

REGIONE SARDEGNA

Città Metropolitana di Sassari (SS)

COMUNE DI ITTIRI



1	EMISSIONE PER ENTI ESTERNI	16/01/23	FURNARI G. BAIARDO G. LO PRESTI I.	SIGNORELLO A.	NASTASI A.
0	EMISSIONE PER COMMENTI	30/11/22	FURNARI G. BAIARDO G. LO PRESTI I.	SIGNORELLO A.	NASTASI A.
REV.	DESCRIZIONE	DATA	REDATTO	CONTROL.	APPROV.

Committente:

Società di Sviluppo:

PV ITALY 1 S.r.l



AVAPA ENERGY

Sede legale in Via dell'Annunciata, 23/4, 20121, Milano
Partita I.V.A. 11515530969 - PEC: pv_italy1@pec.it

Sede legale in Via Galliera, 28, 40121, Bologna
Partita I.V.A. 03816011203 - PEC: avapaenergysrl@legalmail.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

Società di Sviluppo:



Via Don Luigi Sturzo, 6/c
74020 Roccaforzata (TA)

PEC: enecosrls@legal.mail.it
Part. IVA 02987670730

Progetto:

**IMPIANTO AGRI-VOLTAICO DI POTENZA NOMINALE 25.633,68 kWp
E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN DA REALIZZARSI IN
COMUNE DI ITTIRI (SS)**

Progettista/Resp. Tecnico:

Dott. Ing. Antonino Signorello
Ordine degli Ingegneri
della Provincia di Catania
N° 6105 sez. A

Elaborato:

RELAZIONE TECNICA GENERALE IMPIANTO FOTOVOLTAICO

Scala:

N.A.

Nome DIS/FILE:

C21036S05-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.



PV ITALY 1 S.r.l	IMPIANTO AGRI-VOLTAICO DI POTENZA NOMINALE 25.633,68 KWP E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN DA REALIZZARSI IN COMUNE DI ITTIRI (SS) RELAZIONE GENERALE DEL PROGETTO DEFINITIVO	 Ingegneria & Innovazione	
		16/01/2023	REV:1

Sommario


1. PREMESSA.....	4
2. RIFERIMENTI LEGISLATIVI E NORMATIVI	5
3. SCOPO	9
4. DATI DEL PROPONENTE	9
5. DESCRIZIONE GENERALE DEL SITO.....	10
6. DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO	15
6.1. Descrizione generale del progetto.....	15
6.2. Layout impianto fotovoltaico.....	16
6.3. Caratteristiche tecniche del generatore	18
6.4. Sistema di controllo del Tracker	18
6.5. INFRASTRUTTURE ED OPERE CIVILI	18
6.5.1. Strutture di supporto dei Pannelli Solari.....	18
5.1	18
6.5.2. Strutture di fondazione cabina sottocampo.....	21
6.5.3. Strutture di fondazione cabine elettriche	21
6.5.4. Strade di accesso e viabilità di servizio	21
6.6. CAVIDOTTI.....	21
6.6.1. Generalità.....	21
6.6.2. Dimensionamento dei cavi in funzione delle sollecitazioni termiche di cortocircuito	22
6.6.3. Dati tecnici del cavo utilizzato.....	23
6.6.4. Collegamenti elettrici.....	24
6.7. Impianto di messa a terra	24
6.8. Sistema di monitoraggio	25
6.9. Profondita' e sistema di posa cavi	25
7. OPERE ELETTRICHE PER LA CONNESSIONE (CODICE PRATICA: 202101344).....	26
8. CALCOLO DI PRODUCIBILITA'	27

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.: C21-036-S05

ISO 9001
BUREAU VERITAS
Certification



PV ITALY 1 S.r.l	IMPIANTO AGRI-VOLTAICO DI POTENZA NOMINALE 25.633,68 kWp E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN DA REALIZZARSI IN COMUNE DI ITTIRI (SS) RELAZIONE GENERALE DEL PROGETTO DEFINITIVO	 Ingegneria & Innovazione	
		16/01/2023	REV:1


9. GESTIONE DELL'IMPIANTO.....	27
10. CRONOPROGRAMMA	27
11. ANALISI RICADUTE SOCIALI, OCCUPAZIONALI ED ECONOMICHE	29
12. COSTO DELL'OPERA E STIMA SULLA DISMISSIONE DELL'IMPIANTO.....	29
12.1. Quadro economico sui costi di realizzazione.....	29
12.2. Stima dei Costi di Dismissione Impianto a fine vita.....	31
12.2.1. Opere di ripristino ambientale	32
13. TERRE E ROCCE DA SCAVO.....	33
14. SICUREZZA NEI CANTIERI	35

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.: C21-036-S05

ISO 9001
 BUREAU VERITAS
 Certification



PV ITALY 1 S.r.l	IMPIANTO AGRI-VOLTAICO DI POTENZA NOMINALE 25.633,68 kWp E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN DA REALIZZARSI IN COMUNE DI ITTIRI (SS) RELAZIONE GENERALE DEL PROGETTO DEFINITIVO	 Ingegneria & Innovazione	
		16/01/2023	REV:1

1. PREMESSA

Per conto della società proponente, PV ITALY 1 S.r.l la società Antex Group Srl ha redatto il progetto definitivo relativo alla realizzazione di un impianto di produzione di energia elettrica da fonte solare, da realizzarsi nel territorio del Comune di Ittiri nella Città Metropolitana di Sassari. Il progetto prevede l'installazione di n. 38.304 moduli fotovoltaici in silicio monocristallino da 670 Wp ciascuno, su strutture ad inseguimento monoassiale in acciaio zincato a caldo, con una potenza complessiva pari a 25.633,68 kWp. Tutta l'energia elettrica prodotta verrà ceduta alla rete tramite collegamento in antenna a 36 kV sul futuro ampliamento a 36 kV della stazione elettrica (SE) RTN 380 kV "Ittiri".

Le attività di progettazione definitiva e di studio di impatto ambientale 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 e pone a fondamento delle attività, quale elemento essenziale della propria esistenza come unità economica organizzata ed a garanzia di un futuro sviluppo, i principi della qualità, come espressi dalle norme ISO 9001, ISO 14001 e OHSAS 18001 nelle loro ultime edizioni.


Antex Group in un'ottica di sviluppo sostenibile proprio e per i propri clienti, è in possesso di un proprio Sistema di Gestione Qualità certificato ISO 9001:2015 per attività di "Servizi tecnico-professionali di ingegneria multidisciplinare".

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.: C21-036-S05

ISO 9001
 BUREAU VERITAS
 Certification



PV ITALY 1 S.r.l	IMPIANTO AGRI-VOLTAICO DI POTENZA NOMINALE 25.633,68 KWP E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN DA REALIZZARSI IN COMUNE DI ITTIRI (SS)	 Antex group Ingegneria & Innovazione	
	RELAZIONE GENERALE DEL PROGETTO DEFINITIVO	16/01/2023	REV:1

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";


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.: C21-036-S05

ISO 9001

BUREAU VERITAS
Certification



PV ITALY 1 S.r.l	IMPIANTO AGRI-VOLTAICO DI POTENZA NOMINALE 25.633,68 kWp E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN DA REALIZZARSI IN COMUNE DI ITTIRI (SS)	 Antex group Ingegneria & Innovazione	
	RELAZIONE GENERALE DEL PROGETTO DEFINITIVO	16/01/2023	REV:1

- 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


- L.R. 10/2010 e smi 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.

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.: C21-036-S05

ISO 9001
BUREAU VERITAS
Certification




PV ITALY 1 S.r.l	IMPIANTO AGRI-VOLTAICO DI POTENZA NOMINALE 25.633,68 KWP E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN DA REALIZZARSI IN COMUNE DI ITTIRI (SS)	 Antex group Ingegneria & Innovazione	
	RELAZIONE GENERALE DEL PROGETTO DEFINITIVO	16/01/2023	REV:1

- 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


PV ITALY 1 S.r.l	IMPIANTO AGRI-VOLTAICO DI POTENZA NOMINALE 25.633,68 kWp E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN DA REALIZZARSI IN COMUNE DI ITTIRI (SS)	 Antex group Ingegneria & Innovazione	
	RELAZIONE GENERALE DEL PROGETTO DEFINITIVO	16/01/2023	REV:1

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..

PV ITALY 1 S.r.l	IMPIANTO AGRI-VOLTAICO DI POTENZA NOMINALE 25.633,68 kWp E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN DA REALIZZARSI IN COMUNE DI ITTIRI (SS) RELAZIONE GENERALE DEL PROGETTO DEFINITIVO	 Ingegneria & Innovazione	
		16/01/2023	REV: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 agrivoltaico di energia elettrica da fonte solare da 25.664 kWp, che **PV Italy 1 S.r.l** intende realizzare nei terreni censiti nel NCT del Comune di Ittiri (SS), al fine di richiederne la connessione alla Rete elettrica di Trasmissione Nazionale (RTN). **Codice Pratica: 202101344.**

4. DATI DEL PROPONENTE

Il proponente del progetto è **PV Italy 1 S.r.l.**, con sede in in Via dell'Annunciata, 23/4, 20121, Milano (MI).

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.: C21-036-S05

ISO 9001

BUREAU VERITAS
 Certification



5. DESCRIZIONE GENERALE DEL SITO

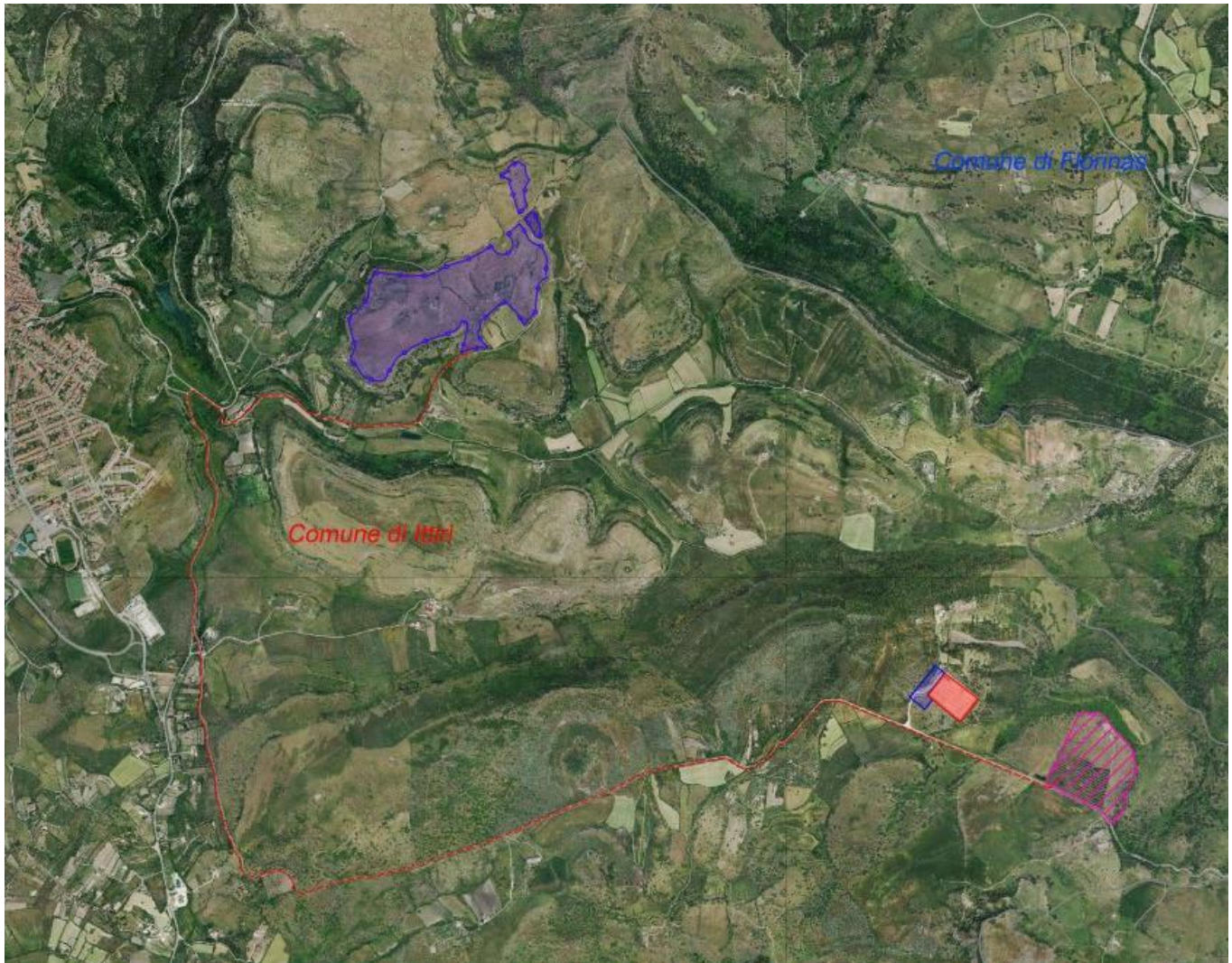


Figure 1 : Inquadramento generale del progetto

Il progetto prevede l'installazione di pannelli fotovoltaici per la produzione di energia da fonte rinnovabile nella porzione est del perimetro comunale di Ittiri, in un'area compresa tra la SP41bis e la SS131bis. Nello specifico il progetto è posto nel territorio della provincia di Sassari si sviluppa sul margine occidentale di un semi-graben, di età terziaria noto in letteratura come bacino di Porto Torres (Thomas & Gennesseaux, 1986), colmato da vulcaniti e sedimenti di ambiente marino di età compresa tra l'Oligocene sup ed il Miocene sup.

La geometria di questa importante struttura tettonica è tale per cui sul lato occidentale emergono le formazioni più antiche rappresentate dal basamento paleozoico e dalle coperture mesozoiche della Nurra, mentre sul lato orientale prevalgono i sedimenti marini miocenici.

L'area individuata e studiata si estende per circa 29 ettari, con una lunghezza di circa 950 m in direzione EO e circa 390 m in

RELAZIONE GENERALE DEL PROGETTO DEFINITIVO

direzione NS. Poco più a sud, a circa 2.2 km passa la SS131bis, mentre a ovest a 850 m si ha SP41bis. Il centro abitato più prossimo dista circa 1 km e coincide con la città di Ittiri. L'area di interesse presenta una quota variabile tra i 465 m ed i 498 m s.l.m.; per ciò che riguarda le pendenze, l'area comprende sia zone più o meno pianeggianti che con un'inclinazione maggiore e i terreni risultano occupati principalmente da terreni coltivati.

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 Ittiri (<https://www.urbismap.com/piano/piano-urbanistico-comunale-di-ittiri>) dal P.R.G. vigente si evince la zonizzazione dell'area di interesse in cui il territorio viene identificato in Zona Agricola di primaria importanza "E2".

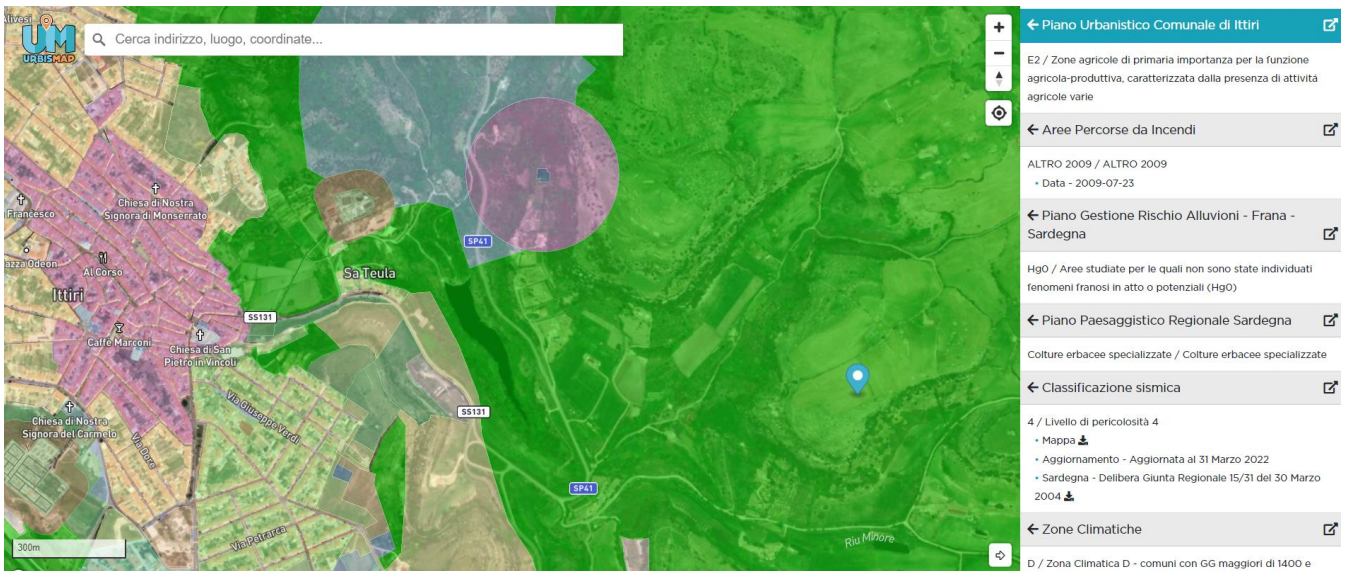


Figure 2: P.R.G.

La suddivisione del territorio comunale è stata effettuata tenendo in considerazione il D.M. 1444 del 02/04/1968 e la normativa regionale vigente, con una ulteriore articolazione in sottozone in considerazione del fatto che al di là delle funzioni prevalenti di zona, esistono elementi edilizi ed aspetti urbanistici diversificati che hanno determinato il tessuto urbano in modo diverso rispetto alla suddivisione operata a livello legislativo.

Il P.R.G. conferma per esse la destinazione agricola, **Zona "E2"**.

In tutte le sottozone ove sono ammessi gli usi di cui sopra è obbligatorio il rispetto dei seguenti parametri: – nelle Zone "E1", "E2" ed "E3" IF 0,05 mc/mq, nelle zone "E5" I.F. 0,01, diminuito dell'indice utilizzato per le eventuali residenze lotto minimo ha 1.00; DC ml.5; DS ml.10 I fabbricati non potranno essere composti da più di un piano fuori terra oltre ad un vano interrato o seminterrato. È obbligatoria la copertura a tetto a una o due falde.

Geomorfologicamente l'area di studio appartiene ad un contesto geomorfologico caratterizzato da un'area collinare digradante verso SO con una percentuale medio del 6%.

Sono presenti alcune incisioni, tra le quali la più importante è il Riu Minore, che morfologicamente hanno una geometria per lo più arrotondata.

Queste considerazioni sono state fatte visionando il DTM con risoluzione 10 metri dai quali le uniche forme geomorfologiche evidenziate sono gli orli di scarpata da erosione fluviale in prossimità delle incisioni presenti, le vallecole a U e i punti di deflusso.

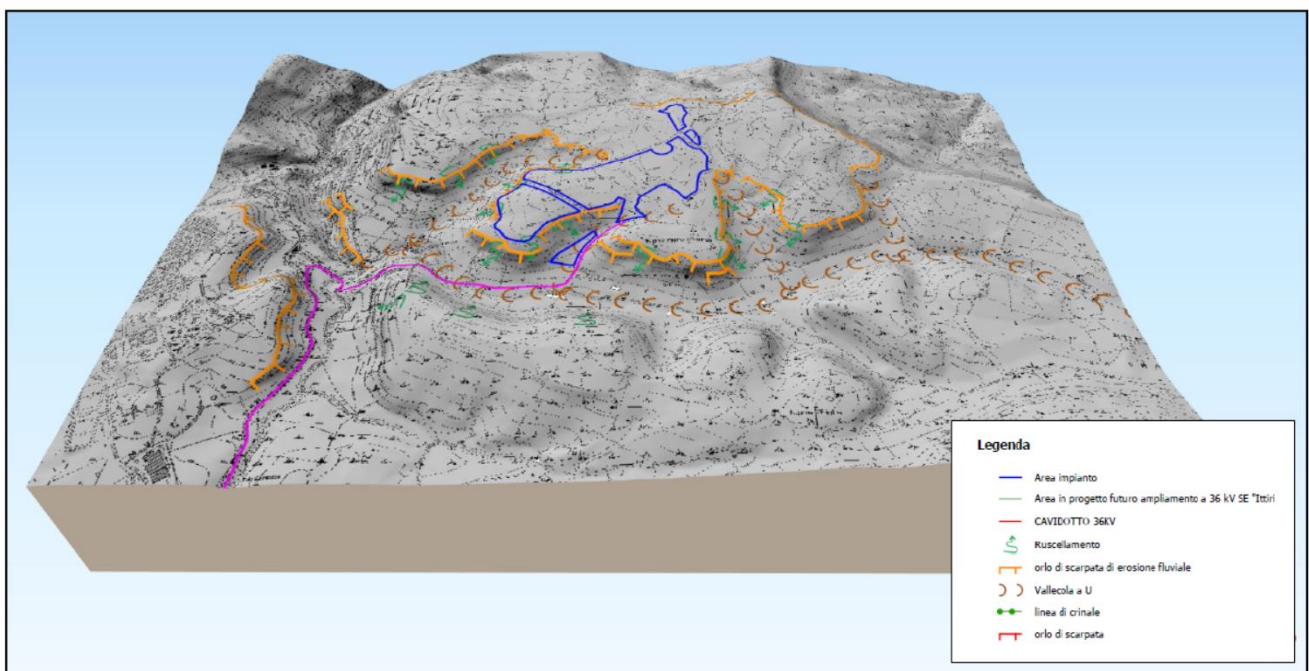


Figure 3: Strutture geomorfologiche presenti su base DEM

Per quanto concerne le caratteristiche **idrogeologiche** dei terreni investigati, il reticolo idrografico è di tipo dendritico con pattern fortemente condizionati dall'assetto strutturale del basamento.

I corsi d'acqua principali è il Riu Minore, il quale più a Nord sfocia nel Riu Mannu.

Osservando i dati presenti nell'archivio nazionale delle indagini nel sottosuolo (Legge 464/1984) si è potuto vedere che la falda si attesta oltre i 50 m dal p.c , dato osservato su un pozzo scavato un po' più a valle del sito.

Per quanto riguarda la permeabilità dell'area è stata visualizzata la carta della permeabilità dei substrati della Sardegna 1:25000 scaricata dal geoportale della Sardegna

http://www.sardegna.geoportale.it/webgis2/sardegna.mape/?map=download_raster.

Da questa carta si può vedere come l'area oggetto di studio è caratterizzata da diverse zone a permeabilità medio bassa per fratturazione e medio alta per carsismo e fratturazione.

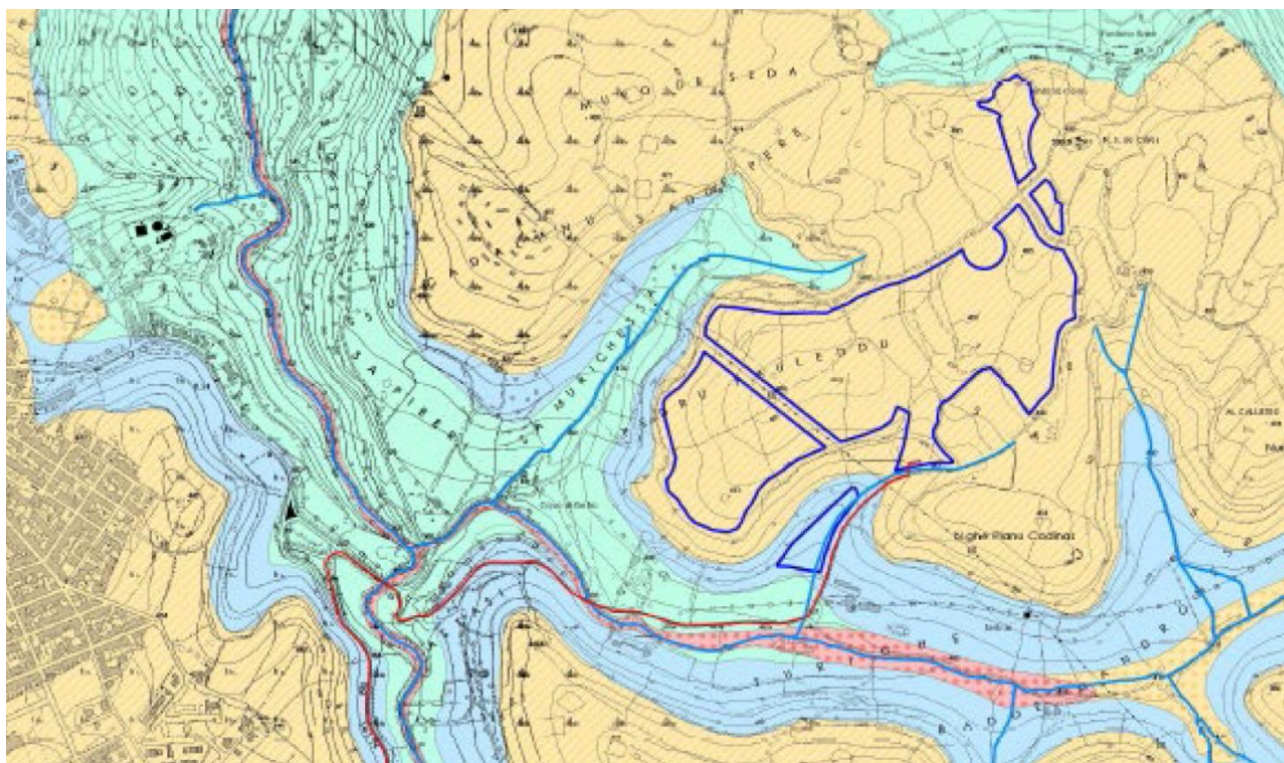


Figure 4: Planimetria con aree permeabili

Legenda


- Area di impianto
- Area in progetto futuro ampliamento a 36 kV SE "Ittiri"
- CAVIDOTTO 36KV
- BF: Permeabilità bassa per fratturazione
- MBF: Permeabilità medio bassa per fratturazione
- MACF: Permeabilità medio alta per carsismo e fratturazione
- MAP: Permeabilità medio alta per porosità
- AP: Permeabilità alta per porosità
- elemento_idrico_strahler

Geologicamente l'area in progetto risulta interessata dalle formazioni litologiche appartenenti all'era terziaria e sono costituiti da depositi di flusso piroclastico e calcari.

L'attività vulcanica che nel Terziario e nel Quaternario ha interessato la Sardegna è riferibile a due cicli nettamente distinti: il primo di età oligomiocenica, il secondo di età plioquaternaria.

Il primo ciclo, tipico delle aree di convergenza di placche litosferiche, presenta carattere prevalentemente calcoalcalino:

i prodotti di questo vulcanismo sono rappresentati per lo più da lave e/o ignimbriti di composizione andesitica, riolitica e dacitica, più raramente basaltica.

PV ITALY 1 S.r.l	IMPIANTO AGRI-VOLTAICO DI POTENZA NOMINALE 25.633,68 KWP E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN DA REALIZZARSI IN COMUNE DI ITTIRI (SS)	 Antex group Ingegneria & Innovazione	
	RELAZIONE GENERALE DEL PROGETTO DEFINITIVO	16/01/2023	REV:1

L'assunzione di base del sistema, estendibile anche ad altri sistemi di classificazione, quali Q, RMR, SMR, è che l'ammasso si comporta in maniera isotropa.

I dati geotecnici che verranno utilizzati sono dati di letteratura ottenuti sugli stessi litotipi con caratteristiche fisiche e geomeccaniche simili.

Terreni litoidi			
$\gamma =$	1,9 – 2,1	T/m ³	Peso di volume
$\varphi' =$	32-36	°	(angolo di attrito)
$C' =$	0	Kg/cm ²	(coesione)
$\sigma_r =$	1000-5000	T/m ²	(resistenza a compressione)

Questi dati dovranno essere implementati e confermati attraverso indagini geognostiche ad hoc in una fase successiva per soddisfare a pieno il concetto di modello geotecnico indicato nelle NTC 2018, per cui è necessario integrare questi dati.

Sismicamente nell'area di impianto il comune di Ittiri è inserito, sulla base dell'Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n. 3274/2003, fra i comuni sismici in zona 4 (è la zona meno pericolosa in cui è raro il verificarsi di un terremoto $ag \leq 0,05$). Quindi ci troviamo in zone a sismicità molto bassa, per i quali l'INGV ha dato una valutazione standard (10%, 475 anni) di amax (16mo, 50mo e 84mo percentile) per le isole rimaste escluse nella fase di redazione di MPS04, vedi paragrafo 7.1.

Dai dati di letteratura ci dovremmo trovare di fronte a suoli di categoria **B**.

Per ottemperare alle NTC 2018 i dati descritti in questa relazione sono da verificare ed implementare con indagini sismiche come down-hole o masw.

Il numero di suddette indagini sarà definito in fase di esecuzione, in modo da avere un quadro sicuro e completo.

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	0.0467	2.482	0.290	1.58	0.153	0.458	1.787	1.50
SLD	0.0508	2.493	0.290	1.58	0.153	0.458	1.803	1.50
SLV	0.1640	2.467	0.379	1.45	0.183	0.548	2.256	1.46
SLC	0.2333	2.417	0.402	1.42	0.190	0.570	2.533	1.36

Catastalmente L'area in cui si prevede di realizzare l'impianto fotovoltaico è ubicata nei terreni catastalmente censiti nel NCT del Comune di Ittiri (SS), di seguito l'elenco delle ditte:

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.: C21-036-S05



N.O. DITTA		Comune	Foglio Catastale	Particella	Estensione			NOMINATIVO O DENOMINAZIONE	COD. FISCALE P.F.A.	TITOLO	Quota	Coltura in Atto	Natura dell'occupazione	
					ha	are	ca							
1	ITTIRI	30	36	3	50	0	21	PISANU GIOVANNI ANTONIO nato a ITTIRI (SS) il 26/06/1955	PSNGN555H24E377L	Proprietà	1000/1000	PASCOLO SEMINATIVO	IMPIANTO FV	
2	ITTIRI	30	55	1	87	0	54	COSSU NICOLO nato a ITTIRI (SS) il 03/04/1933 NIEDDU MARIA ELENA nato a ITTIRI (SS) il 01/02/1982	CSSNCL33D03E377T	Ciascuno per i propri diritti Usufrutto	-	PASCOLO SEMINATIVO	IMPIANTO FV	
3	ITTIRI	30	58	2	80	0	16	PISANU GIOVANNI ANTONIO nato a ITTIRI (SS) il 26/06/1955	PSNGN555H24E377L	Proprietà	1000/1000	PASCOLO SEMINATIVO	IMPIANTO FV	
4	ITTIRI	30	60	2	20	0	83	PISANU GIOVANNI ANTONIO nato a ITTIRI (SS) il 26/06/1955	PSNGN555H24E377L	Proprietà	1000/1000	PASCOLO SEMINATIVO	IMPIANTO FV	
5	ITTIRI	30	61	2	50	26	37	COSSU NICOLO nato a ITTIRI (SS) il 03/04/1933	CSSNCL33D03E377T	Proprietà	-	SEMINATIVO PASCOLO ARB.	IMPIANTO FV	
6	ITTIRI	30	372	0	1	90		PISANU GIOVANNI ANTONIO nato a ITTIRI (SS) il 26/06/1955	PSNGN555H24E377L	Proprietà	1000/1000	ENTE URBANO	IMPIANTO FV	
7	ITTIRI	30	371	0	37	85	18	PISANU GIOVANNI ANTONIO nato a ITTIRI (SS) il 26/06/1955	PSNGN555H24E377L	Proprietà	1000/1000	SEMINATIVO PASCOLO	IMPIANTO FV	
8	ITTIRI	30	29	2	34	80		PISANU GIOVANNI ANTONIO nato a ITTIRI (SS) il 26/06/1955	PSNGN555H24E377L	Proprietà	1000/1000	SEMINATIVO	IMPIANTO FV	
9	ITTIRI	30	81	1	96	52		MANCA GIOVANNI MARIA nato a ITTIRI (SS) il 14/11/1957 PISANU GIOVANNI ANTONIO nato a ITTIRI (SS) il 26/06/1955	MNCGN57554E377A PSNGN555H24E377L	Proprietà Proprietà	1/2	SEMINATIVO	IMPIANTO FV	
10	ITTIRI	30	26	0	83	93	22	PISANU GIOVANNI ANTONIO nato a ITTIRI (SS) il 26/06/1955	PSNGN555H24E377L	Proprietà	1000/1000	PASCOLO SEMINATIVO	IMPIANTO FV	
11	ITTIRI	30	391	0	0	83		COSSU NICOLO nato a ITTIRI (SS) il 03/04/1933	CSSNCL33D03E377T	Proprietà	100/100	ENTE URBANO	IMPIANTO FV	
12	ITTIRI	30	392	0	0	43		COSSU NICOLO nato a ITTIRI (SS) il 03/04/1933	CSSNCL33D03E377T	Proprietà	100/100	ENTE URBANO	IMPIANTO FV	
13	ITTIRI	30	334	0	76	11	29	COSSU NICOLO nato a ITTIRI (SS) il 03/04/1933	CSSNCL33D03E377T	Proprietà	1000/1000	PASCOLO PASCOLO ARB.	IMPIANTO FV	
14	ITTIRI	30	408	5	53	65		COSSU NICOLO nato a ITTIRI (SS) il 03/04/1933	CSSNCL33D03E377T	Proprietà	1000/1000	PASCOLO	IMPIANTO FV	
15	ITTIRI	30	13	1	72	93		CHESSA MARIO nato a ITTIRI (SS) il 18/08/1975 COSSU NICOLO nato a ITTIRI (SS) il 03/04/1933 LEONI LUCIA nata a ITTIRI (SS) il 01/06/1949 LEONI MARIA CATERINA nata a ITTIRI (SS) il 19/11/1943 LEONI PIETRO nato a ITTIRI (SS) il 12/11/1950 LEONI ROSA nata a ITTIRI (SS) il 23/06/1958 LEONI SDMONE nato a ITTIRI (SS) il 10/06/1912	CHSMRA75M18E377J CSSNCL33D03E377T LNELCU49H41E377G LNEGMC74S59E377R LNEPFR50512E377I LNER5058H63E377Z LNE55M012H10E377B	Proprietà Proprietà Proprietà Proprietà Proprietà Proprietà Proprietà	320/342 9600/10260	1/342 1/342 1/342 1/342 1/342 1/342 1/342	PASCOLO	IMPIANTO FV
16	ITTIRI	30	332	0	29	2		CHESSA MARIO nato a ITTIRI (SS) il 18/08/1975 COSSU NICOLO nato a ITTIRI (SS) il 03/04/1933 LEONI LUCIA nata a ITTIRI (SS) il 01/06/1949 LEONI MARIA CATERINA nata a ITTIRI (SS) il 19/11/1943 LEONI PIETRO nato a ITTIRI (SS) il 12/11/1950 LEONI ROSA nata a ITTIRI (SS) il 23/06/1958 LEONI SDMONE nato a ITTIRI (SS) il 10/06/1912	CHSMRA75M18E377J CSSNCL33D03E377T LNELCU49H41E377G LNEGMC74S59E377R LNEPFR50512E377I LNER5058H63E377Z LNE55M012H10E377B	Proprietà Proprietà Proprietà Proprietà Proprietà Proprietà Proprietà	320/342 9600/10260	1/342 1/342 1/342 1/342 1/342 1/342 1/342	SEMINATIVO PASCOLO ARB.	IMPIANTO FV
17	ITTIRI	30	8	0	56	68	24	CHESSA MARIO nato a ITTIRI (SS) il 18/08/1975 COSSU NICOLO nato a ITTIRI (SS) il 03/04/1933 LEONI LUCIA nata a ITTIRI (SS) il 01/06/1949 LEONI MARIA CATERINA nata a ITTIRI (SS) il 19/11/1943 LEONI PIETRO nato a ITTIRI (SS) il 12/11/1950 LEONI ROSA nata a ITTIRI (SS) il 23/06/1958 LEONI SDMONE nato a ITTIRI (SS) il 10/06/1912	CHSMRA75M18E377J CSSNCL33D03E377T LNELCU49H41E377G LNEGMC74S59E377R LNEPFR50512E377I LNER5058H63E377Z LNE55M012H10E377B	Proprietà Proprietà Proprietà Proprietà Proprietà Proprietà Proprietà	320/342 9600/10260	1/342 1/342 1/342 1/342 1/342 1/342 1/342	PASCOLO PASCOLO ARB.	IMPIANTO FV
18	ITTIRI	9	86	2	23	27		VERDES ANDREA nato a SASSARI (SS) il 14/05/1972 VERDES SDMONE nato a SASSARI (SS) il 06/11/1969	VRDNDR72E14H45G VRDSMN69506452F	Proprietà Proprietà	1/2 1/2	SEMINATIVO	IMPIANTO FV	

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 38.304 moduli fotovoltaici bifacciali in silicio monocristallino da 670 Wp ciascuno, su strutture ad inseguimento monoassiale.

L'impianto fotovoltaico sarà costituito complessivamente da 4 sottocampi fotovoltaici suddivisi come di seguito indicato:

- n° 1 sottocampo, costituito da 331 stringhe e con una potenza nominale pari a 6.209,56 kWp, dotato di 22 inverters di stringa, per la conversione dell'energia elettrica da CC a CA, e di una cabina di sottocampo all'interno della quale verrà installato un trasformatore BT/MT 0,8/36 kV.
- n° 1 sottocampo costituito da 301 stringhe e con una potenza nominale pari a 5646,8 kWp, dotato di 21 inverters di stringa, per la conversione dell'energia elettrica da CC a CA, e di una cabina di sottocampo all'interno della quale verrà installato un trasformatore BT/MT 0,8/36 kV.
- n° 1 sottocampo, costituito da 356 stringhe e con una potenza nominale pari a 6.678,56 kWp, dotato di 25

inverters di stringa, per la conversione dell'energia elettrica da CC a CA, e di una cabina di sottocampo all'interno della quale verrà installato un trasformatore BT/MT 0,8/36 kV.

- n° 1 sottocampo costituito da 380 stringhe e con una potenza nominale pari a 7.128,8 kWp, dotato di 25 inverters di stringa, per la conversione dell'energia elettrica da CC a CA, e di una cabina di sottocampo all'interno della quale verrà installato un trasformatore BT/MT 0,8/36 kV.

La tensione interna al campo fotovoltaico sarà quindi pari a 36 kV. I cavidotti interrati a 36 kV avranno un percorso interamente su strade private.

Le linee elettriche in AT, in uscita dalle cabine di sottocampo, verranno poi collegate ad una cabina di centrale, mediante un collegamento in serie e conformemente allo schema elettrico unifilare. All'interno della cabina di centrale vi saranno i dispositivi d'interfaccia, protezione e misura. La connessione dell'impianto alla SE della RTN avverrà a 36 kV, tramite cavidotto interrato.

6.2. Layout impianto fotovoltaico

Il layout si estende per circa 29 ha, prevede l'installazione di 38.304 moduli fotovoltaici bifacciali in silicio monocristallino da 670 Wp; le stringhe sono da 28-56-112 moduli;. Le dimensioni dei tracker sono di 18,80x4,78m per i 28M; 37,23x4,78m per i 56M e 74,12x4,78m per il 112M.

Ogni tracker è dotato di un sistema meccanico, nella sua parte centrale, che permette ai pannelli di seguire il percorso del sole da Est verso Ovest. L'ingombro del motore richiede uno spazio di 15 cm nell'accostamento dei moduli cristallini.

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

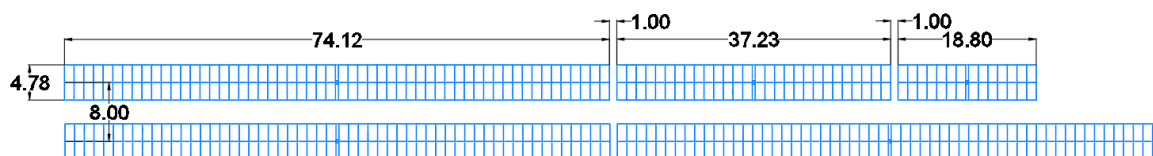


Figure 5: Distanza tra i Tracker

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

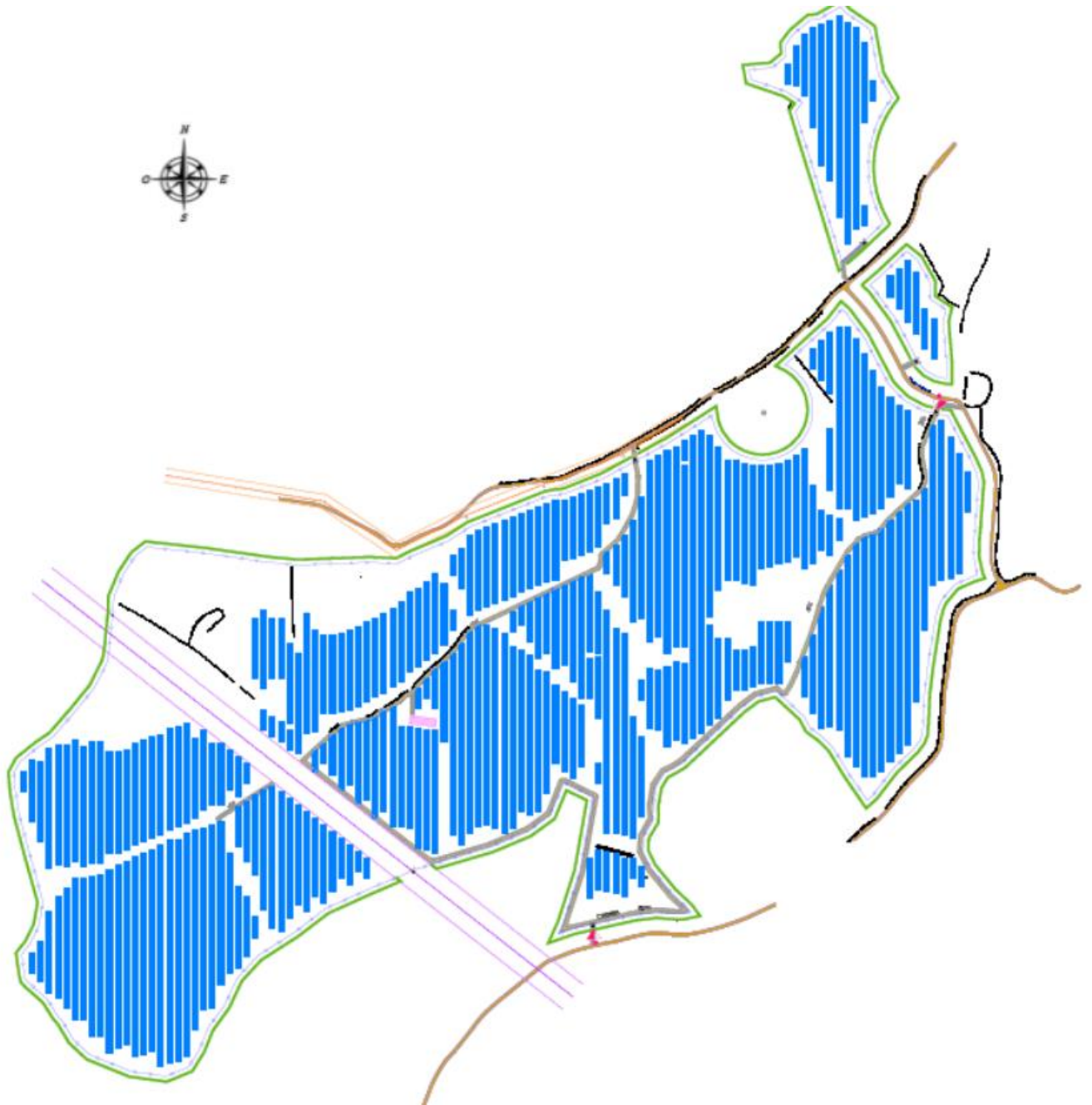



Figure 6: Layout impianto agrivoltaico

PV ITALY 1 S.r.l	IMPIANTO AGRI-VOLTAICO DI POTENZA NOMINALE 25.633,68 kWp E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN DA REALIZZARSI IN COMUNE DI ITTIRI (SS)	 Antex group Ingegneria & Innovazione	
	RELAZIONE GENERALE DEL PROGETTO DEFINITIVO	16/01/2023	REV:1

6.3. Caratteristiche tecniche del generatore

Il generatore fotovoltaico preso in considerazione è il modello “Vertex 670 W - TSM-DEG21C.20” della Trina Solar. Esso presenta una potenza nominale pari a 25.663,52 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.

6.4. Sistema di controllo del Tracker

La posizione solare (azimut ed elevazione) viene calcolata, mediante un algoritmo, in base all’ora e alla geolocalizzazione del Tracker. I vantaggi del sistema sono una maggiore efficienza e un migliore sfruttamento dell’irraggiamento solare per ogni tracker.

La posizione angolare del Tracker viene calcolata in base alle informazioni fornite da un accelerometro a 3 assi ad alta precisione montato all’interno del Tracker Control Box (TCB). Il TCB è installato sotto l’asse di rotazione della struttura del Tracker; pertanto, il piano dell’accelerometro è parallelo alla superficie dei pannelli fotovoltaici.

Il Tracker segue il movimento apparente del Sole durante il giorno, rimane a 0 gradi durante la notte ed esegue il Backtracking (modalità tornare indietro) prima dell’inizio dell’alba.

È dotato di un sistema di sicurezza che lo imposta nella posizione 0 gradi o su una determinata pendenza (pendenza di sicurezza) in caso di forte vento o forte nevicata mediante un algoritmo (**Algoritmo del vento - V_{DAL}**) attraverso il quale il sistema decide quale modalità o limitazione dell’angolo è necessaria, in base alla lettura in tempo reale della velocità del vento nell’impianto fotovoltaico. È responsabile del monitoraggio della posizione di sicurezza di tutti i Tracker dell’impianto.

6.5. INFRASTRUTTURE ED OPERE CIVILI

6.5.1. Strutture di supporto dei Pannelli Solari

I sistemi ad inseguimento solare monoassiale saranno del tipo PVH MONOLINE 2V 56M 28 Mod/String, con pali infissi nel terreno per circa 2100mm senza utilizzo di cls, una parte fuori terra di 2300mm su cui verranno montate delle cerniere bullonate che sono attraversate da una trave scatolare a sezione quadrata che ruota intorno al proprio asse, configurando i pannelli in posizione orizzontale dal terreno a una quota di 2696mm.

La cerniera nella parte di montaggio con il palo è costituita da asole che permettono l’allineamento della trave di torsione sia in verticale sia in orizzontale per una tolleranza di 40 mm e, raggiunge una quota di 2487mm il centro di rotazione.

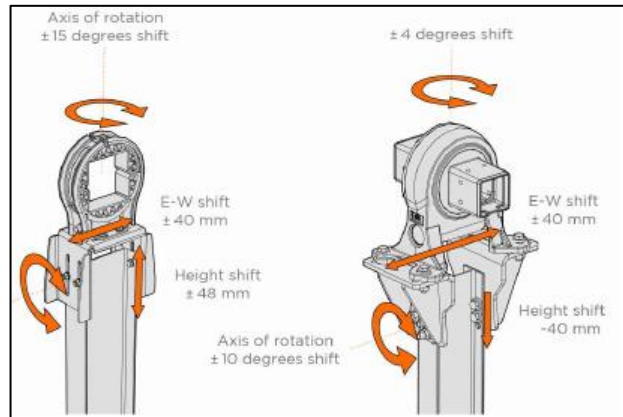


Figure 7: Cerniera di collegamento

La rotazione viene azionata da un motore posizionato sulla colonna centrale, la quale crea un varco di 15cm sulla superficie fotovoltaica.

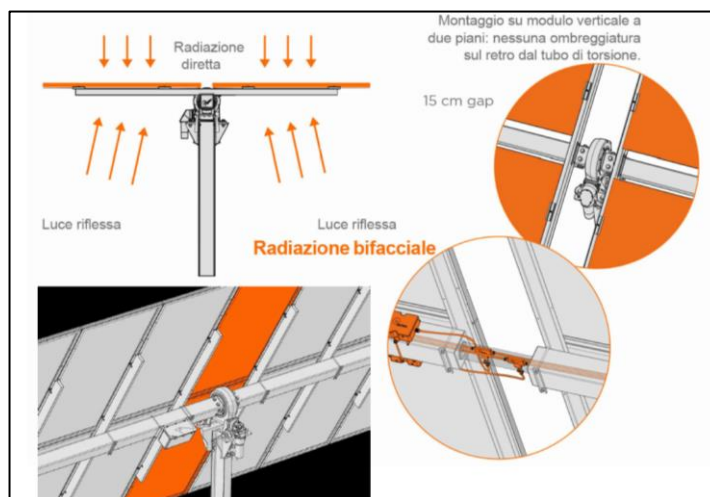


Figure 8: Motore

Il motore è dotato di un sistema di Tracker control che permette di inclinare i pannelli fino a 60° in funzione alla posizione sul terreno e l'angolo zenitale del sole.

Le colonne, la trave soggetta a torsione e le staffe di montaggio saranno in acciaio S355 galvanizzato ASTM A123/ISO 1461, mentre i moduli di supporto saranno in acciaio S275 galvanizzato ASTM A123/ISO 1461.

Le strutture di inseguitori identificate PVH MONOLINE 2V 56M 28 Mod/String, sono state calcolate con una struttura di 7 pali per ogni tracker, distribuiti in 37538mm, mantenendo un interasse di 5700mm per i primi due pali partendo dall'asse della superficie fotovoltaica e il resto dei pali è posto ad un interasse di 5600mm e i lembi laterali di 1883mm e 1855mm.

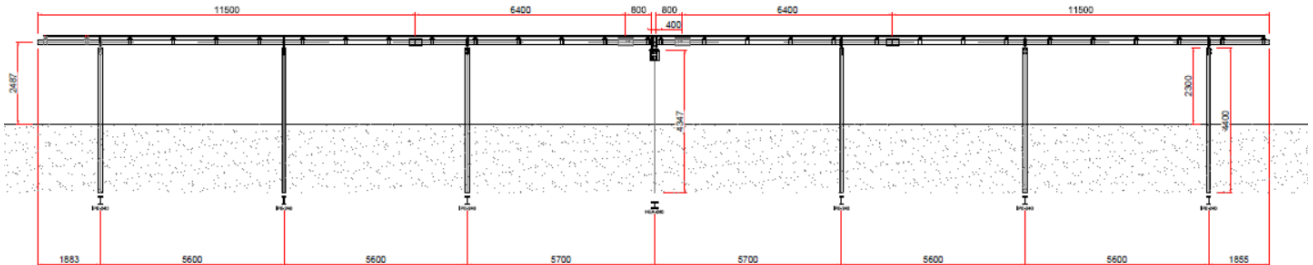


Figure 9: stralcio prospetto struttura di supporto

Il modulo fotovoltaico ha una dimensione di 1303x2384 mm, la stringa sarà composta da due serie di 28 moduli per la struttura PVH MONOLINE 2V 56M 28 Mod/String, di 4.78x37.54m, quando i pannelli raggiungono una configurazione inclinata del zenitale massimo di 60° l'altezza dal lembo più alto del pannello rispetto al terreno sarà di circa 4660mm, mentre il lembo più basso arriverà ai 505mm.

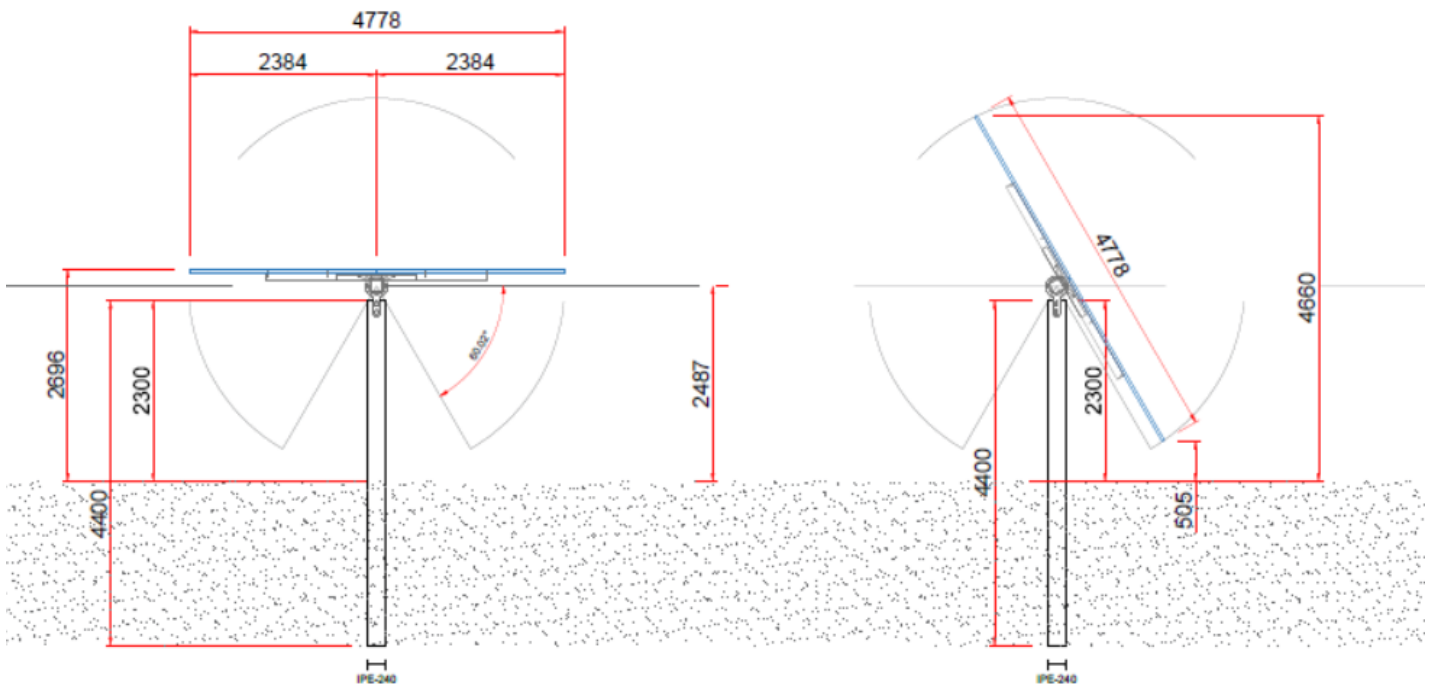



Figure 10: Struttura di supporto pannelli FV

PV ITALY 1 S.r.l	IMPIANTO AGRI-VOLTAICO DI POTENZA NOMINALE 25.633,68 kWp E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN DA REALIZZARSI IN COMUNE DI ITTIRI (SS) RELAZIONE GENERALE DEL PROGETTO DEFINITIVO	 Ingegneria & Innovazione		
		16/01/2023	REV:1	Pag. 21

6.5.2. Strutture di fondazione cabina sottocampo

All'interno dell'area dell'impianto è previsto il posizionamento di 4 cabine sottocampo prefabbricate su una platea in c.a. di cls C 25/30 B450C delle dimensioni di 6,10x2,50m e dello spessore di 40cm. Le cabine saranno consegnate dal fornitore complete dei relativi calcoli strutturali eseguiti nel rispetto normativa vigente.

6.5.3. Strutture di fondazione cabine elettriche

All'interno dell'area di impianto sono previste l'installazione di due cabine centrali prefabbricate su una platea di fondazione in c.a. cls C 25/30 B450C delle dimensioni di 9,60x2,50 e spessore 50cm.

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.

6.5.4. 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.

L'asse portante da per arrivare al sito è la SP41bis ad ovest dell'area di impianto che, tramite strade interpoderali si arriva nella parte sud dell'area. Per poi arrivare ai diversi sottocampi. 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.

6.6. CAVIDOTTI

6.6.1. Generalità

La tensione interna al campo fotovoltaico sarà quindi pari a 36 kV. I cavidotti interrati a 36 kV avranno un percorso interamente su strade private.

Le linee elettriche in AT, in uscita dalle cabine di sottocampo, verranno poi collegate ad una cabina di centrale, mediante un collegamento in serie e conformemente allo schema elettrico unifilare. All'interno della cabina di

PV ITALY 1 S.r.l	IMPIANTO AGRI-VOLTAICO DI POTENZA NOMINALE 25.633,68 kWp E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN DA REALIZZARSI IN COMUNE DI ITTIRI (SS)	 Antex group Ingegneria & Innovazione	
	RELAZIONE GENERALE DEL PROGETTO DEFINITIVO	16/01/2023	REV:1

centrale vi saranno i dispositivi d'interfaccia, protezione e misura. La connessione dell'impianto alla SE della RTN avverrà a 36 kV, tramite cavidotto interrato.

6.6.2. Dimensionamento dei cavi in funzione delle sollecitazioni termiche di cortocircuito

La Norma CEI 11-17 al paragrafo 2.2.02 definisce le modalità di calcolo per la scelta del conduttore in relazioni a condizioni di sovracorrente. La scelta è fatta in modo tale che la temperatura del conduttore per effetto della sovracorrente non sia dannosa, come entità e durata, per l'isolamento o per gli altri materiali con cui il conduttore è in contatto o in prossimità.

Considerata la sovracorrente praticamente costante e il fenomeno termico sia di breve durata (cortocircuito) in modo da potersi considerare di puro accumulo (regime adiabatico), la sezione del conduttore può determinarsi mediante la seguente relazione:

$$K^2 S^2 \geq (I^2 t)$$

Dove:

- S è la sezione del conduttore in mm²;
- I è la corrente di cortocircuito, per il progetto in esame sarà considerato pari a 20 kA (la corrente di cortocircuito deve essere comunicata dall'ente gestore della SE di connessione e sarà valutata in fase esecutiva);
- t è la durata della corrente di cortocircuito, pari a 1 s (coincide con il tempo di eliminazione del guasto stabilito dal progettista);
- K costante termica del cavo scelto, (K = 92).

Il valore del coefficiente K è riportato nella scheda tecnica dello specifico cavo preso in considerazione.

Così come indicato nella Norma CEI 11-17, la temperatura iniziale del conduttore si assume uguale a quella massima ammissibile in regime permanente (massima temperatura di servizio) e la temperatura finale di cortocircuito si assume uguale a quella massima di cortocircuito per i diversi isolanti.

Nel nostro caso verranno impiegati cavi in Alluminio ARE4H5E 20,8/36kV con isolante in XLPE aventi massima temperatura di servizio pari a 90 °C e massima temperatura di cortocircuito pari a 250 °C. Pertanto, con tali valori di temperatura si ricava il valore della costante termica K che è pari a 92. Risolvendo la relazione precedente per S:

$$S = (I_{cc} * \sqrt{t}) / K = [20 * \sqrt{1}] / 92 = 217,4 \text{ mm}^2$$

La sezione minima scelta è pari a 240 mm².

6.6.3. Dati tecnici del cavo utilizzato

Il cavo scelto per il progetto in esame è il cavo ARE4H5E 20,8/36 kV, adatto alla distribuzione di energia elettrica con sistemi in tensione fino a 42 kV. Il conduttore è in alluminio con isolamento in XLPE e guaina esterna in PE estruso. Di seguito sono riportate le specifiche tecniche del cavo.

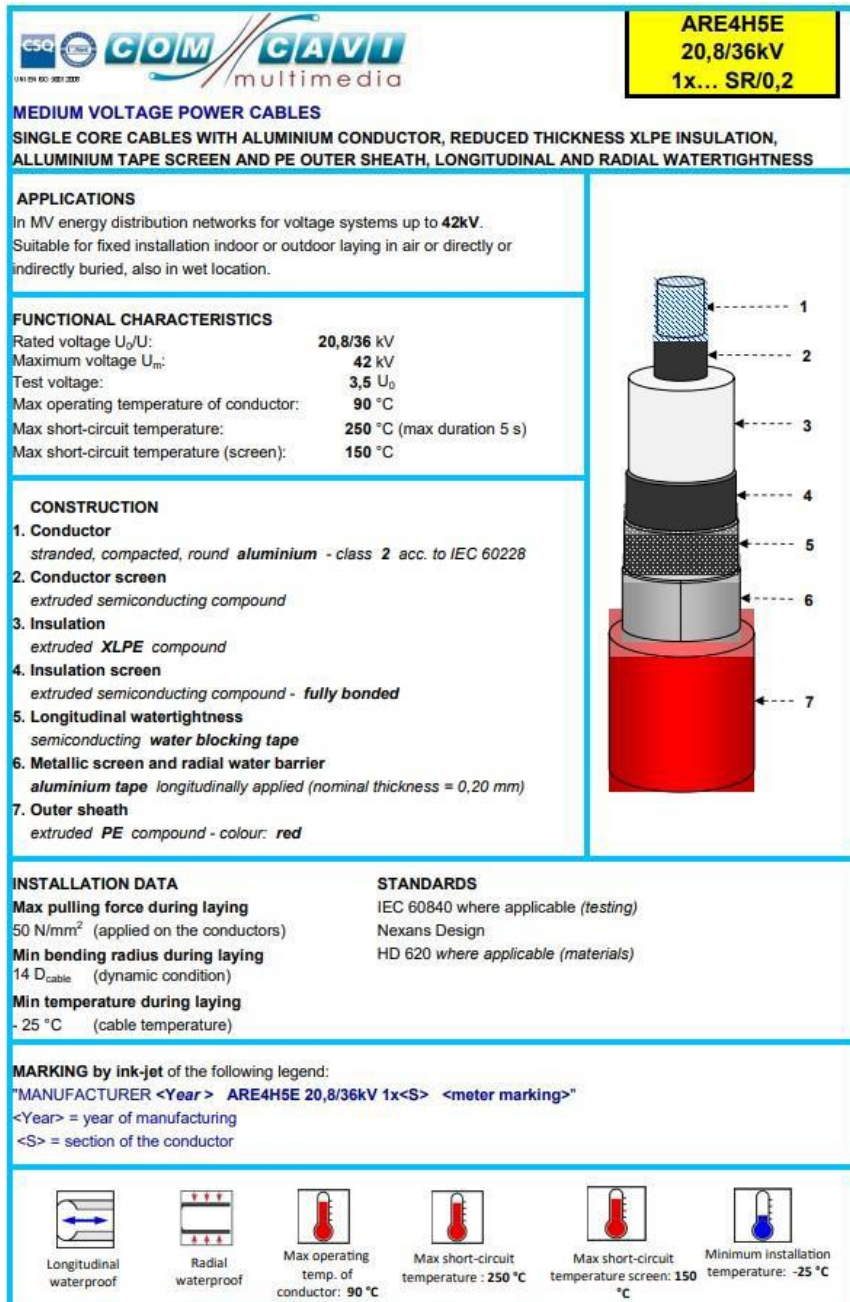


Figure 11: Scheda tecnica cavo

ARE4H5E 20,8/36kV 1x...														
Type	Conductor diameter nominal	Insulation		Sheath thickness nominal	Cable		Electrical resistance		X at 50 Hz	C	Current capacity		Short circuit current	
		thickness min	diameter nominal		diameter approx	weight indicative	at 20 °C - d.c. max	at 90 °C - a.c.			in ground at 20 °C	in free air at 30 °C	conductor Tmax 250°C	screen Tmax 150°C
n° x mm ²	mm	mm	mm	mm	mm	kg/km	Ω/km	Ω/km	Ω/km	μF/km	A	A	kA x 1,0 s	kA x 0,5 s
1x185	16,0	7,4	32,6	2,2	40,7	1.450	0,1640	0,211	0,115	0,221	321	429	17,5	2,3
1x240	18,5	7,1	34,5	2,3	42,8	1.660	0,1250	0,161	0,109	0,252	372	508	22,7	2,3
1x300	20,7	6,8	36,1	2,3	44,5	1.850	0,1000	0,129	0,104	0,283	419	583	28,3	2,4
1x400	23,5	6,9	39,1	2,4	47,9	2.190	0,0778	0,101	0,101	0,308	479	680	37,8	2,6
1x500	26,5	7,0	42,6	2,5	51,7	2.630	0,0605	0,079	0,098	0,337	547	792	47,2	2,9
1x630	30,0	7,1	46,3	2,6	56,0	3.190	0,0469	0,063	0,095	0,367	622	920	59,5	3,0

Note

Laying condition: trefoil formation
 depth (m): 0,8
 soil thermal resistivity (°Cm/W): 1,5
 metallic layers connection: solid bonding (earthed at both ends)

X = phase reactance
 C = capacitance

Manufacturer reserves the right to change the technical data as a result of changes in standards and product improvements


6.6.4. 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 trasversi 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.

6.7. 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.

PV ITALY 1 S.r.l	IMPIANTO AGRI-VOLTAICO DI POTENZA NOMINALE 25.633,68 KWP E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN DA REALIZZARSI IN COMUNE DI ITTIRI (SS)	 Antex group Ingegneria & Innovazione	
	RELAZIONE GENERALE DEL PROGETTO DEFINITIVO	16/01/2023	REV:1

6.8. 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.


6.9. Profondità 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;

PV ITALY 1 S.r.l	IMPIANTO AGRI-VOLTAICO DI POTENZA NOMINALE 25.633,68 kWp E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN DA REALIZZARSI IN COMUNE DI ITTIRI (SS)	 Antex group Ingegneria & Innovazione	
	RELAZIONE GENERALE DEL PROGETTO DEFINITIVO	16/01/2023	REV:1

- rinterro con materiale proveniente dagli scavi del pacchetto stradale precedentemente steso (in genere 40 cm);
- FASE 3 (finitura del pacchetto stradale):
 - 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):
 - Scavo a sezione obbligata fino alla profondità relativa di -1,20 m dalla quota di progetto stradale finale;
 - collocazione della corda di rame sul fondo dello scavo e costipazione della stessa con terreno vagliato proveniente dagli scavi;
 - collocazione delle terne di cavo MT, nel numero previsto come da schemi di collegamento;
 - collocazione della fibra ottica;
 - rinterro con sabbia o misto granulare stabilizzato con legante naturale, vagliato con pezzatura idonea come da specifiche tecniche, per uno spessore di 20 cm;
 - rinterro con materiale degli scavi compattato, per uno spessore di 25 cm;
 - collocazione di nastro segnalatore della presenza di cavi di media tensione;
 - 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):
 - 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;
 - 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.

7. OPERE ELETTRICHE PER LA CONNESSIONE (CODICE PRATICA: 202101344)

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

- Impianto di rete per la connessione alla RTN – Stallo arrivo produttore a 36 kV;
- Impianto utente per la connessione alla RTN – Nuovo elettrodotto a 36 kV per il collegamento della centrale sulla SE.

PV ITALY 1 S.r.l	IMPIANTO AGRI-VOLTAICO DI POTENZA NOMINALE 25.633,68 kWp E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN DA REALIZZARSI IN COMUNE DI ITTIRI (SS) RELAZIONE GENERALE DEL PROGETTO DEFINITIVO	 Ingegneria & Innovazione		
		16/01/2023	REV:1	Pag. 27

8. CALCOLO DI PRODUCIBILITA'

Il calcolo della producibilità è stato effettuato imputando il modello del sistema nel software di simulazione PVsyst V7.2.8 del quale si riporta il report di calcolo in allegato alla presente relazione.

Come risultato della simulazione è stata ottenuta una producibilità pari a 41112 MWh/anno a fronte di una potenza nominale installata pari a 25.663 kW.

Considerata la potenza dell'impianto si ha una produzione specifica pari a 1602 kWh/kWp/anno.

Sulla base di tutte le perdite considerate nel software, l'impianto in progetto consente di ottenere un indice di rendimento (Performance Ratio - PR) pari a 73,59%.

9. 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.

10. 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 all'impianto in MT;

5. Impianto Illuminazione parco;
6. Impianto Fotovoltaico – opere elettriche;
7. Smantellamento opere provvisionali;
8. Opere di mitigazione ambientale;
9. SSEU;
10. Collaudo e messa in esercizio del parco.

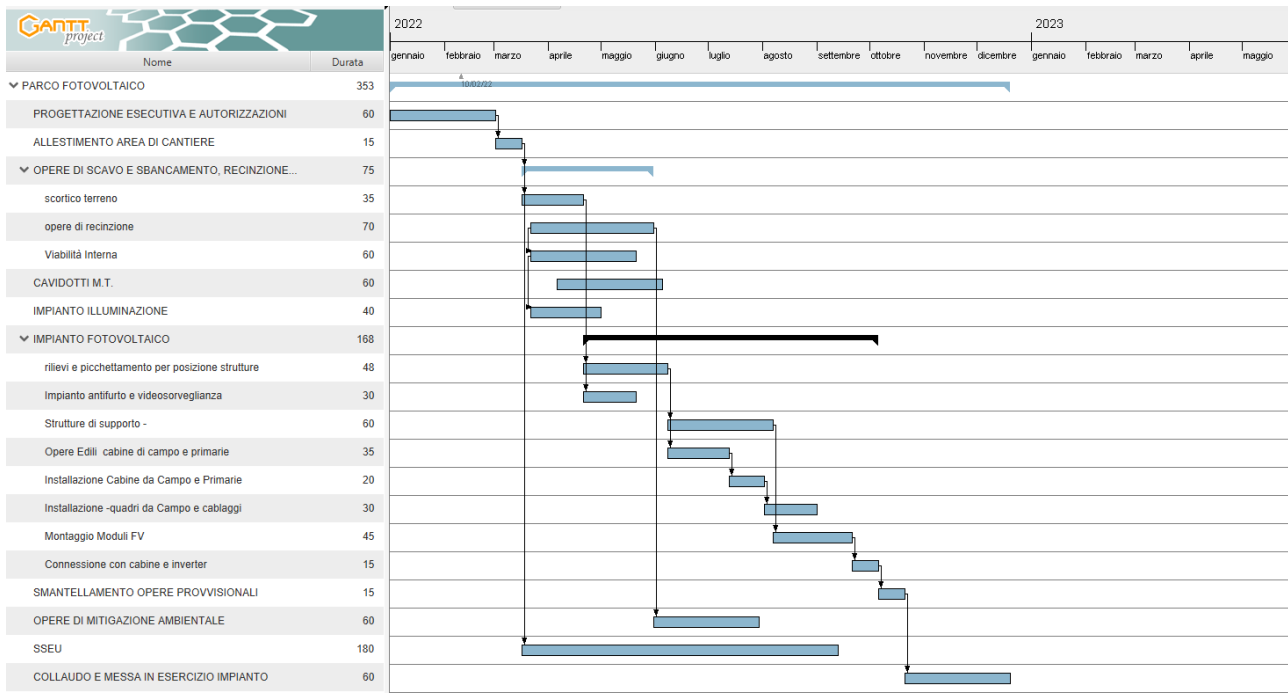



Figure 12:Gant Project

Nome	Durata
PARCO FOTOVOLTAICO	353
PROGETTAZIONE ESECUTIVA E AUTORIZZAZIONI	60
ALLESTIMENTO AREA DI CANTIERE	15
OPERE DI SCAVO E SBANCAMENTO, RECINZIONE...	75
scorcio terreno	35
opere di recinzione	70
Viabilità Interna	60
CAVIDOTTI M.T.	60
IMPIANTO ILLUMINAZIONE	40
IMPIANTO FOTOVOLTAICO	168
rilevi e picchettamento per posizione strutture	48
Impianto antifurto e videosorveglianza	30
Strutture di supporto -	60
Opere Edili cabine di campo e primarie	35
Installazione Cabine da Campo e Primarie	20
Installazione -quadri da Campo e cablaggi	30
Montaggio Moduli FV	45
Connessione con cabine e inverter	15
SMANTELLAMENTO OPERE PROVVISORIALI	15
OPERE DI MITIGAZIONE AMBIENTALE	60
SSEU	180
COLLAUDO E MESSA IN ESERCIZIO IMPIANTO	60

ATTIVITA' LAVORATIVA	Giorni Naturali e
Progettazione Esecutiva e Iter Autorizzativo	60
Allestimento Area di Cantiere	15
Opere di Sbanramento, Recinzione area	75
Cavidotti interni al parco in MT	60
Illuminazione interna	40
Impianto Fotovoltaico: strutture, opere	168
Smantellamento opere provvisionali	15
Opere di mitigazione ambientale	60
SSEU	180
Collaudo e messa in esercizio impianto	60

PV ITALY 1 S.r.l	IMPIANTO AGRI-VOLTAICO DI POTENZA NOMINALE 25.633,68 KWP E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN DA REALIZZARSI IN COMUNE DI ITTIRI (SS)	 Ingegneria & Innovazione		
	RELAZIONE GENERALE DEL PROGETTO DEFINITIVO	16/01/2023	REV:1	Pag. 29

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

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 **353 giorni naturali e consecutivi**.

11. 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:

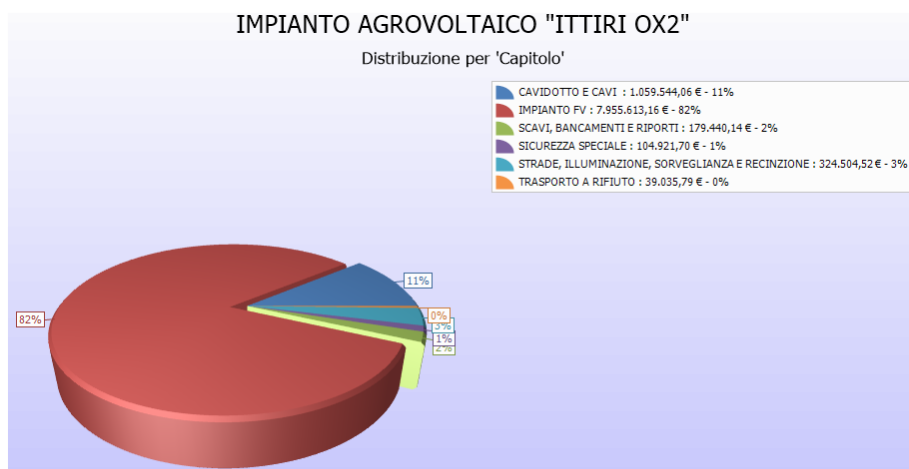
- la disponibilità di territorio atto alla realizzazione di un tale impianto che presenta una situazione priva di vegetazione arborea, con la giusta esposizione, servito da linee elettriche, peraltro già esistenti in loco a distanze economicamente ragionevoli, con modeste antropizzazioni e scarsa visibilità 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).


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

12.1. 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	9.558.137,67	10	10.513.951,44
A.2) oneri di sicurezza	104.921,70	10	115.413,87
A.3) Opere di mitigazione	***	***	***
A.4) Spese previste da Studio di Impatto Ambientale, Studio Preliminare Ambientale e Progetto di Monitoraggio Ambientale	60.000,00	22	73.200,00
A.5) Opere connesse: corrispettivo di connessione (450k€x0,072)	32.400,00	22	39.528,00
TOTALE A)	9.755.459,37		10.742.093,31
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	104.556,68	22	127.559,15
B.2) Spese consulenza e supporto tecnico	50.100,17	22	61.122,21
B.3) Collaudo tecnico e amministrativo, collaudo statico ed altri eventuali collaudi specialistici	35.499,41	22	43.309,28
B.4) Spese per rilievi, accertamenti, prove di laboratorio, indagini (incluso le spese per le attività di monitoraggio ambientale)	19.816,19	22	24.175,75
B.5) Oneri di legge sulle spese tecniche B,1), B,2), B,4) e collaudi B.3)	5.602,24	22	6.834,74
B.6) Imprevisti	191.162,75	22	233.218,56
B.7) Spese varie	***	***	***
TOTALE B)	406.737,45	---	496.219,69
C) eventuali altre imposte e contributi per legge			
"Valore complessivo dell'opera"			
TOTALE (A + B + C)	10.162.196,82	---	11.238.312,99

PV ITALY 1 S.r.l	IMPIANTO AGRI-VOLTAICO DI POTENZA NOMINALE 25.633,68 KWP E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN DA REALIZZARSI IN COMUNE DI ITTIRI (SS)	 Antex group Ingegneria & Innovazione	
	RELAZIONE GENERALE DEL PROGETTO DEFINITIVO		16/01/2023

12.2. 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.

QUADRO RIEPILOGATIVO GENERALE								
	Totale Lavorazioni						1.567.057,08 €	
	Totale Sicurezza Speciale						119.039,82 €	
	Totale progetto						1.686.096,90 €	
QUADRO RIEPILOGO PER CAPITOLI E SOTTOCAPITOLI								
	DISMISSIONE IMPIANTO FV							
	SICUREZZA SPECIALE							
	---						119.039,82 €	
	SCAVI, SBANCAMENTI INFRASTRUTTURE							
Numero e codice	Descrizione	MISURE				Quantità	Prezzo (€)	Totale (€)
	---	N° parti	Lungh.	Largh.	Alt./Pesi			15.272,64 €
	RIMOZIONE CAVI E CAVIDOTTI							221.988,72 €
	---							37.461,00 €
	DISMISSIONE OPERE CIVILI							766.160,00 €
	---							95.629,50 €
	DISMISSIONE LOCALI TECNICI, APARECCHIATURE ELETTRICHE, PANNELLI							717.479,42 €
	---							-286.934,20 €
	RIPRISTINO DEI LUOGHI							

	TRASPORTO A RIFIUTO E CONFERIMENTO IN DISCARICA							

	RECUPERO MATERIALI RICICLABILI							


	Totale Capitolo DISMISSIONE IMPIANTO FV €							1.686.096,90 €

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.: C21-036-S05

ISO 9001
BUREAU VERITAS
Certification



PV ITALY 1 S.r.l	IMPIANTO AGRI-VOLTAICO DI POTENZA NOMINALE 25.633,68 KWP E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN DA REALIZZARSI IN COMUNE DI ITTIRI (SS) RELAZIONE GENERALE DEL PROGETTO DEFINITIVO	 Ingegneria & Innovazione	
		16/01/2023	REV:1

12.2.1. 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.

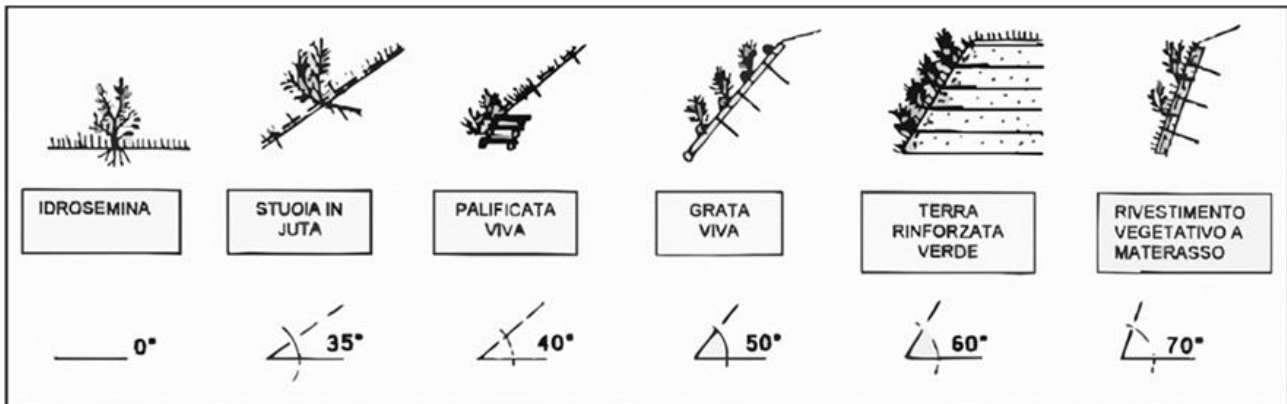
Quindi le superfici occupate dalle pannellature e dalle cabine, le strade di servizio all'impianto ed eventuali opere di regimentazione acque, una volta ripulite verranno ricoperte con uno strato di terreno vegetale di nuovo apporto e operata l'idro-semina di essenze autoctone o, nel caso di terreno 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:



13. 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:

PV ITALY 1 S.r.l	IMPIANTO AGRI-VOLTAICO DI POTENZA NOMINALE 25.633,68 KWP E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN DA REALIZZARSI IN COMUNE DI ITTIRI (SS)	 Antex group Ingegneria & Innovazione	
	RELAZIONE GENERALE DEL PROGETTO DEFINITIVO		

BILANCIO VOLUMI DI SCAVO E MATERIALI DA RIFIUTO		
VOLUME DI SCAVO TOT.		12850,64 mc
TOT. TERRENO RIUTILIZZATO		8007,49 mc
di cui riciclo terreno da scavo	6337,09	mc
di cui riciclo terreno da scotico	1670,40	mc
VOLUME ECCEDENTE		4843,15 mc
di cui terreno da scavo (prof. >60 cm)	1913,01	mc
di cui terreno vegetale (prof. <60 cm)	2575,20	mc
MATERIALE DA RIFIUTO		354,94 mc
TOTALE MATERIALE ECCEDENTE		5198,09 mc

Le attività di scavo per le varie fasi della realizzazione del progetto comportano un volume di materiale di scavo pari a circa 12.850,64 mc, così ripartito:

- 4245,60 mc da scotico superficiale con profondità non superiore a 60 cm;
- 8.250,10 mc da materiale da scavo profondo oltre i 60 cm.

Il materiale da scavare, dalle preventive analisi, deve presentare caratteristiche di classificazione secondo UNI CNR 10001 e s.m.i. tali da poterlo definire idoneo per gli usi di costruzione del parco. Nell'ottica di riutilizzare quanto più materiale possibile, si prevede un riutilizzo globale del materiale da scavo di 8.007,49 mc così ripartito:


- 1.670,40 mc provenienti dal riciclo del materiale da scotico (con profondità minore di 60 cm);
- 6.637,09 mc provenienti dal riciclo del materiale da scavo (con profondità maggiore di 60 cm).

Il riutilizzo del materiale all'interno del sito consente una buona riduzione di prodotti destinati a discarica consentendo anche una buona riduzione di trasporti su ruota. La scelta di installare, nelle fasi di scavo, un impianto per la frantumazione in loco di materiale da scavo roccioso consente il riutilizzo immediato del materiale per la formazione di rilevati stradali, vespai e formazione di piazzole. In generale l'uso di un frantoio in cantiere consentirà di riutilizzare nelle modalità migliori il materiale a disposizione.

Il volume di materiale non riutilizzato all'interno del cantiere ammonta a circa 4.843,15 mc, di cui la totalità 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.

Nelle operazioni di scavo, relativamente al cavidotto su sede stradale esistente, si prevede la rimozione di **354,94 mc** di materiale bituminoso identificato con codice CER 17.03.02 da conferire presso discarica autorizzata.

Il volume eccedente derivante da scavi, potrà essere conferito ad apposito impianto che si trova nel raggio di 20 km o utilizzato per il riempimento di avvallamenti naturali o artificiali presenti all'interno dell'area di progetto.

PV ITALY 1 S.r.l	IMPIANTO AGRI-VOLTAICO DI POTENZA NOMINALE 25.633,68 kWp E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN DA REALIZZARSI IN COMUNE DI ITTIRI (SS) RELAZIONE GENERALE DEL PROGETTO DEFINITIVO	 Ingegneria & Innovazione	
		16/01/2023	REV:1

14. 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.