




**IMPIANTO AGRIVOLTAICO DENOMINATO "SOLAR ENERGY"
CON POTENZA NOMINALE DI 200 MVA
E POTENZA INSTALLATA DI 202,07 MWp**

**REGIONE PUGLIA
PROVINCIA di BRINDISI
COMUNI di BRINDISI E MESAGNE
OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN NEI COMUNI DI BRINDISI E MESAGNE**

PROGETTO DEFINITIVO

Tav.:	Titolo:
R06	Relazione Tecnica Antincendio

Scala:	Formato Stampa:	Codice Identificatore Elaborato
n.a.	A4	R06_RelazioneTecnicaAntincendio_06

Progettazione:	Committente:
 Dott. Ing. Fabio CALCARELLA Studio Tecnico Calcarella Via Vito Mario Stampacchia, 48 - 73100 Lecce Mob. +39 340 9243575 fabio.calcarella@gmail.com - fabio.calcarella@ingpec.eu	SOLAR ENERGY & PARTNERS S.R.L. Indirizzo: Via Monte di Pietà, 19 - 20121 Milano (MI) P.IVA: 02257280749 - REA: MI - 2712139 PEC: solareenergypartners@gigapec.it
 	

Data	Motivo della revisione:	Redatto:	Controllato:	Approvato:
Febbraio 2024	Prima emissione	STC	FC	SOLAR ENERGY & PARTNERS s.r.l.

Sommario

1	Premessa	4
2	Caratteristiche generali di progetto	4
3	Normativa di riferimento	10
4	Parte I - Impianto Fotovoltaico "Solar Energy"	11
4.1	D. M. 15 luglio 2014 TITOLO I - Capo I – Definizioni.....	13
4.2	TITOLO I - Capo II – Disposizioni comuni	15
4.2.1	Sicurezza delle installazioni	15
4.2.2	Ubicazione	15
4.2.3	Capacità complessiva del liquido isolante combustibile e distanza	18
4.2.4	Caratteristiche della macchina elettrica.....	18
4.2.5	Protezione elettriche	18
4.2.6	Esercizio e manutenzione	18
4.2.7	Messa in sicurezza	18
4.2.8	Segnaletica di sicurezza	19
4.2.9	Accessibilità mezzi di soccorso.....	20
4.2.10	Organizzazione e gestione della sicurezza antincendio	21
4.3	TITOLO II - Macchine elettriche fisse di nuova installazione con contenuto di liquido isolante superiore a 1 m ³	23
4.4	Capo I – Disposizioni per macchine elettriche installate all’aperto.....	25
4.4.1	Recinzione	25
4.4.2	Distanze di sicurezza	25
	Distanze di sicurezza interna	25
	Distanze di sicurezza esterna	26
	Distanze di protezione	26
4.5	Capo V – Mezzi ed impianti di protezione attiva.....	27
4.5.1	Generalità	27
4.5.2	Mezzi di estinzione portatili	27
4.5.3	Sistema di controllo dei fumi e del calore di tipo naturale o meccanico	28
4.5.4	Caratteristiche degli edifici	28
4.5.5	Dimensioni e accessi	29
4.5.6	Caratteristiche strutturali	29
4.5.7	Affollamento degli ambienti.....	29

4.5.8	Impianto segnalazione e rilevazione incendi	29
4.5.9	Illuminazione di emergenza	30
5	Parte II – Sotto Stazione Elettrica SSE	31
5.1	TITOLO I – Capo I - Definizioni	35
5.2	TITOLO I – Capo II – Disposizioni comuni	36
5.2.1	Sicurezza delle installazioni	36
5.2.2	Ubicazione	36
5.2.3	Capacità complessiva del liquido isolante combustibile	37
5.2.4	Protezione elettriche	37
5.2.5	Esercizio e manutenzione	37
5.2.6	Messa in sicurezza	37
5.2.7	Segnaletica di sicurezza	38
5.2.8	Accessibilità mezzi di soccorso	40
5.2.9	Organizzazione e gestione della sicurezza antincendio	40
5.2.10	TITOLO II – Macchine elettriche fisse di nuova installazione	42
5.2.11	Classificazione delle installazioni di macchine elettriche fisse	42
5.2.12	Sistema di contenimento	43
5.3	CAPO I – Disposizioni per macchine elettriche installate all'aperto	44
5.3.1	Recinzione	44
5.3.2	Distanze di sicurezza	44
	Distanze di sicurezza interne	44
	Distanze di sicurezza esterna	45
	Distanze di protezione	45
5.4	Mezzi ed impianti di protezione attiva	46
5.4.1	Generalità	46
5.4.2	Mezzi di estinzione portatili	46
5.4.3	Impianti di spegnimento	47
5.4.4	Sistema di controllo dei fumi e del calore di tipo naturale o meccanico	47
5.4.5	Illuminazione di emergenza	47
5.5	APPENDICE 1: IMPIANTO SEGNALAZIONE E RILEVAZIONE INCENDI LOCALI TECNICI SSE	48
5.5.1	Oggetto	48
5.5.2	Principali riferimenti normativi	48
5.5.3	Generalità	49
5.5.4	Dati di progetto e dati ambientali	49



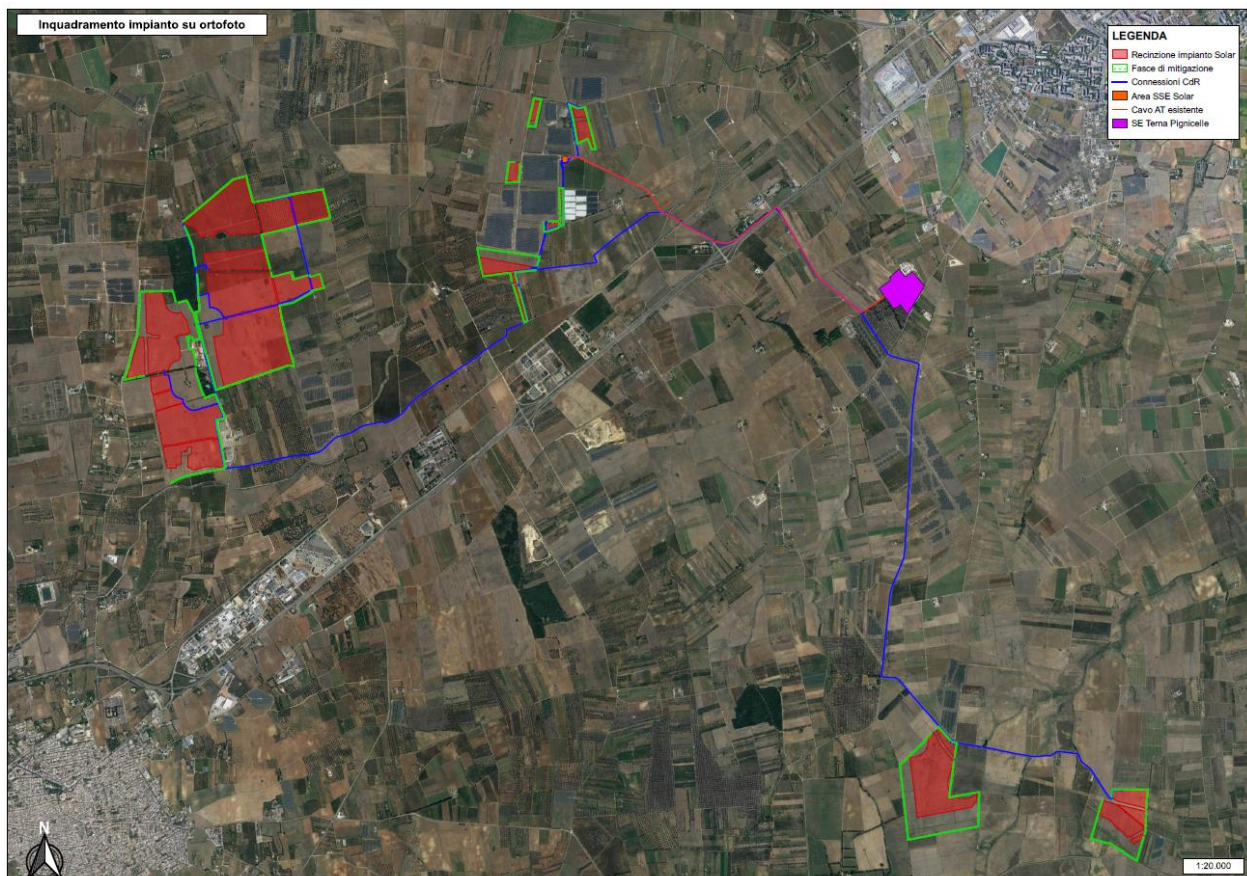
5.5.5	Dimensione dell'impianto	50
5.5.6	Rivelatori di fumo	50
5.5.7	Pulsanti allarme incendio ad attivazione manuale.....	51
5.5.8	Segnalatori ottico – acustici di allarme incendio.....	51
5.5.9	Centralina antincendio	51
5.5.10	Connessione via cavo.....	52
5.5.11	Alimentazione	52
5.5.12	Prove di funzionamento	53
5.5.13	Manutenzione dell'impianto	53

1 Premessa

Oggetto della presente relazione tecnica antincendio sono le attività soggette a controllo di prevenzione incendi da realizzare nell'ambito della costruzione di un **impianto agrivoltaico** denominato "Solar Energy" e del relativo ampliamento della Sotto Stazione Elettrica utente esistente, con lo scopo di dimostrare l'osservanza delle specifiche disposizioni tecniche in materia, per ciascuna delle attività identificate.

2 Caratteristiche generali di progetto

L'**impianto agrivoltaico** realizzato con inseguitori solari mono-assiali è localizzato su di una vasta area comprendente le località dell'agro Brindisino denominate "Acquaro", "Lo Spada" (Masseria Lo Spada) e "Paticchi" occupando una superficie complessiva di 232,73 ha. L'impianto fotovoltaico sarà composto dalle strutture di supporto dei moduli fotovoltaici, le cabine di raccolta mentre come indicato dalla soluzione tecnica di connessione (STMG Codice Pratica 090027169), rilasciata da Terna S.p.A. in data 18 aprile 2023, questo avrà una potenza nominale di immissione pari a 200 MW e per quanto concerne le opere di connessione è previsto soltanto un ampliamento della SSE esistente connessa in antenna alla SE Terna "Brindisi" mediante cavidotto AT 150 kV esistente.



Inquadramento impianto su ortofoto

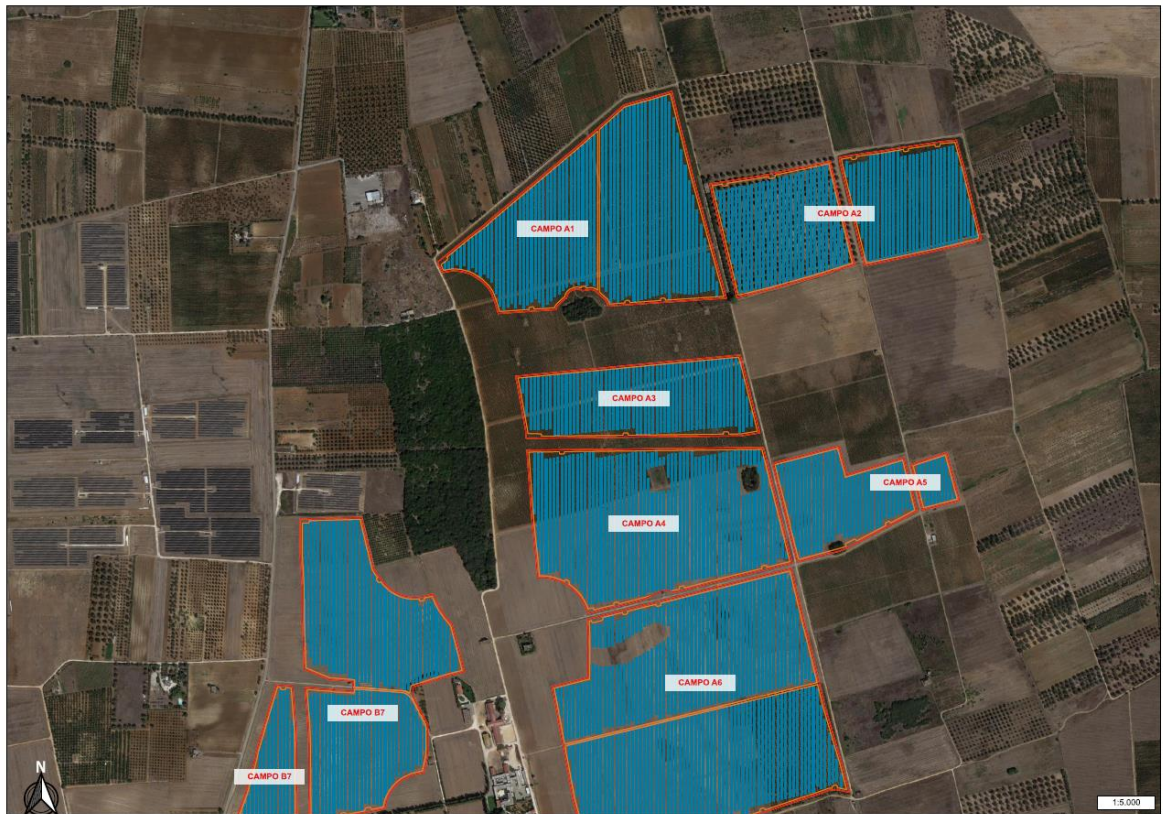
L'intera area di impianto è sita in zona agricola nel quadrante a sud-ovest del Comune di Brindisi ed in quello a nord-est del Comune di Mesagne. Le superfici di impianto interessano quattordici lotti suddivisi in 4 Macro Aree tutte ubicate nel territorio comunale di Brindisi, fatta eccezione per alcune particelle della Macro Area B ubicate nel limitrofo Comune di Mesagne.

- Macro Area A, suddivisa in sei aree – superficie complessive 119 ha circa ubicata ad ovest dell'abitato
- Macro Area B - suddivisa in tre aree – superficie complessive 61 ha circa ubicata anche essa ad ovest dell'abitato
- Macro Area C - suddivisa in tre aree – superficie complessive 13 ha circa ubicata ad ovest dell'abitato
- Macro Area D - suddivisa in due aree – superficie complessive 40 ha circa ubicata a sud dell'abitato

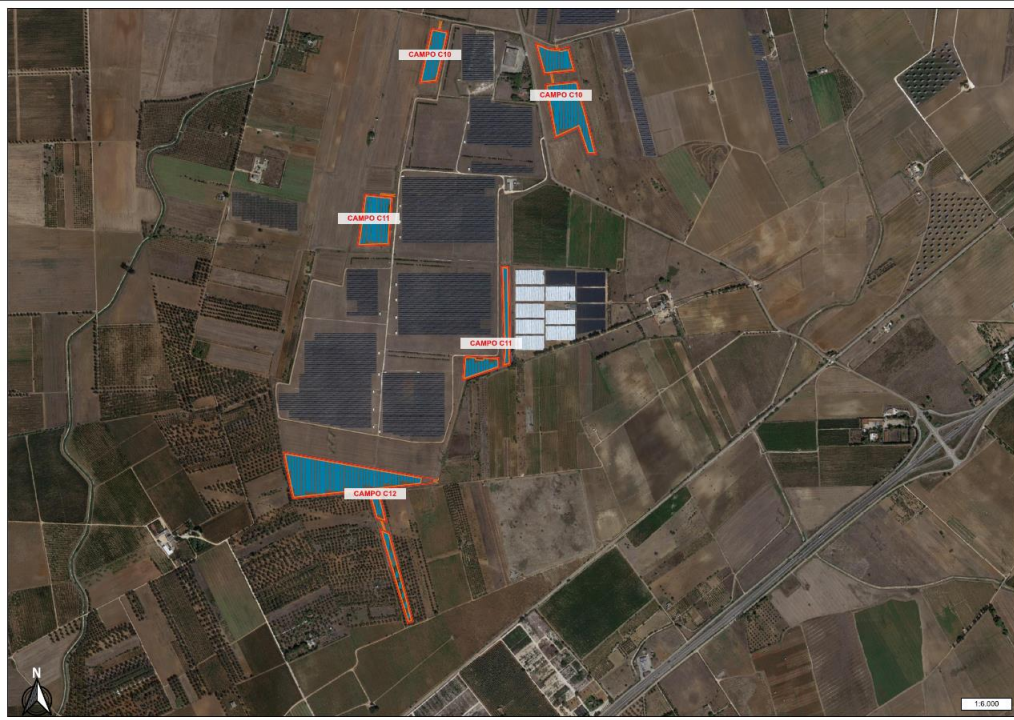
Le aree di impianto sono del tutto pianeggianti e quote s.l.m. comprese tra 30 e 40 m, in gran parte attualmente investite a seminativo ed in piccola parte ad uliveto destinati allo svellimento poiché le piante sono affette da Xylella.

	SUPERFICIE RECINTATA (mq)	SUPERFICIE RECINTATA (ha)	SUPERFICIE DISPONIBILE (mq)	SUPERFICIE DISPONIBILE (ha)
A1	231.596	23,16	310.539	31,05
A2	170.366	17,04	208.227	20,82
A3	106.359	10,64	203.341	20,33
A4	221.771	22,18	303.322	30,33
A5	80.135	8,01	99.097	9,91
A6	382.038	38,20	480.696	48,07
Macro Area A	1.192.265	119,23	1.605.222	160,52
B7	245.909	24,59	411.135	41,11
B8	60.334	6,03	133.571	13,36
B9	300.868	30,09	412.903	41,29
Macro Area B	607.111	60,71	957.609	95,76
C10	44.424	4,44	159.832	15,98
C11	33.587	3,36	81.375	8,14
C12	55.787	5,58	145.609	14,56
Macro Area C	133.798	13,38	386.816	38,68
D13	258.847	25,88	506.106	50,61
D14	135.275	13,53	258.526	25,85
Macro Area D	394.122	39,41	764.632	76,46
Sup. Tot. Recintata	2.327.296,00	232,73	3.714.279,00	371,43

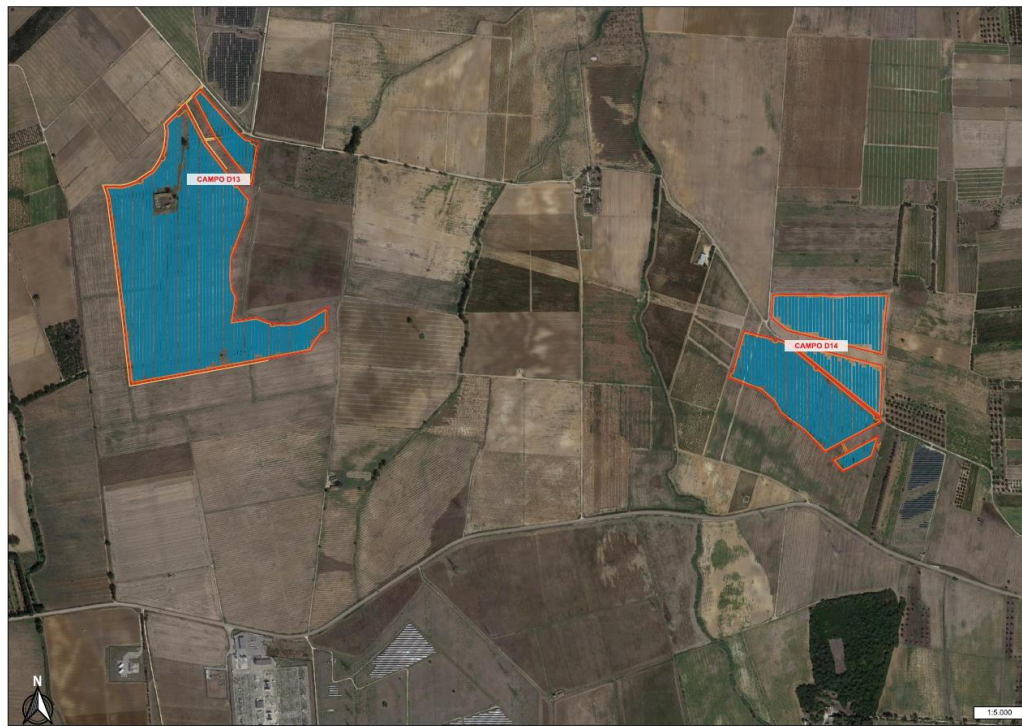
A seguire gli inquadramenti su orto-foto,



Macro Area A e Macro Area B



Macro Area C



Macro Area D

In sintesi il progetto per l'impianto fotovoltaico prevede:

- **288.680** moduli fotovoltaici di potenza unitaria paria a 700 Wp, installati su strutture di sostegno in acciaio di tipo mobile (inseguitori), con relativi motori elettrici per la movimentazione sull'asse est-ovest. Le strutture saranno ancorate al suolo tramite paletti in acciaio direttamente infissi nel terreno; **evitando qualsiasi struttura in calcestruzzo, riducendo sia i movimenti di terra (scavi e rinterri) che le opere di ripristino conseguenti.** È previsto in particolare che siano installati **10.310** inseguitori che sostengono 28 moduli, questi occuperanno le aree come di seguito definito:
 - 5.393 per la macro area A,
 - 2.725 per la macro area B,
 - 468 per la macro area C,
 - 1.724 per la macro area D;
- **10.310** stringhe, ciascuna costituita da 28 moduli da 700 Wp ciascuno, collegati in serie. Tensione di stringa 1.403,92 V in BTcc e corrente di stringa 16,62 A;
- **5.815** Quadri di parallelo Stringhe a cui afferiranno un massimo di 13 stringhe (in parallelo);
- **54** PCS cabinati (*Power Center System*) preassemblati in stabilimento dal fornitore e contenenti il gruppo conversione / trasformazione, di dimensioni **(L x H x p) 6,10 x 3,10 x 2,50 m**, cioè le dimensioni standard di un container metallico da 20' (piedi);
- **14** Cabina di Raccolta (**CdR**), una per ciascuno dei Campi delle rispettive macro aree A-B-C-D, queste per la raccolta dell'energia prodotta dall'Impianto avente dimensioni pari a **(L, H, p) 9,70 x 3,07 x 3,20 m**;
- Tutta la rete posata in cavidotto, ovvero dei cavi BT in c.c. (cavi solari) e relativa quadristica elettrica (quadri di parallelo stringhe), dei cavi MT in c.a. situati in campo e relativa quadristica elettrica di comando, gli strumenti di manovra, protezione e controllo alloggiati nelle CdR;

Nell'ultimo tratto di connessione della rete MT 30kV l'energia erogata dall'impianto confluirà dapprima negli stalli relativi all'ampliamento della SSE esistente collegata in antenna alla SE TERNA "Brindisi" (380/150 kV) con cavidotto AT 150 kV esistente.

Per quanto concerne gli elementi interessati nella presente relazione tecnica antincendio, saranno costituite da:

- le cabine elettriche di raccolta CdR in cui sono alloggiati i quadri MT con gli arrivi e le partenze delle linee MT di connessione interne ed esterne;
- le unità PCS (Power Center System) preassemblate contenenti i dispositivi:
 - **inverter** per la conversione dell'energia prodotta in campo
 - **trasformatori** che innalzeranno la tensione a 30 kV per il vettoriamento della stessa.

Inoltre, relativamente alla SSE utente esistente è previsto l'ampliamento con 2 nuovi stalli MT/AT (30/150 kV) di cui prenderemo in considerazione:

- 2 trasformatori da 100 MVA ciascuno,
- Edificio MT/BT in cui sono alloggiati i quadri e le protezioni di linea.

Per il presente progetto non sono previste opere di rete per la connessione.

Ai sensi dell'art. 12 comma 1 del D.lgs. n. 387/2003 l'opera in progetto è considerata di pubblica utilità ed indifferibile ed urgente. Ai sensi del comma 3 del medesimo articolo, la costruzione e l'esercizio degli impianti di produzione di energia elettrica alimentati da fonti rinnovabili è soggetta ad autorizzazione unica rilasciata dalla regione o dalle provincie delegate dalla regione.

Tutta la progettazione è stata sviluppata utilizzando tecnologie ad oggi disponibili sul mercato europeo; considerando che la tecnologia fotovoltaica è in rapido sviluppo, dal momento della progettazione definitiva alla realizzazione effettiva dell'impianto, potranno cambiare le tecnologie e le caratteristiche delle componenti principali (moduli fotovoltaici, dispositivi di conversione ed innalzamento della tensione, strutture di supporto), ma resteranno invariate le caratteristiche complessive e principali dell'intero impianto in termini di potenza massima di produzione ed immissione alla RTN e occupazione del suolo e fabbricati.

3 Normativa di riferimento

Nell'ambito del progetto in questione, **le attività** soggette alle visite e ai controlli di prevenzione incendi da parte del competente Comando Provinciale dei Vigili del Fuoco, ai sensi dell'*Allegato I del DPR 151/2011* (classificazione) e dell'*Allegato III del D.M. 07 agosto 2012* (sotto classificazione), sono tutte attività classificate:

- **48.1.B** *“Centrali termoelettriche, macchine elettriche fisse con presenza di liquidi isolanti combustibili in quantitativi superiori a 1 m³ – Macchine elettriche”.*

Rammentiamo che l'attività 48.1.B è regolata da specifiche disposizioni antincendi (norma verticale) di cui al DM 15 luglio 2014, pertanto in conformità a quanto indicato nell'Allegato I del D.M. 7 agosto 2012 la presente Relazione Tecnica Antincendio dimostrerà l'osservanza delle specifiche disposizioni tecniche in materia, per ciascuna delle attività identificate.

In particolare trattandosi di macchine elettriche fisse di nuova realizzazione si applicano le disposizioni previste al *Titolo I* e *Titolo II* del richiamato *DM 15 luglio 2014*.

Per facilitare la lettura la presente trattazione la verifica delle disposizioni tecniche in materia antincendio sarà divisa in 2 parti:

- **Parte I Impianto Fotovoltaico**
 - 54 Power Center System a servizio dell'impianto fotovoltaico;
 - Cabine di Raccolta.
- **Parte II Sotto Stazione Utente (SSE)**
 - 2 Trasformatori relativi ai due stalli in ampliamento della SSE Utente esistente;
 - Edificio MT/BT.

4 Parte I - Impianto Fotovoltaico “Solar Energy”

L'impianto fotovoltaico, come già detto, prevede la costruzione ed installazione di:

- Cabine elettriche di Raccolta CdR in cui sono alloggiati i quadri MT con gli arrivi e le partenze delle linee MT di connessione interne ed esterne;
- Unità PCS (Power Center System) preassemblate contenenti i dispositivi:
 - **inverter** per la conversione dell'energia prodotta in campo
 - **trasformatori** che innalzeranno la tensione a 30 kV per il vettoriamento della stessa.



Unità centralizzata PCS – Inverter + Trafo

A seguire la tabella riassuntiva dei dispositivi presenti in campo,

MACROAREA	CAMPO	Power Center System - Configurazione Inverter/Trafo						Totale PCS/Campo	Ptot.nom. kVA Campo	Ptot.nom. kVA Macroarea
		Configurazione TIPO 1			Configurazione TIPO 2					
		Inverter kVA	Trafo kVA	Numero PCS	Inverter kVA	Trafo kVA	Numero PCS			
A	A1	4.200	5.000	5				27	21.000	105.800
	A2	4.400	5.000	3	1.800	2.000	1		15.000	
	A3	3.000	5.000	3					9.000	
	A4	4.000	4.000	5					20.000	
	A5	4.400	5.000	1	2.200	2.500	1		6.600	
	A6	4.600	5.000	7	2.000	2.000	1		34.200	
B	B7	4.200	5.000	5				14	21.000	52.000
	B8	2.500	5.000	2					5.000	
	B9	4.000	2.500	6	2.000	2.000	1		26.000	
C	C10	3.000	3.150	1				3	3.000	9.200
	C11	1.800	2.500	1					1.800	
	C12	4.400	4.000	1					4.400	
D	D13	4.000	4.000	5	2.000	2.000	1	10	22.000	33.000
	D14	3.000	3.150	3	2.000	2.000	1		11.000	

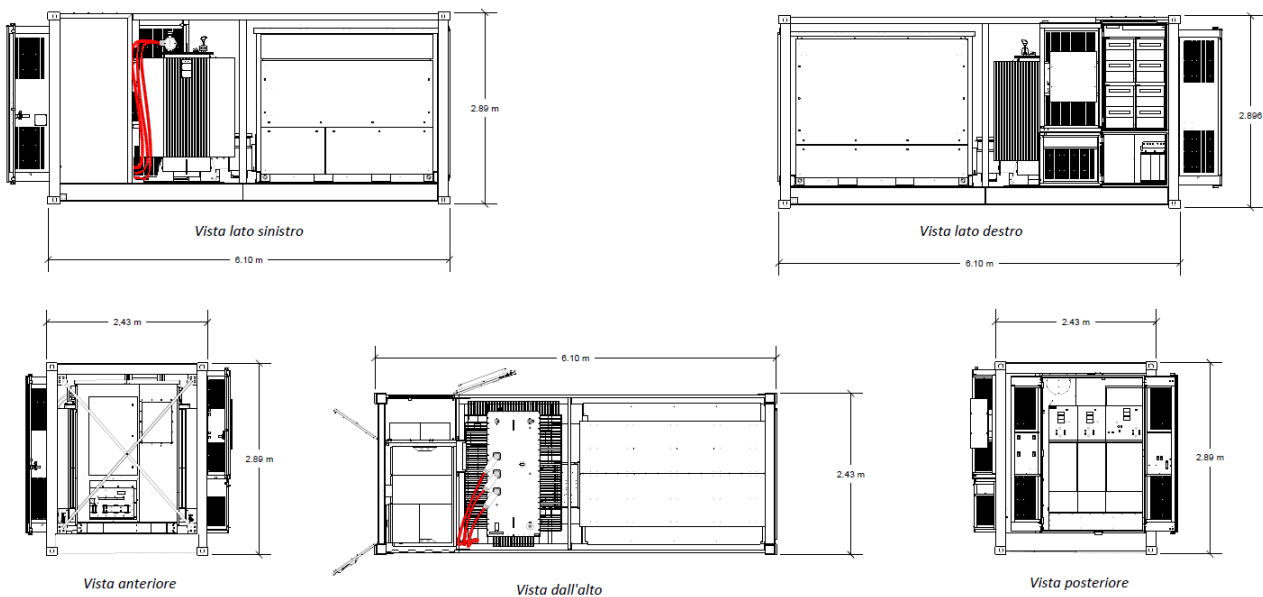
Totale PCS	Ptot impianto nominale MW
54	200

Si fa presente che il numero di campi corrispondono alle cabine di raccolta (CdR) installate, pertanto 1 campo = una CdR.

Come si nota in tabella abbiamo un totale di 54 dispositivi PCS (Power Center System). Questi arrivano in sito preassemblati dallo stabilimento di produzione e non necessitano di ulteriore fabbricato per il loro alloggiamento.

All'interno di ciascuno di essi, trovano posto:

- n° 1 inverter per la conversione da corrente continua a corrente alternata;
- n° 1 trasformatore MT/BT per l'innalzamento della tensione sino a 30 kV.



Particolare costruttivo - Unità centralizzata PCS – Inverter + Trafo (Scala 1:50)

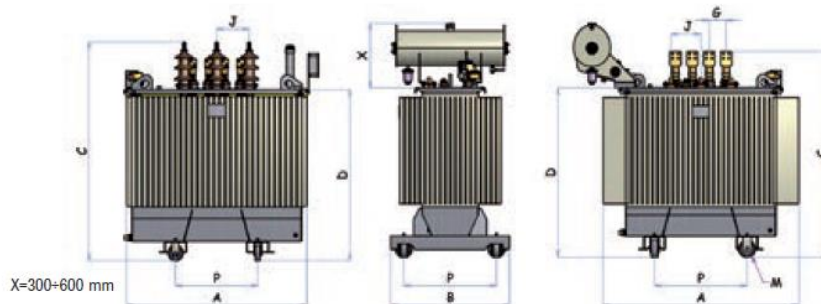
4.1 D. M. 15 luglio 2014 TITOLO I - Capo I – Definizioni

D. M. 15 luglio 2014 - Allegato 1 “REGOLA TECNICA DI PREVENZIONE INCENDI PER LA PROGETTAZIONE, INSTALLAZIONE ED ESERCIZIO DELLE MACCHINE ELETTRICHE FISSE CON PRESENZA DI LIQUIDI ISOLANTI COMBUSTIBILI IN QUANTITA’ SUPERIORI AD 1 M³”

I trasformatori contenuti nei PCS saranno di diverse potenze da un minimo di 2.000 kVA ad un massimo di 5.000 kVA.

Pertanto, ai fini della presente relazione ci porremo nel caso peggiore considerando tutti e 54 i trasformatori di potenza pari a 5.000 kVA

Come si evince dalla tabella sotto riportata il contenuto di olio di ciascuna macchina elettrica (trasformatore) è pari a **2.350 kg**.



KVA	Po (W)	Pcc (75°C) (W)	Uk (75°C) %	LwA dB(A)	Total (kg)	Oil (kg)	A (mm)	B (mm)	C (mm)	D (mm)	M (mm)	P (mm)	J (mm)	G (mm)
5000*	6600	43000	8	81	9480	2350	3030	1610	2620	2135	200	1070	365	265

Tabella dati trasformatore

Dal momento che l’olio dielettrico isolante utilizzato all’interno dei trasformatori ha una densità di 872 kg/m³, abbiamo che il volume di olio contenuto in ciascun trasformatore espresso in mc è pari a

$$2.350 \text{ (kg)} / 872 \text{ (kg/m}^3\text{)} \cong 2,69 \text{ m}^3$$

ovvero

$$\mathbf{2.350 \text{ (kg)} / 0,872 \text{ (kg/dm}^3\text{)} = 2.694.95 \text{ dm}^3 \text{ (l)}}$$

Poiché il volume dell’olio contenuto nel cassone del trasformatore è superiore a 1 mc, il trasformatore previsto in progetto è da considerare come attività soggetta a controllo di prevenzione incendi.

Ciascuno dei 54 trasformatori ha le caratteristiche tecniche e di installazione di seguito elencate:

- a) Il trasformatore da 5.000 kVA è una macchina elettrica fissa con presenza di liquido isolante combustibile in quantità pari a circa **2,69 m³**.
- b) Il trasformatore è in **installazione fissa**: ovvero è collegato ad un impianto elettrico comprensivo di sistemi accessori a corredo (inverter, interruttori di manovra e protezione, ecc.).
- c) Il trasformatore è installato nell'ambito di un impianto fotovoltaico in un'area elettrica **chiusa delimitata da recinzione** il cui accesso è consentito esclusivamente a persone esperte, oppure a persone comuni sotto sorveglianza di persone esperte, mediante l'apertura di cancelli e porte chiuse a chiave e sui quali sono applicati segnali idonei di avvertimento. Inoltre il trasformatore è installato all'interno di uno shelter che permette la segregazione della macchina in un'area accessibile solo con l'utilizzo di chiavi ed attrezzi per la rimozione di barriere di segregazione. Nell'ambito dell'Impianto Fotovoltaico sono installate altre macchine elettriche con liquido isolante combustibile.
- d) Lo shelter (cabinato) non è assimilabile ad una cabina elettrica chiusa, pertanto il trasformatore è da considerare macchina elettrica esterna ovvero situata all'aperto.
- e) Al di sotto di ciascun trasformatore, nell'ambito dello stesso shelter, è prevista una vasca di contenimento dell'olio dielettrico combustibile in caso di rotture accidentali. La quantità di olio contenuta in ciascun trasformatore è di circa 2.695 litri (2,69 m³) per il trasformatore da 5.000 kVA.

La vasca di contenimento al di sotto di ciascun trasformatore è realizzata in acciaio con trattamento galvanico ed è dotata di filtro per idrocarburi. Le dimensioni sono tali da contenere tutto l'olio del trasformatore qualora si abbiano perdite accidentali.

- f) La quantità di olio contenuta nel trasformatore è pari al volume del cassone e dell'eventuale vaso di espansione (o serbatoio conservatore), il volume è indicato nei dati di targa del trasformatore stesso. Sulla base di verifiche effettuate sui dati di targa di trasformatori di diversi produttori aventi le caratteristiche di progetto (trafo BT/MT 0,55/30 kV, potenza 5.000 kVA), si è dedotto che la quantità di olio non supera i 2.350 kg. Considerando la densità dell'olio per trasformatori pari a 872 (kg/m³), **il volume complessivo dell'olio nella macchina elettrica sarà pari a 2,69 m³**
- g) Il trasformatore sarà installato in **area non urbanizzata**.
- h) La potenza nominale dei 54 trasformatori considerata sarà pari a **5.000 kVA**
- i) Il trasformatore **non è installato** 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 metro quadrato.

4.2 TITOLO I - Capo II – Disposizioni comuni

4.2.1 Sicurezza delle installazioni

L'installazione di tutte le apparecchiature elettriche all'interno dell'impianto fotovoltaico sarà realizzata a regola d'arte in conformità alle normative CEI di riferimento vigenti al momento della sua messa in opera.

4.2.2 Ubicazione

I Trasformatori MT/BT saranno installati come detto, all'interno di box prefabbricati in stabilimento dal produttore (shelter) contenente dei gruppi di conversione (inverter) e il trasformatore BT/MT.

L'installazione del trasformatore all'interno dello shelter assicura che non sia esposto ad urti e manomissioni, lo scomparto in cui è segregata la macchina elettrica è accessibile solo con chiave e/o utensile.

Lo shelter, come detto **non è assimilabile ad una cabina elettrica**, pertanto il trasformatore è da considerarsi **ubicato all'aperto (macchina esterna)**.

Per quanto riguarda la distanza da altre macchine elettriche o altre costruzioni si veda il paragrafo dedicato alle distanze di sicurezza.

Più in generale l'area dell'impianto fotovoltaico è sostanzialmente pianeggiante ed ubicata ad una quota tra i 30 – 40 m s.l.m.

L'accesso all'area dell'impianto fotovoltaico avverrà tramite cancelli scorrevoli di ampiezza pari a 5 - 6 m.

Gli shelter sono ubicati nelle aree di impianto secondo le localizzazioni,

Attività Antincendio Macroarea A					
Codice Attività	Macroarea	Campo	Numerazione Unità	Codice Macchina	CdR
Attività 48.1.B 01	A	1	1	PCS-A1 - 1	CdR 1
Attività 48.1.B 02	A	1	2	PCS-A1 - 2	CdR 1
Attività 48.1.B 03	A	1	3	PCS-A1 - 3	CdR 1
Attività 48.1.B 04	A	1	4	PCS-A1 - 4	CdR 1
Attività 48.1.B 05	A	1	5	PCS-A1 - 5	CdR 1
Attività 48.1.B 06	A	2	1	PCS-A2 - 1	CdR 2
Attività 48.1.B 07	A	2	2	PCS-A2 - 2	CdR 2
Attività 48.1.B 08	A	2	3	PCS-A2 - 3	CdR 2
Attività 48.1.B 09	A	2	4	PCS-A2 - 4	CdR 2
Attività 48.1.B 10	A	3	1	PCS-A3 - 1	CdR 3
Attività 48.1.B 11	A	3	2	PCS-A3 - 2	CdR 3
Attività 48.1.B 12	A	3	3	PCS-A3 - 3	CdR 3
Attività 48.1.B 13	A	4	1	PCS-A4 - 1	CdR 4
Attività 48.1.B 14	A	4	2	PCS-A4 - 2	CdR 4
Attività 48.1.B 15	A	4	3	PCS-A4 - 3	CdR 4
Attività 48.1.B 16	A	4	4	PCS-A4 - 4	CdR 4
Attività 48.1.B 17	A	4	5	PCS-A4 - 5	CdR 4
Attività 48.1.B 18	A	5	1	PCS-A5 - 1	CdR 5
Attività 48.1.B 19	A	5	2	PCS-A5 - 2	CdR 5
Attività 48.1.B 20	A	6	1	PCS-A6 - 1	CdR 6
Attività 48.1.B 21	A	6	2	PCS-A6 - 2	CdR 6
Attività 48.1.B 22	A	6	3	PCS-A6 - 3	CdR 6
Attività 48.1.B 23	A	6	4	PCS-A6 - 4	CdR 6
Attività 48.1.B 24	A	6	5	PCS-A6 - 5	CdR 6
Attività 48.1.B 25	A	6	6	PCS-A6 - 6	CdR 6
Attività 48.1.B 26	A	6	7	PCS-A6 - 7	CdR 6
Attività 48.1.B 27	A	6	8	PCS-A6 - 8	CdR 6

Attività Antincendio Macroarea B					
Codice Attività	Macroarea	Campo	Numerazione Unità	Codice Macchina	CdR
Attività 48.1.B 28	B	7	1	PCS-B7 - 1	CdR 7
Attività 48.1.B 29	B	7	2	PCS-B7 - 2	CdR 7
Attività 48.1.B 30	B	7	3	PCS-B7 - 3	CdR 7
Attività 48.1.B 31	B	7	4	PCS-B7 - 4	CdR 7
Attività 48.1.B 32	B	7	5	PCS-B7 - 5	CdR 7
Attività 48.1.B 33	B	8	1	PCS-B8 - 1	CdR 8
Attività 48.1.B 34	B	8	2	PCS-B8 - 2	CdR 8
Attività 48.1.B 35	B	9	1	PCS-B9 - 1	CdR 9
Attività 48.1.B 36	B	9	2	PCS-B9 - 2	CdR 9
Attività 48.1.B 37	B	9	3	PCS-B9 - 3	CdR 9
Attività 48.1.B 38	B	9	4	PCS-B9 - 4	CdR 9
Attività 48.1.B 39	B	9	5	PCS-B9 - 5	CdR 9
Attività 48.1.B 40	B	9	6	PCS-B9 - 6	CdR 9
Attività 48.1.B 41	B	9	7	PCS-B9 - 7	CdR 9

Attività Antincendio Macroarea C					
Codice Attività	Macroarea	Campo	Numerazione Unità	Codice Macchina	CdR
Attività 48.1.B 42	C	10	1	PCS-C10 - 1	CdR 10
Attività 48.1.B 43	C	11	1	PCS-C11 - 1	CdR 11
Attività 48.1.B 44	C	12	1	PCS-C12 - 1	CdR 12

Attività Antincendio Macroarea D					
Codice Attività	Macroarea	Campo	Numerazione Unità	Codice Macchina	CdR
Attività 48.1.B 45	D	13	1	PCS-D13 - 1	CdR 13
Attività 48.1.B 46	D	13	2	PCS-D13 - 2	CdR 13
Attività 48.1.B 47	D	13	3	PCS-D13 - 3	CdR 13
Attività 48.1.B 48	D	13	4	PCS-D13 - 4	CdR 13
Attività 48.1.B 49	D	13	5	PCS-D13 - 5	CdR 13
Attività 48.1.B 50	D	13	6	PCS-D13 - 6	CdR 13
Attività 48.1.B 51	D	14	1	PCS-D14 - 1	CdR 14
Attività 48.1.B 52	D	14	2	PCS-D14 - 2	CdR 14
Attività 48.1.B 53	D	14	3	PCS-D14 - 3	CdR 14
Attività 48.1.B 54	D	14	4	PCS-D14 - 4	CdR 14

4.2.3 Capacità complessiva del liquido isolante combustibile e distanza

I trasformatori installati negli Shelter prefabbricati, saranno di tipo trifase MT/BT. In essi l'energia prodotta a 550 V in c.a. subirà un innalzamento di tensione a 30 kV.

Come detto, il volume complessivo dell'olio nella macchina elettrica sarà pari a 2,69 m³ per il trasformatore da 5.000 kVA.

4.2.4 Caratteristiche della macchina elettrica

Le caratteristiche di tutti i trasformatori saranno quelle previste dalla normativa vigente al momento della effettiva installazione della macchina.

4.2.5 Protezione elettriche

Tutti i circuiti dell'impianto fotovoltaico in generale, e degli shelter in particolare, saranno dotati di adeguate protezioni elettriche che consentiranno l'apertura automatica dei circuiti in caso di sovraccarichi e cortocircuiti. In particolare tutti i trasformatori MT/BT saranno protetti da interruttori sia sul lato MT sia sul lato BT. Tali interruttori consentiranno l'apertura automatica delle protezioni in caso di cortocircuito e sovraccarico.

4.2.6 Esercizio e manutenzione

Tutte le apparecchiature elettriche presenti nell'ambito dell'impianto fotovoltaico in generale e dei trasformatori MT/BT in particolare, saranno sottoposte a manutenzione periodica ordinaria e straordinaria, secondo un piano che terrà conto, fra l'altro, delle indicazioni del costruttore. Gli interventi di controllo periodico e manutenzione saranno effettuati da tecnici specializzati. Tutte le operazioni di controllo periodico saranno annotate in apposito registro e, su richiesta, messo a disposizione del competente Comando Provinciale dei Vigili del Fuoco.

4.2.7 Messa in sicurezza

La procedura di messa in sicurezza emergenza in caso di incendio sarà la seguente:

- 1) contattare immediatamente il più vicino Comando dei Vigili del Fuoco dando indicazioni dell'ubicazione dell'impianto;
- 2) contattare il centro di gestione dell'impianto fotovoltaico (operante h24 e 365 giorni/anno), al numero indicato sul cartello esposto nelle aree di impianto;
- 3) richiedere al centro di gestione l'invio dei i tecnici addetti alla gestione dell'impianto di sezionare l'intero impianto fotovoltaico;
- 4) sezionare se necessario l'intero impianto dalla Cabina di Raccolta

Questa procedura sarà riportata in apposito cartello installato sulla parete esterna del locale tecnico.

Si fa inoltre presente che il sezionamento della linea BT e MT potrà avvenire anche localmente agendo sul pulsante di sgancio ubicato al di fuori del locale MT della Cabina di Raccolta (CdR) più vicina al trasformatore.

4.2.8 Segnaletica di sicurezza

Per quanto concerne la segnaletica di sicurezza si rimanda a quanto disposto dalle vigenti norme in materia di sicurezza. Qui si rammenta che saranno segnalati con appositi cartelli:

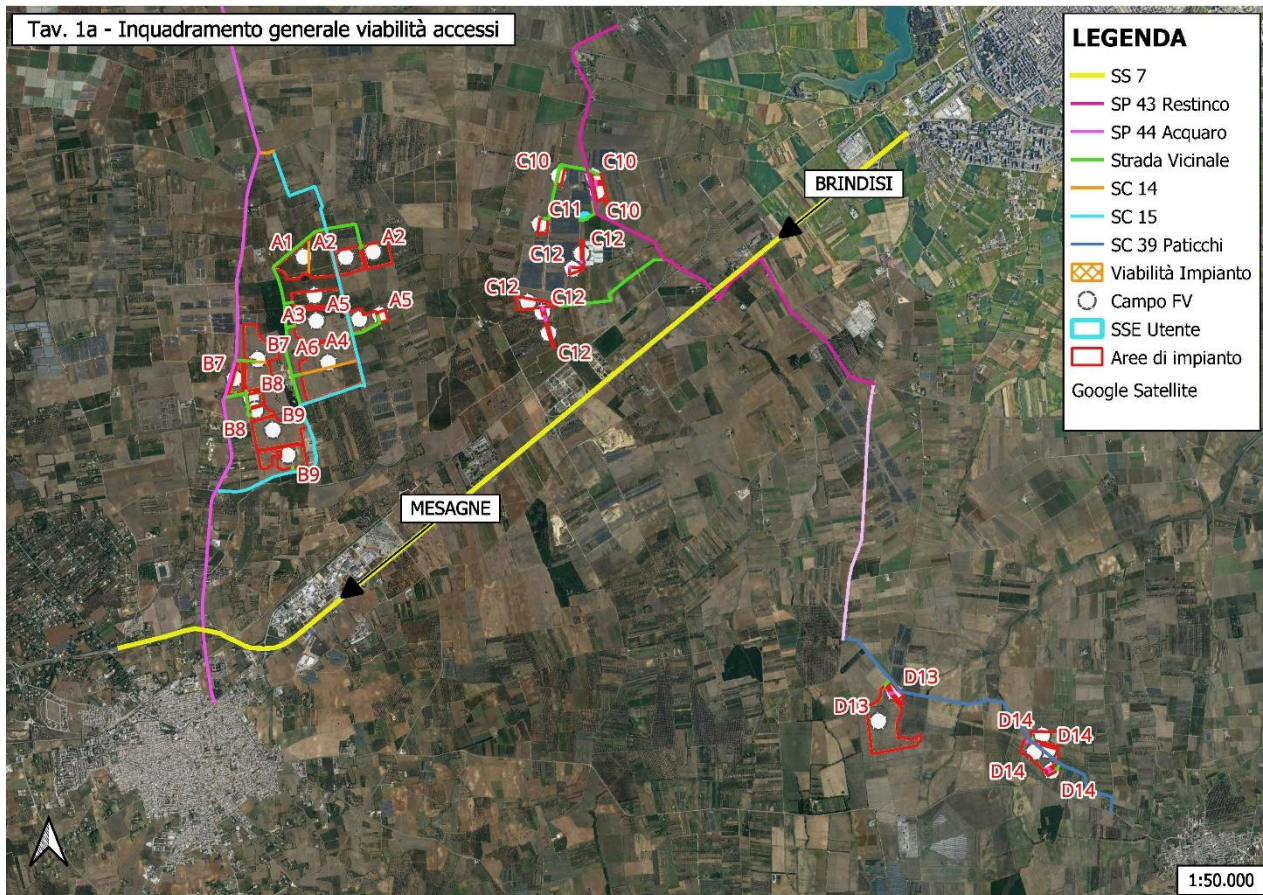
- le posizioni degli estintori antincendio;
- il pulsante di sgancio dell'interruttore MT;
- i pulsanti di allarme incendio manuali;
- le uscite di sicurezza dai locali;
- l'uscita di sicurezza dall'area recintata dell'impianto fotovoltaico segnalata su una *Planimetria delle vie di esodo*, affissa all'esterno di tutte le 14 Cabine di Raccolta;
- 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 in prossimità degli ingressi all'area dell'intero impianto fotovoltaico;
- 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 (in tutte le Cabine di Raccolta) con l'indicazione della posizione delle principali apparecchiature elettriche (trasformatore, interruttori, quadri di sezionamento e comando, ecc.).

4.2.9 Accessibilità mezzi di soccorso

I mezzi di soccorso dei VVF potranno facilmente accedere alle aree di impianto percorrendo la principale arteria viaria SS 7 (direzione Brindisi-Mesagne),



Inquadramento generale su ortofoto – Rete viaria e percorsi interni

per raggiungere i campi dell'impianto seguendo le seguenti indicazioni:

- **Macroarea A - Blocco campi A1 – A6**

Accessi lungo Strada Comunale 15 sterrata e carrabile:

a partire dalla SP 44 Acquaro in direzione Mesagne, svolta lato sinistro per Strada Comunale 14 e successivamente svolta su lato destro imboccando Strada Comunale 15;

- **Macroarea B - Blocco campi B7 – B9**

Accessi lungo SP 44 Acquaro e Strada Comunale 15:

- Campi B7-B8: A partire dalla SP 44 Acquaro in direzione Mesagne, svolta lato sinistro imboccando strada di accesso impianto,
- Campi B8-B9: A partire dalla SP 44 Acquaro in direzione Mesagne, svolta su Strada Comunale;

- **Macroarea C:** Accessi lungo SP 43 Restinco:
A partire dalla SS7 da Brindisi in direzione Mesagne, svolta lato destro su SP 43 Restinco percorso in direzione nord, accessi su strade vicinali;
- **Macroarea D – Blocco D13 – D14:** Accessi lungo Strada Comunale 39 Paticchi su sterrata e carrabile:
A partire dalla SS7 da Brindisi in direzione Mesagne, svolta lato sinistro su SP 43 Restinco percorso in direzione sud, svolta lato destro su SP 80 Schiavonico con svolta lato sinistro su Strada Comunale 39 Paticchi.

I percorsi indicati si intendono senza alcun impedimento in altezza con raggio di svolta non inferiore a 13 m, pendenze trascurabili (area pianeggiante) e portanza sedime stradale di almeno 20 t.

Inoltre, la viabilità all'interno delle aree di impianto avrà dimensioni tali da permettere il movimento e lo stazionamento dei mezzi di soccorso, la finitura superficiale di strade e piazzali sarà macadam.

4.2.10 Organizzazione e gestione della sicurezza antincendio

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

Nei locali di tutte le Cabine saranno installati, in quadretto a parete, la planimetria semplificata della Cabina in cui saranno indicate:

- la posizione dei trasformatori (negli shelter) e di tutti i quadri elettrici e di controllo;
- le vie di esodo;
- le attrezzature antincendio.

Inoltre nello stesso locale sarà custodita una planimetria 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 in tutte le Cabine di Raccolta;
- sistema di videosorveglianza per monitoraggio h24.

La manutenzione avverrà da parte di personale specializzato.

La presenza contemporanea di più persone (al massimo 4/6 tecnici specializzati ed addestrati alle emergenze) si avrà solo in casi sporadici in occasione di interventi di manutenzione. Non sarà consentito l'ingresso a persone estranee e comunque non preparate alla gestione delle emergenze. Durante tali interventi, se necessario, i trasformatori saranno messi fuori servizio, vale a dire non saranno in tensione, pertanto sarà drasticamente ridotto il rischio di incendio di apparecchiature sotto tensione. In tutta l'area, inoltre, vigerà il divieto di fumare, pertanto si riduce la presenza di fiamme libere e l'eventuale rischio di innesco di incendio, che comunque, per la ridotta presenza di materiali infiammabili, sarà sempre molto basso.

Al fine di ridurre l'insorgere di incendi e la loro propagazione, saranno adottate una serie di misure preventive e protettive. Per ridurre la probabilità di incendio:

- gli impianti elettrici saranno realizzati a regola d'arte, con materiali autoestinguenti e non propaganti la fiamma;
- sarà eseguita la messa a terra di impianti, strutture e masse metalliche, al fine di evitare la formazione di cariche elettrostatiche;
- sarà garantita un'adeguata ventilazione degli ambienti, anche in assenza di vapori, gas o polveri infiammabili;
- saranno adottati dispositivi di sicurezza (impianto rivelazione fumi nei locali tecnici (cabine), estintori e sistema di videosorveglianza nelle aree per monitoraggio continuativo a distanza);
- sarà garantito il rispetto dell'ordine e della pulizia, sia nei locali tecnici sia all'esterno;
- saranno garantiti controlli sulle misure di sicurezza;
- sarà garantita un'adeguata informazione e formazione dei lavoratori che accederanno all'area per la manutenzione ordinaria e straordinaria; trattasi infatti di imprese specializzate nella gestione e manutenzione di impianti fotovoltaici e delle Sottostazioni Elettriche;

Inoltre, per prevenire gli incendi:

- non è previsto il deposito e l'utilizzo di materiali infiammabili e facilmente combustibili;
- non è previsto l'utilizzo di fonti di calore;
- non è previsto l'utilizzo di fiamme libere ed in tutta l'area sarà vietato fumare;
- i lavori di manutenzione saranno eseguiti da personale esperto ed addestrato alle emergenze e, durante tali lavori, non saranno accumulati rifiuti e scarti combustibili.

4.3 TITOLO II - Macchine elettriche fisse di nuova installazione con contenuto di liquido isolante superiore a 1 m³

Classificazione delle installazioni di macchine elettriche

Ai fini antincendio e secondo la classificazione al Titolo II del DM 15 luglio 2014 – Classificazione delle installazioni di macchine elettriche, ciascuna macchina elettrica fissa sarà di nuova installazione con potenza massima di 5.000 kVA. In base alle caratteristiche tecniche di diversi produttori di trasformatori la massa di olio isolante al suo interno sarà pari a 2.350 kg. Considerando la densità dell'olio (espressa in kg/dm³) pari a 0,872, avremo che i litri d'olio isolante contenuti all'interno dei trasformatori sono pari a:

$$2.350 \text{ (kg)} / 0,872 \text{ (kg/dm}^3\text{)} = \mathbf{2.69 \text{ dm}^3 \text{ (l)}}$$

Quindi tali macchine potranno essere classificate di **Tipo B0**, trattandosi appunto di macchine con volume del liquido isolante superiore a 2.000 litri, installate in area non urbanizzata.

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

Come già detto in precedenza, nell'impianto fotovoltaico saranno installate **54 macchine elettriche di potenza massima pari a 5.000 kVA che considereremo tutte uguali tra loro come caso peggiore**, con un volume di liquido isolante pari a circa 2.350 l e classificate di **Tipo B0**.

Ai fini della prevenzione incendi trattasi di n° **54 attività 48.1.B Tipo B0 ai sensi del DPR 151/2011 e D.M. 15.07.2012.**

MACROAREA	CAMPO	Power Center System - Configurazione Inverter/Trafo						Totale PCS/Campo	Ptot.nom. Campo	Ptot.nom. Macroarea
		Configurazione TIPO 1			Configurazione TIPO 2					
		Inverter kVA	Trafo kVA	Numero PCS	Inverter kVA	Trafo kVA	Numero PCS			
A	A1	4.200	5.000	5				27	21000	105.800
	A2	4.400	5.000	3	1.800	2.000	1		15000	
	A3	3.000	5.000	3					9000	
	A4	4.000	4.000	5					20000	
	A5	4.400	5.000	1	2.200	2.500	1		6600	
	A6	4.600	5.000	7	2.000	2.000	1		34200	
B	B7	4.200	5.000	5				14	21000	52.000
	B8	2.500	5.000	2					5000	
	B9	4.000	2.500	6	2.000	2.000	1		26000	
C	C10	3.000	3.150	1				3	3000	9.200
	C11	1.800	2.500	1					1800	
	C12	4.400	4.000	1					4400	
D	D13	4.000	4.000	5	2.000	2.000	1	10	22000	33.000
	D14	3.000	3.150	3	2.000	2.000	1		11000	



Unità PCS – Power Center System – Inverter + Trafo

Si riporta la figura di un tipico shelter. Sul lato sinistro dell'immagine è posizionato l'inverter, sulla parte destra il trasformatore e, ancora più a destra, sono ubicati gli interruttori di protezione.

Le dimensioni degli shelter in figura sono (L x H x P) 6,10 x 3,10 x 2,50 m.

L'accesso all'area di impianto ha una larghezza pari a superiore ai 3.50 m, è libera in altezza, ha un raggio di volta superiore a 13 m, è privo di pendenza ed ha resistenza al carico superiore alle 20 ton

Il sistema di contenimento dell'olio dielettrico combustibile è progettato e realizzato dal produttore secondo le norme vigenti per gli impianti all'aperto.

Dal momento che i 54 trasformatori contenuti negli shelter ipotizziamo abbiano, dal punto di vista del quantitativo di olio contenuto, la peggiore caratteristica uguale tra loro, la trattazione e la verifica puntuale delle disposizioni del DM 15.07.2014 sarà unica.

4.4 Capo I – Disposizioni per macchine elettriche installate all’aperto

I trasformatori come già detto, saranno installati all’interno di containers prefabbricati (shelter). Possiamo quindi considerare come se la macchina elettrica fosse installata all’aperto. Siamo quindi nel campo delle “Disposizioni per le macchine elettriche installate all’aperto”, pertanto nella presente trattazione ci si rifà a quanto stabilito dal CAPO I - Disposizioni per macchine elettriche installate in all’aperto.

4.4.1 Recinzione

Secondo quanto disposto dal punto 1, Capo 1, Titolo II del richiamato DM 14 luglio 2014, le aree su cui sorgono le installazioni, devono essere inaccessibili agli estranei.

Nel caso particolare del nostro progetto, le macchine elettriche sono del tipo B0, e sono tutte installate nell’ambito dell’area ove sorge l’impianto fotovoltaico: trattasi di area completamente recintata, con recinzione di altezza pari ad almeno 2 m circa.

4.4.2 Distanze di sicurezza

Le macchine elettriche installate all’aperto devono essere posizionate in modo tale che l’eventuale incendio di una di esse non costituisca pericolo per le altre installazioni e o fabbricati posti nelle vicinanze. A tal fine le installazioni rispetteranno le distanze di sicurezza di seguito indicate.

Distanze di sicurezza interna

Tra le macchine elettriche fisse o tra macchine elettriche fisse e pareti non combustibili di fabbricati pertinenti devono essere rispettate le distanze di sicurezza interna, come riportato nella tabella 1 che segue.

Tabella 1

Volume del liquido della singola macchina [l]	Distanza [m]
$1000 < V \leq 2000$	3
$2000 < V \leq 20000$	5
$20000 < V \leq 45000$	10
$V > 45000$	15

Si rammenta che le Cabine di Raccolta sono fabbricati pertinenti l’attività con pareti in cls non combustibili ubicate ad una distanza non inferiore a 5 m dal trasformatore del PCS

Per il presente progetto tutti i PCS installati in prossimità delle Cabina di Raccolta (CdR) rispettano una distanza di almeno 5 m tra il trasformatore in essi contenuto e le pareti non combustibili dei locali pertinenti l’impianto oltre che da altri shelter limitrofi e quindi da altri trasformatori (Vedi allegato R11b DocumentazioneSpecialistica 11b).

Distanze di sicurezza esterna

Rispetto alla macchina elettrica devono essere osservate le seguenti distanze di sicurezza esterna (distanza di sicurezza da fabbricati esterni all'area di impianto) come riportato nella tabella 2 che segue:

Tabella 2

Volume del liquido della singola macchina [l]	Distanza [m]
$1000 < V \leq 2000$	7,5
$2000 < V \leq 20000$	10
$20000 < V \leq 45000$	20
> 45000	30

Le medesime distanze devono essere rispettate dalle pareti combustibili di fabbricati pertinenti. Le distanze di sicurezza esterna indicate nella Tabella 2 devono essere aumentate del 50% se i fabbricati risultano essere edifici a particolare rischio di incendio.

Nel caso specifico del presente progetto la distanza da rispettare è 10 m ed il cabinato degli shelter che contiene detto trasformatore è posizionato a circa 5 m dalla recinzione perimetrale dell'impianto.

Tuttavia, si fa notare che nelle immediate vicinanze e per un raggio di almeno 10 m tutto intorno non vi sono edifici adiacenti o in prossimità della recinzione, le aree esterne sono nella piena disponibilità della medesima proprietà con distanze dalla recinzione fino al confine delle aree ben superiori a quelle prescritte dalla tabella di riferimento per cui le condizioni di sicurezza saranno quindi sicuramente rispettate.

Pertanto il trasformatore oggetto della presente trattazione rispetta le condizioni di sicurezza esterna, così come definita dalla regola tecnica di riferimento DM 15.07.2014.

Distanze di protezione

La distanza di protezione è la distanza minima dalla recinzione dell'area di impianto. Il DM 15.07.2014 prevede le seguenti distanze di sicurezza esterne.

Tabella 3

Volume del liquido della singola macchina [l]	Distanza [m]
$2000 < V \leq 20000$	3
Oltre 20000	5

Come si evince graficamente dall'Allegato 4 alla presente relazione **i 54 trasformatori oggetto della presente trattazione hanno una distanza minima dalla recinzione dell'area di impianto sempre superiore a 3 m, pertanto rispettano tutti la distanza di protezione.**

4.5 Capo V – Mezzi ed impianti di protezione attiva

4.5.1 Generalità

Gli Shelter e anche le Cabine di Raccolta saranno protetti dai sistemi di protezione attiva contro l'incendio, progettati realizzati, collaudati e mantenuti:

- Secondo la regola d'arte, assicurata dalla conformità degli 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.

4.5.2 Mezzi di estinzione portatili

Gli incendi possibili nell'area sono di **classe B**, in quanto correlati alla presenza di materiali liquidi e infiammabili (liquido isolante di tipo combustibile).

I presidi antincendio saranno costituiti da estintori portatili e carrellati.



Estintore 113B portatile CO₂ - 5 kg



Estintore 113B carrellato CO₂ - 30 kg

La scelta degli estintori portatili è stata determinata in funzione della classe di incendio individuata. In particolare saranno utilizzabili gli estintori portatili a CO₂. Non sono previsti estintori a schiuma, poiché c'è la presenza di apparecchiature elettriche sotto tensione per le quali è previsto l'esclusivo utilizzo di materiali dielettrici come la CO₂, in quanto le polveri polivalenti possono provocare notevoli danni alle apparecchiature elettroniche.

Gli estintori saranno collocati all'interno dell'edificio Cabina di Raccolta e in prossimità degli shelter e segnalati da opportuno cartello.

Saranno quindi posizionati:

- n° 2 estintore portatile nella Cabina di Raccolta limitrofa a ciascun Shelter (**CO₂ da 5 kg, classe estinguente 113B**);
- n° 1 estintore carrellato in prossimità di ciascun Shelter (**CO₂ da 30 kg, classe estinguente 113B**).

Il personale tecnico autorizzato all'ingresso nell'impianto sarà formato ed addestrato all'uso degli estintori.

4.5.3 Sistema di controllo dei fumi e del calore di tipo naturale o meccanico

Atteso che i trasformatori sono installati all'esterno non sono previsti sistemi di controllo dei fumi e del calore di tipo meccanico o naturale.

4.5.4 Caratteristiche degli edifici

In ognuno dei 14 Campi ed in prossimità degli shelter contenenti i trasformatori BT/MT saranno installate le Cabine di Raccolta.

In questo paragrafo si darà una breve descrizione delle caratteristiche costruttive di tali edifici.

Le Cabine di Raccolta in tutto 14, una per ogni campo, saranno realizzate con struttura monoblocco prefabbricata (in fase di progettazione esecutiva si potrà optare per una struttura gettata in opera ma con le stesse caratteristiche dimensionali), composta da due vani che conterranno uno il quadro generale in BT e gli organi di comando e protezione MT contenuti negli appositi scomparti di arrivo e partenza linee MT 30 kV.

La cabina come detto, sarà a struttura prefabbricata, pertanto non necessita di fondazioni in cemento, fatta eccezione per la base di supporto/appoggio della cabina stessa che sarà costituita da una platea in cemento dello spessore di 30 cm ed armata con rete elettrosaldata 20x20 ϕ 10. La cabina sarà dotata di apposita vasca di fondazione (anch'essa prefabbricata) atta al passaggio dei cavi per l'attestazione delle linee ai quadri e il collegamento con il trasformatore.

La cabina sarà dotata di impianto di illuminazione ordinario e di emergenza, forza motrice, alimentate da apposito quadro BT installato in loco, nonché di accessori normalmente richiesti dalle normative vigenti (schema del quadro, cartelli comportamentali, tappeti isolanti 30kV, guanti di protezione 30kV, estintore ecc.). Il sostegno dei circuiti ausiliari dei quadri per la sicurezza e per il funzionamento continuativo dei sistemi di protezione elettrica avverrà da gruppi di continuità (UPS) installati in loco.

4.5.5 Dimensioni e accessi

Ciascuna Cabina di Raccolta (CdR) avrà dimensioni pari a (L, H, p) 9,30 x 3,07 x 3,20 m, le porte di accesso saranno due di dimensioni 1,15 x 2,15 m, in resina poliestere rinforzata con fibra di vetro o metalliche, con apertura verso l'esterno del locale. L'accesso avverrà direttamente da spazio a cielo aperto. In ogni cabina sono altresì presenti otto griglie di aerazione di dimensioni pari 1,20 x 0,50 m.

4.5.6 Caratteristiche strutturali

Le pareti e il solaio sono realizzati in pannelli in cls armato vibrato dello spessore di 8 cm. Il materiale è a bassa infiammabilità (come previsto dalla norma CEI 11-1 al punto 6.5.2 e CEI 17-63 al punto 5.5) e prodotto in modo tale da garantire pareti interne lisce e senza nervature e una superficie interna costante lungo tutte le sezioni orizzontali. Il calcestruzzo utilizzato per la realizzazione degli elementi costituenti il box viene additivato con idonei fluidificanti-impermeabilizzanti al fine di ottenere adeguata protezione contro le infiltrazioni d'acqua per capillarità secondo quanto previsto dalla norma CEI 11-1 al punto 6.5.2.1.

Le dimensioni e le armature metalliche delle pareti sono sovrabbondanti rispetto a quelle occorrenti per la stabilità della struttura in opera, in quanto le sollecitazioni indotte nei vari elementi durante le diverse fasi di sollevamento e di posa in opera sono superiori a quelle che si generano durante l'esercizio.

4.5.7 Affollamento degli ambienti

Non è prevista la presenza continua di persone all'interno dell'area e nei locali Cabine di Raccolta e Trasformazione. Saltuariamente personale qualificato ed addestrato potrà accedere all'area, in occasione di manutenzioni ordinarie e straordinarie delle apparecchiature elettriche e/o per ispezioni dei locali e/o per controllo dei sistemi di monitoraggio dell'impianto. Inoltre, non è prevista la presenza di persone con ridotte o impedito capacità motorie o sensoriali. Le porte di tutte le cabine avranno apertura verso l'esterno dei locali. Apposita planimetria sarà affissa all'interno dei locali, per indicare la più breve via di esodo dall'area dell'impianto.

4.5.8 Impianto segnalazione e rilevazione incendi

Facciamo presente che in tutte le Cabine di Raccolta è presente un sistema di rilevazione incendi di tipo automatico, inoltre all'esterno di ciascuna cabina è installato un pulsante di segnalazione manuale degli incendi.

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 allegnerà 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.

L'esercizio e la manutenzione saranno effettuati secondo la regola d'arte e saranno condotte in conformità alla normativa vigente e a quanto indicato nel manuale d'uso e manutenzione. Le operazioni di manutenzione e la loro cadenza temporale saranno quelle indicate nelle norme tecniche di riferimento e nel manuale d'uso e manutenzione. La manutenzione sarà effettuata da personale esperto in materia sulla base della regola d'arte che garantisce la corretta esecuzione delle operazioni.

4.5.9 Illuminazione di emergenza

Nelle Cabine di Raccolta ed al loro esterno saranno installate lampade di emergenza che in caso di mancanza di energia sarà alimentata con una batteria con autonomia di almeno 1 ora. La lampada assicurerà un livello di illuminamento minimo del locale di 5 lux (misurato ad 1 m dal piano di calpestio).

5 Parte II – Sotto Stazione Elettrica SSE

Oggetto del presente capitolo è la Sotto Stazione Elettrica Utente (SSE) esistente relativamente all'ampliamento previsto dal STMG rilasciata da TERNA S.p.A. il 18 aprile 2023 con Codice Pratica 090027169.

Nella SSE avviene la ricezione dell'energia prodotta dall'impianto fotovoltaico per il successivo innalzamento di tensione (MT/AT - 30/150 kVA) al fine di realizzare l'immissione in rete tramite il cavidotto AT esistente che connette la prima alla SE Terna "Brindisi".

Nell'ambito di detta Sotto Stazione Elettrica, l'attività soggetta alle visite e ai controlli di prevenzione incendi da parte del competente Comando Provinciale dei Vigili del Fuoco, ai sensi dell'Allegato I del DPR 151/2011 (classificazione) e dell'Allegato III del D.M. 07 agosto 2012 (sotto classificazione), è:

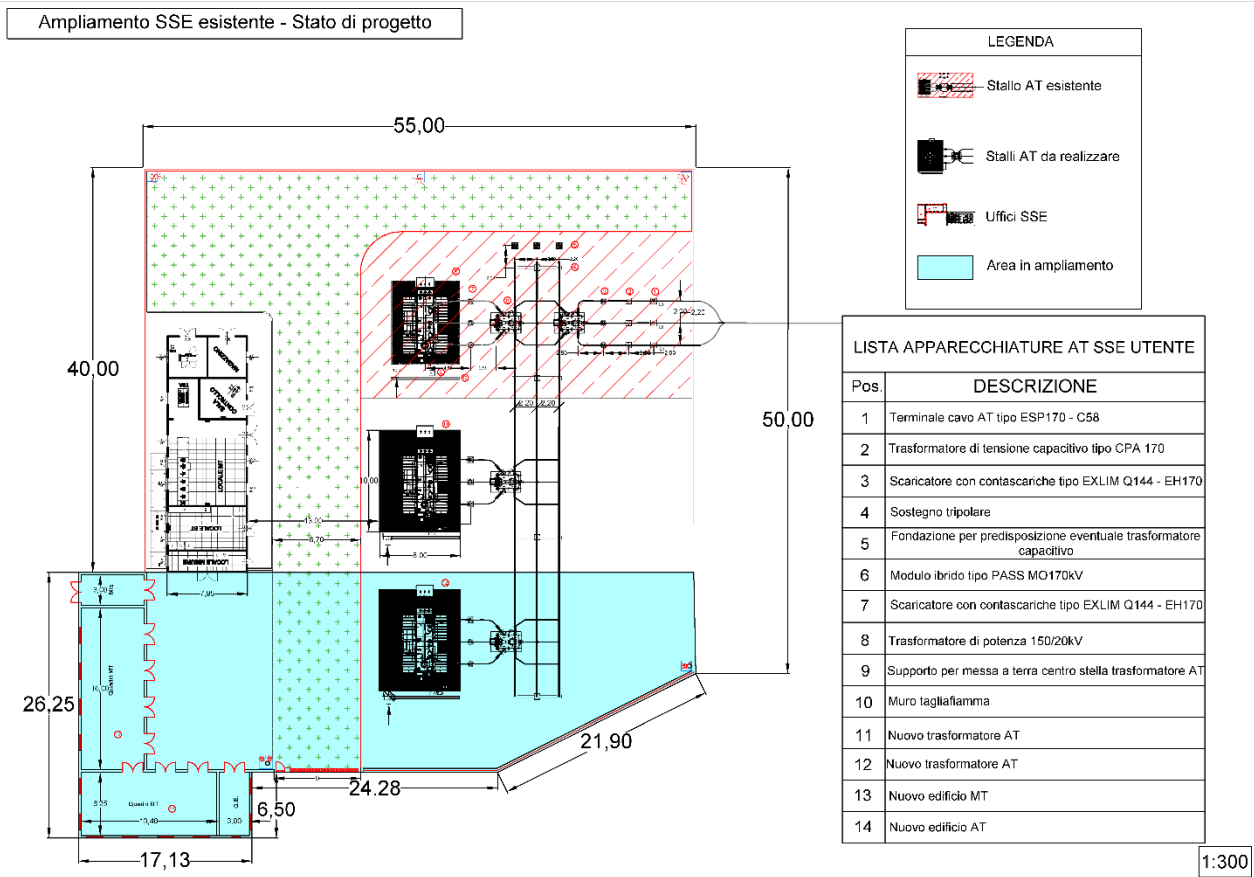
- **48.1.B** "Centrali termoelettriche, macchine elettriche fisse con presenza di liquidi isolanti combustibili in quantitativi superiori a 1 m³ – Macchine elettriche"

Tale attività è regolata da specifiche disposizioni antincendi (*norma verticale*) di cui al DM 15 luglio 2014, pertanto in conformità a quanto indicato nell'Allegato I del D.M. 7 agosto 2012 la presente Relazione Tecnica dimostrerà l'osservanza delle specifiche disposizioni tecniche antincendio.

L'ampliamento della SSE utente conterà delle seguenti strutture in aggiunta a quanto attualmente già presente:

- n° 2 Stallo AT (con Trasformatore AT/MT da 100 MVA);
- prolungamento delle sbarre AT a 150 kV per il collegamento in parallelo dei 2 stalli AT in ampliamento alle esistenti strutture elettriche;
- realizzazione dei locali tecnici:
 - Locale Quadri MT,
 - Locale Quadri BT,
 - Locale Misure,
 - Locale Gruppo elettrogeno (Generatore ausiliare).

La SSE esistente occupa una superficie di circa 2.200 mq. L'area è completamente recintata e l'accesso avviene tramite un doppio cancello carrabile e pedonale. Il cancello carrabile sarà con apertura scorrevole di ampiezza pari a circa 6 m. mentre quello pedonale sarà a battente di circa 1 m. La recinzione è realizzata con elementi in calcestruzzo prefabbricati "a pettine" di altezza pari a 2,5 m circa.



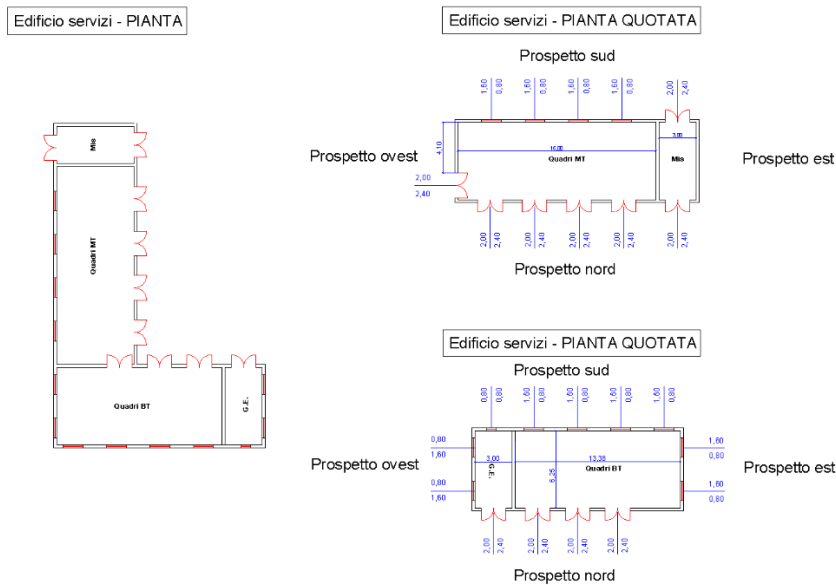
Planimetria SSE esistente – Stato di Progetto

La SSE esistente di progetto sarà così costituita:

- Un'area esterna scoperta (piazze) dove saranno collocate le apparecchiature AT. Il piazzale sarà asfaltato, eccetto in prossimità delle apparecchiature elettriche, dove sarà realizzata un'area ricoperta con ghiaietto proveniente da cave;
- N. 2 locali edifici tecnici;
- 3 stalli MT/AT.

Edifici locali tecnici in ampliamento. I locali tecnici saranno realizzati in opera, in muratura con struttura portante in c.a. costituita da travi e pilastri gettati in opera, travi e pilastri avranno spessore minimo di 25 cm e copriferro minimo di 5 cm. Tale tipologia di struttura assicura una resistenza al fuoco R120. I solai saranno latero cementizi spessore 25+5 cm con travi prefabbricate.

A seguire la planimetria dei locali tecnici,



Pianta edificio in ampliamento locali tecnici

I 2 locali tecnici sono di dimensioni (L x P x h):

- Locale Quadri MT + Locale Misure = 19,75 x 6,75 x 3.3 m, superficie di 133 mq,
- Locale Quadri BT + Locale Generatore Elettrico = 17 x 6,75 x 3.3 m, superficie di 115 mq.

Entrambi realizzati su un unico piano fuori terra in un'unica stecca ad L per una superficie totale occupata di circa 250 mq.

Il locale Gruppo Elettrogeno sarà di comune servizio dell'intera SSE.

Edificio locale protezioni AT

Questo edificio è già presente nell'attuale stato di fatto della SSE.

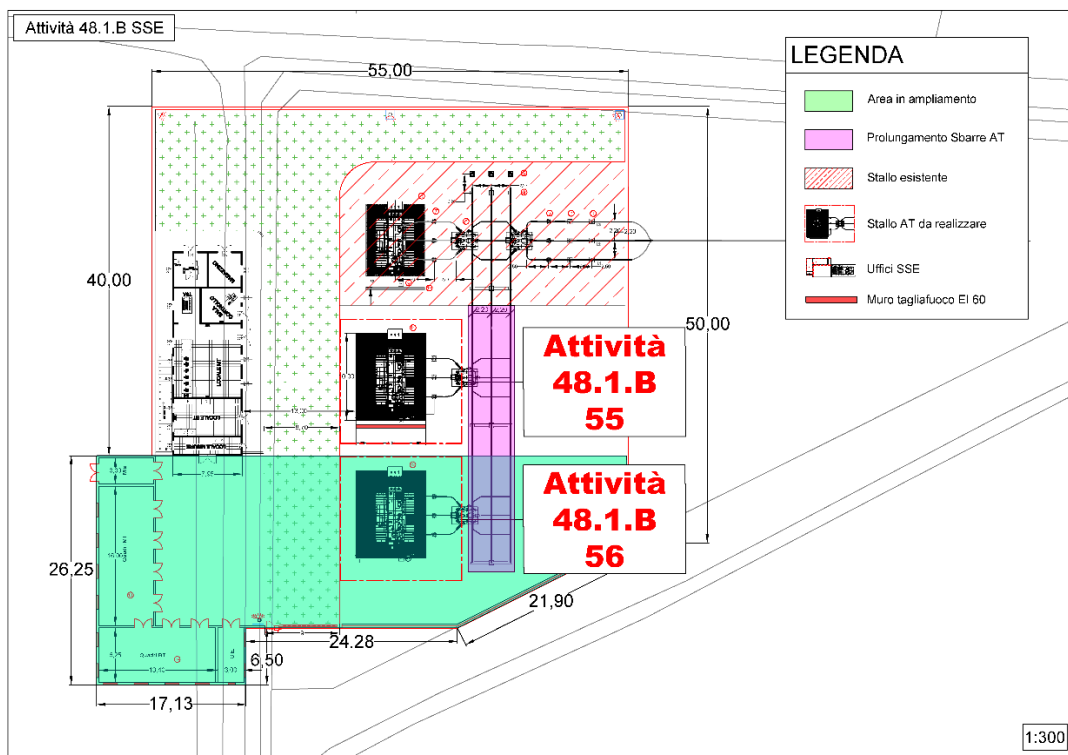
Affollamento degli ambienti. Non è prevista la presenza continua di persone all'interno dell'area e nei locali della SSE. Saltuariamente personale qualificato ed addestrato potrà accedere all'area, in occasione di manutenzioni ordinarie e straordinarie delle apparecchiature elettriche e/o per ispezioni dei locali e/o per controllo dei sistemi di monitoraggio dell'impianto. Inoltre, non è prevista la presenza di persone con ridotte o impedite capacità motorie o sensoriali.

Tutti i locali avranno accessi diretti sul piazzale della SSE. Gli infissi saranno realizzati in alluminio e le porte avranno tutte aperture verso l'esterno facilitata da maniglione antipanic (ad eccezione del locale misure).

Vie di esodo. In ogni vano del locale tecnico saranno presenti porte che metteranno in comunicazione diretta con il piazzale esterno. Tutte le porte avranno apertura verso l'esterno dei

locali, quelle del locale tecnico BT saranno anche dotate di maniglione antipánico. La lunghezza dei percorsi di esodo all'interno del locale tecnico non supera i 15 m per raggiungere spazio a cielo libero. Dal piazzale esterno sarà poi possibile raggiungere il cancello carrabile di ampiezza 6 m e il cancelletto pedonale di ampiezza 1,20 m peraltro dotato di maniglione antipánico e con apertura verso l'esterno. Tutti i locali saranno dotati di impianto di segnalazione e rilevazione automatica degli incendi. Il gruppo elettrogeno avrà potenza di 20 kVA che pertanto non costituisce attività soggetta a controllo di prevenzione incendi.

Nell'area esterna della SSE, antistante i 2 edifici relativi ai locali tecnici saranno collocate le apparecchiature di protezione e controllo AT nonché i 2 **Trasformatori MT/AT da 100 MVA**, sopra menzionati, che sono definite macchina elettrica fissa con presenza di liquidi isolanti combustibili superiori ad 1 mc, attività 48.1.B ai sensi del DPR 151/2011 e del DM 7 agosto 2012, pertanto **nell'ambito della SSE avremo n. 2 attività 48.1.B in aggiunta a quella già presente.**



Attività 48.1.B nell'ambito della SSE di trasformazione MT/AT

Di seguito sarà dimostrata l'osservanza puntuale delle specifiche disposizioni antincendio in conformità a quanto previsto dall'Allegato I del DM 15 luglio 2014: "Regola Tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, installazione ed esercizio delle macchine elettriche fisse con presenza di liquidi isolanti combustibili in quantità superiori ad 1 mc", che costituisce Regola Tecnica Antincendio Verticale per l'attività 48.1.B

5.1 TITOLO I – Capo I - Definizioni

Nell'ambito della SSE saranno installati 2 trasformatori trifase per esterno MT/AT 30/150 kVA della potenza nominale di 100 MVA, con liquido isolante combustibile.

Si fa notare che date le dimensioni e l'utilizzo dei trasformatori in oggetto, le aziende che li producono realizzano queste particolari soluzioni su commissione, pertanto in questa fase di progetto ipotizzeremo che le macchine in questione contengano un quantitativo di olio dielettrico pari a circa 20.000 kg.

L'olio utilizzato per l'isolamento elettrico avrà densità tipica a 20°C di 0,872 kg/dm³, pertanto il volume complessivo dell'olio in ciascuna macchina elettrica sarà di:

$$20.000 \text{ (kg)} / 872 \text{ (kg/m}^3\text{)} \cong 22,93 \text{ m}^3$$

ovvero

$$\underline{\underline{20.000 \text{ (kg)} / 0,872 \text{ (kg/dm}^3\text{)} = 22.935,77 \text{ dm}^3 \text{ (l)}}}$$

Poiché il volume dell'olio contenuto nel cassone del trasformatore è superiore a 1 mc, il trasformatore previsto in progetto è da considerare come attività soggetta a controllo di prevenzione incendi.

Il trasformatore è una macchina elettrica, con le seguenti caratteristiche ai fini antincendio:

- *potenza nominale di 100 MVA;*
- *presenza nel cassone di olio isolante in quantità pari a 22,93 m³;*
- *collegata alla rete (installazione fissa) comprensiva dei sistemi accessori a corredo;*
- *installata all'aperto;*
- *installata nell'ambito dell'ampliamento di una Sotto Stazione Elettrica esistente, ovvero di un'area elettrica chiusa delimitata da recinzione il cui accesso è consentito esclusivamente a persone esperte, oppure a persone comuni sotto sorveglianza di persone esperte, mediante l'apertura di cancelli e porte chiusi a chiave e sui quali sono applicati segnali idonei di avvertimento.*
- *fa parte di un impianto ovvero di un sistema elettrico di potenza in cui afferisce l'energia prodotta dal sistema di accumulo e in cui oltre al trasformatore sono installate apparecchiature elettriche di sezionamento, interruzione, protezione e controllo;*

- ha un sistema di contenimento, al di sotto della griglia parafiamma, costituito da una vasca di raccolta in calcestruzzo armato posta al di sotto del trasformatore stesso avente un volume utile a raccogliere l'intero quantitativo di liquido isolante contenuto.
- installata come detto nell'ambito di una SSE (Sotto Stazione elettrica) **isolata** ubicata in area non urbanizzata, fuori da centri abitati;
- **non** è installata 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 m²;

5.2 TITOLO I – Capo II – Disposizioni comuni

5.2.1 Sicurezza delle installazioni

L'installazione di tutte le apparecchiature elettriche all'interno della SSE sarà realizzata a regola d'arte in conformità alle normative CEI di riferimento vigenti al momento della messa in opera.

5.2.2 Ubicazione

I trasformatori MT/AT saranno installati all'aperto all'interno della Sotto Stazione Elettrica a servizio dell'Impianto fotovoltaico in progetto.

Attualmente la SSE esistente è catastalmente ubicata come segue:

- *Foglio 101 del N.C.T. Brindisi, p.lla 103,*

mentre l'ampliamento in progetto interesserà le aree ricadenti nelle particelle:

- *Foglio 101 del N.C.T. Brindisi, p.lla 94,*
- *Foglio 101 del N.C.T. Brindisi, p.lla 97,*

Ai sensi del vigente PRG di *Brindisi* le particelle interessate dall'ampliamento della SSE, risultano ricadere in area agricola (Seminativo-03, Vigneto-04).

L'accesso alla SSE avverrà tramite un cancello pedonale, con apertura verso l'esterno dotato di maniglione antipanico o tramite due cancelli carrabili di ampiezza pari a 6 m di tipo scorrevole.

5.2.3 Capacità complessiva del liquido isolante combustibile

I trasformatori installati nella SSE sono di tipo trifase per esterno MT/AT 150/30 kVA entrambi della potenza nominale di 100 MVA, come già detto il quantitativo di olio viene stimato secondo le schede tecniche di altre macchine analoghe in circa 20.000 kg.

Pertanto l'olio utilizzato per l'isolamento elettrico avente densità tipica a 20°C di 0,875 kg/dm³ occuperà un volume complessivo per ciascuna macchina di:

$$20.000 \text{ (kg)} / 872 \text{ (kg/m}^3\text{)} \cong 22,93 \text{ m}^3$$

ovvero

$$\underline{\underline{20.000 \text{ (kg)} / 0,872 \text{ (kg/dm}^3\text{)} = 22.935,77 \text{ dm}^3 \text{ (l)}}}$$

5.2.4 Protezione elettriche

Tutti i circuiti dell'impianto saranno dotati di adeguate protezioni elettriche che consentiranno l'apertura automatica dei circuiti in caso di sovraccarichi e cortocircuiti. In particolare i trasformatori MT/AT saranno protetti da interruttori sia sul lato MT sia sul lato AT. Tali interruttori consentiranno l'apertura automatica delle protezioni in caso di cortocircuito e sovraccarico.

5.2.5 Esercizio e manutenzione

Tutte le apparecchiature elettriche presenti nell'ambito SSE in generale ed i trasformatori MT/AT in particolare saranno sottoposti a manutenzione periodica ordinaria e straordinaria, secondo un piano che terrà conto, fra l'altro, delle indicazioni del costruttore. Gli interventi di controllo periodico e manutenzione saranno effettuati da tecnici specializzati. Tutte le operazioni di controllo periodico saranno annotate in apposito registro, conservato nell'edificio della SSE e, su richiesta, messo a disposizione del competente Comando Provinciale dei Vigili del Fuoco.

5.2.6 Messa in sicurezza

L'impianto sarà telecontrollato costantemente da una sala operativa allestita dal gestore dell'impianto stesso. Sarà possibile manovrare a distanza l'apertura dell'interruttore generale AT della SSE.

La procedura di messa in sicurezza emergenza in caso di incendio sarà la seguente:

- 1) contattare il centro di telecontrollo e telegestione dell'impianto di stoccaggio dell'energia (operante h24 e 365 giorni/anno), al numero indicato sul cartello esposto nella stessa SSE, chiedendo che a causa dell'incendio, sia disalimentata la Sotto Stazione, agendo sull'interruttore AT. Si fa presente che l'apertura dell'interruttore generale AT apre per "trascinamento" apre gli interruttori MT di alimentazione dei trasformatori;

- 2) attendere la conferma di avvenuta disalimentazione da parte del centro di telecontrollo e teleconduzione.
- 3) richiedere al centro di telecontrollo e teleconduzione l'invio sul posto del reperibile di turno o chiamare, per un intervento immediato, al numero telefonico indicato sullo stesso cartello i tecnici addetti alla gestione dell'impianto.
- 4) L'apertura dell'interruttore generale AT potrà avvenire anche localmente dal quadro protezioni installato all'interno di ciascun locale BT
- 5) L'apertura dell'interruttore MT potrà avvenire anche localmente agendo sul pulsante di sgancio automatico, installato all'esterno dei locali tecnici della SSE.

Questa procedura sarà riportata in apposito cartello installato sulla parete esterna dei locali tecnici, all'interno della Sotto Stazione in prossimità dell'ingresso e permetterà il sezionamento della linea AT, e delle linee MT in ingresso alla SSE.

Si rileva, inoltre, che la mancanza di collegamento alla rete (apertura interruttore AT) genera automaticamente anche il fuori servizio dell'impianto fotovoltaico.

La mancanza di tensione dalla rete genererà l'intervento automatico e immediato del gruppo elettrogeno che alimenta all'interno della SSE una serie di utenze in BT (utenze privilegiate). La messa fuori servizio del gruppo elettrogeno potrà essere effettuata immediatamente in loco agendo sul pulsante di sgancio installato all'esterno del locale GE.

Le utenze privilegiate alimentate a 110 V in continua, potranno essere sezionate aprendo i fusibili posizionati sul quadro inverter installato a sua volta in ciascuno dei locali MT.

5.2.7 Segnaletica di sicurezza

Per quanto concerne la segnaletica di sicurezza si rimanda *R11c_DocumentazioneSpecialistica_11c*, in cui sono indicati tutti i cartelli e la loro posizione.

Qui si rammenta che saranno segnalati con appositi cartelli:

- le posizioni degli estintori antincendio;
- il pulsante di sgancio dell'interruttore AT;
- il pulsante di sgancio degli interruttori MT;
- il pulsante di sgancio dei gruppi elettrogeni;
- i pulsanti di allarme incendio manuali, che oltre a metter in funzione il segnalatore ottico acustico in loco, invieranno un segnale di allarme incendio al centro di telecontrollo;
- i quadri in cui saranno alloggiare le batterie;
- i vani gruppo elettrogeno;
- le uscite di sicurezza dai locali;

- l'uscita di sicurezza dall'area recintata della SSE;
- 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 pedonale
- 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 (nei locali BT) con l'indicazione della posizione delle principali apparecchiature elettriche (trasformatore, interruttori, quadri di sezionamento e comando, gruppo elettrogeno, ecc.)

5.2.8 Accessibilità mezzi di soccorso

I mezzi di soccorso potranno facilmente accedere al piazzale in cui sono installati i trasformatori MT/AT dal cancello di ampiezza pari a circa 6 m con raggio di sterzata non inferiore ai 13 m. Il tragitto è individuato percorrendo da uscita SS 7 per SP 43 per Restinco con svolta lato sinistro imboccando la strada vicinale sterrata e carrabile strada sterrata (2 km circa).



I percorsi sono indicati nell'allegato R11d_DocumentazioneSpecialistica_11d e si intendono senza alcun impedimento in altezza, raggio di svolta non inferiore a 13 m, pendenze trascurabili (area pianeggiante) e portanza sedime stradale di almeno 20 t.

Inoltre, il piazzale, la cui finitura superficiale sarà in asfalto, avrà dimensioni tali da permettere lo stazionamento dei mezzi di soccorso.

5.2.9 Organizzazione e gestione della sicurezza antincendio

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

In ciascuno dei quadri BT sarà installata, in quadretto a parete, la planimetria semplificata della Sotto Stazione Elettrica 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 dell'area per le squadre di soccorso, in cui saranno indicate, fra l'altro:

- le vie di uscita;
- la posizione dei tre pulsanti allarme incendio;
- la posizione dei pulsanti di sgancio dell'interruttore AT;
- la posizione dei tre pulsanti di sgancio MT;
- la posizione dei principali interruttori di manovra e dei relativi quadri di comando;
- la posizione del pulsante di sgancio del gruppo elettrogeno;
- 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 con controllo remoto;
- sistema di videosorveglianza per monitoraggio h24.

La manutenzione avverrà da parte di personale specializzato. La presenza contemporanea di più persone (al massimo 4/6 tecnici specializzati ed addestrati alle emergenze) si avrà solo in casi sporadici in occasione di interventi di manutenzione. Non sarà consentito l'ingresso a persone estranee e comunque non preparate alla gestione delle emergenze. Durante tali interventi, se necessario, la SSE sarà messa fuori servizio, vale a dire non sarà in tensione, pertanto sarà drasticamente ridotto il rischio di incendio di apparecchiature sotto tensione. In tutta l'area, inoltre, vigerà il divieto di fumare, pertanto si riduce la presenza di fiamme libere e l'eventuale rischio di innesco di incendio, che comunque, per la ridotta presenza di materiali infiammabili, sarà sempre molto basso.

Al fine di ridurre l'insorgere di incendi e la loro propagazione, saranno adottate una serie di misure preventive e protettive, per ridurre la probabilità di incendio:

- gli impianti elettrici saranno realizzati a regola d'arte, con materiali autoestinguenti e non propaganti la fiamma;
- sarà eseguita la messa a terra di impianti, strutture e masse metalliche, al fine di evitare la formazione di cariche elettrostatiche;
- sarà garantita un'adeguata ventilazione degli ambienti, anche in assenza di vapori, gas o polveri infiammabili;
- saranno adottati dispositivi di sicurezza (impianto rivelazione fumi nel locale tecnico, estintori

e sistema di videosorveglianza nel piazzale esterno della SSE per monitoraggio continuativo a distanza);

- sarà garantito il rispetto dell'ordine e della pulizia, sia nel locale tecnico sia sul piazzale esterno;
- saranno garantiti controlli sulle misure di sicurezza;
- sarà garantita un'adeguata informazione e formazione dei lavoratori che accederanno all'area per la manutenzione ordinaria e straordinaria; trattasi infatti di imprese specializzate nella gestione e manutenzione di impianti fotovoltaici e delle Stazioni Elettriche;

Inoltre, per prevenire gli incendi:

- non è previsto il deposito e l'utilizzo di materiali infiammabili e facilmente combustibili (oltre all'olio dei trasformatori ed al carburante liquido dei GE, che comunque saranno stoccati nei rispettivi serbatoi);
- non è previsto l'utilizzo di fonti di calore;
- non è previsto l'utilizzo di fiamme libere ed in tutta l'area sarà vietato fumare;
- i lavori di manutenzione saranno eseguiti da personale esperto ed addestrato alle emergenze e, durante tali lavori, non saranno accumulati rifiuti e scarti combustibili.

5.2.10 TITOLO II – Macchine elettriche fisse di nuova installazione

5.2.11 Classificazione delle installazioni di macchine elettriche fisse

Ai fini antincendio la macchina elettrica fissa (trasformatore MT/AT) installata nella **SSE** è classificata di **tipo C0** *installazione in area non urbanizzata con macchina elettrica contenente liquido Isolante combustibile con volume > 2.000 litri e ≤ 20.000 litri*

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

5.2.12 Sistema di contenimento

Allo scopo di contenere il liquido del trasformatore in caso di incidenti o rotture accidentali, lo stesso sarà posizionato su una vasca in c.a. Nella parte superiore della vasca sarà posizionato un grigliato in acciaio su cui sarà posto uno strato di circa 30 cm di ghiaia di fiume liscia avente pezzatura di 9-12 cm, al fine di favorire l'estinzione della fiamma qualora si abbia la fuoriuscita di olio ardente.

La vasca di raccolta dell'olio posizionata al di sotto del trasformatore è dimensionata per contenere ben più del volume dell'olio presente nel caso di rotture o perdite. Nel corso della normale operatività tale vasca è a tenuta stagna. Le acque meteoriche di dilavamento, che non contengono residui oleosi, saranno raccolte nella vasca del trasformatore. Questa è dotata di un pozzetto di ispezione, all'interno del quale è posizionato un sensore di massimo livello, direttamente collegato al sistema di controllo dell'impianto; quando si attiva il segnale di raggiungimento del massimo livello, sarà effettuato lo svuotamento manuale della vasca, con l'ausilio di una pompa ad immersione.

Il massimo livello è stato calcolato in modo da lasciare comunque un residuo volumetrico tale da poter raccogliere tutto l'olio contenuto nel trasformatore anche in caso di sversamento successivo ad eventi di pioggia.

In ogni caso, nell'eventualità di uno sversamento accidentale, le acque saranno raccolte ed allontanate con auto-spurghi.

Al fine della verifica della vasca sono stati considerati i seguenti parametri:

- superficie netta vasca trasformatore:

$$S = [(2,98+1,55+2,98) \times 7,70] = 57,82 \text{ m}^2$$

- Altezza netta utile vasca: **1,25 m**
- Volume di raccolta:

$$V = (57,82 \times 1,25) = 72,27 \text{ m}^3$$

Considerando il volume di olio all'interno del trasformatore (22,23 mc), maggiorato del 50% (57,32 mc), abbiamo

$$V \text{ vasca} = 72,27 \text{ m}^3 > 57,32 \text{ m}^3 = V \text{ olio} + 50\%$$

Da ciò si evince che la vasca al di sotto del Trasformatore, è in grado di contenere tutto il suo liquido isolante nel caso di sversamento accidentale, anche nell'eventualità che ciò avvenga dopo una intensa pioggia e che quindi parte del volume della vasca del trasformatore, sia piena d'acqua.

5.3 CAPO I – Disposizioni per macchine elettriche installate all’aperto

5.3.1 Recinzione

L’area della SSE sarà completamente recintata. La recinzione sarà realizzata con moduli in c.a.v. prefabbricati “a pettine” di altezza fuori terra pari a circa 2,5 m.

L’accesso alla SSE sarà consentito solo a personale addestrato, ovvero occasionalmente a persone comuni sotto stretta sorveglianza di personale addestrato. È bene sottolineare che la Sotto Stazione non è luogo presidiato (tutti gli impianti sono gestiti e controllati da remoto da centrale operante h 24 - 365 giorni l’anno) e pertanto la presenza di personale addestrato è saltuaria in occasione di controlli e di attività di manutenzione ordinaria e straordinaria.

L’accesso all’Area potrà avvenire tramite il cancello pedonale, di ampiezza 1,00 m e con apertura verso l’esterno dotato di maniglione antipanico, o tramite il cancello carraio di ampiezza pari a 6 m di tipo scorrevole. A tal proposito si veda anche R06b_RelazioneTecnicaAntincendio_06b.

5.3.2 Distanze di sicurezza

Il trasformatore sarà posizionato in modo tale che, in caso di incendio, esso non costituisca pericolo per altre installazioni e per i fabbricati presenti nelle vicinanze.

Distanze di sicurezza interne

La distanza di sicurezza interna è la distanza “Tra le macchine elettriche fisse o tra macchine elettriche fisse e pareti non combustibili di fabbricati pertinenti”. In conformità a quanto riportato nella Tabella I del DM 15.07.2014 devono essere rispettate le seguenti distanze di sicurezza interna:

Tabella 1

Volume del liquido della singola macchina [l]	Distanza [m]
$1000 < V \leq 2000$	3
$2000 < V < 20000$	5
$20000 < V \leq 45000$	10
$V > 45000$	15

La distanza tra i locali tecnici e reciprocamente tra le due vasche di fondazione dei **Trasformatori** è prescritta in 10 m tutto intorno, per le attività identificate nelle tavole come *Attività 48.1.B 55* e *Attività 48.1.B 56*, è rilevata una distanza non inferiore a **13 m** dai locali tecnici mentre risulta essere di circa **6 m** tra le due vasche di fondazioni delle macchine elettriche, valore inferiore a quanto prescritto. Si fa notare che i lati in cui tale prescrizione non è rispettata, si è proceduti a munire le macchine elettriche di opportuna parete taglia fuoco parallela al lato prospiciente della vasca di raccolta e dimensionata in altezza alla sommità del serbatoio di espansione del liquido

isolante e in larghezza pari alla larghezza della vasca di raccolta. Pertanto in conformità a quanto indicato nella Tabella 1 dell'Allegato I del DM 15 luglio 2014, la Distanza di Sicurezza interna si considera essere verificata.

Distanze di sicurezza esterna

La distanza di sicurezza esterna è la distanza tra le macchine elettriche e il più vicino fabbricato esterno all'attività, tale Distanza di Sicurezza minima è fissata a 20 m in Tabella 2 della Regola Tecnica (DM 15.07.2014), che riportiamo a seguire:

Tabella 2

Volume del liquido della singola macchina [l]	Distanza [m]
$1000 < V \leq 2000$	7,5
$2000 < V < 20000$	10
$20000 < V \leq 45000$	20
> 45000	30

Come si evince dall'allegato alla presente relazione R11b_DocumentazioneSpecialistica_11b, la distanza di 20 m dalla vasca dei trasformatori rimane confinata all'interno della stessa area di attività sui lati nord, est ed ovest della macchina, mentre sul lato sud si rende nota l'assenza di edifici esterni e la piena disponibilità delle aree per cui si esclude l'interferenza con edifici che peraltro non sono presenti. Possiamo pertanto concludere che le Distanze di Sicurezza Esterna dai trasformatori sono rispettate.

Distanze di protezione

La Distanza di Protezione è la minima distanza misurata dal perimetro in pianta dell'elemento pericoloso (nel nostro caso i trasformatori con la loro vasca di fondazione) e la recinzione, cioè il confine dell'area in cui è installata in questo caso la macchina elettrica.

Nel caso dei trasformatori MT/AT in progetto, tale distanza di protezione è fissata, dalla Tabella dell'Allegato I al DM 15.07.2014, in 5 m.

Tabella 3

Volume del liquido della singola macchina [l]	Distanza [m]
$2000 < V \leq 20000$	3
Oltre 20000	5

Come si evince dall'allegato alla presente relazione R11b DocumentazioneSpecialistica 11b tale distanza è ampiamente rispettata.

5.4 Mezzi ed impianti di protezione attiva

5.4.1 Generalità

La Sotto Stazione Elettrica sarà protetta 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

5.4.2 Mezzi di estinzione portatili

Gli incendi possibili nell'area sono di **classe B** (Incendi di classe B: incendi di materiali liquidi o solidi liquefacibili, quali petrolio, paraffina, vernici, oli e grassi), in quanto correlati alla presenza di materiali liquidi e infiammabili (*liquido isolante di tipo combustibile*).

I presidi antincendio saranno costituiti da estintori portatili e carrellati e da contenitori con sabbia.

La scelta degli estintori portatili è stata determinata in funzione della classe di incendio individuata.

In particolare saranno utilizzabili gli estintori portatili a **CO₂**. Non sono previsti estintori a schiuma, poiché c'è la presenza di apparecchiature elettriche sotto tensione per le quali è previsto l'esclusivo utilizzo di materiali dielettrici come la **CO₂**, in quanto le polveri polivalenti possono provocare notevoli danni alle apparecchiature elettroniche. Gli estintori saranno collocati all'interno dell'edificio degli edifici tecnici e sul piazzale in posizioni facilmente accessibili e segnalati da opportuno cartello.

Saranno posizionati:

- n°2 estintori portatili nel locale MT (**CO₂ da 5 kg, classe estinguente 113B**)
- n°1 estintore portatile nel locale BT (**CO₂ da 5 kg, classe estinguente 113B**)
- n. 1 estintore portatile nel locale GE (**CO₂ da 5 kg, classe estinguente 113B**)
- n°4 estintori carrellati sul piazzale in prossimità dei 2 trasformatori (**CO₂ da 30 kg, classe estinguente B10-C**)



Estintore 113B portatile CO₂ - 5 kg



Estintore 113B carrellato CO₂ - 30 kg



Estintore B-10C carrellato CO₂ - 30 kg

Una carriola, o altri contenitori come secchi, riempiti di sabbia saranno posizionati sul piazzale, in prossimità del trasformatore MT/AT.

Il personale tecnico autorizzato all'ingresso nella SSE sarà formato ed addestrato all'uso degli estintori.

5.4.3 Impianti di spegnimento

Secondo quanto stabilito dal DM 15 luglio 2014, le macchine elettriche di tipo B1 installate all'aperto non devono essere dotate di sistemi di spegnimento automatico.

Nel caso in esame siamo in presenza di macchina di Tipo C1, installata all'aperto e con quantitativo di liquido isolante combustibile inferiore a 25.000 l e pertanto non è prescritto alcun sistema di spegnimento automatico degli incendi.

5.4.4 Sistema di controllo dei fumi e del calore di tipo naturale o meccanico

Nel caso in esame il trasformatore è installato all'aperto e pertanto non è previsto alcun sistema di controllo dei fumi e del calore.

5.4.5 Illuminazione di emergenza

Nell'ambito della Sotto Stazione Elettrica è prevista l'installazione dei seguenti apparecchi di illuminazione di emergenza:

- In ciascuno dei locali BT ed MT n. 2 corpi illuminanti equipaggiati con 2 lampade fluorescenti lineari da 58W con cablaggio di emergenza permanente su una sola lampada, batteria autonomia 1 h, ricarica 24h, illuminamento medio 5 lux (misurato ad 1 m dal piano di calpestio), conforme alla EN 60598-2-22.
- Locale Misure n. 1 corpi illuminanti equipaggiati con 2 lampade fluorescenti lineari da 58W con cablaggio di emergenza permanente su una sola lampada, batteria autonomia 1 h, ricarica 24h, illuminamento medio 5 lux (misurato ad 1 m dal piano di calpestio), conforme alla EN 60598-2-22.
- Locale Gruppo Elettrogeno n. 1 corpo illuminante equipaggiato con 2 lampade fluorescenti lineari da 36W con cablaggio di emergenza permanente su una sola lampada, batteria autonomia 1 h, ricarica 24h, illuminamento medio 5 lux (misurato ad 1 m dal piano di calpestio), conforme alla EN 60598-2-22.
- All'esterno dei locali tecnici saranno installati n. 5 corpi illuminati equipaggiato con 2 lampade fluorescenti lineari da 36W con cablaggio di emergenza permanente su una sola lampada, batteria autonomia 1 h, ricarica 24h, illuminamento medio 5 lux (misurato ad 1 m dal piano di calpestio), conforme alla EN 60598-2-22

5.5 APPENDICE 1: IMPIANTO SEGNALAZIONE E RILEVAZIONE INCENDI LOCALI TECNICI SSE

Nella SSE in corrispondenza del trasformatore trattandosi di installazione all'aperto non è prevista l'installazione di rilevatori di fumo. L'attività non è direttamente presidiata, tuttavia è presente un impianto TVCC, collegato con la sala di controllo operativa h 24.

I locali tecnici della SSE, invece, saranno provvisti di un impianto di rilevazione incendi. Inoltre è prevista nell'ambito della SSE l'installazione di pulsanti per la segnalazione manuale di allarme incendio. Di seguito sono descritte le caratteristiche dell'impianto di rilevazione e segnalazioni incendi.

5.5.1 Oggetto

I locali protetti da sensori di allarme dell'impianto di rivelazione incendi sono:

- Edificio tecnico principale che si compone di:
 - Locale Gruppo elettrogeno;
 - Locale Misure x 2;
 - Locale BT x 2;
 - Locale MT x 2;

5.5.2 Principali riferimenti normativi

Di seguito l'elenco indicativo e non limitativo dei principali riferimenti normativi che saranno seguiti nella progettazione e realizzazione dell'impianto.

- D.lgs 81/08 Testo Unico sulla Sicurezza
- Legge 186/1968 "Regola dell'arte" negli impianti elettrici
- D.M. 37/2008 Attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici
- Norma CEI 64-8 parte 4 Prescrizioni per la sicurezza
- Norma CEI 64-8 parte 5 Scelta ed installazione dei componenti elettrici
- Norme CEI 64-50 Guida per l'integrazione nell'edificio degli impianti elettrici utilizzatori, ausiliari e similari
- Norme UNI 9795 (Ed. 2013) Sistemi fissi automatici di rivelazione e di segnalazione manuale incendi
- Norme UNI EN54 Componenti dei sistemi di rivelazione automatica di incendio
- D.M. 30/11/1983. Termini, definizioni generali e simboli grafici di prevenzione incendi
- D.P.R. 151/2011 Elenco delle attività soggette al controllo dei Vigili del Fuoco
- D.M. 20.12.2012 Regola tecnica di prevenzione incendi per gli impianti di protezione attiva contro l'incendio installati nelle attività soggette ai controlli di prevenzione incendi

L'impianto sarà realizzato in conformità alle norme CEI ed UNI di riferimento e nel rispetto di tutta la legislazione vigente in materia al momento dell'installazione.

I componenti saranno tutti con marchio CE ed IMQ.

I lavori saranno eseguiti da impresa installatrice abilitata ai sensi dell'art. 3 della Legge 37/2008.

5.5.3 Generalità

L'impianto di rivelazione automatica e segnalazione manuale di incendio ha la funzione di rivelare automaticamente un principio di incendio e segnalarlo nel minor tempo possibile, permette altresì la segnalazione manuale tramite appositi pulsanti.

Il segnale di allarme incendio è trasmesso ad una centralina di controllo che attiva i segnalatori ottico / acustici installati nell'ambito dell'attività e lo trasmette tramite una linea HDSL alla centrale di comando e controllo remota.

Scopo del sistema è pertanto:

- favorire il tempestivo esodo del personale tecnico eventualmente presente nell'ambito dell'attività;
- segnalare il principio di incendio alla centrale remota di controllo di modo che si possano attivare le procedure di intervento antincendio.

L'area sorvegliata è suddivisa in zone di modo che sia possibile localizzare rapidamente e senza incertezze il focolaio di incendio, nel caso in esame ciascun locale costituirà una zona.

5.5.4 Dati di progetto e dati ambientali

DATI DI PROGETTO

Tensione di alimentazione Centrale d'allarme: 220V/50Hz

Tensione d'alimentazione circuiti d'allarme: 24Vcc

Rischio di incendio (si veda relazione prevenzione incendi): Medio

Zone controllate:

- 1) Edificio Comandi TR

Per ogni edificio i locali controllati saranno:

- Locale G.E.;
- Locale Misure;
- Locale BT;
- Locale MT;

DATI AMBIENTALI

Temperatura ambiente: -5° / +40°C

Umidità relativa: 90% max

Altitudine s.l.m.: 30 m circa (< 1000m)

5.5.5 Dimensione dell'impianto

Per ciascuna Zona l'impianto di segnalazione e rivelazione incendi sarà costituito da:

- a) n. 8 rivelatori di incendio a doppia tecnologia DT (termovelocimetrico e di fumo) installati nei vari locali, così suddivisi:
- b) n. 2 rilevatori DT nel locale MT
- c) n. 2 rilevatori DT nel cunicolo del locale MT
- d) n. 1 rilevatore DT nel locale BT
- e) n. 1 rilevatori DT nel cunicolo del locale BT
- f) n. 1 rilevatore nel locale GE
- g) n. 1 rilevatore nel locale misure

Inoltre saranno installati n. 3 pulsanti di allarme incendio ad attivazione manuale, all'esterno dei 2 edifici adibiti a locali tecnici, ed un segnalatore ottico acustico di allarme incendio (buzzer) all'esterno dei locali tecnici.

La centralina sarà unica e sarà installata nel locale BT dell'edificio Comandi TR1 e TR2. La centralina sarà completa di segnale di sistema per invio del segnale di allarme alla centrale remota di gestione dell'impianto (presidiata h 24).

5.5.6 Rivelatori di fumo

La scelta dei rivelatori di fumo è stata effettuata prendendo in considerazione la natura dell'incendio nella sua fase iniziale:

- surriscaldamento di cavi o di parti plastiche di apparecchiature elettriche che soprattutto nella fase iniziale dell'incendio producono molto fumo rispetto alla fiamma che resta limitata;
- sfiammate di parti elettriche in tensione dovute a sovraccarichi o cortocircuiti che producono fiamma e rapidi innalzamenti di calore nell'ambiente.

Pertanto si è deciso di installare rivelatori di fumo puntiformi a doppia tecnologia, foto-ottici a diffusione e termovelocimetrici, in grado di segnalare tempestivamente la presenza di fumo e rapide variazioni di temperatura nell'ambiente.

Essi saranno installati a soffitto ad un'altezza di 3 m circa all'interno dei locali tecnici e nei cunicoli dei locali MT e BT di ciascun locale tecnico. Allo scopo di individuare senza incertezze dove i rivelatori sono intervenuti in corrispondenza di ciascun rivelatore nei cunicoli è installata a parete ad

un'altezza di circa un metro dal piano di calpestio una segnalazione luminosa facilmente visibile. Dal momento che i rivelatori puntiformi sono in grado di rivelare fenomeni combinati (fumo e calore) saranno conformi ad almeno una norma di prodotto specifica ovvero UNI EN 54-7 (valida per rivelatori di fumo) o UNI EN 54-5 (valida per rivelatori di calore).

5.5.7 Pulsanti allarme incendio ad attivazione manuale

Conformemente a quanto previsto dalla norma UNI 9795 è prevista l'installazione di punti di segnalazione ad attivazione manuale costituiti da pulsanti allarme a rottura di vetro in scatola di colore rosso in posizione segnalata da apposito cartello. I pulsanti sono installati ad un'altezza di 1,4 m circa dal piano di calpestio.

Di seguito il numero e la posizione dei pulsanti in ciascun locale:

- n. 3 all'esterno dei fabbricati

5.5.8 Segnalatori ottico – acustici di allarme incendio

Oltre alla segnalazione di allarme presso la centrale, obbligatoria per norma, è prevista la segnalazione ottica ed acustica nell'ambito della Sotto Stazione stessa.

Il segnalatore ottico – acustico sarà conforme alla norma UNI EN 54-3, con alimentazione in BT a 24 Vcc con segnalazione acustica chiaramente riconoscibile, segnalazione luminosa di colore rosso con dicitura standard ALLARME INCENDIO

Sarà posizionato all'esterno, sulla parete dei locali tecnici prospiciente il piazzale interno della SSE.

5.5.9 Centralina antincendio

La centralina antincendio sarà conforme alla norma UNI EN 54-2, e ad essa faranno capo tutti i dispositivi che compongono l'impianto: i rivelatori puntiformi, i pulsanti manuali di allarme incendio ed i segnalatori ottico acustici.

Nella centralina saranno identificati separatamente i segnali provenienti da rivelatori automatici da quelli provenienti dai pulsanti di allarme manuali. La centralina sarà installata a parete nel locale BT dell'edificio Comandi. Trattasi ovviamente di locale sorvegliato da rivelatori automatici di incendio e dotato di illuminazione di emergenza in caso di mancanza di energia dalla rete, in posizione facilmente accessibile a pochi metri dall'ingresso del locale dall'esterno. Essa è del tipo a 3-4 zone e permette di trasmettere il segnale di allarme incendio alla sala di controllo remota dell'impianto e della Sotto Stazione elettrica. Il punto di installazione sarà tale da permettere di effettuare facilmente tutte le operazioni di manutenzione.

5.5.10 Connessione via cavo

Tutte le apparecchiature che costituiscono l'impianto di rivelazione incendi sono collegate fra loro con cavi non propaganti l'incendio, schermati del tipo 4x0,22+2x0,50+T+S, non propaganti l'incendio, installati all'interno di tubazioni in pvc rigido installate a vista. Le cassette di derivazione anch'esse del tipo a vista saranno separate da quelle degli altri impianti. Le linee di connessione saranno tutte installate in ambienti sorvegliati dallo stesso sistema di rivelazione incendi.

5.5.11 Alimentazione

La centralina e quindi tutto l'impianto sarà dotato di un doppio sistema di alimentazione in conformità alla norma UNI EN 54-4. L'alimentazione primaria sarà quella dalla rete elettrica, mentre l'alimentazione secondaria sarà costituita da due batterie a 12 V – 1,1/1,3 Ah collegate in serie per ottenere l'alimentazione a 24 v della centralina stessa e di tutti i dispositivi che compongono l'impianto di rivelazione incendi. Nel caso in cui l'alimentazione primaria vada fuori servizio l'alimentazione di riserva la sostituisce automaticamente. Le due batterie assicureranno il corretto funzionamento di tutto l'impianto per almeno 1 h anche in assenza di alimentazione dalla rete. L'alimentazione primaria avverrà dal quadro BT della SSE da linea dedicata. Ricordiamo a tal proposito che in caso di mancanza di tensione dalla rete tale quadro sarà alimentato (sempre a 230/400 V) dal gruppo elettrogeno che pertanto alimenterà anche la centralina antincendio e tutte le apparecchiature ad esso connesse.

Il progetto dell'impianto sarà redatto da tecnico abilitato, in conformità alla norma UNI 9795.

L'impianto sarà installato a perfetta regola d'arte ed in conformità a quanto indicato nel progetto. Al termine dei lavori l'impresa installatrice fornirà al responsabile dell'attività oltre alla documentazione as-built, 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.

Durante la fase di esercizio l'impianto sarà regolarmente mantenuto.

La segnalazione di allarme proveniente da uno qualsiasi dei rivelatori utilizzati determinerà una segnalazione ottica ed acustica di allarme incendio sul posto ed inoltre invierà un segnale di allarme alla centrale remota di controllo dell'impianto.

L'obiettivo delle misure per la rivelazione degli incendi e l'allarme è di assicurare che eventuali persone presenti nel luogo di lavoro siano avvisate di un principio di incendio, prima che esso minacci la loro incolumità. L'allarme deve dare avvio alla procedura per l'evacuazione del luogo di lavoro nonché all'attivazione delle procedure di intervento.

L'impianto sarà realizzato a regola d'arte in conformità alla Norma UNI 9795. Tutte le apparecchiature utilizzate avranno marchiatura CE.

5.5.12 Prove di funzionamento

Le prove di funzionamento saranno effettuate in conformità e secondo le indicazioni della norma UNI EN 9795. Di seguito un elenco non esaustivo delle prove da effettuare:

- esame generale di tutto l'impianto per verificare la rispondenza al progetto e la compatibilità dei rivelatori per la zona sorvegliata;
- efficienza dell'alimentazione principale e di quella di riserva;
- prove di funzionamento dei pulsanti manuali;
- prove di funzionamento dei rivelatori di incendio;
- prove di funzionamento dei dispositivi di allarme ottico-acustico;
- simulazione di guasti e di fuori servizio.

A verifica avvenuta sarà rilasciata apposita dichiarazione da parte dell'impresa installatrice dell'impianto.

5.5.13 Manutenzione dell'impianto

In conformità a quanto indicato dal D.M. 10 marzo 1998 e dalla norma UNI 9795 tutte le apparecchiature facenti parti dell'impianto di rivelazione incendi saranno oggetto di manutenzione e di controlli periodici che ne verifichino e attestino l'efficienza.

Il responsabile dell'attività dovrà pertanto organizzare:

- la sorveglianza: controlli visivi atti a verificare che l'impianto e i suoi componenti siano nelle condizioni adeguate al corretto funzionamento;
- i controlli periodici: le operazioni da effettuarsi almeno due volte l'anno, con intervallo non inferiore a 5 mesi, per verificare la corretta funzionalità dell'impianto e delle apparecchiature che lo compongono;
- la manutenzione ordinaria: da eseguirsi in loco con materiale ed attrezzature di uso corrente ed eventualmente finalizzata alla sostituzione di parti di modesto valore;
- la manutenzione straordinaria: da eseguirsi in loco o in laboratorio e che richiede in ogni caso l'utilizzato di attrezzatura specifica e può comportare la revisione o la sostituzione di parti di impianto.

Lo scopo dell'attività di sorveglianza, controllo e manutenzione è quello di rilevare e rimuovere causa che possa inficiare il corretto funzionamento dell'impianto o di uno o più suoi componenti. L'attività di controllo e manutenzione periodica deve essere eseguita da personale competente e qualificato, a perfetta regola d'arte e secondo le indicazioni del manuale d'uso fornito dal costruttore. La regola d'arte è di per sé garanzia della corretta esecuzione dell'attività manutentiva.

Si riporta di seguito un elenco non esaustivo delle operazioni da effettuare.

Sorveglianza (esami a vista)

- Esame visivo dei rivelatori controllando lo stato del LED di malfunzionamento;
- Esame visivo dei dispositivi di allarme ottico-acustico;
- Esame visivo della centrale di controllo per verificare la correttezza di funzionamento dei componenti collegati;
- Esame visivo dei punti di segnalazione manuale per verificare che siano integri e ben visibili;
- Ispezione del locale nel quale è contenuta la centrale di controllo per verificare che sia sgombro da materiali e che funzioni l'illuminazione di sicurezza;
- Controllo dello stato di carica delle eventuali batterie;
- Verifica che i rivelatori distino almeno 50 cm dai materiali presenti nell'area sorvegliata;

Controlli periodici (prove di funzionamento)

- efficienza dell'alimentazione principale e di quella di riserva;
- prove di funzionamento dei pulsanti manuali;
- prove di funzionamento dei rivelatori di incendio;
- prove di funzionamento dei dispositivi di allarme ottico-acustico;
- simulazione di guasti e di fuori servizio;
- pulizia (se prevista) dei rivelatori in base alle istruzioni del costruttore;

Se durante l'esecuzione delle prove viene a meno la funzionalità e quindi l'efficacia dell'impianto di rivelazione incendi, occorre mettere in atto delle misure alternative come l'istituzione di un servizio di vigilanza manuale.

Sarà inoltre tenuto un apposito registro (da mettere a disposizione dell'autorità competente qualora richiesto) firmato dai responsabili e costantemente aggiornato su cui saranno annotati:

- i lavori svolti sull'impianto sistemi o nell'area sorvegliata (per esempio: ristrutturazione, variazioni di attività, modifiche strutturali, etc.), qualora essi possano influire sull'efficienza dell'impianto stesso;
- le prove eseguite;
- i guasti, le relative cause e gli eventuali provvedimenti attuati per evitarne il ripetersi;
- gli interventi in caso di incendio precisando: cause, modalità ed estensione del sinistro, numero di rivelatori entrati in funzione, punti di segnalazione manuale utilizzati ed ogni altra informazione utile per valutare l'efficienza dei sistemi;

- le operazioni di controllo e manutenzione periodiche evidenziando, in particolare le eventuali variazioni riscontrate sia nel sistema sia nell'area sorvegliata, rispetto alla situazione dell'ultima verifica precedente e le eventuali carenze riscontrate.

I risultati delle operazioni di controllo devono risultare, oltre che nell'apposito registro, anche nel certificato di ispezione. Inoltre qualora si sia verificato un guasto sull'impianto o un intervento a seguito di un incendio:

- si provvederà alla sostituzione tempestiva degli eventuali componenti danneggiati;
- si eseguirà, in caso d'incendio, un accurato controllo dell'intera installazione al fornitore incaricandolo, nel contempo, di ripristinare la situazione originale, qualora fosse stata alterata;
- si ripristineranno i mezzi di estinzione utilizzati.