

Torino, ottobre 1985

RELAZIONE DI COLLAUDO

Impianti elettrici

PARCO RUFFINI

PALAZZETTO DELLO SPORT

CITTA' DI TORINO
AZIENDA ENERGETICA MUNICIPALE

PALAZZETTO DELLO SPORT

Impianti elettrici

RELAZIONE DI COLLAUDO

Gli impianti elettrici del Palazzetto dello Sport sono stati totalmente rinnovati nel corso degli anni 1984-1985. La progettazione degli impianti elettrici è stata eseguita dallo Studio Tecnico EL di Torino (ing. BERNÒ) in accordo alle indicazioni fornite dall'Azienda Energetica Municipale; quest'ultima ha inoltre provveduto alla direzione dei lavori, per conto del Comune di Torino. I lavori sono stati eseguiti dalla ditta DESTRO Silvano di Torino - via Matera n. 22.

Uso dell'edificio

L'edificio viene utilizzato in modo polivalente, per manifestazioni sportive, concerti, riunioni ed attività circensi. Il complesso è costituito da una struttura in acciaio e cemento armato costruito nel 1961.

1. Descrizione degli impianti

1.1. Alimentazioni elettriche

La fornitura dell'energia elettrica è in bassa tensione da due reti distinte:

- l'alimentazione principale trifase 380/220 V 50 Hz è effettuata dall'AEM da una vicina cabina di trasformazione MT/bt (6.300/380 V) con una potenza disponibile di 400 KVA;

- alimentazione secondaria trifase 380/220 V 50 Hz, è effettuata dall'ENEL con una potenza disponibile di 10 KVA.

1.2. Ubicazione dei quadri elettrici principali

Al piano terreno del fabbricato è stato ricavato il locale atto a contenere le apparecchiature elettriche e precisamente:

- Gruppi di misura AEM ed ENEL

1.3. Quadri elettrici secondari

Dal quadro generale si dipartono le linee dorsali principali di alimentazione dei circuiti di illuminazione, prese e punti di quadri di zona. Da questi ultimi si derivano i circuiti di illuminazione e prese dei vari settori.

Le linee dorsali sono realizzate con cavi tipo CFI 20-22 non propaganti l'incendio, posati entro canalina in vetroresina.

Il tutto è schematizzato nella tav. 1 allegata.

1.4. Impianti di illuminazione

Gli apparecchi di illuminazione installati sono alimentati, da un elevato numero di circuiti, con lo scopo di ridurre al minimo i disagi di un eventuale disservizio locale. I circuiti sono collegati alla rete AFM, alla rete ENEL od al gruppo di continuità rotante.

Sono sottesi alla rete AFM i seguenti circuiti:

- a) Sala: Illuminazione indiretta pubblico; Illuminazione principale (corona); Illuminazione ring;
- b) Corridoi
- c) Servizi
- d) Depositi e magazzini
- e) Illuminazione esterna
- f) Biglietterie
- g) Centrali termica e ventilazione.

Sono sottesi alla rete ENEL esclusivamente i circuiti di emergenza, sicurezza e ausiliari.

Durante le manifestazioni tutti i circuiti di illuminazione con la sola esclusione dei circuiti di sicurezza, sono alimentati dalla rete AFM, attraverso il gruppo di continuità rotante.

Alla mancanza di alimentazione dalla rete AFM, l'energia viene fornita dal gruppo di continuità rotante.

Nel caso di disservizio anche del gruppo di continuità, l'energia per l'alimentazione dei circuiti, adibiti a "sicurezza" viene fornita dalla rete ENEL.

1.5.1. Prese adibite ad uso spettacolo

Nella zona arena sono state installate n. 2 punti presa della portata da 160 A caduna, costituite da una cassetta in lamiera contenente un interruttore magnetotermico differenziale e morsettiere.

Nella zona centralino microfonico, è stata installata una presa della portata di 100 A avente le stesse caratteristiche delle precedenti.

Nella zona arena sono pure installate alcune prese di servizio racchiuse in cassette metalliche munite di portella con chiusura a chiave.

Nel corridoi sono installate prese da 16 A con interruttore automatico magnetotermico bipolare, posate entro cassette stagne incassate nella muratura e munite di portella di chiusura. Dette prese sono a disposizione del personale di pulizia e durante le manifestazioni non sono alimentate.

2. Esame a vista dell'impianto

Dall'esame a vista risulta che l'impianto è pienamente corrispondente alle norme CEI 11-11 (Impianti elettrici negli edifici civili) ed in particolare alle norme CEI 11-2 (Impianti elettrici nei locali di pubblico spettacolo).

3. Verifica del tipo, del dimensionamento e delle marchiate dei componenti

E' stata verificata la corrispondenza dei circuiti elettrici e delle apparecchiature installate alle prescrizioni indicate sui disegni di progetto, con particolare riferimento agli interruttori limitatori.

Sui disegni sono indicate le sezioni dei conduttori, i carichi che ad essi possono essere sottesi ed il tipo delle protezioni elettriche.

Tutte le apparecchiature elettriche installate sono costruite secondo le norme di buona tecnica, ossia corrispondono alle normative CEI o dei Paesi di origine. Esito positivo.

4. Verifica della sfilabilità dei conduttori

I conduttori di alimentazione dei vari circuiti, sono posati entro canaline e tubi incassati o a vista sulle murature.

Sono state eseguite prove secondo le prescrizioni delle norme CEI 11-11 punto 5.1.02. Le prove sono state effettuate a campione in diverse parti dell'impianto ed in nessun caso si è riscontrato il danneggiamento della guaina protettiva dei conduttori.

5. Verifica del dimensionamento dei tubi protettivi e delle canaline.

Premesso che i tubi protettivi incassati nelle murature sono realizzati in materiale plastico, isolante, autoestinguente, di tipo pesante; quelli a vista sono in acciaio del tipo UNI 3824 e le canaline sono in vetroresina ininfiammabile, si è verificato che i conduttori in essi alloggiati hanno un notevole respiro termico.

E' stato inoltre verificato che il diametro interno dei tubi e la dimensione delle canaline, risultano maggiori di 1,3 volte il diametro del cerchio circoscritto al fascio di cavi in essi contenuti, secondo quanto prescritto dalle norme CEI 11-11 art. 4.2.18.

6. Misura della resistenza di isolamento dell'impianto

Le prove sono state eseguite utilizzando uno strumento della ditta NORMA modello Isolationsmesser applicando una tensione continua di 500 V, secondo le prescrizioni delle norme CEI 11-11 artt. 5.1.03 e 2.1.03.

Le misure sono state eseguite a campione controllando il grado di isolamento tra ogni singola fase e la massa delle linee in partenza dal quadro generale e dai quadri di zona. Tutte le linee presentano un isolamento compreso tra 500÷2.500 MΩ

7. Verifica delle protezioni contro le sovracorrenti

Tutti i circuiti, ad eccezione di quelli di sicurezza, sono protetti con interruttori automatici magnetotermici, differenziali che soddisfano alle condizioni indicate dalle norme CEI 64-8.

7.1. Sovraccarichi

Tutti i circuiti risultano protetti e soddisfano alle condizioni indicate al punto 6.2.03 avendo:

$$I_B \leq I_n \leq I_z$$
$$I_f \leq 1,45 \cdot I_z$$

7.2. Sollecitazione termica dei conduttori in condizioni di cor-
to circuito

Per un corretto dimensionamento contro i sovraccarichi,
sono stati installati degli interruttori limitatori di tipo se-
lettivo, che permettono di limitare l'energia passante $\int I^2 dt$.

Si è proceduto al controllo della rispondenza delle sezio-
ni dei conduttori installati, ai calcoli elaborati dal cen-
tro elaborazione dati dello studio EL che si allegano in co-
pia.

8. Verifica delle protezioni contro i contatti diretti

Tutte le parti dell'impianto sono protette contro i con-
tatti diretti delle persone e risultano conformi alle prescri-
zioni delle norme CEE 64-8 cap. 5 sezione 3.

Tutti i quadri elettrici hanno un grado di protezione
IP 44 e sono muniti di portella con chiusura a chiave ed il lo-
ro accesso è riservato esclusivamente al personale di servi-
zio.

Tutte le prese di energia posizionate nei corridoi ed uti-
lizzate per le operazioni di pulizia, sono racchiuse entro
cassette stagne munite di portella e durante le manifestazioni
non vengono alimentate.

9. Verifica delle protezioni contro i contatti indiretti

Tutte le masse metalliche dell'impianto elettrico, sono
connesse al conduttore di terra, a sua volta collegato ai di-
spersori.

Il valore generale della resistenza di terra, risulta
di $0,8 \Omega$ e pertanto inferiore al valore minimo di 20Ω con-
sentito dalla legge.

Tutti i circuiti di illuminazione e di forza motrice,
risultano protetti con blocco differenziale avente soglia di
intervento di 0,5 A.

Assumendo 0,5 A come valore di corrente di guasto massima
si avrà: $R_t = 0,8 \text{ Ohm} \times \frac{0,5}{50} = 100 \text{ Ohm}$.

10. Verifica dell'efficienza dell'impianto di illuminazione di sicurezza

E' stata effettuata la verifica dell'accensione delle lam-

pade in mancanza di energia proveniente dalla rete AFM e dal gruppo di continuità rotante con esito positivo.

Tale verifica ha permesso di constatare, oltre al corretto funzionamento degli impianti, anche la loro rispondenza a quanto prescritto dalle norme CFI 64-8 cap. 8 e 11-2 cap. 4.

CONCLUSIONI

Allo luce di quanto esposto il sottoscritto dott. arch. Giovanni BURZIO, dirigente dipendente dell'Azienda Energetica Municipale di Torino collauda gli impianti elettrici a servizio dell'attività in oggetto, dichiarandoli realizzati "a regola d'arte" e conformi alle vigenti disposizioni normative e legislative, legge n. 186 dell'1/3/1968.

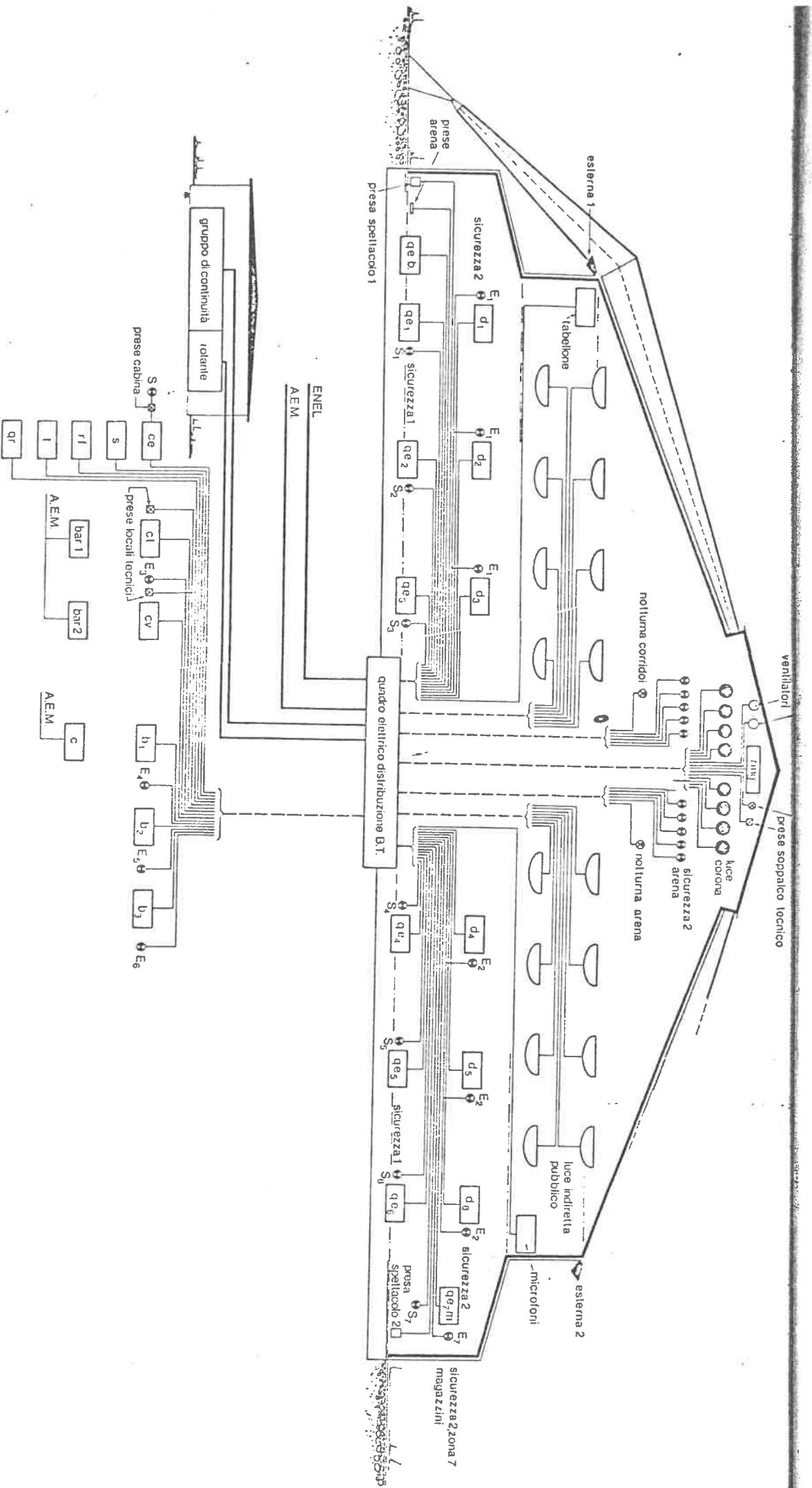


Tavola 1

- Schema a blocchi dell'impianto elettrico:
- di - depositi e magazzini
 - ce - cabina elettrica
 - s - quadro simoleo
 - r/l - rilevazione fumi
 - t - centralino telefonico
 - qr - quadro rifasamento
 - cv - centrale ventilazione
 - cl - centrale termica
 - c - cusode
 - bi - biglietteria
 - qr1 - quadro elettrico di zona
 - qrh - quadro elettrico hostler
 - qm - quadro elettrico magazzino
 - S1 - luci di sicurezza 1
 - L1 - luci di sicurezza 2

stralcio dalla rivista "Elettificazione"
 articolo ing. Berno pag. 205

ELENCO DISEGNI ALLEGATI

Tav.	0 - dis. n.	83-26-0 - Legenda
"	1 -	83-26-1 - Schema a blocchi
"	2 -	83-26-2 - Quadro elettrico generale b.t. - Schema elettrico
"	3 -	83-26-3 - Quadro elettrico generale - Prospetto del frontale
"	4 -	83-26-4 - Quadro zona 1 - Schema e frontale
"	5 -	83-26-5 - Quadro zona 2 - Schema e frontale
"	6 -	83-26-6 - Quadro zona 3 - Schema e frontale
"	7 -	83-26-28 - Quadro zona 4 - Schema e frontale
"	8 -	83-26-29 - Quadro zona 5 - Schema e frontale
"	9 -	83-26-30 - Quadro zona 6 - Schema e frontale
"	10 -	83-26-9 - Quadro depositi zona 7 - Schema e frontale
"	11 -	83-26-10 - Quadro prese spettacolo (n.3) - Schema e frontale
"	12 -	83-26-7 - Quadro bar (n. 2) - Schema e frontale
"	13 -	83-26-8 - Quadro boiler
"	14 -	83-26-25 - Quadro biglietterie (n. 3) - Schema e frontale
"	15 -	83-26-11 - Quadro standard
"	16 -	83-26-26 - Locali depositi cassetta comando e sgancio per emergenza (n. 16) - Luce e prese
"	17 -	83-26-12 - Quadro sinottico
"	18 -	83-26-31 - Quadro sinottico - Flangia di comando
"	19 -	83-26-32 - Quadro sinottico - Schema elettrico funzionale
"	20 -	83-26-33 - Quadro generale - Morsettiere su pannello A2-D
"	21 -	83-26-34 - Quadro generale - Morsettiere su pannello A3 - A4 - A5
"	22 -	83-26-35 - Quadro generale - Morsettiere su pannello B2

Tav. 23 - dis. n. 83-26-21 - Illuminazione - Posizionamento apparecchi luci in diretta - Sezione				
24 - " 83-26-22 - Illuminazione - Apparecchi - corona	"	"	"	
25 - " 83-26-36 - Illuminazione ring - Schema elettrico - posizione e tipo di lampade	"	"	"	
26 - " 83-26-23 - Illuminazione ring - Alimentazione luci e argano - Schema elettrico	"	"	"	
27 - " 83-26-37 - Illuminazione ring - Quadro argano - Schema elettrico	"	"	"	
28 - " 83-26-16 - Illuminazione piano terreno	"	"	"	
29 - " 83-26-14 - Illuminazione piano interrato	"	"	"	
30 - " 83-26-19 - Illuminazione aree esterne	"	"	"	
31 - " 83-26-17 - F.M. - Antincendio - Telefoni - Diffusione sonora - Piano terreno	"	"	"	
32 - " 83-26-15 - F.M. - Antincendio - Telefoni - Diffusione sonora - Piano interrata - Arena	"	"	"	
33 - " 83-26-13 - Percorso canaline - Rete di terra - Spandenti - Piano terreno	"	"	"	
34 - " 83-26-18 - Posizionamento altoparlanti su corona	"	"	"	
35 - " 83-26-38 - Quadro prese di servizio - Zona arena	"	"	"	
36 - " 83-26-39 - Quadro di rifasamento - Schema elettrico	"	"	"	
37 - " 83-26-40 - Cabina b.t. locale quadri - Pianeta e sezioni	"	"	"	
38 - " 83-26-27 - Posizionamento del gruppo di continuità - planimetria	"	"	"	