

REGIONE SARDEGNA  
Città Metropolitana di Cagliari  
Comune di Uta

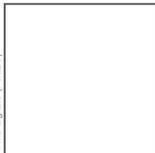
IMPIANTO FOTOVOLTAICO "UTA"

PROGETTO DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO DI POTENZA PARI A 98,5 MW<sub>p</sub> INTEGRATO DA UN SISTEMA DI ACCUMULO (75 MW COMPLESSIVI IN IMMISSIONE) DENOMINATO "FV UTA" E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RETE DI DISTRIBUZIONE DA REALIZZARE NEL COMUNE DI UTA(CITTA' METROPOLITANA DI CAGLIARI)



COMMITTENTE:

Firma digitale (PAdES)



**CVA.**

CVA EOS s.r.l.  
Via Stazione, 31  
11024 Châtillon (AO)

PROGETTISTA:



Ing. Giuseppe Pipitone  
Via Libero Grassi, 8  
91011 Alcamo (TP)

OGGETTO DELL'ELABORATO

(R) - Elaborati tecnico-descrittivi

18 - Prime indicazioni tecniche prevenzione incendi

REV.	DATA	DESCRIZIONE REV.	REDATTO	VERIFICATO	
0	12/2023	PRIMA EMISSIONE	GP	GP	
CODICE ELABORATO			SCALA	FOGLIO	FORMATO
PD-R.18-RENO808PDRrrp018R0			/	1 di 31	A4

CODICE ELABORATO	OGGETTO DELL'ELABORATO	PAGINA
R.18 – RENO808PDRrsp018R0	PRIME INDICAZIONI PREVENZIONI INCENDI	2

Storia delle revisioni del documento

REV.	DATA	DESCRIZIONE REVISIONE	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO
0	12-2023	PRIMA EMISSIONE	GP	GP	GP

CODICE ELABORATO	OGGETTO DELL'ELABORATO	PAGINA
R.18 – RENO808PDRrsp018R0	PRIME INDICAZIONI PREVENZIONI INCENDI	3

## INDICE

<b>1</b>	<b>PREMESSA .....</b>	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>NORMATIVA E DEFINIZIONI .....</b>	<b>7</b>
	2.1 Normativa 7	
	2.2 Definizioni 7	
<b>3</b>	<b>DECRIZIONE DELL'IMPIANTO.....</b>	<b>11</b>
<b>4</b>	<b>Ubicazione .....</b>	<b>12</b>
<b>5</b>	<b>Sistema BESS di storing.....</b>	<b>15</b>
	5.1 battery storage energy.....	17
	5.2 PCS 18	
	5.3 dimensionamento del sistema ess.....	19
<b>6</b>	<b>ADEMPIMENTI DI CUI AL TITOLO I DELLA REGOLA TECNICA .....</b>	<b>22</b>
	6.1 Accessibilità e percorsi.....	22
	6.2 Caratteristiche costruttive delle macchine e dispositivi di protezione.....	22
	6.2.1 Dispositivi di protezione.....	22
	6.2.2 Caratteristiche costruttive della macchina elettrica.....	22
	6.3 Protezioni elettriche.....	22
	6.4 Esercizio e manutenzione.....	23
	6.5 Messa in sicurezza.....	23
	6.6 Segnaletica di sicurezza .....	23
	6.7 Accessibilità e percorsi per la manovra dei mezzi di soccorso .....	24
	6.8 Organizzazione e gestione della sicurezza antincendio .....	25
	6.8.1 Analisi del rischio d'incendio .....	25
	6.8.2 Piano di emergenza interno.....	25
	6.9 Impianto di rivelazione, segnalazione e allarme.....	25
<b>7</b>	<b>ADEMPIMENTI DI CUI AL TITOLO II DELLA REGOLA TECNICA .....</b>	<b>26</b>
	7.1 Classificazione delle installazioni di macchine elettriche.....	26
	7.2 Sistema di contenimento.....	26
	7.3 Recinzione 26	
	7.4 Distanze di sicurezza .....	26
	7.5 Mezzi di estinzione portatili.....	28
<b>8</b>	<b>Sistema di protezione delle battery room.....</b>	<b>29</b>
<b>9</b>	<b>Allegato 1 – Individuazione planimetrica distanze di sicurezza e protezione .....</b>	<b>30</b>

CODICE ELABORATO	OGGETTO DELL'ELABORATO	PAGINA
R.18 – RENO808PDRrsp018R0	PRIME INDICAZIONI PREVENZIONI INCENDI	4

## 1 PREMESSA

In linea con gli indirizzi di politica energetica nazionale ed internazionale relativi alla promozione dell'utilizzo delle fonti rinnovabili e alla riduzione delle emissioni di gas climalteranti, CVA EOS S.r.l. ha avviato un progetto per la realizzazione di un impianto denominato "FV UTA" di produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile del tipo fotovoltaico. L'area di impianto ricade nel territorio del Comune di Uta, invece, le opere di connessione alla rete ricadono in parte nel territorio del Comune di Uta ed in parte nel territorio del Comune di Assemini (Città Metropolitana di Cagliari).

Il progetto consiste nella realizzazione di un impianto fotovoltaico a terra su strutture ad inseguimento monoassiale, composto da n°23 campi di potenza variabile da 3,75 MWp a 4,635 MWp; si tratta di un impianto di complessivi 98,55 MWp (potenza in immissione pari a 75,00 MW) collegati fra loro attraverso una rete di distribuzione interna a 36 kV. Presso l'impianto verranno realizzate le cabine di campo (Power Station), la Control Room e le Cabine principali di impianto (Main Technical Room) MTR in numero pari a 5.

Le linee di collegamento 36 kV in uscita dall'ultima MTR, previo raggruppamento in apposito quadro AT sito all'interno di un edificio produttore adiacente alla SE TERNA, saranno collegate in antenna fino alla sezione a 36 kV della futura Stazione Elettrica (SE) della RTN 380/150/36 kV da inserire in entra – esce alla linea RTN a 380 kV "UTA - Villasor".

Il sistema BESS è un impianto di accumulo di energia elettrica a batterie elettrochimiche, costituito da apparecchiature per la conversione bidirezionale dell'energia da media a bassa tensione (macchine elettriche) ed il raddrizzamento della corrente da alternata a continua.

Anche presso le Power Station o cabine di campo è prevista l'installazione di alcune macchine elettriche così come presso la nuova sottostazione elettrica di trasformazione di utente, di caratteristiche differenti a seconda delle varie esigenze e tutte con presenza di liquido isolante in quantità superiore a 1 m<sup>3</sup>.

Ciò premesso, il D.P.R. 151/2011 distingue le attività sottoposte ai controlli di prevenzione incendi in tre categorie A, B e C, elencate nell'Allegato I del citato D.P.R., che sono assoggettate a una disciplina differenziata in relazione al rischio connesso all'attività, alla presenza di specifiche regole tecniche e alle esigenze di tutela della pubblica incolumità:

- Categoria "A": attività a basso rischio e standardizzate. Appartengono alla Categoria A le attività che non sono suscettibili di provocare rischi significativi per l'incolumità pubblica e che sono contraddistinte da un limitato livello di complessità e da norme tecniche di riferimento.
- Categoria "B": attività a medio rischio. Rientrano nella Categoria B le attività caratterizzate da una media complessità e da un medio rischio, nonché le attività che non hanno normativa tecnica di riferimento e non sono da ritenersi ad alto rischio.

CODICE ELABORATO	OGGETTO DELL'ELABORATO	PAGINA
R.18 – RENO808PDRrsp018R0	PRIME INDICAZIONI PREVENZIONI INCENDI	5

- Categoria “C”: attività a elevato rischio. Nella Categoria C rientrano tutte le attività ad alto rischio e ad alta complessità tecnico-gestionale.

Consultato l’Allegato I, il punto 48.B individua come soggette alle procedure di autorizzazione antincendio le macchine elettriche fisse con presenza di liquidi isolanti combustibili in quantitativi superiori a 1,00 m<sup>3</sup>, (a tale categoria appartengono le macchine elettriche in progetto).

L’art. 2 del citato D.P.R., recita: *“Il presente regolamento individua le attività soggette ai controlli di prevenzione incendi e disciplina, per il deposito dei progetti, per l’esame dei progetti, per le visite tecniche, per l’approvazione di deroghe a specifiche normative, la verifica delle condizioni di sicurezza antincendio che, in base alla vigente normativa, sono attribuite alla competenza del Corpo nazionale dei vigili del fuoco”*.

**Al fine di ottemperare a tali adempimenti, allorquando sarà disponibile il progetto esecutivo e comunque prima della messa in esercizio dell’impianto, si procederà a presentare l’istanza di cui all’art. 3, che riguarda la valutazione del progetto da parte del Comando dei VV. FF.**

Con Decreto del Ministero dell’Interno del 15 luglio 2014, pubblicato su GURI n°180 del 5 agosto 2014, viene approvata la Regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, l’installazione e l’esercizio delle macchine elettriche fisse con presenza di liquidi isolanti combustibili in quantità superiore ad 1 m<sup>3</sup>.

La regola è formata da n°5 Titoli di cui:

- Titolo I composto da Definizioni, Capo I, e Disposizioni comuni, Capo II;
- Titolo II riguardante: Macchine elettriche fisse di nuova installazione con contenuto di liquido isolante > 1 m<sup>3</sup>;
- Titolo III inerente: Disposizioni per le macchine elettriche fisse esistenti con contenuto di liquido isolante > 1 m<sup>3</sup>.
- Titolo IV inerente: Macchine elettriche non collegate alla rete.
- Titolo V inerente: Installazioni temporanee.

Come citato dalla norma, atteso che le macchine elettriche di cui alla presente relazione sono di nuova installazione all’aperto, si farà riferimento al Titolo I e Titolo II della Regola Tecnica.

**La presente relazione è volta a dimostrare, per l’attuale livello di progettazione, la rispondenza agli adempimenti richiesti dai citati Titoli.**

Dall’analisi della tabella riportata dal Titolo II punto 1 *“Classificazione delle installazioni di macchine elettriche”* della regola tecnica, di seguito riportata

Classe	Installazione	Contenuto liquido isolante combustibile
A0	Area non urbanizzata	> 1.000 litri ≤ 2.000 litri
A1	Area urbanizzata	

CODICE ELABORATO	OGGETTO DELL'ELABORATO	PAGINA
R.18 – RENO808PDRrsp018R0	PRIME INDICAZIONI PREVENZIONI INCENDI	6

Classe	Installazione	Contenuto liquido isolante combustibile
<b>B0</b>	Area non urbanizzata	> 2.000 litri e ≤ 20.000 litri
<b>B1</b>	Area urbanizzata	
<b>C0</b>	Area non urbanizzata	>20.000 e ≤ 45.000 litri
<b>C1</b>	Area urbanizzata	
<b>D0</b>	Area non urbanizzata	> 45.000 litri
<b>D1</b>	Area urbanizzata	

*Tabella 1.1: Classi, Installazioni e Potenze di cui al punto 1 del Titolo II della Regola Tecnica*

Si evince che le macchine elettriche in argomento che saranno installate nelle Power Station e nell'impianto BESS di storing, afferiscono alla tipologia B0, in quanto l'installazione è in area non urbanizzata e il contenuto di olio è prossimo ai 2.000 litri e minore di 20.000 litri.

La connessione alla rete RTN in alta tensione avverrà direttamente a 36 kV in un quadro della SE RTN 380/150/36 kV Rumianca 2 di futura realizzazione; la connessione avverrà pertanto senza una nuova sottostazione elettrica di utente e pertanto senza alcun trasformatore MT/AT di progetto.

In particolare, secondo quanto previsto in progetto, il volume dell'olio minerale contenuto dal sistema di raffreddamento delle macchine è pari alle seguenti quantità:

- Power Station di impianto SMA MVPS da 4,00 MW con trasformatore BT/36kV - 36/0,6 kV da 4000 con quantitativo di olio pari a circa 2.150 litri;
- Power Station di impianto SMA MVPS da 4,40 MW con trasformatore BT/36kV 36/0,6 kV da 44000 con quantitativo di olio pari a circa 2.150 litri;
- Power Station BESS SMA MVPS da 7,86 MW con trasformatore BT/36kV - 36/0,6 kV da 7.80 MVA con quantitativo di olio pari a circa 2.150 litri.

CODICE ELABORATO	OGGETTO DELL'ELABORATO	PAGINA
R.18 – RENO808PDRrsp018R0	PRIME INDICAZIONI PREVENZIONI INCENDI	7

## 2      **NORMATIVA E DEFINIZIONI**

### 2.1    **NORMATIVA**

Come anticipato in premessa, di seguito i principali riferimenti normativi:

- D.M. del 30 novembre 1983 recante Termini, definizioni generali e simboli grafici di prevenzione incendi;
- Nuovo regolamento di prevenzione incendi approvato con D.P.R. n°151 del 1° agosto 2011;
- D.M. del 15 luglio 2014 di approvazione della Regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, l'installazione e l'esercizio delle macchine elettriche fisse con presenza di liquidi isolanti combustibili in quantità superiore ad 1 m<sup>3</sup>.

Di seguito le norme CEI per la macchina elettrica in argomento:

- CEI EN 60076-1 Trasformatori di potenza - Parte 1: Generalità.
- CEI EN 60076-2 Trasformatori di potenza - Parte 2: Riscaldamento.
- CEI EN 60076-3 Trasformatori di potenza - Parte 3: Livelli d'isolamento, prove dielettriche e distanze isolanti in aria.
- CEI EN 60076-4 Trasformatori di potenza - Parte 4: Guida per l'esecuzione di prove con impulsi atmosferici e di manovra.
- CEI EN 60076-5 Trasformatori di potenza - Parte 5: Capacità di tenuta al corto circuito.
- CEI EN 60076-6 Trasformatori di potenza – Parte 6: Reattori.
- CEI EN 60076-10 Trasformatori di potenza - Parte 10: Determinazione dei livelli di rumore.
- CEI EN 60296 Fluidi per applicazioni elettrotecniche - Oli minerali isolanti nuovi per trasformatori e per apparecchiature elettriche.
- CEI EN 61100 Classificazione dei liquidi isolanti in base al punto di combustione ed al potere calorifico inferiore.

### 2.2    **DEFINIZIONI**

Di seguito le definizioni riportate dal Titolo I, Capo I della Regola Tecnica:

CODICE ELABORATO	OGGETTO DELL'ELABORATO	PAGINA
R.18 – RENO808PDRrsp018R0	PRIME INDICAZIONI PREVENZIONI INCENDI	8

- a) **macchina elettrica:** macchina elettrica fissa, trasformatori di potenza e reattori, con presenza di liquido isolante combustibile in quantità superiore ad 1 m<sup>3</sup>;
- b) **macchine elettriche non collegate alla rete:** macchine elettriche fisse, non collegate alla rete, in numero strettamente necessario alle attività di manutenzione ed esercizio degli impianti;
- c) **installazione fissa:** installazione di macchina elettrica collegata ad una rete elettrica o ad un impianto elettrico comprensiva dei sistemi accessori a corredo;
- d) **installazione temporanea:** installazione non fissa di macchina elettrica, facilmente disinstallabile, utilizzata per collegamenti provvisori e/o di emergenza ad una rete elettrica o ad un impianto elettrico, comprensiva dei sistemi accessori a corredo;
- e) **installazione all'aperto:** l'installazione di macchina elettrica su spazio scoperto;
- f) **impianto:** officine elettriche destinate alla produzione di energia elettrica, ovvero parte di un sistema elettrico di potenza, concentrato in un dato luogo, comprendente soprattutto terminali di linee di trasmissione o distribuzione, apparecchiature di interruzione e sezionamento, alloggiamenti ove possono essere installati anche macchine elettriche fisse;
- g) **area elettrica chiusa:** locale o luogo per l'esercizio di impianti o componenti elettrici, all'interno del quale sia presente almeno una macchina elettrica, il cui accesso è consentito esclusivamente a persone esperte o avvertite oppure a persone comuni sotto la sorveglianza di persone esperte o avvertite, ad esempio, mediante l'apertura di porte o rimozione di barriere solo con l'uso di chiavi o di attrezzi sulle quali siano chiaramente applicati segnali idonei di avvertimento;
- h) **cabina:** parte di un sistema di potenza, concentrata in un dato luogo, comprendente soprattutto terminali di linee di trasmissione o distribuzione, apparecchiature, alloggiamenti e che può comprendere anche trasformatori. Generalmente comprende dispositivi necessari per la sicurezza e controllo del sistema (es. dispositivi di protezione);
- i) **locale:** area elettrica chiusa o cabina realizzate all'interno di un fabbricato;
- j) **macchine esterne:** macchine elettriche situate all'aperto;
- k) **macchine interne:** macchine elettriche allocate all'interno di una costruzione o di un locale;
- l) **percorso protetto:** percorso caratterizzato da un'adeguata protezione contro gli effetti di un incendio che può svilupparsi nella restante parte dell'edificio in cui il percorso stesso si sviluppa. Esso può essere costituito da un corridoio protetto, da una scala protetta o da una scala esterna;
- m) **sistema di contenimento:** sistema che impedisce la trascinazione e lo spandimento del liquido isolante contenuto all'interno della macchina elettrica;
- n) **fossa e serbatoio di raccolta:** vasca e/o serbatoio destinata a raccogliere il liquido isolante di un trasformatore o di altri componenti elettrici in caso di perdita;

CODICE ELABORATO	OGGETTO DELL'ELABORATO	PAGINA
R.18 – RENO808PDRrsp018R0	PRIME INDICAZIONI PREVENZIONI INCENDI	9

- o) **condizioni di riferimento normalizzate:** si intendono le condizioni come definite nella norma UNI EN ISO 13443, ovvero temperatura 288,15 K (15 °C) e pressione 101,325 kPa;
- p) **cassone:** parte della macchina elettrica che contiene l'olio combustibile isolante;
- q) **capacità del cassone:** volume di olio combustibile isolante ricavato dai dati di targa della macchina elettrica, riferito al peso dell'olio misurato in condizioni di riferimento normalizzate. Nel caso in cui non sia possibile accedere ai dati di targa il volume di olio combustibile è dichiarato dall'esercente dell'impianto;
- r) **area urbanizzata:** zona territoriale omogenea totalmente edificata, individuata come zona A nel piano regolatore generale o nel programma di fabbricazione ai sensi dell'articolo 2 del decreto ministeriale 2 aprile 1968, n°1444, e nei comuni sprovvisti dei predetti strumenti urbanistici, all'interno del perimetro del centro abitato, delimitato a norma dell'articolo 17 della legge 6 agosto 1967, n°765, quando, nell'uno e nell'altro caso, la densità della edificazione esistente, nel raggio di duecento metri dal perimetro dell'impianto risulti superiore a tre metri cubi per metro quadrato; nelle zone di completamento e di espansione dell'aggregato urbano indicate nel piano regolatore generale o nel programma di fabbricazione, nelle quali sia previsto un indice di edificabilità superiore a tre metri cubi per metro quadrato; aree, ovunque ubicate, destinate a verde pubblico. La rispondenza dell'area dell'impianto alle caratteristiche urbanistiche deve essere attestata dal sindaco o comprovata da perizia giurata a firma di professionista, iscritto al relativo albo professionale.
- s) **area non urbanizzata:** quella che non si può definire urbanizzata o che afferisce al concetto di centrale di produzione di energia elettrica;
- t) **locale esterno:** area elettrica chiusa o cabina ubicate su spazio scoperto, anche in adiacenza ad altro fabbricato, purché strutturalmente separato e privo di pareti verticali comuni. Sono considerati locali esterni anche quelli ubicati sulla copertura piana dei fabbricati, purché privi di pareti verticali comuni, le installazioni in caverna e quelle in cabine interrato al di fuori del volume degli edifici;
- u) **locale fuori terra:** locale il cui piano di calpestio è a quota non inferiore a quello del piano di riferimento;
- v) **locale interrato:** locale in cui l'intradosso del solaio di copertura è a quota non superiore a 0,6 m al di sopra del piano di riferimento;
- w) **piano di riferimento:** piano della strada pubblica o privata o dello spazio scoperto sul quale è attestata la parete nella quale sono realizzate le aperture di ventilazione e ove avviene l'esodo degli occupanti all'esterno dell'edificio;
- x) **potenza nominale Sn:** potenza elettrica espressa in kVA. La potenza nominale di ciascuna macchina elettrica è dichiarata dal fabbricante e deve essere riportata sulla targa di identificazione;

CODICE ELABORATO	OGGETTO DELL'ELABORATO	PAGINA
R.18 – RENO808PDRrsp018R0	PRIME INDICAZIONI PREVENZIONI INCENDI	10

- y) edifici a particolare rischio di incendio:** fabbricati destinati, anche parzialmente a caserme, attività comprese nei punti 41, 58, 65, 66, 67, 68, 69, 71, 72, 77 (per edifici aventi altezza antincendio superiore a 54 m) dell'Allegato I al Decreto del Presidente della Repubblica 1° agosto 2011, n°151 o soggetti ad affollamento superiore a 0,4 persone per m<sup>2</sup>;
- z) montante AT:** complesso di tutte le apparecchiature elettriche esercite a 150kV e installate all'interno della stazione elettrica.

CODICE ELABORATO	OGGETTO DELL'ELABORATO	PAGINA
R.18 – RENO808PDRrsp018R0	PRIME INDICAZIONI PREVENZIONI INCENDI	11

### 3 DESCRIZIONE DELL'IMPIANTO

Il progetto prevede la realizzazione di un impianto fotovoltaico a terra, su strutture ad inseguimento monoassiale (trackers) in un lotto di terreno ubicato nel comune di UTA (Città Metropolitana di Cagliari). L'impianto sarà composto complessivamente da n.23 Power station in cui sarà suddiviso elettricamente l'impianto: le aree presenteranno potenza variabile da sottocampi della potenza variabile da 3,75 MW sino a 4,635 MW, collegati fra loro attraverso una rete di distribuzione interna a 36 kV.

Presso l'impianto verranno realizzate le cabine di sottocampo (power station) e cinque cabine principali di impianto (MTR), dalla quale si dipartono le linee di collegamento a 36 kV interrate verso il punto di consegna (passando per il sistema BESS di accumulo), presso la Stazione Elettrica di trasformazione di futura realizzazione Ruminaca 2 – 380/150/36 kV; prima dell'ingresso in SE TERNA avverrà un entra-esce dei cavi 36 kV presso un edificio produttore sito proprio in prossimità della SE stessa.

In particolare, secondo quanto previsto in progetto, il volume dell'olio minerale contenuto dal sistema di raffreddamento delle macchine è pari alle seguenti quantità:

- Power Station di impianto SMA MVPS da 4,00 MW con trasformatore BT/36kV - 36/0,6 kV da 4000 MVA con quantitativo di olio pari a circa 2.150 litri;
- Power Station di impianto SMA MVPS da 4,40 MW con trasformatore BT/36kV - 36/0,6 kV da 4400 MVA con quantitativo di olio pari a circa 2.150 litri;
- Power Station BESS SMA MVPS da 7,86 MW con trasformatore BT/MT 30/0,6 kV da 7800 MVA con quantitativo di olio pari a circa 2.150 litri.

CODICE ELABORATO	OGGETTO DELL'ELABORATO	PAGINA
R.18 – RENO808PDRrsp018R0	PRIME INDICAZIONI PREVENZIONI INCENDI	12

## 4 UBICAZIONE

L'impianto fotovoltaico in oggetto è ubicato nel territorio del Comune di Uta (Città Metropolitana di Cagliari) e si sviluppa su un'area di circa 125 ha.

Le realizzande opere di connessione alla rete elettrica del distributore ricadono in buona parte nello stesso Comune di Uta ed in minima parte nel territorio del Comune di Assemini.

Dal punto di vista cartografico, le opere in progetto sono individuate all'interno delle seguenti cartografie e Fogli di Mappa:

### 1) Impianto Fotovoltaico "FV UTA":

- Fogli I.G.M. in scala 1:25.000, di cui alle seguenti codifiche 233 I-NE, 233 I-SE, 234 IV-NO e 234 IV-SO;
- Carta Tecnica Regionale CTR, scala 1: 10.000, fogli n°556120 e n°556160;
- Foglio di mappa catastale n°49 del Comune di Uta, p.lla n°188;
- Foglio di mappa catastale n°50 del Comune di Uta, p.lle n°360, 361, 362, 363, 364, 365, 366, 367, 368, 369;

### 2) Elettrodotto di collegamento 36 kV tra area di impianto e SE 150/36 kV:

- Foglio I.G.M. in scala 1:25.000, di cui alla seguente codifica: 556\_II\_SE-Assemini;
- Carta Tecnica Regionale (CTR), scala 1: 10.000, fogli n°556120, 556190, 557090, 557130;
- Foglio di mappa catastale n°49 del Comune di Uta, p.lle n°135, 137 e 188;
- Foglio di mappa catastale n°44 del Comune di Uta, p.lle n°659, 661 e 663;
- Foglio di mappa catastale n°50 del Comune di Uta, p.lle n°122, 223, 124, 450, 126, 444 e 469;
- Foglio di mappa catastale n°51 del Comune di Uta, p.lle n°835, 831, 907 e 141;
- Foglio di mappa catastale n°55 del Comune di Assemini, p.lle n°505, 199, 506, 317, 227, 226, 29 e 31;
- Foglio di mappa catastale n°54 del Comune di Assemini, p.lle n°1564, 1559, 1561, 1400, 528, 220, 1203, 1505, 1503, 323, 313, 312, 158, 54, 79, 154, 388, 1448, 182, 174, 173, 172, 171, 112 e 1287;
- Foglio di mappa catastale n°37 del Comune di Uta, p.lle n°225, 88, 388, 389, 265, 87, 86, 85, 198, 84, 931, 502, 464, 514, XX494, 430;
- Foglio di mappa catastale del Comune di Uta n°36, p.lle n° 134, 178, 179, 180, 181, 182, 183, 137, 138, 139, 140, 692 (A-B-D), 691.
- Il cavidotto transiterà per quasi la totalità della sua estensione sulla SP1 e sulla Strada Consortile Macchiareddu che tuttavia ad oggi, non risultano catastalmente

CODICE ELABORATO	OGGETTO DELL'ELABORATO	PAGINA
R.18 – RENO808PDRrsp018R0	PRIME INDICAZIONI PREVENZIONI INCENDI	13

censite. Per l'ultimo tratto, l'elettrodotto sarà interrato su viabilità comunale (Strada Comunale Bingias) per poi giungere all'edificio produttore e alla SE Terna.

### 3) Edificio Produttore (36 kV)

- Foglio I.G.M. in scala 1:25.000, di cui alla seguente codifica: 234 IV-NO;
- Carta Tecnica Regionale, scala 1: 10.000, foglio n°556120;
- Foglio di mappa catastale del Comune di Uta n°36, p.lle 134 e 135.

### 4) Stazione Terna SE

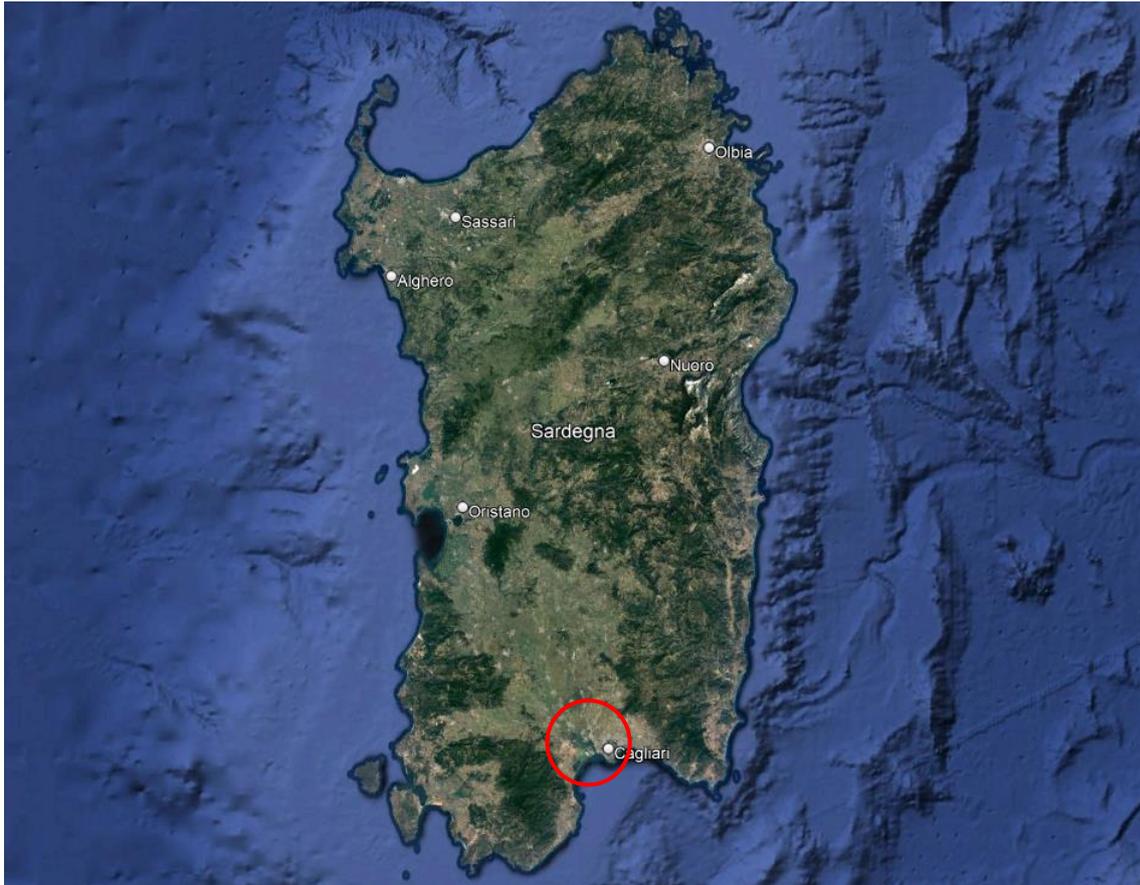
- Foglio I.G.M. in scala 1:25.000, di cui alla seguente codifica: 234 IV-NO;
- Carta Tecnica Regionale, scala 1: 10.000, foglio n°556120;
- Foglio di mappa catastale del Comune di Uta n°36, p.lle n° 179, 180, 181, 182, 183, 184, 185, 137, 138, 139, 140, 692 (A-B-C-D), 691, 317, 316, 315, 314, 111, 54, 682, 187, 59, 436, 60, 62, 64, 66, 69, 77, 434, 712, 711, 517, 693, 79, 477, 80, 81, 114, 115, 116, 471, 117, 119, 145, 345, 146, 147 (A), 235, 478.

Di seguito le coordinate assolute del sito nel sistema UTM 33 WGS84:

<b>COORDINATE ASSOLUTE NEL SISTEMA UTM 33 WGS84</b>			
<b>DESCRIZIONE</b>	<b>E [m]</b>	<b>N [m]</b>	<b>H</b>
Parco Fotovoltaico "FV UTA"	496363	4339907	$H_{\text{variabile}} = 41/34 \text{ m s.l.m.}$
Area SE Terna	497590	4345624	$H_{\text{media}} = 10 \text{ m s.l.m.}$
Area Edificio Produttore	497483	4345489	$H_{\text{media}} = 9 \text{ m s.l.m.}$

*Tabella 2 - Coordinate assolute del parco FV UTA e del punto di consegna alla RTN*

CODICE ELABORATO	OGGETTO DELL'ELABORATO	PAGINA
R.18 – RENO808PDRrsp018R0	PRIME INDICAZIONI PREVENZIONI INCENDI	14



*Figura 1 - Ubicazione area di impianto da satellite*



*Figura 2 - Inquadramento Impianto "FV UTA" su ortofoto*

CODICE ELABORATO	OGGETTO DELL'ELABORATO	PAGINA
R.18 – RENO808PDRrsp018R0	PRIME INDICAZIONI PREVENZIONI INCENDI	15

## 5 SISTEMA BESS DI STORAGING

L'impianto fotovoltaico di progetto sarà affiancato da un sistema di accumulo, posto in un'area adiacente all'impianto stesso (Area Nord di impianto) da 45,6 MWp, per l'accumulo di parte dell'energia elettrica prodotta dal parco fotovoltaico. Il sistema Energy storage è un impianto di accumulo di energia elettrica a batterie elettrochimiche costituito da apparecchiature per la conversione bidirezionale dell'energia da media a bassa tensione ed il raddrizzamento della corrente da alternata a continua. Nel complesso l'impianto storage è caratterizzato da una potenza nominale pari a circa 45,6 MWp e da una capacità energetica nominale pari a massimo 57,6 MWh, realizzato con sottosistemi, macchine ed apparati di potenza modulare per installazioni outdoor, utilizzando container attrezzati per le varie necessità impiantistiche e idonei a garantire una facile rimovibilità.

Il sistema come evidenziato nello Schema elettrico unifilare sarà presumibilmente, a seconda della soluzione tecnica finale, costituito da:

- n°12 container (40 ft) di batterie lithium-ion aventi una capacità energetica utile pari rispettivamente a circa 4,6 MWh;
- n°6 unità di conversione PCS (POWER CONVERSION SYSTEM) Pwer Station FSK HV C Series 1.500 Vdc con sistema di conversione DC/AC da 7,86 MVA;
- Sistema interno BT di alimentazione dei servizi ausiliari e dei servizi generali di ciascuna unità accumulo;
- n°3 dorsali a 36 kV, interrata per il collegamento delle 6 unità di conversione (le PCS sono organizzate in entra-esce a coppie di due) al quadro 36 kV presente in cabina MTR5 sita in adiacenza ai container di storage.

CODICE ELABORATO	OGGETTO DELL'ELABORATO	PAGINA
R.18 – RENO808PDRrsp018R0	PRIME INDICAZIONI PREVENZIONI INCENDI	16



Figura 2- Planimetria BESS

Tale scelta impiantistica è giustificata dalla necessità di sfruttare al meglio la richiesta di energia in caso di mancata produzione. Con i sistemi di accumulo verrà immagazzinata l'energia nelle ore di minore richiesta, maggior produzione e di costo minore, per poi essere reimmessa in rete nei momenti più propizi.

Tali sistemi sono anche utili a sopperire le variazioni istantanee di richiesta di energia da parte della rete. In caso di blackout generale, grazie ai sistemi di accumulo, non sarà necessario disporre di un generatore supplementare per la ripartenza di tutto il sistema.

Tutto il sistema di storing, costituito dai container di racks e dalle unità PCS, sarà appoggiato su di una platea di fondazione in CA appositamente dimensionata ai sensi della normativa tecnica vigente NTC2018. La superficie della piazzola sarà ricoperta da pavimentazione drenante idro DRAIN.

Il layout prevede la disposizione di n°12 battery container da 40 ft (12,2m x 2,4m e 2,9m di altezza), n°6 Power Conversion System (dim. Planimetriche pari a circa 11,4 m x 2,6 m e altezza pari a 2,62 m), con al loro interno inverter e trasformatore, il tutto all'interno dell'area recintata e destinata al sistema di storage in oggetto, secondo la disposizione riportata nella specifica tavola grafica allegata.

Nei seguenti paragrafi vengono descritti gli elementi sopra indicati. La scelta definitiva del modello e del costruttore avverrà successivamente, al termine dell'iter autorizzativo, in esito ad una ricerca di mercato che sarà condotta tra i diversi principali produttori.

CODICE ELABORATO	OGGETTO DELL'ELABORATO	PAGINA
R.18 – RENO808PDRrsp018R0	PRIME INDICAZIONI PREVENZIONI INCENDI	17

## 5.1 BATTERY STORAGE ENERGY

Ogni singolo container batterie è del tipo standard ISO da 40FT con accessibilità dall'esterno e provvisto di impianti di condizionamento e di rilevazione e spegnimento incendi nel quale vengono alloggiati n° 25 rack per una capacità totale pari a 4,60 MWh (100% SOC, BoL). All'interno di ogni singolo container sarà presente il sistema di gestione e controllo delle batterie BMS. Nella figura sottostante il disegno del singolo modulo.



*Figura 3- Sistema di batterie di Energy Storage*

Le batterie Litio-ione presentano una combinazione di alta densità di potenza ed alta densità di energia (volumetrica e ponderata). Queste caratteristiche sono dovute alle proprietà del Litio: risulta essere l'elemento più leggero della tavola periodica e possiede un raggio ionico molto piccolo, che facilita il fenomeno dell'intercalazione.

Durante la scarica di questa tipologia di celle gli ioni di Litio presenti nel reticolo cristallino del Carbonio (nell'elettrodo negativo) migrano attraverso l'elettrolita all'elettrodo positivo. Durante il processo di carica avviene l'opposto. Un vantaggio delle celle Litio-ione rispetto alle altre tecnologie è la maggiore tensione di cella: mentre le batterie NiMh o NiCd presentano una tensione ai morsetti compresa tra i 1.2 V e 1.5 V, le celle Li-ion arrivano ad un potenziale nominale compreso tra 3.2 V e 3.8 V.

Una batteria Li-ion, inoltre, non soffre dell'effetto memoria: in altri sistemi si può osservare una diminuzione dell'energia qualora questi vengano ripetutamente ricaricati prima che la loro carica sia esaurita; l'assenza di questo fenomeno rende le celle Litio ione decisamente più accattivanti, in quanto non vi sono problemi dovuti a cariche/scariche parziali.

Il funzionamento delle batterie si basa sul fenomeno dell'ossido-riduzione (reazioni REDOX):

- ✓ L'ossidazione è la perdita di elettroni da parte di un atomo (o ione), che diventa

CODICE ELABORATO	OGGETTO DELL'ELABORATO	PAGINA
R.18 – RENO808PDRrsp018R0	PRIME INDICAZIONI PREVENZIONI INCENDI	18

quindi carico positivamente (catione);

- ✓ La riduzione è l'acquisizione di elettroni da parte di un atomo (o ione), che diventa dunque carico negativamente (anione).

L'elettrodo positivo e quello negativo assumono il ruolo di anodo o catodo in base all'operazione che la batteria sta svolgendo (carica o scarica).

Nella batteria viene definito "anodo" l'elettrodo che si ossida: questo significa che gli elettroni "escono" dall'anodo, e la corrente, per convenzione, ci entra; il catodo, invece, è l'elettrodo che si riduce, dal quale quindi la corrente esce.

Un elemento fondamentale delle batterie è l'elettrolita: una sostanza chimica che permette agli ioni di migrare da un elettrodo all'altro e ostacola gli elettroni che vengono quindi convogliati nel circuito esterno; l'elettrolita può essere solido, liquido o gel. Nelle celle Litio-ione l'elettrolita è un sale di Litio disciolto in un solvente organico, mentre nelle celle Litio-ioni-polimeri questo è un gel formato da una matrice polimerica impregnata di sali di Litio.

## 5.2 PCS

La PCS di progetto (Power Conversion System), sarà costituita dai sistemi FSK HV C Series di Ingeteam; si tratta di sistemi compatti e modularizzabili idonei ad essere configurati per soddisfare le esigenze del committente. Ciascuna PS può contenere un inverter o un doppio inverter; tutta la componentistica è idonea alla installazione all'esterno e pertanto non c'è la necessità di predisporre ulteriori sistemi aggiuntivi. Questa soluzione 36kV integra apparecchiature di conversione di potenza fino a 7,86 MVA (doppio inverter C series C660) con un trasformatore sigillato ermeticamente a liquido e predisposizione per apparecchiature a bassa tensione. Lo skid 36 kV viene fornito preassemblato per facilitarne la installazione.

CODICE ELABORATO	OGGETTO DELL'ELABORATO	PAGINA
R.18 – RENO808PDRrsp018R0	PRIME INDICAZIONI PREVENZIONI INCENDI	19

	3930 FSK HV C Series	7860 FSK HV C Series
<b>General information</b>		
Number of inverters	1	2
Discharge power @1,500 Vdc (30 °C / 50 °C) <sup>1)</sup>	3,928 kVA / 3,171 kVA	7,856 kVA / 6,342 kVA
Discharge current @1,500 Vdc (30 °C / 50 °C)	2,700 A / 2,180 A	
Charge power @1,500 Vdc (30 °C / 50 °C) <sup>2)</sup>	3,730 kVA / 3,013 kVA	7,460 kVA / 6,026 kVA
Charge current @1,500 Vdc (30 °C / 50 °C)	2,564 A / 2,071 A	
Operating temperature range	from -20 °C to +60 °C	
Relative humidity (non condensing)	0 - 100%	
Maximum altitude	3,000 masl (power derating starting at 1,000 masl)	
<b>Step-up Transformer</b>		
Medium voltage	From 20 kV up to 38 kV, 50-60 Hz	
Cooling system	ONAN	
Minimum PEI (Peak Efficiency Index) <sup>3)</sup>	99.40%	
Protection degree	IP54	
<b>MV Switchgear (RMU)</b>		
Medium voltage	24 kV / 36 kV / 40.5 kV	
Rated current	630 A	
Cooling system	Natural air ventilation	
Protection degree	IP54 (IP55 optional)	
<b>Equipment</b>		
Auxiliary services panel	Standard version (optional monitoring system)	
Step-up transformer	Oil-immersed hermetically sealed transformer	
MV Switchgear	1L1C cells (2L1C optional)	
<b>Mechanical information</b>		
Structure type	Hot dip galvanized steel skid	
Dimensions Full Skid (W x D x H)	9,500 x 2,600 x 2,620 mm	11,390 x 2,600 x 2,620 mm
Weight	16 T	25 T
Standards	IEC 62271-212, IEC 62271-200, IEC 60076, IEC 61439-1	

Figura 4- Datasheet PCS di progetto

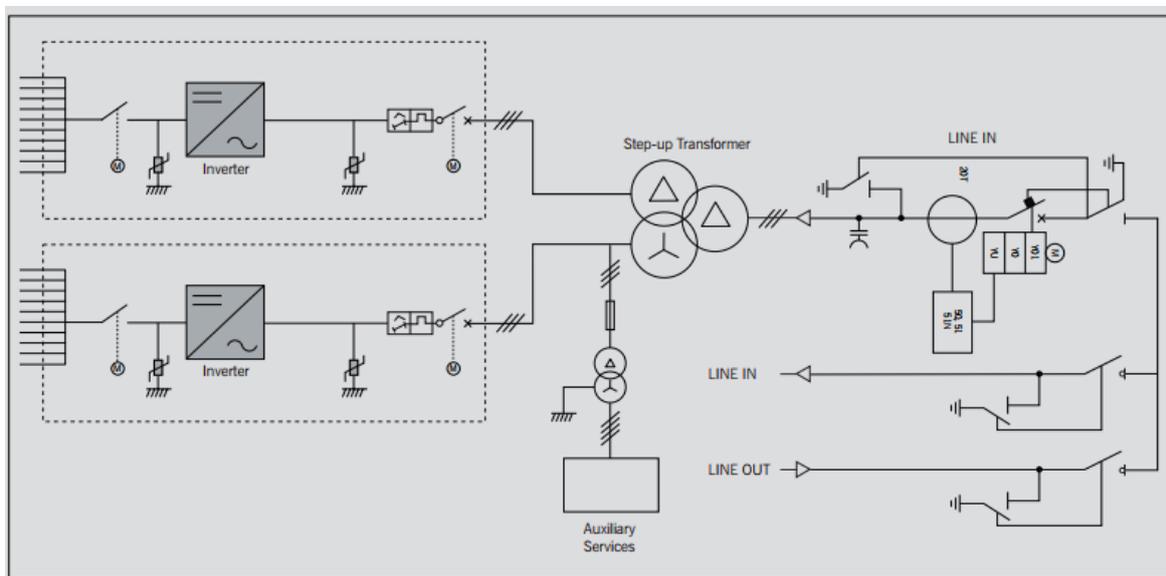


Figura 5- Configurazione TIPO con doppio inverter C series Ingeteam

### 5.3 DIMENSIONAMENTO DEL SISTEMA ESS

Si prevede l'installazione un sistema di accumulo di energia con batterie al litio composto da n°12 container batterie (ciascuno equipaggiato con rack aventi capacità energetica pari a 4,6 MWh) con relativi sistemi skid con PCS AC ed impianti tecnologici. Si prevede che il

CODICE ELABORATO	OGGETTO DELL'ELABORATO	PAGINA
R.18 – RENO808PDRrsp018R0	PRIME INDICAZIONI PREVENZIONI INCENDI	20

sistema BESS venga suddiviso in 6 moduli; ciascuna PCS sarà collegata ad un doppio container da 4 MWh) (2x4,00 MWh=8 MWh).

Per quanto al dimensionamento della capacità energetica del sistema batterie è stato seguito il seguente criterio:

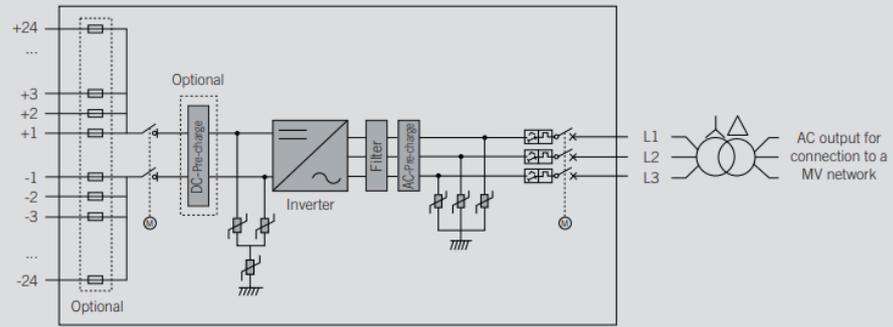
- ci si è posti l'obiettivo di potere garantire la possibilità di immettere in RTN una Potenza Massima Erogabile al netto della semibanda di regolazione primaria (dato pari a 45,60 MW) per almeno 1 ora all'inizio della vita utile (BoL) delle batterie;
- ne consegue un "requisito energetico" trasposto al nodo RTN ed in fase di scarica del sistema BESS pari a:  $45,6 \text{ MW} \times 1 \text{ h} = 45,6 \text{ MWh}$ ;
- considerando il rendimento di scarica ( $\eta_S$ ) è stato quindi valutato il "requisito energetico" lato batteria pari quindi a:  $45,6 / 87,3\% = 52,4 \text{ MWh}$ ;
- a questo punto è stata considerato il range di utilizzo della capacità di carica della batteria che, per tipologie di batterie tali da garantire un rapporto Energia/Potenza pari a circa 1 ora (Crate = 0,25), variano da un SOC minimo del 3% ad un SOC massimo del 98%, ergo un campo di utilizzo del 95%;
- la capacità energetica "commerciale" per ottenere il requisito prefissato deve essere pari ad almeno:  $52,4 \text{ MWh} / 95\% = 55,2 \text{ MWh}$  (100% SOC BoL);
- sulla base dei prodotti commercialmente disponibili è stato scelto di prevedere l'installazione di un sistema batterie di capacità 57,6 MWh (100% SOC BoL).



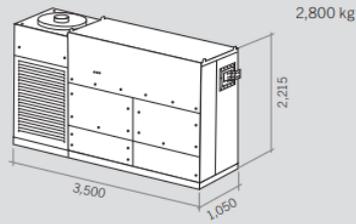
Figura 6- Inverter C series Ingeteam

CODICE ELABORATO	OGGETTO DELL'ELABORATO	PAGINA
R.18 – RENO808PDRrsp018R0	PRIME INDICAZIONI PREVENZIONI INCENDI	21

**INGECON® SUN STORAGE 3930TL HV**



**Size and weight** (mm and kg)



*Figura 7- Configurazione inverter C series Ingeteam*

CODICE ELABORATO	OGGETTO DELL'ELABORATO	PAGINA
R.18 – RENO808PDRrsp018R0	PRIME INDICAZIONI PREVENZIONI INCENDI	22

## **6 ADEMPIMENTI DI CUI AL TITOLO I DELLA REGOLA TECNICA**

### **6.1 ACCESSIBILITÀ E PERCORSI**

Le aree sono delimitate da propria recinzione e da cancelli; gli accessi sono di norma chiusi. L'accesso all'interno dell'area può avvenire solo in presenza di personale esperto ed autorizzato del proprietario, in conformità alle vigenti normative.

Gli accessi alle aree in cui sono ubicate le macchine, in caso di intervento da parte dei Vigili del Fuoco, godono dei requisiti minimi richiesti e di seguito ricordati:

- larghezza: 3,50 m;
- altezza libera: 4 m (l'installazione è prevista all'aperto e non sono presenti portali);
- raggio di volta: 13 m;
- pendenza: non superiore al 10%;
- resistenza al carico: almeno 20 tonnellate (8 sull'asse anteriore, 12 sull'asse posteriore, passo 4 m).

### **6.2 CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE DELLE MACCHINE E DISPOSITIVI DI PROTEZIONE**

#### **6.2.1 Dispositivi di protezione**

Ai fini della sicurezza antincendio, le installazioni e i relativi dispositivi di protezione risponderanno alla regola d'arte, in quanto rispondenti alle norme CEI vigenti al momento della realizzazione dell'impianto stesso.

#### **6.2.2 Caratteristiche costruttive della macchina elettrica**

Le caratteristiche tecniche e di sicurezza intrinseca delle macchine elettriche saranno quelle previste dalla normativa vigente al momento della costruzione.

L'olio minerale che riempie il circuito di raffreddamento della macchina è del tipo non inibito, rispondente alla norma CEI EN 60296.

### **6.3 PROTEZIONI ELETTRICHE**

Gli impianti elettrici a cui sarà connessa la macchina elettrica saranno realizzati secondo la regola dell'arte e dotati di adeguati dispositivi di protezione contro il sovraccarico ed il cortocircuito che consentiranno un'apertura automatica del circuito di alimentazione.

CODICE ELABORATO	OGGETTO DELL'ELABORATO	PAGINA
R.18 – RENO808PDRrsp018R0	PRIME INDICAZIONI PREVENZIONI INCENDI	23

Tali protezioni, una volta intervenute, genereranno l'apertura degli interruttori, con conseguente disalimentazione completa del trasformatore. Il sezionamento dalla rete sarà possibile eseguirlo solo in presenza di personale esperto e autorizzato del produttore in sito.

Le apparecchiature elettriche che saranno installate verranno gestite secondo un piano di manutenzione, attuato da personale tecnico qualificato adeguatamente formato.

#### **6.4 ESERCIZIO E MANUTENZIONE**

L'esercizio e la manutenzione delle macchine elettriche di cui alla presente relazione, saranno effettuati secondo quanto indicato dalla normativa tecnica applicabile, nei manuali di uso e manutenzione forniti dai costruttori delle macchine stesse e dei relativi dispositivi di protezione, ovvero secondo quanto previsto nel piano dei controlli e della manutenzione dell'impianto e nelle procedure aziendali. Le operazioni di controllo e gli interventi di manutenzione saranno svolti da personale qualificato al fine di garantirne il corretto e sicuro funzionamento. Le operazioni di controllo periodico e gli interventi di manutenzione saranno documentati ed eventualmente messi a disposizione, su richiesta, al competente Comando Provinciale dei Vigili del Fuoco.

#### **6.5 MESSA IN SICUREZZA**

In caso di incendio, al fine di consentire ai soccorritori di intervenire in sicurezza, il gestore del Parco renderà reperibile personale tecnico operativo che, con intervento in loco, provvederà al sezionamento della porzione di rete a cui è connessa la macchina elettrica fissa.

Il sezionamento di emergenza sarà effettuato, in accordo alla normativa tecnica applicabile, in sito dal personale tecnico operativo del gestore del Parco e dovrà, comunque, garantire la continuità di esercizio dell'alimentazione delle utenze di emergenza nonché degli impianti di protezione attiva.

#### **6.6 SEGNALETICA DI SICUREZZA**

Le aree in cui sono ubicate le macchine elettriche oggetto della presente relazione e i pertinenti accessori, saranno segnalati con apposita cartellonistica conforme alla normativa vigente ed alla normativa in materia di sicurezza e salute sui luoghi di lavoro.

Saranno segnalati gli accessi all'area macchina e le aree all'interno delle quali esiste il pericolo di elettrocuzione per i soccorritori. Apposita segnaletica indicherà le aree ove è vietato l'accesso anche ai mezzi e alle squadre di soccorso.

Alcuni esempi di cartellonistica e segnaletica sono appresso riportati:

CODICE ELABORATO	OGGETTO DELL'ELABORATO	PAGINA
R.18 – RENO808PDRrsp018R0	PRIME INDICAZIONI PREVENZIONI INCENDI	24



Figura 8- Cartellonistica tipo di cantiere

Per tutti i dettagli grafici del caso si rinvia alla successiva fase di progettazione.

## 6.7 ACCESSIBILITÀ E PERCORSI PER LA MANOVRA DEI MEZZI DI SOCCORSO

Sarà assicurata la possibilità di avvicinamento dei mezzi dei Vigili del Fuoco alle macchine elettriche, in posizione sicura anche con riferimento al rischio elettrico. La capacità di carico, l'altezza e la larghezza dei percorsi carrabili saranno adeguati alla movimentazione di un'autopompa serbatoio o una autobotte dei vigili del fuoco che ha, di norma, le seguenti dimensioni:

- Lunghezza max: 8,00 m;
- Larghezza max: 2,50 m;
- Altezza max: 3,35 m;
- Peso: 18.000 kg

Comunque, le aree per l'accesso e la movimentazione dei mezzi di soccorso rispetteranno i seguenti requisiti minimi:

- Larghezza: 3,50 m;
- Altezza libera: 4,00 m;
- Raggio di volta: 13,00 m;
- Pendenza: non superiore al 10%;
- Resistenza al carico: almeno 20 t (8 t sull'asse anteriore, 12 t sull'asse posteriore, passo 4 m).

Saranno chiaramente segnalati i percorsi e le aree operative riservate ai mezzi di soccorso, anche sotto o in prossimità di parti elettriche attive, in modo che possano essere rispettate le condizioni di sicurezza previste in presenza di rischi elettrici.

CODICE ELABORATO	OGGETTO DELL'ELABORATO	PAGINA
R.18 – RENO808PDRrsp018R0	PRIME INDICAZIONI PREVENZIONI INCENDI	25

## **6.8 ORGANIZZAZIONE E GESTIONE DELLA SICUREZZA ANTINCENDIO**

### **6.8.1 Analisi del rischio d'incendio**

Pur essendo l'attività normata da specifica regola tecnica di prevenzione incendi, nel documento di valutazione dei rischi il datore di lavoro valuterà il livello di rischio di incendio di un trasformatore, classificando tale livello nella categoria di livello di rischio medio, in conformità ai criteri di cui all'allegato I al D.M. 10 marzo 1998.

All'esito della valutazione dei rischi di incendio, il datore di lavoro adotterà le misure finalizzate a:

- ridurre la probabilità di insorgenza di un incendio;
- realizzare le misure per una rapida segnalazione dell'incendio al fine di garantire l'attivazione dei sistemi di allarme e delle procedure di intervento;
- assicurare l'attivazione di sistemi per l'estinzione di un incendio;
- garantire l'efficienza dei sistemi di protezione antincendio;
- fornire ai lavoratori una adeguata informazione e formazione sui rischi di incendio.

### **6.8.2 Piano di emergenza interno**

Il gestore predisporrà un piano di emergenza interno per il Parco, l'area BESS e l'edificio produttore. Tale piano è, pertanto, relativo alle apparecchiature elettromeccaniche ivi installate, compresi i trasformatori.

Saranno collocate in luogo ben visibile in prossimità degli ingressi le planimetrie semplificate del Parco e del BESS, recanti la disposizione delle vie di esodo e dei mezzi antincendio e gli spazi di manovra degli automezzi di soccorso.

## **6.9 IMPIANTO DI RIVELAZIONE, SEGNALAZIONE E ALLARME**

Ciascun trasformatore 36kV/0,6 kV della tipologia B0, non essendo la sottostazione permanentemente presidiata, così come previsto dal p.to 4 del Capo V del Titolo II della Regola Tecnica, sarà dotato di un sistema fisso automatico di rivelazione ed allarme incendio in grado di segnalare l'allarme al gestore e favorire un rapido intervento.

Un segnale di allarme acustico e/o luminoso sarà installato anche nell'area interessata dall'incendio ed eventualmente in quelli circostanti per soddisfare gli obiettivi del sistema che sono di:

- favorire un tempestivo esodo delle persone, nonché la messa in sicurezza degli impianti;
- attivare del piano di emergenza e le procedure di intervento;
- attivare i sistemi di protezione contro l'incendio e eventuali altre misure di sicurezza.

CODICE ELABORATO	OGGETTO DELL'ELABORATO	PAGINA
R.18 – RENO808PDRrsp018R0	PRIME INDICAZIONI PREVENZIONI INCENDI	26

## **7 ADEMPIMENTI DI CUI AL TITOLO II DELLA REGOLA TECNICA**

### **7.1 CLASSIFICAZIONE DELLE INSTALLAZIONI DI MACCHINE ELETTRICHE**

Come anticipato in premessa, le macchine elettriche in argomento che saranno installate nelle cabine di sottocampo, ovvero le power station, afferiscono alla tipologia B0, in quanto l'installazione è in area non urbanizzata e il contenuto di olio è maggiore di 2.000 litri e minore di 20.000 litri.

### **7.2 SISTEMA DI CONTENIMENTO**

Ciascuna macchina elettrica presenterà una propria vasca di raccolta olio, per i cui particolari si rimanda al successivo livello di progettazione, costituita da un manufatto interrato in cemento armato, che consentirà la raccolta delle eventuali perdite di olio che potrebbero verificarsi, secondo quanto previsto dalla citata Regola Tecnica antincendio e dalla norma CEI EN 61936-1.

La funzione della vasca di raccolta, in condizioni di guasto con fuoriuscita d'olio, è quella di raccogliere l'olio in un bacino stagno per il successivo recupero da parte di una ditta specializzata.

Il volume della vasca sarà tale da accogliere tutto l'olio presente nel trasformatore.

### **7.3 RECINZIONE**

Per quel che concerne la recinzione, la Regola Tecnica, per le aree su cui sorgono installazioni di tipo B, C e D prevede altezze non inferiori a 1,80 m. La recinzione deve essere posta a una distanza dall'installazione tale da consentire l'esodo in sicurezza.

Le macchine elettrica in argomento saranno tutte installate all'interno di aree dotate di recinzione propria, di altezza fuori terra uguale o superiore a 2,00 m.

### **7.4 DISTANZE DI SICUREZZA**

Le macchine elettriche saranno installate all'aperto e posizionate in modo tale che l'eventuale incendio non costituisca pericolo per i fabbricati posti nelle vicinanze.

Dalla consultazione della regola tecnica si evince la necessità di assicurare il rispetto di 3 categorie di distanze le cui definizioni sono tratte dal D.M. del 30 novembre 1983 recante Termini, definizioni generali e simboli grafici di prevenzione incendi:

CODICE ELABORATO	OGGETTO DELL'ELABORATO	PAGINA
R.18 – RENO808PDRrsp018R0	PRIME INDICAZIONI PREVENZIONI INCENDI	27

1. Distanza di sicurezza interna: Valore minimo, stabilito dalla norma, delle distanze misurate orizzontalmente tra i rispettivi perimetri in pianta dei vari elementi pericolosi di un'attività
2. Distanza di sicurezza esterna: Valore minimo, stabilito dalla norma, delle distanze misurate orizzontalmente tra il perimetro, in pianta di ciascun elemento pericoloso di un'attività e il perimetro del più vicino fabbricato esterno all'attività stessa o di altre opere pubbliche o private oppure rispetto ai confini di aree edificabili verso le quali tali distanze devono essere osservate.
3. Distanza di protezione: Valore minimo, stabilito dalla norma, delle distanze misurate orizzontalmente tra il perimetro in pianta di ciascun elemento pericoloso di un'attività e la recinzione (ove prescritta) ovvero il confine dell'area su cui sorge l'attività stessa.

Di seguito si riportano i range delle distanze, di cui al precedente elenco, previsti dall'art. 2 Capo I del Titolo II della Regola Tecnica:

Art. 2.1 – Distanze di sicurezza interna (PS, PCS e SSE)

Volume del liquido della singola macchina [litri]	Distanza [m]
$1.000 < V \leq 2.000$	3
$2.000 < V \leq 20.000$ Cabine di sottocampo e cabine in area storage	5
$20.000 < V \leq 45.000$ (Sottostazione elettrica)	10
$V > 45.000$	15

Art. 2.2 – Distanze di sicurezza esterna (PS, PCS e SSE)

Volume del liquido della singola macchina [litri]	Distanza [m]
$1.000 < V \leq 2.000$	7,5
$2.000 < V \leq 20.000$ Cabine di sottocampo e cabine in area storage)	10
$20.000 < V \leq 45.000$ (Sottostazione elettrica)	20
$V > 45.000$	30

Art. 2.3 – Distanze di protezione (PS, PCS e SSE)

Volume del liquido della singola macchina [litri]	Distanza [m]
$2.000 < V \leq 20.000$ (Cabine di sottocampo) e cabine in area storage	3
Oltre 20.000 (Sottostazione elettrica)	5

CODICE ELABORATO	OGGETTO DELL'ELABORATO	PAGINA
R.18 – RENO808PDRrsp018R0	PRIME INDICAZIONI PREVENZIONI INCENDI	28

In ciascuna delle tabelle di cui sopra sono evidenziate le distanze da rispettare, che sono riportate nella planimetria dell'impianto. Si precisa che anche nell'area di storaging, la distanza tra il sistema di Trasformatori presenti e i container che contengono i rack di batterie. È sempre superiore ai 5,0 m ovvero la distanza di sicurezza interna.

## 7.5 MEZZI DI ESTINZIONE PORTATILI

La Regola Tecnica al Titolo II Capo V punto 1 dice che: *“Le installazioni indicate ai capi precedenti devono essere protette, da sistemi di protezione attiva contro l'incendio, progettati, realizzati e gestiti in conformità alle disposizioni di cui al decreto del Ministro dell'interno del 20 dicembre 2012. Le apparecchiature e gli impianti di protezione attiva devono essere progettati, installati, collaudati e gestiti a regola d'arte, conformemente alle vigenti norme di buona tecnica ed a quanto di seguito indicato”*.

Il successivo punto 2, **Mezzi di estinzione portatili** recita quanto appresso riportato: *“In esito alla valutazione del rischio incendio, in accordo a quanto stabilito dalla normativa vigente, devono essere previsti in posizione segnalata e facilmente raggiungibile, estintori portatili e/o carrellati di tipo omologato dal Ministero dell'Interno utilizzabili esclusivamente da personale formato e addestrato”*

I fuochi da estinguere sono classificati in base alla sostanza combustibile da cui si originano (Norma UNI EN 2:2005). In particolare, nel caso di specie possono verificarsi fuochi di classe B: fuochi da liquidi, come gli oli.

Atteso che la macchina elettrica sarà installata in un'area ove sono presenti cavi e apparecchiature elettriche in tensione, si prediligerà l'impiego di mezzi di estinzione a polvere e a schiuma: nel caso di intervento con apparecchiature in tensione si utilizzeranno i mezzi a polvere, mentre nel caso di intervento con apparecchiature non in tensione si utilizzeranno i mezzi a schiuma.

Gli estintori si troveranno in posizione opportunamente segnalata e facilmente raggiungibile.

CODICE ELABORATO	OGGETTO DELL'ELABORATO	PAGINA
R.18 – RENO808PDRrsp018R0	PRIME INDICAZIONI PREVENZIONI INCENDI	29

## 8 SISTEMA DI PROTEZIONE DELLE BATTERY ROOM

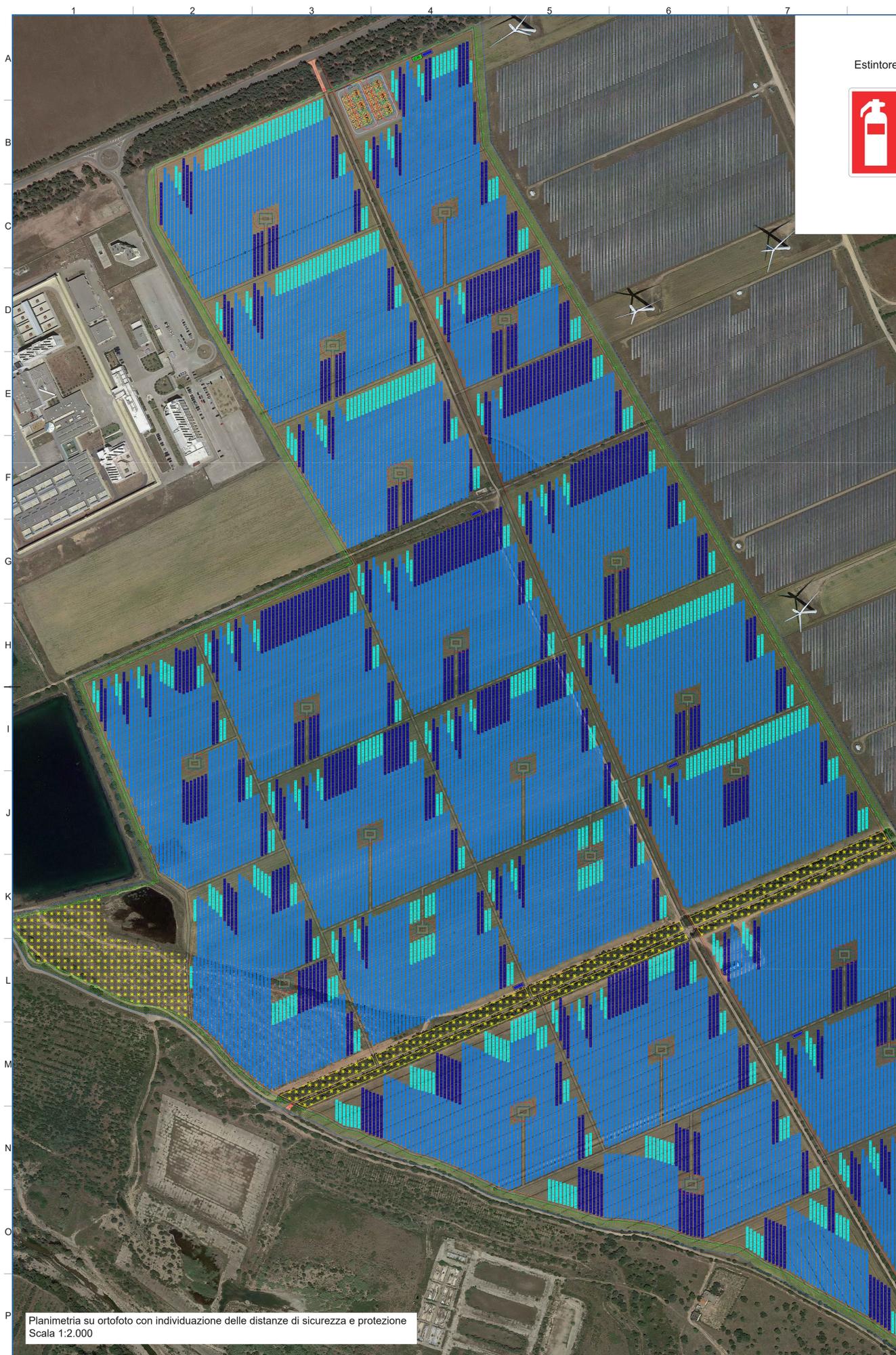
Le Battery Room saranno costituite da container contenenti le batterie del sistema Energy storage. Questi saranno del tipo prefabbricato, ed incorporeranno i seguenti sistemi di protezione dall'incendio:

- rivelatori di fumo, idrogeno ed anidride carbonica;
- rivelatori di temperatura;
- rivelazione, allarme, segnalazione ed estinzione.

In caso di incendio all'interno del container, l'armadio conterrà il fuoco e ne impedirà la propagazione all'esterno del container. Il container sarà dichiarato EI60 dalla ditta produttrice.

CODICE ELABORATO	OGGETTO DELL'ELABORATO	PAGINA
R.18 – RENO808PDRrsp018R0	PRIME INDICAZIONI PREVENZIONI INCENDI	30

## **9 ALLEGATO 1 – INDIVIDUAZIONE PLANIMETRICA DISTANZE DI SICUREZZA E PROTEZIONE**



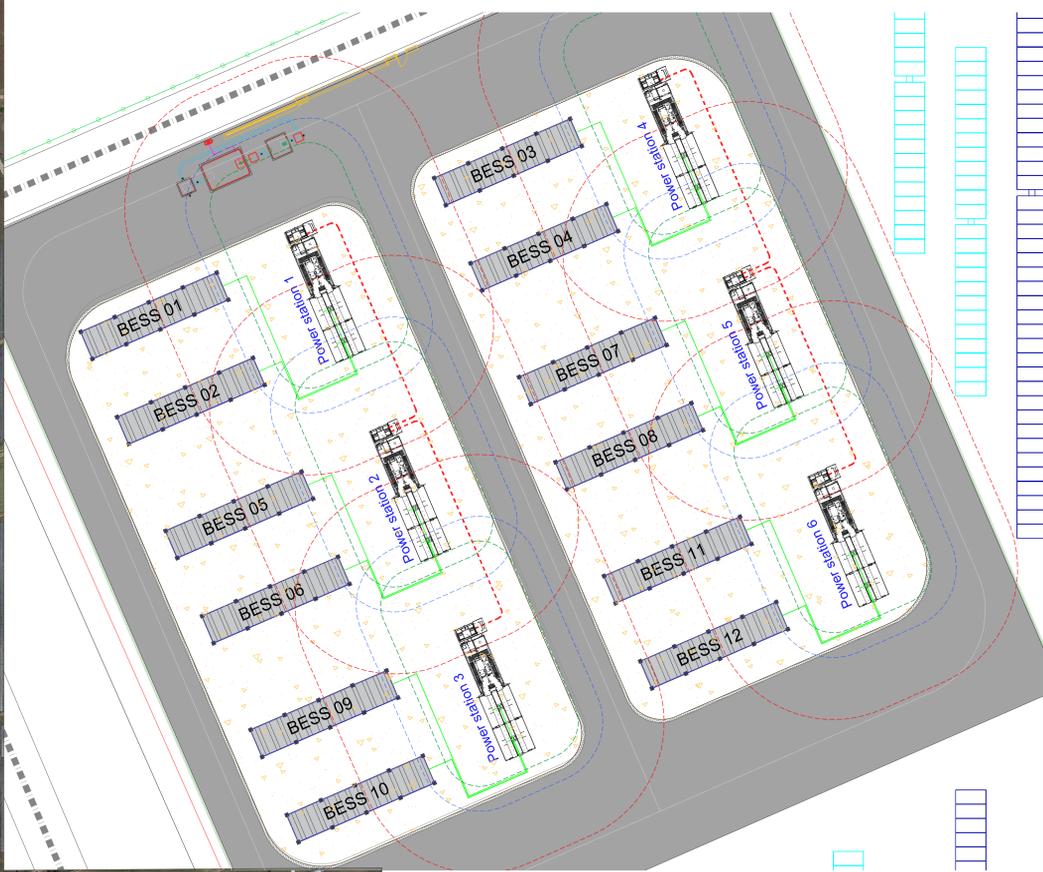
Planimetria su ortofoto con individuazione delle distanze di sicurezza e protezione  
Scala 1:2.000

Estintore 
 Allarme anti-incendio 
 Estintore con carrello 
 Rilevatore di temperatura 
 Rilevatore di fumo 
 Spegnimento a goccia 

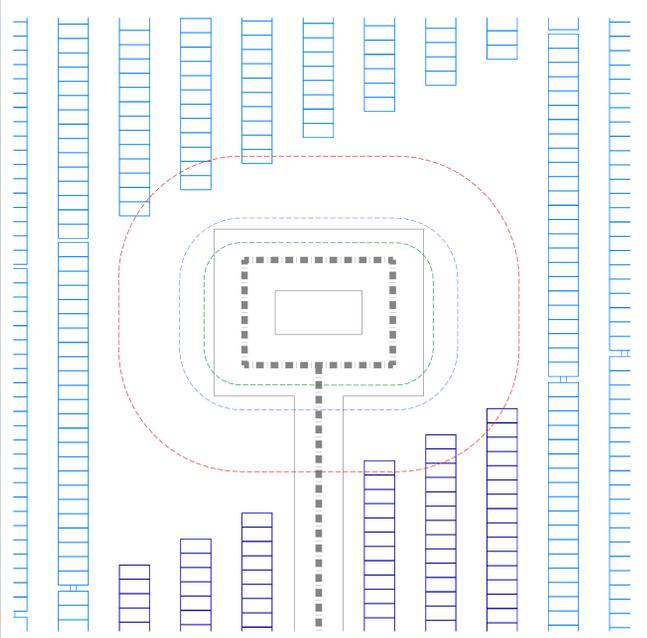
AREA CON PRESENZA DI RILEVATORI DI FUMO  
 Segnaletica in cabine MTR di impianto e PS e PCS

**LEGENDA**

-  Distanza di protezione pari a 3,00 m per il trafo delle PS e PCS
-  Distanza di sicurezza interna pari a 5,00 m per il trafo delle PS e PCS
-  Distanza di sicurezza esterna pari a 10,00 m per il trafo delle PS e PCS



Distanze VVF per PCS area BESS  
Scala 1:2.000



Distanze VVF per PS di impianto  
Scala 1:2.000

**REGIONE SARDEGNA**  
**Città Metropolitana di Cagliari**  
**Comune di Uta**

**IMPIANTO FOTOVOLTAICO "UTA"**  
 PROGETTO DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO DI POTENZA PARI A 96,5 MW<sub>DC</sub> INTEGRATO DA UN SISTEMA DI ACCUMULO PS SBC COMPLESSIVI IN DIMENSIONE DENOMINATO "PV UTATE" RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RETE DI DISTRIBUZIONE DA REALIZZARE NEL COMUNE DI UTA (CITTÀ METROPOLITANA DI CAGLIARI)

**PROGETTO DEFINITIVO**

COMMITTENTE: **CVA**  
 CVA EGS s.r.l.  
 Via Stazione, 31  
 11024 Châtillon (AO)

PROGETTISTA:  Ing. Giuseppe Pignone  
 Via Libero Grassi, 8  
 91011 Alcamo (TP)

OGGETTO DELL'ELABORATO: (R) - Elaborati tecnico descrittivi  
 18 - Prime indicazioni prevenzioni incendi  
 Allegato 1 - Individuazione planimetrica delle distanze di sicurezza e protezione

0	12/2023	PRIMA EMISSIONE	GP	GP
REV	DATA	DESCRIZIONE REV.	REDATTO	VERIFICATO
CODICE ELABORATO			SCALA	FOLIO
PD-R.18-RENO808PDRsp018R0			1:10.000	1 - 1
			FORMATO	A0