



ENERGY  
ENVIRONMENT  
ENGINEERING

3E Ingegneria Srl  
Via G. Volpe, 92 – PISA

CLIENTE – CUSTOMER



Rinnovabili da sempre

TITOLO – TITLE



***IMPIANTO FOTOVOLTAICO FLOTTANTE  
“CAVE PODERE STANGA”  
Loc. i Dossi di Roncaglia, Comune di Piacenza (PC)***

**STAZIONE DI UTENZA MT/AT**

**RELAZIONE TECNICA DESCRTTIVA**






					SIGLA – TAG	
					<b>092.21.01.R02</b>	
00	EMISSIONE	3E	HydroSolar	Sett. 21	LINGUA-LANG.	PAGINA-SHEET
REV	DESCRIZIONE – DESCRIPTION	EMESSO-ISSUED	APPROV.-APPR'D	DATA-DATE	<b>I</b>	<b>1 / 31</b>

 	<b>Impianto fotovoltaico flottante “Cave Podere Stanga”</b> <b>Stazione di Utenza MT/AT</b> <b>Relazione tecnica descrittiva</b>			 Rinnovabili da sempre	
	OGGETTO / SUBJECT				
	<b>092.21.01.R02</b>	<b>00</b>	<b>Sett. 2021</b>		<b>2/31</b>
	TAG	REV	DATE		PAG / TOT
				CLIENTE / CUSTOMER	

## INDICE

<b>1</b>	<b>PREMESSA.....</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>DESCRIZIONE DELLE OPERE .....</b>	<b>5</b>
2.1	Generalità.....	5
2.2	Condizioni ambientali di riferimento.....	5
2.3	Consistenza della sezione in alta tensione a 132 kV .....	5
2.4	Consistenza della sezione in media tensione a 30 kV .....	6
2.5	Sistema di protezione, monitoraggio, comando e controllo .....	6
2.6	Servizi ausiliari in c.a. e c.c. ....	6
2.7	Trasformatore.....	7
2.8	Collegamento alla stazione RTN .....	8
2.9	Dimensionamento di massima della rete di terra.....	8
2.9.1	Dimensionamento termico del dispersore .....	8
2.9.2	Tensioni di contatto e di passo .....	9
2.10	Protezione delle strutture contro i fulmini .....	9
<b>3</b>	<b>RUMORE .....</b>	<b>10</b>
<b>4</b>	<b>OPERE CIVILI .....</b>	<b>11</b>
4.1	Fabbricati .....	11
4.2	Strade e piazzole .....	11
4.3	Fondazioni e cunicoli cavi .....	11
4.4	Ingressi e recinzioni .....	12
4.5	Smaltimento acque meteoriche e fognarie.....	12
4.6	Illuminazione.....	14
4.7	Illuminazione esterna Edificio Quadri.....	17
4.7.1	Descrizione del plinto di fondazione.....	20
4.7.2	Descrizione del palo illuminazione .....	21
4.7.3	Caratterizzazione geografica del sito .....	22
<b>5</b>	<b>MOVIMENTI DI TERRA.....</b>	<b>23</b>
<b>6</b>	<b>CARATTERISTICHE DELLE PRINCIPALI APPARECCHIATURE DELL’IMPIANTO. ....</b>	<b>24</b>

 	<b>Impianto fotovoltaico flottante “Cave Podere Stanga”</b> <b>Stazione di Utenza MT/AT</b> <b>Relazione tecnica descrittiva</b>			 Rinnovabili da sempre	
	OGGETTO / SUBJECT				
	<b>092.21.01.R02</b>	<b>00</b>	<b>Sett. 2021</b>		<b>3/31</b>
	TAG	REV	DATE		PAG / TOT
				CLIENTE / CUSTOMER	

## 1 PREMESSA

La società proponente, nell’ambito del proprio piano di sviluppo delle fonti energetiche rinnovabili e del proprio piano di sviluppo nella Regione Emilia-Romagna, prevede di realizzare un Impianto Fotovoltaico Flottante di circa 27 MW(ac) denominato “Cave Podere Stanga”, situato in località i Dossi di Roncaglia, nel comune di Piacenza (PC) (di seguito “Impianto”).

L’allacciamento di un impianto di produzione alla Rete di Trasmissione Nazionale (RTN) è subordinato alla richiesta di connessione alla rete, da presentare al Gestore o in alternativa all’ente distributore qualora la rete non faccia parte della rete di trasmissione nazionale.

Sostanzialmente possono presentarsi due casi:

- La connessione alla RTN o alla rete di distribuzione avviene attraverso una stazione esistente;
- La connessione avviene attraverso la realizzazione di una nuova stazione elettrica.




Gli Enti suddetti definiscono i requisiti e le caratteristiche di riferimento delle nuove stazioni elettriche, poiché ovviamente esse devono essere compatibili con la rete esistente, oltre alle dimensioni delle stesse nel caso in cui debbano avere future espansioni.

Per l’Impianto Fotovoltaico Flottante in oggetto, il Gestore, e-distribuzione, prescrive che esso debba essere collegato in antenna con la sezione a 132 kV della C.P. esistente 132/15 kV “Montale”.

La società proponente ha accettato la soluzione di connessione alla RTN proposta da e-distribuzione e nell’ambito della procedura prevista dal Regolamento del Gestore per la connessione degli impianti alla RTN ha predisposto oltre che il progetto dell’Impianto anche il progetto di tutte le opere da realizzare il collegamento alla RTN, tra cui anche la stazione d’utenza, al fine di ottenere il previsto benessere dal Gestore.

Il presente documento fornisce la descrizione generale del progetto definitivo della Stazione d’Utenza dell’Impianto “Cave Podere Stanga”.




Infatti il collegamento alla RTN necessita della realizzazione di una stazione MT/AT di utenza che serve ad elevare la tensione dell’Impianto al livello di 132 kV, per il successivo collegamento alla C.P. di rete 132/15 kV “Montale”. La stazione di utenza sarà ubicata

 	<b>Impianto fotovoltaico flottante “Cave Podere Stanga”</b> <b>Stazione di Utanza MT/AT</b> <b>Relazione tecnica descrittiva</b>			 Rinnovabili da sempre	
	OGGETTO / SUBJECT				
	<b>092.21.01.R02</b>	<b>00</b>	<b>Sett. 2021</b>		<b>4/31</b>
	TAG	REV	DATE		PAG / TOT
				CLIENTE / CUSTOMER	

nel Comune di Piacenza (PC), a Sud dell’area occupata dalla C.P. di rete esistente, in adiacenza a questa, ed interessa un’area di circa 916 m<sup>2</sup>.

L’accesso alla stazione d’utenza è previsto per mezzo di un ingresso con accesso dal lato est della stazione stessa e collegata, mediante un breve tratto di nuova viabilità, alla viabilità esistente.

La stazione sarà costituita da una sezione in MT a 30 kV e da una sezione a 132 kV con isolamento in aria. Schema unifilare, planimetria e sezioni dell’impianto sono riportati nella tavola allegata “092.21.01.W05 - PTO - Stazione utanza - Plan elettromeccanica, sezioni, unifilare”.

 	<b>Impianto fotovoltaico flottante “Cave Podere Stanga”</b> <b>Stazione di Utenza MT/AT</b> <b>Relazione tecnica descrittiva</b>			 Rinnovabili da sempre	
	OGGETTO / SUBJECT				
	<b>092.21.01.R02</b>	<b>00</b>	<b>Sett. 2021</b>		<b>5/31</b>
	TAG	REV	DATE		PAG / TOT
				CLIENTE / CUSTOMER	

## 2 DESCRIZIONE DELLE OPERE

### 2.1 Generalità

La stazione elettrica di utenza sarà realizzata allo scopo di collegare l’Impianto alla C.P. di rete di e-distribuzione “Montale”, nel comune di Piacenza (PC).

L’area individuata per la realizzazione dell’opera è situata in prossimità della stazione RTN esistente, in un’area attualmente destinata a seminativo, prossima alla viabilità locale.

L’accesso alla stazione avverrà tramite una breve strada di accesso che si staccherà direttamente dalla viabilità locale che costeggia ad est il sito della stazione.

### 2.2 Condizioni ambientali di riferimento

Valore minimo temperatura ambiente all’interno: -5°C

Valore minimo temperatura ambiente all’esterno: -25°C

Temperatura ambiente di riferimento per la portata delle condutture: 30°C

Grado di inquinamento: III

Irraggiamento: 1000 W/m<sup>2</sup>

Altitudine e pressione dell’aria: poiché l’altitudine è inferiore ai 1000 m s.l.m. non si considerano variazioni della pressione dell’aria

Umidità all’interno: 95%

Umidità all’esterno: fino al 100% per periodi limitati




Classificazione sismica: zona 3

Accelerazione orizzontale massima: 0,15 g (0,05-0,15 g).

### 2.3 Consistenza della sezione in alta tensione a 132 kV

La sezione in alta tensione a 132 kV è composta da uno stallo di trasformazione con apparati di misura e protezione (TV e TA) ed il collegamento in sbarra al nuovo stallo interno alla C.P. “Montale”.

Lo stallo utente di trasformazione è comprensivo, oltre del trasformatore, di scaricatore di sovratensione, interruttore, sezionatore e trasformatori di misura (TA e TV) per le protezioni, secondo quanto previsto dagli standard e dalle prescrizioni Terna.

 	<b>Impianto fotovoltaico flottante “Cave Podere Stanga”</b> <b>Stazione di Utanza MT/AT</b> <b>Relazione tecnica descrittiva</b>			 Rinnovabili da sempre	
	OGGETTO / SUBJECT				
	<b>092.21.01.R02</b>	<b>00</b>	<b>Sett. 2021</b>		<b>6/31</b>
	TAG	REV	DATE		PAG / TOT
				CLIENTE / CUSTOMER	

## 2.4 Consistenza della sezione in media tensione a 30 kV

La sezione in media tensione è composta dal quadro MT a 30 kV, che prevede:

- Sistema sbarre di collegamento.
- Montante partenza trasformatore
- Montante alimentazione trasformatore ausiliari
- Montante banco rifasamento (eventuali)

## 2.5 Sistema di protezione, monitoraggio, comando e controllo

La stazione può essere controllata da: un sistema centralizzato di controllo in sala quadri e un sistema di telecontrollo da una o più postazioni remote.

I sistemi di controllo, di protezione e di misura centralizzati sono installati nell'edificio di stazione ed interconnessi tra loro e con le apparecchiature installate tramite cavi a fibre ottiche e hanno la funzione di connettere l'impianto con i sistemi remoti di telecontrollo, di provvedere al controllo e all'automazione a livello di impianto di tutta la stazione, alla restituzione dell'oscillografia e alla registrazione cronologica degli eventi.




Dalla sala quadri centralizzata è possibile il controllo della stazione qualora venga a mancare il sistema di teletrasmissione o quando questo è messo fuori servizio per manutenzione. In sala quadri la situazione dell'impianto (posizione degli organi di manovra), le misure e le segnalazioni sono rese disponibili su un display video dal quale è possibile effettuare le manovre di esercizio.

## 2.6 Servizi ausiliari in c.a. e c.c.

Il sistema dei servizi ausiliari in c.a. è costituito da:

- quadro MT
- Due trasformatori MT/BT
- quadro BT centralizzato di distribuzione (costituito da due semiquadri)

I servizi ausiliari in c.c. a 110 V sono alimentati da due raddrizzatori carica-batteria in tampone con una batteria prevista per un'autonomia di 4 ore. Ciascuno dei due raddrizzatori è in grado di alimentare i carichi di tutto l'impianto e contemporaneamente di fornire la corrente di carica della batteria; in caso di anomalia su un raddrizzatore i carichi vengono commutati automaticamente sull'altro.

 	<b>Impianto fotovoltaico flottante “Cave Podere Stanga”</b> <b>Stazione di Utenza MT/AT</b> <b>Relazione tecnica descrittiva</b>			 Rinnovabili da sempre	
	OGGETTO / SUBJECT				
	<b>092.21.01.R02</b>	<b>00</b>	<b>Sett. 2021</b>		<b>7/31</b>
TAG	REV	DATE	PAG / TOT	CLIENTE / CUSTOMER	

Il sistema dei servizi ausiliari in c.c. è costituito da: batteria, raddrizzatori, quadro di distribuzione centralizzato e quadri di distribuzione nei chioschi (comuni per c.a. e c.c.). E' previsto l'utilizzo di un gruppo elettrogeno standard per installazione all'aperto di potenza pari a quello del TSA con serbatoio di gasolio incorporato e dotato di base in lamiera zincata con traversi per la movimentazione forcolabili dai quattro lati.

Il gruppo sarà destinato ad alimentare le utenze BT, nel caso di mancanza di tensione da parte del trasformatore dei servizi ausiliari. Lo schema di inserzione prevede un quadro di scambio e sarà alloggiato all'interno del locale MT nell'edificio quadri di stazione. Vedi tavola allegata "092.21.01.W05 - PTO - Stazione utenza".




## 2.7 Trasformatore

Il trasformatore trifase in olio per trasmissione in alta tensione, con tensione primaria 132 KV e secondaria 30 kV, è costruito secondo le norme CEI 14-4, con nuclei magnetici a lamierini al Fe e Si a cristalli orientati a bassa cifra di perdita ed elevata permeabilità. I nuclei sono realizzati a sezione gradinata con giunti a 45° e montati a strati sfalsati (esecuzione step lap) per assicurare una riduzione delle perdite a vuoto ed un migliore controllo del livello di rumore.

Gli avvolgimenti vengono tutti realizzati con conduttori in rame elettrolitico E Cu 99.9%, ricotto o ad incrudimento controllato, con isolamento in carta di pura cellulosa. Allo scopo di mantenere costante la tensione dell'avvolgimento secondario al variare della tensione primaria il trasformatore è corredato di un commutatore di prese sull'avvolgimento collegato alla rete elettrica soggetto a variazioni di tensione.

Lo smaltimento dell'energia termica prodotta nel trasformatore per effetto delle perdite nel circuito magnetico e negli avvolgimenti elettrici sarà del tipo ONAN/ONAF (circolazione naturale dell'olio e dell'aria/ circolazione naturale dell'olio e forzata dell'aria).

Le casse d'olio sono in acciaio elettrosaldato con conservatore e radiatori. Isolatori passanti in porcellana. Riempimento con olio minerale esente da PCB o, a richiesta, con fluido isolante siliconico ininfiammabile. Il trasformatore è dotato di valvola di svuotamento dell'olio a fondo cassa, valvola di scarico delle sovrappressioni sul conservatore d'olio, livello olio, pozzetto termometrico, morsetti per la messa a terra della cassa, golfari di sollevamento, rulli di scorrimento orientabili.

 	<b>Impianto fotovoltaico flottante “Cave Podere Stanga”</b> <b>Stazione di Utenza MT/AT</b> <b>Relazione tecnica descrittiva</b>			 Rinnovabili da sempre	
	OGGETTO / SUBJECT				
	<b>092.21.01.R02</b>	<b>00</b>	<b>Sett. 2021</b>		<b>8/31</b>
	TAG	REV	DATE		PAG / TOT
				CLIENTE / CUSTOMER	

## 2.8 Collegamento alla stazione RTN

Il collegamento alla C.P. RTN di e-distribuzione permetterà di convogliare l'energia prodotta dall'Impianto alla rete ad alta tensione.

A tal fine, l'energia prodotta alla tensione di 30 kV, dall'Impianto sarà inviata allo stallo di trasformazione della costruenda stazione di Utenza. Qui verrà trasferita, previo innalzamento della tensione a 132 kV tramite trasformatore 132/30 kV, alle sbarre della sezione 132 kV della C.P. di Rete della RTN mediante il collegamento in sbarra AT della stazione d'Utenza con la sbarra del relativo stallo in C.P. di rete.

## 2.9 Dimensionamento di massima della rete di terra

La rete di terra sarà dimensionata in accordo alla Norma CEI 99-3.

In particolare si procederà:

- al dimensionamento termico del dispersore e dei conduttori di terra in accordo all'Allegato C della Norma CEI 99-3;
- alla definizione delle caratteristiche geometriche del dispersore, in modo da garantire il rispetto delle tensioni di contatto e di passo secondo la curva di sicurezza di cui all'allegato B della Norma CEI 99-3.

### 2.9.1 Dimensionamento termico del dispersore

Il dispersore sarà realizzato con corda nuda in rame, la cui sezione può essere determinata con la seguente formula:

$$A = \frac{I}{K} \sqrt{\frac{t}{\ln \frac{\Theta_f + \beta}{\Theta_i + \beta}}}, \text{ dove:}$$

A = sezione minima del conduttore di terra, in mm<sup>2</sup>

I = corrente del conduttore, in A

t = durata della corrente di guasto, in s




$$K = 226 \frac{A \cdot \sqrt{s}}{mm^2} \text{ (rame)}$$

$$\beta = 234,5 \text{ } ^\circ\text{C}$$

$\Theta_i$  = temperatura iniziale in  $^\circ\text{C}$  (20  $^\circ\text{C}$ )

$\Theta_f$  = temperatura finale in  $^\circ\text{C}$  (300  $^\circ\text{C}$ )



 	<b>Impianto fotovoltaico flottante “Cave Podere Stanga”</b> <b>Stazione di Utenza MT/AT</b> <b>Relazione tecnica descrittiva</b>			 Rinnovabili da sempre	
	OGGETTO / SUBJECT				
	<b>092.21.01.R02</b>	<b>00</b>	<b>Sett. 2021</b>		<b>9/31</b>
	TAG	REV	DATE		PAG / TOT
				CLIENTE / CUSTOMER	

Assumendo un tempo  $t = 0,5$  s si ottengono i seguenti valori di sezione minima, in funzione del valore di corrente di guasto a terra:

<b><math>I_g</math></b> [kA]	<b><math>S</math> teorica</b> [mm <sup>2</sup> ]	<b><math>S</math></b> <b>scelta</b> [mm <sup>2</sup> ]
40	145	150

In alternativa, tutte le apparecchiature saranno collegate al dispersore mediante due o quattro corde di rame con sezione di 120 mm<sup>2</sup>.




### 2.9.2 Tensioni di contatto e di passo

La definizione della geometria del dispersore al fine di garantire il rispetto dei limiti di tensione di contatto e di passo sarà effettuata in fase di progetto esecutivo, quando saranno noti i valori di resistività del terreno, da determinare con apposita campagna di misure. In via preliminare, sulla base degli standard normalmente adottati e di precedenti esperienze, può essere ipotizzato un dispersore orizzontale a maglia, con lato di maglia di 5 m. In caso di terreno non omogeneo con strati superiori ad elevata resistività si potrà procedere all'installazione di dispersori verticali (picchetti) di lunghezza sufficiente a penetrare negli strati di terreno a resistività più bassa, in modo da ridurre la resistenza di terra dell'intero dispersore. In ogni caso, qualora risultasse la presenza di zone periferiche con tensioni di contatto superiori ai limiti, si procederà all'adozione di uno o più dei cosiddetti provvedimenti "M" di cui all'Allegato E della Norma CEI 99-3.

### 2.10 **Protezione delle strutture contro i fulmini**

Il rischio da fulminazioni per quanto riguarda la stazione elettrica, è principalmente rivolta alle strutture facenti parte della stazione stessa.




Tenendo in considerazione che, l'area in esame è caratterizzata da una scarsa presenza di persone e che le strutture presenti sono autoprotette, di fatto riduce la probabilità di danno a valori inferiori a quelli di normativa.

 	<b>Impianto fotovoltaico flottante “Cave Podere Stanga”</b> <b>Stazione di Utenza MT/AT</b> <b>Relazione tecnica descrittiva</b>			 Rinnovabili da sempre	
	OGGETTO / SUBJECT				
	<b>092.21.01.R02</b>	<b>00</b>	<b>Sett. 2021</b>		<b>10/31</b>
TAG	REV	DATE	PAG / TOT	CLIENTE / CUSTOMER	

### 3 RUMORE

Nella Stazione d’Utenza la sola apparecchiatura che rappresenta una sorgente di rumore permanente è il trasformatore AT/MT, per il quale si può considerare un livello di pressione sonora Lp(A) a vuoto alla tensione nominale non superiore a 72 dB(A) a 0.3 metri in funzionamento ONAN e 78 dB(A) a 2 metri in funzionamento ONAF: esso però non viene percepito all’esterno del perimetro di recinzione.

Inoltre, gli interruttori, durante le manovre (di brevissima durata e pochissimo frequenti), possono provocare un rumore trasmissibile all’esterno. In ogni caso il rumore sarà contenuto nei limiti previsti dal DPCM 01-03-1991 e la legge quadro sull’inquinamento acustico del 26 ottobre 1995 n. 447.

 	<b>Impianto fotovoltaico flottante “Cave Podere Stanga”</b> <b>Stazione di Utenza MT/AT</b> <b>Relazione tecnica descrittiva</b>			 Rinnovabili da sempre	
	OGGETTO / SUBJECT				
	<b>092.21.01.R02</b>	<b>00</b>	<b>Sett. 2021</b>		<b>11/31</b>
	TAG	REV	DATE		PAG / TOT
				CLIENTE / CUSTOMER	

## 4 OPERE CIVILI

### 4.1 Fabbricati

I fabbricati sono costituiti da un edificio quadri comando e controllo, composto da un locale comando e controllo e telecomunicazioni; un locale per i trasformatori MT/BT, un locale quadri MT, un locale misure e rifasamento ed un locale igienico. Il pavimento potrà essere realizzato di tipo flottante con area sottostante adibita al passaggio cavi.




### 4.2 Strade e piazzole

Internamente all’area di Stazione Utenza, avremo le piazzole per l’installazione delle apparecchiature AT che saranno ricoperte con adeguato strato di ghiaione stabilizzato; tali finiture superficiali contribuiranno a ridurre i valori di tensione di contatto e di passo effettive in caso di guasto a terra sul sistema AT; la restante superficie sarà resa praticabile per il passaggio di mezzi e quindi avrà uno strato di binder chiuso, vedi tavola grafica “092.21.01.W06 – Particolari costruttivi”.

### 4.3 Fondazioni e cunicoli cavi

Le fondazioni dei sostegni sbarre, delle apparecchiature e degli ingressi di linea in stazione, sono realizzate in calcestruzzo armato gettato in opera; per le sbarre e per le apparecchiature, con l’esclusione degli interruttori, potranno essere realizzate anche fondazioni di tipo prefabbricato con caratteristiche, comunque, uguali o superiori a quelle delle fondazioni gettate in opera. Le caratteristiche delle fondazioni sono riportate nei disegni allegati. Le coperture dei pozzetti e dei cunicoli facenti parte delle suddette fondazioni, saranno in PRFV con resistenza di 2000 daN.

I cunicoli per cavetteria saranno realizzati in calcestruzzo armato gettato in opera, oppure prefabbricati; le coperture in PRFV saranno carrabili con resistenza di 5000 daN.

 	<b>Impianto fotovoltaico flottante “Cave Podere Stanga”</b> <b>Stazione di Utenza MT/AT</b> <b>Relazione tecnica descrittiva</b>			 Rinnovabili da sempre	
	OGGETTO / SUBJECT				
	<b>092.21.01.R02</b>	<b>00</b>	<b>Sett. 2021</b>		<b>12/31</b>
	TAG	REV	DATE		PAG / TOT
				CLIENTE / CUSTOMER	

#### 4.4 Ingressi e recinzioni

L'area della stazione di utenza, sarà collegata con la viabilità esistente, mediante un nuovo tratto di strada di circa 50 m di lunghezza ed avrà un innesto del tipo a raso. Questo nuovo tratto sarà collegato anche un'area di sosta a servizio degli operatori di Enel, oltre ad una viabilità perimetrale alla stazione stessa che sarà di libera circolazione ed anche di servizio. Per quanto riguarda la realizzazione della nuova viabilità, si tenderà ad eseguire le minori opere invasive possibili, mediante scarificazione e battitura del terreno con posizionamento di inghiaiato.

Dalla tavola grafica della CTR, è possibile vedere che le quote altimetriche, sia della viabilità esistente che quella del piazzale della futura stazione di utenza, sono pressoché simili o comunque con un dislivello minimale, tanto che per l'andamento plano-altimetrico e quindi per un rapporto tra i volumi di scavo/riporto, è possibile considerarli equivalenti o comunque di trascurabile entità. Vedi tavola grafica "092.21.01.W01 – Planimetria su CTR".




Per l'ingresso alla stazione, è previsto un cancello carrabile con dimensione minima 6,00 m ed un cancello pedonale, per ciascuno degli ingressi previsti, inseriti fra pilastri e pannellature in conglomerato cementizio armato.

La recinzione perimetrale sarà conforme alla norma CEI 99-2.

#### 4.5 Smaltimento acque meteoriche e fognarie

Per lo smaltimento delle acque meteoriche e fognarie valgono i seguenti riferimenti normativi:

- Direttiva Europea 2000/60/CEE (direttiva quadro nel settore delle risorse idriche);
- Decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152 - Norme in materia ambientale;
- Piano Regionale Emilia-Romagna di tutela delle acque;
- 2007 (attuazione dell'art. 121 del Dl.gs. n. 152/06 e ss.mm. ed ii.) e s.m.i..
- Regolamento Regionale dell'Emilia-Romagna, "Disciplina delle acque meteoriche di dilavamento e di prima pioggia" che definisce le "acque di prima pioggia" come "le prime acque meteoriche di dilavamento relative ad ogni evento meteorico preceduto da almeno 48 h di tempo asciutto, per una altezza di precipitazione uniformemente distribuita:

 	<b>Impianto fotovoltaico flottante “Cave Podere Stanga”</b> <b>Stazione di Utenza MT/AT</b> <b>Relazione tecnica descrittiva</b>			 Rinnovabili da sempre	
	OGGETTO / SUBJECT				
	<b>092.21.01.R02</b>	<b>00</b>	<b>Sett. 2021</b>		<b>13/31</b>
	TAG	REV	DATE		PAG / TOT
				CLIENTE / CUSTOMER	

- di 5 mm per superfici scolanti aventi estensione, valutata al netto delle aree a verde e delle coperture non carrabili, inferiore o uguale a 10.000 mq (come nel caso del progetto di cui trattasi),
- compresa tra 2,5 e 5 mm per superfici di estensione maggiore di 10.000 mq valutate al netto delle aree a verde e delle coperture non carrabili, in funzione dell'estensione dello stesso bacino correlata ai tempi di accesso alla vasca di raccolta.”

Le opere di convogliamento e trattamento consistono in una rete di collettori DN 250, 315, 160 e 125 con chiusini per la captazione delle acque meteoriche; prima dello scarico finale le acque di prima pioggia vengono deviate, mediante un pozzetto partitore regolato da valvola galleggiante, in una vasca di prima pioggia, di adeguate dimensioni, dotata di un gruppo di pompaggio per lo scarico verso il pozzetto di disoleatura e filtraggio.




Sui lati perimetrali verranno collocati dei cordonati di protezione al fine di favorire il convogliamento delle acque meteoriche verso la rete di collettori scolanti.

La pompa di svuotamento viene attivata automaticamente dal quadro elettrico tramite un microprocessore che elabora il segnale di una sonda rivelatrice di pioggia; alla fine della precipitazione, la sonda invia un segnale al quadro elettrico il quale avvia la pompa di rilancio dopo un intervallo di tempo pari a 96 h meno il tempo di svuotamento previsto.

In tal modo è possibile la sedimentazione delle particelle solide e la rimozione delle sostanze oleose.

La vasca è costituita da un serbatoio rotostampato in polietilene lineare ad alta densità (LLDPE) interrato, resistente ai carichi stradali ed alle azioni sismiche, equipaggiata all'interno con: sensore di pioggia, valvola antiriflusso, elettropompa sommergibile di sollevamento acque stoccate, completa di piede di accoppiamento automatico alla tubazione di mandata, quadro elettrico di comando e protezione integrato a logica elettronica programmabile (PLC) ed otturatore a galleggiante. L'impianto disoleatore è dimensionato secondo la norma UNI EN 858 e dotato di filtro a coalescenza.

Per garantire la pulizia, il filtro verrà dotato di tubazione per l'aria compressa.

 	<b>Impianto fotovoltaico flottante “Cave Podere Stanga”</b> <b>Stazione di Utenza MT/AT</b> <b>Relazione tecnica descrittiva</b>			 Rinnovabili da sempre	
	OGGETTO / SUBJECT				
	<b>092.21.01.R02</b>	<b>00</b>	<b>Sett. 2021</b>		<b>14/31</b>
	TAG	REV	DATE		PAG / TOT
				CLIENTE / CUSTOMER	

#### Dati di progetto

Superficie impermeabilizzata, adibita a impianto: mq 900

Tipo di pavimentazione: asfalto/ sup. impermeabile

Ricettore finale: fossa campestre

1. La quantità totale di “prima pioggia”, e quindi il volume della vasca di raccolta e stoccaggio risulta quindi:  $900 \text{ mq} \times 5 \text{ mm} = \text{mc } 4,50$ .
2. La portata di trattamento sarà di:  $\text{mc } 4,50/15 \text{ minuti} = 5 \text{ litri/secondo}$
3. Il trasferimento dell’acqua stoccata dovrà avvenire in un tempo non superiore alle 24 ore, e quindi la portata minima di pompaggio e rilancio sarà di:  $\text{mc } 4,50/24 \text{ ore} = 0,19 \text{ mc/ora } 3,12 \text{ litri/min.}$

La vasca sarà realizzata in PEAD.

Viene scelta una pompa con potenza utile motore kw 0,75, da regolare per una portata di 3,12 litri/min.

Viene scelta un pozzetto Disoleatore in grado di ricevere e trattare 12 litri/min (ossia prudenzialmente 4 volte potenzialmente maggiore della portata rilanciata dalla pompa), attrezzata internamente di filtro a coalescenza.




In coda al trattamento è collocato un pozzetto di ispezione finale e prelievo, a pianta quadrata con valvola a clapet prima dello scarico nel ricettore finale. Vedi tavola grafica “092.21.01.W10 – Impianto trattamento acque”

Per quel che concerne le acque reflue dei servizi igienici, si prevede una fossa Imhoff della capacità di 6 mc. Vedi tavola grafica “092.21.01.W09 – Impianto idraulico e Impianto servizio igienico”.

#### **4.6 Illuminazione**

L’illuminazione della stazione sarà realizzata pali tradizionali di tipo stradale, con proiettori orientabili.

Essa sarà compatibile con le normative contro l’inquinamento luminoso, in quanto sarà utilizzata per i corpi illuminanti la tecnologia led, e le lampade saranno orientate in modo che la parte attiva sia parallela alla superficie del terreno.

 	<b>Impianto fotovoltaico flottante “Cave Podere Stanga”          Stazione di Utenza MT/AT          Relazione tecnica descrittiva</b>			 Rinnovabili da sempre	
	OGGETTO / SUBJECT				
	<b>092.21.01.R02</b>	<b>00</b>	<b>Sett. 2021</b>		<b>15/31</b>
	TAG	REV	DATE		PAG / TOT
				CLIENTE / CUSTOMER	




L'apparecchio illuminante scelto per l'illuminazione dell'area esterna della stazione di utenza è un proiettore IP66 in doppio isolamento (classe II) con lampade a 48 LED ed ottica asimmetrica da 101W tipo Indio della Disano o modello equivalente posto sulla sommità del palo e con inclinazione parallela al terreno. Quindi, la morsettiera a cui saranno attestati i cavi dovrà essere anche essa in classe II e i pali utilizzati, se metallici, non dovranno essere collegati a terra.

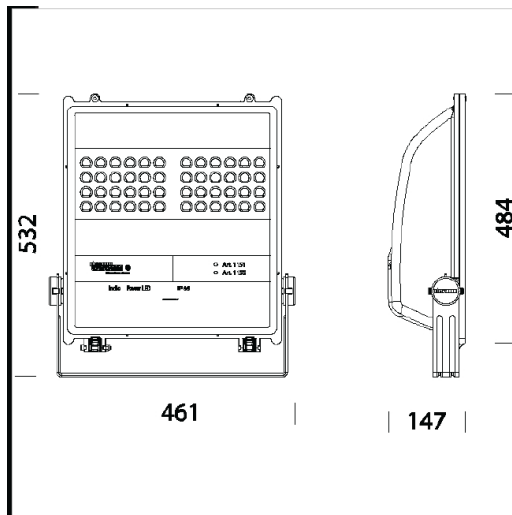
L'impiego degli apparecchi a LED rispetto a quelli di tipo tradizionale, a parità di valori illuminotecnici da raggiungere nelle varie aree, comporta potenze di installazione minori per singolo corpo illuminante (favorendo quindi il risparmio energetico) e costi di manutenzione ridotti, grazie alla lunga aspettativa di vita e durata dei LED.

Di seguito una descrizione delle caratteristiche tecniche del corpo illuminante selezionato per l'illuminazione dell'area esterna della stazione di utenza. Vedi tavola grafica "092.21.01.W08 – Impianto di illuminazione e videosorveglianza".



Indio Led con ottica asimmetrica

 	<b>Impianto fotovoltaico flottante “Cave Podere Stanga”</b> <b>Stazione di Utanza MT/AT</b> <b>Relazione tecnica descrittiva</b>			 Rinnovabili da sempre	
	OGGETTO / SUBJECT				
	<b>092.21.01.R02</b>	<b>00</b>	<b>Sett. 2021</b>		<b>16/31</b>
	TAG	REV	DATE		PAG / TOT
			CLIENTE / CUSTOMER		



Dimensioni Indio Led con ottica asimmetrica

**Corpo/Telaio:** in alluminio pressofuso, con alettature di raffreddamento.

**Diffusore:** In vetro temperato sp. 5mm resistente agli shock termici e agli urti.

**Ottiche:** Sistema a ottiche combinate realizzate in PMMA ad alto rendimenti resistente alle alte temperature e ai raggi UV.

**Verniciatura:** il ciclo di verniciatura standard a polvere e composto da una fase di pretrattamento superficiale del metallo e successiva verniciatura a mano singola con polvere poliestere, resistente alla corrosione, alle nebbie saline e stabilizzata ai raggi UV.

**Equipaggiamento:** Guarnizione di gomma siliconica. Pressacavo in nylon f.v. diam.1/2 pollice gas. Viterie in acciaio imperdibili, anticorrosione e antigrippaggio. Staffa in acciaio inox con scala goniometrica. Telaio frontale, apribile a cerniera, rimane agganciato al corpo dell'apparecchio.

**Normativa:** Prodotti in conformita alle norme EN60598 - CEI 34 - 21. Hanno grado di protezione secondo le norme EN60529.

Ta-30+40°C



Mantenimento del flusso luminoso al 80% 80.000h L80B20.

Classificazione rischio fotobiologico: Gruppo esente

Fattore di potenza: 0,9

Superficie di esposizione al vento 1970cm<sup>2</sup>

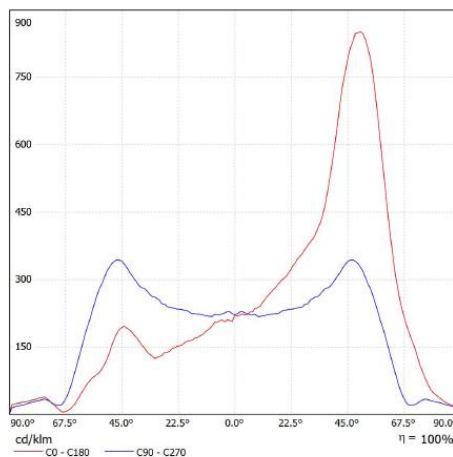
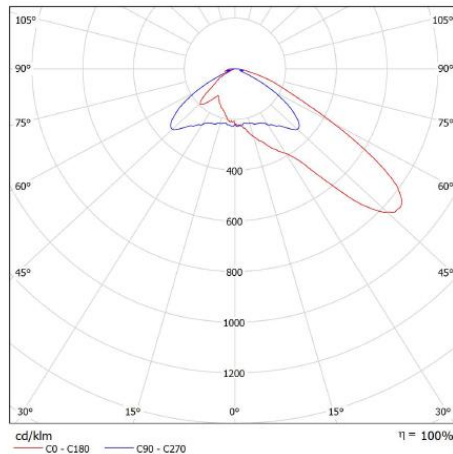


 	<b>Impianto fotovoltaico flottante “Cave Podere Stanga”</b> <b>Stazione di Utenza MT/AT</b> <b>Relazione tecnica descrittiva</b>			 Rinnovabili da sempre	
	OGGETTO / SUBJECT				
	<b>092.21.01.R02</b>	<b>00</b>	<b>Sett. 2021</b>		<b>17/31</b>
	TAG	REV	DATE		PAG / TOT
			CLIENTE / CUSTOMER		

**Disano 1151 Indio - LED asimmetrico Disano 1151 48 led CLD CELL grafite / Scheda tecnica CDL**

Lampada: Disano 1151 Indio - LED asimmetrico Disano 1151 48 led CLD CELL grafite




Lampadine: 1 x Lux\_tx\_1151



#### 4.7 Illuminazione esterna Edificio Quadri

L'apparecchio illuminante scelto per l'illuminazione dell'edificio quadri della stazione di utenza è una plafoniera stagna IP66 con doppio modulo a LED da 36W tipo Echo della Disano o modello equivalente posto sul prospetto principale, lato stallo AT, ed in prossimità delle porte di accesso dello stesso. L'installazione è facilitata dalla staffa in acciaio inox di serie per la collocazione a plafone, mentre il gancio a molla di serie consente l'aggancio rapido a qualsiasi sistema di sospensione a catena. Inoltre speciali denti-guida permettono un perfetto allineamento per le armature utilizzate in serie continua.

L'impiego degli apparecchi a LED rispetto a quelli di tipo tradizionale, a parità di valori illuminotecnici da raggiungere nelle varie aree, comporta potenze di

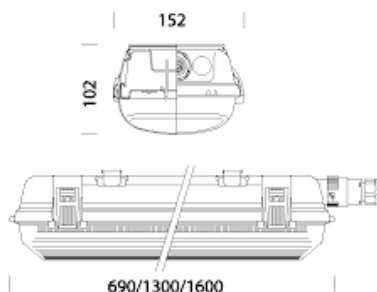
 	<b>Impianto fotovoltaico flottante “Cave Podere Stanga”</b> <b>Stazione di Utenza MT/AT</b> <b>Relazione tecnica descrittiva</b>			 Rinnovabili da sempre	
	OGGETTO / SUBJECT				
	<b>092.21.01.R02</b>	<b>00</b>	<b>Sett. 2021</b>		<b>18/31</b>
	TAG	REV	DATE		PAG / TOT
				CLIENTE / CUSTOMER	

installazione minori per singolo corpo illuminante (favorendo quindi il risparmio energetico) e costi di manutenzione ridotti, grazie alla lunga aspettativa di vita e durata dei LED.

Di seguito una descrizione delle caratteristiche tecniche del corpo illuminante selezionato per l'illuminazione dell'area esterna della stazione di utenza.



Echo Led con doppio modulo



Dimensioni Echo Led con doppio modulo

- Corpo:** Stampato ad iniezione, in policarbonato grigio RAL7035, infrangibile, di elevata resistenza meccanica grazie alla struttura rinforzata da nervature interne.
- Diffusore:** Stampato ad iniezione in policarbonato trasparente prismaticizzato internamente per un maggior controllo luminoso, autoestinguento V2, stabilizzato ai raggi UV. La finitura liscia esterna facilita l'operazione di pulizia, necessaria per avere sempre la massima efficienza luminosa.
- Dotazione:** completa di connettore per l'installazione rapida.

OGGETTO / SUBJECT

**092.21.01.R02**    **00**    **Sett. 2021**    **19/31**

TAG    REV    DATE    PAG / TOT    CLIENTE / CUSTOMER

**Radar Sensor:** è un dispositivo elettronico che rileva immediatamente qualsiasi presenza entri nel suo campo d'azione. Quando il sensore rileva un movimento nell'area di monitoraggio, la luce rimarrà accesa. Quando il sensore non rileva alcun movimento, la luce si spegnerà dopo un tempo pre-impostato.

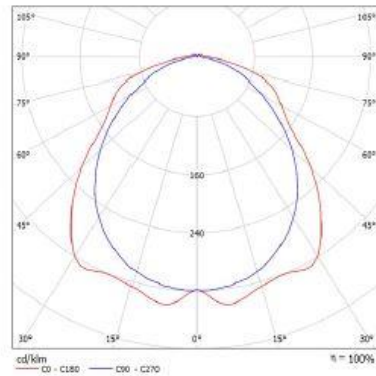
**Emergenza SA (sempre acceso):** In caso di "black-out" la lampada collegata al circuito in emergenza rimane accesa, evitando così problemi dovuti all'improvvisa mancanza di illuminazione. L'autonomia è di 60 min. Al ritorno della tensione la batteria si ricarica automaticamente.

**Normativa:** Prodotti in conformità alle vigenti norme EN 60598-1 C EI 34-21, grado di protezione IP66IK08 secondo le EN 60529. Installabile su superfici normalmente infiammabili. Resistente alla prova del filo incandescente per 850°C.; vita utile 80.000h al 80% L80B20. Classificazione rischio fotobiologico: Gruppo di rischio esente.

**Disano Illuminazione SpA 927 36W CLD CELL 927 Echo - bilampada LED - Energy Saving / Scheda tecnica apparecchio**

Per un'immagine della lampada consultare il nostro catalogo lampade.


Emissione luminosa 1:



Classificazione lampade secondo CIE: 97  
 CIE Flux Code: 48 79 95 97 100

Emissione luminosa 1:

Valutazione di abbagliamento secondo UGR													
		70	70	50	30	30	70	70	50	50	30	30	
α - Sottile		70	30	90	30	30	30	30	30	30	30	30	
α - Spessa		30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	
α - Ravvicinato		30	30	20	20	20	20	20	20	20	20	20	
Distanza di lettura (m)													
Y		Linea di mira perpendicolare all'asse della lampada						Linea di mira parallela all'asse della lampada					
2H	2H	20,5	19,8	18,6	20,1	20,4	19,0	20,2	18,3	20,5	20,8		
	3H	20,1	21,2	20,5	21,6	21,9	20,1	21,2	20,4	21,5	21,9		
	4H	20,6	21,9	21,4	22,5	22,8	20,5	21,3	20,8	21,9	22,2		
	6H	21,3	22,3	21,7	22,6	22,9	20,7	21,7	21,3	22,1	22,5		
	8H	21,9	22,4	21,6	22,7	23,1	20,8	21,7	21,2	22,2	22,6		
4H	12H	21,5	22,4	21,6	22,8	23,2	20,8	21,7	21,2	22,2	22,6		
	2H	20,1	20,2	19,5	20,5	20,8	19,4	20,5	18,8	20,8	21,2		
	3H	20,9	21,6	21,5	22,2	22,8	20,7	21,8	21,3	22,0	22,4		
	4H	21,7	22,5	22,3	22,9	23,4	21,3	22,0	21,7	22,5	22,8		
	6H	22,3	23,0	22,6	23,4	23,9	21,6	22,3	22,1	22,7	23,2		
8H	12H	22,5	23,2	22,9	23,8	24,3	21,7	22,4	22,2	22,8	23,3		
	2H	22,6	23,2	23,1	23,7	24,2	21,8	22,4	22,3	22,9	23,3		
	3H	23,9	24,6	24,4	25,0	25,5	23,5	24,1	23,6	24,2	24,6		
	4H	24,7	25,2	25,1	25,7	26,2	24,0	24,5	24,1	24,6	25,0		
	6H	25,9	26,4	26,4	26,9	27,4	24,3	24,6	24,3	24,7	25,1		
12H	12H	26,1	26,8	26,7	27,1	27,6	24,5	24,7	24,4	24,8	25,2		
	4H	21,9	22,5	22,4	23,0	23,5	21,5	22,1	22,0	22,6	23,1		
	6H	22,7	23,2	23,2	23,7	24,2	22,0	22,5	22,4	22,9	23,4		
	8H	23,9	24,4	24,4	24,8	25,3	22,3	22,7	22,6	23,0	23,4		
	12H	25,0	25,4	25,4	25,8	26,3	22,5	22,9	22,8	23,2	23,6		
Valutazione della posizione dell'osservatore e per lo strabismo della lampada S													
S = 1,0H	+0,2 / -0,2												
S = 2,0H	+0,3 / -0,5												
S = 2,0H	+0,5 / -0,7												
Tavola standard	8006												
Addebi to controllo	5,5												
Indice di abbagliamento corretto riferito a 500lm (flusso luminoso utile)													

 	<b>Impianto fotovoltaico flottante “Cave Podere Stanga”</b> <b>Stazione di Utenza MT/AT</b> <b>Relazione tecnica descrittiva</b>			 Rinnovabili da sempre	
	OGGETTO / SUBJECT				
	<b>092.21.01.R02</b>	<b>00</b>	<b>Sett. 2021</b>		<b>20/31</b>
	TAG	REV	DATE		PAG / TOT
				CLIENTE / CUSTOMER	

#### 4.7.1 Descrizione del plinto di fondazione

Il plinto di fondazione è del tipo prefabbricato, Plinto prefabbricato monoblocco destinato al sostegno di pali di illuminazione, classe di esposizione ambientale XC3, XS3, XD3 e XA3, realizzato in calcestruzzo di Rck > 45MpA, confezionato con cemento tipo CEM II/A-LL 42,5R Ars inerti con marcatura CE, additivo plastificante ed armatura in acciaio B450 (A/C) preconfezionata presso Centro di Trasformazione dotato di attestato di denuncia attività presso Servizio Tecnico Centrale (STC) del Ministero delle Infrastrutture.

Il basamento a sezione a "T rovesciata" di dimensioni in pianta mm 850x850 ed altezza 900mm è idoneo a sostenere palo dritto in acciaio Ø alla base 160mm ed altezza massima 8,00mt fuori terra (o fino a 7,50mt fuori terra per palo con sbraccio).

Provvisto di sede circolare per palo Ø210mm ed altezza 800mm, dotata di foro disperdente e collegata a pozzetto ispezionabile di cablaggio dimensioni 300x300xh800mm con n. 3 impronte laterali Ø140mm per l'innesto dei cavidotti Ø max 140mm, foro disperdente alla base e foro passacavi Ø130mm.

Ulteriori caratteristiche del plinto: peso 885kg, aspetto grezzo da lavorazione, colore grigio cemento, sollevamento e movimentazione con 4 ganci zincati integrati nell'armatura, progettati e verificati in conformità alla UNI CEN/TR 15728:2010.

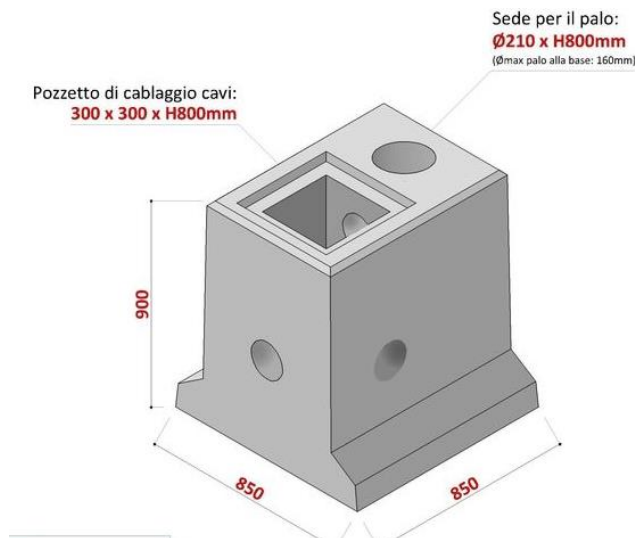





Figura 1

 	<b>Impianto fotovoltaico flottante “Cave Podere Stanga”</b> <b>Stazione di Utenza MT/AT</b> <b>Relazione tecnica descrittiva</b>			 <b>Rinnovabili da sempre</b>	
	OGGETTO / SUBJECT				
	<b>092.21.01.R02</b>	<b>00</b>	<b>Sett. 2021</b>		<b>21/31</b>
	TAG	REV	DATE		PAG / TOT
				CLIENTE / CUSTOMER	

#### 4.7.2 Descrizione del palo illuminazione

Il palo selezionato è del tipo tronco-conico, in vetro-resina, realizzato con tecnica di centrifugazione fino ad una lunghezza massima di 13,6 metri per rimanere negli ingombri massimi per il trasporto su camion.

Il palo si ottiene inserendo i rinforzi (fibra di vetro) all'interno di uno stampo rotante a cavità troncoconica, questi vengono impregnati successivamente da una matrice costituita da resina, catalizzatori ed additivi.

Le dimensioni del palo individuato nel presente progetto sono indicate nella seguente tabella.

<b>PALI TRONCOCONICI PER ILLUMINAZIONE</b>					
Lunghezza	Diametro di PUNTA	Diametro di BASE	PESO	SPESSORE MEDIO	TIRO IN TESTA
<b>L</b>	<b>d</b>	<b>D</b>			
[mm]	[mm]	[mm]	[kg]	[mm]	[kg]
3.000	60	110	5,5	4	200
3.600	60	120	7,6	4	200
4.000	60	127	8,6	4	200
4.600	60	135	10,1	4	200
5.000	60	145	11,3	4	200
5.600	60	155	13,8	4	200
4.000	76	143	10	4	250
4.800	76	155	11,5	4	250
5.000	76	160	17	4	250
5.800	76	170	18	4	250
6.000	76	177	19,5	4	250
6.800	76	190	24,6	4	250
7.000	76	194	25,6	4	250
8.000	76	210	39	5	250/300
9.000	76	225	40,4	5	250/300
10.000	76	245	46	6	250/300
11.000	76	260	56	6	250/300
11.600	76	270	57,5	6	250/300
12.000	76	278	68,2	6	250/300
12.600	76	290	70	6	250/300
13.000	76	295	80,6	6	250/300
13.600	76	305	87,8	6	250/300

Tabella 1

OGGETTO / SUBJECT

**092.21.01.R02**

**00**

**Sett. 2021**

**22/31**

TAG

REV

DATE

PAG / TOT

CLIENTE / CUSTOMER

- ① PALO
- ② MANICOTTO TUBOLARE
- ③ SOLETTA IN CALCESTRUZZO
- ④ FORO DI SERVIZIO Ø 50 mm
- ⑤ TERRA COSTIPATA ASCIUTTA
- ⑥ SABBIA VAGLIATA

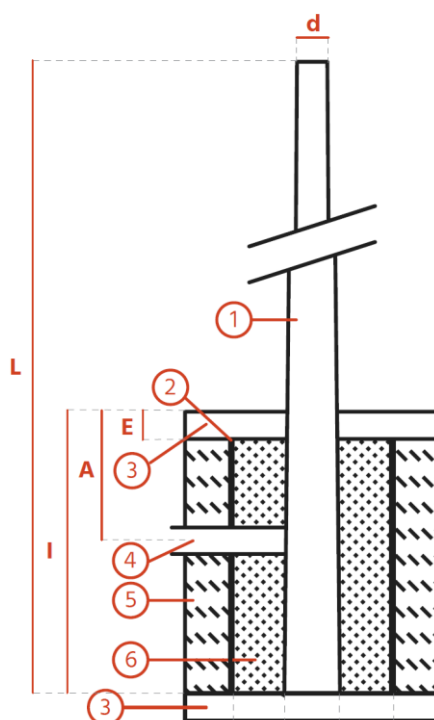





Figura 2

#### 4.7.3 Caratterizzazione geografica del sito




Il sito in oggetto è ubicato nei pressi della località “Mandelli” e “Mussina”, nel Comune di Piacenza, Provincia di Piacenza, Regione Emilia-Romagna. Dista circa 6,00 km dal centro città ed ha un’altitudine di circa 65 m s.l.m.

 	<b>Impianto fotovoltaico flottante “Cave Podere Stanga”</b> <b>Stazione di Utanza MT/AT</b> <b>Relazione tecnica descrittiva</b>			 Rinnovabili da sempre	
	OGGETTO / SUBJECT				
	<b>092.21.01.R02</b>	<b>00</b>	<b>Sett. 2021</b>		<b>23/31</b>
TAG	REV	DATE	PAG / TOT	CLIENTE / CUSTOMER	

## 5 MOVIMENTI DI TERRA

I rilievi effettuati sull'area in oggetto, evidenziano che il terreno, dove dovrà sorgere la nuova stazione, è praticamente pianeggiante; per cui non sono da prevedere movimenti di terra, se non di trascurabile entità.

Si riserva comunque la possibilità di predisporre, nella fase esecutiva, di idonea valutazione relativa sia alla movimentazione terra che alla gestione delle terre e rocce da scavo.

 	<b>Impianto fotovoltaico flottante “Cave Podere Stanga”</b> <b>Stazione di Utenza MT/AT</b> <b>Relazione tecnica descrittiva</b>			 Rinnovabili da sempre	
	OGGETTO / SUBJECT				
	<b>092.21.01.R02</b>	<b>00</b>	<b>Sett. 2021</b>		<b>24/31</b>
	TAG	REV	DATE		PAG / TOT
				CLIENTE / CUSTOMER	

## 6 CARATTERISTICHE DELLE PRINCIPALI APPARECCHIATURE DELL'IMPIANTO.

Tutto l'impianto e le apparecchiature installate saranno corrispondenti alle prescrizioni delle Norme CEI generali (99-2 e 99-3) e specifiche. Le caratteristiche principali sono le seguenti:

- tensione massima: 145 kV,
- tensione nominale di tenuta a frequenza industriale sul sezionamento: 325 kV,
- tensione nominale di tenuta ad impulso atmosferico sul sezionamento: 750 kV.

### **Interruttori tripolari in SF6:**

- corrente nominale: 2000 A,
- potere di interruzione nominale in cto cto: 31,5 kA.

### **Sezionatori tripolari verticali di sbarra, orizzontali con lame di messa a terra sulle partenze di linea:**

- corrente nominale: 2000 A (con lame di terra),
- corrente nominale di breve durata: 31,5 kA.

### **Trasformatori di corrente:**

- rapporto di trasformazione nominale: 400-1600/5 A/A
- corrente massima permanente: 1,2 I primaria nominale,
- corrente nominale termica di cto cto: 31,5 kA.

### **Trasformatori di tensione:**

- rapporto di trasformazione nominale:  $132000/\sqrt{3}/100/\sqrt{3}$ ,

Le prestazioni verranno definite in sede di progetto esecutivo.

I trasformatori di tensione saranno di tipo capacitivo, eccetto quelli dedicati alle misure contrattuali che potranno essere di tipo induttivo.




### **Sbarre:**

- corrente nominale: 2000 A.

### **Trasformatore trifase in olio minerale**

- |   |           |
|---|-----------|
| • Tensione massima                                      | 145 kV    |
| • Frequenza   | 50 Hz     |
| • Rapporto di trasformazione                            | 132/30 kV |
| • Livello d'isolamento nominale all'impulso atmosferico | 750 kV    |
| • Livello d'isolamento a frequenza industriale          | 325 kV    |



 	<b>Impianto fotovoltaico flottante “Cave Podere Stanga”</b> <b>Stazione di Utanza MT/AT</b> <b>Relazione tecnica descrittiva</b>			 Rinnovabili da sempre	
	OGGETTO / SUBJECT				
	<b>092.21.01.R02</b>	<b>00</b>	<b>Sett. 2021</b>		<b>25/31</b>
	TAG	REV	DATE		PAG / TOT
				CLIENTE / CUSTOMER	

- Tensione di corto circuito 11 %
- Collegamento avvolgimento Primario Stella
- Collegamento avvolgimento Secondario Triangolo
- Potenza in servizio continuo (ONAN) 38 MVA
- Peso del trasformatore completo 60 t

Caratteristiche di massima dei componenti MT

- tensione di esercizio nominale Vn 30 kV
- tensione di isolamento nominale 36 kV
- tensione di prova a 50 Hz 1 min 70 kV
- tensione di tenuta ad impulso 170 kV
- frequenza nominale 50 Hz
- corrente nominale in servizio continuo In 1250 A
- corrente ammissibile di breve durata IK 20 kA
- corrente di cresta IP 2,5 · IK
- temperatura di esercizio -5 ÷ +40 °C

OGGETTO / SUBJECT

**092.21.01.R02**
**00**
**Sett. 2021**
**26/31**

TAG

REV



DATE

PAG / TOT

CLIENTE / CUSTOMER

**Interruttore a tensione nominale 132 kV**

<i>Tipo TERNA</i>	<i>Corrente di interruzione (kA)</i>	
Y4/4-C	31,5	
Y4/4-P	31,5	
Y4/6-C	40	
Y4/6-P	40	
<b>GRANDEZZE NOMINALI</b>		
<b>Tipo</b>	<b>Y4/4</b>	<b>Y4/6</b>
Tensione nominale (kV)	145	
Livello di isolamento nominale:		
- tensione nominale di tenuta a impulso atmosferico (kV):	650	
- tensione nominale di tenuta a frequenza industriale (kV):	275	
Frequenza nominale (Hz)	50	
Corrente nominale (A)	2000	
Durata nominale di corto circuito (s)	1	
Tensioni nominali di alimentazione dei circuiti ausiliari:		
- corrente continua (V)	110	
- corrente alternata monofase/trifase a quattro fili (V)	230/400	
Potenza massima assorbita da ogni singolo circuito indipendente (CH, AP1, AP2, AP3, motore/i, climatizzazione):		
- corrente continua (W)	1500	
- corrente alternata monofase/trifase (VA)	850/2500	
Corrente di stabilimento nominale di corto circuito (kA)	80	100
Sequenza di manovra nominale	O-0,3 s-CO-1 min-CO	
Corrente di interruzione nominale di linee a vuoto (A)	50	
Corrente di interruzione nominale di cavi a vuoto (A)	160	
Corrente di interruzione nominale di batteria singola di condensatori (A)	400	
Corrente di interruzione nominale in discordanza di fase (kA)	8	10
Durata massima di interruzione (ms)	60	
Durata massima di stabilimento/interruzione (ms) (con bobina a lancio)	80	
Durata massima di stabilimento/interruzione (ms) (con bobina a mancanza)	120	
Durata massima di chiusura (ms)	150	
Forze statiche ai morsetti:		
- orizzontale longitudinale (N)	1250	
- orizzontale trasversale (N)	750	
- verticale (N)	1000	
Livello di qualificazione sismica	AF5	

 	<b>Impianto fotovoltaico flottante “Cave Podere Stanga”</b> <b>Stazione di Utanza MT/AT</b> <b>Relazione tecnica descrittiva</b>			 Rinnovabili da sempre	
	OGGETTO / SUBJECT				
	<b>092.21.01.R02</b>	<b>00</b>	<b>Sett. 2021</b>		<b>27/31</b>
	TAG	REV	DATE		PAG / TOT
				CLIENTE / CUSTOMER	

### Sezionatori orizzontali a tensione nominale 132 kV con lame di messa a terra

GRANDEZZE NOMINALI	
Poli (n°)	3
Tensione massima (kV)	145-170
Corrente nominale (A)	2000
Frequenza nominale (Hz)	50
<b>Corrente nominale di breve durata:</b>	
- valore efficace (kA)	20-31.5
- valore di cresta (kA)	50-80
<b>Durata ammissibile della corrente di breve durata (s)</b>	1
<b>Tensione di prova ad impulso atmosferico:</b>	
- verso massa (kV)	650
- sul sezionamento (kV)	750
<b>Tensione di prova a frequenza di esercizio:</b>	
- verso massa (kV)	275
- sul sezionamento (kV)	315
<b>Sforzi meccanici nominali sui morsetti:</b>	
- orizzontale longitudinale (N)	800
- orizzontale trasversale (N)	270
<b>Tempo di apertura/chiusura (s)</b>	≤15
<b>Prescrizioni aggiuntive per il sezionatore di terra</b>	
- Classe di appartenenza	A o B, secondo CEI EN 61129
- Tensioni e correnti induttive nominali elettromagnetiche ed elettrostatiche (kV,A)	Secondo classe A o B, Tab.1 CEI EN 61129

OGGETTO / SUBJECT

**092.21.01.R02**
**00**
**Sett. 2021**
**28/31**

TAG

REV

DATE

PAG / TOT

CLIENTE / CUSTOMER

**Trasformatore di corrente a tensione nominale di 132 kV**

<b>GRANDEZZE NOMINALI</b>		
Corrente termica di breve durata ( $I_{th}$ )	(kA)	40
Tensione nominale ( $U_m$ )	(kV)	145
Frequenza nominale	(Hz)	50
Rapporto di trasformazione nominale: T36	(A/A)	400/5 800/5 1600/5
T35	(A/A)	200/5 400/5
Numero di nuclei	(n)	3
Corrente termica nominale permanente	(A)	1,2 $I_p$
Corrente termica nominale di emergenza 1 h	(A)	1,5 $I_p$
Corrente dinamica nominale ( $I_{dyn}$ )	(p.u.)	2,5 $I_{th}$
Resistenza secondaria II e III nucleo a 75°C	( $\Omega$ )	$\leq 0,4$
Prestazioni e classi di precisione: I nucleo	(VA/Cl.)	30/0,2 50/0,5
II e III nucleo	(VA/Cl.)	30/5P30
Fattore di sicurezza (I nucleo)	-	$\leq 10$
Tensione di tenuta a impulso atmosferico	(kV)	750
Tensione di tenuta a frequenza industriale	(kV)	325
Tensione di tenuta a impulso di manovra	(kV)	-

OGGETTO / SUBJECT

**092.21.01.R02**
**00**
**Sett. 2021**
**29/31**

TAG

REV

DATE

PAG / TOT

CLIENTE / CUSTOMER

**Trasformatore di tensione capacitivo a tensione nominale di 132 kV**

GRANDEZZE NOMINALI				
Codice TERNA	Y41/1	Y43/1	Y46/1	Y44/1
Tensione primaria nominale [kV]	380 / $\sqrt{3}$	220 / $\sqrt{3}$	150 / $\sqrt{3}$	132 / $\sqrt{3}$
Tensione secondaria nominale [V]	100 / $\sqrt{3}$			
Frequenza nominale [Hz]	50			
Prestazione nominale e classe di precisione [VA/Cl.]	50/0,2 – 75/0,5 – 100/3P			
Capacità nominale [pF]	4000+10000			
Tensione massima per l'apparecchiatura [kV]	420	245	170	145
Tensione di tenuta a frequenza industriale [kV]	630	460	325	275
Tensione di tenuta ad impulso atmosferico [kV]	1425	1050	750	650
Tensione di tenuta ad impulso di manovra [kV]	1050	-	-	-
Carico di tenuta meccanica sui terminali AT [N]	3000	2500	2000	2000
Carico di tenuta meccanica sulla flangia [N]	-	-	4000	4000

OGGETTO / SUBJECT

**092.21.01.R02**
**00**
**Sett. 2021**
**30/31**

TAG

REV

DATE




PAG / TOT

CLIENTE / CUSTOMER

**Trasformatore di tensione induttivo a tensione nominale di 132 kV**

GRANDEZZE NOMINALI					
Codice TERNA		Y41/2	Y43/2	Y46/2	Y44/2
Tensione primaria nominale	[kV]	380/√3	220/√3	150/√3	132/√3
Tensione secondaria nominale	[V]	100/√3			
Numero avvolgimenti secondari	[n]	1			
Frequenza nominale	[Hz]	50			
Prestazione nominale e classe di precisione [VA/Cl.]		50/0,2			
Tensione massima per l'apparecchiatura [kV]		420	245	170	145
Tensione di tenuta a frequenza industriale [kV]		630	460	325	275
Tensione di tenuta ad impulso atmosferico [kV]		1425	1050	750	650
Tensione di tenuta ad impulso di manovra [kV]		1050	-	-	-
Carico di tenuta meccanica sui terminali AT [N]		3000	2500	2000	2000



 	<b>Impianto fotovoltaico flottante “Cave Podere Stanga”</b> <b>Stazione di Utenza MT/AT</b> <b>Relazione tecnica descrittiva</b>			 Rinnovabili da sempre	
	OGGETTO / SUBJECT				
	<b>092.21.01.R02</b>	<b>00</b>	<b>Sett. 2021</b>		<b>31/31</b>
	TAG	REV	DATE		PAG / TOT
				CLIENTE / CUSTOMER	

### Scaricatori per tensione nominale a 132 kV

Tipo Terna	Y56	Y57	Y58	Y59
Tensione della rete 50Hz (max tensione)	380 kV (420 kV)	220 kV (245 kV)	132 kV (145 kV)	150 kV (170 kV)
Tensione servizio continuo Uc	265 kV	156 kV	94 kV	108 kV
Max tensione temporanea 1 s	366 kV	219 kV	132 kV	156 kV
Max tensione residua con impulsi atmosferici (20 kA - 8/20 $\mu$ s)	830 kV	520 kV	-	-
Max tensione residua con impulsi atmosferici (10 kA - 8/20 $\mu$ s)	-	-	336 kV	396 kV
Max tensione residua con impulsi fronte ripido (20 kA - 1 $\mu$ s)	955 kV	600 kV	-	-
Max tensione residua con impulsi fronte ripido (10 kA - 1 $\mu$ s)	-	-	386 kV	455 kV
Max tensione residua con impulsi manovra (30/60 $\mu$ s)	2000 A: 720 kV	2000 A: 440 kV	1000 A: 270 kV	1000 A: 318 kV
Classe di scarica della linea (IEC)	4	4	3	3
Corrente nominale scarica	20 kA	20 kA	10 kA	10 kA
Valore di cresta impulsi forte corrente	100 kA	100 kA	100 kA	100 kA
Corrente nominale di corto circuito	63 kA	50 kA	40 kA	40 kA