



REGIONE SICILIA
COMUNE DI SAN CIPIRELLO
COMUNE DI MONREALE
COMUNE DI PIANA DEGLI ALBANESI

PROGETTO:

Progetto definitivo per la realizzazione di un impianto agrovoltaico denominato "PV San Cipirello" di Pn pari a 50,340 MW e sistema di accumulo di capacità pari a 24 MWh, da realizzarsi nel Comune di San Cipirello (PA)

Progetto Definitivo

PROPONENTE:

DREN SOLARE 11 s.r.l.
SORESINA (CR)
VIA PIETRO TRIBOLDI 4 CAP 26015
PIVA 01785240191



ELABORATO:

Relazione opere civili

PROGETTISTI:

Ing. Riccardo Cangelosi

Ing. Gaetano Scurto

Scala:

Tavola:

ROC

Data:

31-07-2023

Rev. Data Revisione

00 31-07-2023

Descrizione

emissione



INDICE

1. PREMESSA	2
2. CARATTERISTICHE DELL'IMPIANTO FOTOVOLTAICO	3
3. INQUADRAMENTO DEL PROGETTO	4
3.1 CARATTERISTICHE DELL'IMPIANTO	6
3.2 NORME DI RIFERIMENTO	10
4. DESCRIZIONE OPERE CIVILI	11
4.1 STRUTTURE DI SOSTEGNO PANNELLI	11
4.2 POWER STATION	12
4.3 SISTEMA DI ACCUMULO ENERGY STORAGE	13
4.4 VIABILITÀ DI ACCESSO	14
4.4.1 Adeguamento viabilità esistente	14
4.4.2 Realizzazione nuove strade di progetto	15
4.5 OPERE DI DIFESA IDRAULICA	16
4.6 RECINZIONE E CANCELLI PARCO	18
4.7 CAVIDOTTO ED ELETTRODOTTO	18
4.8 IMPIANTO DI UTENZA PER LA CONNESSIONE	23
4.8.1 Cavidotto e Elettrodotto MT	23
4.8.2 Cabina Quadri AT	23
4.8.3 Cabina monitoraggio e controllo	25
4.8.4 Cabina misura	26
4.8.5 Pavimentazione aree esterne	26
4.8.1 Recinzione stazione produttore	26
4.9 IMPIANTO DI RETE PER LA CONNESSIONE	26



1. PREMESSA

Il presente documento ha lo scopo di illustrare le caratteristiche dell'impianto nell'ambito del progetto per la realizzazione di un impianto agrovoltaiico di produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile solare denominato "PV San Cipirello" nel territorio del comune di San Cipirello (PA), con impianti per la connessione alla RTN siti nei comuni di Monreale e Piana degli Albanesi (PA) (di seguito il "Progetto" o "l'Impianto").

Il progetto consiste nella realizzazione di un impianto agrovoltaiico, con sistema di accumulo da 24 MWh, una potenza di picco del generatore di 53,52704 MWp e una potenza nominale di 50,340 MW. Si prevede l'istallazione di n° 903 inseguitori solari ad un asse (tracker orizzontali monoassiali a linee indipendenti), di tre lunghezze diverse, rispettivamente con 112, con 84 e con 56 moduli fotovoltaici bifacciali tipo "n" di ultima generazione, con tecnologia TOP Con.

L'area di progetto sarà contemporaneamente utilizzata per la produzione di energia elettrica da fonte fotovoltaica e la produzione agricola riuscendo in questo modo ad ottimizzare lo sfruttamento dei terreni presenti.

La scelta di un sistema agrovoltaiico, così come meglio specificato degli elaborati del presente progetto, permette di perseguire i seguenti obiettivi:

- contrastare la desertificazione;
- contrastare la riduzione di superficie destinata all'agricoltura a scapito di impianti industriali, con conseguente abbandono del territorio agricolo da parte degli abitanti;
- contrastare l'effetto lago, definito come effetto ottico che potrebbe confondere l'avifauna in cerca di specchi d'acqua per la sosta;
- ridurre il consumo di acqua per l'irrigazione poiché grazie all'ombreggiamento delle strutture di moduli si riduce notevolmente la traspirazione delle piante;
- ridurre l'impatto visivo degli impianti industriali per la produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili e aumentarne la qualità paesaggistica.

L'Impianto è ubicato su aree classificate agricole e sarà infisso al suolo con struttura in acciaio di tipo ad inseguimento mono assiale; l'energia elettrica prodotta verrà convogliata dentro apposite cabine/container, denominate Power Station, distribuite entro il perimetro dell'area di Impianto, all'interno delle quali saranno collocati i gruppi di conversione (inverter) e i trasformatori, che avranno la funzione di convertire, da continua ad alternata, l'energia proveniente dal campo fotovoltaico e trasformarla da BT a MT a 30 kV.

Dagli inverter, tramite cavidotti MT a 30 kV, l'energia prodotta verrà trasportata ad un sistema di accumulo da 24 MWh, per l'immagazzinamento di parte dell'energia elettrica prodotta dal parco agrovoltaiico, e successivamente trasportata, tramite cavidotto in parte interrato e in parte aereo, alla stazione di



trasformazione utente 30/36 kV (SEU). In questa stazione verranno collocati gli apparati di protezione e misura dell'energia prodotta.

La consegna dell'energia elettrica prodotta dall'impianto avverrà conformemente alla Soluzione Tecnica Minima Generale (STMG) trasmessa da Terna S.p.A. (di seguito "Terna") al proponente con nota del 14/10/2022 cod. prat. 202201819. Tale STMG elaborata da Terna, prevede che il Progetto venga collegato antenna a 36 kV con una la sezione a 36 kV di una nuova stazione elettrica di trasformazione (SE) in doppia sbarra a 220/36 kV, da collegare in entra - esce sulla linea 220 kV della RTN "Partinico-Ciminna".

La SE avrà doppio sistema di sbarre e sezioni di utenza, con relativi edifici tecnici adibiti al controllo e alla misura dell'energia prodotta ed immessa in rete. Il collegamento tra la stazione di consegna e lo stallo nella nuova stazione elettrica sarà realizzato con cavidotto interrato in AT a 36 kV.

L'iniziativa s'inquadra nel piano di sviluppo di impianti per la produzione d'energia da fonte rinnovabile che la società "DREN SOLARE 11 s.r.l." intende realizzare nella Regione Sicilia per contribuire al soddisfacimento delle esigenze d'energia pulita e sviluppo sostenibile sancite sin dal Protocollo Internazionale di Kyoto del 1997 e ribadite nella "Strategia Energetica Nazionale 2017".

2. CARATTERISTICHE DELL'IMPIANTO FOTOVOLTAICO

Un parco fotovoltaico è un'opera singolare, in quanto presenta sia le caratteristiche di installazione puntuale, sia quelle di un'infrastruttura estesa sul territorio e la sua costruzione comporta una serie articolata di lavorazioni tra loro complementari, la cui esecuzione è possibile solo attraverso una perfetta organizzazione del cantiere.

Sintetizzando, la realizzazione di un impianto fotovoltaico prevede sia la costruzione di infrastrutture ed opere civili sia la costruzione di opere impiantistiche.

Le infrastrutture e le opere civili sono schematicamente elencate di seguito:

- Realizzazione della nuova viabilità interna al sito;
- Installazione delle strutture di sostegno pannelli ad inseguimento monoassiale;
- Installazione delle power station per la trasformazione dell'energia elettrica;
- Esecuzione dei cavidotti;
- Realizzazione degli impianti di utenza per la connessione.
- Realizzazione degli impianti di rete per la connessione.

Tenuto conto delle componenti l'installazione delle strutture e dei pannelli fotovoltaici andranno a costituire le opere di maggiore rilevanza per l'allestimento del cantiere.

Tutte le opere fin qui descritte saranno realizzate in maniera sinergica onde abbattere il più possibile i tempi di esecuzione dell'impianto e delle opere elettriche connesse.

A realizzazione avvenuta dell'impianto e delle opere connesse si provvederà eventualmente al ripristino delle aree, non strettamente necessarie alla funzionalità dell'impianto, mediante l'utilizzo di materiale di cantiere rinveniente dagli scavi, con apposizione di eventuali essenze tipiche della zona.



Sarà realizzata inoltre un'area di mitigazione che contornerà tutto l'impianto ottenuta mediante la piantumazione di piante e specie arboree specificamente individuate per le aree in oggetto.

3. INQUADRAMENTO DEL PROGETTO

Il sito del costruendo impianto è ubicato all'interno dei comuni di San Cipirello e Monreale (PA), nella parte occidentale della Sicilia, a sud del territorio provinciale di Palermo.

L'area in oggetto ricade all'interno della seguente Cartografia Tecnica Regionale:

CTR n. 607070 – COZZO PERCIANOTTA

CTR n. 607080 – LA MONTAGNOLA

Dal punto di vista meteorologico, il sito ricade in un'area a clima tipicamente meso-mediterraneo con inverni miti e poco piovosi ed estati calde ed asciutte. Le temperature minime invernali raramente scendono al di sotto di 10°C mentre le temperature estive massime oscillano tra i 28 °C e i 35 °C. I venti sono a regime di brezza senza una significativa direzione prevalente.

La zona è caratterizzata da un valore medio di 144 kWh/m² mese (fonte JRC - Photovoltaic Geographical Information System), valore che rende il sito particolarmente adatto ad applicazioni di tipo fotovoltaico. L'irraggiamento è, infatti, la quantità di energia solare incidente su una superficie unitaria in un determinato intervallo di tempo, tipicamente un giorno (kWh/m²giorno), questo è influenzato dalle condizioni climatiche locali (nuvolosità, foschia ecc..) e dipende dalla latitudine del luogo: come è noto cresce quanto più ci si avvicina all'equatore.

Il territorio interessato è collinare.

Di seguito si riportano due immagini per una immediata localizzazione del sito interessato dall'impianto, mentre per un più dettagliato inquadramento geografico dell'area in questione si rimanda alle tavole in allegato.



Figura 3.1 Inquadramento geografico sito d'interesse



Figura 3.2 Inquadramento impianto in progetto

3.1 CARATTERISTICHE DELL'IMPIANTO

L'impianto fotovoltaico in oggetto sarà composto da un totale di 92.288 moduli fotovoltaici, suddivisi in 12 sottocampi, in silicio monocristallino con tecnologia bifacciale di potenza nominale di 580 W ciascuno, con sistema di accumulo da 24 MWh, con una potenza di picco del generatore di di 53,527 MWp, una potenza nominale di 50,340 MWp e una potenza d'immissione di 49,50 MWp.

L' inseguitore solare sarà del tipo ad un asse (monoassiale) destinato a operare in parallelo alla rete elettrica di distribuzione. L'impianto è di tipo grid-connected in modalità trifase (collegata direttamente alla rete elettrica nazionale). L'impianto di generazione fotovoltaica in progetto sarà installato a terra con struttura in acciaio.

Di seguito verranno espone le caratteristiche del progetto in esame.

Richiedente: DREN SOLARE 11 s.r.l., Via Pietro Triboldi 4, Soresina (CR), CAP 26015

Progetto: Realizzazione di un impianto agrovoltaico denominato "PV San Cipirello" di Pn pari a 50,340 MW e sistema di accumulo di capacità pari a 24 MWh, ad inseguimento solare di tipo monoassiale.

Comune: San Cipirello

Provincia: Palermo

Località: c/da Percianotta Area ricadente nei fogli di mappa catastali:



Impianto fotovoltaico PV San Cipirello

FOGLIO 8 San Cipirello (PA)

PARTICELLA 339, 337, 206, 238, 237, 90, 166, 129, 130, 92, 93, 132, 31, 50, 161, 44, 52, 113, 246, 247, 114, 69, 115, 63, 64, 72, 80, 84, 128, 86, 87, 88, 89, 91, 131, 110, 11, 112

FOGLIO 11 San Cipirello (PA)

PARTICELLE 195, 46, 47, 260, 43, 261, 486, 485, 487, 499, 498, 55, 52, 51, 263, 143, 262, 63, 518, 142, 201, 67, 71, 484, 483, 77, 78, 205, 82, 539, 463, 296, 295, 276, 292, 85, 298, 297, 293, 294, 86, 208, 209, 87, 273, 272, 210, 271, 270, 343, 88, 253, 254, 211, 212, 213, 89, 93, 94, 540, 541, 324, 325, 97, 482, 99, 100, 98, 101, 102, 238, 239, 103, 104, 105, 106, 107, 109, 151, 124, 125, 219, 126, 220, 127, 305, 306, 128, 129, 312, 314, 313, 315, 495, 558, 131, 132, 152, 133, 275, 134, 135, 153, 136, 137, 138

FOGLIO 15 San Cipirello (PA)

PARTICELLE 503, 312, 445, 448, 447, 446, 311, 313, 444, 443, 442, 508, 509, 510, 511, 708, 706, 709, 114, 711, 522, 713, 528, 141, 116, 505, 506, 507

Elettrodotto MT

FOGLIO 116 Monreale (PA)

PARTICELLE 624, 499, 513, 516, 517, 521, 524, 137, 523, 249, 114, 116, 222, 213, 423, 226, 227, 308, 94, 229, 95, 539, 38, 214, 215

FOGLIO 125 Monreale (PA)

PARTICELLE 186, 185, 184, 191, 195, 66, 199, 59, 201, 203, 205, 20, 31, 58

FOGLIO 126 Monreale (PA)

PARTICELLE 37, 114, 115, 411, 453, 413, 414, 448, 450, 45, 98, 99, 240

FOGLIO 127 Monreale (PA)

PARTICELLE 1, 29, 134, 127, 39, 36, 140, 141, 144

FOGLIO 152 Monreale (PA)

PARTICELLE 232, 98, 99, 230, 101, 1, 74, 77, 2

FOGLIO 128 Monreale (PA)

PARTICELLE 342

Stazione utente di consegna da realizzare in c.da Ducotto - Monreale (PA)

FOGLIO 128 Monreale (PA)

PARTICELLA 342

Stazione elettrica e sezione a 36 kV da realizzare in c.da Ducotto - Monreale (PA)

FOGLIO 128 Monreale (PA)

PARTICELLE 342

Collegamento in entra - esce sulla linea 220 kV della RTN "Partinico-Ciminna"

FOGLIO 128 Monreale (PA)



PARTICELLE 342, 333, 334, 512,262, 10
FOGLIO 129 Monreale (PA)
PARTICELLE 7, 149, 148, 46, 67, 81, 82, 80, 91, 90, 89
FOGLIO 22 Piana degli Albanesi (PA)
PARTICELLE 33, 183, 185, 132, 131, 86
FOGLIO 23 Piana degli Albanesi (PA)
PARTICELLE 69, 67, 66, 65, 152, 11, 68, 162

L'area dell'impianto è composta da cinque lotti suddivisi in dodici sottocampi individuati nelle planimetrie allegate.

Si è provveduto alla configurazione delle stringhe in modo da rispettare i requisiti di dimensionamento fissati dal produttore e nello stesso tempo ottimizzare le stringhe stesse. Le stringhe saranno tutte composte da 28 pannelli in serie. Nella tabella seguente sono riportate la suddivisione dei pannelli per ogni power station e sottocampo.

Impianto Fotovoltaico "PV San Cipirello"								
Lotto	Sottocampo	Tracker 112 pannelli	Tracker 84 pannelli	Tracker 56 pannelli	n. pannelli	potenza pannello (W)	potenza di picco (KW)	potenza power station
A	A1	62	5	10	7.924	580	4.595,92	4.299
	A2	64	5	5	7.868	580	4.563,44	4.299
B - C	B1	50	7	25	7.588	580	4.401,04	4.095
	B2	58	7	8	7.532	580	4.368,56	4.095
	B3	59	9	9	7.868	580	4.563,44	4.299
	B4	60	8	6	7.728	580	4.482,24	4.095
	B5	69	2	1	7.952	580	4.612,16	4.299
	B6	62	1	9	7.532	580	4.368,56	4.095
	C1	59	6	6	7.448	580	4.319,84	4.095
C	C2	70	4	8	8.624	580	5.001,92	4.709
D	D1	49	10	22	7.560	580	4.384,80	4.095
E	E1	47	8	13	6.664	580	3.865,12	4.095
		709	72	122	92.288		53.527,04	50.570

Tabella 3.1 Suddivisione pannelli per sottocampo

Nella tabella seguente si riportano i dati principali dell'impianto.



DATI DI PROGETTO			
Strutture di sostegno n.112 moduli fv		Inverter 4300	
Tipologia strutture	Inseguimento monoassiale	Tipologia	centralizzati
numero strutture isolate	709	Numero in progetto	4
Inclinazione falda	da -55° a +55°	Potenza max AC	4.299 KW
Interasse	9,50 m	Tensione max DC	1.500 V
		Tensione in AC nominale	630 V
Strutture di sostegno n.84 moduli fv		Inverter 4700	
Tipologia strutture	Inseguimento monoassiale	Tipologia	centralizzati
numero strutture isolate	72	Numero in progetto	1
Inclinazione falda	da -55° a +55°	Potenza max AC	4.709 KW
Interasse	9,50 m	Tensione max DC	1.500 V
		Tensione in AC nominale	690 V
Strutture di sostegno n.56 moduli fv		Power station 4.100 kVA	
Tipologia strutture	Inseguimento monoassiale	Tipologia power station	centralizzato
numero strutture isolate	122	numero in progetto	7
Inclinazione falda	da -55° a +55°	Taglie di potenza	4.095 KVA
Interasse	9,50 m	Installazione	in container prefabbricato
Pannelli		Power station 4.300 kVA	
Tipologia pannelli	silicio monocristallino	Tipologia power station	centralizzato
Numero in progetto	92.288	numero in progetto	4
Potenza di picco pannello	580 Wp	Taglie di potenza	4.299 KVA
Tolleranza potenza	0/+5%	Installazione	in container prefabbricato
Efficienza modulo	22,50%	Power station 4.700 kVA	
Inverter 4100		Tipologia power station	centralizzato
Tipologia	centralizzati	numero in progetto	1
Numero in progetto	7	Taglie di potenza	4.709 KVA
Potenza max AC	4.095 KW	Installazione	in container prefabbricato
Tensione max DC	1.500 V	Dati impianto	
Tensione in AC nominale	600 V	Potenza di picco generatore FV	53,527 MWp
		Potenza nominale impianto AC	50,340 MW

Tabella 3.2 Dati principali dell'impianto



3.2 NORME DI RIFERIMENTO

Si riportano di seguito le principali norme di riferimento per la progettazione, la scelta delle apparecchiature e dei materiali e la loro installazione.

Apparecchiature elettriche	Norme CEI	Norme e guide del Comitato Elettrotecnico Italiano
	Norme IEC	Norme e guide della Commissione Elettrotecnica Internazionale
	Norme CENELEC	Norme del Comitato Europeo di Normazione Elettrica
	Norme ANSI / IEEE	Norme e guide, per argomenti specifici non coperti da IEC/CENELEC
	Regole tecniche del GRTN	Gestore della Rete di Trasmissione Nazionale
Lavori civili e strutturali	Norme UNI-EN	Norme dell'Ente Nazionale di Unificazione, NTC 2018, EC 2
Macchine rotanti e componenti meccanici	Norme IEC	Norme e guide della Commissione Elettrotecnica Internazionale
	Norme ISO	Norme del Comitato Internazionale di Standardizzazione
	Norme ANSI/ASTM	Specifiche per materiali



4. DESCRIZIONE OPERE CIVILI

Le opere civili strettamente afferenti alla realizzazione della centrale fotovoltaica possono suddividersi come segue:

- Strutture sostegno pannelli
- Locale trasformazione
- Viabilità di parco
- Opere di difesa idraulica
- Recinzione e cancelli parco
- Cavidotto
- Elettrodotta Aereo
- Impianti di utenza per la connessione.
- Impianti di rete per la connessione

4.1 STRUTTURE DI SOSTEGNO PANNELLI

Come detto le strutture di sostegno dei pannelli saranno del tipo ad inseguimento monoassiale.

Questa caratteristica comporta che le strutture di sostegno dei pannelli avranno un sistema meccanico che permetterà la rotazione del piano dei pannelli nella direzione est-ovest.

I pannelli fotovoltaici avranno dimensione di 1.134 x 2.278 m circa e saranno montati sulla struttura di sostegno su due file parallele in direzione nord-sud.

Il progetto prevede quattro diverse dimensioni di tracker che si differenziano per il numero di pannelli da montare, il primo tipo (struttura intera) sosterrà 112 pannelli, il secondo tipo sosterrà 84 pannelli, il terzo 56 pannelli.

Le dimensioni delle membrature sono identiche per le tre configurazioni.

Le strutture ad inseguimento avranno un interasse in direzione est-ovest 9.50 m.

Ogni tracker a struttura intera è composto da 19 pilastri in acciaio con sezione tipo IPE 240 infissi nel terreno per una lunghezza di 3.00 m. La sommità dei pilastri sarà collegata da una trave a sezione quadrata di dimensione di 150x150x5 mm. La giunzione trave-pilastro avverrà tramite snodi mobili capaci di far ruotare la trave attorno al proprio asse.

Alla trave principale saranno collegati le travi secondarie che sosterranno i pannelli.

La rotazione attorno all'asse orizzontale sarà eseguita mediante un motore elettrico montato in corrispondenza della mezzera della struttura.

La dimensione massima della struttura in direzione nord-sud sarà di 67,12 m.

I pilastri saranno in acciaio tipo S355, le travi principali e secondarie in acciaio S235.

Le fondazioni saranno realizzate mediante pali infissi in acciaio di sezione IPE 240 e profondità di 3.00 m.



Tutte le opere saranno realizzate in accordo alle prescrizioni contenute nella Legge n. 1086 del 5/11/1971 e susseguenti D.M. emanati dal Ministero dei LL.PP e conformi alle NTC 2018.

In fase esecutiva, a seguito di approfondimento geologico, si potrà optare per una fondazione superficiale, o profonda mediante pali trivellati e gettati in opera.

4.2 POWER STATION

All'interno dell'impianto sono previste 12 power station, una per ogni sottocampo con la funzione di raccogliere le linee elettriche provenienti dalle stringbox convertire l'energia da corrente continua a corrente alternata tramite gli inverter, innalzare la tensione da bT a MT 30 kV e convogliare l'energia su una linea unica. La cabina conterrà il quadro di gestione delle linee bT, gli inverter, il trasformatore bT/MT e il quadro MT per la gestione delle linee di trasmissione dell'energia alla stazione elettrica di consegna. Per l'impianto in oggetto si è previsto di impiegare delle soluzioni preassemblate per l'alloggio dei trasformatori bT/AT e delle apparecchiature di campo. Le power station saranno di diversa tipologia, secondo la potenza del sottocampo da servire, e saranno: GAMESA ELECTRIC PV STATION, delle seguenti potenze nominali n. 7 di 4.095 kVA, n. 4 di 4.299 KVA, n. 1 di 4.709 kVA.

Questa cabina preassemblata contiene tutte le apparecchiature necessarie per la gestione delle linee in corrente continua, degli inverter, per la trasformazione a 30.000 V della tensione e la gestione delle linee MT. Le potenze nominali di ogni trasformatore installato sarà di 4.200 KVA, 4.500 KVA e 4.900 KVA a seconda della porzione dell'impianto servito.

Le Power Station avranno le seguenti caratteristiche:

Power station	1xProteus PV 4.100	1xProteus PV 4.300	1xProteus PV 4.700
Potenza nominale AC	4095 kVA	4299 kVA	4709 kVA
Tensione lato bT	600 V	630 V	690 V
Tensione lato MT	< 34,5 kV	< 34,5 kV	< 34,5 kV
Tipologia trasformatore	ONAN	ONAN	ONAN
Potenza trasformatore	4200 kVA	4500 kVA	4900 kVA
Materiale spire	alluminio	alluminio	alluminio
Tensione nominale interruttori MT	36,0 kV	36,0 kV	36,0 kV
Corrente nominale interruttori MT	600 A	630 A	690 A
Standard costruttivi	IEC 60076, IEC 61439-1, IEC 62271-200, IEC 62271-202		

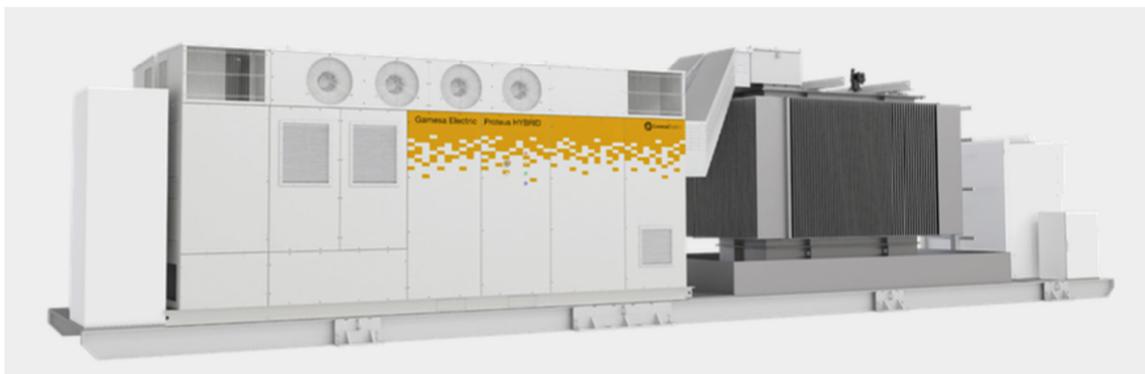


Figura 4.1 – Vista Power station

Le power station saranno composte da una struttura tipo container all'interno della quale saranno installate le apparecchiature elettriche.

La struttura di un container è composta da un parallelepipedo metallico saldato.

Tutti i container sono costituiti da acciaio CorTen, ovvero un acciaio con elevati doti di resistenza alla corrosione e alla tensione. Questo rende il container un oggetto molto resistente all'invecchiamento potendo restare in uso per anni anche esposto alle intemperie.

Il telaio è composto da longheroni perimetrali inferiori / superiori e da quattro montanti. Questi convergono negli otto angoli fondamentalmente saldandosi ai cosiddetti "Blocchi d'Angolo", elementi specifici per il fissaggio sui vari mezzi di trasporto.

Grazie ai blocchi d'angolo, carrelli elevatori, carriponte, gru e Straddle Carrier possono facilmente trasferire i container.

I tamponamenti principali sono costituiti da lamiere grecate (di varie sezioni) che oltre al contenimento svolgono anche la funzione di controventatura.

Nella parte posteriore sono presenti due ante di chiusura dotate di guarnizioni perimetrali e da aste di serraggio. Le aste una volta serrate svolgono anch'esse funzione di controvento.

Le power station saranno posate su piastre di calcestruzzo strutturale calcolate per la distribuzione del carico sul terreno di fondazione.

4.3 SISTEMA DI ACCUMULO ENERGY STORAGE

Si prevede la realizzazione di un sistema di accumulo dell'energia prodotta dall'impianto inserito tra le power station e la cabina utente MT. L'energy storage permetterà l'accumulo di energia prodotta da fonti rinnovabili, resa poi fruibile, in un secondo momento, anche quando gli impianti non sono in funzione. Tramite degli inverter, adatti per i sistemi storage, verrà convogliata l'energia in appositi accumulatori. Le apparecchiature previste per la trasformazione dell'energia sono degli inverter per batterie tipo GAMESA



Proteus PCS-E con potenza nominale 4180KVA. I sistemi previsti per l'accumulo dell'energia sono degli Storage Libess Container 40 Piedi 3Mwh. La capacità nominale di accumulo dello storage sarà di 24MWh. Così come le power station anche le batterie d'accumulo, le apparecchiature e i quadri elettrici del sistema di accumulo saranno installate all'interno di container prefabbricati in acciaio delle dimensioni standard.

4.4 VIABILITÀ DI ACCESSO

La strada interna costituisce il sistema di viabilità che dà accesso alle cabine ed agli elementi fondamentali dell'impianto.

Gli interventi da realizzare per consentire il raggiungimento delle cabine e delle aree interne al parco, consistono essenzialmente:

- nell'adattamento della viabilità esistente qualora la stessa non sia idonea al passaggio degli automezzi per il trasporto al sito dei componenti e delle attrezzature;
- nella realizzazione della nuova viabilità prevista in progetto, per il raggiungimento ed il collegamento alle cabine dell'impianto.

Il progetto dell'impianto prevede solo in parte la realizzazione di nuova viabilità, sfruttando quasi per intero la viabilità esistente, sia per il trasporto dei componenti dell'impianto che per i futuri interventi di manutenzione, sia per il passaggio dei cavidotti.

La nuova viabilità interessa interamente le aree interne dell'impianto.

Tutta la viabilità di nuova realizzazione, gli interventi sulla viabilità esistente sono progettati in modo da prevedere adeguate opere di raccolta e smaltimento delle acque meteoriche.

4.4.1 Adeguamento viabilità esistente

La viabilità di cantiere per la realizzazione del parco fotovoltaico utilizzerà fino a dove possibile le strade esistenti. Dove è presente una viabilità pubblica in asfalto si utilizzerà preferibilmente questa per la movimentazione dei materiali e degli uomini in cantiere.

Nei tratti dove è possibile utilizzare le strade esistenti sterrate, queste saranno utilizzate previo il necessario adeguamento alle caratteristiche dei mezzi di trasporto. L'adeguamento delle strade bianche esistenti consiste nella regolarizzazione del piano stradale e nell'eventuale rinforzo della fondazione stradale. Nei tratti in cui la fondazione stradale esistente risulta idonea al transito dei mezzi di cantiere si effettuerà la posa di uno strato di misto granulometrico per la regolarizzazione del fondo stradale di spessore idoneo.

Gli interventi di adeguamento delle strade esistenti consisteranno anche nell'allargamento della sede stradale in corrispondenza di alcune curve, e il taglio della vegetazione all'interno delle aree di passaggio dei mezzi.



4.4.2 Realizzazione nuove strade di progetto

Per i tratti rimanenti in cui non è presente una viabilità preesistente, saranno realizzate le piste di cantiere lungo i percorsi più brevi di accesso alle cabine, compatibilmente con le caratteristiche orografiche, geologiche e dei vincoli presenti utilizzando un tracciato, indicato nelle planimetrie allegate al presente progetto, che verrà utilizzato sia per la realizzazione delle piste necessarie per la costruzione e sia per la successiva gestione e manutenzione del parco.

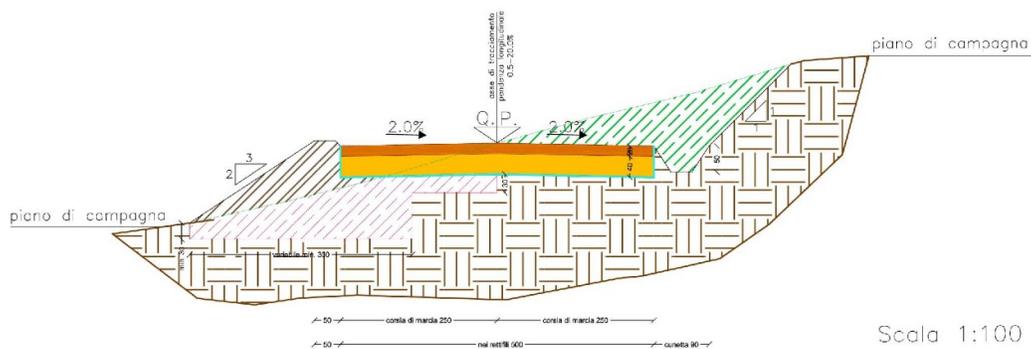
La sezione tipo stradale per le nuove piste di cantiere prevede lo scavo di uno strato di bonifica variabile in funzione delle quote di progetto e della tipologia di terreno attraversato nel caso di strada in rilevato. Al di sopra della bonifica, realizzata con materiali idonei provenienti dagli scavi o da cava, sarà realizzato il rilevato con materiali idonei provenienti dagli scavi. La pavimentazione sarà realizzata con 40 cm di tout-venant di cava e 20 cm di misto granulometrico.

Nel caso di sezione in scavo verrà effettuato lo sterro fino alla quota di sottofondazione e successivamente realizzata la pavimentazione stradale con tout-venant di cava di spessore di 40 cm e misto granulometrico di 20 cm.

In entrambi i casi sarà posato un geotessile tessuto con funzione separazione tra gli strati di fondazione e gli strati sottostanti.

La larghezza della carreggiata stradale sarà di 4.00 in rettilineo, aumentata in corrispondenza delle curve.

SEZIONE TIPO STRADALE A MEZZA COSTA





-  Terreno naturale
-  Sottofondo con materiale da cava
-  Sterro
-  Rilevato con materiale proveniente dagli scavi
-  Gabbionate
-  Misto granulometrico
-  Strato di fondazione stradale Tout-venant
-  Pavimentazione stradale esistente
-  Geotessile tessuto

Figura 4.2 Sezione tipo strada di cantiere di nuova costruzione

4.5 OPERE DI DIFESA IDRAULICA

Sono qui considerati gli aspetti relativi alla regimentazione delle acque meteoriche, pur premettendo che la modesta estensione puntuale e la natura delle opere sopra descritte, da un lato, e le condizioni geologiche generali del sito, dall'altro, non richiedono un vero e proprio sistema di smaltimento delle acque esteso a tutte le aree.

In condizioni di esercizio dell'impianto, e di normale piovosità, non sono da temere fenomeni di erosione superficiale incontrollata per il fatto che tutte le aree da rendere permanentemente transitabili (strade e piazzole di servizio) non verranno asfaltate ma ricoperte di uno strato permeabile di pietrisco. Nelle zone in pendenza, a salvaguardia delle stesse opere, si porranno in opera sul lato di monte fossi di guardia e cunette, trasversalmente a strade e piazzole, saranno realizzati anche tagli drenanti per permettere e controllare lo scarico a valle delle acque.

Inoltre per garantire l'invarianza idraulica dei lotti dove verranno collocati i moduli fotovoltaici, verranno realizzate delle cunette e delle vasche di laminazione per la raccolta e il deflusso controllato delle acque meteoriche negli alvei naturali.

La vasca di laminazione è un vaso di stoccaggio delle acque di pioggia raccolte da una superficie impermeabile (i moduli fotovoltaici), durante un evento meteorico. La sua funzione è quella di regolare la portata di pioggia scaricata verso un recettore finale (alveo naturale) in maniera che sia convogliata una portata non superiore ad un limite stabilito dagli enti territoriali.

Nella vasca di laminazione a gravità l'acqua è convogliata nell'invaso mediante una cunetta di ingresso, di adeguate dimensioni, che successivamente viene scaricata verso il corpo recettore attraverso una tubazione di uscita, posta sul fondo dello stesso. Il diametro di quest'ultima è tale per cui la portata



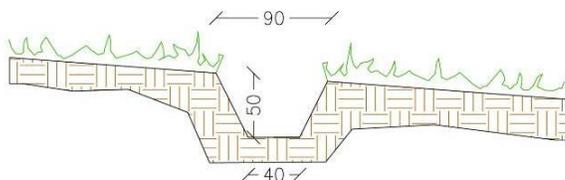
massima di scarico è sempre inferiore a quella che è possibile immettere nel corpo recettore. In questa maniera, in caso di forti precipitazioni, l'acqua che eccede la portata di scarico si accumula temporaneamente nell'invaso e verrà rilasciata in un arco temporale più lungo.

Le vasche di laminazione verranno realizzate in opera, con uno scavo di forma tronco piramidale di adeguate dimensioni, che verrà rivestito da geotessuto, per rinforzare la superficie degli argini e garantire la stabilità del terreno, aumentandone la portanza. Successivamente l'invaso verrà rivestito da un biofiltro preseminato al fine di inerbare le superfici. Sul fondo dell'invaso verrà collocato un tubo in PEAD, di adeguate dimensioni e pendenza, per il rilascio controllato dell'acqua raccolta.

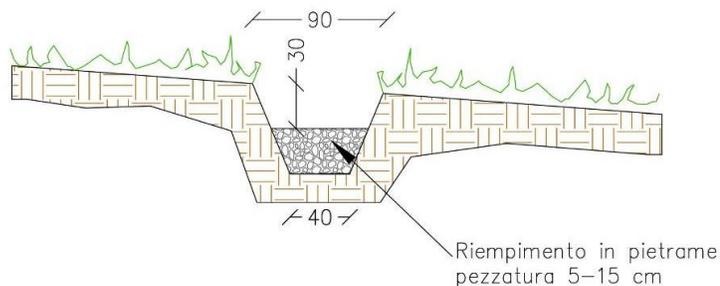
Lungo i bordi delle carreggiate stradali in progetto e in adeguamento della viabilità in progetto saranno realizzate le cunette con sezione trapezia in terra. L'acqua raccolta sarà convogliata verso l'impiuvio esistente più vicino.

Le cunette saranno di tre tipi:

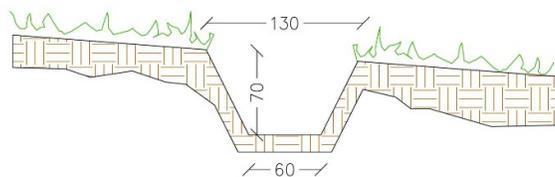
Tipo C1: a sezione trapezia di dimensioni 0,40x0,90x0,50 m.;



Tipo C2: a sezione trapezia di dimensioni 0,40x0,90x0,50 m., con un riempimento di 0,20 m. in pietrame;



Tipo C3: a sezione trapezia di dimensioni 0,60x1,30x0,70 m.





Dove necessario, in corrispondenza dell'attraversamento delle strade di circolazione interna, verranno realizzati dei tombini, così composti: un letto di posa in sabbia vagliata di 0,10 m., un tubo di adeguato diametro in PEAD, ricoperto da un getto in cls dello spessore di 0,20 m., con alle estremità dei gabbioni metallici riempiti di pietrame di dimensione 1,00x1,50x1,00 m., e due materassi Reno a protezione dello sbocco delle dimensioni di 2,00x1,50x0,30 m.

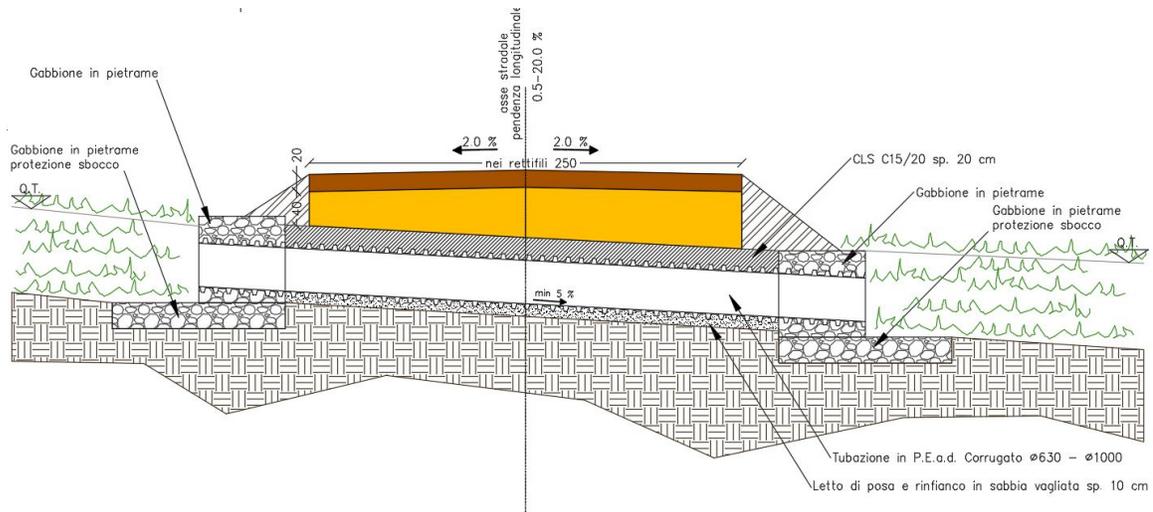


Figura 4.4.1 Sezione tipo tombino idraulico

Nei punti dove si porta registrare un ristagno d'acqua si realizzeranno dei drenaggi interrati che permetteranno di recapitare l'acqua al recettore più vicino.

Le trincee drenanti saranno costituite da tubi in PEAD di adeguate dimensioni, forati e ricoperti da geotessuto.

4.6 RECINZIONE E CANCELLI PARCO

Tutte le aree di installazione dei pannelli saranno recintate. La recinzione sarà realizzata mediante rete metallica a maglia romboidale di altezza minima di 2.00 m, con aperture a livello del terreno da 0,50x0,20 m ogni 50 metri, per consentire il passaggio alla piccola fauna locale.

La rete sarà sostenuta da paletti in acciaio posti a distanza di 2.00 m infissi nel terreno.

Sarà garantito un accesso carrabile chiuso mediante un cancello in acciaio.

I pilastri dei cancelli avranno fondazione in c.a. gettato in opera adeguatamente dimensionati.

4.7 CAVIDOTTO ED ELETTRODOTTO

L'energia elettrica di ciascuna stringa fotovoltaica verrà convogliata alle power station dove verrà prima convertita da corrente continua in corrente alternata BT e poi trasformata in corrente MT, da qui verrà



addotta alla stazione di Consegna sia mediante cavi interrati collegati tra loro ad albero che con un elettrodotto aereo.

Si riporta di seguito uno schema esemplificativo dell'impianto fotovoltaico.

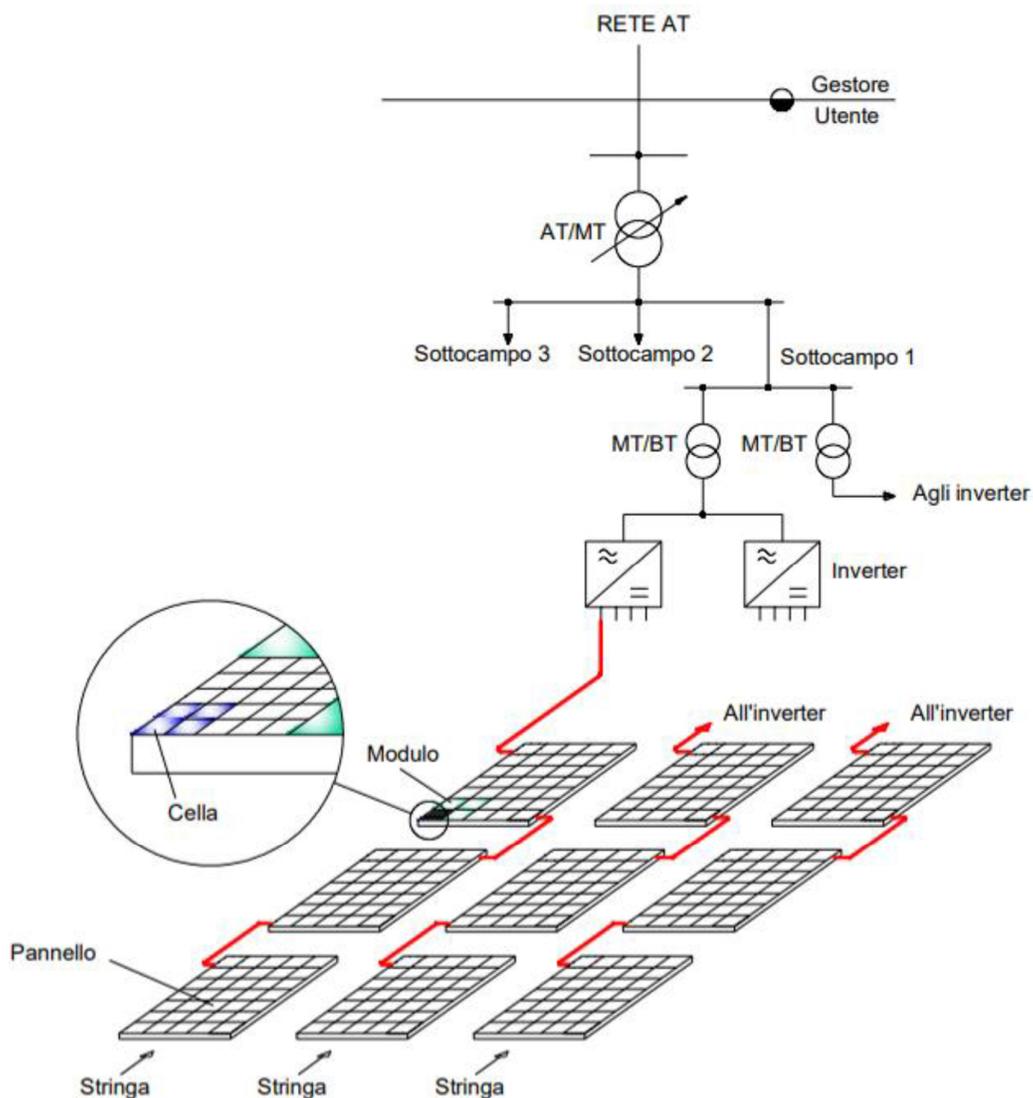


Immagine 4.7.1 Schema di impianto fotovoltaico.

Il tracciato del cavidotto interrato in MT a 30 KV segue, fin dove possibile, la viabilità a servizio del parco fotovoltaico. Tra le soluzioni possibili è stato individuato il tracciato più funzionale, che tiene conto di tutte le esigenze e delle possibili ripercussioni sull'ambiente, con riferimento alla legislazione nazionale e regionale vigente in materia. La lunghezza complessiva del cavidotto, sino al sistema di accumulo, è di



circa 1,000 km, in due linee che collegheranno in serie le Power station seguendo lo schema riportato nell'elaborato 07.B - "Schema elettrico unifilare linea bT MT".

Lo stesso dicasi per il tracciato dell'elettrodotto aereo, il cui tracciato, di circa 9,000 km fino alla Stazione utente, è stato progettato tenendo conto del percorso più funzionale rispetto all'orografia ed ai vincoli ambientali presenti nella zona.

Gli elementi che sono stati considerati, nella scelta del tracciato sono i seguenti:

1. caratteristiche fisiche del terreno lungo il tracciato dei cavi;
2. presenza di servizi o manufatti superficiali e sotterranei in vicinanza o lungo il cavidotto
3. presenza di piante in vicinanza o lungo il tracciato dei cavi;
4. distanza dai luoghi con permanenza prolungata delle persone ai fini del rispetto degli obiettivi di qualità come definiti dall'articolo 4 del DPCM del 08/07/03.

La rete elettrica di raccolta dell'energia prodotta è prevista in Media tensione con una tensione di esercizio a 30 kV che consente di minimizzare le perdite elettriche e di ridurre la fascia di rispetto per i campi elettromagnetici, determinata ai sensi della L.36/01 e D.M. 29.05.2008.

I cavi prescelti sono del tipo unipolare, con conduttori in alluminio, schermo metallico e guaina in PVC.

L'installazione dei cavi dovrà soddisfare tutti i requisiti imposti dalla normativa vigente e dalle norme tecniche dei singoli enti proprietari delle infrastrutture attraversate ed in particolare dalle norme CEI 11-17 e 11-1.

All'interno dello scavo del cavidotto troverà posto anche la corda di rame nuda dell'impianto equipotenziale. La sezione tipo del cavidotto prevede accorgimenti tipici in questo ambito di lavori (allettamento dei cavi su sabbia, coppone di protezione e nastro di segnalazione al di sopra dei cavi, a guardia da possibili scavi incauti).

Sarà inoltre prevista la posa della fibra ottica necessaria per la trasmissione dati e relativo controllo dell'impianto.

Il cavidotto AT è posato prevalentemente lungo la viabilità esistente, entro scavi a sezione obbligata a profondità stabilita dalle norme CEI 11/17 e dal codice della strada.

Le sezioni tipo di scavo saranno diverse a seconda se la posa dovrà avvenire su terreno agricolo/strada sterrata o su strada asfaltata.

Nel caso di posa su strada sterrata la profondità di scavo sarà di 1.10 m, prima della posa del cavo AT sarà realizzato un letto di posa con idoneo materiale sabbioso di spessore di circa 10 cm. Il cavo sarà rinfiancato e ricoperto con lo stesso materiale sabbioso per uno spessore complessivo di 50 cm. Al di sopra della sabbia verrà ripristinato il materiale originario dello scavo. Sul fondo dello scavo sarà posata la rete di terra realizzata con corda in rame nudo di 50 mmq di sezione. All'interno dello strato sabbioso sarà posato, inoltre, il cavo di fibra ottica. Tra lo strato di sabbia ed il ricoprimento sarà collocata una protezione meccanica formata da una coppella in pvc. Nello strato di ricoprimento sarà posto il nastro monitor in numero di file pari alle terne presenti nello scavo.



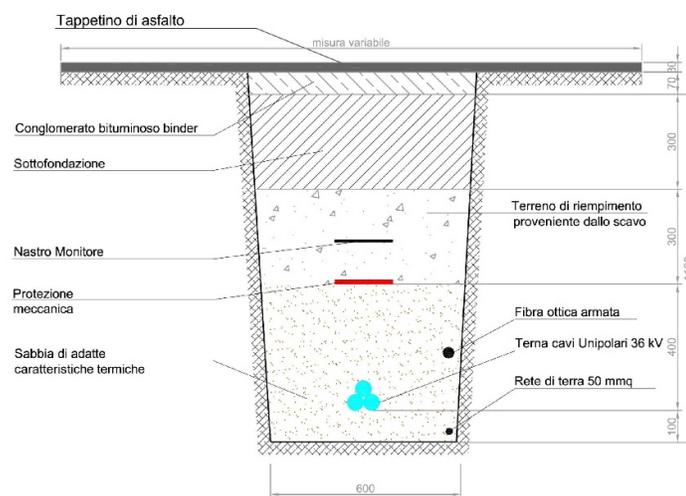
Nel caso di posa su strada asfaltata il ricoprimento sarà eseguito in parte con materiale da cava a formare la sottofondazione stradale. La chiusura dello scavo avverrà con uno strato di binder di spessore di 7 cm e lo strato finale di usura di spessore di 3 cm.

La larghezza dello scavo sarà di 60 cm in caso di una sola terna e fino a 1.20 in caso di 4 terne.

Di seguito si riporta un esempio di sezione tipo su strada sterrata/terreno agricolo ed uno per un cavo su strada asfaltata.

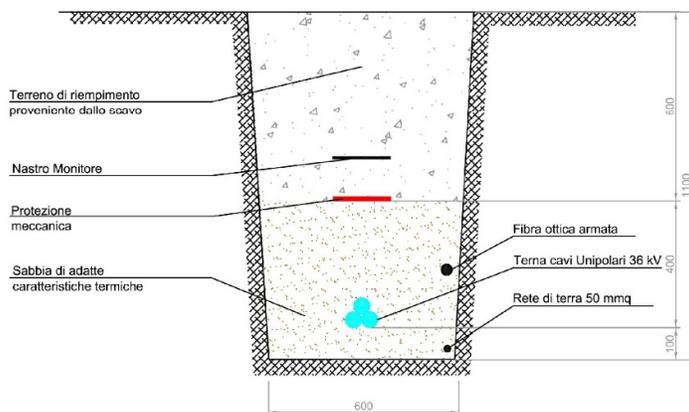
TRINCEA PER UN CAVO SU STRADA ASFALTATA

Sezione tipo 1A





TRINCEA PER UN CAVO SU STRADA STERRATA O TERRENO AGRICOLO Sezione tipo 1B



Per quanto riguarda la parte aerea, l'elettrodotto sarà costituito da 47 tralicci in acciaio, di 20 m. circa, che sosterranno i cavi per il trasporto dell'energia. Tali tralicci avranno una fondazione a plinti isolati in calcestruzzo armato di adeguate dimensioni, secondo le indicazioni derivanti dalle indagini geologiche, e saranno composti da angolari di acciaio zincati a caldo e bullonati. Il calcolo delle sollecitazioni meccaniche ed il dimensionamento degli elementi è stato eseguito conformemente a quanto disposto dal D.M. 21/03/1988 e le verifiche sono state effettuate per l'impiego sia in zona "A" che in zona "B".

Ciascun traliccio si può considerare composto da quattro elementi principali: i piedi, la base, un tronco e la testa, della quale fanno parte le mensole. Ad esse sono applicati gli armamenti (cioè l'insieme di elementi che consente di ancorare meccanicamente i conduttori al sostegno pur mantenendoli elettricamente isolati da esso) che possono essere di sospensione o di amarro. Infine vi è il cimino, atto a sorreggere la corda di guardia. I piedi del sostegno, che sono l'elemento di congiunzione con il terreno, possono essere di lunghezza diversa, consentendo un migliore adattamento, in caso di terreni accidentati.

La distanza tra due sostegni consecutivi dipenderà dall'orografia del terreno e dall'altezza utile dei sostegni impiegati e sarà compresa tra i 200 e i 350 m circa.

L'elettrodotto trasporterà n. 2 fasi elettriche da 30 kV, costituite da n° 2 conduttori di energia ciascuno formato da una corda di alluminio-acciaio, del tipo ACSR \varnothing 31,5 mm. della sezione complessiva di 31,50 mm² composta da n. 19 fili di acciaio del diametro 2,10 mm e da n. 54 fili di alluminio del diametro di 3,50 mm, con un diametro complessivo di 31,50 mm, con carico di rottura teorico di 16.963 kg.



I conduttori avranno un'altezza da terra non inferiore a quella prevista dall'art. 02.01.05 del D.M. 16/01/1991, arrotondamento per accesso di quella massima prevista dall'art. 2.1.05 del D.M. 16/01/1991.

4.8 IMPIANTO DI UTENZA PER LA CONNESSIONE

La Soluzione Tecnica Minima Generale elaborata da Terna, prevede che il Progetto venga collegato antenna a 36 kV con una la sezione a 36 kV di una nuova stazione elettrica di trasformazione (SE) in doppia sbarra a 220/36 kV, da collegare in entra - esce sulla linea 220 kV della RTN "Partinico-Ciminna".

Sia la nuova stazione di trasformazione che la sezione a 36 kV di ampliamento saranno situate nel comune di Monreale in c/da Ducotto su terreno censito in catasto al foglio 128 particella 342

Il collegamento della nuova stazione elettrica alla linea esistente AT sarà realizzato mediante una nuova linea a 220 KV con un elettrodotto aereo a 220 KV in entra-esce per collegare la nuova stazione di smistamento alla linea AT 220 KV esistente "Partinico-Ciminna".

L'impianto di Utente per la Connessione (IUC) sarà costituito da:

- Cavidotto MT, interrato ed aereo, a tensione di 30 KV di connessione tra l'impianto di produzione e la stazione di consegna del produttore;
- Stazione di consegna produttore con trasformazione da 30 KV a 36 KV;
- Cavidotto AT interrato a tensione di 36 KV di connessione tra la stazione di consegna del produttore e lo stallo di arrivo produttore in Stazione Elettrica Terna;

Le opere civili previste per permettere la consegna dell'energia prodotta sono:

- Cavidotti MT;
- Elettrodotti MT;
- Cavidotti AT;
- Cabina Quadri AT;
- Cabina monitoraggio e controllo
- Cabina misure
- Pavimentazione aree esterne;
- Recinzione area;

4.8.1 Cavidotto e Elettrodotto MT

Il cavidotto avrà le caratteristiche richiamate nel paragrafo 4.7 della presente relazione.

4.8.2 Cabina Quadri AT

All'interno dell'impianto è prevista una cabina elettrica, detta cabina quadri AT, che ha il compito di alloggiare i quadri AT di gestione della linea in arrivo dal parco fotovoltaico e della linea di collegamento con la stazione TERNA. Sarà inoltre installato in locale separato il trasformatore AT/BT per l'alimentazione



dei servizi ausiliari dell'impianto. Inoltre la cabina alloggerà le apparecchiature (TA-TV) necessarie per la misura dell'energia elettrica immessa.

La cabina ha dimensioni in pianta di 670x250 cm e altezza di 250 cm.



Figura 4.7.1 Cabina prefabbricata

Le cabine all'interno della stazione di consegna del produttore saranno del tipo prefabbricato in c.a.

Tutti i locali prefabbricati, sono già provvisti di una vasca di fondazione propria, ma poggeranno su massetto di distribuzione dello spessore di 10 cm.

In particolare i basamenti a supporto dei box, saranno realizzati in cemento armato vibrato, di altezza netta interna di 50cm.

La struttura della cabina è del tipo monoblocco scatolare costituito dal pavimento e quattro pareti con tetto rimovibile; viene realizzata con calcestruzzo confezionato in stabilimento mediante centrale di betonaggio automatica tipo C32/40 e additivato con idonei fluidificanti e impermeabilizzanti: ciò permette di ottenere adeguata protezione contro le infiltrazioni d'acqua per capillarità e protezione dall'esterno. L'armatura è realizzata con rete elettrosaldata a doppia maglia, irrigidita agli angoli da barre a doppio T, onde conferire al manufatto una struttura monolitica e una gabbia equipotenziale di terra omogenea su tutta la struttura (gabbia di Faraday).

Lo spessore delle pareti laterali è di 13 cm alla base in prossimità del pavimento e di 10 cm in prossimità del tetto.

Il pavimento, costituito da una soletta piana dello spessore di 12 cm, è dimensionato per sostenere il carico trasmesso dalle apparecchiature elettromeccaniche.



Il tetto costituito da una soletta piana dello spessore di 13 cm, realizzata con rete elettrosaldata e ferro nervato, è impermeabilizzato mediante guaina ardesiata dello spessore di 4mm; lo stesso, ancorato alla struttura mediante delle piastre, è smontabile, quando necessario, per agevolare l'ingresso e l'uscita delle apparecchiature.

Gli elementi costruttivi ed in particolare la copertura e le pareti della cabina risultano conformi ai requisiti di resistenza al fuoco ai sensi del D.M. 16/02/2007, rispettivamente per le classi REI 60 e REI 30 conservando per 60 e 30 minuti la resistenza meccanica, la tenuta e l'isolamento termico alle fiamme e ai gas caldi in emergenza d'incendio.

Le cabine sono prodotte in serie dichiarata in conformità all'attestato di qualificazione dei prodotti e dello stabilimento di produzione, rilasciata dal MM LL PP servizio tecnico centrale di Roma in conformità al D.M. 17/01/2018 "Norme tecniche per le costruzioni".

Le pareti interne e il soffitto, sono tinteggiate con pitture a base di resine sintetiche di colore bianco RAL 9010 (bianco puro) della scala RAL-F2, mentre le pareti esterne sono trattate con rivestimento murale plastico idrorepellente colore RAL 1011 (beige-marrone) della scala RAL-F2.

L'elemento di copertura, nelle facce laterali visibili, è trattato con lo stesso rivestimento sopra descritto ma con colore RAL 7001 (grigio argento) della scala RAL-F2. Il basamento di fondazione viene trattato su tutte le facciate interne ed esterne del manufatto con una emulsione bituminosa di colore grigio.

La ventilazione all'interno del box è ottenuta in modo naturale tramite l'impiego di due aspiratori eolici e di due griglie di aerazione posizionate sul fianco del box come da elaborati grafici di progetto.

Gli aspiratori eolici hanno diametro di 250 mm. e sono dotati di rete antinsetto di protezione removibile a maglia 10/10 mm. con sistema di bloccaggio antifurto.

Gli aspiratori eolici e le griglie di aerazione in acciaio sono isolate elettricamente dall'impianto di messa a terra (CEI EN 50522:2011-07) e dall'armatura incorporata nel calcestruzzo come previsto dalla DK 4461.

L'impianto di illuminazione interno è di tipo sfilabile ed è realizzato con cavo unipolare di tipo antifiamma, con tubazione in materiale isolante incorporata nel calcestruzzo.

Le porte di ingresso saranno in VTR.

Le cabine elettriche di tipo prefabbricato saranno trasportate su camion in un unico blocco già assemblate e scaricate nel punto scelto per l'installazione in corrispondenza dei siti preventivamente preparati mediante scotico superficiale e stesura di uno strato di magrone di rinforzo.

4.8.3 Cabina monitoraggio e controllo

La cabina monitoraggio e controllo alloggerà le seguenti apparecchiature:

- Quadro UPDM



- SCADA
- Servizi ausiliari;
- Gruppo elettrogeno.

La cabina ha dimensioni in pianta di 670x250 cm e altezza di 250 cm.

La configurazione strutturale e le finiture civili saranno identiche a quelle previste per la cabina quadri AT.

4.8.4 Cabina misura

La cabina di misura alloggerà i misuratori fiscali dell'energia elettrica immessa in rete.

La cabina ha dimensioni in pianta di 440x250 cm e altezza di 250 cm.

L'accesso alla cabina avverrà tramite una porta che si affaccia direttamente sull'area esterna alla stazione di consegna.

L'accesso alla cabina sarà garantito ai tecnici responsabili delle misure ed ai tecnici dell'impianto fotovoltaico.

La configurazione strutturale e le finiture civili saranno identiche a quelle previste per la cabina quadri AT.

4.8.5 Pavimentazione aree esterne

Le aree esterne della stazione saranno in parte pavimentate in asfalto per renderle carrabili, in parte saranno lasciate ad aiuole.

Le parte in asfalto avranno una sezione composta da binder sottostante di spessore di 7 cm e dalla pavimentazione finale con tappetino d'usura di spessore di 3 cm.

4.8.1 Recinzione stazione produttore

La recinzione della stazione produttore sarà realizzata in calcestruzzo.

la parte inferiore sarà realizzata di altezza di circa 1.00 m gettato in opera, la parte superiore per un'altezza di circa 2.00 m sarà realizzata con pannelli prefabbricati in calcestruzzo.

Il cancello di ingresso sarà realizzato in acciaio zincato.

4.9 IMPIANTO DI RETE PER LA CONNESSIONE

La Soluzione Tecnica Minima Generale elaborata da Terna, prevede che il Progetto venga collegato antenna a 36 kV con una la sezione a 36 kV di una nuova stazione elettrica di trasformazione (SE) in doppia sbarra a 220/36 kV, da collegare in entra - esce sulla linea 220 kV della RTN "Partinico-Ciminna".

Sia la nuova stazione di trasformazione che la sezione a 36 kV di ampliamento saranno situate nel comune di Monreale in c/da Ducotto su terreno censito in catasto al foglio 128 particella 342



Il collegamento della nuova stazione elettrica alla linea esistente AT sarà realizzato mediante una nuova linea a 220 KV con un elettrodotto aereo a 220 KV in entra-esce per collegare la nuova stazione di smistamento alla linea AT 220 KV esistente “Partinico-Ciminna”.

La Stazione Elettrica Trasformazione satellite (NSE) di 220/36 kV entrerà in esercizio nella RTN e sarà utilizzata dal gestore per le nuove connessioni a 36 KV tra cui quella relativa all’impianto oggetto del presente progetto.

All’interno dell’edificio quadri 36 KV avverrà la consegna al gestore dell’energia prodotta dal presente impianto fotovoltaico.

La SE satellite avrà doppio sistema di sbarre e sezioni di utenza, con relativi edifici tecnici adibiti al controllo e alla misura dell’energia prodotta ed immessa in rete.

La viabilità di nuova formazione all’interno della nuova SE satellite sarà progettata e realizzata nel rispetto dell’ambiente fisico in cui verrà inserita; sarà di norma realizzata previo scorticamento del terreno vegetale esistente per circa uno spessore di 40-50 cm, con successiva realizzazione di un sottofondo di ghiaia a gradazione variabile, e posa di uno strato in misto granulare stabilizzato opportunamente compattato.

In nessun caso è prevista la posa di conglomerato bituminoso.

Le principali apparecchiature AT, costituenti l’ampliamento funzionale alla realizzazione del collegamento in satellite, saranno le seguenti: trasformatori di potenza, interruttori tripolari, sezionatori tripolari orizzontali con lame di messa a terra, trasformatori di corrente e di tensione (induttivi e capacitivi) per misure e protezione, scaricatori di sovratensione. Dette apparecchiature saranno rispondenti alle Norme tecniche CEI ed avranno le seguenti caratteristiche nominali principali:

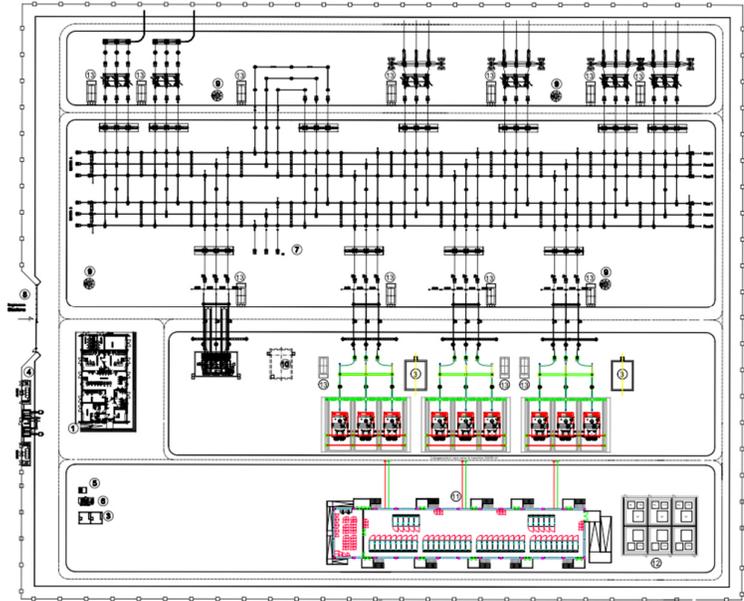
- Tensione nominale: 220 kV;
- Sezione di sbarre a 220 kV;
- Trasformatori di potenza: 250.000 kVA con rapporto di trasformazione AT/AT: 220+/-10x1,25% / 36 kV; Potenza di targa: 250 MVA; Tipo di raffreddamento: ONAN/ONAF;
- Interruttori tripolari in SF6;
- Sezionatori orizzontali con lame di messa a terra;
- Trasformatori di corrente per misura e protezione;
- Trasformatori di tensione capacitivi;
- Scaricatori di sovratensione;



- Trasformatori di tensione induttivi.

Le prestazioni verranno definite in sede di progetto esecutivo ed in base al piano tecnico delle opere benestariato da Terna.

Il quadro di raccolta a 36 kV è adibito alla raccolta dell'energia prodotta ed afferisce al trasformatore di potenza 36/220 kV; è inoltre prevista una sezione per il prelievo di energia per i servizi ausiliari di montante e una sezione per un eventuale rifasamento. Tale quadro sarà alloggiato in un apposito edificio, nel quale



troveranno alloggiamento anche le seguenti apparecchiature:

- Quadri MT e BT;
- Comando e controllo;
- Magazzini;
- I servizi di telecomunicazione;
- Il locale misure;
- I servizi ausiliari;
- Depositi e locali igienici.

I fabbricati verranno ubicati lungo le mura perimetrali della stazione di Trasformazione di consegna, ad una distanza minima di 10 metri da ogni parte in tensione. La struttura portante degli stessi sarà in c.a. con muri di tamponamento in mattoni forati, con successiva applicazione di intonaco. L'isolamento termico sarà garantito per effetto dell'applicazione di uno strato isolato, nel rispetto della funzione della cabina e delle condizioni climatiche al contorno, garantendone la dovuta inerzia termica.

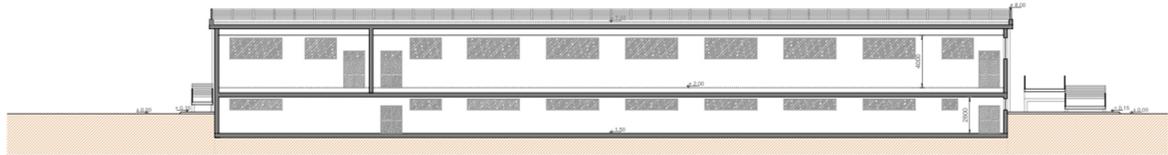
Le chiusure verticali, in particolare per i serramenti, saranno costituite di materiale metallico tenendo conto delle necessità tecnologiche di protezione dei ponti termici.

La chiusura orizzontale, in particolar modo la copertura, verrà realizzata con un tetto piano: il modello tecnologico terrà conto degli agenti atmosferici per cui verranno installate guaine impermeabili di resine elastomeriche.

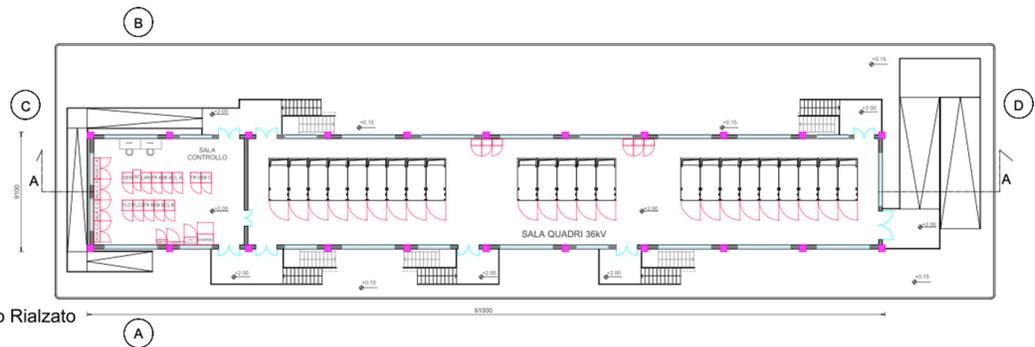
La pianta si presenterà in forma rettangolare con altezza fuori terra di circa 8,00 m, necessaria a



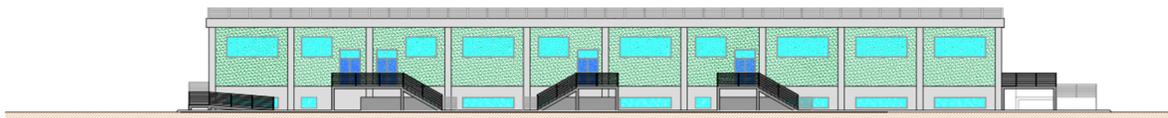
contenere i quadri di protezione e controllo, i servizi ausiliari, i telecomandi, il locale misura, deposito e servizi igienici e il quadro 36kV, come da tavola EG 20 0103 del progetto unificato di Terna.



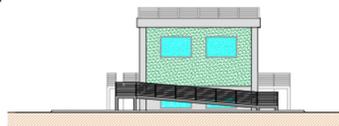
Sez. AA



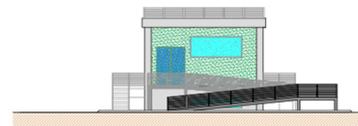
PIANTA Piano Rialzato



Prospetto A



Prospetto C



Prospetto D

I gruppi di misura dell'impianto Agro-Fotovoltaico (collegato in parallelo con la rete) consentono di determinare:

L'energia prelevata/immessa in rete;

L'energia fotovoltaica prodotta.

Il gruppo di misura dell'energia prelevata/immessa in rete, ad inserzione indiretta con TA e TV, sarà ubicato nel locale di misura della cabina di consegna a valle del Dispositivo Generale.

I sistemi di misura dell'energia elettrica saranno in grado di rilevare, registrare e trasmettere dati di lettura, per ciascuna ora, dell'energia elettrica immessa/prelevata o prodotta in rete nel punto di installazione del contatore stesso.



I sistemi di misura saranno conformi alle disposizioni di ARERA e alle norme CEI; l'ambiente sarà accessibile soltanto da personale strettamente autorizzato; inoltre, i sistemi di misura saranno suggellati dall'Agenzia delle Dogane, al fine di evitare manomissioni e/o alterazioni dei dati di misura.