



REGIONE ABRUZZO

PROVINCIA DI CHIETI



## COMUNE DI ORTONA



Ditta:

**MENAPY ITALIA S.R.L.**

via Ottavio Assarotti, 7 – 10122 Torino

Progetto:

**REALIZZAZIONE ED ESERCIZIO DI UN IMPIANTO  
FOTOVOLTAICO A TERRA DI POTENZA PARI A 5,8 MWp E  
DELLE RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE, SITO NELLA  
ZONA INDUSTRIALE DEL COMUNE DI ORTONA**

## RELAZIONE TECNICA GENERALE

Il progettista:  
ing. Fabio Porreca



**zecca**  
energia vicina dal 1905


Studio estensore: Odoardo Zecca Srl



Odoardo Zecca s.r.l. - Sede legale: via Piave, 133 - 65122 Pescara - CCIAA Pescara n.46945 - C.F. / P.Iva 00225170687 - RISC. Trib. Pescara n. 3066 Capitale Sociale €198.950,00 - Amm.ne Uffici: p.zza Porta Caldari, 26 - 66026 Ortona (CH) - Tel. 085 9064170 Fax 085 9063262 - num. verde: 800 129 677 - mail: segreteria@zeccaonline.it - pec: segreteria@pec.zeccaonline.it  
[www.zeccaenergia.it](http://www.zeccaenergia.it)

## SOMMARIO

1. INTRODUZIONE .....	2
2. NORMATIVA E LEGGI DI RIFERIMENTO .....	3
3. DEFINIZIONI .....	5
4. GENERALITÀ PROGETTUALI .....	6
5. DESCRIZIONE TECNICA GENERALE .....	9
5.1 INDIVIDUAZIONE APPARECCHIATURE .....	9
5.2 MODULI FOTOVOLTAICI .....	11
5.3 INVERTER .....	12
5.4 TRASFORMATORE MT/BT .....	13
5.5 QUADRI MT .....	13
5.6 COLLEGAMENTI ELETTRICI .....	13
5.7 CANALIZZAZIONI .....	13
5.8 CABINE ELETTRICHE .....	13
5.9 CAVIDOTTO .....	14
5.10 CAVI .....	15
5.11 POZZETTI .....	15
5.12 STRUTTURE .....	16
5.13 SISTEMA DI MONITORAGGIO .....	18
5.14 IMPIANTO DI VIDEOSORVEGLIANZA .....	18
5.15 ILLUMINAZIONE .....	18
6. PROTEZIONI .....	19
6.1 CORRENTE DI CORTOCIRCUITO .....	19
6.2 PROTEZIONI DI CAMPO .....	19
6.3 PROTEZIONI DI ALLACCIO ALLA RETE MT .....	20
6.4 DISPOSITIVO D'INTERFACCIA E DISPOSITIVO GENERALE .....	20
7. TEMPI E MODALITÀ DI REALIZZAZIONE DELL'IMPIANTO .....	22
8. VERIFICHE IMPIANTO .....	23
9. MANUTENZIONE IMPIANTO .....	23
9.1 PANNELLI FOTOVOLTAICI .....	23
9.2 STRINGHE FOTOVOLTAICHE .....	23
9.3 QUADRI ELETTRICI .....	24
9.4 INVERTER .....	24
9.5 CAVI ELETTRICI .....	24
10. RIPRISTINO AREA IMPIANTO .....	25

 energia vicina dal 1905	<b>Relazione tecnica generale - Verifica di assoggettabilità a VIA</b> <i>Progetto di realizzazione ed esercizio di un impianto fotovoltaico a terra di potenza pari a 5,8 MW<sub>p</sub> e delle relative opere di connessione, sito nella zona industriale del Comune di Ortona</i>	Ed. 1 rev. 00 del 11/08/2020  Pagina 2 di 25
---	--	---

## 1. INTRODUZIONE

Lo scopo della seguente relazione tecnica è quello di descrivere le caratteristiche di un impianto fotovoltaico di potenza nominale pari a 5,8MWp, il quale verrà connesso alla rete elettrica di distribuzione Zecca. Tale impianto sarà realizzato all'interno dell'azienda Ontex Manufacturing s.r.l. in località Cucullo- Zona Industriale nel comune di Ortona(CH). Esso sarà installato a terra con un orientamento di 34° gradi sud-ovest e con un inclinazione di 30° rispetto all'orizzonte e conterà di due sezioni, di cui una nel terreno adiacente i fabbricati dell'azienda, ed una seconda nel parcheggio destinato alle auto fuoristante l'azienda. Per il fissaggio dei moduli verranno realizzate delle strutture di sostegno in profili metallici (in alluminio o acciaio zincato) ed infisse terreno.

L'impianto sarà caratterizzato dai seguenti componenti:

- Pannelli fotovoltaici
- Strutture di sostegno moduli
- Quadri di campo
- Quadri di parallelo
- Quadri MT
- Inverter
- Trasformatore MT/BT

Con la realizzazione dell'impianto, si intende conseguire un significativo risparmio energetico mediante il ricorso alla fonte rinnovabile rappresentata dal Sole. Il ricorso a tale tecnologia nasce dall'esigenza di coniugare:

- la compatibilità con esigenze architettoniche e di tutela ambientale;
- nessun inquinamento acustico;
- un risparmio di combustibile fossile;
- una produzione di energia elettrica senza emissioni di sostanze inquinanti.

## 2. NORMATIVA E LEGGI DI RIFERIMENTO

L'impianto fotovoltaico verrà realizzato secondo la regola dell'arte, rispondendo all seguente la normativa vigente:

- CEI 0-16: Regola tecnica per la connessione di Utenti attivi e passivi alle reti AT ed MT delle imprese distributrici di energia elettrica;
- CEI 64-8: Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1.000 V in corrente alternata e a 1.500 V in corrente continua;
- CEI 11-20: Impianti di produzione di energia elettrica e gruppi di continuità collegati a reti di I e II categoria;
- CEI EN 60904-1: Dispositivi fotovoltaici Parte 1: Misura delle caratteristiche fotovoltaiche tensione-corrente;
- CEI EN 60904-2: Dispositivi fotovoltaici - Parte 2: Prescrizione per le celle fotovoltaiche di riferimento;
- CEI EN 60904-3: Dispositivi fotovoltaici - Parte 3: Principi di misura per sistemi solari fotovoltaici per uso terrestre e irraggiamento spettrale di riferimento;
- CEI EN 61727: Sistemi fotovoltaici (FV) - Caratteristiche dell'interfaccia di raccordo con la rete;
- CEI EN 61215: Moduli fotovoltaici in silicio cristallino per applicazioni terrestri. Qualifica del progetto e omologazione del tipo;
- CEI EN 61000-3-2: Compatibilità elettromagnetica (EMC) - Parte 3: Limiti sezione 2: Limiti per le emissioni di corrente armonica (apparecchiature con corrente di ingresso = 16 A per fase);
- CEI EN 60555-1: Disturbi nelle reti di alimentazione prodotti da apparecchi elettrodomestici e da equipaggiamenti elettrici simili – Parte 1: Definizioni;
- CEI EN 60439-1-2-3: Apparecchiature assiemate di protezione e manovra per bassa tensione;
- CEI EN 60445: Individuazione dei morsetti e degli apparecchi e delle estremità dei conduttori designati e regole generali per un sistema alfanumerico;
- CEI EN 60529: Gradi di protezione degli involucri (codice IP);
- CEI EN 60099-1-2: Scaricatori;
- CEI 20-19: Cavi isolati con gomma con tensione nominale fino a 1000 V;
- CEI 20-20: Cavi isolati con polivinilcloruro con tensione nominale fino a 1000V;
- CEI 81-1: Protezione delle strutture contro i fulmini;
- CEI 81-3: Valori medi del numero di fulmini a terra per anno e per chilometro quadrato;
- CEI 81-4: Valutazione del rischio dovuto al fulmine;
- CEI 0-2: Guida per la definizione della documentazione di progetto per impianti elettrici;
- CEI 0-3: Guida per la compilazione della documentazione per la legge n. 46/1990;
- UNI 10349: Riscaldamento e raffrescamento degli edifici. Dati climatici;
- CEI EN 61724: Rilievo delle prestazioni dei sistemi fotovoltaici. Linee guida per la misura, lo scambio e l'analisi dei dati;
- IEC 60364-7-712 Electrical installations of buildings - Part 7-712: Requirements for special installations or locations Solar photovoltaic (PV) power supply systems;
- D. Lgs. 81/08 e successive modificazioni, per la sicurezza e la prevenzione degli infortuni sul lavoro;
- D.M. 37/08 Regolamento concernente l'attuazione dell'art. 11- quaterdecies comma 13 lett. a della legge n°248 del 02\12\2005 recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici;

- Norme UNI/ISO per le strutture meccaniche di supporto e di ancoraggio dei moduli fotovoltaici
- Decreto 19 Febbraio 2007, per incentivare la produzione di energia elettrica da impianti fotovoltaici;
- Delibera AEEG n. 188/05, per le modalità per l'erogazione delle tariffe incentivanti;
- Delibera AEEG n. 40/06, per integrare la deliberazione n. 188/05;
- Delibera AEEG n. 88/07, Disposizioni in materia di misura dell'energia elettrica prodotta da impianti di generazione;
- Delibera AEEG n. 90/07, Attuazione del decreto del ministro dello sviluppo economico, di concerto con il ministro dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare 19 Febbraio 2007;
- Delibera AEEG n. 281/05 e s.m.i. Delibere AEEG n.28/06 e n.100/06, Condizioni per l'erogazione del servizio di connessione alle reti elettriche con tensione nominale superiore ad 1 kV i cui gestori hanno l'obbligo di connessione di terzi;
- DK 5310, Modalità e condizioni contrattuali per l'erogazione da parte del distributore del servizio di connessione alla rete elettrica con tensione nominale superiore ad 1 kV;
- Guida per le connessioni alla rete elettrica del distributore ed. I Dic. 2008.

### 3. DEFINIZIONI

- *Impianto fotovoltaico*: impianto di produzione di energia elettrica, mediante l'effetto fotovoltaico è composto dall'insieme di moduli fotovoltaici (Campo fotovoltaico) e dagli altri componenti (BOS), tali da consentire di produrre energia elettrica e fornirla alle utenze elettriche e/o di immetterla in rete;
- *Condizioni di Prova Standard (STC)*: comprendono condizioni di prova normalizzate (CEI EN 60904-3)  
Temperatura di cella: 25 °C ± 2 °C.  
Irraggiamento: 1000 W/m<sup>2</sup>, con distribuzione spettrale di riferimento (massa d'aria AM 1,5);
- *Energia elettrica prodotta da un impianto fotovoltaico*: è l'energia elettrica misurata all'uscita del gruppo di conversione della corrente continua in corrente alternata, incluso l'eventuale trasformatore, prima che essa sia resa disponibile alle utenze elettriche del soggetto responsabile o immessa in rete;
- *Punto di connessione*: è il punto sulla rete elettrica del distributore, di competenza del gestore di rete, nel quale l'impianto fotovoltaico viene collegato alla rete elettrica;
- *Produzione annua media di un impianto*: è la media aritmetica, espressa in kWh, dei valori dell'energia elettrica effettivamente prodotta, negli ultimi due anni solari, al netto di eventuali periodi di fermata dell'impianto eccedenti le ordinarie esigenze manutentive;
- *Cella fotovoltaica*: dispositivo fotovoltaico fondamentale che genera elettricità quando viene esposto alla radiazione solare (CEI EN 60904-3). Si tratta sostanzialmente di un diodo con grande superficie di giunzione, che esposto alla radiazione solare si comporta come un generatore di corrente;
- *Modulo fotovoltaico*: il più piccolo insieme di celle fotovoltaiche interconnesse tra loro;
- *Stringa fotovoltaica*: insieme di moduli fotovoltaici collegati elettricamente in serie;
- *Generatore fotovoltaico*: insieme di stringhe fotovoltaiche collegate in parallelo per raggiungere la potenza desiderata;
- *Inverter*: apparecchiatura, tipicamente statica, impiegata per la conversione in corrente alternata della corrente continua prodotta dal generatore fotovoltaico;
- *Dispositivo di interfaccia*: dispositivo installato nel punto di collegamento della rete di utente in isola alla restante parte di rete del produttore, sul quale agiscono le protezioni d'interfaccia (CEI 11- 20); esso controlla il collegamento elettrico dell'uscita del gruppo di conversione alla rete di utente non in isola e quindi alla rete del distributore. Questo dispositivo permette, in condizioni normali, all'impianto fotovoltaico di funzionare in parallelo con la rete del distributore e quindi all'energia elettrica generata di fluire in rete; comprende un organo di interruzione, sul quale agiscono le protezioni di interfaccia;
- *Potenza nominale (o massima, o di picco, o di targa) dell'impianto fotovoltaico*: è la potenza elettrica dell'impianto, determinata dalla somma delle singole potenze nominali (massima, di picco, o di targa) di ciascun modulo costituente l'impianto fotovoltaico, misurate in condizioni standard.



## 4. GENERALITÀ PROGETTUALI

Il progetto prevede la realizzazione di un impianto fotovoltaico della potenza nominale di 5,8 MW<sub>p</sub>, con un totale di 22596 moduli fotovoltaici da 360 Wp da installare su strutture metalliche infisse a terra.

L'impianto in oggetto sarà realizzato nel comune di Ortona(CH) ed occuperà una superficie di 44659.87 m<sup>2</sup> in una particella del foglio 55 la quale è identificata come "area per attività produttive". Si riporta una vista aerea della zona in cui verrà realizzato l'impianto.



Figura 1: Vista area ubicazione impianto

## DATI DI PROGETTO

Dati generali	
Committente	<b>MENAPY ITALIA Srl</b>
Indirizzo	<b>c.da CUCULLO Snc</b>
CAP Comune (Provincia)	<b>ORTONA (CH)</b>
Latitudine	<b>42°21'20.37"N</b>
Longitudine	<b>14°24'12.94"E</b>
Altitudine	<b>157 m</b>
Irradiazione solare annua sul piano orizzontale	<b>1604 kWh/m<sup>2</sup></b>
Coefficiente di ombreggiamento	<b>0.95</b>

Dati tecnici	
Superficie totale moduli	<b>44659.87 m<sup>2</sup></b>
Numero totale moduli	<b>22596</b>
Numero totale inverter	<b>50</b>
Energia totale annua	<b>11685 MWh</b>
Potenza totale	<b>5800 kW</b>
Potenza fase L1	<b>1933.33 kW</b>
Potenza fase L2	<b>1933.33 kW</b>
Potenza fase L3	<b>1933.34 kW</b>
Energia per kW	<b>1292.87 kWh/kW</b>
Sistema di accumulo	<b>Assente</b>
Capacità di accumulo utile	<b>-</b>
BOS	<b>85 %</b>

Dati generali	
Posizionamento dei moduli	<b>Complanare alle superfici</b>
Struttura di sostegno	<b>Fissa</b>
Inclinazione dei moduli (Tilt)	<b>10°</b>
Orientazione dei moduli (Azimut)	<b>EST-OVEST, nella fattispecie con Azimuth -56° EST ed +124 OVEST</b>
Irradiazione solare annua sul piano dei moduli	<b>1 593.7 kWh/m<sup>2</sup></b>
Numero superfici disponibili	<b>1</b>
Estensione totale disponibile	<b>67288.67 m<sup>2</sup></b>
Estensione totale utilizzata	<b>44659.87 m<sup>2</sup></b>
Potenza totale	<b>8500 kW</b>
Energia totale annua	<b>11685 MWh</b>

L'impianto sarà realizzato all'interno del sito produttivo dell'azienda Ontex, garantendo una superficie sufficiente a coprire l'inserimento dei pannelli e delle cabine elettriche. Il sito d'installazione di tale impianto risulta non essere utilizzato e tenuto a verde.

L'impianto sarà connesso alla rete di Media Tensione su rete Zecca mediante Cabina secondaria già esistente. Al termine del ciclo di vita dell'impianto si provvederà al ripristino degli spazi allo stato pre-esistente.

Relativamente alle caratteristiche del sito ed alle apparecchiature scelte in sede di progetto si stima una produzione di energia elettrica priva di inquinanti di **1292.87 kWh/kW** con una produttività totale annua di **11685 MWh** che consentono di evitare l'emissione di circa 1 milione di kg di CO<sub>2</sub> ogni anno per MWp di potenza installata.



Di seguito si riporta una simulazione di produttività dell'impianto

	<b>GlobHor</b> kWh/m <sup>2</sup>	<b>DiffHor</b> kWh/m <sup>2</sup>	<b>T_Amb</b> °C	<b>GlobInc</b> kWh/m <sup>2</sup>	<b>GlobEff</b> kWh/m <sup>2</sup>	<b>EArray</b> MWh	<b>E_Grid</b> MWh	<b>PR</b>
<b>January</b>	54.1	24.76	6.40	53.8	48.6	433	424	0.871
<b>February</b>	64.5	35.01	6.94	64.1	58.7	521	510	0.880
<b>March</b>	115.3	53.71	10.19	114.5	106.1	917	807	0.780
<b>April</b>	162.3	70.00	12.92	161.2	150.4	1269	1241	0.851
<b>May</b>	205.8	68.05	17.85	204.6	191.9	1542	1506	0.814
<b>June</b>	215.8	75.01	21.87	214.2	201.1	1591	1467	0.758
<b>July</b>	232.9	63.00	24.62	231.3	217.4	1688	1647	0.788
<b>August</b>	192.0	68.28	23.95	190.9	178.7	1421	1387	0.804
<b>September</b>	146.7	47.74	19.01	145.9	135.8	1115	1089	0.826
<b>October</b>	101.7	39.92	15.88	100.9	92.9	785	768	0.841
<b>November</b>	65.6	25.90	11.11	65.2	58.9	515	472	0.800
<b>December</b>	47.4	23.21	7.42	47.0	42.3	376	368	0.865
<b>Year</b>	<b>1604.0</b>	<b>594.59</b>	<b>14.90</b>	<b>1593.7</b>	<b>1482.8</b>	<b>12173</b>	<b>11685</b>	<b>0.811</b>

Legends:	GlobHor	Horizontal global irradiation	GlobEff	Effective Global, corr. for IAM and shadings
	DiffHor	Horizontal diffuse irradiation	EArray	Effective energy at the output of the array
	T_Amb	T amb.	E_Grid	Energy injected into grid
	GlobInc	Global incident in coll. plane	PR	Performance Ratio

Figura 2: Simulazione produttività

## 5. DESCRIZIONE TECNICA GENERALE

Le scelte progettuali derivano dalla necessità di ottimizzare il funzionamento dell'impianto, dei rendimenti e della produzione di energia, massimizzando il risparmio. Da tale necessità scaturisce l'importanza relativa a determinati aspetti:

- Individuazione apparecchiature: scelta dei componenti ottimali rispetto all'impianto da realizzare
- Ubicazione dell'impianto: scelta degli spazi, della suddivisione degli stessi
- Dimensionamento: definizione delle dimensioni dei componenti e delle apparecchiature

### 5.1 INDIVIDUAZIONE APPARECCHIATURE

Nella scelta delle apparecchiature rientra in primis la scelta del pannello. Esistono molteplici tipologie di pannelli: monocristallino, policristallino ed amorfo.

Tra questi si è scelto il primo poiché garantisce elevate prestazioni ottimizzate rispetto alla zona in cui verrà realizzato l'impianto, ossia il Centro Sud Italia.

Infatti il silicio monocristallino presenta elevati rendimenti rispetto a temperature superficiali medio-alte a differenza del silicio policristallino il quale ha una maggiore sensibilità alle temperature medio alte con una diminuzione di efficienza.

La scelta dei moduli fotovoltaici è stata fatta nel rispetto dei requisiti di garanzia minimi con un decadimento potenziale al di sotto del 20% nell'arco di 20 anni di vita.

Per quanto riguarda gli inverter sono stati scelti inverter di stringa Huawei SUN2000-105KTL-H1.

L'impianto sarà strutturato da una serie di moduli fotovoltaici a formare delle stringhe che, messe in parallelo, afferiscono ad ogni inverter. In particolare, nel campo sono presenti 48 inverter, ad ognuno dei quali afferisce un differente numero di stringhe, come riportato nella Tabella 1.

A sua volta, ciascuna stringa è formata da 28 moduli collegati in serie. In totale si hanno 780 stringhe e 21840 pannelli.

Nel parcheggio sono installati 2 inverter: al primo afferiscono 11 stringhe, mentre al secondo 16 e, anche in questo caso, ciascuna stringa è realizzata mediante la connessione in serie di 28 moduli. In totale, in questa zona, si hanno 27 stringhe e 756 pannelli

La potenza DC in ingresso agli inverter è pari a 9038 kWp, mentre all'uscita si avrà una potenza in AC pari al più a 5800 kW.

Row	#10SKTL's	Mod/string	#strings Inv1	#strings Inv2	#strings Inv3	#strings Inv4	Total strings	Total modules	Total tables
1	4	28	16	14	12	12	54	1.512	13,5
2	4	28	18	16	16	16	66	1.848	16,5
3	4	28	18	18	18	18	72	2.016	18,0
4	3	28	16	16	14		46	1.288	11,5
5	3	28	16	16	14		46	1.288	11,5
6	3	28	16	16	14		46	1.288	11,5
7	3	28	16	16	14		46	1.288	11,5
8	3	28	16	16	14		46	1.288	11,5
9	3	28	16	16	16		48	1.344	12,0
10	3	28	16	16	16		48	1.344	12,0
11	3	28	16	16	16		48	1.344	12,0
12	3	28	18	18	16		52	1.456	13,0
13	3	28	18	18	18		54	1.512	13,5
14	3	28	18	18	18		54	1.512	13,5
15	3	28	18	18	18		54	1.512	13,5
							48	780	21.840
							116		195
kVA/inverter							Field		
							5.568 kVA		
							8.736 kWp		
Carport							232 kVA		
							Total kWp		
							302,4		
							Total kVA		
							5.800		
							9.038 kWp		

Tabella 1: Ripartizione moduli e stringhe

La disposizione dell'impianto nel terreno è riportata nella figura successiva



Figura 3: Posizionamento pannelli e cabine

In particolare, nei tre punti indicati in figura, saranno posizionate le cabine di trasformazione in ognuna delle quali è collocato un trasformatore MT/BT. Ciascuna delle cabine è collegata all'altra mediante un anello MT in cui è compresa anche la cabina principale, nella quale si trova attualmente il punto di consegna fra Distributore e Utente.



## 5.2 MODULI FOTOVOLTAICI

I moduli scelti per la realizzazione del campo fotovoltaico sono di tipo con silicio monocristallino, marca JA Solar, modello JAM72S10-400/MR di potenza pari a 400 Wp.

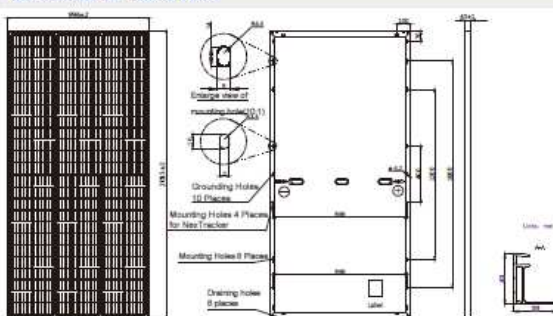
I suddetti moduli sono realizzati in doppio isolamento(ossia classe II), con cornice in alluminio anodizzato, Junction box IP68 e diodi di bypass.

I pannelli rispettano la norma IEC 61215 e sono dotati di una garanzia di 20 anni che assicurerà il mantenimento delle prestazioni nominali con un decadimento controllato nel tempo.

Il pannello è costituito da un vetro protettivo temperato frontale, che assicura protezione da urti e le celle sono inglobate tra due fogli di Etilvinile acetato laminati sottovuoto e ad alta temperatura.

**JA SOLAR**
**JAM72S10 390-410/MR Series**

### MECHANICAL DIAGRAMS



Remark: customized frame color and cable length available upon request.

### SPECIFICATIONS

Cell	Mono
Weight	22.7kg±3%
Dimensions	2015±2mm×996±2mm×40±1mm
Cable Cross Section Size	4mm <sup>2</sup>
No. of cells	144 (6×24)
Junction Box	IP68, 3 diodes
Connector	QC 4.10-35
Cable Length (including Connector)	Portrait: 300mm(+/-)400mm(-); Landscape: 1200mm(+/-)1200mm(-)
Packaging Configuration	27 Per Pallet

### ELECTRICAL PARAMETERS AT STC

TYPE	JAM72S10 -390/MR	JAM72S10 -395/MR	JAM72S10 -400/MR	JAM72S10 -405/MR	JAM72S10 -410/MR
Rated Maximum Power(P <sub>max</sub> ) [W]	390	395	400	405	410
Open Circuit Voltage(V <sub>oc</sub> ) [V]	49.01	49.30	49.58	49.86	50.12
Maximum Power Voltage(V <sub>mp</sub> ) [V]	40.71	41.02	41.33	41.60	41.88
Short Circuit Current(I <sub>sc</sub> ) [A]	10.23	10.28	10.33	10.39	10.45
Maximum Power Current(I <sub>mp</sub> ) [A]	9.58	9.63	9.68	9.74	9.79
Module Efficiency [%]	19.4	19.7	19.9	20.2	20.4
Power Tolerance	0~+5W				
Temperature Coefficient of I <sub>sc</sub> (α <sub>Isc</sub> )	+0.044%/°C				
Temperature Coefficient of V <sub>oc</sub> (β <sub>Voc</sub> )	-0.272%/°C				
Temperature Coefficient of P <sub>max</sub> (γ <sub>Pmp</sub> )	-0.350%/°C				
STC	Irradiance 1000W/m <sup>2</sup> , cell temperature 25°C, AM1.5G				

Remark: Electrical data in this catalog do not refer to a single module and they are not part of the offer. They only serve for comparison among different module types.  
\*For NexTracer installations static loading performance: front load measures 2400Pa, while back load measures 2400Pa.

### ELECTRICAL PARAMETERS AT NOCT

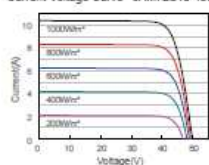
TYPE	JAM72S10 -390/MR	JAM72S10 -395/MR	JAM72S10 -400/MR	JAM72S10 -405/MR	JAM72S10 -410/MR
Rated Max Power(P <sub>max</sub> ) [W]	294	298	302	306	310
Open Circuit Voltage(V <sub>oc</sub> ) [V]	45.90	46.15	46.41	46.66	46.91
Max Power Voltage(V <sub>mp</sub> ) [V]	38.15	38.40	38.65	38.90	39.16
Short Circuit Current(I <sub>sc</sub> ) [A]	8.15	8.20	8.25	8.31	8.36
Max Power Current(I <sub>mp</sub> ) [A]	7.71	7.76	7.81	7.87	7.92
NOCT	Irradiance 800W/m <sup>2</sup> , ambient temperature 20°C, wind speed 1m/s, AM1.5G				

### OPERATING CONDITIONS

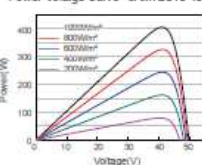
Maximum System Voltage	1000V/1500V DC(IEC)
Operating Temperature	-40°C~+85°C
Maximum Series Fuse	20A
Maximum Static Load,Front*	5400Pa
Maximum Static Load,Back*	2400Pa
NOCT	45±2°C
Application Class	Class A

### CHARACTERISTICS

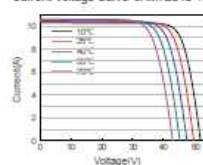
Current-Voltage Curve JAM72S10-405/MR



Power-Voltage Curve JAM72S10-405/MR



Current-Voltage Curve JAM72S10-405/MR



### 5.3 INVERTER

L'inverter previsto per la realizzazione dell'impianto fotovoltaico è il Huawei SUN2000 KTL 105, di cui si riportano le caratteristiche:

## Smart String Inverter (SUN2000-105KTL-H1)



Technical Specifications	SUN2000-105KTL-H1
<b>Efficiency</b>	
Max. Efficiency	99.0%
European Efficiency	98.8%
<b>Input</b>	
Max. Input Voltage	1,500 V
Max. Current per MPPT	25 A
Max. Short Circuit Current per MPPT	33 A
Start Voltage	650 V
MPPT Operating Voltage Range	600 V ~ 1,500 V
Rated Input Voltage	1,080 V
Number of Inputs	12
Number of MPP Trackers	6
<b>Output</b>	
Rated AC Active Power	105,000 W @40°C
Max. AC Apparent Power	116,000 VA @25°C
Max. AC Active Power (cosφ=1)	116,000 W @25°C
Rated Output Voltage	800 V, 3W + PE
Rated AC Grid Frequency	50 Hz / 60 Hz
Rated Output Current	75.8 A
Max. Output Current	84.6 A
Adjustable Power Factor Range	0.8 LG ... 0.8 LD
Max. Total Harmonic Distortion	< 3%
<b>Protection</b>	
Input-side Disconnection Device	Yes
Anti-islanding Protection	Yes
AC Overcurrent Protection	Yes
DC Reverse-polarity Protection	Yes
PV-array String Fault Monitoring	Yes
DC Surge Arrester	Type II
AC Surge Arrester	Type II
DC Insulation Resistance Detection	Yes
Residual Current Monitoring Unit	Yes
<b>Communication</b>	
Display	LED Indicators, Bluetooth + APP
RS485	Yes
USB	Yes
Power Line Communication (PLC)	Yes
<b>General</b>	
Dimensions (W x H x D)	1,075 x 605 x 310 mm (42.3 x 23.8 x 12.2 inch)
Weight (with mounting plate)	79 kg (174.2 lb.)
Operating Temperature Range	-25°C ~ 60°C (-13°F ~ 140°F)
Cooling Method	Natural Convection
Max. Operating Altitude	4,000 m (13,123 ft.)
Relative Humidity	0 ~ 100%
DC Connector	Amphenol UTX
AC Connector	Waterproof PG Terminal + OT terminal
Protection Degree	IP65
Topology	Transformerless
<b>Standard Compliance (more available upon request)</b>	
Certificate	EN 62109-1/-2, IEC 62109-1/-2, IEC 62116, EN 50530, IEC 60068, IEC 61683
Grid Code	IEC 61727, ABNT NBR 16149, ABNT NBR 16150, ABNT NBR IEC 62116, VDE4120, RD 1699, RD 661, RD 413, RD 1565, UNE 206007-1 IN, UNE 206006 IN, P.O. 12.3, UTE C15-712-1, G59/3, CEI 0-16

## 5.4 TRASFORMATORE MT/BT

All'uscita dei convertitori ed del relativo QGBT sono installati 3 trasformatori bt/MT da 2.500 kVA con rapporto di trasformazione 0,8/20 kV a doppio avvolgimento, il quale adatta la tensione di uscita del convertitore a quella della rete di connessione del sistema. E' prevista la realizzazione di 3 cabine elettriche all'interno delle quali sarà installato un trasformatore isolato in resina.

Il trafo avrà le seguenti caratteristiche:

<b>Potenza nominale</b>	<b>kVA</b>	<b>2.500</b>
<b>Tensione primaria</b>	<b>kV</b>	<b>20</b>
<b>Tensione secondaria</b>	<b>kV</b>	<b>0,8</b>
<b>Vcc%</b>	<b>%</b>	<b>6</b>

## 5.5 QUADRI MT

Il quadro ha corrente nominale pari a 630 A, corrente di cortocircuito fino a 25kA e tensione di isolamento pari a 24kV. Viene altresì garantita anche una sicurezza del personale comprovata da opportune prove effettuate su campioni di quadro in accordo con le normative vigenti (CEI-IEC).

Le caratteristiche del quadro sono:

<b>Tensione di isolamento</b>	<b>kV</b>	<b>24</b>
<b>Tensione di esercizio</b>	<b>kV</b>	<b>20</b>
<b>Frequenza nominale</b>	<b>Hz</b>	<b>50</b>
<b>Corrente nominale delle sbarre</b>	<b>A</b>	<b>630</b>
<b>Grado di protezione</b>		<b>IP30</b>

## 5.6 COLLEGAMENTI ELETTRICI

I collegamenti elettrici in uscita dagli inverter in AC sono realizzati attraverso cavi a doppio isolamento (conduttore in rame, isolante e guaina in PVC) con adeguato grado di isolamento. Le stringhe di moduli verranno realizzate con cavi solari di adeguato dimensionamento, e saranno staffati sulle strutture di sostegno.

## 5.7 CANALIZZAZIONI

La posa dei cavi elettrici costituenti l'impianto verrà realizzata in canalizzazioni distinte, le tubazioni flessibili impiegate per realizzare gli impianti permetteranno ai cavi di poter essere inseriti e rimossi con estrema facilità, saranno in PVC e conformi alle norme EN 50086.

## 5.8 CABINE ELETTRICHE

Saranno installate 3 cabine elettriche nell'impianto.



Esse conterranno almeno:

- il trasformatore MT/BT
- quadro di parallelo
- quadri di servizi ausiliari

Le tre cabine sono collegate ad anello. In ciascuna infatti è previsto un arrivo dalla precedente ed una partenza verso la successiva. E' presente infine una cabina di consegna verso il Distributore locale mediante collegamento entra-esce.

Le cabine elettriche saranno di tipo prefabbricato, di dimensioni 7,5\*2,5\*2,5(m) composte da cemento con fondo in calcestruzzo tale da garantire un adeguato isolamento termico che riduce gli effetti legati alla formazione di condensa. Il tetto è realizzato in calcestruzzo armato alleggerito, con impermeabilizzazione con guaina bituminosa.

Le cabine saranno suddivise in due vani:

- Consegna: le apparecchiature sono dimensionate in modo da permettere l'alimentazione in derivazione ed è costituito da interruttore di manovra e sezionamento.
- Misure: il locale ospita gli strumenti necessari per la misurazione dei parametri elettrici, il sistema di monitoraggio e le apparecchiature per la videosorveglianza ed antintrusione.

## 5.9 CAVIDOTTO

I principali scavi sono realizzati per i tratti DC, AC ed MT. Le sezioni varieranno in funzione delle dimensioni ed ingombro dei corrugati da interrare. I cavi DC raccoglieranno i collegamenti provenienti dai pannelli e dalle stringhe fino ad arrivare agli inverter. I cavi AC si distribuiranno dalle uscite dagli inverter fino ad arrivare alle rispettive cabine elettriche. Infine i cavi MT in uscita dalle cabine saranno connessi al punto di consegna in rete.

Di seguito si riporta un esempio di sezione di scavo:

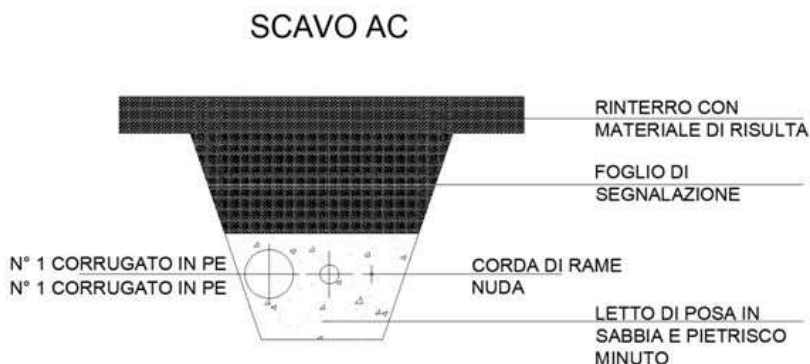


Figura 4: Esempio di scavo

## 5.10 CAVI

Le caratteristiche tecniche dei cavi utilizzati per la realizzazione dell'impianto saranno in grado di sopportare le severe condizioni ambientali a cui sono sottoposte (elevata temperatura, radiazione solare, pioggia, ecc.) in modo da garantire le prestazioni richieste per la durata di vita dell'impianto. Nell'impianto in oggetto saranno presi in considerazione diverse tipologie di cavo, anche in funzione delle condizioni di posa:

- cavo multipolare/unipolare in rame isolato in gomma etilenpropilenica qualità G16 sotto guaina di PVC, avente caratteristiche di non propagazione dell'incendio, conforme alle Norme CEI 20-22 II e 20-13, da posare in tubazioni interrate o entro canalizzazioni metalliche;
- cavo unipolare in rame isolato in PVC conforme alle Norme CEI 20-22 II e 20-20, da posare in tubazioni isolanti incassate o in vista;
- cavo unipolare precordato in rame isolato in gomma etilenpropilenica qualità G16 sotto guaina in PVC, con semiconduttore elastomerico estruso schermatura a filo di rame rosso
- tipo, conforme alle Norme CEI 20-13, da posare in tubazioni interrate per alimentazione MT.

La scelta delle sezioni dei cavi è effettuata in base alla portata richiesta ed alle condizioni ambientali e di temperatura, rispettando i requisiti previsti dalle norme rispetto alle cadute di tensione massime ammissibili, ossia inferiori al 4%, ed alle caratteristiche di intervento delle protezioni secondo quanto previsto dalle vigenti Norme CEI 64-8. I percorsi relativi alle canalizzazioni faranno riferimento a differenti circuiti afferenti a scatole di derivazioni distinte.

## 5.11 POZZETTI

Al fine di poter raccordare i tratti in cui verranno realizzati gli scavi in cui verranno ubicati i corrugati e per poter raccogliere questi ultimi, verranno realizzati dei pozzetti, di sezioni adeguate, che saranno inseriti a distanza di circa 30mt l'uno dall'altro. Essi saranno realizzati in prossimità dei punti di incrocio, di derivazione e di snodo delle tubazioni rispetto all'andamento rettilineo,.

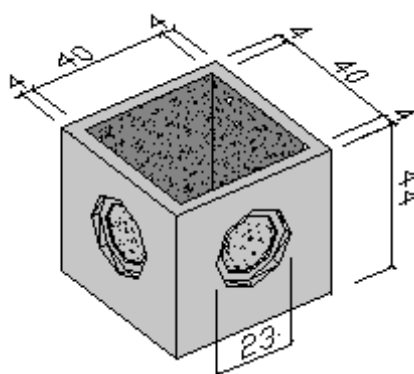


Figura 5: Esempio di Pozzetto

Le giunzioni e le derivazioni dei cavi saranno effettuate entro cassette di derivazione realizzate in base al tipo di canalizzazione impiegata.

## 5.12 STRUTTURE

Le strutture saranno realizzate conformemente alle caratteristiche dimensionali dei pannelli, il cui peso, riferito alla singola unità, è di 23kg.

La struttura scelta nell'area di terreno agricolo è riportata in Figura 3.

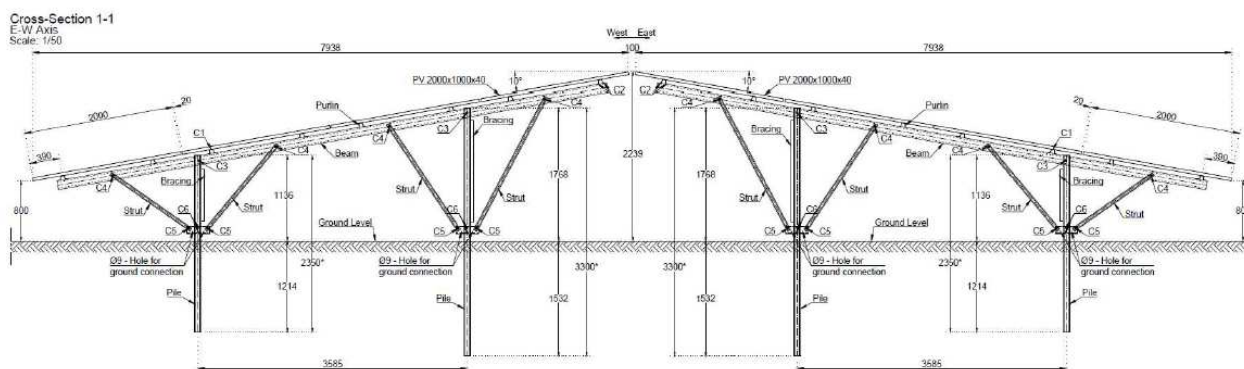


Figura 6: Strutture per la posa dei moduli nel terreno

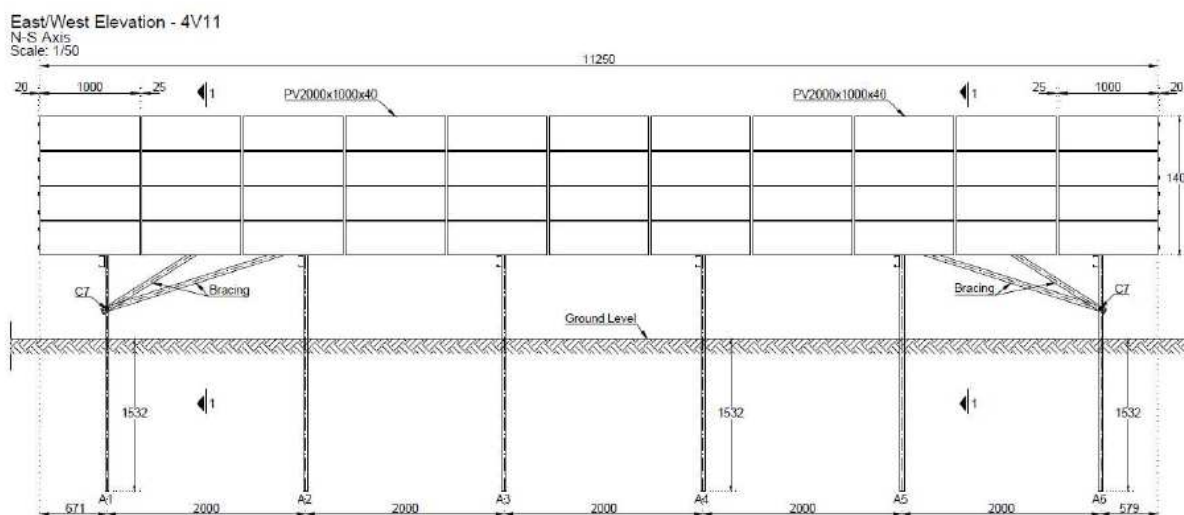


Figura 7: Strutture vista frontale

Per quanto riguarda il parcheggio, nelle Figure 5 e 6 sono riportate rispettivamente la distribuzione dei moduli e le strutture di appoggio utilizzate.

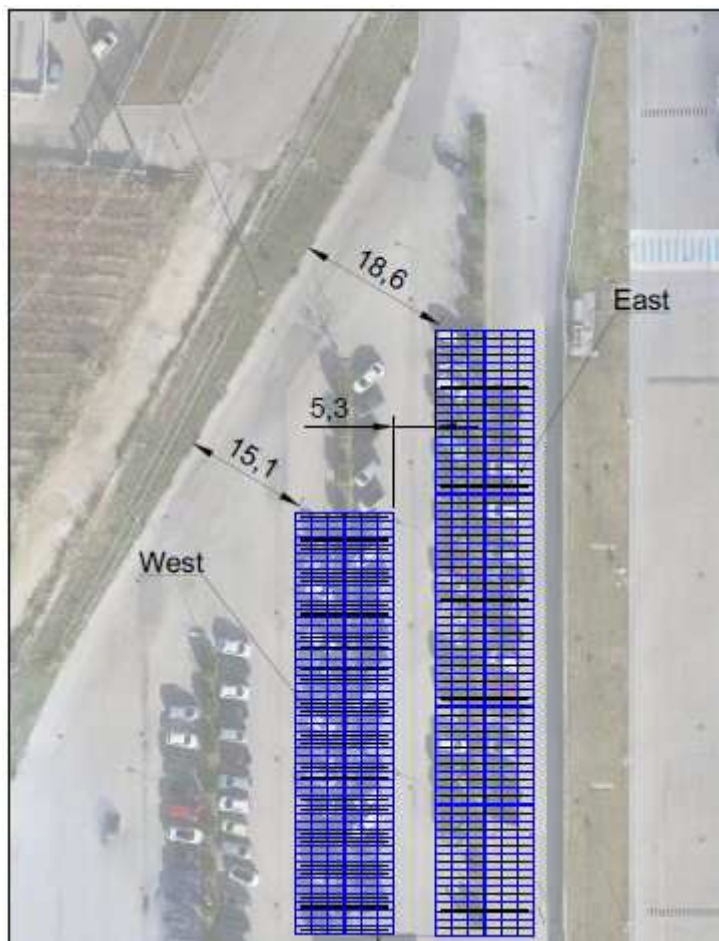


Figura 8 Collocamento moduli nel parcheggio

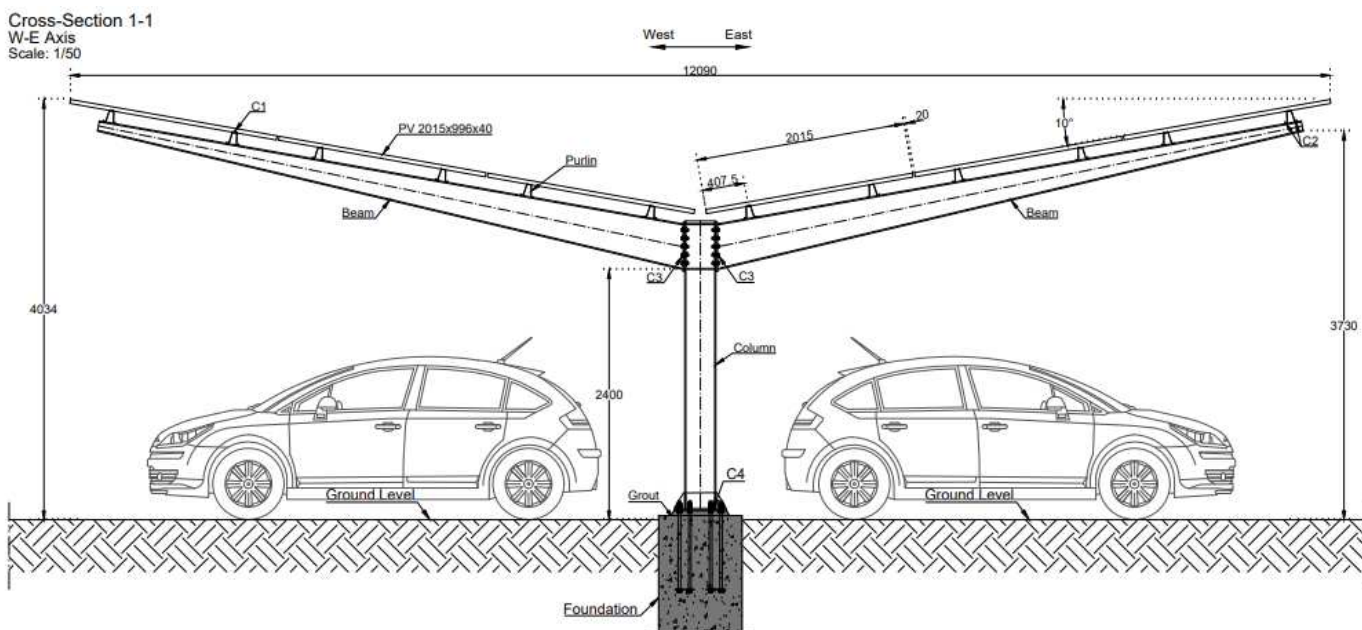



Figura 9 Strutture per la posa dei moduli nel parcheggio

 energia vicina dal 1905	<b>Relazione tecnica generale - Verifica di assoggettabilità a VIA</b>  <i>Progetto di realizzazione ed esercizio di un impianto fotovoltaico a terra di potenza pari a 5,8 MW<sub>p</sub> e delle relative opere di connessione, sito nella zona industriale del Comune di Ortona</i>	Ed. 1 rev. 00 del 11/08/2020  Pagina 18 di 25
---	--	--

### 5.13 SISTEMA DI MONITORAGGIO

L'impianto verrà controllato attraverso un sistema di monitoraggio di prestazioni, ossia un data logger, verificandone la funzionalità e produttività.

### 5.14 IMPIANTO DI VIDEOSORVEGLIANZA

L'impianto di videosorveglianza verrà realizzato per coprire l'intera area d'impianto internamente alla recinzione. Verranno installate delle telecamere perimetralmente all'impianto in maniera da coprire tutta l'area con un numero sufficiente di dispositivi.

### 5.15 ILLUMINAZIONE

Perimetralmente al campo verranno integrati nuovi corpi illuminanti a quelli già presenti nei fabbricati aziendali. L'illuminazione artificiale sarà realizzata in conformità con le norme UNI 10380.



## 6. PROTEZIONI

### 6.1 CORRENTE DI CORTOCIRCUITO

I moduli fotovoltaici selezionati hanno una corrente di cortocircuito pari a 10,33 A. Considerando che l'impianto fotovoltaico avrà 807 stringhe, composte a loro volta da 28 pannelli, la corrente di corto circuito sarà:

$$I_{cc} = 10,33 \text{ A} \cdot 807 = 8.336 \text{ A}$$

La potenza di c.c. del sottocampo sarà pari a:

$$P_{cc} = I_{cc} \cdot V_{mpp} = 8.336 \text{ A} \cdot (28 \cdot 41,33) = 9.647,11 \text{ kW}$$

la corrente di corto circuito trifase lato alternata a 20 kV sarà pari a:

$$I_{cct} = \frac{P_{cc}}{\sqrt{3} \cdot V} = \frac{9.647,11}{\sqrt{3} \cdot 20.000} = 278,49 \text{ A}$$

### 6.2 PROTEZIONI DI CAMPO

Il dispositivo di protezione scelto soddisfa le seguenti condizioni:

$$I_b \leq I_n \leq I_z$$
$$I_f \leq 1,45 I_z$$

Il criterio seguito per il dimensionamento dei cavi è tale da poter garantire la protezione dei conduttori alle correnti di sovraccarico.

In base alla norma CEI 64-8/4 (par. 433.2), infatti, il dispositivo di protezione deve verificare le condizioni:


- a)  $I_b < I_n < I_z$ ;
- b)  $I_f < 1,45 I_z$ ;

dove:

- $I_b$ : corrente di impiego;
- $I_n$ : corrente nominale dell'interruttore;
- $I_z$ : portata del cavo;
- $I_f$ : corrente convenzionale che assicura l'effettivo funzionamento del dispositivo di protezione.

Per la condizione a) è necessario dimensionare il cavo in base alla corrente nominale della protezione a monte.



 energia vicina dal 1905	<b>Relazione tecnica generale - Verifica di assoggettabilità a VIA</b>  <i>Progetto di realizzazione ed esercizio di un impianto fotovoltaico a terra di potenza pari a 5,8 MW<sub>p</sub> e delle relative opere di connessione, sito nella zona industriale del Comune di Ortona</i>	Ed. 1 rev. 00 del 11/08/2020  Pagina 20 di 25
---	--	--

Dalla corrente  $I_b$ , pertanto, viene determinata la corrente nominale della protezione (seguendo i valori normalizzati) e con questa si procede alla determinazione della sezione.

Una volta individuata la sezione del cavo in base alla corrente  $I_z$  è bene verificare, soprattutto per cavi di lunghezza estesa, la caduta di tensione lungo l'intero percorso.

La seguente relazione permette di calcolare il valore percentuale di tale caduta che, secondo la norma, non deve superare il 4%. Risulta che:

$$\frac{\Delta V}{V} \% = \frac{k * I_b * L * (r * \cos(fi) + x * \sin(fi)) * 100}{V}$$

Dove:

- $I_b$ : corrente di impiego;
- $L$ : la lunghezza del cavo;
- $K$ : valore costante pari a 2 per circuiti monofase e 1,73 per circuiti trifase;
- $r$ : la resistenza per unità di lunghezza;
- $x$ : la reattanza per unità di lunghezza.
- $\cos(fi)$ : fattore di potenza;
- $V$ : tensione.

La protezione contro i contatti indiretti sarà effettuata come prescritto dalla norma CEI 64-8. Tale norma prevede l'utilizzo di un controllo dell'isolamento integrato nelle protezioni previste dagli inverter.

### 6.3 PROTEZIONI DI ALLACCIO ALLA RETE MT

L'impianto in oggetto produrrà energia che verrà quasi totalmente autoconsumata dall'azienda in cui verrà realizzato, la restante parte sarà ceduta alla rete elettrica di distribuzione Zecca.


L'impianto non potrà mai funzionare in isola e, laddove si manifestano problemi con la rete del distributore, interverranno le protezioni dell'impianto che verrà isolato dal sistema MT.

### 6.4 DISPOSITIVO D'INTERFACCIA E DISPOSITIVO GENERALE

In caso di necessità, al fine di separare l'impianto di produzione dalla rete del Distributore, il sistema di protezione d'interfaccia (SPI) comanda l'apertura dell'interruttore BT a valle del trasformatore. Il SPI è composto da:

- trasformatori/trasduttori di tensione, con le relative connessioni al relè di protezione;
- relè di protezione di interfaccia (PI) con relativa alimentazione;
- circuiti di apertura dell'interruttore (DDI).

Il dispositivo d'interfaccia (DDI) sarà costituito da un interruttore BT con sganciatore di apertura. Le protezioni di interfaccia saranno costituite da relè secondo quanto prescritto dalla CEI 0-16. L'interruttore di interfaccia è dotato di bobina di apertura a mancanza di tensione.

 energia vicina dal 1905	<b>Relazione tecnica generale - Verifica di assoggettabilità a VIA</b>  <i>Progetto di realizzazione ed esercizio di un impianto fotovoltaico a terra di potenza pari a 5,8 MW<sub>p</sub> e delle relative opere di connessione, sito nella zona industriale del Comune di Ortona</i>	Ed. 1 rev. 00 del 11/08/2020  Pagina 21 di 25
---	--	--

In caso di necessità, al fine di separare la rete del Distributore dall'impianto di produzione, il sistema di protezione generale (SPG) comanda l'apertura dell'interruttore MT nella cabina di consegna del distributore. Il SPG è composto da:

- trasformatori/trasduttori di corrente (e, se previsti, trasformatori/trasduttori di tensione) con le relative connessioni al relé di protezione;
- relé di protezione generale (PG) con relativa alimentazione;
- circuiti di apertura dell'interruttore.

## 7. TEMPI E MODALITA' DI REALIZZAZIONE DELL'IMPIANTO

Rispetto ai tempi di realizzazione viene indicato un cronoprogramma nel seguente schema, in cui vengono indicate le attività, le loro tempistiche ed i mezzi utilizzati durante le stesse:

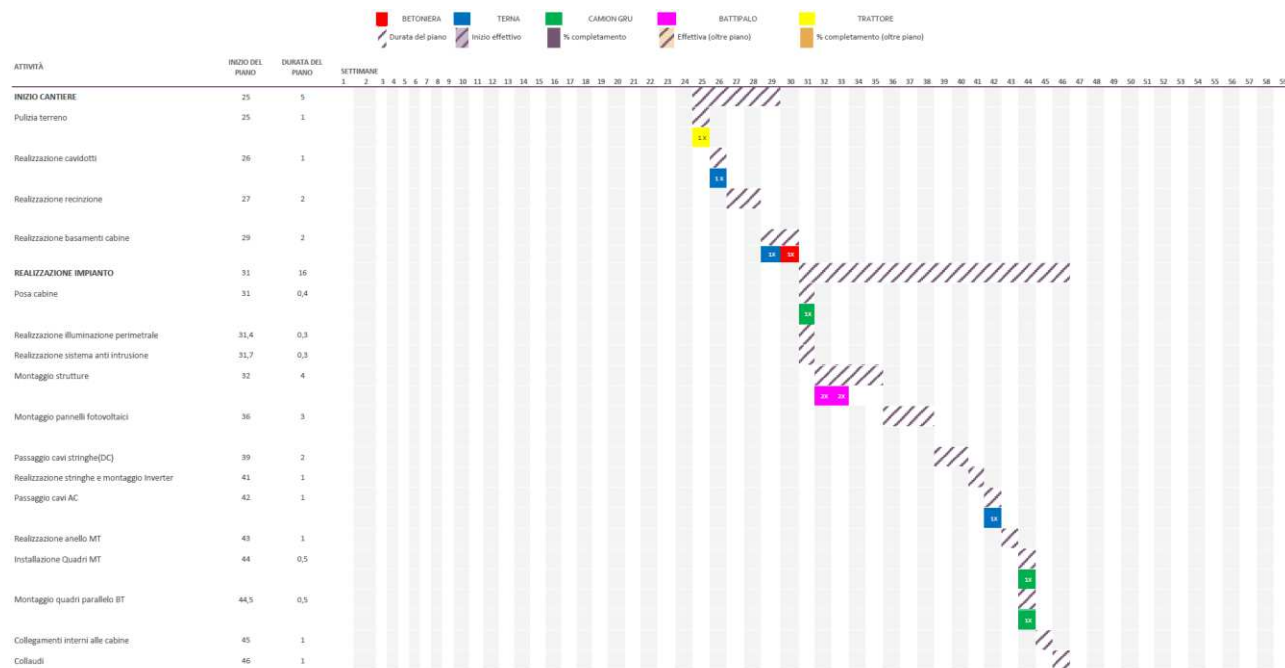


Figura 10: Cronoprogramma lavori

In considerazione del tipo di intervento e del fatto che alcune lavorazioni possono interferire tra loro, si stima una durata di completamento dei lavori di 4 mesi circa.

## 8. VERIFICHE IMPIANTO

Al termine dei lavori verranno effettuate delle verifiche per constatare la corretta installazione dell'impianto secondo le norme vigenti e secondo le prescrizioni da progetto definitivo. Le principali verifiche saranno:

- Misure di tensione a vuoto;
- Misure delle correnti di cortocircuito;
- Misure delle resistenze di isolamento dei circuiti tra i poli in corrente continua e alternata;
- Verifica del corretto grado di protezione dei componenti;
- Verifica della continuità elettrica degli scaricatori e della linea di terra;
- Verifica del funzionamento dell'impianto alle diverse condizioni (accensione, spegnimento, regime).

## 9. MANUTENZIONE IMPIANTO

L'impianto fotovoltaico che verrà realizzato richiederà alcuni interventi di manutenzione specifici relativamente alle diversi componenti che comprende.

Le principali attività di manutenzione riguarderanno la pulizia dei pannelli attraverso cui si ha lo scopo di rimuovere l'accumulo di polveri che vanno a ridurre il rendimento dei pannelli e quindi dell'impianto.

I lavaggi verranno effettuati con frequenza periodica, che potrà essere altresì variabile in funzione delle necessità di garantire un livello di pulizia tale da non ridurre l'efficienza dell'impianto.

Le restanti apparecchiature necessiteranno di periodica manutenzione: quadri, inverter, cabine.

Di fondamentale importanza rispetto alla necessità di effettuare possibili interventi di manutenzione è l'efficienza di un sistema di monitoraggio e supervisione, attraverso cui sarà possibile controllare:

- Produzione dell'impianto
- anomalie delle apparecchiature
- anomalie dei moduli, attraverso un controllo di stringa

Dunque il sistema di monitoraggio dovrà fornire dati in tempo reale e segnalare qualsiasi malfunzionamento o anomalia dell'impianto.

### 9.1 PANNELLI FOTOVOLTAICI


La manutenzione preventiva sui moduli consiste principalmente in:

- verifica del corretto stato dei contatti elettrici, dei diodi, e dei morisetti dei cavi di collegamento di stringa;
- Ispezione visiva attraverso cui viene verificata l'eventuale presenza di possibili danneggiamenti ai vetri o ai supporti.

### 9.2 STRINGHE FOTOVOLTAICHE

La manutenzione preventiva sulle stringhe consiste principalmente in:

- Controllo delle grandezze elettriche: attraverso cui vengono verificate le tensioni a vuoto e le correnti di funzionamento delle stringhe;

 energia vicina dal 1905	<b>Relazione tecnica generale - Verifica di assoggettabilità a VIA</b>  <i>Progetto di realizzazione ed esercizio di un impianto fotovoltaico a terra di potenza pari a 5,8 MW<sub>p</sub> e delle relative opere di connessione, sito nella zona industriale del Comune di Ortona</i>	Ed. 1 rev. 00 del 11/08/2020  Pagina 24 di 25
---	--	--

- Monitoraggio periodico delle curve IV al fine di verificare l'efficienza produttiva dei moduli FTV.

### 9.3 QUADRI ELETTRICI

La manutenzione preventiva sui quadri elettrici viene effettuata senza operazioni di fuori servizio dell'impianto e consiste principalmente in:


- Controllo delle protezioni elettriche: attraverso cui si verifica l'integrità dei diodi di blocco e l'efficienza degli scaricatori;
- Controllo organi di manovra: attraverso cui si verifica l'efficienza degli organi di manovra;
- Controllo cablaggi elettrici: attraverso cui si verificano i cablaggi interni dell'armadio ed il serraggio dei morsetti;
- Controllo elettrico: attraverso cui si verifica la funzionalità del relè di isolamento e l'efficienza delle protezioni di interfaccia.

### 9.4 INVERTER

La manutenzione preventiva sugli inverter prevede un'ispezione visiva attraverso cui è possibile identificare possibili danneggiamenti meccanici nell'armadio, infiltrazioni, o possibili deterioramenti dei componenti.

### 9.5 CAVI ELETTRICI

La manutenzione preventiva sui cavi elettrici prevede come per gli inverter un'ispezione visiva attraverso cui è possibile individuare possibili danneggiamenti, deterioramenti, bruciature.

 energia vicina dal 1905	<b>Relazione tecnica generale - Verifica di assoggettabilità a VIA</b>  <i>Progetto di realizzazione ed esercizio di un impianto fotovoltaico a terra di potenza pari a 5,8 MW<sub>p</sub> e delle relative opere di connessione, sito nella zona industriale del Comune di Ortona</i>	Ed. 1 rev. 00 del 11/08/2020  Pagina 25 di 25
---	--	--

## 10. RIPRISTINO AREA IMPIANTO

Al termine del ciclo di vita dell'impianto, esso verrà smesso e l'area in oggetto verrà riconsegnata al proprietario che potrà ripristinarla allo stato precedente. La durata di vita dell'impianto è prevista di almeno 20 anni.

Le fasi principali di dismissione sono:

- Sezionamento dell'impianto lato DC, AC e sezionamento in BT ed MT
- Scollegamento cavi lato DC e lato AC
- Smontaggio dei pannelli e delle strutture
- Rimozione corrugati dagli scavi
- Rimozione dei pozzetti di ispezione
- Rimozione di parti elettriche dalle cabine
- Rimozione di cabine e prefabbricati
- Conferimento delle apparecchiature elettriche a soggetti autorizzati al recupero di rifiuti (RAEE).

In particolar modo a seguito del ripristino il terreno potrà tornare allo stato precedente l'installazione ed i materiali utilizzati potranno essere recuperati, tra cui il rame dei cavi, il silicio, il vetro e l'alluminio dei pannelli.