

AMPLIAMENTO DELLO STABILIMENTO CONAD NORDOVEST

Viale Finzi - MODENA (MO)

**Procedimento Unico ex art. 53 della LR n. 24/2017
per l'approvazione di una variante al precedente progetto denominato
"Art. 53 LR 24/2017 – IMCO-CONAD - PdC 3493/2021"**

PROGETTISTI

POLITECNICA
building for humans

STUDIO TECNICO



RESPONSABILE DI PROGETTO

Ing.Arch. Corrado Giacobazzi

STRUTTURE e GEOTECNICA

Ing. Giorgio Poggi

Ing. Luciano Gasparini

REFERENTE RAPPORTI COMMITTEENZA

CONTRACT MANAGER

P.I. Emanuela Becchi

OPERE DI URBANIZZAZIONE, VIABILITA',

RETI e ALLACCIAMENTI

Ing. Stefano Ripari

Ing. Alessio Gori

PROGETTO ARCHITETTONICO

Ing.Arch. Corrado Giacobazzi

Arch. Stefano Maffei

PREVENZIONE INCENDI

IMPIANTI

P.I. Emanuela Becchi

P.I. Alberto Sgrilli

P.I. Roby Malverti

URBANISTICA e PAESAGGIO

RAPPORTI CON ENTI

Arch. Maria Cristina Fregni

Arch. Paola Gabrielli

ACUSTICA

Ing. Claudio Pongolini

Arch. Matteo Falcini

COMMITTENTE

IMCO s.p.a

TEAM DI PROGETTO

Dott. Guglielmo Billi, Arch. Antonio Giungo,

Ing. Sara Perini, Ing. Francesco Pollini, Arch. Giacomo Provesi

ELABORATO

NUOVO GENERI VARI 04

IMPIANTO ELETTRICO ORDINARIO

RELAZIONE TECNICA SPECIALISTICA

PARTE D'OPERA

DISCIPLINA

DOC. E PROG.

FASE REV.

A0

IE

RT01

1 0

Cartella	File name	Prot.	Scala	Formato
60 - G	A25-016-E-RL.1	4993	- -	A0

5					
4					
3					
2					
1	EMISSIONE PDC	Maggio 2026	A. Sgrilli	A. Sgrilli	C. Giacobazzi
0	EMISSIONE	Febbraio 2026	A. Sgrilli	A. Sgrilli	C. Giacobazzi
REV.	DESCRIZIONE	Data	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO

Il presente progetto è il frutto del lavoro dei professionisti associati in Politecnica. A termine di legge tutti i diritti sono riservati.
E' vietata la riproduzione in qualsiasi forma senza autorizzazione di POLITECNICA Soc. Coop.

SOMMARIO

PREMESSA	4
Oggetto della progettazione	4
Avvertenze	5
Generalità.....	6
DESIGNAZIONE DELLE OPERE ELETTRICHE.....	7
Prelievo dell'energia e tipo di sistema elettrico	7
Impianto fotovoltaico - Verifica requisiti di cui al D. Lgs. n. 199/2021.....	9
Cabina elettrica di consegna e Cabine derivate	9
Classificazione dei locali ai fini elettrici	12
Sistemi di protezione dai contatti diretti	12
Sistemi di protezione dai contatti indiretti.....	13
Definizione dei gradi di protezione	13
Tipo di distribuzione da adottarsi.....	14
Particolarità per locali con presenza di docce o vasche da bagno.....	16
Particolarità per locali a maggior rischio in caso d'incendio (per la presenza di materiale)	17
Conduttori.....	17
Impianto di illuminazione interna	18
Impianto di illuminazione esterna	19
Impianto di illuminazione di sicurezza.....	19
Impianto di prese a spina ed alimentazione utilizzatori.....	20
Sganci di sicurezza.....	21
Quadri elettrici	22
Allarmi tecnici	22
Impianto di terra	22
Gruppi di continuità (UPS)	25
Nuovo Gruppo Elettrogeno	25
Impianto trasmissione dati / telefonia	27
Impianto antiintrusione	28
Impianto controllo accessi	28
Impianto rivelazione incendio	28
Impianto videosorveglianza (TVCC).....	36
Coesistenza con altri impianti.....	37
Qualità di materiali ed apparecchiature	37
CALCOLI DI VERIFICA	38
Dimensionamento condutture	38
Protezione contro le sovracorrenti (sovraccarichi e corto circuito).....	38

Caduta di tensione.....	39
PRESCRIZIONI FINALI	40
Verifiche.....	40
Denunce	40
Prescrizioni per il Responsabile della sicurezza.....	40
LEGISLAZIONE E NORMATIVA DI RIFERIMENTO	41

PREMESSA

Oggetto della progettazione

Il presente progetto definitivo riguarda l'installazione degli impianti elettrici e speciali e di un impianto fotovoltaico su copertura per un nuovo edificio logistico da erigersi all'interno del complesso edilizio adibito a Centro Distribuzione Merci della Società Conad Nord Ovest s.c. posto in Modena, in un sito che affaccia su Viale Finzi, collocato a nord della stazione ferroviaria e nei pressi dell'uscita 8 della tangenziale.

Tale sito ad oggi ospita il Centro logistico attuale realizzato negli anni '80, il quale sta subendo un intervento di ampliamento e rinnovamento e che, per il proprio sviluppo, realizzerà un nuovo edificio sul lato nord, da adibirsi a magazzino di generi vari, che verrà denominato "GV4".

Per una migliore definizione della consistenza planivolumetrica dell'attività si veda il proseguo della relazione e gli allegati elaborati, i quali devono comunque essere intesi utili ai soli fini relativi alla valutazione in esame e non impegnativo per le caratteristiche architettoniche e di lay out ambientale, per le quali si rimanda agli elaborati allegati alla richiesta di Permesso di Costruire ed al Tecnico responsabile per le pratiche edilizie

Per quanto accennato sopra, il complesso risulta già dotato di un impianto elettrico esistente, che sarà ovviamente riutilizzato per i locali o le parti non oggetto di intervento.

Il presente elaborato ed i suoi allegati quindi non intendono entrare in merito alla idoneità normativa delle parti di impianto non oggetto della progettazione stessa, per le quali si rimanda per le relative responsabilità :

- ai precedenti Progetti
- alle dichiarazioni di conformità delle Ditte Installatrici
- alle eventuali Dichiarazioni di Rispondenza

di cui l'impianto elettrico è dotato.

Si fa presente che il presente intervento risulta compatibile con l'impianto elettrico esistente ai sensi del D.M. n. 37/08, in quanto non ne altera la sicurezza.

In definitiva, il presente progetto riguarda:

- impianto elettrico per le porzioni nuove, in ampliamento, in modifica come descritte nel presente documento o sugli elaborati grafici a partire dai (o fino ai, nel caso si tratti di rialimentazione) morsetti di allacciamento alle linee dell'impianto esistente, se trattasi di impianto esistente da spostare, modificare, ampliare, oppure dai morsetti di ingresso dei dispositivi di protezione delle linee di nuova installazione previsti nei quadri esistenti se trattasi di parte impiantistica nuova
- impianto di terra ed equipotenziale ad esclusione delle parti di impianto comprese nelle porzioni impiantistiche escluse dalla presente progettazione;
- impianto elettrico a servizio dell'impianto frigo alimentare fino ai morsetti di allacciamento dei quadri bordo macchina ed escluse le interconnessioni funzionali fra celle, compressori, sensori, ecc., per i quali si rimanda al Fornitore di tale impianto
- impianto trasmissione dati e telefonia, per la sola predisposizione delle condutture e dei cavi;
- impianto TVCC
- impianto rivelazione incendio

Pertanto risultano esclusi dal presente progetto:

- impianto elettrico a monte delle parti di impianto sopra menzionate;
- impianto di telesorveglianza frigoriferi;
- impianti speciali di altro genere, se non per le parti sopra specificate;
- impianto a servizio dei macchinari di refrigerazione a partire dai morsetti di ingresso dei quadri di bordo macchina costruiti dalla Ditta fornitrice di dette apparecchiature;
- impianti elettrici di bordo macchina e degli utilizzatori;
- calcolo probabilità di fulminazione dell'edificio (vedasi apposita relazione di calcolo separata);
- quanto non indicato nella presente relazione e/o sugli elaborati grafici.

Per l'impianto fotovoltaico nella presente relazione vengono date indicazioni in merito agli aspetti principali.

In fase esecutiva verrà redatto un apposito distinto documento progettuale per tale impianto.

Avvertenze

Si declina quindi qualsivoglia responsabilità riguardo la compatibilità fra gli allestimenti impiantistici oggetto della presente progettazione e quelli da questa progettazione esclusi e quelli ad essi elettricamente connessi mediante qualsiasi tipo di collegamento fra cui quello dovuto alle masse estranee o altri corpi metallici comuni.

Si precisa che le informazioni di seguito riportate circa:

- a) la destinazione d'uso dei locali e la consistenza planivolumetrica desunta dagli elaborati grafici forniti dalla Committenza stessa;
- b) l'uso dei locali, anche in riferimento alla loro eventuale appartenenza a categorie soggette a controllo diretto VVF in quanto previste dal DPR 151/2011;
- c) le operazioni connesse all'attività;
- d) i tipi di lavorazione previsti nei vari locali in oggetto
- e) i tipi, l'ubicazione ed i quantitativi dei materiali, fluidi, gas e modalità di uso degli stessi, presenti nell'attività
- f) le caratteristiche elettriche delle utenze, ad eccezione di quelle introdotte nel presente progetto (ad esempio: illuminazione), compreso quelle inerenti anche gli utilizzatori appartenenti ad allestimenti impiantistici esclusi dalla presente progettazione ma per i quali sono state dimensionate le linee di alimentazione relative protezioni;

ci sono state fornite dalla Committenza o dai Tecnici da essa incaricati in merito, che di esse informazioni ne conferma, con l'accettazione della presente, la rispondenza al vero.

La presente progettazione prescinde in merito all'idoneità d'uso di locali, apparecchiature e macchinari, ritenendosi per esse rispettata ogni qualsivoglia legislazione e normativa vigente in merito. Risultano comunque esclusi dal presente progetto le progettazioni, indicazioni e verifiche inerenti la rispondenza alle vigenti normative (UNI, CIG, ecc.), e altre disposizioni anche specifiche organi preposti al controllo, quali per esempio U.S.L., V.V.F., I.S.P.E.S.L, Commissione di controllo e vigilanza ed altri.

L'accettazione della presente relazione e dei suoi allegati da parte del Condatore finale dell'impianto e della Ditta installatrice garantisce inoltre della presa conoscenza e delle conseguenti responsabilità da parte di tali soggetti in merito anche alle prescrizioni e condizioni in essa contenute per il futuro corretto uso degli impianti oggetto della progettazione.

Si precisa infine che, se non diversamente specificato, quanto descritto nella presente relazione è riferito esclusivamente alle parti oggetto della progettazione stessa.

Nel caso fossero descritte o menzionate altre parti impiantistiche, si precisa che ciò viene fatto a solo titolo conoscitivo, per una migliore comprensione ed intellegibilità della situazione descritta.

Nel progetto dell'impianto elettrico si è tenuto conto del rischio relativo al fulmine per la protezione dei servizi di energia entranti con SPD, mentre eventuali altri provvedimenti, se necessari, saranno individuati nel più vasto ambito della valutazione del rischio da fulmine in fase di progettazione esecutiva dell'opera.

Generalità

Ai fini di una migliore comprensione del presente progetto si specifica che il termine di "impianto", così come usato nella presente relazione ed indicato sugli elaborati grafici, è riferito all'insieme delle apparecchiature e dei dispositivi che lo compongono in tutte le sue parti, compreso ogni accessorio.

Per l'installazione degli impianti in oggetto si dovranno seguire le indicazioni relative alle caratteristiche tecniche, costruttive e funzionali descritte nei paragrafi seguenti e/o deducibili dagli elaborati grafici allegati alla presente relazione.

In ogni caso, la Ditta Installatrice dovrà seguire il principio della "regola d'arte".

Si fa presente comunque che, al di là di quanto visibile dagli elaborati grafici, alcuni particolari e modalità di posa in opera dovranno scaturire nella loro forma finale una volta riscontrate in loco le effettive particolarità strutturali ed architettoniche con le relative esigenze dell'impianto elettrico.

Il presente progetto definitivo dovrà essere oggetto di rielaborazione e sostituito con idoneo progetto esecutivo da redigere prima dell'inizio delle opere.

DESIGNAZIONE DELLE OPERE ELETTRICHE

Prelievo dell'energia e tipo di sistema elettrico

L'impianto elettrico in questione è alimentato con una fornitura in Media Tensione a 15 kV da parte dell'Ente Distributore di zona, a mezzo di una cabina di consegna sita al termine di Via Europa, in vicinanza dell'edificio denominato "GV3", ove, nel locale Utente, è posto il Dispositivo Generale DG (CEI 0-16), posto in apposito scomparto di ricezione munito di relè a microprocessore per l'interfaccia con le protezioni del Distributore.

Detto edificio ospita anche il locale misure del Distributore.

Ad oggi la potenza impegnata dal sito è circa 700 kW massimi. Si prevede, a seguito degli interventi, un aumento di tale potenza di circa ulteriori 350 kW.

All'interno del resede di pertinenza lato nord, oin precedenza occupato dallo stabilimento "Civ&Civ", oggi demolito, è ancora presente ed attiva una cabina pubblica, che, previo accordo preliminare con il Distributore Locale, è stato previsto di spostare nel resede esterno nella zona del nuovo GV4 prospiciente via Svizzera.

La Cabina suddetta sarà posta in un manufatto di nuova costituzione, già realizzato, nel quale saranno inseriti i locali di arrivo e protezione delle linee del Distributore locale, con accesso diretto da via pubblica.

Tale manufatto è dotato anche del locale Utente ove sarà installato il nuovo DG.

Da esso si svilupperà poi la distribuzione della rete di Media Tensione che provvede al collegamento, in configurazione elettrica del tipo ad "Anello Aperto", delle cabine di trasformazione dislocate in campo come segue:

- "Cabina 1" esistente (zona GV3)
- "Cabina 2" esistente (locali tecnici impianto frigo)
- "Cabina 3" nuova.

A seguito della realizzazione del GV4, si rende infatti necessaria la creazione di un nuovo punto di trasformazione MT/BT, per cui si costituirà la nuova "Cabina 3", da porsi al piano primo del nuovo edificio GV4, in una zona tecnica dedicata.

Essa provvederà all'alimentazione delle utenze del GV4 e dei servizi vari di zona.

La nuova Cabina 3 verrà inserita nell'anello MT mediante linee in cavo tipo RG26H1M16 12/20 kV di tipo unipolare, posate entro cavidotti interrati o canalizzazioni metalliche aeree ad uso esclusivo di questo tipo di cablaggio.

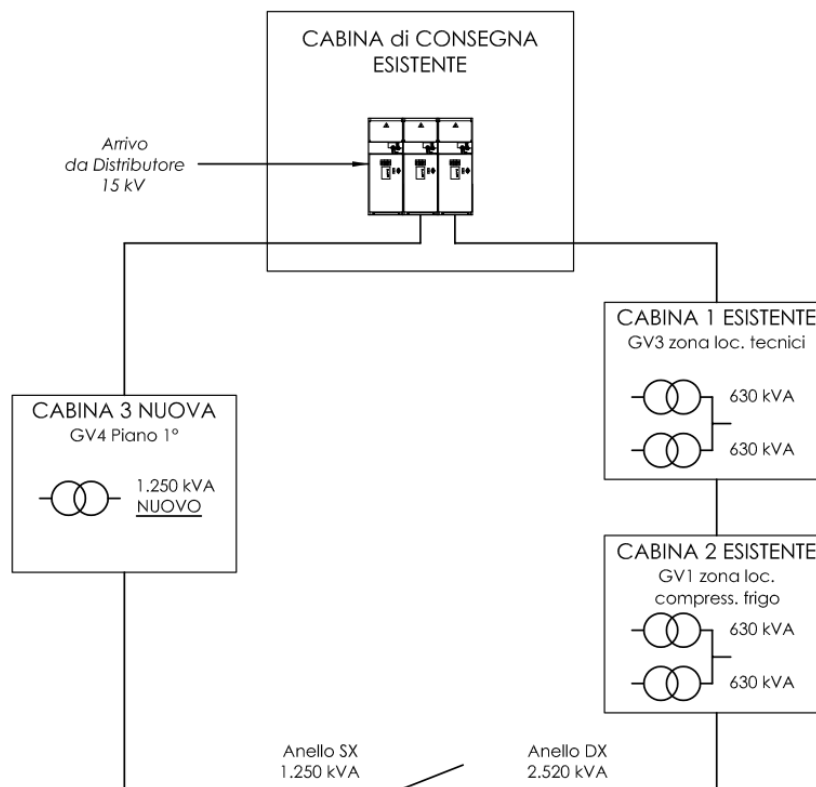
La configurazione proposta (ad "anello aperto") permetterà, in caso di guasto, di isolare la porzione in "failure", connettendo la cabina da essa servita in condizioni ordinarie mediante il tratto di anello normalmente disalimentato.

L'impianto utente sarà quindi dotato, in base alle esigenze ad oggi prevedibili, di n. 5 trasformatori MT/BT per una potenza totale di 3.770 kVA, come di seguito:

DENOMINAZIONE CABINA	POTENZA TRASFORMATORI (isolam. resina epossidica)
CABINA 1 ESISTENTE	630 kVA +630 kVA funzionamento separato (servizi edif. GV3, servizi edif. Ortofrutta, Gate House, servizi antincendio, vari)
CABINA 2 ESISTENTE (locali tecnici imp. frigo)	630 kVA +630 kVA ESISTENTI - funzionamento in parallelo (alim. Impianto frigo alimentare, servizi edifici "freschi", impainto fotovoltaico esistente, servizi vari)

CABINA 3 NUOVA (GV4 piano 1°)	1.250 kVA (servizi nuovo GV4 e nuovo impianto fotovoltaico)
TOTALE	3.770 kVA

Il punto di apertura dell'anello (non in tensione) è ad oggi previsto nel tratto di collegamento fra cabina 3e cabina 2.
Si riporta uno schema a blocchi rappresentativo di quanto sopra descritto.



In genere la rete MT sarà esterna agli edifici, tranne le piccole porzioni interne per arrivare alle Cabine di trasformazione.

In fase esecutiva verrà verificato lo stato dell'arte dei cavi MT esistenti e la loro portata in base all'aumento di potenza prevedibile; se se ne riscontrasse la necessità, i cavi potranno essere sostituiti.

La potenza e numero delle macchine di trasformazione potrà variare in fase di progettazione esecutiva, in seguito a una migliore definizione dei carichi elettrici.

Il nuovo trasformatore MT/BT saranno collegati ai relativi dispositivi di protezione a mezzo di cavi RG26H1M16 12/20 kV di tipo unipolare di idonea sezione.

Per la distribuzione del conduttore principale di protezione adottata e per il modo di messa a terra delle masse, il sistema si configurerà pertanto di tipo **"TN-S"**.

Ogni punto di trasformazione sarà munito inoltre di alimentazione di riserva da realizzarsi a mezzo di gruppi elettrogeni a gasolio, posti nelle vicinanze delle rispettive cabine elettriche e atti a rialimentare la quasi totalità delle utenze elettriche.

Sono previsti:

- per la cabina 1 : n. 1 gruppo elettrogeno da 640 kVA (esistente) per le utenze privilegiate di zona. Il generatore è di tipo aperto ed inserito in apposito locale dedicato del C.T.1

- per la cabina 2 : l'esistente macchina da 1.000 kVA di tipo cofanato per le utenze frigo e tutti servizi privilegiati serviti da tale cabina
- per la nuova cabina 3 : n. 1 gruppo elettrogeno da 1.000 kVA di tipo aperto a servizio di tutti servizi privilegiati serviti da tale cabina

Nei periodi di funzionamento sotto gruppo elettrogeno, mediante la messa a terra del neutro dei generatori in oggetto, la parte di impianto "privilegiata" sarà alimentata ancora con sistema TN-S.

Una parte di impianto verrà alimentata mediante gruppo di continuità per usi non di sicurezza (UPS informatico), mentre anche l'illuminazione di sicurezza della zona deposito sarà alimentata mediante gruppo di continuità (CPS - UPS sicurezza).

Un ulteriore UPS, posto nel vano cabina elettrica Utente (UPS servizi cabina), garantisce inoltre l'alimentazione in continuità dei servizi inerenti tale locale ed in particolare del relè di protezione MT.

Per le parti di impianto alimentato dagli UPS, essendo gli stessi previsti del tipo con neutro passante il sistema elettrico sarà ancora TN-S, durante il funzionamento sotto rete ordinaria.

Nei periodi invece di funzionamento "in isola", cioè in mancanza di rete Enel, il sistema sarà di tipo "IT".

Come previsto da CEI 64-8 art. 413.1.5.1 (commento) non è stato previsto il dispositivo di controllo dell'isolamento, visto che ordinariamente i circuiti alimentati a valle dell'UPS risultano facenti parte di un sistema TN-S.

Infine, l'attività sarà dotata di un impianto di produzione di energia elettrica costituito da un generatore fotovoltaico (senza accumulo) per una potenza pari a 980 kW circa; i moduli fotovoltaici saranno posti sulla copertura del nuovo GV4 (di tipo piano con coppelle in pannello sandwich predisposte per il FV).

In tale impianto, sul lato AC si avrà lo stesso sistema TN-S sopra indicato, mentre a valle dei morsetti DC degli inverter invece il sistema, essendo di tipo senza messa a terra di un polo del convertitore, si configurerà di tipo IT ("flottante").

Impianto fotovoltaico - Verifica requisiti di cui al D. Lgs. n. 199/2021

L'installazione dell'impianto fotovoltaico sarà eseguita per strategie di risparmio energetico del Committente.

Non vi è obbligo installativo ai sensi del D. Lgs. 199/2021, in quanto già soddisfatto con la realizzazione su edifici esistenti nell'ambito dell'intervento edilizio attualmente in atto.

La potenza dell'impianto, così come la disposizione dei moduli, nonché marca, modello e potenza di moduli ed inverter, potranno essere oggetto di modifica in fase di progetto esecutivo dell'opera.

Cabina elettrica di consegna e Cabine derivate

Nel locale cabina di consegna, locale Utente, sarà presente la cella di sezionamento e protezione della linea in cavo MT di proprietà dell'utente, minimo IP30 24 kV che conterrà l'interruttore automatico elettronico di protezione con isolamento "SF6-free" (DG), le barre di collegamento a terra della linea a valle, il dispositivo di apertura a distanza a lancio di corrente ed i blocchi meccanici.

La cella sarà isolata a 24kV ed il suo accesso verrà interbloccato meccanicamente con sistema a chiavi od equivalenti interblocchi meccanici interni.

L'interruttore suddetto dovrà essere dotato di relè di protezione di tipo indiretto, conforme alla Norma CEI 0-16 vigente al momento dell'adeguamento della cabina stessa alle prescrizioni AEEG – ARERA (Dichiarazione di Adeguatezza).

Visto che una parte del fabbricato è destinato a magazzinaggio di prodotti freschi deperibili (ortofrutta, salumi, latticini, carni) e considerata pertanto l'importanza di preservare l'alimentazione elettrica, il relè di protezione (PG) avrà funzioni di "data logger" (omologato da Inrete S.p.A.); così facendo è possibile installare, come dispositivo di sgancio associato per il DG uno sganciatore a lancio di corrente anziché di minima tensione (vedi CEI 0-16), evitando eventuali guasti dovuti ad esaurimento di questo tipo di apparecchio o all'UPS di alimentazione, ecc.

Il relè di protezione, del tipo omologato CEI 0-16 sarà dotato almeno delle seguenti protezioni:

- protezione di massima corrente di fase almeno bipolare a tre soglie, una a tempo dipendente, le altre due a tempo indipendente definito. Poiché la prima soglia viene impiegata contro il sovraccarico, la seconda viene impiegata per conseguire un intervento ritardato e la terza per conseguire un intervento rapido, nel seguito, per semplicità, ci si riferirà a tali soglie con i simboli:
 - I> (sovraccarico),
 - I>> (soglia 51, con ritardo intenzionale),
 - I>>> (soglia 50, istantanea);
- protezione direzionale di terra a due soglie (67N) e massima corrente omopolare a una soglia (51N). La protezione 67N è necessaria in considerazione dell'elevato sviluppo della rete MT utente (superiore a 450 m)

L'apertura dell'interruttore, in caso di intervento del relè, è affidato ad uno sganciatore a lancio di corrente, vista la presenza del "data logger" (vedi in precedenza).

Sia la PG che lo sganciatore saranno alimentati a 230 V 50 Hz a mezzo di gruppo di continuità.

Le tarature della PG dovranno essere effettuate in conformità ai valori comunicati dal Distributore e riferiti alla specifica linea di alimentazione della cabina in oggetto.

A fianco della cella DG ne sarà presente una seconda per i dispositivi di misura (TA-TV) necessari per il funzionamento della protezione 67N e del Controllore Centrale di Impianto per la parte fotovoltaica.

Dalla cabina di consegna poi si dipartiranno n. 2 linee (andata – ritorno) per la realizzazione dell'anello aperto in MT, ciascuna protetta con proprio interruttore MT munito di relè indiretto a microprocessore con protezioni 50-51-51N.

Il trasformatore di nuova installazione in Cabina 3 sarà protetto con una cella munita di IMS con fusibili o di interruttore automatico con relè indiretti.

Il trasformatore M.T./B.T. avrà le seguenti caratteristiche:

- | | |
|-------------------------------|------------|
| - rapporto di trasformazione: | 15kV/0.4kV |
| - isolamento: | resina |
| - gruppo vettoriale: | Dyn 11 |
| - tensione di c.c. (Vcc): | 6% |
| - perdite: | A0Ak |
| - potenza: | 1.250 kVA |

Esso sarà munito centralina termometrica di controllo temperature visualizzata, dotata di contatti di allarme e sgancio (valori di taratura indicati dal Costruttore della macchina).

Nel caso il trasformatore raggiungesse l'allarme di primo livello, si provvederà, mediante relè, ad attivare un allarme ottico/acustico remoto, nonché una segnalazione locale (lampada rossa a fronte quadro).

Se la situazione di sovraccarico permanesse e la centralina arrivasse ad un allarme di secondo livello, quest'ultimo agirà sullo sganciatore a lancio di corrente dell'interruttore di alimentazione BT dell'impianto relativo.

Il trasformatore verrà posizionato come visibile sugli elaborati grafici e l'accesso verso di esso sarà protetto mediante apposita recinzione con rete metallica fissa (dim. maglia 1cm x 1cm) o con porta dotata di serratura (o lucchetto) la cui chiave di apertura sarà legata in modo indissolubile all'ultima chiave di blocco liberata dal sezionatore MT (pertanto accessibile con linea MT aperta, sezionata e messa a terra); essendo il trasformatore accessibile anche dalle porte esterne la chiave di apertura di quest'ultima dovrà avere gli stessi interblocchi di cui sopra.

E' altresì possibile la chiusura permanente di rete e porta con sistemi fissi non apribili se non tramite appositi mezzi (ad esempio: viti, bulloni).

La macchina dovrà essere posizionata in modo da rispettare le distanze minime d'isolamento verso le pareti, i cavi (sia di M.T. che di B.T.) e qualsiasi altro componente presente.

Dette distanze dovranno essere fornite dal Costruttore del trasformatore e comunque non dovranno risultare inferiori a 22 cm da pareti, cavi e grigliato.

Pertanto l'ammarraggio dei cavi dovrà essere idoneo ad evitare sforzi sugli isolatori e sui morsetti, nonché dovrà venir effettuato in modo da osservare dette distanze (ad esempio: entrata ed uscita dall'alto o dal basso, con ausilio di eventuali mezzi di sostegno), evitando di staffare i cavi sulla carcassa del trasformatore.

I conduttori di distribuzione MT di nuova posa saranno RG26H1M16 12/20 kV schermati di tipo unipolare di idonea sezione.

In fase esecutiva verrà verificato lo stato dell'arte dei cavi MT esistenti e la loro portata in base all'aumento di potenza prevedibile; se se ne riscontrasse la necessità, i cavi potranno essere sostituiti.

Dai morsetti di uscita del trasformatore, mediante cavi FG16R16 0,6/1kV, si alimenterà il relativo principale di bassa tensione, che sarà realizzato con una carpenteria metallica da esterno minimo IP30 e conterrà le apparecchiature di protezione necessarie.

La cabina elettrica 3 sarà ovviamente corredata di impianto di illuminazione ordinaria e di sicurezza e di prese a spina di servizio (vedi schemi planimetrici).

Inoltre essa dovrà venir corredata di:

- cartellonistica monitor conforme alle normative vigenti: divieto di ingresso ai non addetti, divieto di uso di acqua in caso d'incendio, tensione pericolosa;
- cartellonistica di segnalazione conforme alle normative vigenti: "locale cabina elettrica", indicazione della tensione, sganci, estintore, soccorsi ai colpiti da corrente elettrica, ecc.;
- guanti isolanti;
- dispositivi di manovra dei dispositivi M.T.;
- pedana isolante;
- estintore a CO₂;
- sinottico sequenza manovre;
- copia denuncia impianto di terra alla ISPESL/AUSL;
- copia schema elettrico cabina;
- lampada portatile;
- quanto altro previsto dalla normativa vigente.

In fase esecutiva si valuterà se dotare i locali cabina di impianto di estrazione forzata dell'aria (realizzato mediante un aspiratore comandato sia da apposito termostato ambiente, sia dall'apposito contatto di cui sarà dotata la centralina di controllo temperatura trasformatore) o di impianto di climatizzazione (o di entrambi).

Classificazione dei locali ai fini elettrici

Visti gli elaborati architettonici ed in base alle informazioni ad oggi disponibili e assunte dalla Committenza e dal Conduttore finale dell'impianto, si individuano, in base alla classificazione effettuata dalle Norme CEI e solamente per le zone oggetto di progettazione, i seguenti ambienti:

- ambiente a maggior rischio in caso d'incendio per la presenza di materiale infiammabile o combustibile in lavorazione, convogliamento, manipolazione o deposito (CEI 64-8 cap. 751): magazzino di stoccaggio merce;
- locali con presenza di bagni o docce (CEI 64-8 cap. 701): i locali docce degli spogliatoi del personale;
- ambienti ordinari: gli altri ambienti.

La classificazione di cui sopra scaturisce anche dal fatto che si presume che i compartimenti antincendio in cui i locali oggetto di progettazione sono inseriti presentino un carico specifico di incendio di progetto superiore a 450 MJ/mq (da verificare in fase esecutiva in base all'effettivo calcolo del carico di incendio).

Per i locali ricarica batterie carrelli elevatori, se si prevedesse l'uso di batterie al piombo, in fase esecutiva si provvederà a recepire la valutazione del rischio di esplosione ai sensi del D. Lgs. N. 81/2008, sulla base della quale si adotteranno i necessari accorgimenti inerenti l'impianto elettrico.

Nel presente progetto non sono previste centrali termiche, cucine o altri locali ove si potrebbe avere presenza di gas metano.

Nel caso in fase esecutiva l'attività svolta avesse effettive esigenze difforni da quanto esposto negli elaborati progettuali, il Conduttore dell'Impianto dovrà provvedere a far realizzare da Tecnico iscritto in albo professionale, una variante od una nuova progettazione dell'impianto elettrico.

Altresì si dovrà provvedere ad una revisione del presente progetto nel caso si rilevassero dati di progetto o caratteristiche dell'impianto o dell'attività dissimili da quelle esposte (ad esempio: maggiore o minore potenza impegnata, lavorazioni con presenza di sostanze potenzialmente esplosive, presenza di compartimenti antincendio con carico specifico di incendio di progetto superiore a 450 MJ/mq in ambienti aggiuntivi oltre a quelli sopra indicati, inserimento di altre ulteriori attività, che risultino fra quelle soggette al rilascio del Certificato di Prevenzione Incendi, ecc).

In particolare si porta all'attenzione della Conduttore dell'Impianto l'importanza di rivedere il presente progetto in presenza di attività soggette a normativa specifica CEI (luoghi con pericolo di esplosione o a maggior rischio in caso d'incendio, ambienti medici, ecc) o con lavorazioni gravose (presenza di sostanza corrosive, polvere, umidità, ecc.).

Sistemi di protezione dai contatti diretti

La protezione dai contatti diretti si effettuerà mediante involucri con grado di protezione minimo IP XXB, le cui superfici orizzontali superiori a portata di mano dovranno presentare inoltre un grado di protezione non inferiore a IP XXD.

Quanto sopra ovviamente nel caso i componenti dell'impianto non raggiungano un grado di protezione minimo pari ad IP40.

Sistemi di protezione dai contatti indiretti

Trattandosi di sistema TN-S, per realizzare la protezione dai contatti indiretti è stata prevista:

- per la linea in uscita dal trasformatore ed alimentante il relativo QGBT e per le linee interne a tale QGBT: mediante coordinamento fra la protezione lato MT e la prevista corrente di cortocircuito fase/terra o con intervento comandato da relè differenziale a toroide separato posto sul centro stella;
- per le linee in uscita da ogni QGBT: mediante interruzione automatica dell'alimentazione realizzata attraverso il coordinamento della resistenza dell'anello di guasto con i dispositivi differenziali nei tempi permessi da CEI 64-8 tab. 41A:
 - 0.4 secondi per i circuiti terminali protetti con dispositivi di protezione contro le sovracorrenti aventi corrente nominale o regolata che non supera 32 A) per i circuiti terminali e nei tempi di cui in CEI 64-8 art.413.1.3.5
 - 5 secondi per i circuiti di distribuzione e gli altri circuiti diversi da quelli di cui al punto precedente
- per alcune linee (di sezione elevata e non troppo distanti dal QGBT), mediante coordinamento della resistenza dell'anello di guasto con i dispositivi di massima corrente (interruttori magnetotermici BT ed interruttore MT)
- per la parte alimentata dal gruppo elettrogeno: mediante interruzione automatica dell'alimentazione realizzata attraverso il coordinamento della resistenza dell'anello di guasto con i dispositivi differenziali; è stato infatti previsto, nel quadro di bordo macchina da richiedere al Costruttore del generatore, un interruttore di uscita corredato di dispositivo differenziale a toroide separato (posto sulla messa a terra del centro stella dell'alternatore) che dovrà agire sul contatto di spegnimento del gruppo stesso.

Si utilizzeranno differenziali di tipo istantaneo (in genere con $I_{dn} = 30-300-500$ mA in genere) per le linee terminali a valle dei quadri e differenziali selettivi e/o tarabili in corrente e tempo d'intervento per le linee principali fra i vari quadri.

Inoltre, considerato la presenza dei gruppi di continuità e la possibilità che gli utilizzatori da essi alimentati possano avere, in caso di guasto a massa, correnti con componenti continue, sono previsti per i circuiti a valle degli UPS stessi dispositivi differenziali di tipo A (sensibili alle correnti di guasto con componenti unidirezionali).

Per l'alimentazione degli UPS monofasi si utilizzeranno differenziali di classe A, mentre per quelli di tipo trifase sono previsti dispositivi differenziali di classe B.

Saranno da effettuare da parte della Ditta installatrice i collegamenti equipotenziali principali e supplementari delle masse estranee, così come successivamente indicato.

Per l'impianto fotovoltaico il sistema in corrente continua costituito dalle stringhe di moduli fotovoltaici e dai loro collegamenti agli inverter è un sistema che non necessita di collegamento a terra di un polo del circuito a pertanto risulta costituire un sistema IT (isolato da terra – “flottante”).

Gli inverter AC/DC previsti sono dotati di un dispositivo di controllo dell'isolamento sul lato DC e provvedono non solo alla segnalazione del primo guasto a terra, ma anche il distacco dalla rete dell'apparecchiatura. In tal modo si soddisfano le richieste di cui in CEI 64-8 per i sistemi IT.

I cavi, i dispositivi di connessione ed i moduli presentano anche un isolamento di classe II tra le parti attive e l'esterno.

Definizione dei gradi di protezione

Reparti generi vari:	IP40 (*)
Servizi igienici e spogliatoi:	IP40 (per locali docce vedi apposito paragrafo)

Esterni:	IP55
Locali ricarica carrelli:	IP55
Uffici e simili :	IP40
Cabine elettriche e sale quadri:	IP30 (compartimentate REI)

(*) vedi anche paragrafo “Tipo di distribuzione da adottarsi” e “Particolarità per locali a maggior rischio in caso d’incendio”.

Nel caso si debbano installare, negli ambienti interni dell’impianto (ad eccezione dei locali tecnici, dei bagni e docce) componenti che per propria costruzione non possono rispettare il grado di protezione minimo indicato (ad esempio: prese a spina tipo civile), essi dovranno comunque rispettare le prescrizioni contenute nel paragrafo “Sistemi di protezione dai contatti diretti”.

Quanto sopra non risulta comunque valido nel caso le particolarità del luogo impongano l’adozione di gradi di protezione maggiori (ad esempio: nei servizi igienici, la zona in vicinanza del lavello), oppure nel caso di prescrizioni normative.

A tal proposito, per i locali a maggior rischio in caso d’incendio vedasi apposito paragrafo.

Tipo di distribuzione da adottarsi

Dal trasformatore MT/BT a mezzo di cavi FG16(O)R16 0.6/1 kV di idonea sezione posati entro cunicoli cavi (anche sopraelevati) o il pavimento galleggiante sottostante, oppure in modalità aerea con canalizzazioni portacavi metalliche, si collegherà il relativo quadro QGBT.

Da tale quadro si dipartiranno poi le varie linee di alimentazione dei circuiti terminali e dei sottoquadri elettrici, con distribuzione principale interna mediante passerelle metalliche (in genere aeree) forate o in filo d’acciaio per l’alloggiamento dei cavi elettrici, mentre per i servizi e le dorsali esterne si realizzeranno polifore interrate, con utilizzo di cavidotti corrugati a doppia parete.

Sono in genere previsti, nel nuovo GV4, degli appositi locali tecnici per l’alloggiamento di quadri elettrici principali, centraline locali di allarme intrusione e rilevazione incendio, CPS di sicurezza, rack dati, ecc.

Altri quadri secondari potranno essere dislocati direttamente in prossimità delle utenze o locali da servire.

Dal QGBT l’impianto dovrà essere distribuito mediante passerelle forate portacavi staffate a parete (o, se possibile senza pregiudicare il grado di resistenza al fuoco, sospese al soffitto), posate sopra al controsoffitto ove presente, e a vista (anche ovviamente per le necessarie “calate” di alimentazione dei quadri secondari).

La distribuzione terminale sarà a vista in tubazioni di PVC IP55 per le zone logistiche ed i locali tecnici, mentre per la zona uffici o locali simili si utilizzerà una distribuzione di tipo incassato o a vista con uso di canalette tipo parete/battiscopa multiscampo.

In particolare ove gli uffici siano dotati di controsoffitto e/o di pavimento sopraelevato (“galleggiante”), tali volumi nascosti saranno usati come cavedi tecnici per la posa delle condutture elettriche.

Per la distribuzione secondaria, si utilizzeranno tubazioni, guaine e cassette di derivazione in materiale plastico autoestinguente con raccorderia tale da garantire un grado di protezione minimo IP 55.

Inoltre, per le linee elettriche di alimentazione delle utenze poste nelle zone dotate di controsoffitto, od in prossimità di esso, si provvederà alla posa del cavo FG16OR16 direttamente sopra il controsoffitto, essendo lo stesso posto ad altezze tali da non creare pericoli per eventuali urti o sollecitazioni meccaniche al cavo stesso.

Per l’alimentazione dell’illuminazione delle zone di stoccaggio e delle pensiline aree carico/scarico in ampliamento si farà uso di condotti sbarra (blindsbarre) o binari elettrificati multiconduttori autoportanti come visibile sugli elaborati grafici. Le blindsbarre dovranno essere provate con corrente nominale alla temperatura di 40°C.

Per la distribuzione nelle resedi esterne, si farà uso di cavidotti interrati del tipo corrugato flessibile a doppia parete in polietilene HD tipo pesante (a marchio IMQ) per la protezione di reti elettriche interrate, con elevata resistenza allo schiacciamento (min. 450 N), posati ad una profondità minima di 0,7-0,8 m dal p.d.c. per i tratti carrabili e 0,5 m per i tratti non carrabili.

Inoltre tali cavidotti dovranno essere posti in opera su fondo resistente, non accidentato, sul quale sarà costruito un letto di sabbia di opportuno spessore e dovranno avere andamento regolare.

In detti cavidotti si poseranno esclusivamente cavi tipo FG16OR16 0,6-1kV.

Il cablaggio dagli inverter al campo fotovoltaico (anche in copertura) sarà da eseguire con cavi solari tipo H1Z2Z2K, posati in guaina di PVC spiralata IP55 per le zone a vista e direttamente staffati alla struttura di sostegno per il cablaggio dei moduli..

Accorgimenti per evitare l'accumulo di acque piovane dovranno essere presi durante la posa dei cavi di collegamento dei moduli che dovrà essere tale da evitare il convogliamento dell'acqua piovana verso i pressacavi ed i fori di passaggio (anche con curvature dei cavi a collo d'oca per favorire il gocciolamento).

Per gli ambienti in cui è previsto un grado di protezione $IP \geq 44$ o nei casi in cui non sia certo l'ottenimento del grado di protezione IP definito (ad esempio: uscita del cavo dalla passerella e ingresso in cassetta di derivazione), al momento dell'entrata dei cavi provenienti dal canale portacavi nelle scatole di derivazione o negli apparecchi si dovrà fare uso di idonei pressacavi o di appositi raccordi a doppio bloccaggio, in grado di pressare in modo stagno ed inamovibile il cavo.

Il diametro interno dei tubi dovrà essere pari ad almeno 1.3 volte il diametro del cerchio circoscritto al fascio dei cavi in esso contenuti (diametro minimo interno delle tubazioni: 10 mm).

Nelle tubazioni, la Ditta Installatrice non potrà posare più di 3 circuiti differenti, se non diversamente specificato sugli schemi unifilari. In particolare dovrà essere considerato attentamente in fase esecutiva il particolare di entrata/uscita dei cavi da contenitori e quadri in rapporto al numero dichiarato di circuiti raggruppati.

Per i canali/passerelle portacavi, la sezione della canalizzazione stessa dovrà risultare almeno il doppio dell'involuppo dello spazio occupato dai cavi. A tale proposito si specifica che le dimensioni delle canalizzazioni riportate sugli elaborati grafici devono ritenersi indicative e da verificare, a cura della Ditta Installatrice, in base alle dimensioni dei cavi di passaggio

In ogni caso le sezioni delle condutture (canali e tubazioni) dovranno comunque essere sufficientemente grandi da permettere di sfilare e rinfilare i cavi in esso contenuti con facilità e senza che ne risultino danneggiati i cavi stessi od i tubi.

Nei luoghi classificati come “ambienti a maggior rischio in caso d'incendio” si potranno utilizzare le seguenti tipologie di condutture:

- condutture di qualsiasi tipo incassate in strutture non combustibili
- condutture realizzate con cavi in tubi protettivi metallici o involucri metallici, entrambi con grado di protezione almeno IP4X
- condutture realizzate con cavi multipolari provvisti di conduttore di protezione (anche se alimentanti utilizzatori in doppio isolamento)
- condutture realizzate con cavi unipolari o multipolari sprovvisti di conduttore di protezione, contenuti in tubi protettivi o involucri, entrambi:
 - costruiti con materiali isolanti
 - installati in vista (non incassati)
 - con grado di protezione almeno IP4X
- binari elettrificati e condotti sbarre con grado di protezione almeno IP4X

Non è previsto l'utilizzo di pannelli “sandwich” per le tamponature edili.

Poiché durante il loro svolgimento le condutture elettriche potrebbero attraversare strutture destinate a compartimentazioni antincendio, nel caso ciò si verificasse mediante canali portacavi o tubazioni con diametro interno superiore a 30 mm oppure anche con diametro minore ma con grado di protezione alle estremità $IP < 33$, si dovrà provvedere ad otturare internamente le condutture stesse con materiali omologati, in modo tale da ripristinare il grado REI che possedeva l'elemento strutturale attraversato.

Ovviamente si dovrà comunque provvedere al ripristino delle strutture murarie.

Particolarità per locali con presenza di docce o vasche da bagno

Nei blocchi spogliatoi saranno presenti locali con presenza di doccia, ricadenti nel cap. 701 della Norma CEI 64-8.

Ai sensi di quest'ultima, si classificano le seguenti zone:

- Zona 0: volume interno alla vasca da bagno o al piatto doccia o, in assenza del piatto doccia, dal cilindro di altezza 10 cm avente come base la zona di cui appresso;

- Zona 1: volume delimitato

dalla superficie verticale circoscritta alla vasca da bagno od al piatto doccia o, in assenza del piatto doccia, dalla superficie verticale posta a 1,2 m dal soffione della doccia (in posizione di agganciato);

dal pavimento; e

dal piano orizzontale situato a 2,25 m al di sopra del pavimento; se, tuttavia, il fondo della vasca da bagno o del piatto doccia si trova a più di 0,15 m al di sopra del pavimento, il piano orizzontale viene situato a 2,25 m al di sopra di questo fondo;

- Zona 2: volume delimitato

dalla superficie verticale della Zona 1;

dalla superficie verticale situata a 0,60 m dalla superficie precedente e parallela ad essa;

dal pavimento; e

dal piano situato a 2,25 m sopra il pavimento;

N.B. : per le docce con soffione e scarico a pavimento (senza piatto doccia) non è presente la zona 2

- Zona 3: volume delimitato

dalla superficie verticale esterna della Zona 2 (o della zona 1 nel caso di assenza del piatto doccia);

dalla superficie verticale situata a 2,40 m dalla superficie precedente e parallela ad essa;

dal pavimento; e

dal piano situato a 2,25 m sopra il pavimento.

Le dimensioni sono misurate tenendo conto della presenza di pareti e di ripari fissi.

Nel caso di cabine docce prefabbricate, si applicano le stesse regole di cui sopra.

Premesso che risultano presenti sui vari quadri di zona, a protezione delle linee di alimentazione dei locali docce interruttori differenziali con $I_{dn}=30$ mA, la Ditta installatrice dovrà verificare ed eventualmente porre in atto le misure atte a far sì che:

- nella zona 0, sono ammessi solo apparecchi elettrici fissi alimentati con sistema SELV a 12 Vca o 30 Vcc, purchè adatti per zona 0 secondo le relative norme
- nella zona 2 non siano installati componenti elettrici aventi gradi di protezione inferiori a IPX4; in ogni caso in detta zona non dovranno essere installati dispositivi di protezione, sezionamento e comando
- nella zona 3 non devono essere installati componenti elettrici aventi gradi di protezione inferiori a IPX1
- nelle zone 1 e 2 le condutture devono essere limitate a quelle necessarie per l'alimentazione degli apparecchi utilizzatori situati in tali zone

- nella zona 1 si possono installare solo scaldacqua elettrici e apparecchi di illuminazione alimentati SELV (fino a 24Vc.a. o 60 Vc.c.)
- nella zona 2 si possono installare solo scaldacqua elettrici, apparecchi di illuminazione e di riscaldamento di classe I o II, aspiratori di classe II.

Inoltre in tali locali si dovrà realizzare un collegamento equipotenziale supplementare che colleghi tutte le masse estranee delle zone 1, 2 e 3 con i conduttori di protezione di tutte le masse situate in queste zone. In particolare per le tubazioni metalliche è sufficiente che le stesse siano collegate all'ingresso del locale. Non è necessario che le connessioni dei conduttori equipotenziali siano accessibili.

Tale collegamento deve comprendere tutti gli elementi conduttori (masse e masse estranee) simultaneamente accessibili.

Si precisa infine che se alcune delle suddette prescrizioni non potessero essere rispettate per motivi contingenti, si dovrà provvedere alla chiusura, mediante tappo filettato, della tubazione di adduzione acqua al soffione doccia

Particolarità per locali a maggior rischio in caso d'incendio (per la presenza di materiale)

In tali ambienti tutti i componenti dell'impianto, gli apparecchi di illuminazione ed i motori devono essere posti entro involucri con grado di protezione non inferiore a IP4X.

Detto grado di protezione non si riferisce alle prese a spina per uso domestico e similare, ad interruttori luce e similari, interruttori automatici magnetotermici fino a 16 A – potere interruzione $I_{cn} = 3$ kA.

Il grado di protezione IP non si applica nei confronti delle lampade (vedi Norme CEI); per i motori l'IP4X è riferito alle custodie delle morsettiere e dei collettori; il grado di protezione delle altre parti attive non scintillanti deve essere non inferiore a IP2X.

Non è prevista la presenza di combustibili liquidi e/o fibre e/o polveri accumulate sui componenti sufficienti a causare un rischio d'incendio.

Conduttori

Nelle passerelle portacavi, nei cavidotti e in tutte le condutture esterne dovranno essere posati esclusivamente cavi in corda di rame isolati con guaina in gomma EPR tipo FG16(O)R16 0.6-1 kV non propaganti l'incendio secondo CEI 20-22, con reazione al fuoco almeno uguale a Cca - s3, d1, a3 (in conformità alla Norma CEI 50575 / CEI 20-115), mentre nelle tubazioni interne all'edificio si dovranno utilizzare conduttori in corda di rame isolati in PVC tipo FS17 450/750 V non propaganti l'incendio secondo CEI 20-22 con reazione al fuoco almeno uguale a Cca - s3, d1, a3.

Per quanto riguarda le colorazioni si dovranno rispettare i seguenti vincoli:

- bicolore giallo-verde: esclusivamente riservato ai conduttori di protezione, di terra ed equipotenziali;
- blu chiaro: riservato al conduttore neutro; nel caso di cavo multipolare in cui il conduttore neutro non sia distribuito, l'anima di colore blu chiaro può essere usata come conduttore di fase, previa apposito sistema di contrassegnazione dello stesso.

Non è pertanto ammesso l'utilizzo del conduttore di colore giallo-verde né come conduttore di fase, né come conduttore di neutro.

Le giunzioni dei conduttori saranno eseguite solo ed esclusivamente all'interno delle scatole di derivazione, impiegando idonei morsetti volanti in PVC autoestinguente, di sezione idonea alla sezione dei conduttori oggetto della giunzione; tutte le

cassette di derivazione dovranno essere apribili solo con attrezzo. Il grado di protezione delle cassette di derivazione non dovrà in alcun modo essere inficiato dalle tranciature necessarie per l'ingresso dei cavi.

Nell'impianto fotovoltaico, per il collegamento fra la stringa e l'inverter relativo si utilizzeranno cavi "solari" tipo H1Z2Z2-K (1500/1500 V dc) unipolari flessibili con tensione nominale 1500V c.c. per impianti fotovoltaici e solari (idoneità all'uso certificato dal Costruttore) con isolanti e guaina in mescola reticolata a basso contenuto di alogeni.

In ogni caso si dovranno realizzare tutti gli accorgimenti necessari per limitare l'esposizione diretta all'irraggiamento solare che potrebbe, nel tempo, compromettere l'integrità della guaina di protezione esterna.

Per la parte in DC si dovrà far uso di cavi di colore rosso (polo positivo) e nero (polo negativo). Il colore rosso non è obbligatorio ai sensi della Norma CEI.

Impianto di illuminazione interna

L'impianto di illuminazione (interno ed esterno) sarà interamente composto da apparecchi con fonte luminosa a led di ultima generazione e di diversa tipologia, meglio individuati sugli elaborati grafici allegati.

L'illuminazione artificiale nella zona logistica verrà realizzata a soffitto mediante l'utilizzo di blindosbarre o binari elettrificati multiconduttori autoportanti e relativi corpi illuminanti, in genere costituiti da plafoniere a led con corpo metallico installate su canalino elettrificato autoportante, con ottica Very Wide Beam o Narrow Beam in base alla zona da illuminare (Zumtobel Tecton Led IP64 WB-NB), atti a garantire un illuminamento medio secondo quanto indicato da UNI EN 12464-1.

Ai sensi del DM 26/06/2015 e della Norma UNI ISO 52120-1 si dovrà installare un sistema di automazione illuminazione di classe B).

In fase esecutiva si valuterà l'adozione per il magazzino di un automatismo di accensione legato alla presenza del personale nelle corsie scaffalate

In loco potranno essere posti dei pulsanti per on/off/regolazione manuale.

L'illuminazione dei locali uffici e simili (corridoi, spogliatoi, ecc) avverrà a mezzo di apparecchi da incasso in controsoffitto del tipo idoneo per videoterminali ($UGR < 19$).

Un sensore di presenza e luminosità presente in tali singoli locali, sulla base della luce diurna incidente provvederà alla regolazione automatica o a step predefiniti del livello di luminosità.

In caso di assenza di persone nel locale, l'illuminazione provvederà a spegnersi oppure a porsi ad un livello minimo di funzionamento, in modo automatico.

Inoltre per i locali di minori dimensioni non sempre occupati, appositi sensori di presenza dislocati in campo provvederanno ad accendere gli apparecchi oppure ad innalzare il livello di illuminamento (tenuto a livelli minimi durante l'assenza di persone) al livello impostato.

Potrà essere realizzato anche un circuito di "illuminazione notturna" delle varie zone se richiesto dal Committente.

Per alcuni locali minori (ad esempio: vani tecnici) l'illuminazione viene direttamente comandata in loco a mezzo di interruttori serie civile inseriti in apposite scatole portafrutti IP 40 od IP55 in dipendenza del locale. Tali dispositivi dovranno essere installati sul conduttore di fase e non sul conduttore di neutro.

In altri locali particolari non dotati di finestre (ad esempio: servizi igienici, ecc), per l'accensione dell'illuminazione si farà uso di appositi sensori di presenza on/off.

Si specifica che, ai sensi di CEI 64-8 art. 751.04.1, i faretti ed i piccoli proiettori dovranno essere mantenuti alle seguenti distanze di sicurezza da eventuali oggetti combustibili:

- per potenze fino a 100 W: 0.5 m;
- per potenze da 100 a 300 W: 0.8 m;
- per potenze da 300 a 500 W: 1 m;

Nel presente progetto non sono previsti apparecchi dotati di lampade ad alogeni od alogenuri.

Impianto di illuminazione esterna

Tutte le resedi esterne a servizio del nuovo Edificio GV4 saranno dotate di un impianto di illuminazione esterna progettato e realizzato in conformità al contenuto delle norme UNI 12464/2 (*"Luce e illuminazione - Illuminazione dei posti di lavoro - Parte 2: Posti di lavoro in esterno"*).

In particolare sarà rispettato, a seconda dei casi e delle zone in esame, quanto indicato ai prospetti:

- 5.1 Zone di circolazione generali
- 5.7 Zone industriali e magazzini
- 5.9 Aree di parcheggio

i quali indicano i valori richiesti di Illuminamento, uniformità, indice di abbagliamento, indice di resa cromatica.

Inoltre il tutto rispetterà le prescrizioni della Legge Regionale Emilia-Romagna n. 19/2003 e Terza Direttiva applicativa DGR 1732 del 12/11/2015 (Emissione zero oltre la linea di orizzonte), volte al fine di limitare l'inquinamento luminoso.

L'impianto di illuminazione esterna sarà composto in buona parte da apparecchi "testa palo" con sorgente LED di ultima generazione ad alta efficienza, montati su pali conici in acciaio zincato di H = 10 m fuori terra.

Causa la distanza fra edifici e alcune zone perimetrali e per non intralciare la movimentazione dei tir, si è prevista l'installazione di proiettori asimmetrici con sorgente LED di ultima generazione ad alta efficienza anche sulle facciate esterne del GV4.

Tali apparecchi pur se orientabili, saranno comunque settati in modo da rispettare le normative inerenti l'inquinamento luminoso.

Sarà previsto, per gli apparecchi sopra indicati, ove tecnicamente possibile, un equipaggiamento elettrico con sistema "bipotenza" stand-alone a funzionamento autonomo, per la dimmerazione fino al 50% del consumo energetico di ogni singolo apparecchio negli orari di non utilizzo.

Con tale sistema si avrà anche il vantaggio di un prolungamento della vita media delle sorgenti luminose per la minor sollecitazione termica. Inoltre, l'uniformità di illuminamento rimarrà sempre costante, anche nelle ore di funzionamento a potenza ridotta.

Saranno installati apparecchi ad alta efficienza, con rapporto fra flusso luminoso e potenza assorbita pari o maggiore a 130 lumen/Watt.

Impianto di illuminazione di sicurezza

L'impianto di illuminazione di sicurezza delle nuove aree logistiche, vista l'estensione delle stesse, sarà costituito da alcune delle plafoniere analoghe a quelle dell'illuminazione ordinaria, espressamente dedicate ed alimentate da gruppi di continuità centralizzati (CPS a Norma EN 50171) esclusivi posti nei locali tecnici del quadro elettrico di zona.

Poiché alcune parti di detto impianto attraversano luoghi diversi da quelli serviti dall'impianto stesso, e comunque anche ai sensi della normativa vigente, è stato previsto l'uso di cavi resistenti al fuoco almeno 60 minuti tipo FTG180M16 0,6/1kV.

Si potranno utilizzare blindosbarre a doppia faccia munite di due conduttori rigidi separati dagli altri e destinate per sistemi di emergenza centralizzati oppure i conduttori dedicati dei binari elettrificati autoportanti multiconduttori previsti per l'impianto di illuminazione interno delle zone logistiche.

Per le caratteristiche del CPS sicurezza vedi apposito paragrafo.

Tale CPS potrà svolgere anche la funzione di sorgente per l'illuminazione di sicurezza delle zone esterne circostanti le uscite di sicurezza. In tal caso il circuito di alimentazione di tali apparecchi sarà comandato a "sicurezza positiva" con apposito contattore (con contatti tipo n.c.) comandato da orologio e relè crepuscolare.

L'impianto di illuminazione di sicurezza degli altri locali sarà costituito da plafoniere autoalimentate tipo SE (sola emergenza) con autonomia minima di 30 minuti secondo quanto indicato dal Codice di Prevenzione Incendi (per flusso luminoso in emergenza e grado di protezione vedi elaborati planimetrici).

Il circuito di alimentazione di tali plafoniere sarà derivato con linea preferenziale dal quadro di zona nel caso i circuiti di illuminazione dell'ambiente relativo siano almeno due indipendenti (protetti con dispositivi magnetotermico-differenziali). Nel caso il circuito di illuminazione sia unico, l'alimentazione di tali plafoniere è derivato dal circuito di illuminazione ordinaria (vedi schemi unifilari).

Da segnalare infine che alcune plafoniere autoalimentate saranno di tipo SA (sempre accese) e saranno atte ad assicurare una migliore identificazione delle vie di esodo, mediante l'illuminazione permanente di un pittogramma normalizzato serigrafato od applicato sulla plafoniera stessa.

Impianto di prese a spina ed alimentazione utilizzatori

In generale nelle zone di stoccaggio e similari gli utilizzatori saranno alimentati mediante prese a spina di tipo CEE interbloccate con fusibili IP55. Sono stati anche previsti alcuni gruppi prese "di servizio".

Per le zone di carico/scarico sarà prevista l'alimentazione di tutte le pedane elettroidrauliche mediante blindosbarre principali di distribuzione e spine di derivazione locali, mentre gli altri utilizzatori (ad esempio: caricabatterie, prese di servizio, ecc) saranno alimentati mediante prese a spina di tipo CEE interbloccate con fusibili IP55.

Per l'alimentazione di utilizzatori di piccola potenza (pc, utenze da scrivania, scaldia acqua, ecc.) si utilizzeranno prese tipo civile modulare standard italiano o standard misto italiano/tedesco, secondo quanto indicato nell'elaborato planimetrico, installate in apposite scatole portafrutti da esterno IP40 o IP55 in base al locale d'installazione.

La Ditta Installatrice dovrà provvedere alla distinzione dei circuiti mediante impiego di prese di diversa colorazione (ad esempio: colore rosso per le prese UPS) o scritte adesive indelebili.

Per l'alimentazione di alcuni utilizzatori si farà uso di apposite blindosbarre come visibile sugli elaborati grafici.

Le blindosbarre dovranno essere provate con corrente nominale alla temperatura di 40°C.

I quadri di bordo macchina di potenza rilevante verranno invece allacciati in modo diretto; si rimanda all'installatore la verifica, prima del collegamento, delle certificazioni di conformità alle norme di tali apparecchi.

Altri utilizzatori verranno alimentati direttamente, ove possibile.

Nei locali uffici, le prese a spina saranno di tipo civile, in genere concentrate in alcune "postazioni lavoro" da porsi sotto le previste scrivanie e composte da torrette da pavimento a scomparsa con coperchio pedonabile (se presente un pavimento sopraelevato) e del tipo a minicolonne attrezzate da pavimento per gli uffici ove non fosse presente il pavimento sopraelevato.

Sganci di sicurezza

L'attività verrà dotata degli sganci di sicurezza richiesti dalla normativa di prevenzione incendi e/o dalle Norme CEI vigenti. Lo sgancio sarà effettuato a mezzo sganciatori a lancio di corrente.

È stato preferito l'utilizzo di un sistema a lancio di corrente onde evitare eventualità di deterioramento dei prodotti alimentari freschi o disservizi importanti degli altri sistemi nel caso di sistema con bobina di minima tensione in cui si esaurisse l'autonomia delle batterie durante un disservizio di rete nel periodo di chiusura del supermercato.

Per tale motivo si provvederà alla segnalazione dell'efficienza del circuito di sgancio mediante apposita spia luminosa inserita direttamente nel pulsante di sgancio, collegata in parallelo al contatto del pulsante stesso (vedi paragrafo "prescrizioni per il responsabile della sicurezza") oppure a mezzo dell'impianto di rilevazione incendi a cui tali pulsanti potranno essere interfacciati.

Inoltre si fa presente che il circuito di sgancio dei gruppi elettrogeni rimane attivo anche in caso di mancanza rete, in quanto il pulsante di sgancio della macchina agisce come contatto esente da potenziale.

Al momento la posizione dei pulsanti di sgancio del GV4 è stata prevista all'esterno del manufatto cabina di consegna.

In fase esecutiva, di concerto con il Tecnico istruttore della pratica di prevenzione potrà essere richiesta anche la presenza di punti di sgancio (totali o parziali) dislocati in altri ambiti del complesso (ad esempio: localmente, all'esterno degli edifici).

Vista l'estensione del Polo Logistico e anche al fine di garantire una migliore efficienza, mediante la naturale supervisione del collegamento offerta dal sistema, tali pulsanti attiveranno un modulo di ingresso dell'impianto di rilevazione e allarme incendio e, a mezzo di analoghi moduli di uscita, verrà realizzato lo sgancio degli interruttori e/o l'inibizione dei macchinari previsti nei luoghi di installazione degli stessi.

Inoltre in prossimità della porta di accesso dei locali cabina e gruppo elettrogeno si installeranno altri pulsanti di sgancio locali. Per il gruppo elettrogeno, un primo pulsante agirà sul contatto di inibizione presente in morsettiera del quadro di bordo macchina del generatore (spegnimento totale della macchina – apporre cartello indicante l'azionamento del pulsante solo in caso di incendio del gruppo) ed un secondo pulsante che sgancerà la linea dei servizi del locale (illuminazione, prese, ecc.) e la linea di "presenza tensione" proveniente dal quadro di Cabina 3.

I pulsanti saranno installati in appositi quadretti con portello frangibile con caratteristica di doppio isolamento.

La posizione e la funzione dei singoli pulsanti dovrà essere segnalata con appositi cartelli.

L'eventuale impianto sprinkler sarà composto da sole motopompe, per cui non risulta necessaria alcuna alimentazione elettrica preferenziale delle stesse.

Per quanto riguarda l'impianto fotovoltaico, il comando di emergenza deve mettere fuori tensione tutti i circuiti (non di sicurezza) all'interno del compartimento antincendio, compresi quelli alimentati dal generatore fotovoltaico.

Gli inverter e il lato c.c. dell'impianto sono stati previsti all'esterno dell'attività (in copertura) pertanto non è necessario un comando di emergenza che agisca sul lato c.c.

Il comando di emergenza dell'impianto fotovoltaico interverrà sulla parte AC in partenza dalla Cabina 3 (compartimento antincendio dedicato).

Quadri elettrici

I quadri elettrici di nuova costruzione dovranno essere costruiti in conformità alla Norma EN 61439 e la loro posa in opera dovrà avvenire in conformità a quanto prescritto dal costruttore, con riferimento alle caratteristiche del luogo di installazione ed in particolare alla temperatura max e min, all'umidità max e min, all'altitudine e alle max correnti di cortocircuito prevedibili.

La Ditta installatrice, per i dati non ricavabili dagli schemi, dovrà attivarsi verso chi di competenza al fine del loro reperimento per il corretto dimensionamento del quadro.

I quadri previsti nel presente progetto, essendo costruiti “non in serie”, bensì su misura per il singolo impianto; pertanto per essi è prevista dalle norme l'esecuzione, da parte del costruttore, di una serie di prove di tipo ed individuali atte a determinare i livelli di prestazioni caratteristici dell'apparecchiatura.

Per i quadri suddetti dovrà essere disponibile, a cura del costruttore, la documentazione indicata al punto 5 della norma EN 61439.

Sugli schemi unifilari sono riportate alcune indicazioni necessarie per il corretto dimensionamento dei quadri.

Si precisa inoltre, che considerato che l'installazione dei quadri è prevista in ambiente non aggressivo e quindi tale da ritenere l'ambiente di tipo “residenziale o similare”, per alcuni dei quadri in oggetto, può risultare sufficiente il rispetto della Norma CEI 23-51, nel caso presentino:

- utilizzo a $T_{amb\ max} = 25^{\circ}C$ (occasionalmente fino a $35^{\circ}C$)
- uso in c.a. con $V_{max} = 440\ V$
- $I_{nq} \leq 125\ A$ (per la definizione di I_{nq} vedi CEI 23-51)
- corrente presunta di c.c. inferiore a 10 kA o protetti con limitatori di corrente con corrente limitata non eccedente 15 kA

Tutti i quadri nei quali confluiscono più di una alimentazione (ad esempio: RETE + UPS, ecc.) dovranno recare apposita targhetta indicante la presenza di tale situazione impiantistica (pluralità di alimentazioni).

Inoltre, onde permettere la facilità di ispezione e manutenzione dell'impianto, nello spirito del D. Lgs81/08, si prescrive di tenere sgombro da materiale la zona antistante fronte quadri.

Il Conduttore finale dell'impianto dovrà adoperarsi in modo tale da far rispettare dette distanze.

Infine tutti i quadri e le scatole dell'impianto fotovoltaico lato c.c. dovranno riportare un cartello di avviso che indichi la presenza di parti attive anche dopo l'apertura dei dispositivi di sezionamento dell'inverter e/o delle stringhe (vedi elaborati grafici).

Allarmi tecnici

Se possibile in base alle esigenze della Committenza e del sito, considerata la vastità e complessità degli impianti elettrici e di altro genere, si valuterà in fase esecutiva la possibilità di realizzare un piccolo BMS (Building Management System) per la visione e gestione dei principali allarmi tecnologici del complesso e per la visualizzazione delle principali grandezze dei locali di interesse (ad esempio: temperatura locali refrigerati, consumi, picchi di potenze, ecc).

Gli allarmi evidenziati dai suddetti sistemi saranno poi visualizzati su un PC e gestiti dal personale di gate House in base a protocolli operativi che saranno da stabilirsi all'interno dell'Azienda.

Impianto di terra

L'impianto disperdente è esistente e verrà integrato per il fabbricato GV4 di nuova costruzione mediante la posa di conduttore in rame nudo sez. 35/50 mmq direttamente interrato lungo il perimetro dell'edificio (negli scavi esterni da realizzare) e collegato in alcuni punti alle armature delle strutture in cls di nuova realizzazione ed al nodo di terra di cabina 3 e di cabina di consegna. In ogni caso l'impianto di terra sarà unico per tutto il complesso.

I conduttori di protezione, che si dipartono dai nodi di terra suddetti, mediante anche altri eventuali sottonodi presenti nei quadri e nelle cassette di derivazione, collegheranno tutte le masse metalliche degli utilizzatori e gli alveoli preposti delle prese a spina all'impianto di messa a terra.

Dai nodi dei relativi quadri QGBT di zona i vari conduttori di protezione verranno distribuiti con i seguenti criteri:

sezione conduttore di fase: $S_f \geq 16 \text{ mm}^2$	→ sezione PE = S_f
sezione conduttore di fase: $16 \text{ mm}^2 < S_f \leq 35 \text{ mm}^2$	→ sezione PE = 16 mm^2
sezione conduttore di fase: $S_f > 35 \text{ mm}^2$	→ sezione PE = $\frac{1}{2} S_f$

I conduttori equipotenziali collegheranno all'impianto di messa a terra tutte le masse estranee presenti nell'area dell'impianto elettrico e passibili di introdurre il potenziale di terra (resistenza verso terra inferiore a 1.000 Ω).

Detto collegamento dovrà venire effettuato mediante corda di rame tipo FS17 sez. 25 mm² direttamente derivata dal nodo principale di terra più vicino.

Il valore della resistenza di terra influisce in modo determinante sulla sicurezza delle persone in caso di guasto a terra sul lato MT dell'impianto elettrico.

La causa di pericolo è il passaggio di corrente attraverso il corpo umano.

Su base normativa è più conveniente far riferimento alle tensioni di contatto, ossia alla parte della tensione totale di terra dovuta ad un guasto a terra a cui può essere sottoposta una persona.

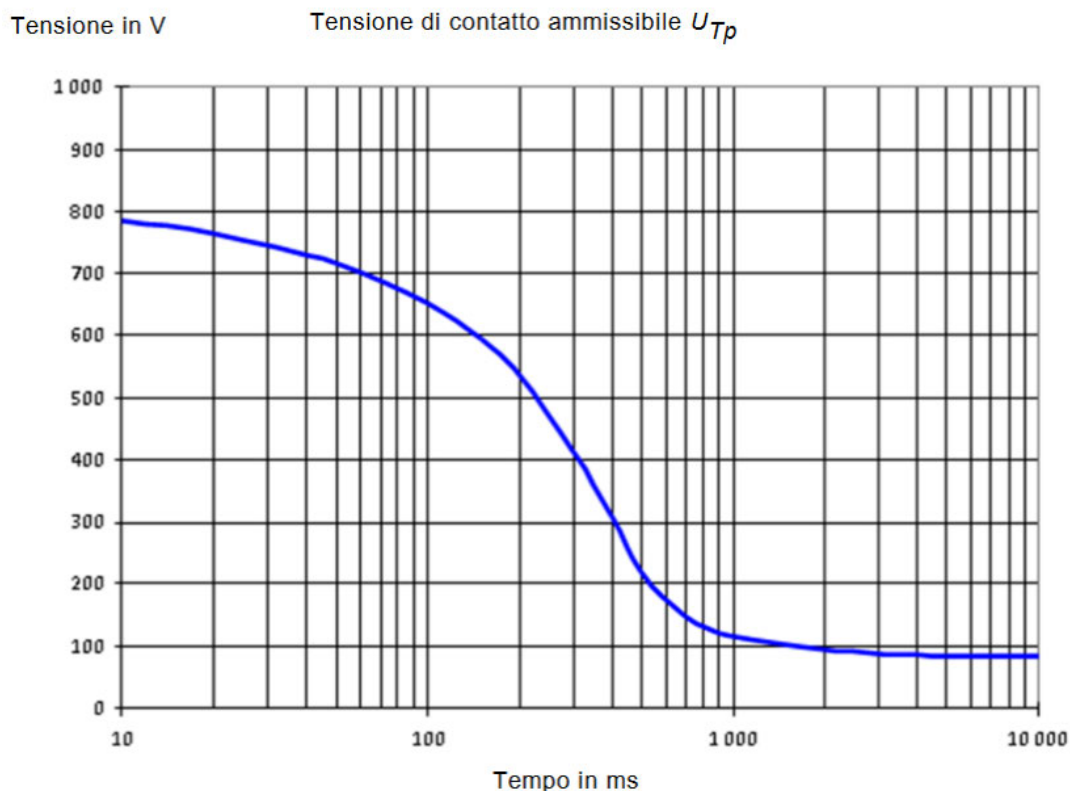
Si dovrà coordinare la resistenza dell'impianto di terra con i tempi di intervento e la corrente di guasto a terra che verranno comunicate dal Distributore preventivamente all'allacciamento alla rete della cabina Utente.

In particolare, si può ragionevolmente ipotizzare che ad oggi la rete di MT locale sia gestita a neutro compensato, per cui i valori tipici di tali grandezze e da verificare in fase esecutiva sono:

Corrente di guasto monofase a terra = 40 A

Tempo di eliminazione del guasto = >> 10 secondi

La Norma CEI 99-3 (EN 50522) prescrive che gli impianti di terra nelle cabine di trasformazione debbano essere dimensionati in modo tale che, con la corrente di guasto monofase a terra, non si verifichino in nessun punto, sia all'interno che all'esterno della cabina, tensioni di contatto e di passo superiori a quelle indicate nella "curva di sicurezza" riportata nella Norma stessa. La figura seguente, riporta, estratta dalla Norma CEI 99-3 suddetta, la curva dei valori di tensione di contatto che possono essere applicati al corpo umano (calcolati come media pesata di 4 percorsi diversi della corrente attraversante il corpo umano) rapportata al tempo di eliminazione del guasto a terra comunicato dal Distributore.



Pertanto, per tempi di eliminazione molto maggiori di 10 secondi, possiamo usare per la tensione di contatto ammissibile U_{Tp} un valore asintotico pari a 80 V (vedi curva sopra riportata).

Dalla relazione

$$U_e = R_e I_f$$

dove

U_e = tensione totale di terra (a favore della sicurezza)

R_e = resistenza di terra

I_f = corrente di guasto a terra

Si ottiene quindi che la resistenza di terra non deve assumere un valore superiore a

$$R_e \leq U_e / I_f$$

$$\text{Ossia: } 80 \text{ [V]} / 40 \text{ [A]} = 2,00 \text{ } [\Omega]$$

e quindi

$$R_e \leq 2,00 \text{ } [\Omega]$$

Si dovrà quindi realizzare un impianto disperdente che, in condizioni ordinarie di funzionamento dell'impianto elettrico, porti ad avere una resistenza di terra inferiore a 2 Ω .

Ovviamente tale valore, sopra calcolato sulla base di ipotetici (pur se tipici) valori di correnti di corrente di guasto monofase a terra di tempo di eliminazione del guasto, dovrà essere verificato sulla base dei dati che il Distributore comunicherà in via ufficiale all'Utente.

Gruppi di continuità (UPS)

UPS per usi informatici

Si è considerata l'installazione di gruppi di continuità di tipo "ON-LINE" a doppia conversione a tempo d'intervento nullo dotati di complesso di batterie ermetiche senza manutenzione montate all'interno dello stesso, aventi in genere le seguenti caratteristiche base:

- $V_{in} = 400\text{ V o }230\text{ V}$
- $V_{out} = 230\text{ V}$
- $F = 50\text{ Hz}$ alternata sinusoidale
- $Pot\text{ nom} = \text{varie}$
- autonomia minima di 15' riferita alla potenza nominale
- neutro PASSANTE in uscita
- contatto di inibizione (spegnimento) macchina

Ogni gruppo sarà inoltre dotato di commutatore statico e commutatore manuale (by-pass) onde limitare al minimo l'eventualità d'interruzione di servizio e di segnalazione sul fronte del tipo di anomalia.

Gli UPS dovranno infine avere la possibilità di uno sgancio inibitore a distanza in modo da consentire un sicuro intervento del personale di soccorso in caso d'incendio; Lo sgancio ai fini antincendio si realizzerà con uno sganciatore a lancio di corrente di cui verrà equipaggiato l'interruttore generale in uscita dalla macchina, azionato dai pulsanti di sgancio previsti.

La condotta in uscita dalle macchine alimenterà apposita sezione del quadro di zona e dovrà essere realizzata in modo da ridurre al minimo il pericolo di cortocircuito e posta lontana da materiali combustibili (CEI 64-8 art. 473.2.3).

Per tale motivo la linea fra i morsetti di uscita ed il quadro di zona sarà effettuata con cavi FG16OR16 di idonea sezione.

CPS per illuminazione di sicurezza

Sarà di caratteristiche analoghe all'UPS informatico, con le seguenti precisazioni:

- $V_{in} = 400\text{ V o }230\text{ V}$
- $V_{out} = 230\text{ V}$ (ac o dc in base al Produttore dell'apparecchio – ammesse anche altre tensioni)
- $F = 50\text{ Hz}$ alternata sinusoidale se uscita in ac
- $Pot\text{ nom} = \text{in base al carico sotteso}$
- autonomia minima di 30' (Codice di Prevenzione Incendi) riferita alla potenza nominale a fine vita
- neutro PASSANTE in uscita
- contatto di inibizione (spegnimento) macchina
- tempo di ricarica completa delle batterie, a partire da batterie scariche: preferibilmente 12 ore

Nuovo Gruppo Elettrogeno

Nella nuova Cabina 3, il trasformatore dedicato alle utenze di zona sarà dotato di gruppo elettrogeno per alimentazione di emergenza in caso di mancanza rete.

È previsto un gruppo elettrogeno da 1.000 kVA di tipo aperto da inserire in apposito locale dedicato al piano primo della nuova zona tecnica fra GV4. Il serbatoio sarà interrato nel resede sottostante.

Tale macchina, in caso di mancanza rete, alimenterà i servizi privilegiati sottesi al nuovo trasformatore utenze.

Il gruppo elettrogeno sarà costituito da un motore a combustione interna accoppiato direttamente mediante giunto al generatore elettrico.

Le caratteristiche tipiche saranno : motore a combustione interna: ciclo diesel 4 tempi di tipo sovralimentato ad iniezione diretta, 1.500 giri/min, completo di batterie per avviamento elettrico, dispositivo di arresto automatico per bassa pressione olio od alta temperatura acqua, marmitta silenziata, pompa estrazione olio, regolatore di giri del motore, filtro aria a secco, filtro olio e gasolio a cartuccia, trasmettitori per strumenti ed allarmi, pulsante di arresto di emergenza, radiatore acqua; caratteristiche generatore: sincro trifase autoeccitato senza spazzole, 4 poli, autoventilato, tensione di uscita 400 Vca/50 Hz, 1.500 giri/min, completo di regolatore di tensione elettronico, corrente di cortocircuito minima certificata 2,5 In.

Il gruppo dovrà essere allestito su base in lamiera d'acciaio con interposti appositi supporti antivibranti, nella quale sarà posizionato anche il serbatoio combustibile a corredo della capacità di almeno 120 l, dovrà essere predisposto per l'allacciamento al gruppo di alimentazione (serbatoio principale singolo per ogni gruppo) compreso eventuali pompe ed accessori ed infine dovrà essere completo di quadro elettrico per intervento automatico con i necessari dispositivi di controllo e segnalazione di motore ed alternatore.

Le segnalazioni dovranno essere riportate a fronte quadro.

Gli interruttori di protezione della linea di uscita dal generatore (bordo macchina) dovrà essere di tipo quadripolare magnetotermico differenziale scatolato tarabile con sganciatore termico e magnetico regolabile (anche a basse soglie: 1.5÷3 In).

Impianto trasmissione dati / telefonia

E' prevista la predisposizione delle infrastrutture necessarie per la realizzazione di un impianto di cablaggio strutturato passivo per reti IT in categoria 6 (standard TIA), per la distribuzione informatica alle postazioni di lavoro dei vari locali. Sono esplicitamente esclusi da tale attività tutti i componenti attivi di rete.

Si prevedono varie postazioni lavoro dislocate nell'attività, composte da una o più prese dati/fonia (per personal computer, telefonia, access point, ecc).

L'impianto di trasmissione dati costituisce una rete elettrica in cavo che assicura l'interconnessione delle varie prese utente in campo con un armadio di permutazione, in grado di presentare una elevata flessibilità in modo da far fronte alle variazioni di lay-out dei diversi ambienti, con interventi limitati sul cablaggio dell'edificio.

Per le parti in ampliamento è previsto un impianto costituito da:

- vari armadi rack di permutazione fonia e dati (Secondo e Terzo Livello), con spazio disponibile per l'inserimento delle apparecchiature attive di competenza del singolo utente
- rete dorsale di collegamento in fibra ottica monomodale 9/125 antiroditore posata in posa interna per il collegamento fra CED e rack di Secondo e Terzo Livello (per il tratto fra secondo e terzo livello potrà essere valutato l'impiego di fibra ottica multimodale OM4 9/125)
- prese postazioni di lavoro a parete con connettore "plug" tipo RJ45 non schermato
- cavi di collegamento alle prese fonia/dati a 4 coppie di categoria 6 24AWG del tipo LSZH;
- cavi di permutazione all'interno dell'armadio rack.

Gli armadi CED "centro stella" di Primo Livello sono esistenti, posti nell'edificio GV1 e Ortofrutta e ciascuno sarà collegato con tutti gli armadi di secondo livello mezzo fibra ottica monomodale 9/125 antiroditore posata in posa interna.

Gli armadi di secondo livello saranno presenti nei vari settori, in genere posti nei locali tecnici, e da essi saranno derivati altrettanti armadi di terzo livello per "coprire" l'intero spazio del compartimento. Negli armadi di secondo livello saranno installate le apparecchiature necessarie ai collegamenti degli impianti locali terminali e gli access-point del sistema informativo di gestione dei commissionatori.

La medesima rete sarà utilizzata per la telefonia IP; gli switch infatti avranno possibilità di "in-power" utilizzato sia per la telefonia che per i suddetti access-point.

L'alimentazione elettrica delle reti dati è realizzata tramite più sorgenti in continuità (UPS).

Negli armadi di secondo/terzo livello sarà realizzato il centro stella di massa ed il cablaggio in rame, di tipo schermato, sarà realizzato in Cat. 6.

Saranno realizzate vie di cavo utilizzando le canalizzazioni dell'impianto elettrico ordinario munite di setti separatori e, ove non disponibili, canalizzazioni esclusivamente dedicate.

Il punto presa è composto da prese RJ45 alloggiate entro cassetta a incasso/parete.

I punti terminali a presa saranno realizzati con terminali autospellanti.

Ogni presa sarà corredata di etichetta identificatrice non rimovibile accidentalmente, che consenta di individuare il corrispondente terminale presso l'armadio di piano.

Ogni presa sarà attestata ad un cavo UTP di categoria 6 a 4 coppie proveniente dall'armadio di centro stella di riferimento.

Gli armadi saranno in lamiera verniciata del tipo rack 19”.

Per ogni armadio deve essere prevista l'etichettatura completa per l'identificazione dei cavi anche sul lato punto terminale.

Lo stesso dicasi per ciascun cavo di collegamento dei punti - presa con l'armadio fonia/dati, sia secondario che principale, i quali sono dotati di anellino segnafile con chiare identificazioni su entrambe le estremità.

La rete di cablaggio orizzontale è prevista con cavi in rame a 4 coppie categoria 6, UTP.

Impianto antiintrusione

L'impianto antiintrusione non è previsto, in quanto tale funzione è interamente demandata la sistema di videosorveglianza con videoanalisi avanzata e centro di controllo remoto permanente in funzione H24.

Impianto controllo accessi

E' previsto un sistema di controllo degli accessi per alcuni locali di particolare rilevanza, quali:

- vani tecnici se richiesti (ad esempio: locali quadri, locali trasmissione dati)
- spogliatoi
- eventuali altri se necessari

e verrà realizzato con l'uso di lettori di tessere (badge) di prossimità.

Ciascun lettore sarà in grado di riconoscere sia tessere esclusivamente abilitate per la zona in oggetto, sia tessere con abilitazione per più zone, sia tessere con abilitazione generale.

I lettori saranno essere dotati di intelligenza autonoma per garantire il funzionamento dell'impianto anche in mancanza di collegamento con il PC di gestione. Oltre a ciò, sono dotati di memoria non volatile per l'archiviazione dei transiti e dei livelli di accesso.

Il sistema consente di aggiungere o cancellare tessere ed utenti, impostare fasce orarie, impostare diversi livelli di accesso per ogni singolo ingresso, per persona, per giorni e/o ore stabilite, e può essere interfacciato al sistema TVCC e antiintrusione per le interazioni necessarie.

Impianto rivelazione incendio

Per la progettazione, l'installazione, il collaudo e la manutenzione degli impianti di rivelazione automatica degli incendi si fa riferimento alla Norma UNI 9795 edizione 2021, "Sistemi fissi automatici di rivelazione e di segnalazione allarme d'incendio - Progettazione, installazione ed esercizio", nonché alle indicazioni del Tecnico responsabile della pratica di prevenzione incendi e, per quanto di competenza, della Committenza.

L'impianto rilevazione incendi dell'attuale Polo Logistico è gestito da una centrale per impianti analogici indirizzati posta nel locale tecnico adiacente alla Cabina 1 (Edificio GV3).

Per le zone in ampliamento sarà prevista una nuova centrale di gestione dislocata nel GV4 (locali tecnici piano primo) e dedicata a tale edificio, ma collegata in via seriale o Ethernet con la centrale esistente, in modo che su ogni centrale venga riportato lo stato dell'altra

Nell'ufficio ricevimento/spedizione merci (zona baia di carico), ovverosia nel luogo maggiormente presidiato durante l'esercizio dell'attività, si installerà un pannello ripetitore che riporterà gli stessi messaggi della centrale.

Si potrà realizzare la centralizzazione su PC del sistema, se realizzabile con le centrali previste, al fine di permettere la gestione degli allarmi da un unico punto.

Il sistema avvertirà l'utente anche in caso di anomalie, guasti o necessità di manutenzione dei componenti.

Quanto di seguito è riferito pertanto alle parti di nuova installazione.

L'impianto previsto sarà di tipo analogico indirizzato.

I rivelatori potranno pertanto eseguire un'autodiagnosi, segnalare alla centrale differenti stati operativi (ad esempio: necessità manutenzione, ecc.), avere la possibilità di pilotare un indicatore remoto a led ed essere identificabili individualmente mediante apposito modulo di indirizzamento integrato nell'elemento sensibile. Il colloquio rivelatore-centrale sarà di tipo digitale sulla base di un protocollo a rivelazione d'errore.

Sarà inoltre possibile tarare la soglia d'intervento di ogni singolo rivelatore puntiforme.

I rivelatori dovranno essere immuni alle interferenze elettromagnetiche ed essere conformi alle relative Norme UNI EN 54.

La zona sorvegliata sarà suddivisa in settori in modo che a seguito di un intervento di un rivelatore sia possibile identificare immediatamente la zona di appartenenza.

Grazie al sistema ad indirizzamento, si avrà immediatamente a display anche la segnalazione se l'allarme proviene da :

- un rivelatore di fumo o di calore (UNI 9795 art. 5.2.7)
- un rivelatore d'ambiente o posto nelle condotte di condizionamento dell'aria (UNI 9795 art. 5.2.6)
- un rivelatore posto in ambiente o sopra il controsoffitto (UNI 9795 art. 5.2.6)
- un rivelatore od un pulsante manuale (UNI 9795 art. 5.2.8)
- un rivelatore puntiforme o un rivelatore lineare

Si dovrà posizionare, in vicinanza della centrale di rivelazione, una planimetria con indicazione del posizionamento dei sensori ed il loro numero identificativo corrispondente, al fine di facilitare la loro individuazione in caso di allarme.

I rivelatori dovranno essere riuniti, tramite software, in gruppi logici in modo da permettere, attraverso la centrale di controllo e segnalazione, le interazioni con i sistemi di segnalazione/attuazione.

La loro connessione sarà effettuata con cablaggio a "loop chiuso" (collegamento in classe A - sistema entra-esci); non sono permesse derivazioni "ad albero", se non per rivelatori od altri apparecchi in posizioni evidentemente sfavorevoli.

Sulla stessa linea sono previsti anche i pulsanti manuali di segnalazione, anch'essi del tipo ad indirizzamento e quindi univocamente identificabili dalla centrale di controllo e segnalazione.

La protezione degli ambienti logistici è stata attuata pertanto generalmente con l'applicazione di rivelatori ottici di fumo di tipo puntiforme o lineare ed in parte di tipo termico o termovelocimetrico.

In fase esecutiva potrà essere valutato l'impiego di un sistema ad aspirazione.

La Ditta Installatrice dovrà verificare, con le indicazioni del Costruttore, le distanze idonee per il posizionamento dei rivelatori lineari, in base anche al tipo di copertura, alle distanze in essere ed alla conformazione dello spazio interno da sorvegliare.

Analogamente, dovrà essere coinvolto il produttore per il corretto dimensionamento delle tubazioni e delle forature del sistema ad aspirazione.

Altresì si dovrà tener conto delle indicazioni di cui in UNI 9795 art. 5.4.5 per i sensori lineari, fra cui:

- area a pavimento massima sorvegliata da ogni rivelatore : < 1.600 mq
- larghezza massima dell'area coperta: < 15 m
- collocazione dei rivelatori ottici lineari rispetto al piano di copertura compresa entro il 10% dell'altezza del locale da proteggere per soffitti piani o a volta
- altre prescrizioni applicabili.

Si dovrà inoltre installare un disaccoppiatore di linea (isolatore di corto circuito) almeno ogni 25 indirizzi onde permettere il funzionamento di una parte del sistema anche in seguito ad un cortocircuito.

In ogni caso si specifica che, una volta effettuata la scelta del Costruttore delle apparecchiature, il presente progetto dovrà essere sottoposto a verifica onde controllarne l'idoneità in base alle caratteristiche effettive dei rivelatori e della centrale prescelti.

Altresì il presente progetto dovrà essere verificato alla luce dei definitivi allestimenti impiantistici ed agli arredi, in considerazione della loro possibile interazione con l'impianto di rivelazione incendio (ad esempio: canali di aspirazione/immissione aria, spostamento degli arredi, ecc.)

Dimensionamento del sistema

Il dimensionamento del presente sistema di rivelazione incendi è stato sviluppato come successivamente indicato.

Si è proceduto alla identificazione e selezione dei locali in cui è necessaria la sorveglianza sulla base delle indicazioni della UNI 9795 par. 5.1 ed alle indicazioni del Tecnico responsabile della pratica di prevenzione incendi.

Si precisa che, in base alle affermazioni della Conduttore dell'Impianto, non vi sono zone con emissione di aerosol in concentrazione sufficiente ad azionare il sistema di rivelazione automatica.

In ciascun locale, con le sole eccezioni già accennate, è stato previsto almeno un rivelatore (UNI 9795).

Ai fini della localizzazione dell'allarme, i rivelatori risulteranno sia direttamente visibili (quelli installati sotto il controsoffitto o, nei locali in cui esso non è presente, direttamente a soffitto) che identificabili sul display della centrale e, di conseguenza, sulla planimetria di posizionamento.

Anche per le zone controsoffittate, essendo presente sopra il controsoffitto stesso un certo spazio, per la sorveglianza dello spazio sovrastante si sono previsti ulteriori sensori puntiformi muniti di spia di ripetizione posta al di sotto del controsoffitto per una veloce individuazione del sensore in allarme, altrimenti non visibile).

Gli spazi nascosti sopra i controsoffiti possono non esser direttamente sorvegliati dai rilevatori a condizione che:

- siano totalmente rivestiti all'interno con materiali in classe reazione al fuoco A2 e A2/fl secondo la UNI EN 13501-1) e
- se contengano cavi che abbiano a che fare con sistemi di emergenza e siano resistenti al fuoco per almeno 30 minuti secondo la CEI EN 50200 e abbiano classe di reazione al fuoco idonea all'ambiente dove sono installati.

Nella sistemazione planimetrica dei rivelatori, facendo riferimento alla Norma UNI 9795 il numero di rivelatori è stato determinato in modo che non siano superati i valori limite dell'area specifica protetta (UNI 9795 par. 5.4.2 e par. 5.4.3), in funzione delle caratteristiche del locale sorvegliato.

Dalla suddetta Norma UNI si ricava l'area massima sorvegliata da ogni rivelatore (prospetto 1-2-3-4).

In fase esecutiva dovrà essere posta attenzione alla presenza di scaffalature di particolare altezza, tali da realizzare, ai fini dell'incendio, "locali" distinti costituiti dai corridoio degli scaffali.

Sono stati esclusi dal sistema di rivelazione, secondo UNI 9795 art. 5.1.3 i locali servizi igienici.

La distanza fra i rivelatori ed ogni punto del soffitto o della copertura non dovrà essere maggiore dei valori specificati in UNI 9795 art. 5.4.3.4 prospetto 3-4 (rivelatori di fumo) e art. 5.4.2.3 prospetto 1-2 (rivelatori di calore).

Si fa presente che, ad oggi, non sono previsti soffitti inclinati; nel caso in fase esecutiva ne emergesse la necessità, nel dimensionamento dell'impianto per tali zone si terrà conto di UNI 9795 prospetto 4.

I rivelatori dovranno venir posizionati ad almeno 50 cm di fianco ed al di sotto di macchinari, di impianti (esempio: canali aria), di merce in deposito o di strutture murarie.

Il Conduuttore dell'impianto dovrà osservare queste prescrizioni anche nel futuro uso dei fabbricati.

La tacitazione dell'eventuale allarme avverrà direttamente tramite procedura da effettuare sulla centrale, essendo l'edificio costantemente presidiato e di estensione tale da permettere un intervento presumibilmente rapido.

Non sono previsti locali con temperature superiori a 50°C.

Non sono presenti locali con circolazione d'aria elevata.

Nel caso in fase esecutiva se ne riscontrasse la presenza, in tale locale il numero di rivelatori di fumo installati a soffitto, o sotto eventuali controsoffitti, dovrà essere opportunamente aumentato per compensare l'eccessiva diluizione del fumo stesso, moltiplicando quello calcolato secondo UNI 5.4.3.4 o 5.4.3.5, per il coefficiente indicato nel prospetto 7 (per 2).

Ove fossero presenti canalizzazioni per la climatizzazione ambientale con caratteristiche minime riportate in UNI 9795 Appendice B, dovrà essere collocato un sensore di fumo posto entro apposita camera di analisi in occasione delle diramazioni principali (in prossimità delle centrali di trattamento aria).

Detti rivelatori devono essere installati lungo un tratto rettilineo di condotta ad una distanza di almeno 5 volte il diametro equivalente della condotta dalla più vicina curva, griglia o presa d'aria, a monte e ad almeno 3 volte il diametro equivalente dalla curva, griglia o presa d'aria posta a valle.

Per il posizionamento nelle condotte in base alle dimensioni di quest'ultime, si farà riferimento al prospetto B.1 di cui in UNI 9795.

Se si verificasse che in alcuni locali l'impianto di climatizzazione è realizzato a mezzo di diffusori (bocchette), i rivelatori dovranno essere posti il più lontano possibile dalle bocchette immissione e da quelle di ripresa (in quanto queste sono previste a soffitto; in caso tali bocchette di ripresa fossero poste nella parte alta delle pareti, i rivelatori dovranno essere posti in modo tale che uno di essi si trovi in vicinanza di ogni punto di ripresa).

Per il resto dei locali i rivelatori dovranno esser posizionati in modo tale da non poter venire investiti direttamente dal flusso d'aria proveniente dagli apparecchi dell'impianto di riscaldamento/climatizzazione.

Non è prevista l'immissione di aria attraverso soffitti forati.

Sistemi fissi di segnalazione manuale d'incendio

I sistemi fissi di segnalazione manuale di incendio (pulsanti) sono stati previsti in quantità tale che almeno uno possa essere raggiunto, da ogni punto, con un percorso non maggiore di 30 metri, ipotizzando un rischio di incendio di livello medio (da verificare in fase esecutiva)

Generalmente essi verranno installati lungo le vie di esodo (UNI 9795 art. 6.1.2).

I pulsanti di allarme manuale saranno installati in posizione chiaramente visibile e facilmente accessibile, ad un'altezza compresa fra 1 m e 1,6 m e saranno inseriti in apposita custodia con vetro a rompere IP55 dotata di martelletto od altro mezzo di rottura semplice.

Essi dovranno essere segnalati con appositi cartelli, conformi alla Norma UNI 7546-16.

Le segnalazioni provenienti dai pulsanti, realizzate tramite dispositivi con uscite costituite da contatti “esenti da potenziale” saranno realizzate per mezzo di apposite unità di ingresso, dislocate in campo (se necessarie).

Tali unità di ingresso/uscita saranno derivate ed alimentate direttamente dal loop dedicato alla rilevazione/attuazione.

La tacitazione dell'eventuale allarme avverrà direttamente tramite procedura da effettuare sulla centrale.

La posizione dei pulsanti manuali di segnalazione riportata nell'elaborato grafico è stata prevista per attività classificate con rischio di incendio medio.

Nel caso il Tecnico responsabile della pratica di prevenzione incendi (od altra figura preposta a tale classificazione) dovesse indicare che l'attività nel suo complesso o anche una sua parte sia classificabile con rischio di incendio elevato, si dovrà provvedere all'adeguamento del numero e posizione dei suddetti pulsanti (in tal caso consultare il Progettista dell'impianto).

Inoltre, prima di procedere alla messa in opera del presente impianto, la Ditta Installatrice dovrà provvedere a verificare unitamente al Tecnico responsabile della pratica di prevenzione incendi quali siano le definitive uscite di sicurezza dell'attività ed in prossimità di esse installare un pulsante di segnalazione manuale (se non già previsto nel presente progetto).

Azionamenti del sistema

L'impianto di rivelazione in oggetto dovrà azionare:

- la chiusura delle porte tagliafuoco (dotate di magneti di tenuta);
- l'arresto delle centrali di trattamento aria se presenti, mediante interruzione della linea elettrica di alimentazione o di contatto di “off” presente sul quadro bordo macchina;
- i pannelli ottici/acustici di allarme interni;
- le eventuali sirene esterne;
- l'apertura degli eventuali infissi destinati allo smaltimento di fumo e calore presenti (in questo caso si suggerisce l'intervento con “doppio consenso”, se permesso dal Tecnico responsabile della pratica VVF)
- il combinatore telefonico
- l'azionamento degli sganci elettrici (su comando manuale di pulsanti dedicati)

Il posizionamento dei suddetti dispositivi dovrà essere verificato in fase esecutiva con il Conduttore dell'Impianto e con i Tecnici responsabili relativamente alle loro competenze.

Le procedure di allarme (tabelle “causa - effetto”) saranno da stabilire in fase di cantiere unitamente al Tecnico responsabile della pratica VV.F. e al responsabile della sicurezza dell'attività RSPP.

Per le segnalazioni di allarme sono previsti avvisatori di allarme interni ai locali, costituiti da pannelli ottici/acustici con schermo serigrafato (“allarme incendio”) e circuito di lampeggiamento EN 54-23 – EN 54-3.

Tali dispositivi potranno essere (tutti o in parte, in base agli assorbimenti e capacità di alimentazione del loop) del tipo indirizzabile, per collegamento diretto sul loop di rivelazione oppure di tipo tradizionale, con alimentatori di supporto esterni muniti di contatto di guasto da inserire nel loop come allarme tecnico.

Non si dovranno utilizzare avvisatori ottico-acustici del tipo dotato di propria batteria in tampone interna (autoalimentati – utilizzare alimentatori EN 54-4).

Se necessario per il raggiungimento dei dovuti livelli sonori si installeranno sirene ad alta potenza aggiuntive.

Vista l'estensione del complesso, l'allarme potrà essere di tipo a zone: l'allarme di una zona provocherà l'attivazione di tutti i segnalatori ottici ed acustici del settore, nonché l'avvisatore interno alla centrale. Tale suddivisione in zone ai fini dell'allarme incendio dovrà essere determinata dai Tecnici istruttori della pratica di prevenzione incendi e/o dal Responsabile della sicurezza dell'attività, i quali potranno anche decidere che l'attivazione dell'allarme sia generalizzata.

I comandi verso i suddetti dispositivi (da attivare principalmente per mezzo di contatti liberi da tensione) saranno realizzati per mezzo di apposite schede relè di cui dovrà venir dotata la centrale o attraverso moduli di uscita in campo, monitorati.

Le caratteristiche di tensione e corrente nominali dovranno essere compatibili per le apparecchiature da comandare. Nel caso ciò non fosse rispettato, si dovranno utilizzare appositi relè ausiliari di interfaccia per il comando delle relative uscite.

Per tutti i suddetti relè si dovrà verificare che la corrente e la tensione nominale dei contatti sia idonea per il tipo di circuito ove sono inseriti, con riferimento anche al dispositivo di protezione dalle sovracorrenti.

Ad impianto terminato, la Ditta Installatrice dovrà provvedere a verificare che, durante il funzionamento a regime dell'attività, in caso di allarme incendio il livello acustico percepibile da parte degli occupanti dei locali sia di almeno 5 dB(A) al di sopra del rumore ambientale e compreso fra 65 dB(A) e 120 dB(A).

Nel caso si riscontrasse che una o entrambe tali condizioni non risultino soddisfatte si dovrà provvedere all'installazione di ulteriori pannelli ottico/acustici di allarme o di campane/sirene integrative (ovviamente nel caso si superino i 120 dB(A) si dovrà invece provvedere ad eliminare alcuni di tali dispositivi).

Alimentazione del sistema

Il sistema di rivelazione previsto sarà dotato di due "fonti" di alimentazione di energia elettrica, primaria e secondaria, ciascuna delle quali dovrà essere in grado di assicurare da sola il corretto funzionamento dell'intero sistema in esame e degli altri apparati richiedenti il funzionamento continuo per la corretta e sicura gestione dell'edificio.

L'alimentazione primaria è costituita dalla rete elettrica ordinaria; l'alimentazione secondaria sarà costituita dal gruppo di alimentazione/trasformazione e dalle batterie in tampone a bordo della centrale e degli alimentatori in campo; essi dovranno essere certificati EN 54-4 e assicurare il corretto funzionamento dell'intero sistema ininterrottamente per almeno **24h** e comunque pari alla somma dei tempi necessari per segnalazione, intervento e ripristino del sistema (UNI 9795 art. 5.6.4.1).

Allo scadere delle 24h l'alimentazione secondaria deve assicurare il funzionamento di tutto il sistema per almeno **30 minuti** a partire dall'emissione del primo allarme (UNI 9795 art. 5.6.4.1).

Occorrerà che le interconnessioni fra gli alimentatori, i moduli di uscita e gli apparecchi da azionare abbiano percorso separato da altri circuiti elettrici (è ammessa solamente la coesistenza con altri circuiti di sicurezza) e siano realizzati con cavi resistenti al fuoco certificati in conformità alla Norma CEI EN 50200.

Inoltre gli allarmi devono essere trasmessi alle stazioni ricevitrici di cui in UNI 9795 art. 5.5.3.2 (certificate CEI EN 50518, a mezzo di combinatore telefonico UNI EN 54-21).

Il Conducente dell'impianto dovrà attivare un contratto di assistenza e manutenzione e fornire al personale adeguata istruzione in merito (UNI 9795 art. 5.6.4.1).

Considerata la notevole lunghezza prevedibile delle condutture di alimentazione dei dispositivi in campo (ad esempio: avvisatori ottico-acustici, ecc.) e quindi le presumibili difficoltà di mantenimento di un livello di tensione adeguato ai capi dell'impianto, si potranno utilizzare alimentatori dotati di batteria in tampone dislocati in campo EN 54-4.

Anche in questo caso restano invariate le prescrizioni inerenti i tempi di funzionamento di cui più sopra.

Il funzionamento in emergenza dovrà venir segnalato in modo ottico/acustico sul terminale di comando.

Dovrà essere previsto un dispositivo interno per il controllo continuo del gruppo di autoalimentazione (ricarica, avaria, etc.) ed inoltre l'alimentatore dovrà essere dotato di spia di segnalazione guasto posta sul contenitore e di contatto di guasto collegato al loop di rivelazione tramite modulo di ingresso.

Cavistica

Tutti i cavi utilizzati nel sistema rivelazione incendio di nuova installazione, compresi quelli di collegamento fra la centrale di controllo e segnalazione con gli avvisatori di allarme e con le altre attuazioni dovranno essere resistenti al fuoco per almeno 30 min secondo la CEI EN 50200, a bassa emissione di fumo e zero alogeni (LSOH), ad esempio tipo FG29OHM16 o FG40HM1 LSOH.

I cavi del sistema di segnalazione dovranno essere twistati e schermati (nastro di alluminio).

In ogni caso il numero, tipo, eventuale schermatura e sezioni di collegamento (sezione minima 0,5mmq) dovranno venir confermate dal Costruttore dei componenti del sistema di rivelazione incendi.

In fase esecutiva, una volta definiti i dispositivi afferenti ai loop di rivelazione, si dovranno calcolare i relativi assorbimenti e verificare la sezione minima del cavo del loop, in base alla sua lunghezza, che assicura il perfetto funzionamento dell'impianto (con margine di sicurezza per futuri ampliamenti).

E' ammessa la coesistenza fra cavi di energia e cavi di altri impianti esclusivamente a condizione che ogni cavo sia isolato per la tensione più elevata presente (vedi anche paragrafi precedenti). In alternativa i cavi devono essere installati in tubazioni distinte o entro appositi settori di canali e passerelle portacavi o sia messa in atto una separazione fisica (setto separatore, inguainatura, ecc.). Per ulteriori dettagli vedi paragrafo "modo di esecuzione dell'impianto".

Nei casi in cui venga utilizzato un sistema di connessione ad anello chiuso, il percorso dei cavi deve essere realizzato in modo tale che possa essere danneggiato un solo ramo dell'anello.

Pertanto per uno stesso anello il percorso cavi in uscita dalla centrale deve essere differenziato rispetto al percorso di ritorno (per esempio: canalina portacavi con setto separatore o doppia tubazione o distanza minima di 30 cm tra andata e ritorno) in modo tale che il danneggiamento (taglio accidentale) di uno dei due rami non coinvolga anche l'altro ramo (UNI 9795 art. 7.1).

Centrali di controllo e segnalazione

L'unità di controllo generale esistente è di marca Esser ed è posizionata nel locale tecnico presso la zona cabina 1 (GV3).

Una seconda centrale di zona dedicata al GV4 dovrà essere posta nei locali tecnici della cabina 3, che saranno sorvegliati da rivelatori di fumo puntiformi e sarà dotato di plafoniera per l'illuminazione di sicurezza (UNI 9795 art. 5.5.1).

Il Condatore dell'impianto ha affermato di non prevedere all'interno del locale suddetto l'uso di sostanze corrosive e di riservare l'accesso al personale addetto.

Ai sensi della UNI 9795 art. 5.5.3.2, non essendo la centrale costantemente sorvegliata, sono stati previsti:

- un pannello di ripetizione a display e di gestione collegato in via seriale con la centrale di controllo, posto nel locale ufficio ricevimento/spedizione merci zona baie di carico;
- un combinatore telefonico digitale EN 54-21 a sintesi vocale per il teleallarme remoto (potrà essere usato quello della centrale esistente, se le centrali sono collegabili via software fra loro).

I numeri da inserire dovranno essere indicati dal Conducente dell’Impianto e dal Responsabile del servizio di sicurezza dell’attività.

La centrale GV4 dovrà essere conforme alla UNI EN 54-2.

Su di essa sarà visibile lo stato di allarme o di guasto distinto per ciascuna zona (e per ogni sensore), nonché gli altri stati operativi della centrale stessa; inoltre sarà possibile resettare l’eventuale allarme.

Sul pannello di segnalazione si avrà l’indicazione dello stato di allarme/guasto dei vari sensori, nonché la possibilità di tacitare gli avvisatori ottico/acustici.

La centrale e l’alimentatore dovranno essere alimentati da apposita linea in cavo ad essi esclusivamente dedicata e protetta da proprio dispositivo magnetotermico differenziale derivato dal quadro generale BT.

Le centrali dovranno essere fra loro “unite” a mezzo collegamento seriale/ethernet ed integrate a livello software, in modo da agire come unica entità di controllo; nel caso ciò non fosse possibile, si utilizzeranno semplici moduli I/O per remotare fra di esse gli stati di allarme/guasto.

In fase esecutiva, se l’integrazione software fosse realizzabile, si potrà valutare anche l’utilizzo di un PC di gestione generale del sistema da porre in luogo presidiato durante l’esercizio dell’attività.

Procedure di allarme impianto

La procedura d’allarme ai sensi di UNI 9795 punto 8.1, **dovrà essere definita di concerto con il responsabile del sito, direttamente o per tramite di suoi tecnici preposti alla gestione della sicurezza e dell’emergenza del complesso.**

Impianto videosorveglianza (TVCC)

Il sistema di TVCC attuerà la sorveglianza continua dell'edificio per le aree esterne e parzialmente per quelle interne.

Sono previste telecamere IP digitali (4K) a colori di tipo cilindrico “bullet” a obiettivo fisso, da installarsi a parete o pendenti a soffitto, di tipo con illuminatore a led IR.

Per le parti esterne si potrà fare uso, se le condizioni installative lo permettono e se in zone “a rischio”, di telecamere tipo “minidome” antivandalo.

La posizione definitiva di tali apparecchi sarà da concordare in fase esecutiva con la Committenza.

L'alimentazione alle varie telecamere sarà effettuata direttamente dal cavo di segnale UTP, grazie alla caratteristica POE (Power Over Ethernet) di cui è dotato il Network Video Recorder (NVR) o gli switch di campo.

In tal modo si eviteranno anche eventuali disturbi per “ritorni” di terra.

La tipologia di impianto richiede quindi un collegamento terminale a mezzo di cavo UTP cat. 6.

Vista l'estensione del complesso, si prevede l'uso di più NVR, fra loro collegati in rete a mezzo VPN o rete dedicata separata, con collegamento dorsale in fibra ottica.

La posizione di installazione dei NVR è prevista generalmente nei locali tecnici di zona.

Gli NVR quale dovranno avere modalità di registrazione continua, rilevazione movimento, allarme, o registrazione programmata, liberamente impostabili.

La visualizzazione e gestione dell'impianto Tvcc sarà remotata a mezzo WAN ad apposita centrale di controllo remota attiva H24.

Coesistenza con altri impianti

E' ammessa la coesistenza fra cavi di energia e cavi di altri impianti esclusivamente a condizione che ogni cavo sia isolato per la tensione più elevata presente. In alternativa i cavi devono essere installati in tubazioni distinte o entro appositi settori di canali e passerelle portacavi.

In alternativa è possibile posare in un'unica conduttura cavi per energia in doppio isolamento e cavi di segnale conformi alle relative Norme di prodotto, se non diversamente specificato in altre Norme (CEI 64-8 art. 528.1.1 commento).

Qualità di materiali ed apparecchiature

I materiali e le apparecchiature occorrenti per la esecuzione delle opere appaltate dovranno essere delle migliori qualità esistenti in commercio, senza difetti, lavorati secondo le migliori regole d'arte, provenienti dalle migliori fabbriche, rispondenti a quanto previsto dalle direttive europee (marcatura CE) in quanto recepite e comunque, in particolare, alle seguenti prescrizioni:

a) nel caso esistano per il componente elettrico norme CEI, CEI-VVF, UNI-CEI, UNI-VVF, UNI-EN, CEN, CENELEC, EN, etc oppure norme di altro paese della CEE purchè in grado di garantire un equivalente grado di sicurezza a quella richiesta in Italia, il componente deve possedere 1) MARCHIO (in quanto esistente) di conformità alle norme rilasciato da laboratorio indipendente il quale accerta che il costruttore è qualificato, che i campioni sono conformi alle norme e che la produzione corrisponde ai campioni 2) ATTESTATO/CERTIFICATO di conformità alle norme rilasciato da un laboratorio indipendente il quale accerta che il campione è conforme alla norma, oppure 3) DICHIARAZIONE di conformità alle norme relative rilasciata dal Costruttore, con citazione esplicita delle norme alle quali si dichiara la conformità e di ogni altra informazione che risulti necessaria allo scopo

b) nel caso non esistano per il componente elettrico le norme di cui al precedente capoverso, esso deve essere oggetto almeno di 4) RELAZIONE di conformità ai principi generali di sicurezza rilasciata da un laboratorio indipendente od attestazione del Costruttore in tal senso.

Tutti i materiali e gli apparecchi impiegati nei lavori dovranno essere adatti all'ambiente in cui sono installati e dovranno avere caratteristiche tali da resistere alle azioni meccaniche, corrosive, termiche o dovute all'umidità, ecc., alle quali possono essere esposti durante la messa in opera e durante l'esercizio.

Essi dovranno essere sempre accompagnati oltre che dalle certificazioni di rispondenza di cui sopra e da quelle previste da norme nazionali e/o europee, comunque anche da istruzioni per l'installazione e per l'uso esaurienti e circostanziate con particolare riferimento alle misure previste dal costruttore, fra quelle ritenute idonee dalle norme, per la protezione dai contatti indiretti sia dell'apparecchiatura stessa, sia degli eventuali circuiti derivati a valle come nel caso di quadri elettrici, gruppi di continuità etc.

Per i materiali o apparecchiature non facenti parte del presente progetto relativamente all'indicazione del Costruttore e modello, la Ditta Installatrice ed il Condatore dell'Impianto (od in alternativa il tecnico da essa incaricato per la scelta di tali materiali) dovranno attenersi alle suddette prescrizioni.

CALCOLI DI VERIFICA

Dimensionamento condutture

Il dimensionamento di tutte quante le circuitazioni relative all'impianto elettrico in questione è stato verificato in maniera computerizzata utilizzando le seguenti formule di elettrotecnica:

- Corrente nominale
 $I = P / 1,73 * V * \cos \phi$ (A) (per circuiti trifase)
essendo P = potenza del circuito in W
V = tensione nominale concatenata (400V)
 $I = P / V * \cos \phi$ (A) (per circuiti monofase)
essendo P = potenza del circuito in KW
V = tensione nominale di fase (230V)
- Caduta di tensione nominale
 $dV\% = [[K * (R \cos \phi + x \sin \phi)] / (1000 * V)] * I * L * 100$
essendo L = lunghezza del circuito in metri
I = corrente d'impiego del circuito
V = tensione nominale
R = resistenza della conduttura Ohm / Km
X = reattanza della conduttura Ohm / Km
K = 2 (circuiti monofase) – 1,73 (circuiti trifase)

Protezione contro le sovracorrenti (sovraccarichi e corto circuito)

Protezione dai sovraccarichi

All'inizio di ciascuna linea in partenza del rispettivo quadro elettrico di pertinenza , risulta installato un opportuno interruttore automatico magnetotermico, la cui "taratura" in corrente (In) risulta coordinata con la relativa "portata" (Iz) dei conduttori da questo derivati.

Il tutto nel pieno rispetto delle condizioni:

$$I_b \leq I_n \leq I_z$$

$$I_f \leq 1.45 I_z$$

Essendo:

I_b = corrente di impiego del circuito

I_z = portata in regime permanente della conduttura

I_n = corrente nominale del dispositivo di protezione

I_f = corrente che assicura il l'effettivo funzionamento del dispositivo di protezione entro il tempo convenzionale in condizioni definite (stabilito dalle Norme di prodotto)

Al fine di effettuare i calcoli per l'espletamento delle verifiche di quanto sopra affermato si è reso necessario puntualizzare quanto sotto:

- per le determinazioni delle correnti nominali " I_b " assorbite dai singoli utilizzatori si rimanda a quanto per esse indicato nello schema allegato alla presente, considerando altresì che il fattore di utilizzazione (K_u) di ciascun circuito sia sempre unitario (K_u=1);

- le portate in corrente “ I_z ” a regime dei singoli circuiti sono state verificate in conformità alla norma CEI –UNEL 35024/7.

Protezione dai cortocircuito

Preso atto del valore della massima corrente di corto circuito presunta al punto di origine dell'impianto indicata dalla Norma CEI 0-21 in 10 kA, si è proceduto a verificare che il potere di interruzione delle apparecchiature magnetotermiche impiegate risultasse sempre superiore a detto valore.

Si è verificato inoltre che l'energia specifica passante lasciata fluire dall'interruttore risultasse sempre inferiore a quella sopportabile dalla conduttura protetta secondo la $I^2t \leq K^2S^2$ (CEI 64-8 art. 434.3.2) ove:

I = corrente effettiva di cortocircuito in ampere, espressa in valore efficace

t = durata in secondi

K = costante dipendente dal tipo di conduttore

S = sezione in mm²

Dai risultati delle suddette verifiche si è potuto constatare sempre la corretta scelta dell'apparecchiature in funzione delle condutture da proteggere .

Protezione dalle sovracorrenti dei conduttori di protezione

Tutti i conduttori di protezione dell'impianto sono stati dimensionati e verificati con sezioni assegnate tramite la tabella 54F presente sulla norma CEI 64/8 parte 5 art. 543.1.2.

Caduta di tensione

e cadute di tensioni finali, cioè in fondo all'impianto risulteranno inferiori al valore massimo consigliato dalla norma CEI 64-8 (4%). Per particolari utenze (ad esempio utilizzatori esterni molto distanti, si potrà derogare in parte a tale raccomandazione normativa).

PRESCRIZIONI FINALI

Verifiche

Prima della messa in funzione dell'impianto, l'installatore dovrà procedere all'esecuzione delle verifiche prescritte dalla Norma CEI 64-8 sez. 6.

Denunce

L'impianto in oggetto è soggetto sia al DPR n. 37/2008 che al D. Lgs n. 81/2008 e successivi aggiornamenti che al DPR462/2001. Pertanto, al termine dei lavori i soggetti interessati (rispettivamente Ditta installatrice e Utilizzatore finale degli impianti) dovranno provvedere ad inviare la documentazione prevista (dichiarazione di conformità e domanda omologazione impianto di terra) agli Enti interessati.

Prescrizioni per il Responsabile della sicurezza

Le seguenti prescrizioni dovranno essere trasmesse a cura della Committenza, all'Utilizzatore finale dell'impianto.

Si fa presente la necessità di nominare, all'interno dell'azienda, una o più persone addestrate (ai sensi di CEI 64-8 art. 29.1), sulle varie manovre di possibile effettuazione sui quadri elettrici presenti alla cui custodia dovranno essere affidate le chiavi di apertura dei quadri elettrici stessi. Detto responsabile dovrà inoltre controllare periodicamente la funzionalità dei circuiti di sgancio di sicurezza e sorvegliare sull'efficienza nel tempo dell'impianto di illuminazione di sicurezza.

Tali compiti potranno essere assolti anche affidando detti servizi a Ditte esterne di manutenzione.

Inoltre, anche ai sensi del D. Lgs n. 81/2008, il datore di lavoro dovrà provvedere alla regolare manutenzione dell'impianto, onde permettere un duraturo e corretto uso dello stesso in condizioni di permanente sicurezza.

A tale proposito è consigliabile redigere, a cura del Conduttore dell'Impianto, un registro di manutenzione e verifica sul quale periodicamente saranno annotate tutte le verifiche, i guasti, ecc. accorsi agli impianti.

Il Conduttore dell'Impianto dovrà trasmettere al responsabile della sicurezza (D. Lgs. 81/08), in merito all'impianto rilevazione incendio, le prescrizioni di cui in UNI 9795 sez. 9.

Infine si prescrive che Il Conduttore dell'impianto istruisca in modo adeguato sulle procedure da tenere tutto il personale addetto.

LEGISLAZIONE E NORMATIVA DI RIFERIMENTO

L'installazione di componenti e apparecchiature per impianti elettrici dovrà essere strettamente conforme a quanto previsto dalle specifiche norme di prodotto e/o dal costruttore dell'apparecchiatura stessa.

Si richiamano di seguito, a titolo significativo, ma non esaustivo, le principali norme o Leggi che regolamentano la realizzazione degli impianti elettrici :

Disposizioni legislative (inclusi i successivi aggiornamenti, chiarimenti ed integrazioni)

- Legge n°186 del 01.03.1968 “Disposizioni riguardanti la produzione dei materiali, installazione di impianti elettrici ed elettronici”
- Legge n°791 del 08.10.1977 “Attuazione della direttiva del Consiglio delle Comunità Europee (n. 73/23/CEE) relativa alle garanzie di sicurezza che deve possedere il materiale elettrico destinato ad essere utilizzato entro alcuni limiti di tensione”
- Decreto Presidente della Repubblica del 01.08.2011 “Regolamento recante semplificazione della disciplina dei procedimenti relativi alla prevenzione degli incendi, a norma dell'articolo 49, comma 4-quater, del decreto-legge 31 maggio 2010, n. 78, convertito, con modificazioni, dalla legge 30 luglio 2010, n. 122”
- Decreto Legislativo 9 aprile 2008, n. 81 “Attuazione dell'art. 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro”
- Decreto n. 37 del 22/1/2008 “Regolamento concernente l'attuazione dell'art. 11 quattredices, comma 13, let. a) della legge n. 248 del 2 dicembre 2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti degli edifici”
- Direttiva 89/336/CEE, recepita con D. Lgs.476/1992 “Direttiva del Consiglio d'Europa sulla compatibilità elettromagnetica”
- Direttiva 93/68/CEE, recepita con D. Lgs 626/1996 e D. Lgs. 277/1997 “Direttiva Bassa Tensione”
- Disposizioni anche specifiche degli organi di controllo, quali per esempio: U.S.L., V.V.F.F., I.S.P.E.S.L., commissione di controllo e vigilanza ed altri.
- Norme U.N.I. inerenti gli impianti elettrici e speciali
- Disposizioni anche specifiche dell'ENEL, per quanto di competenza nel punto di consegna

Norme CEI

- Norma CEI 11-17 “Impianti di produzione, trasporto e distribuzione di energia elettrica. Linee in cavo”
- Norma CEI 17-13/1 “Apparecchiature di protezione e di manovra per bassa tensione (Quadri B.T.)”

- Norma CEI 23-51 “Guida per la realizzazione, le verifiche e le prove dei quadri di distribuzione per installazioni fisse per uso domestico e similare”
- norma CEI 64-50 “Guida per l'integrazione nell'edificio degli impianti utilizzatori, ausiliari e telefonici”
- Norma CEI 64-8 “Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V c.a. e a 1500 V c.c.”
- Norma CEI 64-12 “Guida per l'esecuzione dell'impianto di terra negli edifici per uso residenziale e terziario”
- Norma CEI 31-30 “Costruzioni elettriche per atmosfere esplosive per la presenza di gas – Parte 10: classificazione dei luoghi pericolosi”
- Norma CEI 31-35 “Costruzioni elettriche per atmosfere esplosive per la presenza di gas – Guida all'applicazione della Norma CEI 31-30”
- Norma CEI-UNEL 35026 “Cavi elettrici isolati con materiale elastomerico o termoplastico per tensioni nominali di 1000V in corrente alternata e 1500 V in corrente continua – Portate di corrente in regime permanente per posa interrata”
- Norma CEI-UNEL 35024/1 “Cavi elettrici isolati con materiale elastomerico o termoplastico per tensioni nominali non superiori a 1000V in corrente alternata e 1500 V in corrente continua – Portate di corrente in regime permanente per posa in aria” e relativi aggiornamenti
- Norma CEI 20-65 “Cavi elettrici isolati con materiale elastomerico o termoplastico per tensioni nominali di 1000V in corrente alternata e 1500 V in corrente continua – Metodi di verifica termica (portata) per cavi raggruppati in fascio contenente conduttori di sezione differente”
- Norma CEI-UNEL 35026 “Cavi elettrici isolati con materiale elastomerico o termoplastico per tensioni nominali di 1000V in corrente alternata e 1500 V in corrente continua – Portate di corrente in regime permanente per posa interrata”

Modena, Maggio 2026.