

RELAZIONE IMPIANTO ELETTRICO

Documentazione: - Relazione tecnica
- Pianta

Sommario

1. DESCRIZIONE STRUTTURE.....	2
2. DESCRIZIONE IMPIANTO IN PROGETTO	2
3. CLASSIFICAZIONE AMBIENTI	2
4. RIFERIMENTI, VINCOLI E NOTE	3
5. DISTRIBUZIONE	3
6. CALCOLO POTENZA ELETTRICA	4
7. FORZA MOTRICE.....	4
8. ILLUMINAZIONE	4
9. IMPIANTI AUSILIARI	4
10. IMPIANTO DI MESSA A TERRA	4
11. IMPIANTO MESSA A TERRA	5
12. PROTEZIONI	6
13. LEGGI, NORME E REGOLAMENTI	7
14. VERIFICHE E DOCUMENTAZIONE FINALE - ADEMPIMENTI.....	8

1. DESCRIZIONE STRUTTURE

Si tratta del progetto dell'impianto elettrico relativo alle installazioni da effettuarsi nell'ambito dell'allestimento scenografico da realizzarsi nel Castello di Cancellara. L'impianto si sviluppa al piano terra del Castello su una superficie complessiva di circa 336 m², di cui 156 m² area interna e 180 m² area esterna (cortile).

Progetto parziale

Il presente progetto è parziale poiché si riferisce solo all'impianto elettrico relativo all'allestimento scenografico, pertanto gli altri impianti presenti nel fabbricato risultano esclusi dal progetto stesso.

Esclusioni

Sono esclusi dal presente progetto:

- gli impianti elettrici e altri impianti ausiliari che non fanno parte dell'ampliamento in oggetto;
- gli utilizzatori elettrici che non fanno parte dell'impianto in oggetto;
- gli impianti elettrici ed quadri di comando delle apparecchiature (es. quadri processo, ecc.), in quanto intesi come impianti di processo (esclusi dal D.M. 22/01/08 n.37, art.2, comma 1, lettera E);

2. DESCRIZIONE IMPIANTO IN PROGETTO

L'impianto generale del capannone è alimentato dall'Ente Distributore con un sistema monofase 230V a BT, con una corrente di cortocircuito presunta alla consegna di 6kA; per l'ampliamento si prevede una potenza con un valore non superiore a 10kW.

L'impianto in progetto è costituito da:

- Interruttore generale ampliamento (posto in un nuovo quadro generale)- Linea di alimentazione principale
- Linee di alimentazione delle singole sale
- Linea di alimentazione esterna
- Quadro generale
- Quadri di sala
- Distribuzione
- Impianto forza motrice.
- Impianto illuminazione.
- Impianti ausiliari.

3. CLASSIFICAZIONE AMBIENTI

Per la classificazione degli ambienti si individuano le seguenti situazioni:

Ambienti a maggior rischio in caso di incendio

I locali *non* vengono classificati come ambienti a *maggior rischio in caso di incendio* (secondo gli allegati della sezione 751 della Norma CEI 64-8/7).

Non sono presenti, infatti, situazioni quali:

- elevata densità di affollamento o elevato tempo di sfollamento;
- presenza di strutture combustibili (tetto e muri);
- presenza di materiale combustibile (carta, legno, fibre tessili, plastica e materiali vari) con classe del compartimento antincendio \geq a 450 MJ/m² (:18,48 = 24,35kg/ m²);
- presenza di attività soggette al controllo dei Vigili del fuoco.

Luoghi conduttori ristretti

Non sono presenti luoghi conduttori ristretti.

Locali adibiti ad uso medico

Non sono presenti locali adibiti ad uso medico.

Gradi di protezione

Negli ambienti esterni, per la possibile presenza di polvere ed acqua, si prevede di realizzare gli impianti con grado di protezione almeno IP55.

Ambienti ordinari

I restanti ambienti non sono classificabili secondo norme particolari, pertanto gli impianti sono di tipo ordinario.

4. RIFERIMENTI, VINCOLI E NOTE

Negli ambienti in progetto non sono presenti locali soggetti a restrizioni particolari.

Non esistono impianti per la produzione del calore alimentati a combustibile solido, liquido o gassoso.

Per lo sgancio generale di emergenza dell'impianto è previsto un pulsante ad accesso protetto che toglie l'alimentazione a tutto l'impianto.

Gli impianti (quadri, centraline, utilizzatori, componenti elettrici di alimentazione e funzionamento) per la gestione e il funzionamento delle attrezzature, delle tecnologie e dell'illuminazione vengono alimentati da linee di distribuzione indipendenti e comandate da quadri secondari per ogni sala.

5. DISTRIBUZIONE

Il collegamento dall'interruttore generale dell'impianto esistente a quello dell'ampliamento si realizza con cavo tripolare 3x4 mm. Da qui si dipartono le linee di alimentazione generali (dorsali) verso l'ambiente esterno e quello interno (sale) realizzate con cavo tripolare 3x4 mm.

La distribuzione prevede:

- cavo principale (dorsali principali);
- cavi secondari (distribuzione sale e spazi esterni);
- tubi e scatole in PVC posati a vista grado IP55:

I cavi sono tipo FG16OM16 3x4 mm. per le dorsali, 3x2,5 mm per le linee secondarie.

Nota: la caduta massima di tensione per ciascun circuito, misurata dalla consegna dell'impianto all'utilizzatore più lontano, non deve superare il 4% della tensione a vuoto.

6. CALCOLO POTENZA ELETTRICA

Nella tabella seguente sono indicati gli assorbimenti degli utilizzatori principali:

<i>Descrizione impianti</i>	<i>Potenza installata (kW)</i>	<i>Fattori di cont-funz. (K)</i>	<i>Potenza effettiva (kW)</i>
Prese di servizio e forza motrice varia <i>(da verificare)</i>	8,00	0,6	4,80
Illuminazione	1,20	1,0	1,20
<i>Totale generale</i>	<i>9,20</i>		<i>6,00</i>

Nell'ultima colonna sono indicati gli assorbimenti effettivi in funzione dei coefficienti di contemporaneità e funzionamento: in condizioni normali di esercizio si prevede una potenza totale non superiore a 10 kW.

7. FORZA MOTRICE

L'impianto forza motrice prevede l'alimentazione mono di utilizzatori vari (tecnologie) eseguita direttamente oppure tramite prese.

8. ILLUMINAZIONE

L'illuminazione prevede faretti a led su binari e, per l'esterno fari a led e paletti luminosi con faretti led.

Si prevede un livello di illuminamento controllato che, a seconda delle zone, non supera mai il valore di 150 lux nelle zone di consultazione e lettura dei pannelli e di 50 lux durante la proiezione di filmati.

Si installano lampade di emergenza fluorescenti autoalimentate per le zone di lavoro, i punti critici e per segnalare le vie di esodo.

9. IMPIANTI AUSILIARI

E' previsto un sistema di distribuzione separato dal resto degli impianti elettrici per la realizzazione degli impianti ausiliari: dati, video controllo, segnali video e audio.

In base ai parametri indicati dalla norma non si determinano le condizioni per prevedere limitatori di sovratensione (SPD - scaricatori) all'arrivo delle linee nella struttura.

10. IMPIANTO MESSA A TERRA

L'impianto di messa a terra prevede secondo la norma:

- collegamento delle masse ai collettori / collettore principale tramite i conduttori di protezione;
- collegamento del collettore principale alla linea di messa a terra esistente (cavo isolato giallo-verde sezione minima 16mm²);
- collegamenti equipotenziali principali sulle tubazioni in entrata e sulle masse che li richiedano e supplementari per i bagni (sezione minima 6mm²).

Note particolari per impianto in oggetto:

- il dispersore è esistente; è necessario controllarlo e verificare il valore della resistenza di terra.

12. PROTEZIONI

Sezionamento

Il sezionamento deve interrompere in modo efficace tutti i conduttori attivi di alimentazione del relativo circuito.

Protezione contro i sovraccarichi

La protezione contro i sovraccarichi è assicurata da interruttori automatici magnetotermici le cui caratteristiche sono state scelte in modo che siano soddisfatte le relazioni:

$$I_b \leq I_n \leq I_z \quad I_f \leq 1,45 I_z$$

come prescritto nella sezione 433 delle norme CEI 64-8. Nei casi in cui le condutture hanno sezione diversa, le relazioni cui sopra sono soddisfatte per la sezione inferiore.

Protezione contro i cortocircuiti

Detta protezione è realizzata dagli stessi dispositivi che assicurano la protezione contro i sovraccarichi. La corrente di cortocircuito cui fare riferimento per determinare il potere di interruzione delle protezioni è funzione delle caratteristiche elettriche nel punto di consegna. Il tempo di intervento delle protezioni è tale da garantire, in caso di guasto, l'apertura del circuito in un tempo sufficientemente breve per impedire che nelle condutture si generino temperature pericolose. E' sempre garantito che la seguente relazione, prescritta nella sezione 434 delle norme CEI 64-8 sia soddisfatta:

$$I^2 t \leq K^2 S^2$$

Protezione contro i contatti diretti

Sono possibili (come da norma CEI 64-8/4) le seguenti protezioni:

- Protezione mediante isolamento delle parti attive (art.412.1)
- Protezione mediante involucri o barriere (art.412.2).

Protezione contro i contatti indiretti

Interruttori automatici magnetotermici:

Ogni circuito con parti metalliche in classe I deve poter essere interrotto da un apparecchio la cui sovracorrente di interruzione I_s entro 5 secondi risponda alla relazione:

$$I_s \leq 50/R_d \quad (\text{dove } R_d \text{ è la resistenza del dispersore}).$$

Interruttori differenziali:

Considerando la stessa esigenza del caso suddetto la procedura è del tutto identica. Non è in questo caso necessario disporre della caratteristica di intervento degli interruttori, ma solo conoscere la corrente nominale differenziale I_{dn} .

Deve essere in questo caso:

$$I_{dn} \leq 50/R_d$$

Nota: in ambienti speciali (medici, zootecnici, di cantiere ed altri previsti dalla norma), la tensione di contatto limite è pari a 25V, invece di 50V.

13. LEGGI, NORME E REGOLAMENTI

Gli impianti elettrici in oggetto devono essere eseguiti secondo le prescrizioni generali e particolari riportate nel progetto, rispettare la regola dell'arte e le leggi e norme vigenti in materia.

In particolare vengono richiamate le seguenti:

Legge 1.3.1968 n.186	Disposizioni concernenti la produzione di materiali, macchinari, apparecchiature, installazioni e impianti elettrici ed elettronici. In sintesi la Legge dice: "1. Gli impianti devono essere a regola d'arte. - 2. Si considerano a regola d'arte quelli realizzati secondo le Norme CEI.
Decreto 22-01-08 n.37	Impianti all'interno degli edifici (<i>Ex Legge 46/90</i>).
D.Lgs. 9-4-2008 n.81	Testo Unico sulla Sicurezza sul lavoro (vigore da 15-5-08).
Legge 27.3.2002 n.17	'Misure urgenti in tema di risparmio energetico ad uso di illuminazione esterna e lotta all'inquinamento luminoso ' (Regione Lombardia).
Legge 21.12.2004 n.38	'Modifiche ed integrazioni alla Legge 17' (Regione Lombardia).
Norma CEI EN 61439-1	(CEI 17-113) Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT): Parte 1: Regole generali.
Norma CEI EN 61439-2	(CEI 17-114) Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT): Parte 2: Quadri di potenza.
Norma CEI 23-51	Prescrizioni per la realizzazione, le verifiche e le prove di quadri distribuzione per installazioni fisse per uso domestico e similare.
Norma CEI EN 60079-10-1	(CEI 31-87) Atmosfere esplosive per la presenza di gas. Parte 10-1: Classificazione dei luoghi pericolosi.
Norma CEI EN 60079-10-2	(CEI 31-88): Atmosfere esplosive per la presenza di polveri combustibili. Parte 10-2: Classificazione dei luoghi pericolosi.
Norma CEI EN 60079-14	(CEI 31-33) Costruzioni elettriche per atmosfere esplosive per presenza di gas - Parte 14: Impianti elettrici nei luoghi con pericolo di esplosione per la presenza di gas (diversi da miniere).
Norma CEI 64-8	Norme per gli impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000V in corrente alternata e a 1500V in c.c.
Norme CEI 79-3	Impianti antieffrazione, antiintrusione, antifurto e antiaggressione.
Norma CEI 103-1	Impianti telefonici interni.
Norma CEI EN 62305	(CEI 81-10 - da 31 gennaio 2007) Protezione contro i fulmini.
Norma UNI 9795	Sistemi fissi automatici di rivelazione , di segnalazione manuale e di allarme incendio (ottobre 2013).

Prescrizioni e raccomandazioni dell'Ente distributore di energia elettrica, della Società telefonica, del Comando dei Vigili del Fuoco e delle autorità locali.

Conformità alle norme dei componenti

Tutti i componenti elettrici utilizzati devono essere a regola d'arte idonei all'ambiente d'installazione.

Il materiale elettrico deve essere marcato CE, se soggetto alla direttiva bassa tensione e immesso sul mercato a partire dal 1997. Applicando la marcatura CE, il costruttore dichiara che il prodotto è a regola d'arte, essendo conforme a tutte le direttive ad esso applicabili (come le direttive: bassa tensione, compatibilità elettromagnetica, ecc.). Per il materiale elettrico non soggetto alla direttiva bassa tensione (esempio: prese a spina ad uso domestico) è possibile ricorrere a prodotti con marchio di conformità alle norme, ad esempio dell'Istituto Italiano del Marchio di Qualità (IMQ). Mentre la marcatura CE è obbligatoria, il marchio IMQ è volontario; questo marchio può accompagnare la marcatura CE.

Per il materiale sprovvisto di marcatura CE e di altri marchi, è opportuno che l'installatore richieda al costruttore o al distributore la dichiarazione che il materiale è "costruito a regola d'arte", ai sensi del DM 37/08, art.5 e art.6. E' sufficiente che la dichiarazione compaia sul catalogo.

14. VERIFICHE E DOCUMENTAZIONE FINALE - ADEMPIMENTI

Per completare l'esecuzione a regola d'arte dell'impianto elettrico e mantenere lo stesso in buone condizioni di funzionalità e sicurezza vengono richieste dalle norme varie prestazioni.

Riportiamo nel seguito le principali, distinte tra le diverse figure professionali e giuridiche legate all'impianto.

PROGETTISTA

Per il presente impianto non sussiste "obbligo di progetto". La presente relazione individua gli elementi progettuali e fornisce le indicazioni per l'esecuzione degli impianti a regola d'arte.

L'impianto realizzato dovrà, comunque, essere certificato dalla ditta installatrice. sarà compito di quest'ultima effettuare tutte le verifiche necessarie al fine di poter predisporre un documento obbligatorio per la corretta certificazione dell'impianto.

ELETTRICISTA

La ditta esecutrice dell'impianto deve eseguire e fornire quanto segue:

1. Verifiche - Effettuare sull'impianto elettrico (durante la realizzazione e/o alla fine della stessa prima della messa in servizio) l'esame a vista e le prove per verificare, per quanto praticamente possibile, che siano state rispettate le prescrizioni delle norme tecniche dell'Ente Italiano di Unificazione (UNI) e del Comitato Elettrotecnico Italiano (CEI), nonché della legislazione tecnica vigente in materia. Per esame a vista si intende l'esame, senza l'effettuazione di prove strumentali, dell'impianto per accertare che le sue condizioni di realizzazione siano corrette; per prova si intende l'effettuazione di misure, con appropriati strumenti, o di altre operazioni sull'impianto mediante le quali se ne accerti l'efficienza.

2. Documentazione tecnica finale - Consegnare i seguenti documenti:

- dichiarazione di conformità dell'impianto elettrico alla normativa vigente, ai sensi del Decreto n.37 del 22-01-08 (Impianti all'interno degli edifici - *Ex Legge 46/90*).
- libretti con le norme d'uso e manutenzione e schede tecniche delle apparecchiature installate per le quali tale documentazione risulti utile o comunque richiesta dalla direzione lavori.

Note: se l'impianto è soggetto a progetto, la dichiarazione di conformità deve essere accompagnata da un progetto nella versione "come costruito" (l'elettricista non può rilasciare la sua 'conformità' senza questo documento).

Nella dichiarazione di conformità in corrispondenza della dicitura che segnala l'obbligo di progetto, devono essere indicati i seguenti dati del progettista: nome e cognome - provincia e numero di iscrizione all'ordine professionale.

IMPIANTO ESISTENTE

In ordine all'impianto esistente l'Amministrazione deve eseguire quanto segue:

1. *Denuncia di terra* - Si tratta di un adempimento previsto dal Decreto DPR462/01 in base al quale, in presenza di lavoratori subordinati, il datore di lavoro, entro *trenta giorni* dalla messa in esercizio dell'impianto, deve eseguire la "denuncia di terra/fulmini" per l'impianto nuovo.

La denuncia si esegue spedendo distintamente a INAIL ed ASL i seguenti documenti:

- "modello di trasmissione" (secondo il Decreto DPR462/01)
- "dichiarazione di conformità" (rilasciata dall'installatore secondo il Decreto 37/08)
- "attestazione di un versamento (a favore dell' INAIL).

2. *Verifiche periodiche* - Sempre in base Decreto DPR462/01, il datore di lavoro fa eseguire agli "organismi abilitati" le verifiche periodiche sull'impianto con la seguente frequenza:

- ogni 2 anni per impianti a rischio incendio/esplosione o medici/estetici;
- ogni 5 anni per impianti ordinari.

Il responsabile dell'impianto (committente, proprietario, utilizzatore, titolare) deve assicurare allo stesso una corretta manutenzione, ordinaria e straordinaria, provvedendo all'insieme dei lavori necessari ad ottenere, in conformità alla regola, quanto segue:

- mantenere in buone condizioni di efficienza e sicurezza l'impianto, limitando il normale degrado ed invecchiamento dei componenti;
- contenere i costi di gestione evitando perdite a causa di danneggiamenti e deterioramenti precoci dei componenti o utilizzo non corretto dell'impianto ;
- rispettare le disposizioni di legge in merito.