



Regione del Veneto



Città metropolitana di Venezia



Comune di Musile di Piave



Titolo progetto:

**Progetto per la realizzazione di un impianto fotovoltaico, denominato "Melidissa", con potenza nominale di 22.618,8 kW da realizzarsi nel Comune di Musile di Piave (VE)**

**01\_R01**

Nome documento:

**RELAZIONE TECNICA ELETTRICA CON DISCIPLINARE DESCRITTIVO PRESTAZIONALE DEGLI ELEMENTI TECNICI**

Richiedente:

**STM22 srl**

Via Nenni 6E, Imola (BO)

Coordinamento:

**Stemm srl**

Via Nenni 6E, Imola (BO)

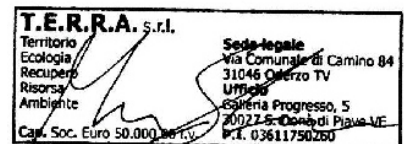
**PROGETTO ELETTRICO  
CAMPO FOTOVOLTAICO**

Ing.  
Rodolfo Ciani



**STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE E  
VALUTAZIONE DI INCIDENZA**

Dott.  
Marco Stevanin



Dott. For.  
Marco Abordi



Data documento:

19/05/2022

Revisione:

Rev. 00

Nome file:

01\_R01\_Rela\_Tecnica\_Eleff.docx

Scala:

## Sommario

1. Premessa .....	3
2. Ubicazione dell'impianto .....	5
3. Descrizione tecnica dell'impianto fotovoltaico .....	6
4. Normativa tecnica di riferimento.....	7
5. Moduli fotovoltaici .....	9
6. Strutture di sostegno .....	11
7. Inverter .....	16
8. Cabine elettriche di consegna e trasformazione .....	21
9. Opere edili cabina di ricevimento e trasformazione .....	37
10. Impianto di videosorveglianza con controllo intrusione .....	39
11. Impianto di illuminazione perimetrale .....	43

## 1. Premessa

La Società “STM22 srl” rappresentata dal Sig. Stefano Marchi in qualità di Legale Rappresentante, residente per la carica presso la sede legale sita in Via Nenni n. 6E, CAP 40026 Imola (BO), P. IVA 04002791202, intende realizzare un impianto per la produzione di energia elettrica da fonte solare fotovoltaica, da allocare sui terreni agricoli con accesso da S.S. 14 Via Triestina, Comune di Musile di Piave, in provincia di Venezia.

L'impianto Fotovoltaico di tipo grid connected da realizzare sarà suddiviso in tre lotti o sezioni, ognuna collegata indipendentemente alla rete di distribuzione in media tensione, tramite cabina di ricezione e P.O.D. dedicati.

L'impianto fotovoltaico sarà del tipo ad inseguimento automatico su un asse, composto da tre lotti o sezioni di seguito descritte.

### SEZIONE 1:

- n° 6 inverter da 200 kW ac, ciascuno con n° 18 stringhe da 24 moduli;
- n° 23 inverter da 200 kW ac, ciascuno con n° 17 stringhe da 24 moduli;
- n° 1 inverter da 185 kW ac, con n° 16 stringhe da 24 moduli;
- un totale di n° 515 stringhe fotovoltaiche da 24 moduli;
- un totale di 12.360 moduli fotovoltaici da 610Wp per una potenza complessiva pari a 7.539,6 kWp.
- un totale di potenza in immissione pari a 5.985 kW ac

### SEZIONE 2:

- n° 6 inverter da 200 kW ac, ciascuno con n° 18 stringhe da 24 moduli;
- n° 23 inverter da 200 kW ac, ciascuno con n° 17 stringhe da 24 moduli;
- n° 1 inverter da 185 kW ac, con n° 16 stringhe da 24 moduli;
- un totale di n° 515 stringhe fotovoltaiche da 24 moduli;
- un totale di 12.360 moduli fotovoltaici da 610Wp per una potenza complessiva pari a 7.539,6 kWp.
- un totale di potenza in immissione pari a 5.985 kW ac

### SEZIONE 3:

- n° 6 inverter da 200 kW ac, ciascuno con n° 18 stringhe da 24 moduli;

- n° 23 inverter da 200 kW ac, ciascuno con n° 17 stringhe da 24 moduli;
- n° 1 inverter da 185 kW ac, con n° 16 stringhe da 24 moduli;
- un totale di n° 515 stringhe fotovoltaiche da 24 moduli;
- un totale di 12.360 moduli fotovoltaici da 610Wp per una potenza complessiva pari a 7.539,6 kWp.
- un totale di potenza in immissione pari a 5.985 kW ac

Per un numero complessivo di:

- n° 1545 stringhe fotovoltaiche da 24 moduli;
- n° 37.080 moduli fotovoltaici da 610 Wp;

arrivando ad una potenza nominale di picco complessiva pari a 22.618,8 kWp e ad una potenza totale di immissione pari a 17.955 kW ac.

Le già menzionate stringhe, saranno posizionate su strutture ad inseguimento mono- assiale, distanziate le une dalle altre, in direzione Est-Ovest, di circa 5 m (interasse strutture).

La conversione da continua in alternata, verrà effettuata per mezzo di inverter distribuiti in campo, disposti in modo da assicurare il miglior funzionamento relativo all'accoppiamento inverter-stringa e limitare le perdite.

Infine, verranno effettuate le connessioni degli inverter alle cabine di trasformazione e poi alle n° 3 cabine di consegna previste da E-distribuzione, che permetteranno l'immissione dell'energia prodotta dall'impianto fotovoltaico sulla rete del distributore. L'impianto in progetto sarà configurato per la cessione dell'energia elettrica in rete secondo cui l'energia prodotta dal gruppo di conversione della corrente continua in corrente alternata, verrà interamente immessa in rete al netto di quella necessaria per i servizi di centrale.

La progettazione dell'impianto fotovoltaico e delle opere connesse alla costruzione ed all'esercizio dell'impianto è stata condotta prevedendo in particolare l'attuazione di misure di mitigazione ambientale, per le quali si rimanda a relazioni specialistiche.

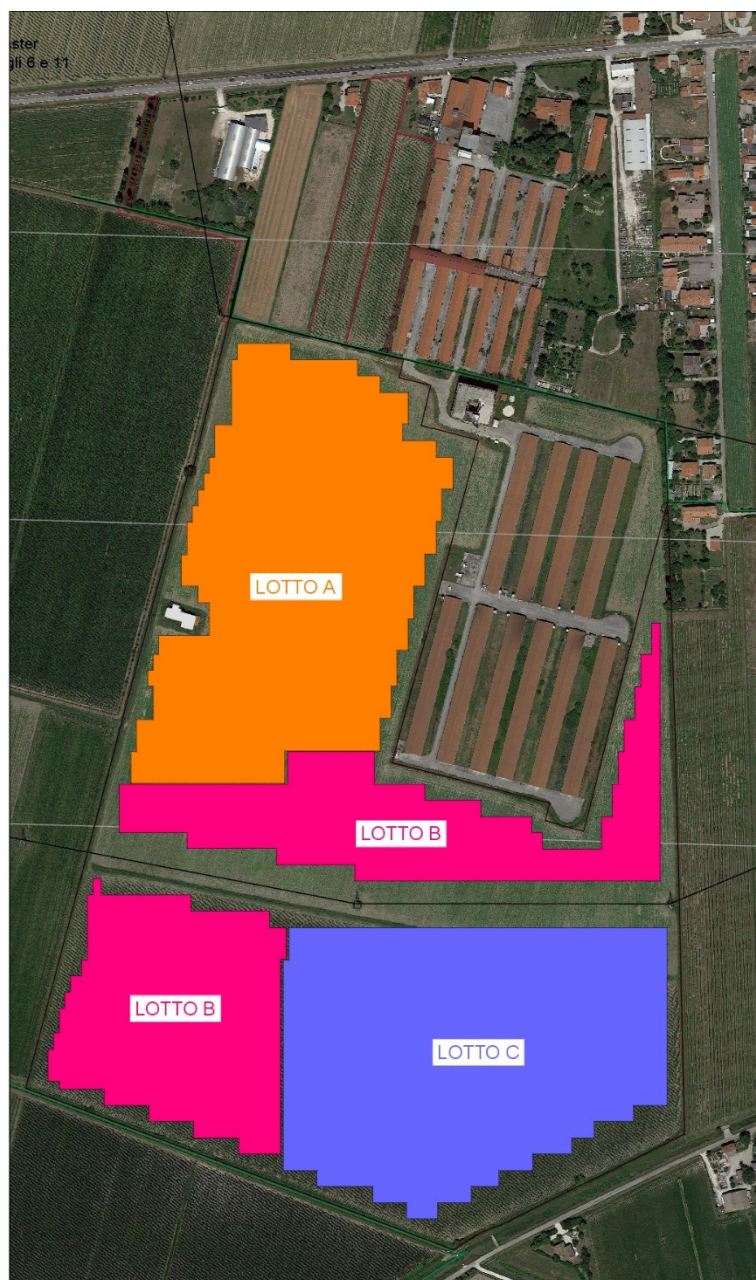


## 2. Ubicazione dell'impianto

L'area in studio è localizzata nel territorio del comune di Musile di Piave, in provincia di Venezia (VE).

Di seguito vengono riportati i dati identificativi dell'ubicazione:

In particolare, l'impianto verrà ubicato sui terreni agricoli iscritti in Catasto Terreni al Foglio del Comune di Musile di Piave Foglio 6, Particelle 141, 171, 389 e Foglio 11, Particelle 16, 17, 19, 20, 22, 30, 41, 42, 44, 50, 100, 102, 103, 104, 189 e 190.



### 3. Descrizione tecnica dell'impianto fotovoltaico

La presente relazione descrive le scelte progettuali previste per la realizzazione di un impianto fotovoltaico, ripartito su tre sezioni, grid connected ad inseguimento automatico su un asse, della potenza nominale di picco pari a 22.618,8 kWp.

La consistenza dell'impianto in oggetto si può sintetizzare nei seguenti sistemi:

- Sistema di generazione o campo fotovoltaico (moduli e strutture di sostegno)
- Sistema di conversione (inverter) e trasformazione;
- Sistema d'interfaccia tra l'impianto fotovoltaico e la Rete (Cabina di consegna e cabina utente).

L'impianto sarà costituito da moduli fotovoltaici del tipo JINKO SOLAR JKM610N-78HL4-BVD BIFACCIALE con una potenza nominale di picco pari a 610 Wp.

I predetti moduli saranno posizionati su strutture ad inseguimento mono-assiale, distanziate le une dalle altre, in direzione Est-Ovest, di circa 5m (interasse strutture).

Si riporta di seguito una sintesi dei principali dati del progetto:

- |   |              |
|---|--------------|
| • POTENZA NOMINALE DI PICCO             | 22.618,8 kWp |
| • NUMERO TOTALE DEI MODULI FOTOVOLTAICI | 37.080       |
| • NUMERO DI INVERTER                    | 90           |

La conversione della forma d'onda elettrica, da continua in alternata, verrà effettuata per mezzo di inverter di tipo distribuito tipo:

- HUAWEI art. SUN2000-215KTL-H0;
- HUAWEI art. SUN2000-185-KTL-H1;

che saranno disposti in modo idoneo ad assicurare il miglior funzionamento relativo all'accoppiamento inverter-stringa.

Infine, verrà effettuata la connessione degli inverter alla propria cabina utente, la quale sarà a sua volta collegata alla propria cabina di consegna prevista da E-distribuzione, che permetterà l'immissione dell'energia prodotta dall'impianto fotovoltaico nella rete del distributore.

#### 4. Normativa tecnica di riferimento

- Legge 186/68 Disposizione concernente la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, installazioni e impianti elettrici ed elettronici.
- D.M. 37/08 Regolamento di attuazione della legge n.248 del 02/12/2005.
- Dm 16 gennaio 1996 Norme tecniche relative ai criteri generali per la verifica di sicurezza delle costruzioni e dei carichi e sovraccarichi.
- CEI 0-2 Guida per la definizione della documentazione di progetto per impianti elettrici.
- CEI 0-16 edizione 2019: “Regola tecnica di riferimento per la connessione di Utenti attivi e passivi alla reti AT e MT delle imprese distributrici di energia elettrica”;
- CEI EN 61936-1 (Classificazione CEI 99-2): impianti elettrici con tensione superiore a 1 kV in corrente alternata;
- CEI EN 50522 (Classificazione CEI 99-3): Messa a terra degli impianti elettrici a tensione superiore a 1 kV in corrente alternata.
- CEI 11-17: “Impianti di produzione, trasmissione e distribuzione pubblica di energia elettrica – Linee in cavo”
- CEI 11-20 Impianti di produzione di energia elettrica e gruppi di continuità collegati a reti di I e II categoria.
- CEI 20-19 Cavi isolati con gomma e tensione nominale non superiore a 450/750 V
- CEI 20-20 Cavi isolati con PVC con tensione nominale non superiore a 450/750 V
- CEI 64-8 Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua.
- CEI 81-10/1/2/3/4 Protezione contro i fulmini.
- CEI 81-3 Valori medi del numero di fulmini a terra per anno e per chilometro quadrato.
- CEI 81-10 Parte 2 Valutazione del rischio.
- CEI EN 60099-1-2 Scaricatori.
- 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 61215 Moduli fotovoltaici in silicio cristallino per applicazioni terrestri. Qualifica del progetto e omologazione del tipo.
- CEI 82-25 Guida alla realizzazione di sistemi di generazione fotovoltaica collegati alle

reti elettriche di media e bassa tensione.

- “Guida per le Connessioni alla rete elettrica di E-Distribuzione”;
- Norme UNI/ISO: Per le strutture di supporto
- Norme CEI/IEC: Per i moduli fotovoltaici

I riferimenti di cui sopra possono non essere esaustivi. Ulteriori disposizioni di legge, norme e deliberazioni in materia, anche se non espressamente richiamati, si considerano applicabili.

Qualora le sopra elencate norme tecniche siano modificate o aggiornate, si applicano le norme più recenti.

Si applicano inoltre per quanto compatibili con le norme elencate, i documenti tecnici emanati dalle società di distribuzione di energia elettrica riportanti disposizioni applicative per la connessione di impianti fotovoltaici collegati alla rete elettrica.

## 5. Moduli fotovoltaici

I moduli fotovoltaici, costituenti il generatore fotovoltaico, sono delle apparecchiature contenenti una serie di celle fotovoltaiche in silicio mono-cristallino che costituiscono gli elementi sensibili alla luce nei quali avviene la conversione elementare di energia.

Tali celle, con i relativi collegamenti elettrici, sono assemblate (all'interno del modulo) su un supporto rigido in vetro solare temprato ad alta trasparenza con trattamento di superficie antiriflesso (vetro anteriore del modulo) avente la funzione di proteggere le celle stesse, oltre che di trasmettere la radiazione incidente alle celle con un'elevata trasmittanza.

Sul bordo del modulo è poi presente una cornice in alluminio anodizzato, incollata con gomma siliconica; tale cornice è indispensabile per un'ulteriore protezione meccanica dei moduli e per fissare quest'ultimi, mediante bullonatura, alle strutture metalliche di sostegno.

Per il progetto oggetto della presente relazione verranno utilizzati pannelli di potenza di nominale di picco pari a 610Wp con dimensioni di 2.465 x 1.134 x 35 mm ed un peso di 34,6 kg circa.

Le caratteristiche tecniche dei moduli fotovoltaici previsti in progetto sono riportate nel seguente datasheet:

[www.jinkosolar.com](http://www.jinkosolar.com)

**JinKO** Solar  
Building Your Trust in Solar

# Tiger Neo N-type

## 78HL4-BDV

### 590-610 Watt

BIFACIAL MODULE WITH  
DUAL GLASS

**N-Type**

---

Positive power tolerance of 0~+3%

---

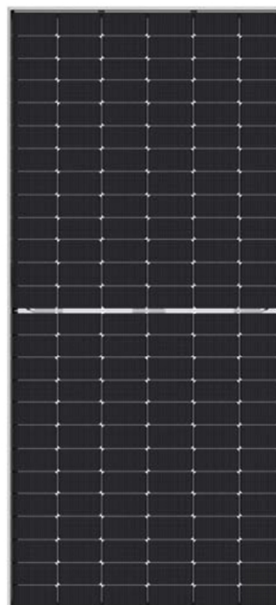
IEC61215(2016), IEC61730(2016)

ISO9001:2015: Quality Management System

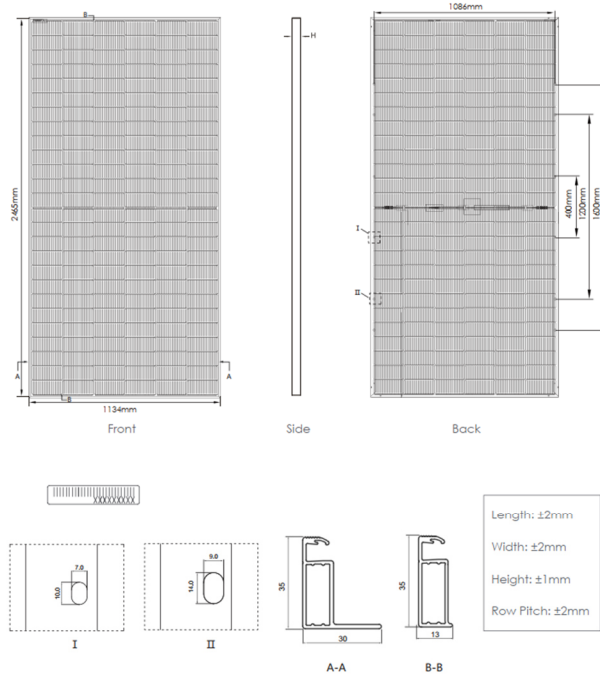
ISO14001:2015: Environment Management System

ISO45001:2018

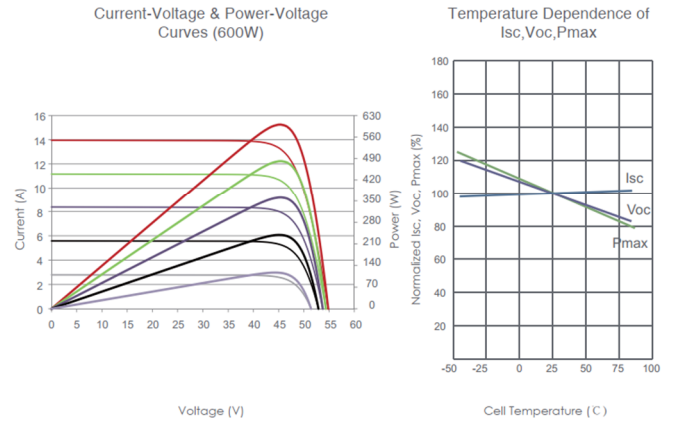
Occupational health and safety management systems



### Engineering Drawings



### Electrical Performance & Temperature Dependence



### Mechanical Characteristics

Cell Type	N type Mono-crystalline
No. of cells	156 (2×78)
Dimensions	2465×1134×35mm (97.05×44.65×1.38 inch)
Weight	34.6kg (76.28 lbs)
Front Glass	2.0mm, Anti-Reflection Coating
Back Glass	2.0mm, Heat Strengthened Glass
Frame	Anodized Aluminium Alloy
Junction Box	IP68 Rated
Output Cables	TUV 1×4.0mm' (+): 400mm, (-): 200mm or Customized Length

### Packaging Configuration

( Two pallets = One stack )  
 31 pcs/pallets, 62 pcs/stack, 496 pcs/ 40'HQ Container

### SPECIFICATIONS

Module Type	JKM590N-78HL4-BDV		JKM595N-78HL4-BDV		JKM600N-78HL4-BDV		JKM605N-78HL4-BDV		JKM610N-78HL4-BDV	
	STC	NOCT	STC	NOCT	STC	NOCT	STC	NOCT	STC	NOCT
Maximum Power (Pmax)	590Wp	444Wp	595Wp	447Wp	600Wp	451Wp	605Wp	455Wp	610Wp	459Wp
Maximum Power Voltage (Vmp)	44.91V	41.89V	45.08V	42.00V	45.25V	42.12V	45.42V	42.23V	45.60V	42.35V
Maximum Power Current (Imp)	13.14A	10.59A	13.20A	10.65A	13.26A	10.71A	13.32A	10.77A	13.38A	10.83A
Open-circuit Voltage (Voc)	54.76V	52.02V	54.90V	52.15V	55.03V	52.27V	55.17V	52.41V	55.31V	52.54V
Short-circuit Current (Isc)	13.71A	11.07A	13.79A	11.13A	13.87A	11.20A	13.95A	11.26A	14.03A	11.33A
Module Efficiency STC (%)	21.11%		21.29%		21.46%		21.64%		21.82%	
Operating Temperature (°C)	-40°C~+85°C									
Maximum system voltage	1500VDC (IEC)									
Maximum series fuse rating	30A									
Power tolerance	0~+3%									
Temperature coefficients of Pmax	-0.30%/°C									
Temperature coefficients of Voc	-0.25%/°C									
Temperature coefficients of Isc	0.046%/°C									
Nominal operating cell temperature (NOCT)	45±2°C									
Refer. Bifacial Factor	80±5%									

### BIFACIAL OUTPUT-REAR SIDE POWER GAIN

		JKM590N-78HL4-BDV	JKM595N-78HL4-BDV	JKM600N-78HL4-BDV	JKM605N-78HL4-BDV	JKM610N-78HL4-BDV
5%	Maximum Power (Pmax)	620Wp	625Wp	630Wp	635Wp	641Wp
	Module Efficiency STC (%)	22.16%	22.35%	22.54%	22.73%	22.91%
15%	Maximum Power (Pmax)	679Wp	684Wp	690Wp	696Wp	702Wp
	Module Efficiency STC (%)	24.27%	24.48%	24.68%	24.89%	25.10%
25%	Maximum Power (Pmax)	738Wp	744Wp	750Wp	756Wp	763Wp
	Module Efficiency STC (%)	26.38%	26.61%	26.83%	27.05%	27.28%



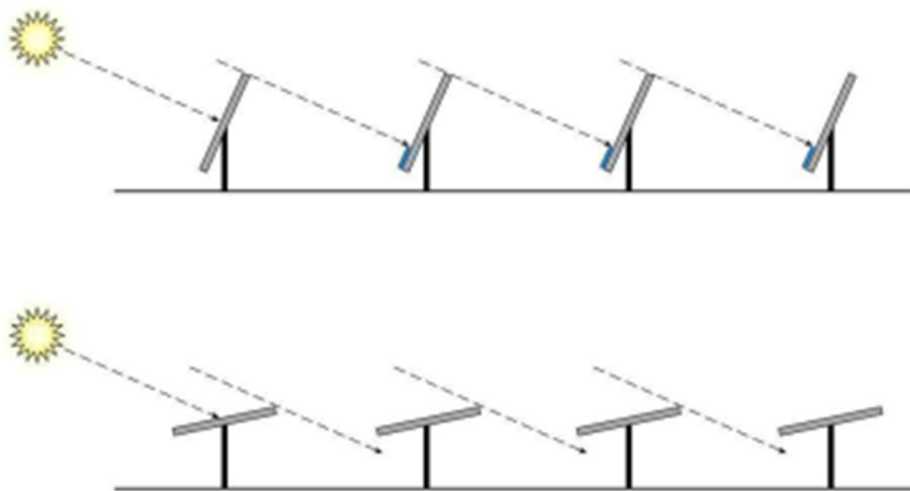
## 6. Strutture di sostegno

Per struttura di sostegno di un generatore fotovoltaico, si intende un sistema costituito dall'assemblaggio di profili metallici, in grado di sostenere e ancorare al suolo una struttura raggruppante un insieme di moduli fotovoltaici, nonché di ottimizzare l'esposizione di quest'ultimi nei confronti della radiazione solare.

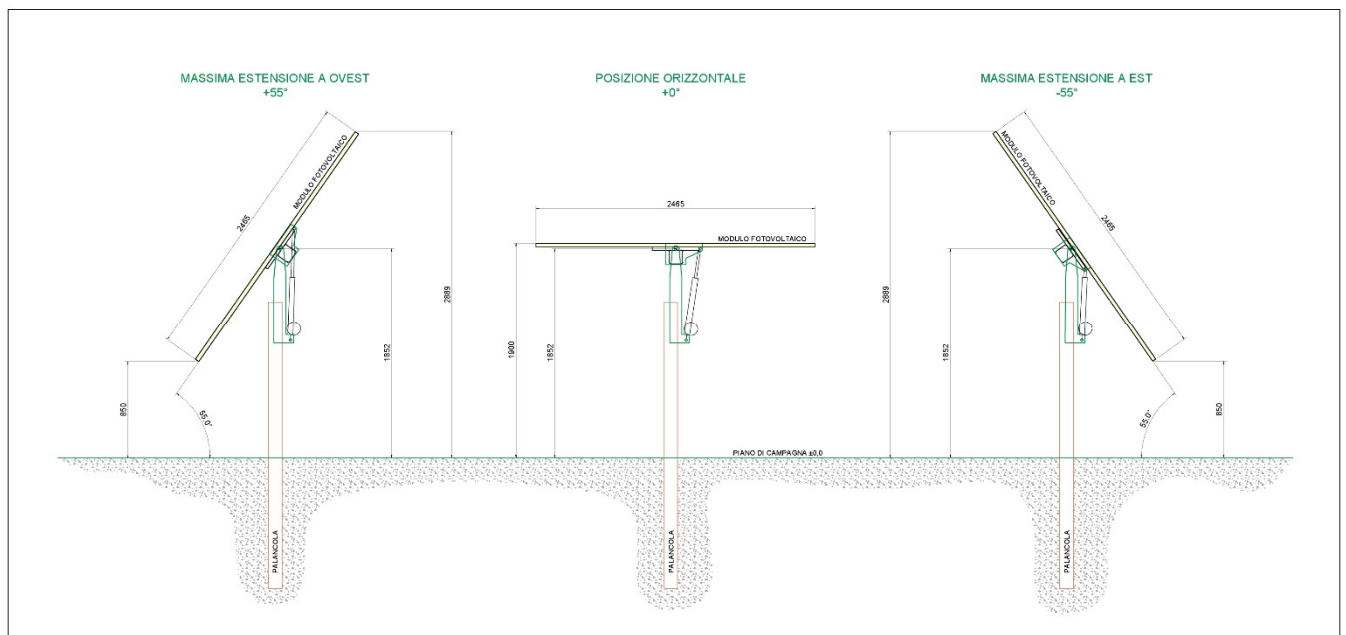


In particolare, i moduli fotovoltaici verranno montati su strutture di sostegno ad inseguimento automatico su un asse (tracker monoassiali) del produttore “CONVERT” e verranno ancorate al terreno mediante paletti di fondazione infissi nel terreno naturale esistente sino ad una profondità di 1,5/2 m circa.

Le strutture di sostegno saranno distanziate con un interasse, le une dalle altre, in direzione est-ovest, di circa 5m in modo da evitare fenomeni di ombreggiamento reciproco, che si manifestano nelle primissime ore e nelle ultime ore della giornata.

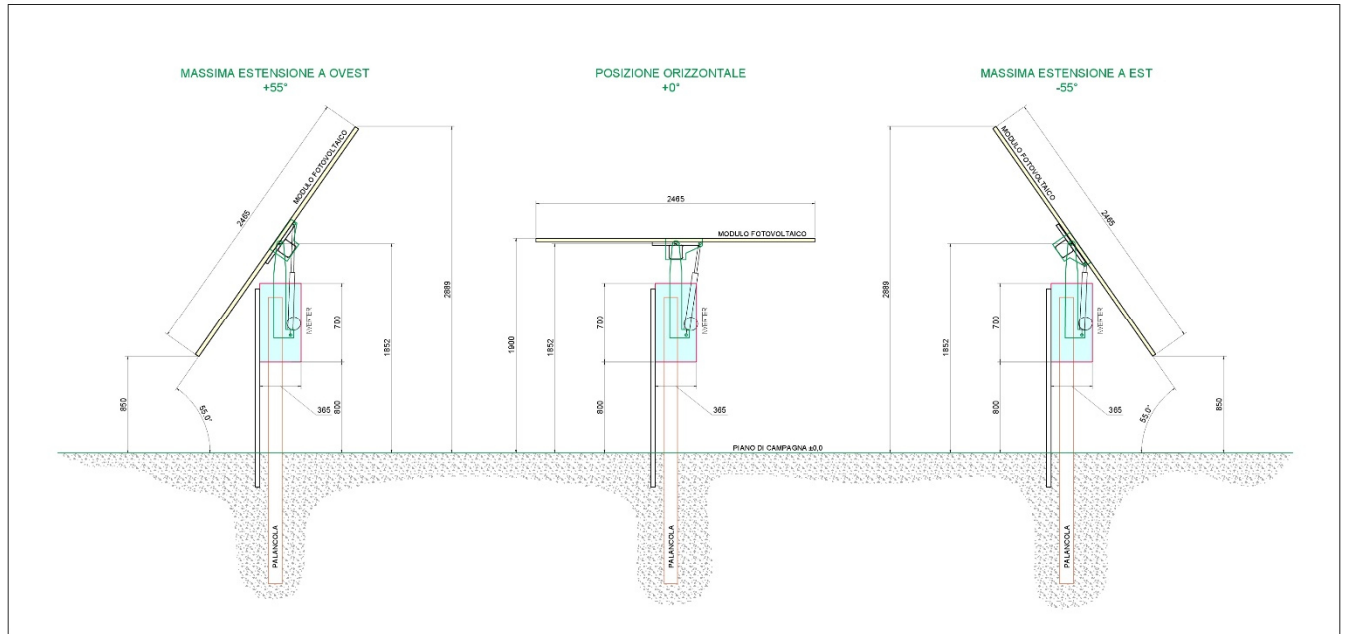


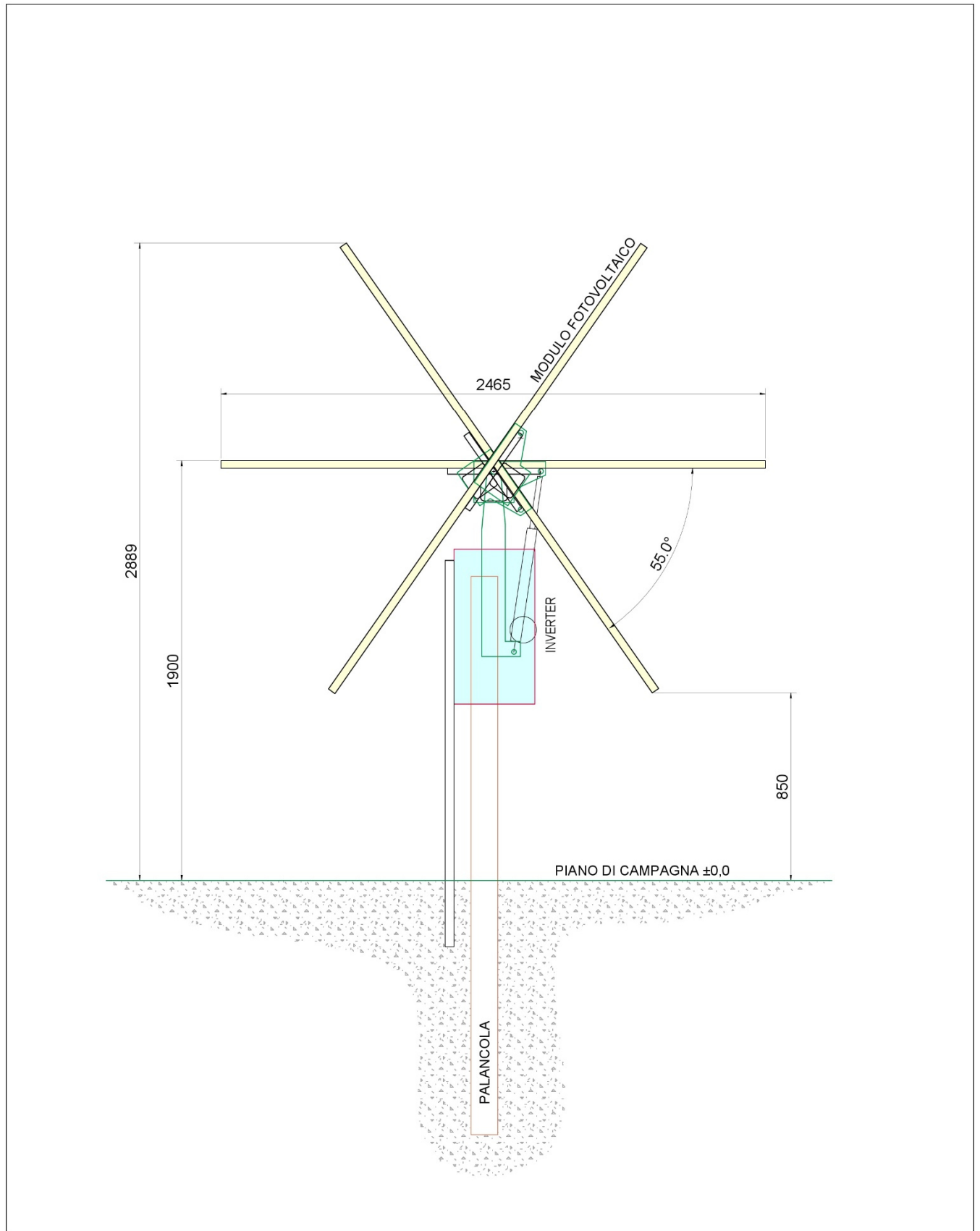
Ogni tracker si muove indipendentemente dagli altri, guidati dal proprio sistema di guida; le seguenti figure mostrano le posizioni estreme, la posizione assunta al mezzogiorno solare e gli intervalli di rotazione.



Nelle figure seguenti è anche rappresentato il posizionamento degli inverter.







L'intervallo di rotazione esteso è  $110^\circ$  ( $-55^\circ$ ;  $+55^\circ$ ) e consente rendimenti energetici più elevati rispetto all'indice di riferimento del settore ( $-45^\circ$ ;  $+45^\circ$ ). Il sistema tracker massimizza la densità

di potenza sull'area di terra disponibile, aumentando la capacità di picco installabile rispetto ad altri inseguitori.

Tali strutture verranno fissate su pali di fondazione; il loro dimensionamento verrà calcolato, dal punto di vista statico, in base al progetto e sarà stabilito definitivamente a seconda delle condizioni del suolo e dell'ubicazione. La profondità d'infissione di tali strutture verrà accuratamente valutata mediante prove dirette condotte in sito mediante dinamometro; tali prove consisteranno nella valutazione delle condizioni di rottura per taglio del terreno di sedime, raggiunte applicando una forza orizzontale in testa all'elemento e nella verifica allo sfilamento. L'utilizzo dei "pali battuti" consente l'ancoraggio delle strutture di sostegno dei moduli, determinando un impatto trascurabile sul terreno rispetto alle strutture di fondazione convenzionali (plinti in c.a.).

Questa tecnica presenta numerosi vantaggi, quali:

- l'immediata utilizzazione dell'opera, che potrà essere direttamente sottoposta al carico;
- la stabilità e durevolezza dell'intervento, grazie alle operazioni di ancoraggio;
- l'economicità e compatibilità ambientale dell'intervento, riducendo al minimo il disturbo e l'occupazione del suolo, rispetto alle strutture di fondazione convenzionali (plinti e platee di fondazione);

## 7. Inverter

Il gruppo di conversione della corrente continua in corrente alternata (o inverter) effettua la conversione della forma d'onda elettrica, da continua in alternata, trasferendo la potenza del generatore fotovoltaico alla rete del distributore.

Gli inverter scelti in progetto sono i seguenti:

- HUAWEI art. SUN2000-215KTL-H0;
- HUAWEI art. SUN2000-185-KTL-H1;

Gli inverter utilizzati sono in grado di seguire il punto di massima potenza del proprio campo fotovoltaico sulla curva I-V caratteristica (funzione MPPT) e costruiscono l'onda sinusoidale in uscita con la tecnica PWM, così da ottenere l'ampiezza delle armoniche entro valori stabiliti dalle norme. Tali inverter sono idonei a trasformare la corrente continua prodotta dalle celle solari in corrente alternata utilizzabile e compatibile con la rete, in conformità ai requisiti normativi tecnici e di sicurezza applicabili.

I valori della tensione e della corrente di ingresso di queste apparecchiature sono compatibili con quelli dei rispettivi campi fotovoltaici.

Di seguito si riportano i datasheet dei prodotti scelti.

I gruppi di conversione appena descritti verranno connessi ai trasformatori, i cui valori della tensione e della frequenza in uscita saranno compatibili con quelli della rete alla quale verrà connesso l'impianto, in questo caso quelli della rete di distribuzione gestita da E-Distribuzione.

# SUN2000-215KTL-H0 Smart String Inverter



9  
MPP Trackers

99.0%  
Max. Efficiency

String-level  
Management

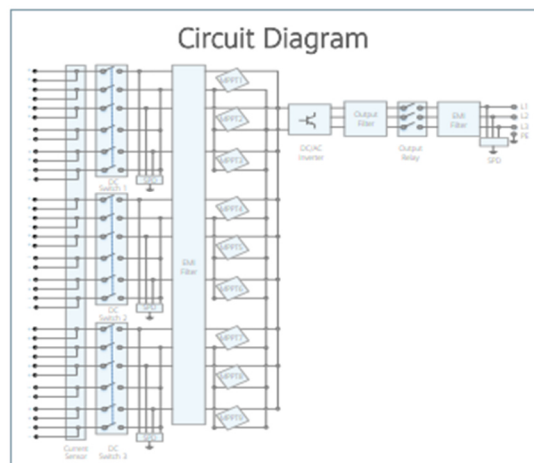
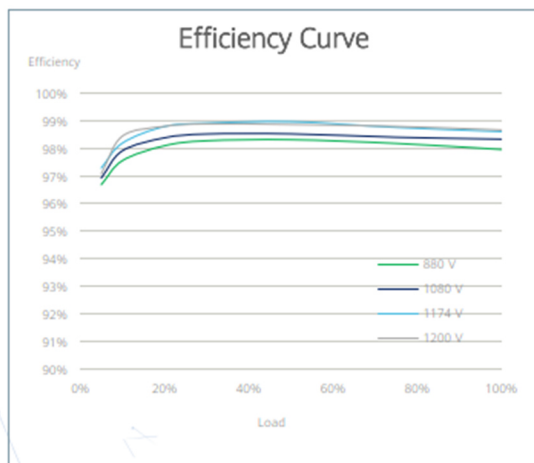
Smart I-V Curve  
Diagnosis Supported

MBUS  
Supported

Fuse Free  
Design

Surge Arresters for  
DC & AC

IP66  
Protection



SUN2000-215KTL-H0

## Technical Specifications

Efficiency	
Max. Efficiency	≥99.00%
European Efficiency	≥98.60%
Input	
Max. Input Voltage	1,500 V
Max. Current per MPPT	30 A
Max. Short Circuit Current per MPPT	50 A
Start Voltage	550 V
MPPT Operating Voltage Range	500 V ~ 1,500 V
Nominal Input Voltage	1,080 V
Number of Inputs	18
Number of MPP Trackers	9
Output	
Nominal AC Active Power	200,000 W
Max. AC Apparent Power	215,000 VA
Max. AC Active Power (cosφ=1)	215,000 W
Nominal Output Voltage	800 V, 3W + PE
Rated AC Grid Frequency	50 Hz / 60 Hz
Nominal Output Current	144.4 A
Max. Output Current	155.2 A
Adjustable Power Factor Range	0.8 LG ... 0.8 LD
Max. Total Harmonic Distortion	< 1%
Protection	
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
Communication	
Display	LED Indicators, WLAN + APP
USB	Yes
MBUS	Yes
RS485	Yes
General	
Dimensions (W x H x D)	1,035 x 700 x 365 mm (40.7 x 27.6 x 14.4 inch)
Weight (with mounting plate)	≤86 kg (189.6 lb.)
Operating Temperature Range	-25°C ~ 60°C (-13°F ~ 140°F)
Cooling Method	Smart Air Cooling
Max. Operating Altitude without Derating	4,000 m (13,123 ft.)
Relative Humidity	0 ~ 100%
DC Connector	Staubli MC4 EVO2
AC Connector	Waterproof Connector + OT/DT Terminal
Protection Degree	IP66
Topology	Transformerless

# SUN2000-185KTL-H1 Smart String Inverter



**9  
MPP Trackers**

**99.0%  
Max. Efficiency**

**String-level  
Management**

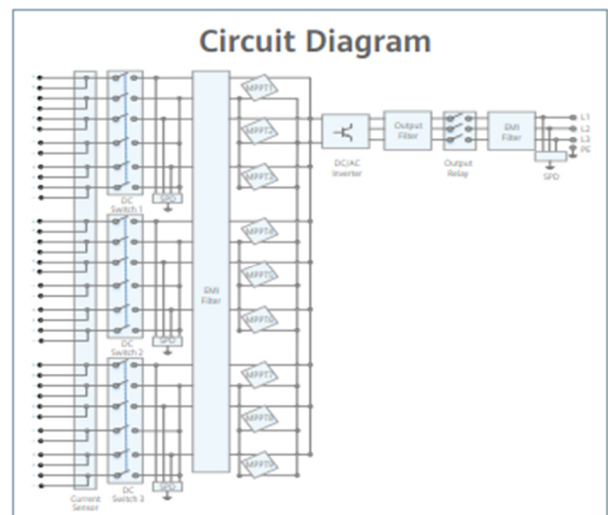
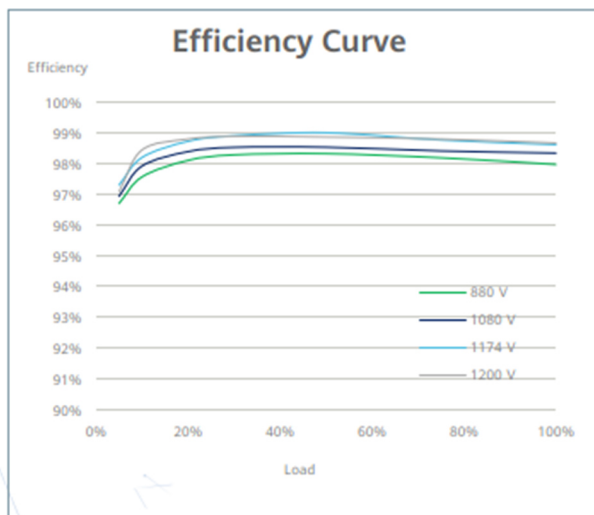
**Smart I-V Curve  
Diagnosis Supported**

**MBUS  
Supported**

**Fuse Free  
Design**

**Surge Arresters  
for DC & AC**

**IP66  
Protection**



SUN2000-185KTL-H1

## Technical Specifications

Efficiency	
Max. Efficiency	99.03%
European Efficiency	98.69%
Input	
Max. Input Voltage	1,500 V
Max. Current per MPPT	26 A
Max. Short Circuit Current per MPPT	40 A
Start Voltage	550 V
MPPT Operating Voltage Range	500 V ~ 1,500 V
Nominal Input Voltage	1,080 V
Number of Inputs	18
Number of MPP Trackers	9
Output	
Nominal AC Active Power	175,000 W @40°C, 168,000 W @45°C, 160,000 W @50°C
Max. AC Apparent Power	185,000 VA
Max. AC Active Power (cosφ=1)	185,000 W
Nominal Output Voltage	800 V, 3W + PE
Rated AC Grid Frequency	50 Hz / 60 Hz
Nominal Output Current	126.3 A @40°C, 121.3 A @45°C, 115.5 A @50°C
Max. Output Current	134.9 A
Adjustable Power Factor Range	0.8 LG ... 0.8 LD
Max. Total Harmonic Distortion	< 3%
Protection	
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
Communication	
Display	LED Indicators, WLAN + APP
USB	Yes
MBUS	Yes
RS485	Yes
General	
Dimensions (W x H x D)	1,035 x 700 x 365 mm (40.7 x 27.6 x 14.4 inch)
Weight (with mounting plate)	84 kg (185.2 lb.)
Operating Temperature Range	-25°C ~ 60°C (-13°F ~ 140°F)
Cooling Method	Smart Air Cooling
Max. Operating Altitude without Derating	4,000 m (13,123 ft.)
Relative Humidity	0 ~ 100%
DC Connector	Staubli MC4 EVO2
AC Connector	Waterproof Connector + OT/DT Terminal
Protection Degree	IP66
Topology	Transformerless
Standard Compliance (more available upon request)	
Certificates	EN 62109-1/-2, IEC 62109-1/-2, EN 50530, IEC 62116, IEC 60068, IEC 61683, IEC 61727, P.O. 12.3, RD 1699, RD 661, RD 413, RD 1565, RD 1663, UNE 206007-1, UNE 206006



## 8. Cabine elettriche di consegna e trasformazione

Le cabine realizzeranno l'interfaccia tra le linee in MT provenienti dai campi fotovoltaici ed i dispositivi di manovra e sezionamento dell'ente distributore, collegati alla rete di distribuzione in MT in tre POD distinti.

Gli inverter, distribuiti nel campo, verranno connessi ai quadri di bassa tensione lato AC presenti all'interno delle cabine. Tali quadri, oltre ad effettuare il parallelo degli inverter, avranno il compito di proteggere e sezionare le apparecchiature elettriche.

L'uscita dei quadri di bassa tensione lato AC verrà collegata ai trasformatori MT/BT che eleveranno la tensione al valore della tensione presente nel punto di consegna (**20 kV**).

Nelle cabine di consegna saranno allestiti i quadri di media tensione con funzione di protezione e sezionamento.

Dalle cabine di consegna verranno alimentate poi delle ulteriori cabine di trasformazione dislocate all'interno dei campi fotovoltaici, in posizione elettricamente baricentrica, con collegamento ad anello.

In ciascuna delle tre cabine di consegna saranno installati i dispositivi di interruzione e sezionamento previsti dalla norma CEI 0-16 e l'alimentazione dei servizi ausiliari, tramite un trasformatore BT/BT dedicato.

L'impianto effettuerà la cessione totale dell'energia prodotta, meno quella impiegata per i servizi ausiliari, necessari al funzionamento di alcuni dispositivi (ausiliari di cabina, illuminazione, allarme, TVCC, ecc.) per i quali verrà utilizzato un apposito trasformatore BT/BT.

I quadri di MT di ogni cabina di consegna saranno composti da:

- scomparto con interruttore + sezionatore generale "SPG" conforme CEI 0-16, completo di trasformatori voltmetrici per acquisizione del segnale di sblocco voltmetrico del SPI;
- scomparti per il sezionamento e protezione delle linee di media tensione con collegamento ad anello;
- scomparti per il sezionamento e protezione dei trasformatori ubicati nelle cabine di trasformazione;

Per maggiori dettagli e la descrizione dei componenti costituenti gli scomparti vedasi lo schema elettrico.

In cabina utente sono presenti oltre ai dispositivi di sezionamento ed interruzione, anche i

sistemi di protezione previsti dalla norma CEI 0-16 che devono contribuire alla sicura individuazione degli elementi guasti del sistema elettrico ed alla loro conseguente esclusione.

L'utente deve quindi installare, in ciascuna cabina di consegna, il sistema di protezione associato, che prende il nome di Sistema di Protezione Generale (SPG) che è composto da:

- Trasduttori di corrente di fase e di terra
- Relè di protezione con relativa alimentazione
- Circuiti di apertura dell'interruttore

I valori di regolazione minimi vengono impostati dall'utente sulla base di quanto comunicato dal Distributore.

Inoltre, essendo un impianto di produzione, deve essere presente un Dispositivo Di Interfaccia (DDI) per ciascuna sezione che sia in grado di assicurare la separazione dell'impianto dell'utente in caso di perdita di rete.

A tale dispositivo è associato il Sistema di Protezione d'Interfaccia (SPI) che agendo sull'interruttore, separa l'impianto FV dalla rete in caso di mancanza dell'alimentazione sulla rete o in caso di guasto sulla linea MT.

L'uscita del quadro MT, presente in cabina utente, è collegata con lo scomparto utente presente nel vano E-distribuzione della cabina di consegna, dove si trova il punto di consegna E-Distribuzione così come previsto nella STMG.

#### **a) Scelta dei cavi mt**

I conduttori di media tensione, interni alla cabina, sono unipolari, a corda rotonda compatta, in alluminio secondo le norme CEI 20.29.

La tensione nominale dell'impianto è 20 kV, quindi i cavi sono adatti a tale valore. L'isolamento è costituito da gomma sintetica a base di EPR rispondente alle norme CEI 20.11. Tra il conduttore e l'isolante e tra questo e lo schermo metallico sono posti strati di materiale elastomerico conduttivo.

Con una tensione nominale di 20 kV, i cavi hanno una tensione nominale di 18/24 kV. Lo schermo metallico soddisfa le prescrizioni di resistenza elettrica massima prevista dalle norme CEI 20.13

#### **b) Quadri di media tensione utente – QMT**

I quadri saranno realizzati assemblando tra di loro vari scomparti di tipo prefabbricato.

Ogni scomparto sarà prodotto e certificato dalla Ditta Costruttrice, come previsto dalle norme.

Blocchi meccanici e/o elettrici appropriati assicureranno la corretta sequenza di esecuzione delle

manovre per la massima sicurezza del personale.

Segnalazioni meccaniche della posizione dei vari componenti e opportuni "oblò" completeranno le sicurezze previste per questo quadro.

Devono essere rispettate le seguenti prescrizioni:

- messa a terra di tutta la struttura del quadro e delle segregazioni delle celle,
- interblocchi che garantiscano l'esatta sequenza delle manovre di accesso all'interno dei singoli scomparti,
- segregazione delle sbarre collettrici,
- sezionatore di messa a terra delle armature/schermi dei cavi di MT in arrivo/partenza.

## QMT Monoblocchi preassemblati AAL

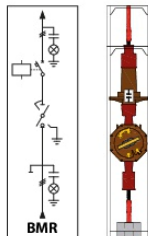


**BMR**

Articolo

### MONOBLOCCO AAL

**AAL15B (15kV)  
AAL20B (20kV)**



Ingresso cavi dal basso, uscita cavi dall'alto.  
L= 375 mm P= 260 kg

#### Dispositivi a corredo

- Interruttore di manovra sezionatore isolato in SF6 630A correato di comando tipo LT (non accessoriabile di bobina di apertura)
- Sezionatore di messa a terra lato superiore con potere di chiusura
- Comandi e interblocchi meccanici
- Blocco porta
- Sinottico con schema elettrico
- Oblò di ispezione
- Chiusura di fondo
- N° 3 derivatori capacitivi con lampade di segnalazione presenza tensione
- N°1 interruttore in VUOTO 630 A in esecuzione fissa completo di:
  - Comando manuale
  - Segnalazione meccanica stato interruttore aperto/chiuso
  - Sganciatore di apertura a lancio di corrente
  - Contatti ausiliari 2NA+2NC
  - Connettore per circuiti ausiliari
  - Pulsanti meccanici di comando aperto/chiuso
  - Manovra carica-molle
- Box per ausiliari BT H=250 mm per scomparti da 375 mm
- Blocco a chiave su sezionatore di terra con chiave libera su sezionatore di terra e interruttore in vuoto in chiuso (O)
- NA016 - Relé protezione conforme CEI0-16 [F50-F51-F50N-F51N] con display misure/eventi [A], uscita RS485.
- n.2 riduttori di corrente a cavo passante conformi CEI 016 Inta = 300/5 A 10 VA 5P30
- Riduttore toroidale di corrente conforme CEI 016 per protezione omopolare 100/1 A
- Sganciatore di minima tensione per interruttore in vuoto
- Terna derivatori capacitivi superiori scomparto BMR/BMC con lampade presenza tensione (tipo A Vn:10-15 kV)
- Cassonetto uscita cavi dall'alto x scomparto L375
- Pannello di fine quadro (laterale Destro)
- Pannello di inizio quadro (laterale Sinistro)

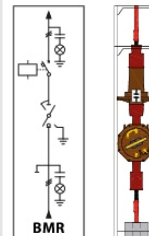


**BMR**

Articolo

### MONOBLOCCO AAL (CON DATALOGGER)

**AAL15DL (15kV)  
AAL20DL (20kV)**



Ingresso cavi dal basso, uscita cavi dall'alto.  
L= 375 mm P= 255 kg

#### Dispositivi a corredo

- Interruttore di manovra sezionatore isolato in SF6 630 A correato di comando tipo LT (non accessoriabile di bobina di apertura)
- Sezionatore di messa a terra lato superiore con potere di chiusura
- Comandi e interblocchi meccanici
- Blocco porta
- Sinottico con schema elettrico
- Oblò di ispezione
- Chiusura di fondo
- N° 3 derivatori capacitivi con lampade di segnalazione presenza tensione
- N°1 interruttore in VUOTO 630 A in esecuzione fissa completo di:
  - Comando manuale
  - Segnalazione e meccanica stato interruttore aperto/chiuso
  - Sganciatore di apertura a lancio di corrente
  - Contatti ausiliari 2NA+2NC
  - Connettore per circuiti ausiliari
  - Pulsanti meccanici di comando aperto/chiuso
  - Manovra carica-molle
- Box per ausiliari BT H=250 mm per scomparti da 375 mm
- Blocco a chiave su sezionatore di terra con chiave libera su sezionatore di terra e interruttore in vuoto in chiuso (O)
- NA016 Datalogger - Relé protezione conforme CEI0-16 [F50-F51-F50N-F51N] con display misure/eventi [A], uscita RS485, con Data Logger .
- n.2 riduttori di corrente a cavo passante conformi CEI 016 Inta = 300/5 A 10 VA 5P30
- Riduttore toroidale di corrente conforme CEI 016 per protezione omopolare 100/1 A
- Terna derivatori capacitivi superiori scomparto BMR/BMC con lampade presenza tensione (tipo A Vn:10-15 kV)
- Cassonetto uscita cavi dall'alto x scomparto L375
- Pannello di fine quadro (laterale Destro)
- Pannello di inizio quadro (laterale Sinistro)

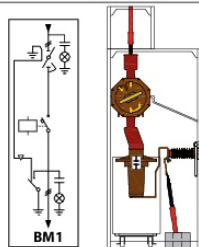
## QMT Monoblocchi preassemblati AAB



BM1

Articolo  
AABB

### MONOBLOCCO AAB



Ingresso cavi dall'alto, uscita cavi dal basso.  
L= 750 mm P= 370 kg

#### Dispositivi a corredo

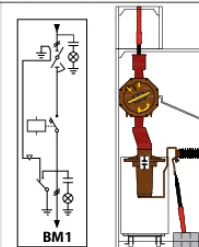
- Sezionatore isolato in SF6 630 A corredato di comando tipo NL
- Sezionatore di messa a terra a valle dell'interruttore lato cavi
- Comandi e interblocchi meccanici
- Blocco porta
- Sinottico con schema elettrico
- Oblo di ispezione
- Chiusura di fondo
- N° 3 derivatori capacitivi con lampade di segnalazione presenza tensione
- N°1 interruttore in VUOTO 630 A in esecuzione rimovibile completo di:
  - Comando manuale
  - Segnalazione meccanica stato interruttore aperto/chiuso
  - Sganciatore di apertura a lancio di corrente
  - Contatti ausiliari 2NA+2NC
  - Connettore per circuiti ausiliari
  - Blocco a chiave (chiave libera in aperto)
  - Pulsanti meccanici di comando aperto/chiuso
  - Manovra carica-molle
- Blocco a chiave su sezionatore a vuoto in SF6 chiave libera in chiuso (0)
- Cassonetto frontale (L375) per ausiliari BT - scomparto L750 mm
- Canalina superiore circuiti ausiliari L750
- NAO16 - Relé protezione conforme CEI0-16 [F50-F51-F50N-F51N] con display misure/eventi [A], uscita RS485.
- Sganciatore di minima tensione per interruttore in vuote
- Blocco a chiave su sezionatore di terra chiave libera in chiuso (0)
- N.2 riduttori di corrente a cavo passante conformi CEI 016 Inta = 300/5 A 10 VA SP30
- Riduttore toroidale di corrente conforme CEI 016 per protezione omopolare 100/1 A
- Cassonetto ingresso/uscita cavi dall'alto x scomp. L750
- Terna derivatori capacitivi su sezionatore di linea con lampade presenza tensione
- Pannello di fine quadro (laterale Destro)
- Pannello di inizio quadro (laterale Sinistro)



BM1

Articolo  
AABDL

### MONOBLOCCO AAB (CON DATALOGGER)



Ingresso cavi dall'alto, uscita cavi dal basso.  
L= 750 mm P= 370 kg

#### Dispositivi a corredo

- Sezionatore isolato in SF6 630 A corredato di comando tipo NL
- Sezionatore di messa a terra a valle dell'interruttore lato cavi
- Comandi e interblocchi meccanici
- Blocco porta
- Sinottico con schema elettrico
- Oblo di ispezione
- Chiusura di fondo
- N° 3 derivatori capacitivi con lampade di segnalazione presenza tensione
- N°1 interruttore in VUOTO 630 A in esecuzione rimovibile completo di:
  - Comando manuale
  - Segnalazione meccanica stato interruttore aperto/chiuso
  - Sganciatore di apertura a lancio di corrente
  - Contatti ausiliari 2NA+2NC
  - Connettore per circuiti ausiliari
  - Blocco a chiave (chiave libera in aperto)
  - Pulsanti meccanici di comando aperto/chiuso
  - Manovra carica-molle
- Blocco a chiave su sezionatore a vuoto in SF6 chiave libera in chiuso (0)
- Cassonetto frontale (L375) per ausiliari BT - scomparto L750 mm
- Canalina superiore circuiti ausiliari L750
- NAO16 Datalogger - Relé protezione conforme CEI0-16 [F50-F51-F50N-F51N] con display misure/eventi [A], uscita RS485, con Data Logger.
- Blocco a chiave su sezionatore di terra chiave libera in chiuso (0)
- N.2 riduttori di corrente a cavo passante conformi CEI 016 Inta = 300/5 A 10 VA SP30
- Riduttore toroidale di corrente conforme CEI 016 per protezione omopolare 100/1 A
- Cassonetto ingresso/uscita cavi dall'alto x scomp. L750
- Terna derivatori capacitivi su sezionatore di linea con lampade presenza tensione
- Pannello di fine quadro (laterale Destro)
- Pannello di inizio quadro (laterale Sinistro)

## QMT Scomparti di risalita/discesa



Articolo **RISALITA CAVI**

**RC**

Scomparto risalita cavi L=375 mm P=80 kg  
**Dispositivi a corredo**

- Pannello chiusura frontale rimovibile con attrezzi
- Sinottico con schema elettrico
- Oblò di ispezione interno cella
- Supporto terminali
- Chiusura di fondo

Articolo **RISALITA CAVI (CEI016)**

**RC**

Scomparto risalita cavi L=375 mm P=80 kg  
**Dispositivi a corredo**

- Pannello chiusura frontale rimovibile con attrezzi
- Sinottico con schema elettrico
- Oblò di ispezione interno cella
- Supporto terminali
- Chiusura di fondo
- Terna isolatori capacitivi con lampade spia presenza tensione (collegamento max n°1 cavo/fase 95mmq)
- N.2 riduttori di corrente a cavo passante conformi CEI 016 Inta = 300/5A 10VA SP30
- Riduttore toroidale di corrente conforme CEI 016 per protezione omopolare 100/1A
- Canalina superiore circuiti ausiliari L375

Articolo **RISALITA BARRE**

**RS**

Scomparto risalita barre L=375 mm P=80 kg  
**Dispositivi a corredo**

- Pannello chiusura frontale rimovibile con attrezzi
- Sistema di sbarre principali
- Sinottico con schema elettrico
- Oblò di ispezione interna
- Chiusura di fondo

Articolo **RISALITA CAVI CON SEZIONATORE DI TERRA**

**CCST**

Scomparto risalita cavi con sezionatore di terra L=500 mm P=100 kg  
**Dispositivi a corredo**

- Pannello chiusura frontale rimovibile con attrezzi
- Sezionatore di messa a terra
- Sinottico con schema elettrico
- Oblò di ispezione interno cella
- Supporto terminali
- Chiusura di fondo
- Terna di isolatori capacitivi con spia presenza tensione
- Blocco a chiave su Sezionatore di messa a terra chiave libera in aperto

Articolo **CONNESSIONE CAVI**

**CCL**

Scomparto di connessione cavi L=500 mm P=82 kg  
**Dispositivi a corredo**

- Pannello chiusura frontale rimovibile con attrezzi
- Sinottico con schema elettrico
- Oblò di ispezione in terno cella
- Supporto terminali
- Chiusura di fondo
- Terna di isolatori capacitivi con lampade spia presenza tensione

Articolo **CONNESSIONE CAVI**

**CCT**

Scomparto risalita barre L=375 mm P=95 kg  
**Dispositivi a corredo**

- Pannello chiusura frontale rimovibile con attrezzi
- Sinottico con schema elettrico
- Oblò di ispezione in terno cella
- Supporto terminali
- Chiusura di fondo



## QMT Scomparti di manovra



DS1 DS2 DS3



DS DSS

Articolo	SEZIONATORE DI MANOVRA
DS1	<p>Scomparto con sezionatore di manovra L=375 mm P=120 kg</p> <p><b>Dispositivi a corredo</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Interruttore di manovra sezionatore isolato in SF6 630 A con di comando tipo LT (non accessoriabile di bobina di apertura)</li> <li>- Sezionatore di messa a terra lato cavi con potere di chiusura</li> <li>- Comandi e interblocchi meccanici</li> <li>- Blocco porta</li> <li>- Sinottico con schema elettrico</li> <li>- Oblò di ispezione contatti principali sul sezionatore</li> <li>- Supporto terminali</li> <li>- Chiusura di fondo</li> <li>- N° 3 derivatori capacitivi con lampade di segnalazione presenza tensione</li> </ul>

Articolo	SEZIONATORE E SCARICATORI DI SOVRATENSIONE
DS	<p>Scomparto con sezionatore di manovra e terna di scaricatori di sovratensione all'ossido di zinco L375 mm P=140 kg</p> <p><b>Dispositivi a corredo</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Interruttore di manovra sezionatore isolato in SF6 630 A corredo di comando tipo LT (non accessoriabile di bobina di apertura)</li> <li>- Sezionatore di messa a terra lato cavi con potere di chiusura</li> <li>- Comandi e interblocchi meccanici</li> <li>- Blocco porta</li> <li>- Sinottico con schema elettrico</li> <li>- Oblò di ispezione contatti principali sul sezionatore</li> <li>- Supporto terminali</li> <li>- Chiusura di fondo</li> <li>- N° 3 derivatori capacitivi con lampade di segnalazione presenza tensione</li> <li>- Terna scaricatori di sovratensioni all'ossido di zinco</li> </ul>

Articolo	SEZIONATORE DI MANOVRA
DS2	<p>Scomparto con sezionatore di manovra L=500 mm P=150 kg</p> <p><b>Dispositivi a corredo</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Interruttore di manovra sezionatore isolato in SF6 630 A con di comando tipo LT (non accessoriabile di bobina di apertura)</li> <li>- Sezionatore di messa a terra lato cavi con potere di chiusura</li> <li>- Comandi e interblocchi meccanici</li> <li>- Blocco porta</li> <li>- Sinottico con schema elettrico</li> <li>- Oblò di ispezione contatti principali sul sezionatore</li> <li>- Supporto terminali</li> <li>- Chiusura di fondo</li> <li>- N° 3 derivatori capacitivi con lampade di segnalazione presenza tensione</li> </ul>

Articolo	CONGIUNTURE BARRE CON SEZIONATORE
DSS	<p>Scomparto congiuntore sbarre con sezionatore di manovra L375 mm P=120 kg</p> <p><b>Dispositivi a corredo</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Interruttore di manovra sezionatore isolato in SF6 630 A con comando tipo LT (non accessoriabile di bobina di apertura)</li> <li>- Sezionatore di messa a terra lato inferiore con potere di chiusura</li> <li>- Comandi e interblocchi meccanici</li> <li>- Blocco porta</li> <li>- Sinottico con schema elettrico</li> <li>- Oblò di ispezione contatti principali sul sezionatore</li> <li>- Supporto terminali</li> <li>- Chiusura di fondo</li> <li>- N° 3 derivatori capacitivi con lampade di segnalazione presenza tensione</li> </ul>

Articolo	SEZIONATORE DI MANOVRA
DS3	<p>Scomparto con sezionatore di manovra L=750 mm P=145 kg</p> <p><b>Dispositivi a corredo</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Interruttore di manovra sezionatore isolato in SF6 630 A con di comando tipo LT (non accessoriabile di bobina di apertura)</li> <li>- Sezionatore di messa a terra lato cavi con potere di chiusura</li> <li>- Comandi e interblocchi meccanici</li> <li>- Blocco porta</li> <li>- Sistema di barre principali</li> <li>- Sinottico con schema elettrico</li> <li>- Oblò di ispezione contatti principali sul sezionatore</li> <li>- Supporto terminali</li> <li>- Chiusura di fondo</li> <li>- N° 3 derivatori capacitivi con lampade di segnalazione presenza tensione</li> <li>- Predisposizione per 2/3 trasformatori Amperometrici</li> <li>- Predisposizione per 2/3 trasformatori Voltmetrici</li> </ul>





## QMT

### Scomparti di misura con sezionatore e fusibile



MUTV

MH

Articolo

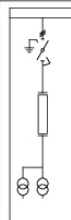
#### MISURA TV SEZIONATORE E FUSIBILE

**MUTV**



Scomparto di misura con TV con fusibile e sezionatore a vuoto L375 mm P=110 kg  
**Dispositivi a corredo**  
 - Interruttore di manovra sezionatore isolato in SF6 630 A con comando tipo NL  
 - Sezionatore di messa a terra a monte fusibili  
 - Comandi e interblocchi meccanici  
 - Blocco porta  
 - Porta fusibili MT  
 - Predisposizione per 3 trasformatori voltmetrici fase/terra  
 - Sinottico con schema elettrico  
 - Oblo di ispezione contatti principali sul sezionatore  
 - Chiusura di fondo  
 - N° 3 riduttori di tensione fase-terra singolo avvolgimento primario e doppio avvolgimento secondario

**MH**



Scomparto di misura con doppio TV con fusibile e sezionatore a vuoto L750 mm P=150 kg  
**Dispositivi a corredo**  
 - Interruttore di manovra sezionatore isolato in SF6 630 A con comando tipo 3D  
 - Sezionatore di messa a terra a monte fusibili  
 - Comandi e interblocchi meccanici  
 - Blocco porta  
 - Sistema di barre principali  
 - Porta fusibili MT  
 - Predisposizione per 3 trasformatori voltmetrici fase/terra  
 - Predisposizione per 3 trasformatori voltmetrici fase/fase  
 - Sinottico con schema elettrico  
 - Oblo di ispezione contatti principali sul sezionatore  
 - Chiusura di fondo  
 - Max N° 3 riduttore di tensione fase-terra singolo avvolgimento primario e singolo avvolgimento secondario  
 - Max N° 2 riduttore di tensione fase-fase singolo avvolgimento primario e singolo avvolgimento secondario

### Scomparti per fotovoltaico

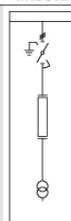


FF

Articolo

#### MISURA TV E SEZIONATORE PER FOTOVOLTAICO

**FF**



Scomparto di misura con TV e sezionatore a vuoto per impianti fotovoltaici L500 mm P=300 kg  
**Dispositivi a corredo**  
 - Interruttore di manovra sezionatore isolato in SF6 630 A con comando manuale a manovra dipendente tipo NL  
 - Sezionatore di messa a terra a monte fusibili  
 - Comandi e interblocchi meccanici  
 - Blocco porta  
 - Porta fusibili MT  
 - Sinottico con schema elettrico  
 - Oblo di ispezione contatti principali sul sezionatore  
 - Chiusura di fondo  
 - N° 2 riduttori di tensione fase-fase singolo avvolgimento primario e singolo avvolgimento secondario



**c) Trasformatori**

Le caratteristiche tecniche saranno le seguenti:

- ISOLAMENTO in RESINA
- CLASSE TERMICA F (sovratemperatura 100°K)
- CLASSI E2 – C2 – F1
- RAFFREDDAMENTO in ARIA (a circolazione naturale o forzata)
- $S_n = 1.250 \text{ Kva}$
- $V_{1n} = 20.000 \text{ V}$
- $V_{20} = 800 \text{ V}$
- $V_{cc\%} = 6\%$
- 10. GRUPPO Dyn11 primario è a triangolo, il secondario a stella con neutro accessibile.

Ogni trasformatore verrà posizionato nella cabina, entro vano protetto da grigliato metallico che ne impedisce il contatto diretto, opportunamente distanziato dallo stesso. Il grigliato metallico verrà collegato a terra con conduttore equipotenziale. Per poter accedere al vano trasformatore sarà necessario disporre della chiave di accesso, che dovrà essere opportunamente inanellata con la chiave del sezionatore di terra dell'interruttore di linea ad esso associato, estraibile solamente ad avvenuta messa a terra dell'impianto a valle dello stesso.

Si specificano le classi E2 – C2 – F1:

- Classe ambientale E2: il trasformatore è adatto a luoghi dove la condensazione è frequente o c'è grave inquinamento o combinazione di questi fenomeni.
- Classe climatica C2: il trasformatore è adatto al funzionamento, trasporto e magazzinaggio a temperature fino ad un minimo di -25° C.
- Classe di resistenza al fuoco F1: infiammabilità ridotta. Entro un tempo determinato il fuoco deve estinguersi.

La centralina di controllo della temperatura del trasformatore sarà fornita insieme allo stesso ed azionerà, in caso di superamento della prima soglia, un elettroespulsore d'aria posizionato all'interno della cabina.

Se verrà superata la seconda soglia di temperatura avverrà lo sgancio dell'interruttore di media tensione a protezione del trasformatore.

Altri accessori saranno:

- Ruote di scorrimento, di tipo bidirezionale.

- Golfari di sollevamento.
- Targa delle caratteristiche.
- 3 sonde termometriche PT100 sugli avvolgimenti bt cablate
- Variatore della tensione a vuoto  $2 \times + o - 2,5 \%$
- Morsetti di messa a terra.

Verrà inoltre installato un rifasamento fisso per ogni trasformatore.

# Trasformatori in resina GREEN T.HE

Dal 2021 l'entrata in vigore della nuova Direttiva Ecodesign della Commissione Europea, impone standard di efficienza più severi

**A partire da luglio 2021 (fase 2)**, il regolamento 548/2014 (aggiornato dal regolamento 2019/1783) impone l'obbligo di produrre **trasformatori con perdite a vuoto ridotte del 10%** rispetto ai precedenti prodotti.

I trasformatori Green T.HE BTicino rispondono pienamente alle nuove regole di progettazione ecocompatibile e garantiscono un consistente calo dei consumi di energia, favorendo un notevole risparmio economico e la riduzione di emissioni di CO<sub>2</sub> nell'atmosfera.

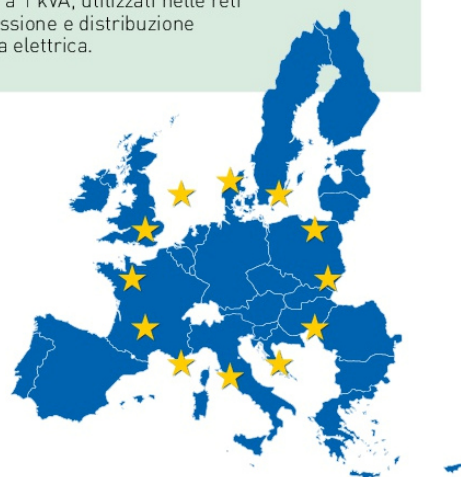


#### La Norma EN 50708-2-1

si applica ai trasformatori trifase di potenza media fino a 3150 kVA alimentati con frequenza 50 HZ e con tensione massima per componente ( $U_m$ ) superiore a 1,1 kV, ma non superiore a 36 kV.

#### Il Regolamento (UE) 2019/1783

della Commissione del 1 ottobre 2019 modifica il Regolamento (UE) 548/2014 del 21 maggio 2014 e aggiorna i requisiti obbligatori nei paesi dell'Unione Europea per la progettazione ecocompatibile dei trasformatori elettrici con potenze superiori a 1 kVA, utilizzati nelle reti di trasmissione e distribuzione di energia elettrica.





**CLASSIFICAZIONE**

La classificazione di un trasformatore in resina avviene in base al valore delle perdite a vuoto ( $P_0$ ) ed a carico ( $P_k$ ) caratteristiche della macchina stessa. Più precisamente, le perdite  $P_0$  sono indipendenti dal carico e si mantengono costanti per tutto il periodo in cui il trasformatore rimane allacciato alla rete elettrica. Le perdite  $P_k$  invece, si presentano solamente quando al trasformatore è collegato un carico e variano in modo quadratico con il carico stesso.



REQUISITI DI PROGETTAZIONE ECOCOMPATIBILE		
FASE 2 (dal 1°luglio 2021)		
Potenza nominale (kVA)	Perdite massime a carico $P_k$ (W)	Perdite massime a vuoto $P_0$ (W)
≤ 50	A <sub>k</sub> (1500)	A <sub>0</sub> - 10% (180)
100	A <sub>k</sub> (1800)	A <sub>0</sub> - 10% (252)
160	A <sub>k</sub> (2600)	A <sub>0</sub> - 10% (360)
250	A <sub>k</sub> (3400)	A <sub>0</sub> - 10% (468)
400	A <sub>k</sub> (4500)	A <sub>0</sub> - 10% (675)
630	A <sub>k</sub> (7100)	A <sub>0</sub> - 10% (990)
800	A <sub>k</sub> (8000)	A <sub>0</sub> - 10% (1170)
1000	A <sub>k</sub> (9000)	A <sub>0</sub> - 10% (1395)
1250	A <sub>k</sub> (11000)	A <sub>0</sub> - 10% (1620)
1600	A <sub>k</sub> (13000)	A <sub>0</sub> - 10% (1980)
2000	A <sub>k</sub> (16000)	A <sub>0</sub> - 10% (2340)
2500	A <sub>k</sub> (19000)	A <sub>0</sub> - 10% (2790)
3150	A <sub>k</sub> (22000)	A <sub>0</sub> - 10% (3420)

Requisiti applicabili (valori di perdita) ai trasformatori trifase medi con potenza nominale ≤ 3150 kVA di tipo a secco, con un avvolgimento con  $U_m$  ≤ 24 kV.

Quando il trasformatore in resina BTicino avrà esaurito il proprio ciclo di vita lavorativo, tutti i materiali che lo compongono potranno essere riciclati o facilmente smaltiti, come dichiarato, nel documento PEP (profilo ambientale di prodotto) che descrive l'impatto ambientale del prodotto lungo tutto il suo ciclo di vita (dall'estrazione delle materie prime necessarie a realizzarlo, fino alla sua dismissione).



**Product Environmental Profile**  
Green Transformers High Efficiency



# VANTAGGI DEI TRASFORMATORI Green T.HE



## Scariche parziali basse, Qualità ALTA



Le scariche parziali sono fenomeni microscopici che avvengono all'interno delle cavità della resina isolante e che ne velocizzano l'invecchiamento. Per questo motivo è importante che i valori di queste correnti siano estremamente limitati.

Secondo la normativa di prodotto che regola la progettazione dei trasformatori in resina (CEI EN 60076-11 ovvero IEC 60076-11), tutti gli avvolgimenti con tensione  $\geq 3,6$  kV devono essere sottoposti alla misura delle scariche parziali e il valore rilevato **non deve superare i 10 pC (pico Coulomb)**.

Sottoponendo i trasformatori Green T.HE alla misura delle scariche parziali, sono stati rilevati valori **sempre al di sotto di 5 pC**, decisamente migliori rispetto a quanto richiesto dalla norma.

Un basso valore delle scariche parziali è indice di una serie di fattori positivi tra cui:

- adeguati e consolidati criteri progettuali
- qualità delle materie prime utilizzate
- precisione durante le fasi di avvolgimento del nastro conduttore
- competenza nel processo di colata della resina epossidica intorno all'avvolgimento di alta tensione
- alto coefficiente di impregnazione della bobina di bassa tensione
- rigore nell'assemblaggio finale dei semilavorati

È molto semplice comprendere che **minore** sarà il livello di scariche parziali rilevato, **maggiore** sarà la resistenza agli stress lavorativi e di conseguenza l'aspettativa di vita del trasformatore in esame.

### TIPOLOGIE DI SCARICHE PARZIALI

A seconda della tipologia le scariche si possono distinguere in:

- **Effetto corona** (meccanismo di scarica che ha luogo in corrispondenza di estremità appuntite in un dielettrico gassoso)
- **Scariche superficiali**
- **Scariche interne** (rappresentano la principale causa della diminuzione della vita del materiale isolante)
- **Treeing** (canale di scarica ramificato): è il canale di pre-scarica che si forma in seguito al degrado dell'isolamento e che porta alla scarica distruttiva.





## Condizioni ambientali estreme

La norma IEC 60076-11 identifica con un codice alfanumerico le classi ambientali, climatiche e di comportamento al fuoco dei trasformatori a secco.

Grazie all'utilizzo di una resina epossidica di elevata qualità, tutti i trasformatori BTicino riducono al minimo l'impatto ambientale e sono conformi alle seguenti classi:

- **Classe ambientale E3**
- **Classe climatica C2**
- **Classe comportamento al fuoco F1**

Ciò significa che possono essere immagazzinati, trasportati e soprattutto utilizzati anche in condizioni ambientali estreme:

- Temperatura ambiente minima: -25 °C
- Umidità relativa massima: 95%

Inoltre, in configurazione standard, i trasformatori Green T.HE garantiscono una resistenza sismica fino a 0,2g\* (terremoti leggeri) e sono provvisti di fori di predisposizione per il fissaggio a terra, al fine di evitare la possibilità di ribaltamento. Su richiesta, BTicino realizza trasformatori che possono essere installati in zone con pericolosità sismica maggiore, fino a 0,5g (AG5).

 <p><b>E3</b> PROVE AMBIENTALI</p> <p><b>E0</b> Nessuna condensa sul trasformatore, inquinamento trascurabile, installazione in ambiente pulito e asciutto</p> <p><b>E1</b> Condensa occasionale e modesto inquinamento</p> <p><b>E2</b> Il trasformatore è soggetto a condensa consistente, a inquinamento intenso, o ad entrambi i fenomeni</p> <p><b>E3</b> <b>Il trasformatore è soggetto inquinamento estremo e condensa consistente con umidità superiore al 95%</b></p> <p><b>E4</b> BTicino su richiesta è in grado di fornire trasformatori con classificazione ambientale E4 per ambienti più gravosi</p>	 <p><b>C2</b> PROVE CLIMATICHE</p> <p><b>C1</b> Il trasformatore non è atto a funzionare a temperature inferiori a -5°C, ma può essere esposto a -25°C durante il trasporto e il magazzinaggio.</p> <p><b>C2</b> <b>Il trasformatore può funzionare, essere trasportato ed immagazzinato fino a -25°C.</b></p>	 <p><b>F1</b> RESISTENZA AL FUOCO</p> <p><b>F0</b> Non è previsto il rischio d'incendio e non sono prese misure per limitare l'infiammabilità.</p> <p><b>F1</b> <b>Il trasformatore è soggetto a rischio d'incendio ed è richiesta un'infiammabilità ridotta. Il fuoco sul trasformatore deve estinguersi entro limiti prestabiliti.</b></p>
--	---	---

Le condizioni ambientali normali di servizio sono le seguenti:

Temperatura ambiente massima: 40°C  
 Temperatura media mensile del mese più caldo: 30°C  
 Temperatura media annuale: 20°C

\*g=9,81m/s<sup>2</sup> (accelerazione gravitazionale)

## CLASSE DI ISOLAMENTO 24 kV

$S_r$ [kVA]	Tensione primaria [kV]	Tensione secondaria [V]	Uk [%]	Po [W]	Pk [W] a 120 °C	Io [%]	LwA-Potenza Acustica [dB (A)]	Codice	Lunghezza (A) [mm]	Larghezza (B) [mm]	Altezza (C) [mm]	Massa [kg]	Interasse ruote (E) [mm]	Diametro ruote (D) [mm]	Tipo BOX*
100	20	400	6	252	1800	1	51	HB4AIAGBA	1350	750	1320	880	520	125	H1
160	20	400	6	360	2600	1	54	HC4AIAGBA	1350	760	1340	920	520	125	H1
250	20	400	6	468	3400	0,9	57	HE4AIAGBA	1400	780	1400	1210	520	125	H1
315	20	400	6	557	3875	0,8	58	HF4AIAGBA	1400	850	1460	1400	670	125	H2
400	20	400	6	675	4500	0,8	60	HG4AIAGBA	1400	850	1520	1500	670	125	H2
500	20	400	6	811	5630	0,7	60	HH4AIAGBA	1450	850	1550	1650	670	125	H2
630	20	400	6	990	7100	0,7	62	HI4AIAGBA	1500	850	1630	1880	670	125	H2
800	20	400	6	1170	8000	0,6	64	HJ4AIAGBA	1600	1000	1750	2300	820	160	H3
1000	20	400	6	1395	9000	0,6	65	HK4AIAGBA	1700	1000	1940	2900	820	160	H3
1250	20	400	6	1620	11000	0,6	67	HL4AIAGBA	1750	1000	2010	3300	820	160	H3
1600	20	400	6	1980	13000	0,5	68	HM4AIAGBA	1800	1000	2150	3950	820	160	H4
2000	20	400	6	2340	16000	0,4	70	HN4AIAGBA	1950	1000	2260	4850	820	160	H4
2500	20	400	6	2790	19000	0,4	71	HO4AIAGBA	2050	1500	2380	5900	1070	200	H5
3150	20	400	6	3420	22000	0,35	71	HP4AIAGBA	2250	1500	2440	7250	1070	200	H5

Nella presente tabella sono mostrate le caratteristiche e i codici dei trasformatori con rapporto 20/0,4 kV e gruppo vettoriale Dyn11. Le informazioni sono valide anche per diversi rapporti di trasformazione ed indici orari.

## CLASSE DI ISOLAMENTO 36 kV

$S_r$ [kVA]	Tensione primaria [kV]	Tensione secondaria [V]	Uk [%]	Po [W]	Pk [W] a 120 °C	Io [%]	LwA-Potenza Acustica [dB (A)]	Codice	Lunghezza (A) [mm]	Larghezza (B) [mm]	Altezza (C) [mm]	Massa [kg]	Interasse ruote (E) [mm]	Diametro ruote (D) [mm]	Tipo BOX*
100	33	400	6	289	1980	1,2	51	HB5AIAQBA	1650	850	1800	1800	670	125	AL
160	33	400	6	414	2860	1,2	54	HC5AIAQBA	1600	850	1750	1700	670	125	AL
250	33	400	6	538	3740	1,1	57	HE5AIAQBA	1600	850	1850	2000	670	125	AL
315	33	400	6	641	4264	1	58	HF5AIAQBA	1700	1000	1850	2300	670	125	AL
400	33	400	6	776	4950	1	60	HG5AIAQBA	1700	1000	1850	2300	670	125	AL
500	33	400	6	933	6193	0,8	60	HH5AIAQBA	1750	1000	1900	2500	670	125	AL
630	33	400	6	1138	7810	0,8	62	HI5AIAQBA	1700	1200	2000	2600	820	160	BL
800	33	400	6	1345	8800	0,7	64	HJ5AIAQBA	1750	1200	2150	3100	820	160	BL
1000	33	400	6	1604	9900	0,7	65	HK5AIAQBA	1850	1200	2250	3700	820	160	BL
1250	33	400	6	1863	12100	0,7	67	HL5AIAQBA	1950	1200	2300	4300	820	160	BL
1600	33	400	8	2277	14300	0,6	68	HM5AIDQBA	2050	1700	2400	4700	1070	200	CL
2000	33	400	8	2691	17600	0,5	70	HN5AIDQBA	2150	1700	2450	5400	1070	200	CL
2500	33	400	8	3208	20900	0,5	71	HO5AIDQBA	2350	1700	2550	6800	1300	200	DT
3150	33	400	8	3933	24200	0,4	71	HP5AIDQBA	2400	1700	2600	7700	1300	200	DT

Nella presente tabella sono mostrate le caratteristiche e i codici dei trasformatori con rapporto 33/0,4 kV e gruppo vettoriale Dyn11. Le informazioni sono valide anche per diversi rapporti di trasformazione ed indici orari.

Per la preventivazione e l'ordine dei trasformatori è disponibile un applicativo dedicato. Contattare BTicino, per ulteriori dettagli.

#### **d) Servizi elettrici di cabina**

Tra i servizi elettrici di cabina troviamo:

- Illuminazione ordinaria e di emergenza e presa di servizio in cabina;
- Illuminazione ordinaria e di emergenza e presa di servizio in locale Enel;
- Illuminazione ordinaria in locale misure;
- Alimentazione elettroespulsore d'aria comandato da termostato ambiente;
- Alimentazione luci esterne;
- Alimentazione motoriduttori per rotazione stringhe di pannelli;
- Alimentazione TVCC e circuiti di monitoraggio inverter;

All'interno della cabina lati utente/misure/Enel sono presenti gli impianti elettrici di illuminazione ordinaria ed illuminazione di sicurezza ed una presa di servizio serie civile. L'illuminazione artificiale della cabina è realizzata in modo da garantire in livello di illuminamento maggiore o uguale a 200 lux nella zona di lavoro.

L'illuminazione di sicurezza (norma UNI EN 1838) è calcolata in modo da garantire un livello di illuminamento pari a 1 lux, mediante l'utilizzo di una apparecchiatura illuminante autoalimentata, con autonomia pari a 1 ora.



## 9. Opere edili cabina di ricevimento e trasformazione

Le cabine saranno costruite con tecnologia prefabbricata, con le seguenti caratteristiche / dotazioni:

- Pareti portanti in Cemento armato vibrato con spessore lineare e uniforme di 9/12 cm. Le pareti in elevazione saranno poste in opera innestate ed inghisate nell'incastro dei muri di fondazione. Verranno assemblate fra loro mediante sistema ad innesti metallici e sono predisposte di vani per porte e griglie di aerazione come da progetto. Le superfici esterne sono lisce a fondo cassero metallico mentre quelle interne sono staggiate, già pronte per la tinteggiatura.
- Sigillatura interna ed esterna delle connessioni tra tutti gli elementi con pasta siliconica ad alta elasticità, antiritiro specifica per cemento armato. L'interna struttura viene accuratamente sigillata sia internamente che esternamente, assicurando un grado di protezione verso l'interno IP33 Norme CEI 70-1.
- Solaio piano di copertura di sezione adeguata alla portata dei carichi e sovraccarichi di progetto. La copertura è composta da elementi prefabbricati di spessore variabile a seconda delle luci e dei carichi e sovraccarichi di progetto. I singoli elementi, a sporto fisso di 16 cm, salvo particolari esigenze, sono provvisti di incastro perimetrale e gocciolatoio e sono legati alle pareti mediante inserti metallici a secco. Impermeabilizzazione della copertura (pacchetto standard) con guaina catramata su supporto in poliestere per uno spessore di 4 mm, posto in opera su superfici trattate a prymer bituminoso, la finitura superiore dell'impermeabilizzazione è realizzata con vernice alluminosa a rifrazione; terminali in VTR per l'evacuazione delle acque.
- La soletta intermedia (pavimento galleggiante) di sezione adeguata alla portata dei carichi e sovraccarichi di progetto; è composta da elementi prefabbricati di spessore 9 cm. I singoli elementi, sono progettati per la predisposizione di tutte le asolature per il passaggio dei cavi. Ove necessario, a seconda dei sovraccarichi richiesti, si utilizzeranno dei plinti rompi tratta in calcestruzzo armato.
- Infissi in vetroresina omologati Enel, di colore standard grigi, posti in opera sui vani già predisposti nelle pareti e sigillati esternamente con mastice acrilico; Sigillatura delle connessioni tra gli elementi prefabbricati, eseguita con sigillante acrilico, tinteggiatura interna delle pareti con vernice a tempera di colore bianco; tinteggiatura esterna con vernice acrilica al quarzo.
- Il torrino eolico è in acciaio inox con diametro interno di 250 mm. e meccanismo a doppio cuscinetto a bagno d'olio. E' completo di rete antinsetto come da capitolato Enel DG2061.
- Le plotte di ispezione in vetroresina sono di spessore 4 cm e sono conformi al capitolato

Enel DG2061 ed. 7. Tutte le prefrazture, posizionate come concordato in sede di approvazione degli esecutivi, sono di diametro 20 cm e realizzate con flange in PVC a prefraztura come da capitolato Enel DG2061 ed.7. Esse sono atte al montaggio dei passacavi stagni secondo le Norme Enel.

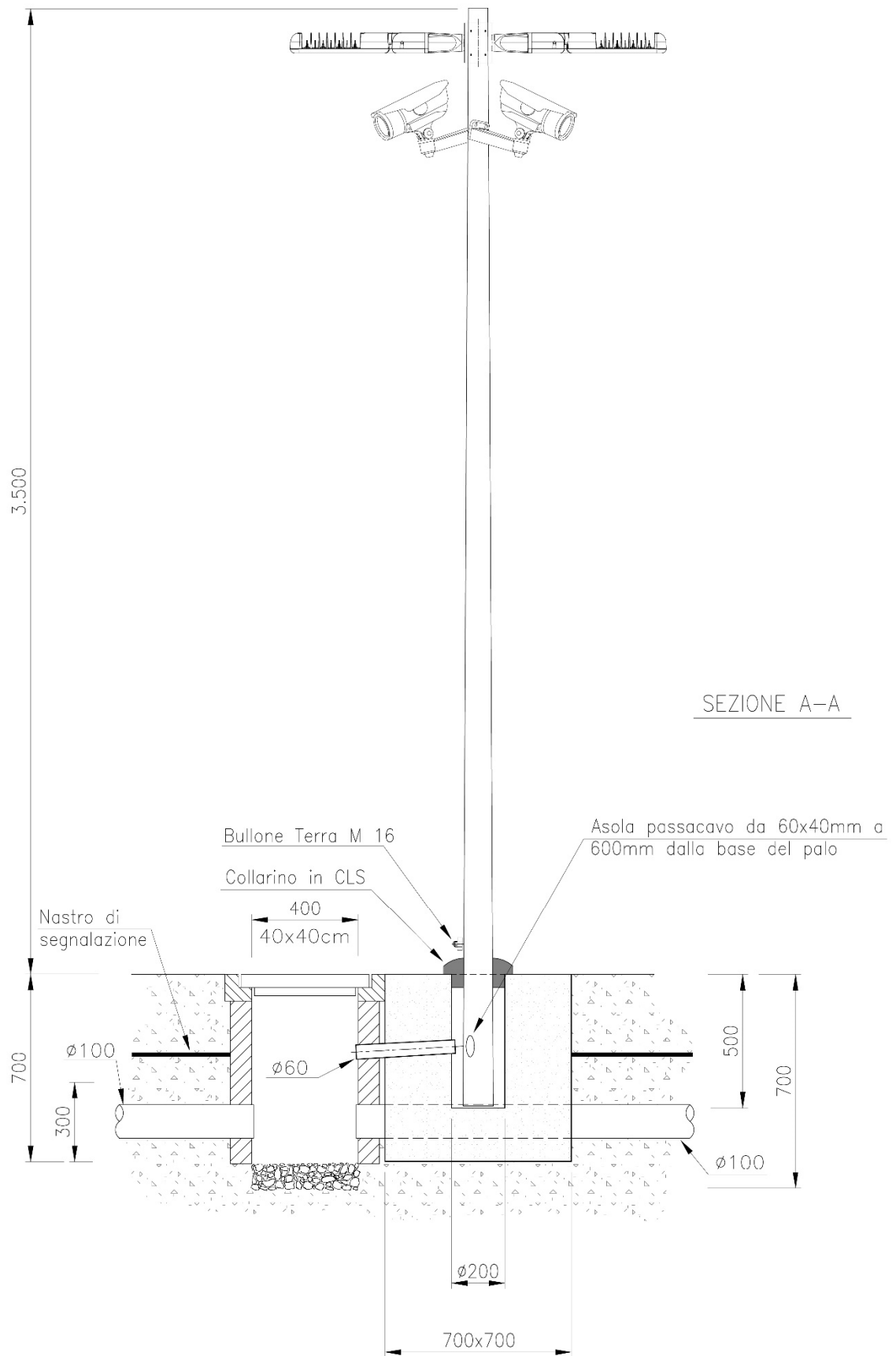
- Set di copricunicoli in VTR di dimensioni standard cm. 25 x 72. I passavi stagni sono conformi alle tabelle Enel DG 2061
- Basamento di fondazione, tipo PREFABBRICATO A VASCA, sarà del tipo "a vasca integrale" come da normative ENEL DG 2061 e DG 2092 è da posare su getto di sottofondazione che verrà predisposto in opera. La vasca, con altezza esterna pari a 75cm, sarà predisposta con flange di prefraztura predisposte per accogliere cavi e pressacavi. La vasca è garantita a tenuta di acqua dall'esterno e la fuoriuscita di olii dall'interno.
- Predisposizione di prefrazture dotate di flange in pvc per l'eventuale utilizzo di dispositivi passacavo in vasca di fondazione;
- Tinteggiatura interna a due mani di tempera di colore bianco
- Tinteggiatura esterna in vernice acrilica di colore standard "grigio cemento" o Ral 1011 (come da tabelle Enel);
- Scossalina perimetrale metallica 8/10 preverniciata a tetto
- Predisposizione di fori ed asole nel pavimento galleggiante, in copertura e sulle pareti
- Connettori per l'allacciamento dell'impianto di terra
- Eventuali setti separatori in vasca, per la segregazione del cavedio;
- Botole di ispezione del cavedio complete di coperture in VTR di dimensioni standard cm. 100x60 o cm. 50 x60;

## **10. Impianto di videosorveglianza con controllo intrusione**

Per quanto riguarda la sorveglianza verranno installate una serie di telecamere fisse che sorvegliano il perimetro dell'impianto. Le telecamere saranno corredate di sistema di allarme sonoro locale ed allarme remoto, inoltre accenderanno le luci perimetrali in automatico qualora venga rilevato un qualsiasi movimento.

Per l'alimentazione e l'interconnessione delle telecamere verrà utilizzato un sistema con collegamento tramite switch POE di zona, interconnessi al router principale in cabina tramite conduttore in fibra ottica.

Le telecamere verranno installate su una serie di pali perimetrali (rif.to planimetria allegata), sui quali verranno installati anche dei fari a led, accesi in caso di allarme.



## WISENET X series



### XNO-8082R

Telecamera IP bullet IR 6 MP

#### Vantaggi

- Telecamere ideali per condurre ricerche forensi efficaci grazie a immagini chiare e vivide.
- Immagini ben contrastate e più ricche di dettagli anche in condizioni di scarsa illuminazione grazie a "extremeWDR".
- Semplifica l'identificazione di oggetti e individui sospetti in video live e registrati grazie ai filtri avanzati per aree della ripresa con o prive di movimento che riducono al minimo le sfocature da movimento e migliorano la definizione dei bordi e dei colori.
- Unità alla compressione H.265, la tecnologia WiseStream II è in grado di ridurre l'utilizzo delle risorse di rete e di archiviazione fino al 99% in confronto alla tecnologia H.264 senza compromettere la qualità dell'immagine.
- Ottimizza la sicurezza senza aumentare i costi, usa analisi video e audio avanzate completamente libere da licenza.
- Assicuratevi che una copia di backup dei tuoi video sia registrata a bordo camera. Aumenta la resilienza della registrazione video utilizzando i due slot microSD per registrare i video a bordo camera e metterli al sicuro da possibili interruzioni della rete.

XNO-8082R	
VIDEO	
Dispositivo acquisizione immagini	CMOS 1/2,8"
Illuminazione min.	Colore: 0,05 lux (f/1.2, 1/30 sec) B/N: 0 lux (con LED IR accessi)
Uscita video	CVBS: 1,0 Vp-p / 75 Ω composito, 720x480(N), 720x576(P) per installazione USB: micro USB tipo B, 1280x720 per installazione
OBIETTIVO	
Lunghezza focale (Rapporto di zoom)	Varifocale motorizzato 2,8 ~ 8,4 mm (3x)
Rapporto di massima apertura	f/1.2 (Wide) ~ f/2.8 (Tele)
Campo di visione angolare	O: 114 ° (Wide) ~ 40,2 ° (Tele) / V: 62,0 ° (Wide) ~ 22,5 ° (Tele) / D: 133,0 ° (Wide) ~ 46,3 ° (Tele)
Distanza min. ripresa oggetti	0,7 m (2,23 ft)
Controllo della messa a fuoco	Simple focus
Tipo di ottica	DC auto-iris, P-iris
CARATTERISTICHE OPERATIVE	
Portata IR	40 m (131,23 ft)
Nome telecamera	Visualizza fino a 85 caratteri
Day & Night	Auto (ICR)
Compensazione del controluce	BLC, HLC, WDR
Wide Dynamic Range	extremeWDR
Miglioramento del contrasto	SSDR
Riduzione digitale del rumore dell'immagine	SSNRV
Stabilizzazione digitale dell'immagine	Supportata (giroscopio integrato)
Defog	Supportato
Motion detector	8 zone poligonali a 8 punti
Mascheramento privacy	32 zone poligonali - Colore: grigio, verde, rosso, blu, nero, bianco - Mosaico
Controllo del guadagno	Supportato
Bilanciamento del bianco	ATW / ATW stretto / AWC / Manuale / Interno / Esterno
LDC	Supportato
Velocità dell'otturatore elettronico	Minima / Massima / Anti-sfarfallio (1/5 ~ 1/12000 sec)
Rotazione video	Inversione, speculare, hallway view (90°/270°)
Analisi audio-video	Rilevazione defocus, rilevazione direzione, motion detector, tracking automatico digitale, comparsa / scomparsa, entrata / uscita, stazionamento, manomissione, linea virtuale, rilevazione audio, classificazione suoni, rilevazione urti, rilevazione volto / torso
Business Intelligence	Conta-persone, gestione code, heatmap
Interfaccia seriale	RS-485 (Samsung-T, Pelco-D/P, Panasonic, Bosch, AD, GE, Vicon, Honeywell)
Ingressi / Uscite allarme	2 porte I/O configurabili
Eventi di allarme	Analisi, disconnessione dalla rete, ingresso allarme
Eventi di allarme	Invio file via FTP ed e-mail Notifica via e-mail Registrazione tramite SD/SDHC/SDXC o NAS in caso di innesco allarme Uscita allarme PTZ preset Handover Riproduzione audio
Ingresso audio	Selezionabile (ingresso mic. / ingresso di linea) Tensione di alimentazione: 2,5 V DC (4 mA), impedenza di ingresso: 2k Ohm
Uscita audio	Uscita di linea, livello max uscita: 1 Vrms

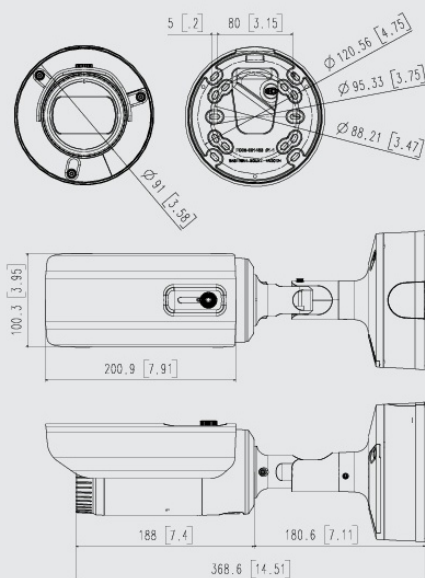
## WISENET X series

### Funzionalità principali

- Risoluzione 6 MP
- Varifocale motorizzato 2,8 ~ 8,4 mm (3x)
- 0,05 lux a f/1.2 (colore), 0 lux (B/N, con LED IR accesi)
- Max 30 fps a 6 MP (H.265 / H.264)
- Portata IR 40 m
- Day & Night (ICR), extreme WDR
- DIS con giroscopio integrato
- Analisi video (defocus, rilevazione direzione, rilevazione audio, rilevazione urti, rilevazione volto / torso)
- Due ingressi per schede SD (max 512 GB)
- Struttura modulare, supporta PoE
- IP66 / IP67, IK10, NEMA4X

### Dimensioni

Unità: mm (pollici)



### XNO-8082R

#### RETE

Ethernet	RJ-45 (10/100/1000 BASE-T)
Compressione video	H.265 / H.264: Main / High, MJPEG
Risoluzione	3328x1872, 3072x1728, 2592x1944, 2688x1520, 1920x1080, 1600x1200, 1280x1024, 1280x960, 1280x720, 1024x768, 800x600, 800x448, 720x576, 720x480, 640x480, 640x360, 320x240
Frequenza max fotogrammi	H.265 / H.264: max 30 fps / 25 fps (60 Hz / 50 Hz) MJPEG: max 15 fps / 12 fps (60 Hz / 50 Hz)
Smart codec	Manuale (5 aree), WiseStreamII
Controllo del bitrate	H.264 / H.265: CBR o VBR MJPEG: VBR
Streaming	Unicast (20 utenti) / Multicast Streaming video multipli (fino a 10 profili)
Compressione audio	G.711 $\mu$ -law / G.726 selezionabile G.726 (ADPCM) 8 kHz, G.711 8 kHz G.726: 16 kbps, 24 kbps, 32 kbps, 40 kbps AAC-LC: 48 kbps a 16 kHz
Protocolli	IPv4, IPv6, TCP/IP, UDP/IP, RTP(UDP), RTP(TCP), RTCP, RTSP, NTP, HTTP, HTTPS, SSL/TLS, DHCP, FTP, SMTP, ICMP, IGMP, SNMPv1/v2c/v3(MIB-2), ARP, DNS, DDNS, QoS, UPnP, Bonjour, LLDP, SRTP (TCP, UDP Unicast)
Sicurezza	Autenticazione HTTPS (SSL) Autenticazione Digest Filtro indirizzi IP Registro accessi utente Autenticazione 802.1X (EAP-TLS, EAP-LEAP) Certificato dispositivo (Hanwha Techwin Root CA)
Archiviazione a bordo	2 ingressi per schede micro SD/SDHC/SDXC da 256 GB (512 GB in totale)
Interfaccia di programmazione applicazioni	ONVIF profilo S/G/T SUNAPI (HTTP API) Wisenet open platform
Visualizzatore web	Sistemi Operativi supportati: Windows 8.1 o successivo, Mac OS X 10.13 o successivo Browser web consigliato: Google Chrome Browser web supportati: MS Explorer 11, MS Edge, Mozilla Firefox (solo Windows 64 bit), Apple Safari (solo Mac OS X)
Memoria	RAM 4 GB, Flash 512 MB

#### CARATTERISTICHE AMBIENTALI

Temperatura / Umidità di esercizio	-50 °C ~ +60 °C (-58 °F ~ +140 °F) / Meno del 95% UR (senza condensa) * Accendere a temperature superiori a -30 °C
Temperatura / Umidità di stoccaggio	-50 °C ~ +60 °C (-58 °F ~ +140 °F) / Meno del 90% UR
Certificazioni	IP66/IP67, IK10, NEMA4X

#### CARATTERISTICHE ELETTRICHE

Alimentazione in ingresso	PoE (IEEE802.3af), 12 V DC, 24 V AC
Potenza assorbita	PoE: tip. 10,5 W, max 12,95 W 12 V DC: tip. 9,4 W, max 12,5 W 24 V AC: tip. 11,2 W, max 14,5 W

#### CARATTERISTICHE MECCANICHE

Colore / Materiale	Grigio scuro / Alluminio
Dimensioni / peso del prodotto	$\varnothing 91 \times 368,6$ mm ( $\varnothing 3,85" \times 14,51"$ ), peso: 2,2 kg

#### DORI

Rilevazione (25 PPM / 8 PPF) – Pixel per metro	Wide: 49,9 m (163,71 ft) / Tele: 209,9 m (688,65 ft)
Monitoraggio (63 PPM / 19 PPF) – Pixel per metro	Wide: 19,9 m (65,29 ft) / Tele: 83,9 m (275,26 ft)
Riconoscimento (125 PPM / 38 PPF) – Pixel per metro	Wide: 10,0 m (32,80 ft) / Tele: 42,0 m (137,80 ft)
Identificazione (250 PPM / 76 PPF) – Pixel per metro	Wide: 5,0 m (16,40 ft) / Tele: 21,0 m (68,90 ft)

\* Le informazioni/specifiche sul prodotto più recenti sono reperibili sul sito web hanwha-security.eu

\* Il design e le specifiche del prodotto sono soggetti a modifiche senza preavviso.

\* Wisenet è il marchio proprietario di Hanwha Techwin.

## **11. Impianto di illuminazione perimetrale**

Si veda al riguardo la relazione specialistica