



REGIONE
SICILIA



COMUNE DI
CARLENTINI



LIBERO CONSORZIO
COMUNALE DI
SIRACUSA

Proponente

Trina Solar STG S.r.l.
Sede legale: Piazza Borromeo N.14, 20123 Milano

Trinasolar



Struttura di Progettazione e sviluppo

Progettazione

IL PROGETTISTA



Ing. Marco Anfuso

Firma digitale
Ing. Anfuso

IL PROGETTISTA



Ing. Paolo Grande

Firma digitale
Ing. Grande

SISTEMA ENERGIA **REG**RAN

R.C. Ing. Alessandro Cappello

Collaboratori

Dott. Ing. Salvatore Falla
Dott. Arch. Mirko Pasqualino Re
Dott. Ing. Valentino Otupacca

Firma digitale
tecnico (solo per
relazioni ed elaborati
specialistici)



Opera

PROGETTO CARLENTINI

Progetto di impianto FV a terra di potenza pari a 50,08 MW in DC e 40,26 MW in immissione e delle opere connesse da installarsi nel territorio del comune di Carlentini -SR-

Oggetto

Folder:
VIA_2

Nome Elaborato:
VIA2_REL08_Relazione VVF

Descrizione Elaborato:
Relazione VVF

Sez.

R

Codice Elaborato:
REL_08

00

08/07/2022

Emissione per progetto definitivo

Regran

Trina Solar STG S.r.l.

Rev.

Data

Oggetto della revisione

Elaborazione

Verifica e Approvazione

Scala: -

Formato: A4

Sommario

1	Introduzione	3
2	Normativa di riferimento.....	3
3	Caratteristiche dell'impianto.....	4
3.1	Trasformatore BT/36 KV.....	7
3.2	Inverter.....	8
3.3	Collegamenti elettrici	9
3.4	Recinzione.....	9
3.5	Viabilità interna	10
3.6	Classificazione macchine ai fini antincendio e distanze di sicurezza.....	11

00	24-06-2022	Prima Emissione
Revisione	Data	Descrizione

1 Introduzione

Scopo della presente relazione, redatta ai sensi del DM 07/08/2012, è quello di attestare la rispondenza del progetto dell'impianto fotovoltaico denominato "Carlentini", da realizzarsi nei territori del Comune di Carlentini (CT) di TRINA SOLAR STG S.r.l. in accordo con il Preventivo di Connessione (cod. pratica 201901447), alle prescrizioni del DM 15/07/2014.

Gli impianti FV non configurano, di per sé stessi, attività soggette al controllo ai fini del rilascio del certificato di prevenzione incendi (CPI).

2 Normativa di riferimento

DPR n°151 del 01/08/2011 "Regolamento recante semplificazione della disciplina dei procedimenti relativi alla prevenzione incendi, a norma dell'articolo 49 comma 4-quater, decreto-legge 31 maggio 2010, n. 78, convertito con modificazioni, dalla legge 30 luglio 2010, n. 122" e allegati.

DM 07/08/2012 Disposizioni relative alle modalità di presentazione delle istanze concernenti i procedimenti di prevenzione incendi e alla documentazione da allegare, ai sensi dell'articolo 2, comma 7, del decreto del Presidente della Repubblica 1° agosto 2011, n. 151"

DM 15/07/2014 Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, l'installazione e l'esercizio delle macchine elettriche fisse con presenza di liquidi isolanti combustibili in quantità superiore ad 1 m³"

DM 30/11/1983 - Termini, definizioni generali e simboli grafici di prevenzione incendi.

00	24-06-2022	Prima Emissione
Revisione	Data	Descrizione

3 Caratteristiche dell'impianto

L'impianto fotovoltaico sarà realizzato nel territorio dei Comuni Carlentini e Augusta (CT) ed è identificato dalle seguenti coordinate geografiche relative alla posizione baricentrica dell'impianto FV:

- 37.194401"N
- 15.041501"E

In Figura 2 è riportata la posizione del sito interessato su immagine satellitare, inquadrato nel territorio della Regione Sicilia.

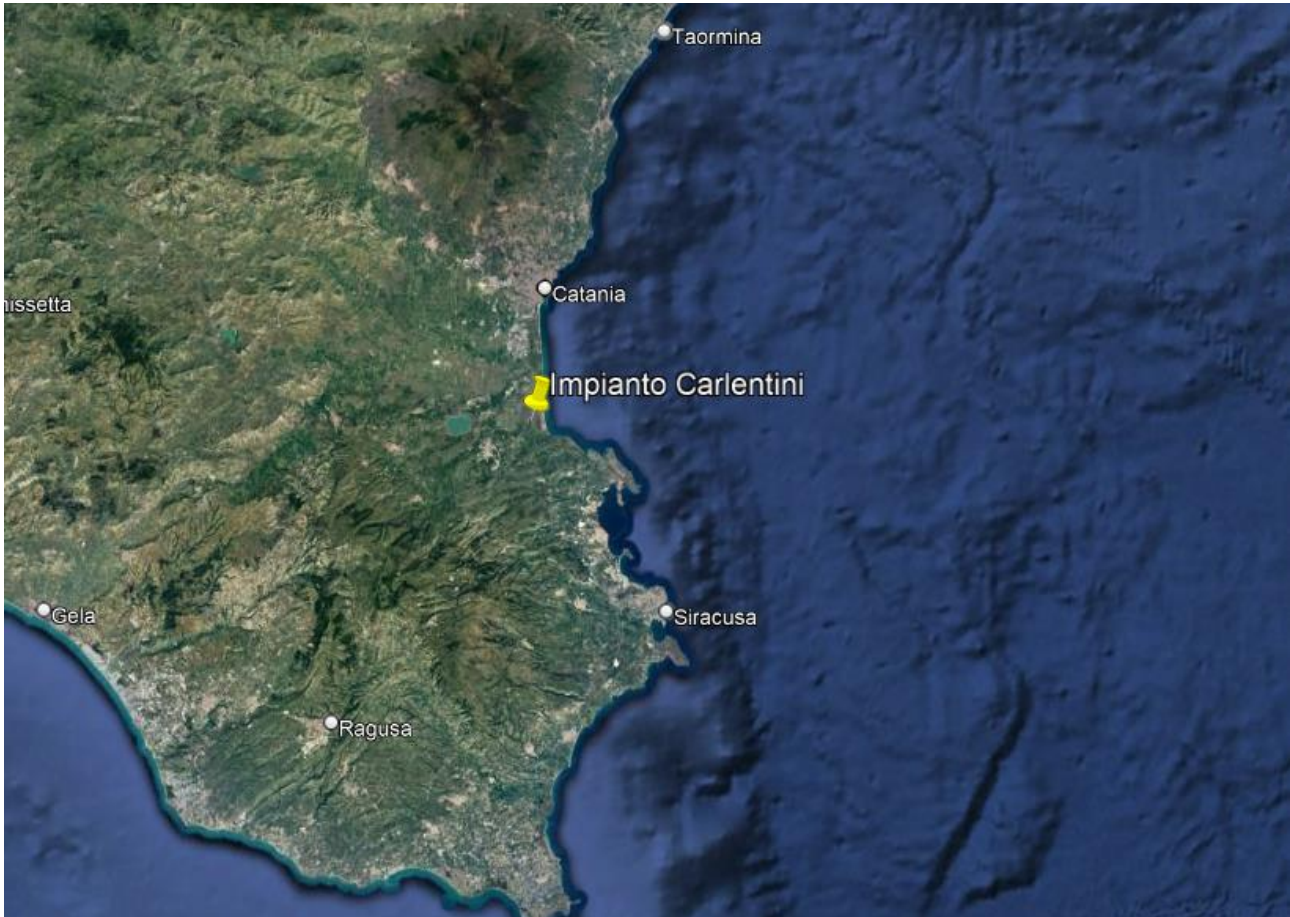


Figura 1 – Inquadramento dell'impianto FV su immagine satellitare

00	24-06-2022	Prima Emissione
Revisione	Data	Descrizione

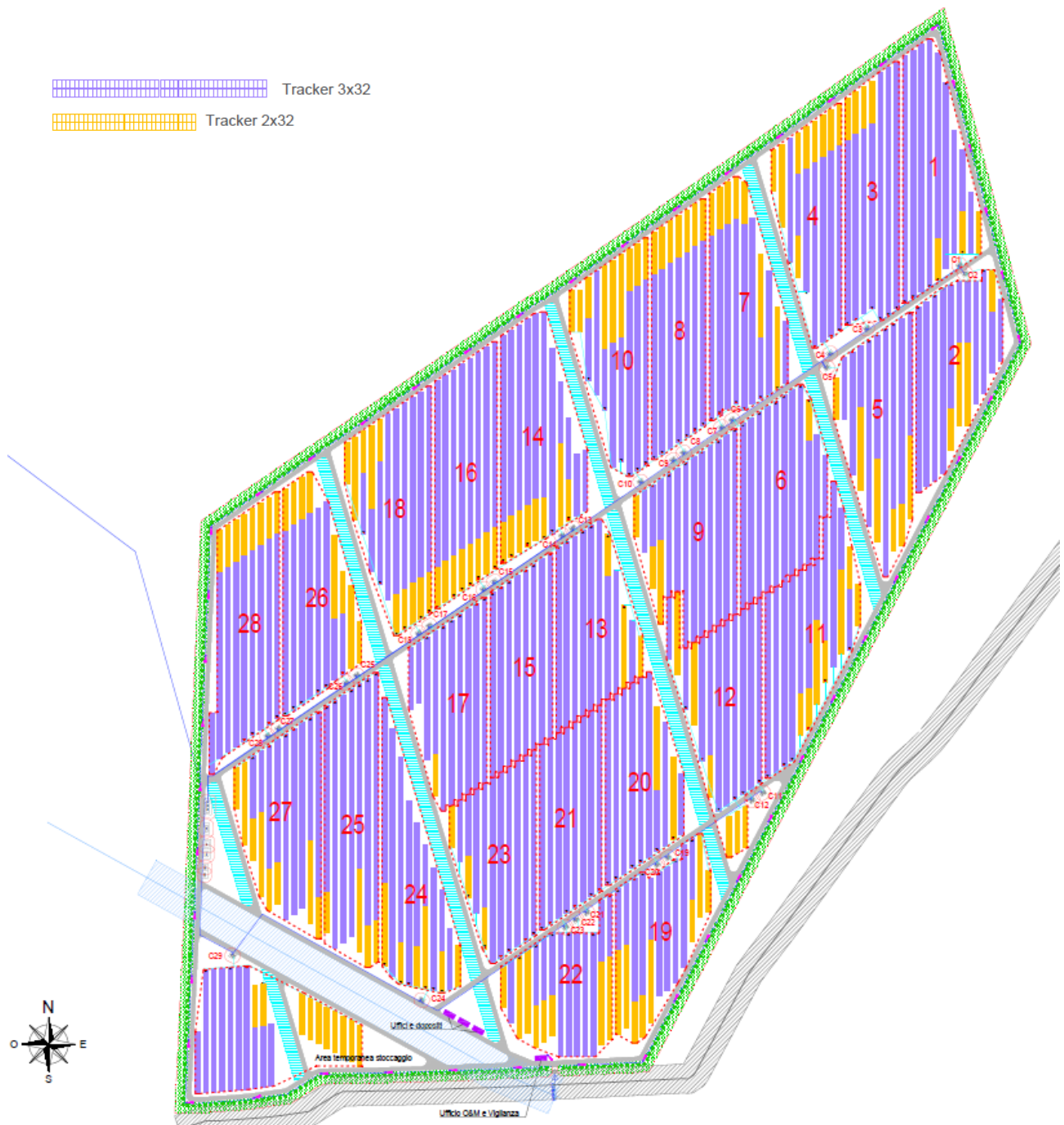


Figura 2 – Inquadramento dell'impianto FV

Le varie stazioni di trasformazione saranno collegate tra loro attraverso una rete di distribuzione esercita in 36 KV fino ad una cabina generale 36 KV, avente lo scopo di collettare tutta l'energia elettrica generata dal campo fotovoltaico verso la stazione utente di trasformazione.

Il percorso del sovra-mentzionato elettrodotto si sviluppa per una lunghezza di circa 6,9 km di cavidotto esercito a 36kV, studiato al fine di minimizzare l'impatto sul territorio locale, adeguandone il percorso a quello delle sedi stradali preesistenti ed evitando gli attraversamenti di terreni agricoli.

00	24-06-2022	Prima Emissione
Revisione	Data	Descrizione

L'impianto FV sarà connesso alla rete elettrica nazionale in virtù della STMG proposta dal gestore della rete Terna (codice STMG: 201901447) e relativa ad una potenza elettrica in immissione pari a 40,26 MW. Lo schema di collegamento alla RTN prevede il collegamento in antenna a 150 kV presso una nuova stazione elettrica di trasformazione 380/150 kV "Carlentini Nord" da collegare in entra esce al futuro elettrodotto RTN a 380 kV della RTN "Paternò-Priolo".

La progettazione dell'impianto è stata eseguita tenendo in considerazione gli aspetti ambientale e paesaggistico nonché lo stato dell'arte dal punto di vista tecnico.

00	24-06-2022	Prima Emissione
Revisione	Data	Descrizione

3.1 Trasformatore BT/36 KV

All'interno di ciascuna cabina sarà ubicato un trasformatore elevatore BT/36 KV, immerso nella resina, sigillato ermeticamente.

Le principali caratteristiche della macchina selezionata sono riportate in Tabella 1 - Trasformatore BT/36 KV: principali caratteristiche tecniche.

Tabella 1 - Trasformatore BT/36 KV: principali caratteristiche tecniche

Caratteristiche costruttive	Cast resin
Potenza	1600 kVA
Gruppo vettoriale	Dyn11
Tensione Isolamento primario	24/50/125 [kV]
Tensione Isolamento secondario	1,1 [kV]
Tensione primario - V_1	20'000 V (+2 x 2,5%)
Tensione secondario - V_2	800 V
Frequenza nominale	50 Hz
V_{cc}	6%
Perdite nel ferro*	$A_0 = 1980W$
Perdite nel rame*	$A_k = 13'000W$
Dimensioni	~ 1,65 x 0,95 x 1,62 [m]
Peso	2,5 t
(*) = in accordo con EU No. 548/2014 del 21Mag2014 – Tier 2 (1Jul2021)	

Il trasformatore è corredato dei relativi dispositivi di protezione elettromeccanica, quali sensori di temperatura, ecc. e dovrà essere prevista una rete metallica di separazione che lo separi fisicamente dal resto del locale.

In Figura 3 è riportata un'immagine esemplificativa della tipologia di trasformatore installato all'interno della cabina.



Figura 3 - Trasformatore BT/36 kV in resina

00	24-06-2022	Prima Emissione
Revisione	Data	Descrizione

3.2 Inverter

Per il presente progetto è previsto l'impiego di inverter n°172 di stringa Sungrow, modello SG250HX, aventi una potenza nominale pari a 250 kW ciascuno.



Figura 4 - Inverter di stringa Sungrow SG250HX

I valori della tensione e della corrente di ingresso di questo inverter sono compatibili con quelli delle stringhe di moduli FV ad esso afferenti, mentre i valori della tensione e della frequenza in uscita (800 V – 50 Hz) sono compatibili con quelli della rete alla quale viene connesso l'impianto.

Gli inverter avranno in ingresso i cavi DC provenienti dalle stringhe; ogni inverter è in grado di ricevere fino a 24 input; gli ingressi in corrente continua saranno protetti tramite sezionatori mentre la sezione in corrente alternata sarà protetta tramite interruttore.

Gli inverter, aventi grado di protezione IP 66, saranno installati in apposita cabina inverter e risultano adatti ad operare nelle condizioni ambientali che caratterizzano il sito di installazione dell'impianto FV (intervallo di temperatura ambiente operativa: -25...+60 °C).

Ciascun inverter è in grado di monitorare, registrare e trasmettere automaticamente i principali parametri elettrici in corrente continua ed in corrente alternata. L'inverter selezionato è conforme alla norma CEI 0-16.

Nella seguente tabella si riportano le principali caratteristiche tecniche dell'inverter selezionato. Si ritiene opportuno sottolineare che la scelta definitiva del produttore/modello dell'inverter di stringa sarà effettuata in fase di progettazione costruttiva in seguito all'esito positivo della procedura autorizzativa, sulla base delle attuali condizioni di mercato nonché delle effettive disponibilità da parte dei produttori. L'architettura d'impianto non subirà comunque alcuna variazione significativa.

L'inverter selezionato è certificato secondo la norma CEI 0-16.

00	24-06-2022	Prima Emissione
Revisione	Data	Descrizione

3.3 Collegamenti elettrici

Il dimensionamento dei cavi eserciti in BT (in corrente continua) ed in 36 KV (in corrente alternata), utilizzati per il trasporto di energia dai moduli FV alle cassette di parallelo stringa, quindi alle cabine di trasformazione, ed infine alle cabine di smistamento 36 KV fino al punto di consegna, è stato effettuato tenendo conto dei seguenti criteri di verifica:

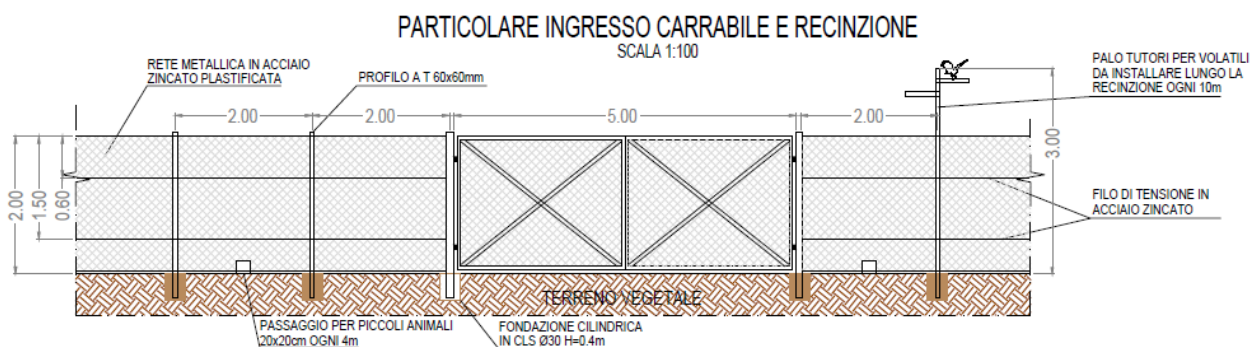
- verifica della portata di corrente e coordinamento protezioni;
- verifica della caduta di tensione;
- verifica della tenuta al corto circuito;
- verifica delle perdite.

Per i calcoli relativi al dimensionamento dei cavi nonché per informazioni dettagliate in merito alle caratteristiche dei cavi e alla loro modalità di posa si rimanda agli specifici elaborati dedicati.

3.4 Recinzione

Al fine di impedire l'accesso all'impianto FV a soggetti non autorizzati, l'intera area di pertinenza di ciascun campo sarà delimitata da una recinzione metallica, integrata con i sistemi di video-sorveglianza ed illuminazione precedentemente descritti. Essa costituisce un efficace strumento di protezione da eventuali atti vandalici o furti, con un minimo impatto visivo in quanto ubicata all'interno della fascia di mitigazione ambientale.

I particolari dimensionali delle recinzioni sono riportati nell'elaborato grafico "Particolare cancello accessi e viabilità", di cui si riporta un estratto di seguito:



La recinzione perimetrale sarà costituita da una rete metallica in acciaio zincato, plastificata e di colore verde, mantenuta in tensione da fili in acciaio zincato posizionati lungo le estremità superiore e inferiore.

Il sostegno sarà garantito da pali verticali che saranno ancorati al terreno tramite fondazioni cilindriche realizzate in CLS, infisse nel terreno per una profondità non superiore a 40cm.

In prossimità dell'accesso principale di ciascun campo sarà predisposto un cancello metallico per gli automezzi avente larghezza di 5 m e altezza 2 m, e uno pedonale della stessa altezza e della larghezza di un metro e mezzo.

00	24-06-2022	Prima Emissione
Revisione	Data	Descrizione

3.5 Viabilità interna

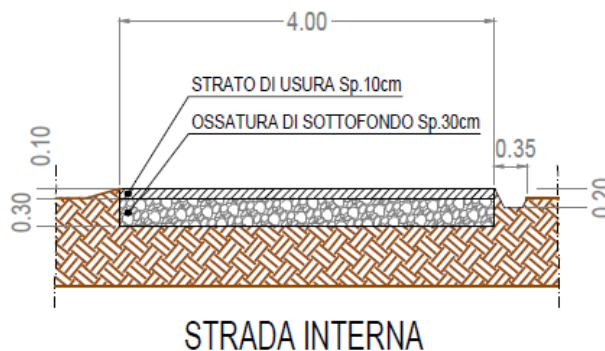
Al fine di garantire l'accessibilità dei mezzi di servizio per lo svolgimento delle attività di installazione e manutenzione dell'impianto, verrà predisposta una rete di viabilità interna.

Le strade di servizio saranno sia perimetrali che interne ai campi stessi, ed il loro posizionamento è stato studiato in considerazione dell'orografia e della conformazione dei terreni disponibili, in maniera tale da evitare raggi di curvatura troppo "stretti" o pendenze elevate che potrebbero comportare rischi per la sicurezza per la circolazione degli automezzi in fase di installazione (es. posa delle cabine elettriche) e manutenzione (es. verifica inverter o pulizia moduli FV). Lungo i bordi delle strade di servizio verranno interrate le linee di potenza (BT e/o 36 KV) e di segnale.

Le strade di servizio saranno ad un'unica carreggiata e sarà assicurata la loro continua manutenzione.

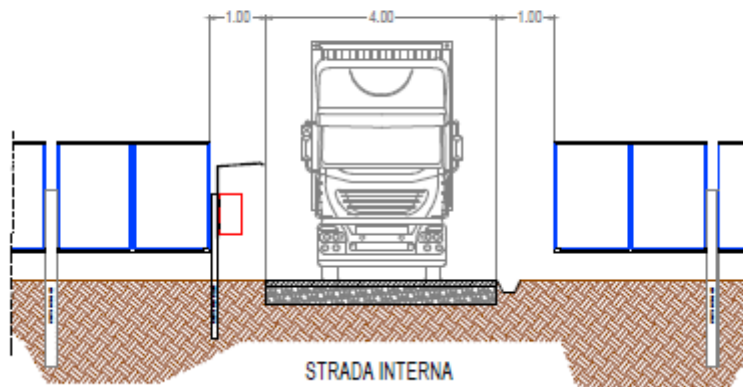
La larghezza delle strade è stata stabilita pari a 4 metri, mantenendo su ciascun lato una distanza dalle strutture dei moduli FV non inferiore ad un metro, e presenteranno un raggio di volta superiore a 13 metri.

La viabilità interna all'impianto sarà realizzata in terra battuta, con uno spessore pari a 5cm di pietrisco superiore per facilitare la stabilità della stessa. Per ulteriori dettagli in merito al posizionamento delle strade interne ad ogni campo FV si rimanda agli specifici elaborati grafici "*Strade e Sistema di Drenaggio*".



STRADA INTERNA CON TIR TRASPORTA CONTAINER

SCALA 1:100



00	24-06-2022	Prima Emissione
Revisione	Data	Descrizione

3.6 Classificazione macchine ai fini antincendio e distanze di sicurezza

Ai sensi del DM 15/07/2014 le installazioni di macchine elettriche, ai fini antincendio, sono così classificate:

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

Per quanto concerne le macchine elettriche installate all'aperto, vengono prescritte delle distanze minime da rispettare in modo tale che l'eventuale incendio di una di esse non costituisca pericolo per le altre installazioni o per fabbricati posti nelle vicinanze.

Le distanze minime sono riportate nella seguente tabella:

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

Per quanto concerne le cabine di trasformazione in corrispondenza dei quali saranno installati i trasformatori BT/36 KV la distanza da rispettare sarà superiore a 3 m.

00	24-06-2022	Prima Emissione
Revisione	Data	Descrizione

