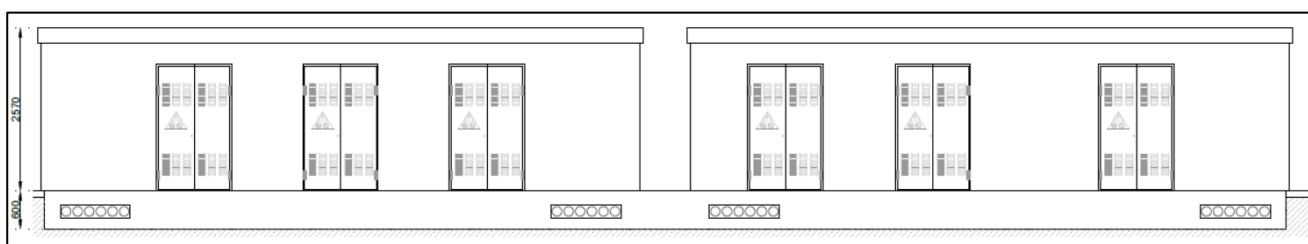


Figure 15: struttura di fondazione cabine elettriche

7.1.4. Strade di accesso e viabilità di servizio

Il raggiungimento del sito è agevole e raggiungibile da parte dei mezzi standard che dovranno trasportare le componenti dell'impianto. Queste ultime, non essendo di considerevoli dimensioni e peso, non necessitano di particolari adeguamenti della viabilità e restrizioni al normale traffico di zona.

La zona, ubicata a NW della SS n°89, e posta in prossimità dell'incrocio tra la SP n°25 e la SP n°74 che porta, immettendosi sulla SS n°89 a Villaggio Amendola.

L'asse portante da Foggia che permette l'accesso a sud-est nell'impianto è rappresentato dalla Strada Statale 89 Garganica che, dallo svincolo Villaggio Amendola (71013 San Giovanni Rotondo FG) si accede alla SP74 che proseguendo a Nord-Ovest si interseca alla Strada Provinciale 25 che attraversa l'impianto.

Per la realizzazione dell'impianto fotovoltaico si minimizza la necessità di nuovi tratti per il trasporto dei diversi componenti e l'accessibilità all'impianto.

Per quanto riguarda la cosiddetta viabilità interna, necessaria per consentire il raggiungimento di tutti i pannelli fotovoltaici per eventuali manutenzioni, ci si avvarrà di tratti stradali esistenti (strade vicinali e tratturali) ai quali si collegheranno tratti di nuova realizzazione.

8. CAVIDOTTI

8.1.1. Generalità

Ogni sottocampo fotovoltaico sarà dotato di una cabina di sottocampo all'interno della quale verranno installati da 4

inverter per la conversione dell'energia elettrica da CC ad CA e n°1 trasformatore BT/MT 0,57/30 kV. La tensione MT interna al campo fotovoltaico sarà quindi pari a 30 kV. Le linee elettriche MT, in uscita dalle cabine di sottocampo, verranno poi collegate ad una cabina di centrale, mediante un collegamento a semplice anello e conformemente allo schema elettrico unifilare. I cavidotti interrati a 30 kV interni all'impianto fotovoltaico avranno un percorso interamente su strade private, mentre i cavidotti che collegheranno la cabina di centrale alla cabina di stazione (situata all'interno della SSEU) avranno un percorso su strade private e parzialmente su strade pubbliche. I cavidotti interrati saranno costituiti da terne di conduttori ad elica visibile.

I 7 sottocampi saranno raggruppati in due sezioni afferenti alla cabina di raccolta denominata cabina di centrale. All'interno della cabina di centrale vi saranno i dispositivi d'interfaccia, protezione e misura. La cabina di centrale sarà poi collegata alla cabina di stazione, (situata all'interno della SSEU), mediante due cavidotti interrati a doppia terna di conduttori ad elica visibile.

La cabina di stazione, ubicata all'interno della nuova sottostazione elettrica di trasformazione utente (SSEU), riceve l'energia elettrica proveniente dall'impianto fotovoltaico ad una tensione pari a 30 kV e mediante un trasformatore elevatore AT/MT eleva la tensione al livello della RTN pari a 150 kV, per poi essere ceduta alla rete RTN. La connessione alla RTN è prevista mediante cavidotti interrati a 150 kV, previa condivisione dello stallo, nella Stazione Elettrica (SE) di Smistamento esistente della RTN a 150 kV denominata "Innanzi", con altri produttori.

I sottocampi saranno collegati tra loro con due reti a 30 kV in configurazione a semplice anello. I due anelli MT saranno realizzati tramite cavidotto interrato con conduttori ad elica visibile. La rete interna terminerà in una cabina di media tensione, denominata Cabina di Centrale, in cui saranno installate le protezioni e da cui partiranno due cavidotti MT a 30 kV a doppia terna di conduttori, anch'essi ad elica visibile, per raggiungere la SSEU e quindi il punto di consegna dell'energia alla RTN di Terna.

Considerando una variazione della tensione a circuito aperto di ogni cella in dipendenza della temperatura pari a $-0,27$ %/°C e i limiti di temperatura estremi pari a -10°C (dati di progetto) e $+46^{\circ}\text{C}$, V_m e V_{oc} assumono valori differenti rispetto a quelli misurati a STC (25°C).

In tutti i casi le condizioni di verifica risultano rispettate e pertanto si può concludere che vi è compatibilità tra le stringhe di moduli fotovoltaici e il tipo di inverter adottato.

8.1.2. Portata dei Cavi in Regime Permanente

Le sezioni dei cavi per i vari collegamenti previsti sono tali da assicurare una durata di vita adeguata alla stima della vita utile dell'impianto dei conduttori e degli isolamenti sottoposti agli effetti termici causati dal passaggio della corrente elettrica per periodi prolungati e in condizioni ordinarie di esercizio. La verifica per sovraccarico è stata eseguita utilizzando la relazione:

$$IB \leq IN \leq IZ \quad e \quad If \leq 1,45 IZ$$

dove

IB = corrente d'impiego del cavo

IN = portata del cavo in aria a 30°C, relativa al metodo d'installazione previsto nelle Tabelle I o II della Norma CEI-UNEL 35025

IZ = portata del cavo nella condizione d'installazione specificata (tipo di posa e temperatura ambiente)

If = corrente che assicura l'effettivo funzionamento del dispositivo di protezione entro il tempo convenzionale in condizioni definite.

Per la parte in corrente continua, non protetta da interruttori automatici o fusibili nei confronti delle sovracorrenti e del corto circuito, IB risulta pari alla corrente nominale dei moduli fotovoltaici in corrispondenza della loro potenza di picco (MPPT), mentre IN e If possono entrambe essere poste uguali alla corrente di corto circuito dei moduli stessi, rappresentando questa un valore massimo non superabile in qualsiasi condizione operativa. In assenza di dispositivi di protezione contro le sovracorrenti, la seconda relazione non risulta applicabile alla parte in corrente continua.

8.1.3. Dati tecnici del cavo utilizzato

La tabella che segue, a titolo esemplificativo, mostra i dati tecnici dei un possibile cavo da impiegare, con particolare attenzione ai parametri necessari al calcolo.

SPECIFICHE TECNICHE CAVI ARG7H1RNR – AI

Valori di I_z alle condizioni operative, (applicando i coefficienti correttivi):

Sezione nominale [mmq]	Portata [A] (Trifoglio)	Resistenza apparente a 90°C e 50 Hz [Ohm/km]	Reattanza di fase [Ohm/km]	Impedenza a 90°C e 50 Hz [Ohm/km]
120	247,84	0,3250	0,13	0,35
150	280,48	0,2650	0,12	0,29
185	318,40	0,2110	0,12	0,24
240	368,68	0,1610	0,11	0,19
300	416,30	0,1300	0,11	0,17
400	478,93	0,1020	0,11	0,15
500	547,72	0,0801	0,1	0,13
630	622,69	0,0635	0,099	0,12

Valori di I_0 alle condizioni di riferimento:

Sezione nominale [mmq]	Portata [A] (Trifoglio)	Resistenza apparente a 90°C e 50 Hz [Ohm/km]	Reattanza di fase [Ohm/km]	Impedenza a 90°C e 50 Hz [Ohm/km]
120	281	0,3250	0,13	0,35
150	318	0,2650	0,12	0,29
185	361	0,2110	0,12	0,24
240	418	0,161	0,11	0,19
300	472	0,13	0,11	0,17
400	543	0,102	0,11	0,15
500	621	0,0801	0,1	0,13
630	706	0,0635	0,099	0,12

8.1.4. Dimensionamento dei cavi rispetto alla sollecitazioni termiche di corto circuito

Ipotesi di calcolo:

I_{cc} [kA] =	12,5	Corrente di cortocircuito
t [s] =	0,5	Tempo di eliminazione guasto
k =	92	Costante per cavi in EPR o XLPE

$$S \geq \frac{I_{cc} \cdot \sqrt{t}}{k} = 96,1$$

Sezione minima scelta 120 mmq

Coefficienti correttivi:

Relativo alla $R_t=2,0 \text{ K}^* \text{m/W}$	1,00	(Cavi direttamente interrati)
Pofondità di posa 1,0m	0,98	(Cavi direttamente interrati)
Raggrup. cavi interrati per strato	0,9	(Cavi direttamente interrati, due terne per strato, 25cm tra terne)
Temperatura terreno 20°C	1,00	(Cavi direttamente interrati)

$$K_t = 0,882$$

Norma CEI 11-17

8.1.5. Collegamenti elettrici

I terminali di ognuna delle stringhe confluiranno verso i quadri di sezionamento stringhe e da questi agli inverter, con percorso prima in tubo corrugato HDPE e poi in canalina portacavi. Il percorso dagli inverter al quadro di parallelo o avverrà sempre in canalina portacavi.

Assieme ai cavi di potenza, dal generatore fotovoltaico andranno posati, all'interno della medesima canalizzazione, anche i collegamenti equipotenziali delle strutture di fissaggio; si dovranno collegare tutti i traversi insieme tramite uno spezzone di cavo G/V, fissato con capocorda ad occhiello e bullone in acciaio inox. La serie delle strutture di ciascuna stringa dovrà quindi essere collegata alla barra equipotenziale.

8.2. Impianto di messa a terra

L'impianto di terra dell'impianto fotovoltaico ha lo scopo di assicurare la messa a terra delle carpenterie metalliche di sostegno dei moduli fotovoltaici, degli involucri dei quadri elettrici al fine di prevenire pericoli di elettrocuzione per tensioni di contatto e di passo secondo le Norme CEI 11-1. Il layout della rete di terra dovrà essere progettato utilizzando picchetti di acciaio zincato e/o maglia di terra in rame nudo e deve dare le prestazioni attese secondo la normativa vigente. Particolare cura deve essere rivolta ad evitare che nelle zone di contatto rame/superficie di acciaio zincato si formino coppie elettrochimiche soggette a corrosione per effetto delle correnti di dispersione dei moduli fotovoltaici (corrente continua). Non è permessa la messa a terra delle cornici dei moduli fotovoltaici.

8.3. Sistema di monitoraggio

Il sistema di monitoraggio prevede la possibilità di evidenziare le grandezze di interesse del funzionamento dell'impianto attraverso opportuno software di interfaccia su di un PC collegato al sistema di acquisizione dati via RS485, Modbus TCP, gateway e attraverso modem anche da remoto.

L'hardware del sistema sarà composto da:

- Sistema SCADA (data logger dotato anche di ingressi per le grandezze meteo);
- interfaccia RS 485;
- sensore di temperatura ambiente;
- sensore di irraggiamento;
- sensore di vento (velocità e direzione);
- linee di collegamento via RS 485 e Modbus TCP.

8.4. Linee mt in cavo interrato – attraversamenti di canali

Qualora il tracciato delle linee MT dovessero presentare degli attraversamenti di canale, saranno eseguiti con una delle soluzioni tecniche descritte nelle tavole allegate nella documentazione progettuale e conformi a quanto indicato nella Norma CEI 1-17.

8.5. Linee MT in cavo interrato – distanze di rispetto da impianti e opere interferenti

Le interferenze che si dovessero presentare lungo il tracciato delle linee MT saranno trattate con una delle soluzioni tecniche descritte nelle tavole allegate nella documentazione progettuale e conformi a quanto indicato nella Norma CEI 1-17.

8.6. Profondita' e sistema di posa cavi

In generale, per tutte le linee elettriche, si prevede la posa direttamente interrata dei cavi, senza ulteriori protezioni meccaniche, ad una profondità di 1,20 m dal piano di calpestio.

In caso di particolari attraversamenti o di risoluzione puntuale di interferenze, le modalità di posa saranno modificate in conformità a quanto previsto dalla norma CEI 11-17 e dagli eventuali regolamenti vigenti relativi alle opere interferite, mantenendo comunque un grado di protezione delle linee non inferiore a quanto garantito dalle normali condizioni di posa.

Le modalità di esecuzione dei cavidotti su strade di parco, nell'ipotesi in cui vengano realizzati contestualmente, saranno le seguenti:

- FASE 1 (apertura delle piste laddove necessario):
 - o apertura delle piste e stesura della fondazione stradale per uno spessore di cm 40;
- FASE 2 (posa cavidotti):
 - o Scavo a sezione obbligata fino alla profondità relativa di -1,20 m dalla quota di progetto stradale finale;
 - o collocazione della corda di rame sul fondo dello scavo e costipazione della stessa con terreno vagliato proveniente dagli scavi;
 - o collocazione delle terne di cavo MT, nel numero previsto come da schemi di collegamento;
 - o collocazione della fibra ottica;
 - o rinterro con materiale granulare classifica A1 secondo la UNI CNR 10001 e s.m.i.
 - o rinterro con materiale proveniente dagli scavi compattato, per uno spessore di 25 cm;
 - o collocazione di nastro segnalatore della presenza di cavi di media tensione;
 - o rinterro con materiale proveniente dagli scavi del pacchetto stradale precedentemente steso (in genere 40 cm);
- FASE 3 (finitura del pacchetto stradale):
 - o Stesura dello strato di finitura stradale pari a 20 cm fino al piano stradale di progetto finale con materiale proveniente da cava o da riutilizzo del materiale estratto in situ (vedi piano di utilizzo in situ delle terre e rocce da scavo).

Le modalità di esecuzione dei cavidotti su strade di parco, qualora i cavidotti vengano posati precedentemente alla realizzazione della viabilità, saranno suddivise nelle seguenti fasi.

- FASE 1 (posa dei cavidotti):
 - o Scavo a sezione obbligata fino alla profondità relativa di -1,20 m dalla quota di progetto stradale finale;
 - o collocazione della corda di rame sul fondo dello scavo e costipazione della stessa con terreno vagliato proveniente dagli scavi;
 - o collocazione delle terne di cavo MT, nel numero previsto come da schemi di collegamento;
 - o collocazione della fibra ottica;
 - o rinterro con sabbia o misto granulare stabilizzato con legante naturale, vagliato con pezzatura idonea come da specifiche tecniche, per uno spessore di 20 cm;
 - o rinterro con materiale degli scavi compattato, per uno spessore di 25 cm;
 - o collocazione di nastro segnalatore della presenza di cavi di media tensione;
 - o collocazione di fondazione stradale con materiale proveniente dagli scavi se idoneo (Classe A1 UNICNR10006) fino al raggiungimento della quota della strada esistente.
- FASE 2 (finitura del pacchetto stradale):
 - o Collocazione di fondazione stradale con materiale proveniente dagli scavi se idoneo (Classe A1 UNICNR10006) fino alla profondità relativa di -0,20 m dalla quota di progetto stradale finale;
 - o stesura dello strato di finitura stradale pari a 20 cm fino al piano stradale di progetto finale con materiale proveniente da cava o da riutilizzo del materiale estratto in situ (vedi piano di utilizzo in situ delle terre e rocce da scavo);

Per conoscere tutte le sezioni tipo e maggiori particolari, si rimanda alla relativa tavola di progetto.

9. CONNESSIONE ALLA RTN (CODICE PRATICA: 202000246)

La connessione prevede l'inserimento dell'impianto alla RTN mediante collegamento in antenna a 150 kV sulla Stazione Elettrica (SE) di Smistamento esistente a 150 kV della RTN denominata "Innanzi", previo ampliamento della stessa e realizzazione dei raccordi di entra-esce alla RTN 150 kV "Foggia-San Giovanni Rotondo". Inoltre, al fine di razionalizzare l'utilizzo delle strutture di rete, sarà necessario condividere lo stallo in stazione con altri impianti di produzione.

Al fine di connettere l'impianto fotovoltaico in esame alla RTN occorre realizzare dei seguenti impianti:

- Impianto di rete per la connessione alla RTN – Ampliamento SE Smistamento "Innanzi": Nuovi stalli in SE di Smistamento a 150 kV denominata "Innanzi" per partenza linea aerea a 150 kV, al fine di realizzare la connessione in entra-esce alla linea RTN a 150 kV "Foggia-San Giovanni Rotondo"

(OGGETTO DI ALTRA INIZIATIVA: Benestare requisiti tecnici richiesto da altro produttore nominato capofila in sede di tavolo tecnico con Terna).

- Impianto di rete per la connessione alla RTN – Stallo arrivo linea AT: Realizzazione di stallo AT per arrivo cavidotto interrato a 150 kV da realizzare all'interno della SE di Smistamento a 150 kV denominata "Innanzi", (OGGETTO DI ALTRA INIZIATIVA: Benestare requisiti tecnici richiesto da altro produttore nominato capofila in sede di tavolo tecnico con Terna).
- Impianto utente per la connessione alla RTN – Raccordo interrato: Realizzazione di un cavidotto interrato a 150 kV tra la SE di Smistamento a 150 kV denominata "Innanzi" e l'Area Comune (ai produttori), (OGGETTO DI ALTRA INIZIATIVA: Benestare requisiti tecnici richiesto da altro produttore nominato capofila in sede di tavolo tecnico con Terna).
- Impianto utente per la connessione alla RTN - Area Comune: Opere di condivisione dello stallo in stazione con altri produttori, (OGGETTO DI ALTRA INIZIATIVA: Benestare requisiti tecnici richiesto da altro produttore nominato capofila in sede di tavolo tecnico con Terna).
- Impianto utente per la connessione alla RTN: Nuova SSE Utente di trasformazione 30/150 kV e raccordo mediante collegamento rigido con sbarre AT a semplice terna a 150 kV all'Area Comune.

10. GESTIONE DELL'IMPIANTO

La centrale viene tenuta sotto controllo-mediante un sistema di supervisione che permette di rilevare le condizioni di funzionamento con continuità e da posizione remota.

A fronte di situazioni rilevate dal sistema di monitoraggio, di controllo e di sicurezza, è prevista l'attivazione di interventi da parte di personale tecnico addetto alla gestione e conduzione dell'impianto, le cui principali funzioni possono riassumersi nelle seguenti attività:

- servizio di guardia;
- conduzione impianto, in conformità a procedure stabilite, di liste di controllo e verifica programmata;
- manutenzione preventiva ed ordinaria, programmate in conformità a procedure stabilite per garantire efficienza e regolarità di funzionamento;
- segnalazione di anomalie di funzionamento con richiesta di intervento di riparazione e/o manutenzione straordinaria da parte di ditte esterne specializzate ed autorizzate dai produttori delle macchine ed apparecchiature;
- predisposizione di rapporti periodici sulle condizioni di funzionamento dell'impianto e sull'energia elettrica prodotta.

La gestione dell'impianto sarà effettuata generalmente con ispezioni a carattere giornaliero, mentre la manutenzione ordinaria sarà effettuata con interventi a periodicità mensile.

11. CRONOPROGRAMMA

Di seguito si riporta il cronoprogramma studiato per il caso in oggetto e che tiene conto delle seguenti macro attività:

1. Progettazione esecutiva e iter autorizzativo;

2. Allestimento area di cantiere;
3. Opere di scavo e sbancamento, recinzione area;
4. Cavidotti interni al parco in MT;
5. Impianto Illuminazione parco;
6. Impianto Fotovoltaico – opere elettriche;
7. Cavidotto Esterno Parco in MT;
8. SSE Utente;
9. Smantellamento opere provvisionali;
10. Collaudo e messa in esercizio del parco.

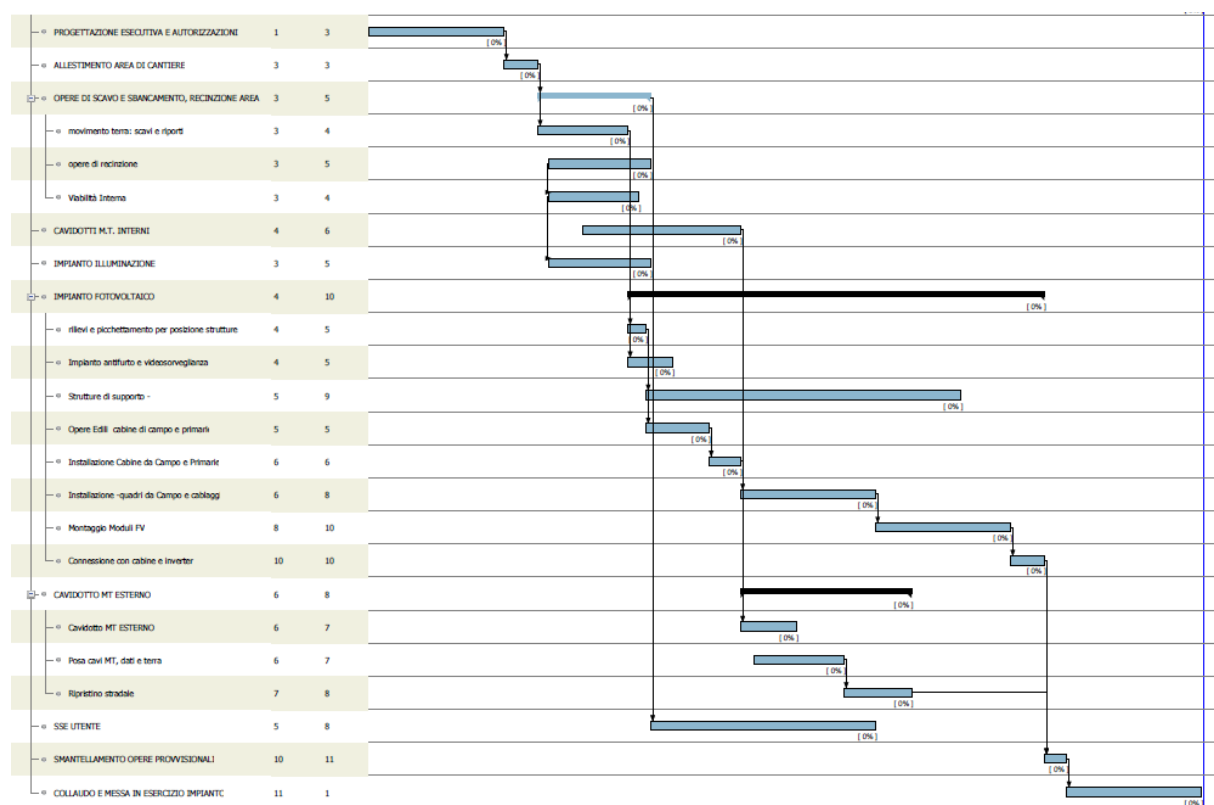


Figure 16:Gant Project

PROGETTAZIONE ESECUTIVA E AUTORIZZAZIONI	60
ALLESTIMENTO AREA DI CANTIERE	15
OPERE DI SCAVO E SBANCAMENTO, RECINZIONE AREA	50
movimento terra: scavi e riporti	40
opere di recinzione	45
Viabilità Interna	40
IMPIANTO ILLUMINAZIONE	45
CAVIDOTTI M.T. INTERNI	70
IMPIANTO FOTOVOLTAICO	185
rilievi e picchettamento per posizione strutture	8
Impianto antifurto e videosorveglianza	20
Strutture di supporto -	140
Opere Edili cabine di campo e primarie	28
Installazione Cabine da Campo e Primarie	14
Installazione -quadri da Campo e cablaggi	60
Montaggio Moduli FV	60
Connessione con cabine e inverter	15
SSE UTENTE	100
CAVIDOTTO MT ESTERNO	76
Cavidotto MT ESTERNO	25
Posa cavi MT, dati e terra	40
Ripristino stradale	30
SMANTELLAMENTO OPERE PROVVISORIALI	10
COLLAUDO E MESSA IN ESERCIZIO IMPIANTO	60

I tempi previsti per la realizzazione dell'opera sono sintetizzati nella seguente tabella:

ATTIVITA' LAVORATIVA	Giorni Naturali e Conseguitivi
Progettazione Esecutiva e Iter Autorizzativo	60
Allestimento Area di Cantiere	15
Opere di Sbancamento, Recinzione area	50
Cavidotti interni al parco in MT	70
Illuminazione interna	45
Impianto Fotovoltaico: strutture, opere connesse, cabine, moduli e connessioni	223
Cavidotto Esterno al Parco in MT	76
SSE Utente: opere civili ed elettromeccaniche	100
Smantellamento opere provvisionali	10
Collaudo e messa in esercizio impianto	60



IMPIANTO FOTOVOLTAICO "SAN CHIRICO"
RELAZIONE GENERALE DEL PROGETTO
DEFINITIVO



10/09/2021

REV: 1

Pag. 38

Relativamente alle sole opere edili ed elettriche, riportate nel computo metrico estimativo, depurando il cronoprogramma dalla fase progettuale e dai collaudi finali, si stimano in totale **250 giorni naturali e consecutivi per le sole opere edili ed elettriche**.

12. ANALISI RICADUTE SOCIALI, OCCUPAZIONALI ED ECONOMICHE

Analizzando il progetto, finalizzato alla realizzazione di un impianto fotovoltaico per la produzione di energia elettrica da destinarsi alla vendita, le prime considerazioni di carattere generale, politica ed occupazionale sono da ricercarsi nelle seguenti condizioni:

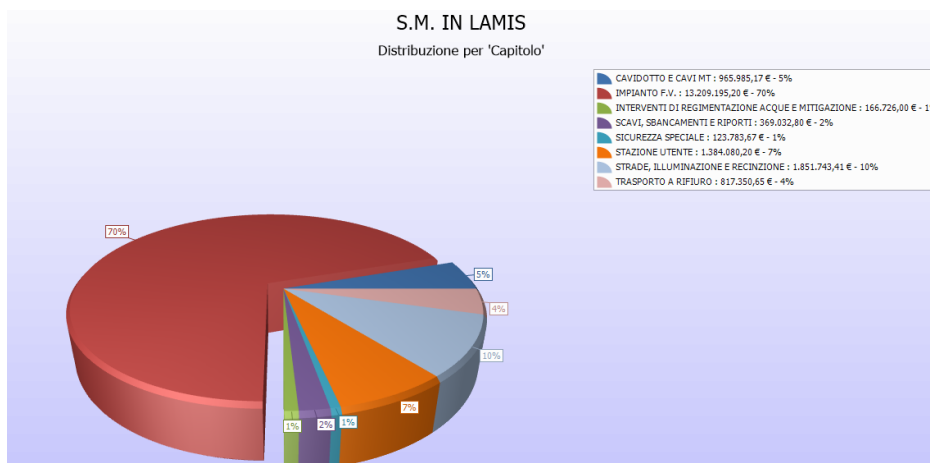
- la disponibilità di territorio atto alla realizzazione di un tale impianto che presenta una situazione priva di vegetazione arborea, con la giusta esposizione, servito da linee elettriche, peraltro già esistenti in loco a distanze economicamente ragionevoli, con modeste antropizzazioni e scarsa visibilità dai punti panoramici circostanti;
- la situazione politico – economica in atto, che rende economicamente interessanti e vantaggiosi investimenti aventi questo genere di finalità e comunque rivolti a produzioni energetiche alternative;
- le importanti ricadute sul territorio comunale sia in termini di valorizzazione delle risorse ambientali che di sviluppo economico grazie alla formazione di nuovi e rilevanti posti di lavoro per le attività di cantiere e di manutenzione degli impianti fotovoltaici e delle relative opere di connessione.

In sintesi, si può affermare che l'inserimento dell'impianto fotovoltaico in progetto nel territorio, e le scelte che hanno guidato la realizzazione di un tale intervento infrastrutturale, devono essere inserite all'interno della più ampia azione di sostenibilità ambientale. La realizzazione dell'opera si inserisce in un contesto di generazione energetica alternativa alle fonti esauribili: il presente impianto andrà a sfruttare solo ed esclusivamente energia pulita ed inesauribile quale quella rappresentata dall'irradiazione solare, per fini pienamente in linea con gli indirizzi dettati dalle normative internazionali (Protocollo di Kyoto), nazionali (Piano Energetico Nazionale) e Regionali (Piano Energetico Regionale).

13. COSTO DELL'OPERA E STIMA SULLA DISMISSIONE DELL'IMPIANTO

13.1. Quadro economico sui costi di realizzazione

Di seguito si riporta il Quadro Economico ove si propone la stima dei costi relativi alla gestione del progetto, consulenze, direzione lavori e oneri di spesa. Le somme previste sono tutte comprensive di I.V.A. e oneri previdenziali per le spese di consulenza:



QUADRO ECONOMICO GENERALE			
Valore complessivo dell'opera privata			
DESCRIZIONE	IMPORTI IN €	I.V.A %	Totale € (IVA compresa)
A) COSTO DEI LAVORI			
A.1) Interventi previsti	18.760.639,43	10	20.636.703,37
A.2) oneri di sicurezza	127.257,67	10	139.983,44
A.3) Opere di mitigazione			0,00

A.4) Spese previste da Studio di Impatto Ambientale, Studio Preliminare Ambientale e Progetto di Monitoraggio Ambientale			0,00
A.5) Opere connesse			0,00
TOTALE A)	18.887.897,10	10	20.776.686,81
B) SPESE GENERALI			
B.1) Spese tecniche relative alla progettazione, ivi inclusa la redazione dello studio di impatto ambientale o dello studio preliminare ambientale e del progetto di monitoraggio, alle necessarie attività preliminari. al coordinamento della sicurezza in fase di progettazione, alle conferenze di servizi, alla direzione lavori e al coordinamento della sicurezza in fase di esecuzione, all'assistenza giornaliera e contabilità	379.574,00	22	463.080,28
B.2) Spese consulenza e supporto tecnico	76.294,00	22	93.078,68
B.3) Collaudo tecnico e amministrativo, collaudo statico ed altri eventuali collaudi specialistici	67.547,00	22	82.407,34
B.4) Spese per rilievi, accertamenti, prove di laboratorio, indagini (incluso le spese per le attività di monitoraggio ambientale)	19.395,00	22	23.661,90
B.5) Oneri di legge sulle spese tecniche B,1), B,2), B,4) e collaudi B.3)	21.712,40	22	26.489,13
B.6) Imprevisti	375.212,79	10	412.734,07
B.7) Spese varie			0,00
TOTALE B)	939.735,19	---	1.101.451,40
C) eventuali altre imposte e contributi per legge:oneri di conferimento in discarica	192.317,80	22	234.627,72
"Valore complessivo dell'opera"			
TOTALE (A + B + C)	20.019.950,09	---	22.112.765,92

13.2. Stima dei Costi di Dismissione Impianto a fine vita

A fine vita si procederà prima allo smantellamento dell'impianto e delle strutture accessorie presenti e dopo al ripristino e risistemazione dell'area dell'impianto.

E' previsto l'affidamento a ditta specializzata delle operazioni suddette, con l'apertura di un apposito cantiere. Si ritiene che l'autorizzazione alla costruzione ed all'esercizio dell'impianto comprenda implicitamente anche l'autorizzazione alla messa in ripristino dello stato dei luoghi, previa dismissione dell'impianto medesimo.

Per la costituzione del nuovo cantiere dovrà essere inviata apposita comunicazione alle autorità competenti, indicando le fasi operative, le aree di stoccaggio temporaneo previste e le modalità di gestione dei materiali di risulta (rifiuti speciali) nonché quelle preposte alla sicurezza sui cantieri.

La dismissione prevede lo smantellamento dei moduli fotovoltaici avendo cura di non romperli, vetri in particolare, e di stocarli separatamente dalle strutture di sostegno in metallo.

A questo punto si procederà con la raccolta dei cavi di collegamento e dei necessari scavi per lo scalzamento degli stessi. La fase successiva prevede la raccolta di tutte le apparecchiature elettriche ed elettroniche per poi passare alla fase di smantellamento di tutte le opere edili prefabbricate e no.

Di seguito si riporta il quadro generale riepilogativo dei costi sulla dismissione

IMPIANTO FOTOVOLTAICO			
001 SICUREZZA SPECIALE ---			119.039,82 €
002 SCAVI, SBANCAMENTI INFRASTRUTTURE ---			135.889,60 €
003 DISMISSIONE CAVI E CAVIDOTTI ---			151.130,70 €
004 DISMISSIONE SISTEMI ACCESSORI E RECINZIONE ---			126.744,05 €
006 DISMISSIONE LOCALI TECNICI, APARECCHIATURE ELETTRICHE, PANNELLI ---			743.524,80 €
007 RIPRISTINO DEI LUOGHI ---			363.990,00 €
TRASPORTO A RIFIURO ---			111.395,00 €
Totale Capitolo DISMISSIONE IMPIANTO FV €			1.835.677,40 €

13.2.1. Opere di ripristino ambientale

Terminate le operazioni di smobilizzo delle componenti l'impianto, nei casi in cui il sito non verrà più interessato da nuovi impianti o potenziamenti, si provvederà a riportare tutte le superfici interessate allo stato ante operam.

Quindi le superfici occupate dalle pannellature e dalle cabine, le strade di servizio all'impianto ed eventuali opere di regimentazione acque, una volta ripulite verranno ricoperte con uno strato di terreno vegetale di nuovo apporto e operata l'idro-semina di essenze autoctone o, nel caso di terreno precedentemente coltivato, a restituito alla funzione originaria. Le attività di smontaggio producono le stesse problematiche della fase di costruzione: emissioni di polveri prodotte dagli scavi, dalla movimentazione di materiali sfusi, dalla circolazione dei veicoli di trasporto su strade sterrate, disturbi provocati dal rumore del cantiere e del traffico dei mezzi pesanti. Pertanto, saranno riproposte tutte le soluzioni e gli

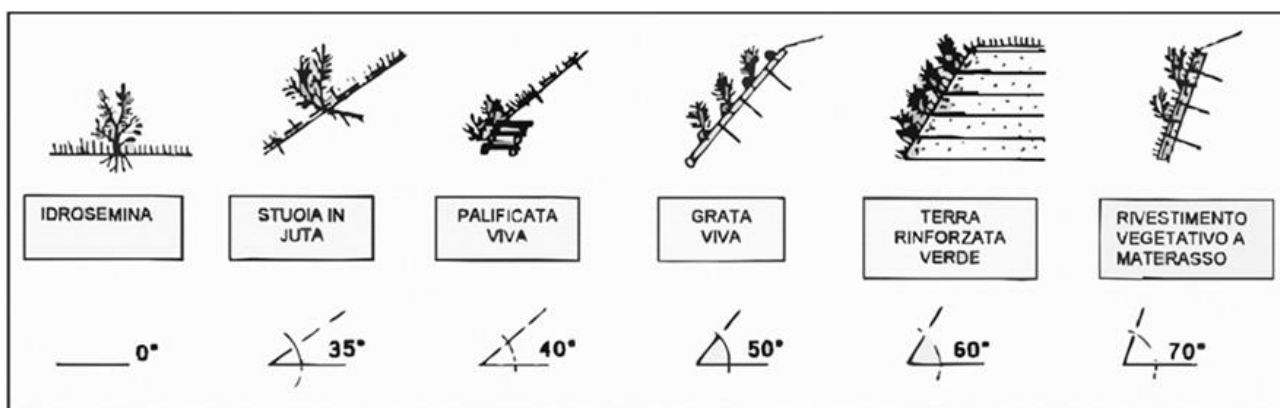
accorgimenti tecnici già adottati nella fase di costruzione e riportati nella relazione di progetto contenente gli studi ambientali.

Vista la natura dei luoghi, la morfologia e tipologia del terreno non sono previsti particolari interventi di stabilizzazione e di consolidamento ad eccezione di piccoli interventi di inerbimento mediante semina a spaglio o idro-semina di specie erbacee delle fitocenosi locali, a trapianti delle zolle e del cotico erboso nel caso in cui queste erano state in precedenza prelevate o ad impianto di specie vegetali ed arboree scelte in accordo con le associazioni vegetali rilevate. Le opere di ripristino possono essere estese a tutti gli interventi che consentono una maggiore conservazione degli ecosistemi ed una maggiore integrazione con l'ambiente naturale.

Difatti le operazioni di ripristino possono consentire, attraverso una efficace minimizzazione degli impatti, la conservazione degli habitat naturali presenti. Le opere di ripristino degli impianti fotovoltaici, si riferiscono essenzialmente al rinverdimento e al consolidamento delle superfici sottratte per la realizzazione dei percorsi e delle aree necessarie alla realizzazione dell'impianto.

Il concetto generale è quello di impiegare il più possibile tecnologie e materiali naturali, ricorrendo a soluzioni artificiali solo nei casi di necessità strutturale e/o funzionale. Deve comunque essere adottata la tecnologia meno complessa e a minor livello di energia (complessità, tecnicismo, artificialità, rigidità, costo) a pari risultato funzionale e biologico.

Le opere di copertura consistono nella semina di specie erbacee per proteggere il suolo dall'erosione superficiale, dalle acque di dilavamento e dall'azione dei vari agenti meteorologici, ripristinando la copertura vegetale. Sono interventi spesso integrati da interventi stabilizzanti. Le principali opere di copertura sono: le semine a spaglio, le idro-semine, le semine a spessore, le semine su reti o stuoie, le semine con coltre protettiva (paglia, fieno ecc.). Di seguito ne vengono schematizzati alcuni a seconda del dislivello da stabilizzare:



14. TERRE E ROCCE DA SCAVO

Per la realizzazione dell'opera è prevista un'attività di movimento terre notevole, che si può distinguere nelle seguenti tipologie:

- terreno vegetale da scotico per la realizzazione della viabilità e delle fondazioni;
- materiali provenienti dagli scavi in sito utilizzati per la realizzazione della viabilità, dei cavidotti e delle fondazioni;
- materiali di nuova fornitura necessari per la formazione dello strato finale di strade.

Allo stato attuale è previsto, come già detto, la quasi totalità del riutilizzo in sito delle prime due tipologie e, di conseguenza, anche uno scarso utilizzo della terza tipologia. Per i materiali di nuova fornitura di cui alla terza tipologia, ci si approvvigionerà da cave di prestito autorizzate il più vicino possibile all'area di cantiere, utilizzando il più possibile materiali di recupero certificati.

Il riutilizzo del materiale all'interno del sito ha consentito una buona riduzione di prodotti destinati a discarica consentendo anche una buona riduzione di trasporti su ruota.

L'uso di un frantoio in cantiere consentirà di riutilizzare nelle modalità migliori il materiale a disposizione.

Il volume di materiale che non verrà riutilizzato all'interno del cantiere potrà essere impiegato per rimodellamenti di aree morfologicamente depresse in conformità al piano di riutilizzo delle terre e rocce da scavo da redigersi ai sensi del DPR 120/2017 o trasportato a discarica autorizzata.

Per quanto riguarda i cavidotti, si evidenzia che tutto il materiale di scavo potrà essere riutilizzato fatta eccezione per i tratti stradali asfaltati in cui il bitume sarà trasportato a discarica.



Il resoconto finale del bilancio delle terre e rocce da scavo è riportato nella tabella seguente:

BILANCIO VOLUMI DI SCAVO E MATERIALI DA RIFIUTO		
VOLUME DI SCAVO TOT.		40259,10 mc
TOT. TERRENO RIUTILIZZATO		21027,32 mc
di cui riciclo terreno da scavo	1311,19	mc
di cui riciclo terreno da scotico	19716,13	mc
VOLUME ECCELENTE		19231,78 mc
di cui terreno da scavo (prof.>60 cm)	685,63	mc
di cui terreno vegetale (prof. <60 cm)	18546,15	mc
MATERIALE DA RIFIUTO		0,00 mc
TOTALE MATERIALE ECCELENTE		19231,78 mc

Le infrastrutture dell'intero impianto necessitano di 17.511,55 m³ di materiale proveniente da cava, così ripartito:

- 525,35 mc di sabbia per la preparazione del piano di posa dei cavi elettrici;
- 16.986,20 mc di misto granulometrico per formazione di fondazioni e rilevati stradali.

Nelle operazioni di scavo, relativamente al cavidotto su sede stradale esistente, si prevede la rimozione di 252,40 mc di materiale bituminoso identificato con codice CER 17.03.02 da conferire presso discarica autorizzata.

	<p align="center">IMPIANTO FOTOVOLTAICO "SAN CHIRICO" RELAZIONE GENERALE DEL PROGETTO DEFINITIVO</p>	 <i>Ingegneria & Innovazione</i>		
		10/09/2021	REV: 1	Pag. 44

Il volume eccedente derivante da scavi, potrà essere conferito ad apposito impianto che si trova nel raggio di 40 km o utilizzato per il riempimento di avvallamenti naturali o artificiali presenti all'interno dell'area di progetto.

15. SICUREZZA NEI CANTIERI

I lavori si svolgeranno nel rispetto della normativa vigente, con particolare riferimento al Testo Unico sulla Sicurezza (Decreto Legislativo 9 aprile 2008, n. 81 e ss.mm.ii). Pertanto, ai sensi della predetta normativa, in fase di progettazione, il proponente provvederà a nominare un Coordinatore della sicurezza per la progettazione abilitato che redigerà il Piano di Sicurezza e di Coordinamento e il fascicolo d'opera. Successivamente, in fase di realizzazione dell'opera, sarà nominato un Coordinatore della sicurezza per l'esecuzione dei lavori, anch'esso abilitato, che vigilerà durante tutta la durata dei lavori sul rispetto da parte delle ditte appaltatrici delle norme di legge in materia di sicurezza e delle disposizioni previste nel Piano di Sicurezza e di Coordinamento.

Nello specifico il cantiere sarà suddiviso in due "zone di lavoro":

- Parco fotovoltaico ;
- Cavidotto MT esterno parco;

I due cantieri funzioneranno in maniera indipendente tra loro, evitando così eventuali interferenze, e potranno essere istituiti sia contemporaneamente sia in sequenza o in combinazione tra di essi.