



COMUNE DI  
VILLACIDRO



COMUNE DI  
SAN GAVINO MONREALE



PROVINCIA DEL  
MEDIO CAMPIDANO



MINISTERO DELLA  
TRANSIZIONE ECOLOGICA



REGIONE AUTONOMA  
DELLA SARDEGNA



COMUNE DI  
SANLURI



COMUNE DI  
SERRAMANNA

# PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DELL'IMPIANTO AGRIVOLTAICO "VILLACIDRO 3" E OPERE CONNESSE

COMUNI DI VILLACIDRO E SAN GAVINO MONREALE (VS)

POTENZA MASSIMA DI IMMISSIONE IN RETE 50.000 kW  
POTENZA MASSIMA INSTALLATA PANNELLI 51.300 kWp

A

PROGETTO IMPIANTO AGRIVOLTAICO

DATA  
21/02/2022

REVISIONE  
1

SCALA  
1:1

CODICE

F.R03a

TITOLO

RELAZIONE ANTINCENDIO

IL PROPONENTE

**GREEN ENERGY SARDEGNA 2 S.r.l.**  
Piazza del Grano, 3  
39100 Bolzano (BZ)

IL PROGETTISTA

**MARE S.r.l.s.**  
Dott. Ing. Enrico Gadaleta  
via Galluzzi, 5 - 70044 Polignano a Mare (BA)  
mob +39 338 2263891



**GREENENERGYSARDEGNA2**

GREEN ENERGY SARDEGNA 2 S.r.l. Piazza del Grano, 3 39100 Bolzano (BZ)



## Sommario

1	PREMESSA.....	3
2	OGGETTO.....	3
3	VALUTAZIONE QUALITATIVA DEL RISCHIO DI INCENDIO.....	3
4	INQUADRAMENTO GEOGRAFICO DELL'INTERVENTO .....	5
5	DESCRIZIONE GENERALE DEL PROGETTO.....	6
6	MACCHINE ELETTRICHE E MISURE DI SICUREZZA.....	6
6.1	Trasformatori BT/MT (installazione in locale esterno) .....	6
6.1.1	Classificazione delle macchine elettriche .....	8
6.1.2	Protezione elettriche.....	8
6.1.3	Esercizio e manutenzione.....	8
6.1.4	Messa in sicurezza .....	8
6.1.5	Segnaletica di sicurezza .....	9
6.1.6	Accessibilità e percorsi per la manovra dei mezzi di soccorso.....	10
6.1.7	Organizzazione e gestione della sicurezza antincendio .....	10
6.1.8	Sistema di contenimento (Capacità complessiva del liquido isolante combustibile) ..	11
7	DISPOSIZIONI PER LE MACCHINE ELETTRICHE INSTALLATE IN LOCALI ESTERNI	12
7.1	Ubicazione.....	12
7.2	Caratteristiche dei locali esterni .....	12
8	MEZZI ED IMPIANTI DI PROTEZIONE ATTIVA .....	13
8.1	Generalità.....	13
8.2	Mezzi di estinzione portatili.....	13
8.3	Impianti di spegnimento.....	14
8.4	Impianti di rivelazione e di segnalazione allarme incendio .....	14
8.5	Sistema di controllo dei fumi e del calore di tipo naturale o meccanico .....	15

## 1 PREMESSA

Il progetto, cui la presente relazione fa riferimento, ha come obiettivo la realizzazione di un impianto per la produzione di Energia Elettrica da fonte solare fotovoltaica e delle relative opere di connessione alla Rete (cavidotto MT a 30 kV, Sottostazione Elettrica Utente, sistema di sbarre a 150 kV per condivisione stallo Terna con altri produttori). L'Impianto agrivoltaico sarà denominato "Villacidro 3" ed avrà una potenza di picco di **51,3 MWp** ed una potenza in immissione pari a 50MW. I moduli fotovoltaici saranno montati su strutture metalliche ad inseguimento solare con movimentazione mono-assiale (da est verso ovest) detti Tracker. L'impianto sarà connesso alla Rete Nazionale di Terna SpA.

## 2 OGGETTO

Le opere in progetto prevedono l'installazione di:

- all'interno dell'impianto agrivoltaico: Cabine Elettriche di campo al cui interno saranno alloggiati i trasformatori BT/MT per l'innalzamento di tensione sino a 30 kV;
- all'interno della Sottostazione Elettrica Utente: Trasformatore elevatore di tensione MT/AT, per l'innalzamento di Tensione sino a 150 kV;

La presente Relazione Tecnica ha lo scopo di evidenziare e dimostrare l'osservanza dei criteri di sicurezza antincendio, "dettati" da **D.M. 15 luglio 2014** "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>", al fine di tutelare l'incolumità delle persone, salvaguardare i beni e l'ambiente e ridurre il rischio d'incendio.

## 3 VALUTAZIONE QUALITATIVA DEL RISCHIO DI INCENDIO

In considerazione dei possibili pericoli all'interno delle aree di impianto, del numero dei lavoratori potenzialmente presenti, delle lavorazioni effettuate e delle caratteristiche di mezzi ed attrezzature utilizzate, delle condizioni ambientali, delle misure di sicurezza antincendio da adottarsi e di cui di specificherà più avanti, e trattandosi di attività soggetta a controllo di prevenzione incendi da parte del competente Comando Provinciale dei Vigili del Fuoco (**Attività n°48.1.B ai sensi del DPR 151/2011 "Centrali termoelettriche, macchine elettriche fisse con presenza di liquidi isolanti combustibili in quantitativi superiori a 1 m<sup>3</sup> – macchine elettriche"**), essa rientra tra quelle con **rischio incendio medio**, per la presenza di olio combustibile in macchine elettriche (Trasformatori) utilizzate per la trasformazione dell'energia, in particolare per l'innalzamento della tensione.

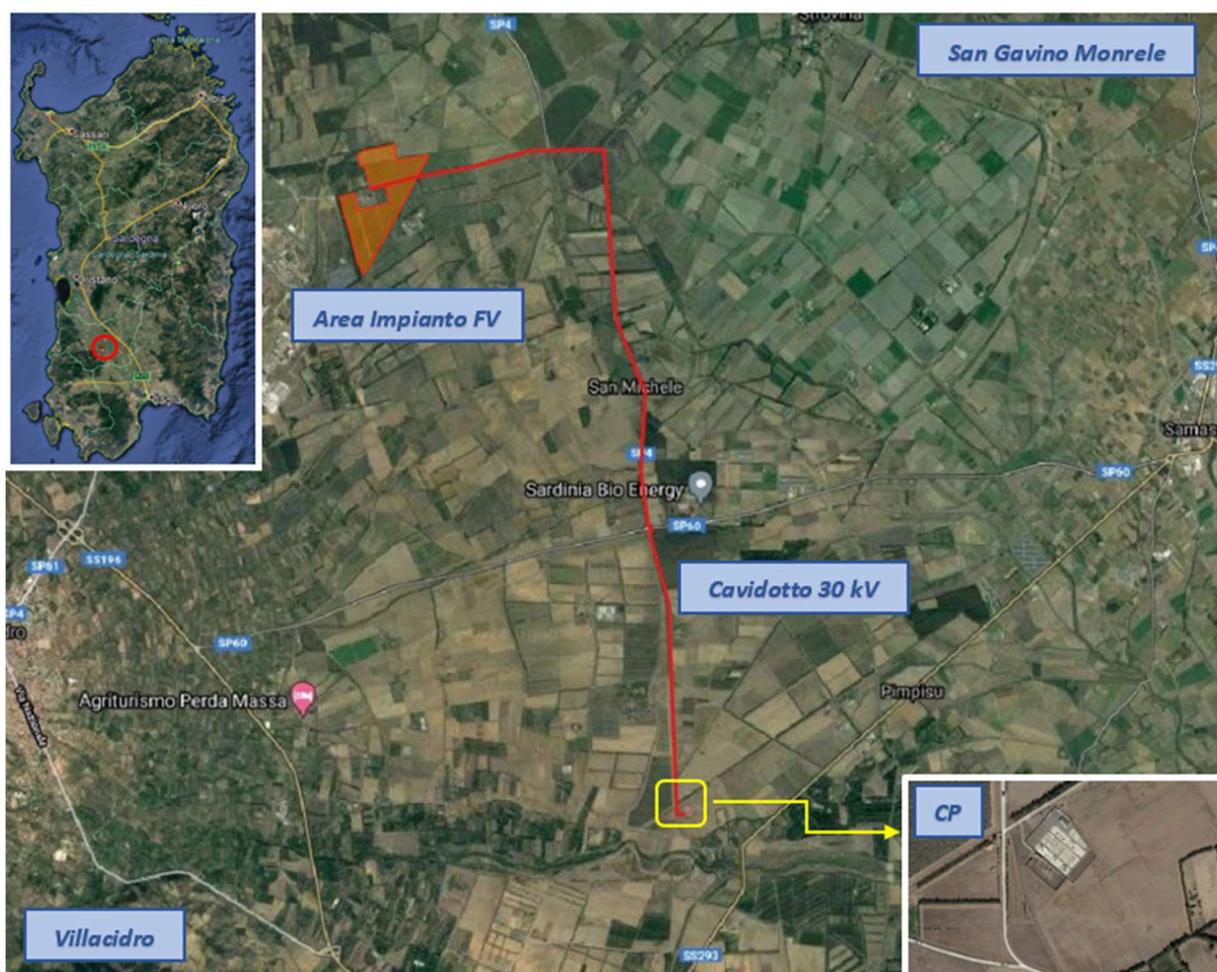
*Tuttavia i potenziali rischi derivanti dalla propagazione di un incendio in caso di sversamento del liquido isolante (olio) per guasto o accidentale rottura, è possibile ritenerli limitati. Infatti, i trasformatori saranno installati all'interno dell'impianto, nonché all'interno di locali chiusi (locali all'aperto). Inoltre le aree di impianto saranno recintate, protette da un sistema di videosorveglianza ed antintrusione con barriere a microonde, isolate e inaccessibili a personale non addetto e addestrato per lo svolgimento delle specifiche attività per cui è chiamato.*

*Tutti gli impianti saranno dotati di idonei sistemi di sicurezza per lo sgancio automatico in caso di guasti, con conseguente disalimentazione dei circuiti.*

#### 4 INQUADRAMENTO GEOGRAFICO DELL'INTERVENTO

L'Impianto in progetto si sviluppa su tre aree, ed è ubicato a cavallo dei Comuni di San Gavino Monreale (Medio Campidano) e Villacidro (Medio Campidano) risultando distante da essi rispettivamente circa 3,7 e 5,6 km.

L'Impianto avrà complessivamente una estensione totale di 100 ha circa.



**Inquadramento territoriale generale – Orto-foto da Google Earth (08/2019)**

Latitudine	Longitudine	Comuni interessati
39°30'25.36"N	8°47'24.82"E	Villacidro (Medio Campidano) San Gavino Monreale (Medio Campidano)

#### **Ubicazione geografica delle opere**

## 5 DESCRIZIONE GENERALE DEL PROGETTO

*I moduli fotovoltaici saranno montati su strutture metalliche ad inseguimento solare (Tracker) con movimentazione mono-assiale (da est verso ovest). L'impianto sarà connesso alla Rete Nazionale e prevede la totale cessione dell'energia prodotta alla Società Terna S.p.A.*

*I componenti principali dell'impianto agrivoltaico sono:*

*L'impianto agrivoltaico in oggetto avrà le seguenti caratteristiche:*

- *potenza installata lato DC: 51,30073 MWp;*
- *potenza dei singoli moduli: 695 Wp;*
- *n. 20 cabine di conversione e trasformazione dell'energia elettrica;*
- *n. 1 cabina di raccolta MT;*
- *n. 1 cabina di controllo;*
- *n. 4 cabine deposito/magazzino;*

*sarà costituito inoltre da:*

- *rete elettrica interna a bassa tensione e corrente continua;*
- *rete elettrica interna a 30 kV per il collegamento in entra-esce tra le cabine di trasformazione fino alla cabina di smistamento e tra quest'ultima e la Sottostazione di Trasformazione;*
- *rete telematica interna di monitoraggio per il controllo dell'impianto agrivoltaico.*

## 6 MACCHINE ELETTRICHE E MISURE DI SICUREZZA

### 6.1 Trasformatori BT/MT (installazione in locale esterno)

*Come detto all'interno dell'impianto agrivoltaico, è prevista l'installazione di 20 Cabine Elettriche nelle quali troveranno alloggio il gruppo conversione/trasformazione e i quadri di Media Tensione (celle di arrivo partenza delle linee MT).*

*I trasformatori fanno parte di un sistema elettrico di potenza in cui afferisce l'energia prodotta dai generatori fotovoltaici, i pannelli solari, ed avranno un peso di olio compreso tra 1.150 e 1.400 kg (v. tabella 1 sotto riportata).*

*La Macchina elettrica in esame sarà:*

- *installata all'interno di locale all'aperto: Cabina prefabbricata;*
- *installata nell'ambito di un Impianto Agrivoltaico delimitato da recinzione, il cui accesso sarà consentito solo a personale tecnico autorizzato e addestrato per operare nella specifica attività.*

- installata come detto nell'ambito di un Impianto Fotovoltaico **isolato** ubicata in area Industriale fuori dal centro abitato o all'interno di caserme, edifici a particolare rischio di incendio (attività 41, 58, 65, 66, 67, 68, 69, 71, 72, 77 di cui all'Allegato I del DPR 151/2011) o soggetti ad affollamento superiore a 0,4 persone per mq;

Potenza	Perdite a vuoto	Perdite a carico	Vcc %	Rendimento (pieno carico)		Caduta di tensione		Dimensioni				Pesi	
				cosfi 1	cosfi 0,9	cosfi 1	cosfi 0,9	A	B	H	I	Olio	TOT
KVA	W	W	%	%	%	%	%	mm	mm	mm	mm	kg	kg
100	180	1250	4	98,59	98,44	1,32	2,82	1020	700	1350	slitte	180	800
160	260	1700	4	98,79	98,66	1,14	2,68	1040	740	1380	520	210	990
250	360	2350	4	98,93	98,81	1,02	2,59	1130	770	1420	520	260	1270
400	520	3250	4	99,07	98,96	0,89	2,49	1250	820	1580	670	330	1750
500	610	3900	4	99,11	99,01	0,86	2,46	1350	850	1620	670	370	1900
630	680	4800	6	99,14	99,04	0,94	3,41	1500	910	1680	670	425	2300
800	800	6000	6	99,16	99,06	0,93	3,40	1600	940	1730	670	490	2700
1000	940	7600	6	99,15	99,06	0,94	3,40	1700	990	1750	820	550	2900
1250	1150	9500	6	99,16	99,06	0,94	3,40	1850	1170	1820	820	640	3350
1600	1450	12000	6	99,32	99,25	0,77	3,27	1900	1250	2000	820	800	3950
2000	1800	15000	6	99,17	99,08	0,93	3,40	2000	1280	2100	1070	1150	5100
2500	2150	18500	6	99,18	99,09	0,92	3,39	2250	1300	2400	1070	1400	6350
3150	2550	23000	6	99,20	99,11	0,91	3,38	2400	1400	2500	1070	1650	6950

Tabella 1 – caratteristiche elettriche trasformatori BT/MT con liquido isolante combustibile (olio)

Consideriamo il limite superiore, cioè 1.400 kg. Avremo, essendo la densità dell'olio per trasformatori pari a 872 (kg/m<sup>3</sup>), che un tale tipo di trasformatore avrà un volume complessivo d'olio isolante combustibile pari a:

$$1.400 \text{ (kg)} / 872 \text{ (kg/m}^3\text{)} \cong 1,60 \text{ m}^3$$

### 6.1.1 Classificazione delle macchine elettriche

Al Titolo II punto 1 del DM 15 luglio 2014, una tale macchina è classificata come di tipo A0, come da tabella che segue:

Tipo A0	installazione in area non urbanizzata con macchina elettrica contenente liquido isolante combustibile con volume > 1000 l e ≤ 2000 l
Tipo A1	installazione in area urbanizzata con macchina elettrica contenente liquido isolante combustibile con volume > 1000 l e ≤ 2000 l
Tipo B0	installazione in area non urbanizzata con macchina elettrica contenente liquido isolante combustibile con volume > 2000 l e ≤ 20000 l
Tipo B1	installazione in area urbanizzata con macchina elettrica contenente liquido isolante combustibile con volume > 2000 l e ≤ 20000 l
Tipo C0	installazione in area non urbanizzata con macchina elettrica contenente liquido isolante combustibile con volume > 20000 l e ≤ 45000 l
Tipo C1	installazione in area urbanizzata con macchina elettrica contenente liquido isolante combustibile con volume > 20000 l e ≤ 45000 l
Tipo D0	installazione in area non urbanizzata con macchina elettrica contenente liquido isolante combustibile con volume > 45000 l
Tipo D1	installazione in area urbanizzata con macchina elettrica contenente liquido isolante combustibile con volume > 45000 l

### 6.1.2 Protezione elettriche

Le Cabine Elettriche contenenti i Trasformatori BT/MT, saranno dotati di adeguati sistemi di protezione da sovraccarichi e cortocircuiti, nel caso si verificasse un guasto elettrico.

### 6.1.3 Esercizio e manutenzione

L'esercizio e la manutenzione dei Trasformatori saranno effettuati secondo quanto indicato dalle normative vigenti, 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 che saranno redatti in fase esecutiva.

Le operazioni di controllo periodico e gli interventi di manutenzione delle macchine elettriche, saranno svolti da personale specializzato al fine di garantirne il corretto e sicuro funzionamento.

Le operazioni di controllo periodico e gli interventi di manutenzione delle macchine elettriche, saranno documentati ed eventualmente messi a disposizione, su richiesta, al competente comando provinciale dei Vigili del Fuoco.

### 6.1.4 Messa in sicurezza

In caso di guasto e/o incendio, al fine di consentire ai soccorritori di intervenire in sicurezza, il gestore o conduttore dell'installazione renderà reperibile personale tecnico operativo che, con intervento in loco ovvero mediante intervento in remoto, che provveda al sezionamento della porzione di rete a cui è connessa la macchina elettrica fissa.

*Il sezionamento di emergenza deve essere effettuato in accordo alla normativa tecnica applicabile e deve comunque garantire la continuità di esercizio dell'alimentazione delle utenze di emergenza nonché degli impianti di protezione attiva.*

*Per le installazioni che rientrano nel campo di applicazione della presente regola tecnica non sono obbligatori, di norma, pulsanti di sgancio per il sistema di sezionamento di emergenza. L'eventuale previsione di pulsanti di sgancio è valutata dal progettista dell'installazione in relazione alla tipo-logia e alla complessità dell'installazione medesima.*

### **6.1.5 Segnaletica di sicurezza**

*L'area in cui saranno ubicate le macchine elettriche oggetto della presente relazione tecnica sarà segnalata con apposita cartellonistica conforme alla normativa vigente ed alla normativa in materia di sicurezza e salute sui luoghi di lavoro.*

*Saranno segnalati con appositi cartelli:*

- *le posizioni degli estintori antincendio;*
- *il pulsante di sgancio dell'interruttore MT;*
- *i pulsanti di allarme incendio manuali;*
- *le uscite di sicurezza dai locali;*
- *l'uscita di sicurezza dall'area recintata dell'impianto segnalata su una Planimetria delle vie di esodo, affissa all'estero della Cabina;*
- *il divieto di ingresso a persone non autorizzate;*
- *il divieto di spegnere incendi con acqua;*
- *l'obbligo uso DPI da parte del personale;*
- *il divieto di fumare;*
- *il pericolo di folgorazione per impianti elettrici in tensione;*
- *la posizione della cassetta di primo soccorso;*
- *la posizione della dotazione di sicurezza (guanti, fioretto, tappetino isolante, ecc.) per effettuare le manovre elettriche;*
- *Inoltre saranno apposti i seguenti cartelli:*
- *cartello con descrizione delle procedure di sicurezza all'esterno della cabina, all'interno dell'area recintata in prossimità dell'ingresso dell'impianto;*
- *segnaletica di divieto di accesso all'area di mezzi e squadre di soccorso prima dell'esecuzione della procedura di messa in sicurezza;*
- *informazioni di primo soccorso generali ed in caso di danni da elettrocuzione;*

- *istruzioni generali di prevenzione incendi;*
- *planimetria semplificata dell'area (nel locale BT) con l'indicazione della posizione delle principali apparecchiature elettriche (trasformatore, interruttori, quadri di sezionamento e comando, ecc.).*

#### **6.1.6 Accessibilità e percorsi per la manovra dei mezzi di soccorso**

*Sarà assicurata la possibilità di avvicinamento dei mezzi di soccorso dei Vigili del Fuoco all'installazione.*

*I percorsi carrabili avranno capacità di carico, altezza e la larghezza adeguati alla movimentazione dei mezzi di soccorso e antincendi.*

*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.*

#### **6.1.7 Organizzazione e gestione della sicurezza antincendio**

*Il gestore dell'impianto predisporrà un Piano di Emergenza interno.*

*Nei locali delle Cabine Elettriche saranno installati, in quadretto a parete, la planimetria semplificata della Cabina in cui saranno indicate:*

- *la posizione del trasformatore e di tutti i quadri elettrici e di controllo;*
- *le vie di esodo;*
- *le attrezzature antincendio.*

*Inoltre nello stesso locale sarà custodita una planimetria generale dell'area per le squadre di soccorso, in cui saranno indicate, fra l'altro:*

- *le vie di uscita;*
- *la posizione pulsanti allarme incendio;*
- *la posizione del pulsante di sgancio;*
- *la posizione dei principali interruttori di manovra e dei relativi quadri di comando;*
- *la posizione dei mezzi di estinzione antincendio;*
- *tutti gli ambienti con le varie destinazioni d'uso.*

*In caso di emergenza, ovvero in caso di incendio, l'area è dotata di:*

- *estintori;*
- *impianto di rivelazione fumi,*
- *sistema di videosorveglianza per monitoraggio h24.*

**6.1.8 Sistema di contenimento (Capacità complessiva del liquido isolante combustibile)**

*In ottemperanza a quanto stabilito al Titolo II punto 3 del DM 15 luglio 2014, per il contrasto della propagazione di un incendio dovuto allo spandimento del liquido isolante combustibile in caso di guasto o malfunzionamento, i trasformatori saranno dotati di un adeguato sistema di contenimento, che consentirà la raccolta di tutto il liquido isolante contenuto all'interno della macchina, evitando che questo si incendi.*

## 7 DISPOSIZIONI PER LE MACCHINE ELETTRICHE INSTALLATE IN LOCALI ESTERNI

*In ottemperanza a quanto stabilito al Titolo II, Capo II punto 1 del DM 15 luglio 2014 e nello specifico ai punti come di seguito riportato.*

### 7.1 Ubicazione

*“Il locale di installazione delle macchina/e elettrica/che non deve essere ubicato a quota inferiore a 10 m rispetto al piano di riferimento. I locali ubicati a quote comprese tra -7,5 m e -10 m, e comunque oltre il primo piano interrato, devono essere protetti mediante idoneo impianto di spegnimento automatico e devono essere collegati ai percorsi di esodo protetti attraverso filtro a prova di fumo, anche ad uso non esclusivo.*

*È consentito realizzare installazioni a quote inferiori a -10 m rispetto al piano di riferimento a condizione che l'accesso al piano interrato avvenga da scala esterna o a prova di fumo che non rappresenti via di esodo di altre attività. L'accesso può avvenire anche da scala protetta ad uso esclusivo a condizione che il locale sia dotato di idoneo sistema di evacuazione meccanica dei fumi per lo smaltimento del calore e del fumo, dimensionato e realizzato in conformità alle vigenti norme tecniche di impianto e di prodotto, secondo le indicazioni prestazionali descritte al successivo Capo V.”*

*Nel particolare caso del progetto in esame, i container nei quali troveranno alloggiamento le macchine elettriche in esame, saranno ubicati a livello del piano campagna, quindi non sottoposti rispetto ad esso, rispettando di fatto quanto sopra riportato. Saranno appoggiati su vasca di fondazione prefabbricata interrata che fungerà anche da vasca portacavi. A sua volta tale vasca sarà poggiata su platea in cls debolmente armato.*

### 7.2 Caratteristiche dei locali esterni

*“I locali devono avere strutture di resistenza al fuoco non inferiore a R/EI/REI 90.*

*In presenza di impianto di spegnimento automatico sono ammesse strutture di resistenza al fuoco non inferiore a R/EI/REI 60.*

*In assenza di pareti in adiacenza ad altri fabbricati, per i locali esterni è richiesto il solo requisito R. Per le installazioni di tipo A0, A1, B0, C0 e D0 è ammesso che i locali fuori terra e mono-piano siano realizzati con materiali incombustibili.*

*Le dimensioni dei locali devono essere compatibili con l'esercizio elettrico in sicurezza e l'esodo in condizioni di emergenza.*

*Tra la sommità del cassone della macchina elettrica o del serbatoio di espansione (se esiste) e l'intradosso del solaio di copertura del locale deve essere mantenuta la distanza di almeno 1 m. In caso di locali esterni ubicati sulla copertura piana di fabbricati, il solaio deve possedere caratteristiche di resistenza al fuoco non inferiore a REI 90 ed estendersi, in pianta, oltre le pareti esterne per almeno 1,5 volte l'altezza del locale.”*

*Nel particolare caso del progetto in esame, i container nei quali troveranno alloggiamento le macchine elettriche in esame, avranno struttura metallica o comunque garantiranno la resistenza al fuoco sopra prescritta.*

## **8 MEZZI ED IMPIANTI DI PROTEZIONE ATTIVA**

*Di seguito quanto riportato al Titolo II, Capo II punto 1 del DM 15 luglio 2014*

### **8.1 Generalità**

*“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”.*

*Gli Shelter e le Cabine di Campo, saranno protette dai seguenti sistemi di protezione attiva contro l'incendio, progettati realizzati, collaudati e mantenuti:*

- *la regola d'arte sarà assicurata dalla conformità dell'impianti alle norme emanate da enti di normazione nazionale, europei, internazionali (CEI, UNI, ecc.);*
- *in conformità alle normative tecniche di riferimento;*
- *in conformità alle disposizioni di cui al DMI del 20 dicembre 2012.*

### **8.2 Mezzi di estinzione portatili**

*“In esito alla valutazione del rischio di 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.”*

All'interno delle Cabine elettriche dove troveranno alloggio i Trasformatori BT/MT (potenziali generatori di incendio data la presenza al loro interno di olio minerale isolante infiammabile), saranno posizionati ben visibili e comunque segnalati, estintori portatili a CO<sub>2</sub>. Questi hanno il vantaggio rispetto a quelli a schiuma, di non danneggiare le apparecchiature elettriche.

### 8.3 Impianti di spegnimento

“Per le installazioni al chiuso di tipo C con quantitativo di liquido isolante combustibile superiore a 25000 litri e per installazioni di tipo D devono essere previsti idonei sistemi automatici di spegnimento. Possono essere utilizzati anche agenti estinguenti diversi dall'acqua purché di tipo idoneo all'uso previsto.

Per le installazioni all'aperto di tipo C con quantitativo di liquido isolante combustibile superiore a 25000 litri e per installazioni di tipo D possono essere previsti, in alternativa ai suddetti sistemi automatici, sistemi manuali di spegnimento.

Nel caso di installazioni realizzate in locali ubicati a quote inferiori a -10 m rispetto al piano di riferimento, deve essere previsto un idoneo impianto di spegnimento automatico.”

Nel caso in esame, le installazioni sono del tipo A0, poiché hanno un contenuto di liquido isolante compreso tra 1.000 e 2.000 l, come richiamato al § 5.1.1. Le disposizioni di cui sopra, quindi, non trovano applicazione.

### 8.4 Impianti di rivelazione e di segnalazione allarme incendio

“Nelle installazioni di tipo C e D che non sono permanentemente presidiate devono essere installati sistemi fissi automatici di rivelazione ed allarme incendio, realizzati a regola d'arte.

Gli impianti di rivelazione incendi devono:

segnalare l'allarme incendio, anche in remoto, al gestore o conduttore dell'installazione; favorire un tempestivo esodo delle persone, nonché la messa in sicurezza delle installazioni; consentire l'attivazione del piano di emergenza e le procedure di intervento;

consentire l'attivazione dei sistemi di protezione contro l'incendio ed eventuali altre misure di sicurezza.

*Per le installazioni ubicate:*

*nei locali interrati inseriti nella volumetria di fabbricati;*

*nei locali posti in edifici a particolare rischio di incendio, deve essere previsto un impianto di rivelazione ed allarme incendio avente le prestazioni sopra indicate.”*

*Le prescrizioni di cui sopra, come nel caso precedente, non trovano applicazione poiché le macchine elettriche in esame, sono del tipo A0, poiché hanno un contenuto di liquido isolante compreso tra 1.000 e 2.000 l, come richiamato al § 5.1.1.*

### **8.5 Sistema di controllo dei fumi e del calore di tipo naturale o meccanico**

*“Le installazioni devono essere provviste di un sistema di controllo dei fumi e del calore finalizzato a garantire uno strato di aria libera da fumo di altezza pari ad almeno 2,00 metri, realizzato a regola d'arte.*

*Il raggiungimento di tale obiettivo prestazionale dovrà essere realizzato mediante la progettazione del sistema di smaltimento dei fumi e del calore che tenga conto anche delle necessarie esigenze di aria di richiamo e di mantenere condizioni ambientali sostenibili e compatibili con le necessità degli occupanti, in corrispondenza delle uscite di sicurezza e lungo i percorsi di esodo, per il tempo necessario al raggiungimento di un luogo sicuro e/o l'intervento delle squadre di soccorso.*

*Per il calcolo della portata dei fumi sarà assunto un incendio di progetto:*

*«Incendio di una pozza di liquido isolante combustibile di diametro equivalente che si ricava dal cerchio avente la superficie pari a quella della proiezione in pianta della macchina elettrica. Lo sviluppo dell'incendio di progetto deve essere determinato in funzione delle caratteristiche chimico-fisiche del liquido isolante medesimo».”*

*I locali in esame quindi, saranno dotati di idoneo sistema di rilevazione dei fumi e del calore, tale da ottemperare a quanto sopra prescritto.*

*Inoltre l'impianto di rivelazione sarà progettato, realizzato e mantenuto in conformità a quanto indicato:*

- *nel Decreto Interministeriale n. 37 del 22 gennaio 2008;*
- *nel Decreto del Ministero dell'Interno del 20 dicembre 2012;*
- *nella norma UNI 9795;*

- *nella norma UNI EN 54 per quanto riguarda i componenti dell'impianto.*

*Il progetto dell'impianto sarà redatto da tecnico abilitato iscritto all'Albo in conformità a quanto prescritto dal D.M.I. 37/08, dalla norma UNI 9795, dal D.M. 20 dicembre 2012.*

*L'impianto sarà installato a perfetta regola d'arte ed in conformità a quanto indicato nel progetto, da imprese avente i requisiti tecnico – professionali di cui all'art. 4 del D.M.I. 37/08.*

*Al termine dei lavori, previa effettuazione delle verifiche, l'impresa installatrice fornirà al responsabile dell'attività:*

- *la documentazione as-built;*
- *la dichiarazione di conformità al progetto ed alla regola d'arte di cui al D.M.I. 37/08, a cui allegherà la relazione sulla tipologia dei materiali utilizzati;*
- *il manuale d'uso e manutenzione dell'impianto.*

*Tale documentazione sarà custodita dal responsabile dell'attività e messa a disposizione delle autorità competenti in caso di controlli.*