

RTP:d'A. d'A. project associati di arch. D. De Rinaldis e arch. G. Manca - Via Umbria, 229 - 09170 Oristano - Tel 0783.70480 -email: dadaproject@tiscali.it
Ing. Giovanni Mascia - Via Liguria n°8 - 09072 Cabras (OR) - Tel 0783 392280 - Cell. 329 0515866 - email gianni.mascia@exergica.it
arch. Andrea Pintus - Via Santa Barbara n°91 - 09070 San Vero Milis (OR) - Cell. 348 27255521- email: andre_pintus@live.it

COMMITTENTE

Comune di ORISTANO
Piazza Eleonora d'Arborea
09170 ORISTANO - OR



OGGETTO

**PROGRAMMA DI RIGENERAZIONE
URBANA ORISTANO
PROGETTO DI COMPLETAMENTO
RIQUALIFICAZIONE TEATRO GARAU**

PROGETTO ESECUTIVO

**ELABORATO
AMMINISTRATIVO**

**RELAZIONE TECNICA
SPEC. IMPIANTI**

ALL. P

Scala:
File:

IL RUP
Ing. Alberto Soddu

DATA : 7 dicembre 2022
Rev : 00 Agg. --

I PROFESSIONISTI in RTP



ORDINE INGEGNERI
PROVINCIA ORISTANO
n. 202 Dr. Ing. Giovanni Mascia

d'A. d'A. project associati
Arch. Gabriele Manca
Arch. Donatella De Rinaldis
Ing. Giovanni Mascia
Arch. Andrea Pintus

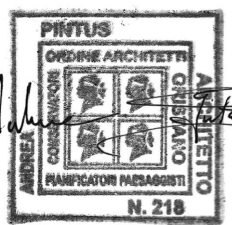


DONATELLA
ORDINE ARCHITETTI
ORISTANO
PIANIFICATORI PAESAGGISTI
n. 77

Manca



GABRIELE
ORDINE ARCHITETTI
ORISTANO
PIANIFICATORI PAESAGGISTI
n. 39



PINTUS
ORDINE ARCHITETTI
ORISTANO
PIANIFICATORI PAESAGGISTI
n. 218

PREMESSA

Il presente relazione riguarda gli impianti tecnologici relativi alle opere di completamento per la realizzazione dei lavori nella parte di edificio in cui principalmente sono l'atrio di ingresso del Teatro e il corpo dei camerini ed i locali tecnici complementari al loro intorno.

Gli impianti tecnologici che saranno oggetto dei lavori sono:

- Impianto elettrico generale e di emergenza;
- Impianto di rivelazione incendi;
- Impianto idrico antincendio;
- Impianto di condizionamento.

Di seguito sono riportate le relazioni tecniche e di calcolo relativamente agli interventi previsti.

I locali interessati dai lavori sono i seguenti:

- 1.1 Atrio zona bar
- 1.2 Atrio zona ricezione guardaroba
- 1.3 Guardaroba
- 2.1 Corridoio ovest via di esodo - Parte 1
- 11 Corridoio ovest piano galleria – via di esodo
- 13.1 - 13.2 - 13.3 - 13.4 Corridoio camerini - ufficio - locali tecnici
- 14.1 Cabina MT-BT- vano contatore
- 15 Cabina MT-BT- vano Utente
- 16 Locale quadri condizionamento e servizi
- 17 Locale quadro generale
- 17.1 Disimpegno Locali quadri
- 18 Locale batterie soccorritore
- 19 Ufficio amministrativo
- 21 - 22 Camerino e bagno

23 - 24 Bagno e camerino
25 - 26Camerino e bagno idoneo disabili
27 Sgombero
28 Bagno servizio ufficio
SC1 Scala cameroni piano primo
29 Corridoio cameroni piano primo
30 Camerone donne piano primo
31 Bagni donne piano primo
32 Bagni uomini piano primo
33 Camerone uomini piano primo
34 Locale macchina unità di trattamento aria (UTA) Platea
34.1 Spazio a cielo libero tra Cameroni e Locale UTA Platea
35 Solaio piano zona gruppo elettrogeno
36.1 Solaio piano zona UTA Palcoscenico
36.2 Solaio piano sopra cameroni
36.3 Solaio locale UTA Platea - zona posa Pompa di Calore
44.2 Corridoio disimpegno della scena

IMPIANTO IDRICO ANTINCENDIO

0. - GENERALITA'.

La presente Relazione riguarda le opere di completamento dell'impianto idrico antincendio, ovvero dell'impianto di protezione attiva contro l'incendio, così come definito nella regola tecnica di cui all'articolo 5 del DM 20/12/2012 per Teatro Civico "A. Garau", ubicato in Oristano, in via Parpaglia, di proprietà comunale.

In particolare si riferisce alla parte di impianto della porzione di edificio oggetto del presente progetto a completamento di quanto realizzato nei precedenti interventi. Più precisamente riguarda l'intervento nella zona Atrio, camerini piano terra, cameroni piano primo e local tecnici.

Con riferimento all'allegato I del D.P.R. 1° agosto 2011 n. 151, ed all'allegato III del D.M. 7 agosto 2012, l'attività oggetto della presente relazione è individuata al: numero 65 (ex attività 83 del DM 16.02.1982): "Locali di spettacolo e di trattenimento in genere, impianti e centri sportivi, palestre, sia a carattere pubblico che privato, con capienza superiore a 100 persone, ovvero di superficie lorda in pianta al chiuso superiore a 200 m²", sottoclasse 2, categoria C, essendo il numero di persone maggiore di 200 unità.

La regola tecnica di riferimento è la seguente:

D.M. 19 Agosto 1996 - Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, costruzione ed esercizio dei locali di intrattenimento e di pubblico spettacolo. (S.O.G.U. n. 14 del 12 settembre 1996)

Per quanto attiene al DM 20/12/2012: "Regola tecnica di prevenzione incendi per gli impianti di protezione attiva contro l'incendio installati nelle attività soggette ai controlli di prevenzione incendi"

Si ha:

Attività	Disposizione vigente	Classificazione secondo disposizione vigente	Livello di pericolosità secondo la norma UNI 10779	Protezione esterna SI/NO	Caratteristiche minime dell'alimentazione idrica richiesta, secondo la norma UNI 12845
Locali di pubblico spettacolo	DM 19.8.1996	- Teatri e cinemateatri, teatri tenda e strutture similari, installati in modo permanente, con capienza > 150 persone.	1	NO	Singola
			- (per locali con superficie ≤ 5000 mq)	SI - solo per per Teatri e cinema-teatri, teatri tenda e strutture similari, installati in modo permanente, con capienza > 1000 persone)	

Norma UNI10779-2014

B.1.1 Livello di pericolosità 1

Aree nelle quali la quantità e/o la combustibilità dei materiali presenti sono basse e che presentano comunque basso pericolo di incendio in termini di probabilità d'innesco, velocità di propagazione delle fiamme e possibilità di controllo dell'incendio da parte delle squadre di emergenza.

Rientrano in tale classe tutte le attività di lavorazione di materiali prevalentemente incombustibili ed alcune delle attività di tipo residenziale, di ufficio, ecc., a basso carico d'incendio.

Nota :Le aree di livello 1 possono essere assimilate a quelle definite di classe LH ed OH 1 dalla UNI EN 12845 cui si può fare riferimento per ulteriori indicazioni.

UNI 10779, per aree di pericolosità 1:

- a) Protezione interna: Sono consentiti impianti sia ad idranti a muro sia a naspi. Impianti con idranti a muro La protezione può essere realizzata con l'installazione di idranti a muro. L'impianto deve essere in grado di garantire il simultaneo funzionamento di non meno di 2 idranti a muro (o di tutti gli idranti a muro installati nel compartimento se meno di 2) nella posizione idraulicamente più sfavorevole con le prestazioni idrauliche minime definite nel punto B.2.3.

UNI 10779 - B.2.3 : Sono previste le seguenti caratteristiche idrauliche minime: portata, per ciascun idrante, non minore di 0,002 m³/s (120 l /min) e pressione residua all'ingresso non minore di 0,2 MPa

1. RIFERIMENTI NORMATIVI

Agli impianti idrici antincendio si applicano le seguenti norme tecniche:

- Norma **UNI 10779:2014** "Impianti di estinzione incendi: Reti di Idranti"
- Norma **UNI EN 12845** "Installazioni fisse antincendio. Sistemi automatici a sprinkler"
- Norma **UNI 11292** "Locali destinati ad ospitare gruppi di pompaggio per impianti antincendio – Caratteristiche costruttive e funzionali"
- **D.M. 20/12/2012** "Regola tecnica di prevenzione incendi per gli impianti di protezione attiva contro l'incendio installati nelle attività soggette ai controlli di prevenzione incendi"
- **D.M. 30/11/1983** Termini, definizioni generali e simboli grafici di prevenzione incendi

Sono state considerate inoltre le seguenti norme tecniche emanate dall'UNI:

UNI 804	Apparecchiature per estinzione incendi - Raccordi per tubazioni flessibili.
UNI 810	Apparecchiature per estinzione incendi - Attacchi a vite.
UNI 814	Apparecchiature per estinzione incendi - Chiavi per la manovra dei raccordi, attacchi e tappi per tubazioni flessibili.
UNI 7421	Apparecchiature per estinzione incendi - Tappi per valvole e raccordi per tubazioni flessibili.
UNI 7422	Apparecchiature per estinzione incendi - Requisiti delle legature per tubazioni flessibili.
UNI 9487	Apparecchiature per estinzione incendi - Tubazioni flessibili antincendio di DN 70 per pressioni di esercizio fino a 1.2 MPa .
UNI EN 671- 1	Sistemi fissi di estinzione incendi - Sistemi equipaggiati con tubazioni - Naspi antincendio con tubazioni semirigide.
UNI EN 671- 2	Sistemi fissi di estinzione incendi - Sistemi equipaggiati con tubazioni - Idranti a muro con tubazioni flessibili.
UNI EN 671- 3	Sistemi fissi di estinzione incendi - Sistemi equipaggiati con tubazioni – Manutenzione dei naspi antincendio con tubazioni semirigide ed idranti a muro con tubazioni flessibili.
UNI EN 694	Tubazioni semirigide per sistemi fissi antincendio.
UNI EN 1452	Sistemi di tubazioni di materia plastica per la distribuzione di acqua – Policloruro di vinile non plastificato (PVC-U).
UNI EN 10224	Tubi e raccordi di acciaio non legato per il convogliamento di acqua e di altri liquidi acquosi – Condizioni tecniche di fornitura.
UNI EN 10225	Tubi di acciaio non legato adatti alla saldatura e alla filettatura – Condizioni tecniche di fornitura.

UNI EN 12201	Sistemi di tubazioni di materia plastica per la distribuzione dell'acqua – Polietilene (PE)
UNI EN 13244	Sistemi di tubazioni di materia plastica in pressione interrati e non per il trasporto di acqua per usi generali, per fognature e scarichi – Polietilene (PE)
UNI EN 14339	Idranti antincendio sottosuolo
UNI EN 14384	Idranti antincendio a colonna soprasuolo.
UNI EN 14540	Tubazioni antincendio – Tubazioni appiattibili impermeabili per impianti fissi.
UNI EN ISO 15493	Sistemi di tubazione plastica per applicazioni industriali (ABS, PVC-U e PVC-C). Specifiche per i componenti e il sistema. Serie metrica.
UNI EN ISO 15494	Sistemi di tubazione plastica per applicazioni industriali (PB, PE e PP). Specifiche per i componenti e il sistema. Serie metrica.
UNI EN ISO 14692	Industrie del petrolio e del gas naturale – Tubazioni in plastica vetro-rinforzata.

2. COMPOSIZIONE E COMPONENTI DELL'IMPIANTO

L'impianto ad idranti sarà del tipo ordinario a protezione di una attività che si svolge prevalentemente all'interno di un edificio.

La rete di idranti complessiva comprenderà i seguenti componenti principali:

- alimentazione idrica;
- rete di tubazioni fisse, ad anello, permanentemente in pressione, ad uso esclusivo antincendio;
- n° 2 attacchi di mandata per autopompa;
- valvole di intercettazione;
- Uni 45.

Nelo stralcio esecutivo si realizzerà la porzione di rete che interesserà gli ambienti nei quali è prevista la realizzazione dei lavori.

Tutti i componenti saranno costruiti, collaudati e installati in conformità alla specifica normativa vigente, con una pressione nominale relativa sempre superiore a quella massima che il sistema può raggiungere in ogni circostanza e comunque non minore di 1.2 MPa (12 bar).

2.1 VALVOLE

Valvole di intercettazione

Le valvole di intercettazione, qualunque esse siano, saranno di tipo indicante la posizione di apertura/chiusura e conformi alle UNI EN 1074 ove applicabile. Per tubazioni maggiori di DN 100 non saranno installate valvole con azionamento a leva (90°) prive di riduttore.

2.2 TERMINALI UTILIZZATI

Idranti a muro DN 45

Gli idranti a muro saranno conformi alla UNI EN 671-2, adeguatamente protetti. Le cassette saranno complete di rubinetto DN 40, lancia a getto regolabile con ugello da 13 e tubazione flessibile da 20 m completa di relativi raccordi. Le attrezzature saranno permanentemente collegate alla valvola di intercettazione.

2.3 TUBAZIONI PER IDRANTI E NASPI

Le tubazioni flessibili antincendio saranno conformi alla **UNI EN 14540** (DN 45) e alla **UNI 9487** (DN 70).

2.4 ATTACCHI DI MANDATA PER AUTOPOMPA

Ogni attacco per autopompa comprenderà i seguenti elementi:

- uno o più attacchi di immissione conformi alla specifica normativa di riferimento, con diametro non inferiore a DN 70, dotati di attacchi a vite con girello UNI 804 e protetti contro l'ingresso di corpi estranei nel sistema; nel caso di due o più attacchi saranno previste valvole di sezionamento per ogni attacco;
- valvola di intercettazione, aperta, che consenta l'intervento sui componenti senza svuotare l'impianto;
- valvola di non ritorno atto ad evitare fuoriuscita d'acqua dall'impianto in pressione;
- valvola di sicurezza tarata a 12 bar, per sfogare l'eventuale sovra-pressione dell'autopompa.

Esso sarà accessibile dalle autopompe in modo agevole e sicuro, anche durante l'incendio: nel caso fosse necessario installarli sottosuolo, il pozzetto sarà apribile senza difficoltà ed il collegamento agevole; inoltre sarà protetto da urti o altri danni meccanici e dal gelo e ancorato al suolo o ai fabbricati.

L'attacco sarà contrassegnato in modo da permettere l'immediata individuazione dell'impianto che alimenta e sarà segnalato mediante cartelli o iscrizioni riportanti la seguente targa:

<p style="text-align: center;">ATTACCO DI MANDATA PER AUTOPOMPA Pressione massima 1.2 MPa</p> <p style="text-align: center;">RETE _____</p>
--

Per ognuno degli attacchi sarà indicata l'area servita.

3. INSTALLAZIONE

3.1 TUBAZIONI

Le tubazioni saranno installate tenendo conto dell'affidabilità che il sistema deve offrire in qualunque condizione, anche in caso di manutenzione e in modo da non risultare esposte a danneggiamenti per urti meccanici.

Ancoraggio

Le tubazioni fuori terra saranno ancorate alle strutture dei fabbricati a mezzo di adeguati sostegni, come indicati al paragrafo 3.2 della presente relazione.

Drenaggi

Tutte le tubazioni saranno svuotabili senza dovere smontare componenti significative dell'impianto.

Alloggiamento delle tubazioni fuori terra

Le tubazioni fuori terra saranno installate in modo da essere sempre accessibili per interventi di manutenzione. In generale esse non attraverseranno aree con carico di incendio superiore a 100 MJ/m² che non siano protette dalla rete idranti stessa. In caso contrario si provvederà ad adottare le necessarie protezioni.

Attraversamento di strutture verticali e orizzontali

Nell'attraversamento di strutture verticali e orizzontali, quali pareti o solai, saranno previste le necessarie precauzioni atte ad evitare la deformazione delle tubazioni o il danneggiamento degli elementi costruttivi derivanti da dilatazioni o da cedimenti strutturali.

3.2 SOSTEGNI

Il tipo il materiale ed il sistema di posa dei sostegni delle tubazioni saranno tali da assicurare la stabilità dell'impianto nelle più severe condizioni di esercizio ragionevolmente prevedibili. In particolare:

- i sostegni saranno in grado di assorbire gli sforzi assiali e trasversali in fase di erogazione;
- il materiale utilizzato per qualunque componente del sostegno sarà non combustibile;
- i collari saranno chiusi attorno ai tubi;
- non saranno utilizzati sostegni aperti (come ganci a uncino o simili);
- non saranno utilizzati sostegni ancorati tramite graffe elastiche;
- non saranno utilizzati sostegni saldati direttamente alle tubazioni ne avvitati ai relativi raccordi.

Posizionamento

Ciascun tronco di tubazione sarà supportato da un sostegno, ad eccezione dei tratti

di lunghezza minore di 0.6 m, dei montanti e delle discese di lunghezza minore a 1 m per i quali non sono richiesti sostegni specifici. In generale, a garanzia della stabilità del sistema, la distanza tra due sostegni non sarà maggiore di 4 m per tubazioni di dimensioni minori a DN 65 e 6 m per quelle di diametro maggiore.

Dimensionamento

Le dimensioni dei sostegni saranno appropriate e rispetteranno i valori minimi indicati dal prospetto 4 della **UNI 10779**.

DN	Minima sezione netta mm ²	Spessore minimo mm	Dimensioni barre filettate mm
Fino a 50	15	2.5	M 8
50 - 100	25	2.5	M 10
100 - 150	35	2.5	M 12
150 - 200	65	2.5	M 16
200 - 250	75	2.5	M 20

3.3 VALVOLE

Valvole di intercettazione

Le valvole di intercettazione della rete di idranti saranno installate in posizione facilmente accessibile e segnalata. La loro distribuzione nell'impianto sarà accuratamente studiata in modo da consentire l'esclusione di parti di impianto per manutenzione o modifica, senza dovere ogni volta metterlo completamente fuori servizio. Una, primaria, sarà posizionata in ogni collettore di alimentazione, onde garantire la possibilità di chiudere l'intero impianto in caso di necessità. Tutte le valvole di intercettazione saranno bloccate mediante apposito sigillo nella posizione di normale funzionamento, oppure sorvegliate mediante dispositivo di controllo a distanza.

3.4 TERMINALI

I terminali saranno posizionati in posizioni ben visibili e facilmente raggiungibili. Per la protezione interna, inoltre:

1. ogni parte dell'attività avrà una distanza geometrica di massimo 20 m da almeno un terminale;
2. ogni punto protetto sarà raggiungibile (regola del filo teso) entro 25 m dagli idranti;

Su tutti gli idranti terminali di diramazioni aperte su cui ci sono almeno due idranti, sarà installato un manometro di prova, completo di valvola porta manometro, così che si possa individuare la presenza di pressione all'interno della rete installata e,

soprattutto, il valore di pressione residua al terminale di riferimento. In ogni caso il manometro sarà installato al terminale più sfavorito.

3.5 SEGNALAZIONI

Ogni componente della rete sarà adeguatamente segnalato, secondo le normative vigenti, fornendo le necessarie avvertenze e modalità d'uso di tutte le apparecchiature presenti per l'utilizzo in totale sicurezza. Tutte le valvole di intercettazione riporteranno chiaramente indicata la funzione e l'area controllata dalla valvola stessa. Nel locale antincendio sarà esposto un disegno "as built" della rete antincendio con particolari indicazioni relativamente alle valvole di intercettazioni delle varie sezioni della rete antincendio.

4. PROGETTAZIONE DELL'IMPIANTO

La misurazione e la natura del carico di incendio, l'estensione delle zone da proteggere, la probabile velocità di propagazione e sviluppo dell'incendio, il tipo e la capacità dell'alimentazione disponibile e la presenza di una rete idrica pubblica predisposta per il servizio antincendio sono i fattori di cui si è tenuto conto nella progettazione della rete di idranti.

Normativa Specifica

Le seguenti attività sono a normativa specifica e per esse ci vengono indicate le specifiche idrauliche minime di calcolo:

Tipo Attività	Normativa di Riferimento
Locale pubblico spettacolo	Decreto del 19 Agosto 1996

4.2 DIMENSIONAMENTO DELLA RETE IDRICA

Il calcolo idraulico della rete di tubazioni consente di dimensionare ogni tratto di tubazione in base alle perdite di carico distribuite e localizzate che si hanno in quel tratto. Esso è stato eseguito sulla base dei dati geometrici (lunghezze dei tratti della rete, dislivelli geodetici, diametri nominali delle tubazioni), portando alla determinazione di tutte le caratteristiche idrauliche dei tratti (portata, perdite distribuite e concentrate) e quindi della prevalenza e della portata totali necessari della potenza minima della pompa da installare a monte rete.

E' stata inoltre eseguita la verifica della velocità massima raggiunta dall'acqua in tutti i tratti della rete; in particolare è stato verificato che essa non superi in nessun tratto il valore di 10.00 m/sec.

Perdite di Carico Distribuite

Le perdite di tipo distribuito sono state valutate secondo la seguente formula di Hazen-Williams:

$$H_d = \frac{60500000 \times L \times Q^{1.85}}{C^{1.85} \times D^{4.87}}$$

dove:

60500000 = coefficiente di Hazen - Williams secondo il sistema S.I. (con pressione in kPa)

H_d = perdite distribuite [bar]

Q = portata nel tratto [l/min]

L = lunghezza geometrica del tratto [m]

D = diametro della condotta [mm]

C = coefficiente di scabrezza

Sigla Identificativa	Descrizione	C (Nuovo)
AM0	ACCIAIO non legato UNI EN 10255 Serie Media	120

Perdite di Carico Concentrate

Le perdite di carico concentrate sono dovute ai raccordi, curve, pezzi a T e raccordi a croce, attraverso i quali la direzione del flusso subisce una variazione di 45° o maggiore (escluse le curve ed i pezzi a T sui quali sono direttamente montati gli erogatori);

Esse sono state trasformate in "*lunghezza di tubazione equivalente*" come specificato nella norma UNI 10779 ed aggiunte alla lunghezza reale della tubazione di uguale diametro e natura. Nella determinazione delle perdite di carico localizzate si è tenuto conto che:

- quando il flusso attraversa un Ti e un raccordo a croce senza cambio di direzione, le relative perdite di carico possono essere trascurate;
- quando il flusso attraversa un Ti e un raccordo a croce in cui, senza cambio di direzione, si ha una riduzione della sezione di passaggio, è stata presa in considerazione la "*lunghezza equivalente*" relativa alla sezione di uscita (la minore) del raccordo medesimo;
- quando il flusso subisce un cambio di direzione (curva, Ti o raccordo a croce), è stata presa in considerazione la "*lunghezza equivalente*" relativa alla sezione d'uscita.

Per il calcolo viene impostata la prevalenza residua minima da assicurare ad ogni singolo terminale. In funzione della portata minima indicata dalle norme, poi si procede alla corretta scelta del coefficiente di efflusso, compatibilmente a quelli in commercio e indicati dai costruttori secondo norme CEE. Il calcolo idraulico ci porterà quindi ad avere, per ogni terminale considerato attivo, e in funzione del K impostato, la pressione reale e, conseguentemente, la relativa portata reale.

A tal proposito, non è superfluo specificare che, nel calcolo che viene di seguito riportato, sono stati considerati esclusivamente quei terminali che, secondo norma, nel loro funzionamento simultaneo dovranno garantire al bocchello sfavorito le condizioni idrauliche minime appena citate.

7. INSTALLAZIONE DEL GRUPPO DI POMPAGGIO

Il gruppo di pompaggio, fisso ad avviamento automatico, e tutto l'impianto idrico risultano essere conformi a quanto disposto dalla norma **UNI EN 12845** e sarà collegata ad una vasca, in posizione soprabattente in quanto non sono rispettate una delle due seguenti condizioni:

- a) il suo asse si trova al di sopra del livello minimo x dell'acqua di oltre 2 m;
- b) due terzi della capacità effettiva del serbatoio di aspirazione sarà al di sopra dell'asse della pompa.

La condotta di aspirazione sarà orizzontale o avrà comunque pendenza in salita verso la pompa: per evitare la formazione di sacche d'aria sulla condotta stessa, sarà installato un vuoto-manometro in vicinanza della bocca di aspirazione della pompa stessa. Inoltre sarà garantito che l' NPSH disponibile all'ingresso della pompa superi l' NPSH richiesto di almeno 1 m con la massima portata richiesta e alla massima temperatura dell'acqua.

Il diametro della tubazione di aspirazione non sarà inferiore a 80 mm e, contemporaneamente, sarà tale da garantire che la velocità non superi 1,5 m/s quando la pompa sta funzionando alla massima portata richiesta. L'altezza dal livello minimo dell'acqua all'asse della pompa non supererà i 3,2 metri. Nel punto più basso della tubazione di aspirazione sarà posizionata una valvola di fondo e, a monte di questo, un filtro in grado di bloccare oggetti con diametro superiore a 5 mm e con area di passaggio pari almeno a 1.5 volte il diametro di aspirazione. Il filtro potrà essere pulito senza dover svuotare la riserva. Ogni pompa avrà dei dispositivi automatici di adescamento in conformità al punto 10.6.2.4 della EN 12845.

La condotta di mandata di ciascuna pompa sarà direttamente collegata al collettore di alimentazione dell'impianto e corredata nell'ordine di:

- un manometro tra la bocca di mandata della pompa e la valvola di non-ritorno;
- una valvola di non-ritorno posta nelle immediate vicinanze della pompa, con a monte il relativo rubinetto di prova;
- un tubo di prova con relativa valvola di prova e misuratore di portata con scarica a vista; saranno inoltre previsti degli attacchi per verificare la taratura dell'apparecchio tramite un misuratore portatile;
- un collegamento al dispositivo di avviamento automatico della pompa;
- una valvola di intercettazione.

Le pompe saranno ad avviamento automatico e funzioneranno in continuo finché saranno arrestate manualmente. Saranno previsti dispositivi per il mantenimento di una circolazione continua d'acqua attraverso la/le pompe per evitarne il surriscaldamento quando il funzionamento è a mandata chiusa.

Le pompe saranno ad avviamento automatico e funzioneranno in continuo finché saranno arrestate manualmente. Saranno previsti dispositivi per il mantenimento di una circolazione continua d'acqua attraverso la/le pompe per evitarne il surriscaldamento quando il funzionamento è a mandata chiusa.

7.2 AVVIAMENTO DELLA POMPA e PRINCIPIO DI FUNZIONAMENTO

Saranno installati due pressostati per ciascuna pompa, in modo tale che l'attivazione di uno dei due azionerà la pompa. Dovranno essere installati dispositivi, per ciascun pressostato, per avviamento manuale di ogni pompa mediante simulazione di una caduta di pressione nel collettore di alimentazione dell'impianto.

La prima pompa si avvierà automaticamente quando la pressione nella condotta principale scende ad un valore non inferiore all'80% della pressione a mandata chiusa. Se il gruppo sarà costituito da due o più pompe, sarà fatto in modo che le altre si avvieranno prima che la pressione scenda ad un valore non inferiore al 60%. Una volta che la pompa è avviata continuerà a funzionare fino a quando sarà fermata manualmente.

Ogni caduta di pressione, tale da provocare avviamento di una o più pompe, azionerà contemporaneamente un segnale di allarme acustico e luminoso in locale permanentemente controllato; l'avviamento della pompa non provocherà la tacitazione del segnale; l'alimentazione elettrica di tale dispositivo di allarme sarà indipendente da quella delle elettropompe e dalle batterie di accumulatori utilizzate per avviamento delle eventuali motopompe di alimentazione dell'impianto.

7.3 MOTORI

I motori del gruppo di pompaggio saranno esclusivamente di tipo elettrico. Il motore elettrico avrà alimentazione elettrica disponibile in ogni tempo e con quella al quadro di controllo esclusivamente dedicata al gruppo di pompaggio sprinkler e separata da tutti gli altri collegamenti. Se sarà consentito dal gestore della rete elettrica, l'alimentazione per il quadro di controllo della pompa sarà presa a monte dell'interruttore generale dell'alimentazione ai fabbricati, altrimenti mediante il collegamento all'interruttore generale. I fusibili del quadro di controllo della pompa saranno ad alta capacità di rottura e tutti i cavi protetti contro il fuoco e i danni meccanici con tratti singoli privi di giunzioni.

Il **quadro elettrico principale** è stato previsto in un compartimento antincendio utilizzato esclusivamente per l'alimentazione elettrica e l'installazione dei collegamenti avverrà in modo tale che l'isolamento di tutti i servizi non comporti l'isolamento anche del quadro di controllo della pompa. Tutti gli interruttori installati sulla linea di alimentazione della pompa antincendio, adeguatamente segnalati con apposita etichetta con, saranno bloccati per proteggerli da eventuali manomissioni.

Il **quadro di controllo** della pompa, posto nello stesso compartimento della stessa, sarà in grado di avviare automaticamente il motore quando riceve un segnale dai pressostati, avviare e arrestare il motore con azionamento manuale. I contatti saranno in conformità con la categoria di utilizzo **AC-4** secondo **EN 60947-1** e **EN 60947-4**.

Saranno infine **monitorate**, e indicate visivamente e singolarmente, le seguenti condizioni:

- disponibilità dell'alimentazione elettrica al motore e, dove alternata (AC), su tutte e tre le fasi;
- richiesta di avviamento pompa;
- pompa in funzione;
- mancato avviamento.

Saranno segnalate acusticamente anche le condizioni di pompa in funzione e allarmi anomalie.

7.4 STAZIONE DI POMPAGGIO

Trattandosi di "*nuova costruzione*" i locali pompe saranno conformi alla UNI 11292 del 2008. In particolare, la stazione pompe sarà ubicata in un locale destinato anche ad altri impianti tecnologici, essendo infatti caratterizzato da pericolo d'incendio ridotto, con carico d'incendio inferiore a 100 MJ/m². Detto locale è separato dai restanti tramite elementi verticali e orizzontali resistenti al fuoco come minimo REI 60 ed ha almeno un accesso dall'esterno, con porta chiusa a chiave. Una copia della chiave dovrà essere disponibile sotto vetro in prossimità dell'ingresso. L'accesso alla stazione pompe sarà impedito a persone non autorizzate: gli addetti tuttavia potranno accedere senza difficoltà in ogni tempo. Una copia della chiave dovrà essere disponibile sotto vetro in prossimità dell'ingresso. L'accesso sarà a mezzo di varco verticale, di altezza minima di 2 m e larghezza di almeno 0.8 m. L'accesso alla stazione pompe sarà impedito a persone non autorizzate: gli addetti tuttavia potranno accedere senza difficoltà in ogni tempo, fermo restando che eventuali scale non saranno di tipo verticale. All'interno, il locale avrà altezza non inferiore a 2.4 m, salvo laddove sono presenti strutture per il quale sarà concesso scendere localmente a un massimo di 2 m. L'aerazione sarà con aperture grigliate permanenti, con superficie pari almeno ad 1/100 della superficie in pianta del locale e comunque non inferiore a 0.1 m².

Sarà garantita la ventilazione necessaria per i motori. Nella stazione pompe sarà mantenuta una temperatura non minore di 4°C, trattandosi di elettropompe, garantendo sempre un'umidità non superiore all'80%. L'impianto di riscaldamento dovrà essere dotato di un termostato cumulato agli altri allarmi del gruppo per avvertire il gestore dell'impianto che la temperatura all'interno del locale ha raggiunto valori non consentiti. Nel locale sarà realizzato un impianto di illuminazione elettrico, che garantisce almeno 200 lux, comprensivo di illuminazione di emergenza con almeno 25 lux per un tempo di 60 minuti, e di presa di corrente monofase distinta da quella dei quadri elettrici delle unità di pompaggio. Sarà inoltre installato un estintore a polvere da 6 kg di potenzialità almeno 34A144BC e, se la potenza installata risulterà superiore a 40 kW, anche un estintore a CO₂ con classe di spegnimento minima 113BC. Nel locale dovrà essere appesa una planimetria plastificata degli elaborati grafici "as built" realizzati a cura dell'installatore. Le chiavi di comando dei quadri di controllo, che non possono essere attaccate ai quadri dovranno essere disposte in apposita cassetta sotto vetro all'interno del locale stesso e una copia, assieme alla chiave di accesso al

locale, dovrà essere messa nel locale sempre presidiato. La stazione pompe, le condotte e le relative apparecchiature saranno protetti contro gli urti. Gli spazi disponibili e l'ubicazione dei macchinari dovranno permettere le operazioni di manutenzione, anche in loco e di ispezione senza difficoltà. Per questo motivo sarà garantito uno spazio di almeno 0.8 m lungo 3 lati del gruppo pompe (0.6 m laddove ci sono localmente strutture ingombranti). Se quest'ultimo sarà del tipo preassemblato, e con almeno due macchine, allora tale spazio sarà garantito sui tutti e 4 i lati.

7.5 SEGNALAZIONI

Accanto alla pompa sarà visibile una scheda dati dell'installatore, con le seguenti informazioni:

- a) scheda dati del fornitore della pompa;
- b) una tabella che elenca i seguenti dati tecnici:
 1. la curva della prevalenza generata;
 2. la curva della potenza assorbita;
 3. la curva dell'altezza netta assoluta di carico all'aspirazione (NPSH);
 4. l'indicazione della potenza disponibile per ogni motore
 5. la curva caratteristica pressione/portata del gruppo di pompaggio installato, al manometro "C" della valvola di controllo, in condizioni di livello normale e minimo "X" dell'acqua, e al manometro di uscita della pompa nella condizione di livello normale di acqua;
- c) una copia del grafico caratteristico dell'installazione (impianto e pompa);
- d) la perdita di pressione, alla portata $Q_{max.}$, tra la mandata della pompa e la stazione di controllo idraulicamente più sfavorita.

Inoltre, ogni interruttore installato sulla linea di alimentazione dedicata alla pompa antincendio sarà etichettato come segue, con lettere bianche su sfondo rosso alte almeno 10 mm:

**ALIMENTAZIONE DEL MOTORE DELLA POMPA ANTINCENDIO
NON APRIRE IN CASO DI INCENDIO**

In ogni caso la documentazione aggiornata, come i disegni di installazione, gli schemi dell'alimentazione principale e del trasformatore, dei collegamenti per l'alimentazione del pannello di controllo della pompa nonché del motore, dei circuiti di controllo degli allarmi e segnali, deve essere tenuta a disposizione nel locale della stazione di controllo o nella stazione di pompaggio.

7.6 APPARECCHI DI MISURA

I misuratori di pressione o depressione avranno fondo scala non minore del 150% della massima pressione o depressione di esercizio prevista. Essi saranno collegati

alle tubazioni tramite un rubinetto di intercettazione e corredati di un gruppo di prova che consenta il rapido collegamento di strumenti di controllo senza dover intercettare l'alimentazione.

I misuratori di portata saranno di tipo idoneo per la verifica delle alimentazioni secondo i procedimenti indicati nelle UNI ISO 2548 e UNI ISO 3555 con tolleranza 1,5%.

Gli indicatori di livello permetteranno la lettura diretta del livello sul posto; non sono ammesse spie direttamente incorporate nel fasciame dei serbatoi. Per ciascuno dei serbatoi saranno previsti i seguenti 4 galleggianti:

- Galleggiante di arresto della pompa pilota.
- Galleggiante meccanico l'apertura della valvola di reintegro.
- Galleggiante elettrico d'allarme collegato al troppo pieno.
- Galleggiante di allarme in caso di vasca vuota.

8. COLLAUDI E VERIFICHE PERIODICHE

8.1 DOCUMENTI DA PRODURRE

La documentazione di progetto sarà costituita dalla presente relazione tecnica e di calcolo, i layout dell'impianto con una planimetria riportante l'esatta ubicazione di tutte le attrezzature, la posizione dei punti di misurazione e i dati tecnici caratterizzanti l'impianto stesso.

La ditta installatrice, poi, avrà cura di rilasciare al committente apposita documentazione comprovante la corretta realizzazione ed installazione dell'impianto secondo progetto; inoltre consegnerà copia del progetto utilizzato per l'installazione, completo di tutti gli elaborati grafici e descrittivi, nonché il manuale d'uso e manutenzione dell'impianto stesso e il verbale di avvenuto collaudo.

8.2 COLLAUDO DEGLI IMPIANTI

Il collaudo includerà le seguenti operazioni:

- Accertamento della rispondenza della installazione al progetto esecutivo presentato;
- Verifica di conformità dei componenti utilizzati;
- Verifica della posa in opera "a regola d'arte";
- Esecuzione delle prove previste dalla norma **UNI 10779**

8.3 ESECUZIONE DEL COLLAUDO

Saranno eseguite le seguenti prove minime, previo lavaggio delle tubazioni con velocità dell'acqua non minore di 2 m/sec, e avendo avuto cura di individuare i punti di misurazione, predisponendoli con un attacco per manometro:

- esame generale di ogni parte dell'impianto;
- prova idrostatica delle tubazioni ad una pressione di almeno 1.5 volte la pressione di esercizio, comunque non inferiore a 14 bar per 2 ore;
- collaudo delle alimentazioni;
- verifica del regolare flusso, aprendo completamente un terminale finale di ogni diramazione principale di almeno 2 terminali;
- verifica delle prestazioni di progetto (portate e pressioni minime) in merito a contemporaneità, durata, ecc. .

Per le alimentazioni, il collaudo sarà eseguito in conformità a quanto indicato dalla norma **UNI EN 12845**.

Oristano li,

Il professionista

IMPIANTO RIVELAZIONE INCENDI

1. Oggetto

La presente relazione riguarda la realizzazione delle opere di completamento dei lavori di riqualificazione dell'edificio e specificamente è relativa al progetto per la realizzazione dell'impianto di rilevazione incendio a servizio del Teatro A. Garau sito nel Comune di Oristano (OR) - Via Parpaglia.

In particolare ci si riferisce alla parte di edificio oggetto del presente progetto i cui ambienti sono elencati nella premessa generale.

Sostanzialmente si tratta dell'atrio, dei camerini al piano terra, dei camerini al primo piano e dei locali tecnici.

2. Normativa di riferimento

La normativa generale di riferimento è la seguente:

- Legge 186/1968 "Regola dell'arte" negli impianti elettrici ed elettronici
- D.lgs 81/08 Testo Unico sulla Sicurezza
- Norme UNI 9795 (Ed. 2021) Sistemi fissi automatici di rivelazione e di segnalazione manuale d'incendio
- Norme UNI EN54 Componenti

3. Descrizione impianto

La protezione sarà realizzata in tutte le aree del Teatro.

Saranno utilizzati rilevatori di fumo puntiformi da posizionare nei locali sul solaio degli stessi e nelle aree dell'atrio la rilevazione fumi sarà realizzata mediante campionamento d'aria (ASD).

I rivelatori di fumo ad aspirazione sono tra i sistemi di allarme incendio preventivi più precisi ed affidabili.

Il sistema di campionamento ad aspirazione sarà utilizzato per migliorare la possibilità di gestione soprattutto per gli spazi in cui risulta difficile la manutenzione. Questo grazie al rivelatore con diodo laser indirizzato permette un'elevatissima range di sensibilità 0,07 % di oscuramento per metro.

Questo sistema si basa sull'analisi di un campione d'aria, prelevato tramite l'aspirazione effettuata a mezzo di ventola centrifuga e di tubazioni poste nell'area. Il sistema permette la misurazione del flusso d'aria a mezzo d'apposito sensore.

Grazie alle sue particolari caratteristiche questi trova applicazione in aree aventi altezze così elevate da rendere difficile l'installazione e la manutenzione dei rivelatori puntiformi; in quadri elettrici, centrali telefoniche o piccole intercapedini ove le ridotte dimensioni renderebbero impossibile l'installazione dei normali sensori e in edifici dall'alto valore artistico in quanto la tubazione può essere nascosta più facilmente. Il sistema è particolarmente indicato per impiego in piccole aree.



La posizione dei rivelatori e la quantità installata è riportata negli elaborati grafici allegati.

Ai sensi dell'art. 5.4.3.4 della norma UNI 9795:2021, poiché tutti gli ambienti hanno copertura piana o comunque l'inclinazione della falda è inferiore a 20° e l'altezza dei locali è inferiore agli 8 m si posizioneranno i rivelatori di fumo con un raggio di copertura massimo di ciascuno di essi non maggiore di 6,5 m.

Ai sensi dell'art. 5.4.3.7 della norma UNI 9795:2021 la distanza tra i rivelatori e le pareti del locale sorvegliato sarà sempre maggiore di 50 cm (0,5 m) fatte salve le limitazioni del medesimo articolo.

Per i locali a soffitto inclinato sarà rispettato quanto disposto dell'art. 5.4.3.6 della norma UNI 9795:2021.

Ai sensi dell'art 5.1.3 della norma UNI 9795:2021 negli spazi dei controsoffitti che non rispettano le specifiche ivi riportate saranno installati rivelatori di fumo con al di sotto un ripetitore ottico.

Ai sensi della norma UNI 9795 l'impianto di rilevazione automatica sarà dotato di un sistema di punti di segnalazione manuale.

Ai sensi dell'art. 6.1.2 della norma UNI 9795:2021, la norma prevede che questi siano sempre in almeno due per ogni zona, devono distare al massimo 30 metri uno dall'altro in attività a rischio medio come l'attività in parola.

Saranno ubicati come riportato nell'elaborato grafico allegato, distribuiti in modo da essere semplice il raggiungimento di uno di essi da qualunque punto delle aree protette.

Sarà presente un pulsante in prossimità di tutte le uscite di sicurezza.

L'altezza di installazione sarà compresa tra 1 e 1,60 m dal pavimento.



Ogni pulsante sarà segnalato con apposito cartello secondo norma UNI 7546-16.

Complessivamente l'impianto oggetto dello stralcio esecutivo sarà costituito da:

- rilevatori di fumo puntiformi

- rivelatori di fumo ad aspirazione
- targhe ottico acustiche di rivelazione/allarme
- pulsanti di allarme a rottura di vetro

I collegamenti tra essi saranno realizzati con connessioni via cavo, con le seguenti caratteristiche:

Conduttore alimentazione dei componenti (rivelatori, punti manuali, ecc) con sezione minima 0,5 mm² realizzati con conduttori flessibili, ed essere idonei alla posa in coesistenza con cavi di energia a tensione 400 V. (art. 7.1.1.1 UNI 9795-2021)

- I cavi utilizzati nel sistema rivelazione incendio saranno:
- resistenti al fuoco per almeno 30 min secondo la CEI 20-105
 - a bassa emissione di fumo
 - zero alogeni o comunque protetti per tale periodo

Si utilizzerà una centrale di rivelazione incendio digitale con moduli indirizzabili con la possibilità di gestire almeno 6 zone/circuiti, con tutti i rivelatori indirizzabili singolarmente.

Suddividendo l'area in alcuni circuiti/zone:

Zona/circuito 1	Camerini PT
Zona/circuito 2	Cameroni piano primo
Zona/circuito 3	Locali tecnici
Zona/circuito 4	Atrio Ingresso

La centrale di controllo e segnalazione, conformemente al disposto della norma UNI 9795 sarà posizionata in posizione sicura e permanentemente accessibile, in prossimità di essa sarà disponibile una idonea illuminazione di sicurezza-emergenza.

E' previsto un display remoto da posizione secondo le indicazioni del gestore del teatro e previsto al momento del presente progetto in prossimità dell'ingresso al locale guardaroba.

Dovrà essere conforme alla norma UNI EN 54

Saranno previste almeno due uscite per attivazione sirena e/o targhe ottico/acustiche di allarme incendio

L'interfaccia utente sarà realizzata mediante un display grafico ed una serie di LED di segnalazione alloggiati sul frontale della centrale.

Le principali caratteristiche della centrale saranno le seguenti:

- Disponibile almeno 6 zone, espandibile a 20.
- Certificata EN54-2 / EN54-4.
- Fino a 32 dispositivi per zona.
- Almeno 2 Uscita di allarme supervisionata (NAC).
- 1 Uscita per l'attivazione di dispositivi di comunicazione (avvisatori).
 - 1 uscita contatto libero.
 - 1 Uscita contatto libero segnalazione guasti.
 - 1 uscita alimentazione dispositivi ausiliari.
 - 1 uscita alimentazione dispositivi ausiliari interrompibile.
 - 1 terminale aggiuntivo per ogni zona configurabile come: uscita open-collector, ingresso supervisionato, ingresso rivelatore GAS con interfaccia 4-20 mA.
 - Sconnessione batteria in caso di scarica profonda.
 - Display grafico retroilluminato per interfaccia installatore ed utente.
 - Tasti di accesso rapido (tacitazione, reset, evacuazione, ricognizione).
- BUS RS485 per la connessione di pannelli di controllo remoti (repeater) e stazioni di alimentazione
 - Buzzer di segnalazione.
 - - AutoBilanciamento delle singole linee di rivelazione.
 - Connettore RS232 per la programmazione tramite PC.
 - Controllo tensione ricarica batterie in funzione della temperatura.
 - Controllo efficienza batterie.
 - Contenitore metallico.
 - Alimentazione 230 Vac.
 - Idonea alimentazione di emergenza con batterie per autoalimentazione

4. NOTE sulla manutenzione

La norma UNI 9795 – prevede Ispezioni periodiche almeno 2 volte l'anno, a intervalli non superiori a 5 mesi, per verificarne l'efficienza e Compilare un certificato d'ispezione.

Il professionista
Ing. Giovanni Mascia

IMPIANTO ELETTRICO

RELAZIONE TECNICA

Lo sviluppo del presente progetto riguarda la realizzazione delle opere di completamento dei lavori nella parte di edificio oggetto del primo stralcio esecutivo, è stato redatto in conformità alle norme vigenti secondo la definizione di regola d'arte ed i principi fissati dalla legge 186 del 01/03/1968.

Si sono seguite le direttive impartite dalle norme CEI e dalle norme UNI con particolare riguardo ai principi generali di sicurezza elettrica contenuti nel Dlvo 81/08 e s.m. e i., in vigore al momento della stesura del presente elaborato.

PARTE I: DESCRIZIONE GENERALE.

0.1 - Premessa.

Oggetto della presente relazione è la ristrutturazione dell'impianto elettrico generale a servizio del Teatro A. Garau, di proprietà del Comune di Oristano, sito in via Parpaglia, Oristano

La revisione interessa l'impianto elettrico DELLA PORZIONE DI EDIFICIO DI CUI AL Presente progetto in relazione alla ristrutturazione ai fini dell'adeguamento antincendio e sistemazione funzionale del Teatro.

L'edificio è destinato a manifestazioni di pubblico spettacolo.

Gli ambienti interessati dai lavori sono quelli indicati in premessa.

- **0.2 – Specifiche di Progetto.**

La ristrutturazione ha i seguenti obiettivi:

- Verifica generale dell'edificio ed individuazione degli interventi necessari ai fini dell'ottenimento del CPI;
- Eventuali migliorie ed efficientamenti.

1.1 - IMPIANTI GENERALI E SPECIALI.

Gli impianti esaminati, in relazione alle loro finalità ed ubicazione, sono sostanzialmente i seguenti:

- Quadri elettrici di protezione e comando;
 - QGBT – Quadro generale di bassa tensione in cabina di trasformazione;
 - QSGE Quadro di scambio Gruppo elettrogeno - *Non oggetto di intervento;*
 - QG – Quadro generale di edificio;
 - QCDZ – Quadro condizionamento;
 - QS – Quadro soccorritore;
 - SQ1 – SottoQuadro 1 Edificio - - *Non oggetto di intervento;*
 - SQ2 - SottoQuadro 2 Dimmers compagnie;
 - SQ3 – SottoQuadro 3 Palcoscenico
 - SQ4 – SottoQuadro Cameroni Piano Primo;
 - SQB – SottoQuadro zona Bar;
 - SQDS – SottoQuadro dimmers spinamento - - *Non oggetto di intervento*
 - SQR – SottoQuadro Regia; - - *Non oggetto di intervento;*
- Gruppo elettrogeno - *Non oggetto di intervento*
- impianto alimentazione prese forza motrice;
- impianto alimentazione corpi illuminanti;

1.2 PUNTO DI CONSEGNA:

L'origine degli impianti è nel punto di consegna dell'energia da parte dell'Ente distributore.

Trattandosi di fornitura in Media Tensione, l'origine è da intendersi ai moresetti nel quadro MT dell'ente distributore.

Il punto di consegna è posto in un locale separato, ad uso esclusivo del Distributore con ingresso sul vico Iosto.

1.3 - STRUTTURA GENERALE DI IMPIANTO.

Nella Cabina di ricevimento/trasformazione MT/BT, è ubicato il quadro generale di MT, il trasformatore MT/BT ed il quadro generale di bassa tensione.

Secondo quanto indicato dalla norma CEI 64-8/7 all'articolo 752.3.2:

- La cabina costituirà compartimento antincendio ed è accessibile direttamente dall'esterno la parte MT, mentre la parte BT è accessibile da un disimpegno non accessibile al pubblico.

Il gruppp elettrogeno per servizio autonomo e di riserva è installato all'esterno del fabbricato, sulla copertura. - *Non oggetto di intervento nello stralcio esecutivo*

La ristrutturazione si limita al momento alla porzione di impianto presente nei locali indicati in premessa.

L'impianto per l'esame eseguito pare essere stato realizzato in configurazione TN-S. Durante i lavori si verificherà il rispetto della distribuzione conforme al dettato delle norme CEI 64-8 per un sistema TN-S.

Il tracciato topografico di massima delle linee dorsali, per quanto rilevabile al momento, nonché le sezioni dei cavi rilevate, si evincono dagli elaborati grafici di progetto.

Il numero e il tipo delle linee in uscita da ciascun quadro o sottoquadro, le caratteristiche dimensionali delle apparecchiature di manovra e protezione da installare, sono integralmente riportate negli elaborati grafici di progetto.

Sono stati rilevati gli schemi dei quadri esistenti a servizio dell'edificio ed i relativi elaborati grafici sono allegati alla presente.

1.3.1 Distribuzione periferica.

La distribuzione dorsale è realizzata principalmente sottotraccia, in canale metallico e con tubi in PVC, generalmente a vista, che portano l'energia ai quadri e agli utilizzatori. La distribuzione periferica è realizzata quando possibile in tubi in PVC rigido a vista e/o corrugato incassati sotto intonaco. Nella intercapedine dei controsoffitti in alcuni saggi effettuati si nota delle parti realizzate in tubo TAZ.

Eventuali nuove linee saranno realizzate con cavi:

- FG17 450/750V CPR Cca-s1b,d1,a1 - CAVO PER INTERNI E CABLAGGIO, SENZA ALOGENI, A BASSO SVILUPPO DI FUMI OPACHI LS0H - con conduttore in corda flessibile di rame ed isolamento in HEPR, conforme alle norme CEI 20-38 CEI UNEL 35310, la cui colorazione dovrà essere conforme al disposto delle norme CEI ed alle tabelle CEI-UNEL 00722, per tutti i tratti di linea infilati all'interno di tubazioni incassate in muratura, o comunque all'interno dei locali;
- FG16M16 / FG16OM16 0,6/1 kV CPR Cca-s1b,d1,a1 - CAVI PER ENERGIA E SEGNALAZIONI ISOLATI IN HEPR DI QUALITA' G16, NON PROPAGANTI L'INCENDIO SENZA ALOGENI E A BASSO SVILUPPO DI FUMI OPACHI. In accordo al Regolamento Europeo(CPR) UE 305/11, per tutti i tratti di linea infilati all'interno di tubazioni interrate, o posate in passerella o direttamente fissate a muro.

La verifica generale e le eventuali indicazioni di intervento di progetto saranno anche indirizzate a controllare che:

- a. il cavo avente l'isolamento bicolore giallo verde, dovrà risultare ed essere utilizzato esclusivamente per i conduttori di protezione ed il colore blu chiaro per il conduttore di neutro.
- b. le sezioni dei conduttori, siano conformi a quanto prescritto dalla norme CEI 64-8;
- c. la distribuzione periferica avvenga conformemente a quanto prescritto dalla norme CEI 64-8.

Le prese ed i punti di comando interni, siano idonei e gli involucri siano sostanzialmente integri e con grado di protezione conforme alla indicazione delle norme CEI 64-8 per gli ambienti in cui sono ubicati.

Trattandosi di un locale di pubblico spettacolo, tutte le prese a spina che sono in zone in cui può essere presente il pubblico saranno protette singolarmente dalle sovracorrenti.

2 * PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI DIRETTI.

La verifica e le eventuali indicazioni di progetto saranno indirizzate a garantire la protezione contro i contatti diretti verificando l'utilizzo e l'installazione esclusivamente di apparecchiature che garantiscano le condizioni imposte dalle norme CEI 64-8 per impedire il possibile contatto con le parti normalmente in tensione, controllando gli involucri, le distanze di sicurezza ed ogni altra condizione specificamente necessaria nei vari ambienti.

A monte di alcune linee è presente nei quadri un interruttore differenziale con corrente differenziale nominale di intervento non superiore a 0,03 A. Per queste sarà verificato il corretto funzionamento della protezione differenziale ottenendo una condizione, valida per garantire ai sensi delle norme CEI 64-8 una protezione addizionale contro i contatti diretti.

3 * PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI INDIRETTI - IMPIANTO DI MESSA A TERRA.

Trattandosi di un impianto con allaccio in MT perciò con propria cabina di trasformazione, la configurazione dell'impianto nei confronti del collegamento di terra del neutro e delle masse è presente del tipo TN-S.

La verifica sarà effettuata sul rispetto delle condizioni prescritte dalla norma CEI 64-8 per un sistema di protezione dai contatti indiretti che prevede l'interruzione automatica del circuito in caso di guasto a massa, e/o l'eventuale utilizzo di apparecchiature in classe II.

La protezione sarà efficace risultando, ai sensi dell'art. 413.1.3 delle norme CEI 64-8/4, per tutte le linee:

$$Z_s < U_0/I_a$$

con significato dei simboli ai sensi delle CEI 64-8/4.

La condizione è semplicemente rispettata per tutte le linee protette con dispositivo differenziale, mentre la verifica delle linee protette con dispositivo di massima corrente, sarà effettuata valutando l'impedenza dell'anello di guasto dei vari circuiti.

Trattandosi di una cabina inserita nel contesto urbano la verifica a fine lavori comporterà la verifica del valore della resistenza di terra in funzione delle specifiche che verranno comunicate dall'ente distributore in particolare riguardo alla eventuale condizione di terra globale.

3.1 Conduttori di protezione PE:

Per tutte le linee di alimentazione sarà controllato che siano presenti i conduttori di protezione, saranno verificate le caratteristiche, che siano di tipo e sezione uguale alla sezione dei conduttori attivi dei circuiti alimentati. O comunque in ogni caso sia rispettato il dettato delle norme CEI 64-8.

3.2 Collegamenti equipotenziali:

Sarà verificata la presenza e la connessione dei collegamenti equipotenziali:

- principali:

Saranno verificate le masse estranee entranti nell'edificio controllando che i collegamenti equipotenziali principali previsti per le grandi masse estranee entranti nella struttura, siano correttamente realizzati e le connettano al collettore generale di terra. La verifica prevederà che siano

realizzati con conduttori aventi una sezione non inferiore a metà di quella del conduttore di protezione di sezione più elevata dell'impianto, comunque, se di rame, non maggiore di 25 mmq e non minore di 6 mmq, con posa entro tubazione in PVC.

- supplementari:

Saranno verificate le masse estranee presenti negli ambienti controllando che i collegamenti equipotenziali siano realizzati all'interno dell'area di influenza tra le eventuali masse estranee presenti (tubazioni metalliche dell'impianto idrico o di condizionamento) e il PE nella più vicina scatola o cassetta.

Il collegamento dovrà essere effettuato con cavo isolato del tipo FS17 avente sezione minima non minore della metà della sezione del corrispondente conduttore di protezione, e comunque non minore di 2,5 mmq posato in tubo in PVC del tipo pesante, seguendo il percorso più breve.

La giunzione alla massa estranea sarà realizzata mediante saldatura forte o morsetto di metallo inossidabile che garantisca una resistenza meccanica equivalente.

Anche per i cavi destinati al collegamento equipoteziale che eventualmente fosse necessario aggiungere dovrà rispettarsi il dettato del regolamento sui prodotti da costruzione e del D.lvo 106/2017, come indicato nel paragrafo precedente relativo ai cavi.

4 * IMPIANTO ILLUMINAZIONE DI EMERGENZA.

Nei locali, si prevede l'installazione di un sistema di lampade equipaggiate con gruppo tampone permanentemente sottocarica; le lampade si attiveranno al mancare della tensione nel settore di pertinenza. La mancanza di tensione potrà verificarsi sia per assenza generale della tensione di rete sia per l'intervento di un interruttore di protezione (conseguente a guasto) posto a monte del particolare settore illuminato.

A ciascun corpo illuminante farà pertanto capo una linea elettrica della

tensione di riferimento e di carica.

Le canalizzazioni ed i cavi da adoperare saranno i medesimi previsti per l'illuminazione generale del settore di pertinenza.

L'illuminazione di emergenza sarà ovviamente in grado di fare riserva, ovvero consentirà un limitato prosieguo della attività in caso di mancanza della illuminazione generale, avrà il compito principale di **illuminazione di sicurezza**, i corpi illuminanti previsti saranno in quantità e caratteristiche in grado di rispettare le prescrizioni relative alla prevenzione incendi assicurando un livello di illuminazione non inferiore a 10 lux ad un metro di altezza dal piano di calpestio lungo le vie di uscita, e non inferiore a 5 lux negli altri ambienti accessibili al pubblico.

L'alimentazione ausiliaria della illuminazione di sicurezza sarà ad attivazione automatica ad interruzione breve, ovvero con tempo di attivazione inferiore a 0,5 s.

Il dispositivo di carica degli accumulatori sarà di tipo automatico e tale da consentire la ricarica completa entro 12 ore.

L'autonomia di alimentazione sarà almeno di 90 minuti;

5 * IMPIANTO DIFFUSIONE SONORA.

Nei locali, si prevede l'installazione di un sistema di diffusione sonora che avrà due compiti:

- Invio di messaggi, musica, comunicazioni commerciali alla clientela;
- Invio di messaggi di allarme allo scopo di dare avvio alle procedure di emergenza nonché alle connesse operazioni di evacuazione.

Le procedure di diffusione dei segnali di allarme saranno opportunamente regolamentate nel piano di emergenza.

Il sistema di diffusione sonora avrà un idoneo sistema di alimentazione in caso di mancanza di energia, conforme alla norma EN 54.

L'alimentazione di sicurezza sarà automatica ad interruzione breve ovvero con tempo di attivazione inferiore a 0,5 s ed il dispositivo di carica degli accumulatori sarà di tipo automatico e tale da consentire la ricarica completa entro 12 ore.

L'autonomia di alimentazione sarà di 60 minuti.;

Oristano li,

Il progettista

RELAZIONE DI CALCOLO. ELETTRICO ED ILLUMINOTECNICO

- PREMESSA.

I calcoli elettrici effettuati, sono finalizzati all'ottenimento di un impianto che, per tipologia e realizzazione, rispetti i principi generali di sicurezza attualmente imposti dalle norme, nonché quelli derivanti dall'esperienza impiantistica acquisita affinché risulti perciò essere a regola d'arte nel senso più completo del termine.

Le valutazioni sono state fatte curando gli aspetti legati alla sicurezza degli operatori, alla sicurezza delle cose ed all'efficienza dell'impianto.

Il dimensionamento delle linee è stato effettuato, per ciò che attiene alla portata delle condutture, seguendo le tabelle delle norme CEI UNEL 35024.

La massima caduta di tensione, alle estremità delle linee terminali è stata contenuta, come indicato dalle norme CEI 64-8 all'interno del valore del 4% (CEI 64-8 – art. 525).

La scelta dei dispositivi di protezione delle condutture e degli operatori è stata effettuata secondo le prescrizioni delle norme CEI 64-8.

I risultati ottenuti sono stati poi analizzati criticamente in base al particolare uso a cui l'impianto dovrà essere, o è già destinato.

I cavi presi in considerazione nei calcoli sono quelli previsti dalla normativa in vigore, indicando e utilizzando cavi conformi al D.lvo 106/2017 (cavi CPR)

1 * ANALISI DELLE POTENZE A BASE DI CALCOLO.

Le potenze assunte a base di dimensionamento di ciascuna linea

elettrica, dorsale e terminale, sono quelle che risultano dalla analisi della situazione di impianto, dal rilievo dei dati delle apparecchiature in futura installazione e dall'ipotesi di possibili ampliamenti.

Tenendo conto dei fattori di contemporaneità ed utilizzazione, si ottengono i valori per la potenza assorbita relativamente a ciascuna linea, come riportato nella tabella allegata.

2 * CRITERI DI CALCOLO DELLE CADUTE DI TENSIONE.

La scelta delle sezioni di ciascuna linea è stata fatta utilizzando come base il criterio della massima caduta di tensione ammissibile e procedendo poi alla verifica della massima temperatura ammissibile.

Mentre la tipologia delle condutture è stata identificata sulla base delle disposizioni contenute nelle relative norme CEI in considerazione delle caratteristiche degli ambienti di installazione ed è riportata sugli elaborati grafici di progetto.

Date le caratteristiche dell'impianto, non avendosi incrementi significativi dei costi, tutte le linee simili delle parti terminali avranno la stessa sezione di quella maggiormente sollecitata. Questa soluzione garantisce sicuramente un maggiore indice di sicurezza dell'impianto, in maniera da avere la protezione anche nella situazione più gravosa caratterizzata da utilizzatori a spina inseriti con cavi di prolunga.

Inoltre, a base del calcolo si è presa in considerazione, sempre a vantaggio della sicurezza, anche la condizione di funzionamento più sfavorevole, cioè quella in cui il carico nominale venga assorbito da un solo punto.

Dall'analisi dei carichi, ne deriva che, per la massima caduta di

tensione ammessa, in condizioni regolari di esercizio, si può utilizzare il valore fissato, dalle norme CEI 64-8/7 all' art. 525, nel valore del 4%.

Nella tabella allegata sono riportati i valori delle cadute di tensione determinate.

- Procedimento di calcolo:

Le formule assunte a base dei calcoli sono :

$DV_T = (rI' + xI'')L$ per le condutture percorse da una
 unica corrente, o per la valutazione
 maggiorativa di carico totale concentrato
 all'estremità;

$$DV_T = DV_r + DV_x = r(\sum L_j I_j') + x(\sum L_j I_j'') = r\Gamma I' + x\Gamma I''$$

per le condutture alimentanti
 carichi distribuiti lungo linea;
 la formula fornisce la caduta di
 tensione nel punto più sollecitato;

Con il seguente significato dei simboli:

r	resistenza unitaria
x	reattanza unitaria
$I_j' = I_j \cos \varphi$	componente della corrente in fase con la tensione
$I_j'' = I_j \sin \varphi$	componente della corrente in quadratura con la tensione
L_j	distanza di ciascuna erogazione dall'origine della condotta a sezione costante
$\Gamma = \frac{\sum L_j I_j'}{\sum I_j'}$	distanza baricentrica per carichi uniformemente distribuiti;

DV_r	caduta di tensione resistiva
DV_x	caduta di tensione reattiva
DV_T	caduta di tensione complessiva

Calcolando alla piena potenza e alla temperatura di esercizio i calcoli hanno fornito sempre valori massimi al di sotto dei limiti imposti.

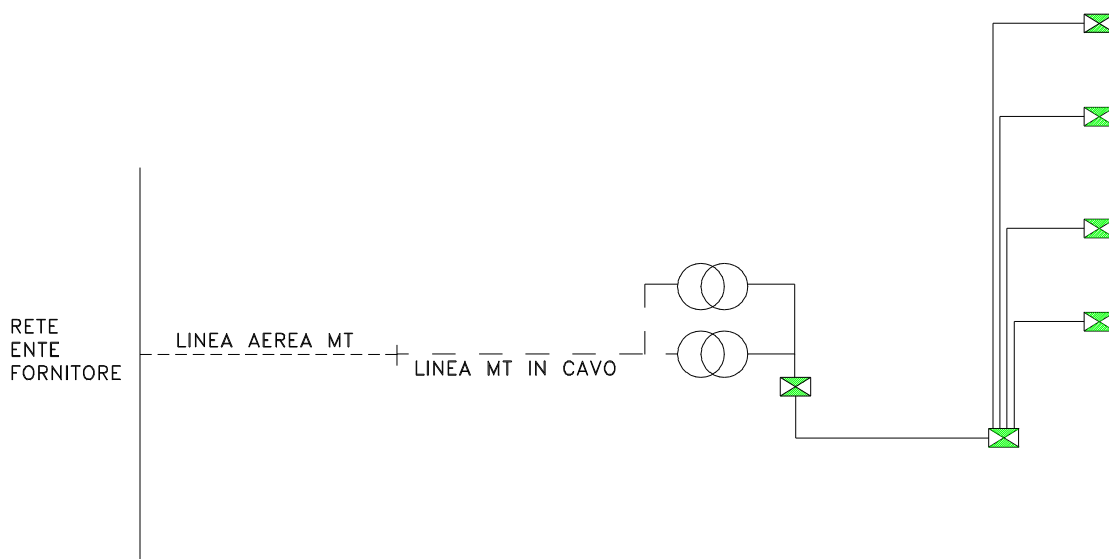
Nella tabella allegata sono ricapitolati i valori e i risultati per ciascuna linea, in cui le lunghezze sono state valutate come lunghezze complessive, approssimate per eccesso.

3 * PROTEZIONE DELLE CONDUTTURE.

Per ciò che attiene alla scelta delle protezioni delle condutture dalle sovracorrenti, si è proceduto seguendo le indicazioni delle norme CEI 64-8. La scelta dei dispositivi di protezione è stata effettuata secondo le prescrizioni dei capitoli 41 e 43 delle norme CEI 64-8/4.

La scelta delle protezioni dal sovraccarico e dal corto circuito è stata fatta per ciascuna linea, e, come ricavabile dagli elaborati grafici, in tutti i casi in cui era possibile, si è scelto un unico dispositivo a cui assegnare tale compito.

La valutazione del valore presunto della corrente di corto circuito è stata effettuata facendo riferimento allo schema tipo riportato nella figura seguente.



Il metodo di calcolo utilizzato è stato quello indicato dalle norme CEI 11-28.

Le caratteristiche delle protezioni, riportate sugli elaborati di progetto, previsti a monte di ciascuna dorsale e linea terminale sono state scelte utilizzando i valori ottenuti dal calcolo, nel rispetto delle prescrizioni imposte dal Cap. 43 delle norme CEI 64-8/4, risultando sempre:

Le caratteristiche degli interruttori, riportate sugli elaborati di progetto, previsti a monte di ciascuna dorsale e linea terminale sono state

scelte utilizzando i valori ottenuti dal calcolo, nel rispetto delle prescrizioni imposte dal Cap. 43 delle norme CEI 64-8/4, risultando sempre:

$$I_b < I_z$$

$$I_f < 1,45 I_z$$

$$(I^2_t) < K^2 S^2$$

Con significato dei simboli ai sensi della norma CEI 64-8.

4 * PROTEZIONI DEGLI OPERATORI DAI CONTATTI INDIRETTI.

Trattandosi di un sistema con allaccio in media tensione e perciò con propria cabina di trasformazione, la configurazione dell'impianto nei confronti del collegamento di terra del neutro e delle masse è stata scelta, del tipo TN-S.

Per cui tutte le linee dorsali saranno sempre costituite con la configurazione 3F+N+PE per le linee trifase, e F+N+PE per le linee monofase.

La parte in corrente continua e le masse in essa saranno trattate in funzione della tipologia dei pannelli fotovoltaici che saranno scelti (classe I o classe II) in fase di progetto esecutivo.

Il sistema di protezione utilizzato sarà quello che prevede l'interruzione automatica del circuito in caso di guasto a massa, e/o l'eventuale utilizzo di apparecchiature in classe II.

La protezione sarà efficace risultando, ai sensi dell'art. 413.1.3 delle norme CEI 64-8/4, per tutte le linee:

$$Z_s < U_0/I_a$$

con significato dei simboli ai sensi delle CEI 64-8/4.

La condizione è ampiamente rispettata per tutte le linee protette con dispositivo differenziale, mentre la verifica delle linee protette con dispositivo di massima corrente, dovrà essere in fase esecutiva verificata valutando l'impedenza dell'anello di guasto dei vari circuiti.

4.1 * PROTEZIONE DEGLI OPERATORI DAI CONTATTI DIRETTI.

La protezione contro i contatti diretti sarà assicurata mediante l'utilizzo di apparecchiature che garantiscano le condizioni imposte dalle norme CEI 64-8/4 al cap. 41 sezione 412.

Inoltre, nei quadri terminali, non di processo, per garantire ai sensi

dell'art.412.5.1 delle norme CEI 64-8/4 una protezione addizionale contro i contatti diretti, si è impiegato a monte di ciascuna linea terminale che lo consentisse, un interruttore differenziale con corrente differenziale nominale di intervento non superiore a 0,03 A.

5 * PROTEZIONI DALLE SOVRATENSIONI.

Si è scelto di non installare protezioni dalle sovratensioni nei quadri stante il basso livello ceraunico della zona ($N_g = 1$ fulmini/anno km^2), ovvero avendosi un rischio non significativo di perdita di vite umane si ritiene tollerabile il rischio economico di danneggiamenti delle apparecchiature. In ogni caso come soluzione ridondante si è comunque scelto di utilizzare gli alimentatori dei corpi illuminanti protetti contro le sovratensioni, ovvero dotati di uno specifico scaricatore integrato.

6 * CALCOLI ILLUMINOTECNICI

Il dimensionamento illuminotecnico degli impianti in progetto è stato fatto considerando la tipologia di utilizzo degli ambienti, nei locali l'illuminazione è rimasta invariata per la non disponibilità di risorse nel presente stralcio funzionale. Mentre per la Platea è previsto il rifacimento complessivo anche della illuminazione.

Si è effettuato un calcolo base con una tipologia di corpi illuminanti con lampade a LED per consentire un basso consumo di energia elettrica.

La norma che si è presa come riferimento generale è la norma UNI 12464-1, stante il semplice compito visivo si è stabilito di calcolare con:

$$E_{\text{medio}} = 150.0 \text{ lx}$$

Si è sviluppato il calcolo utilizzando la curva fotometrica di una tipologia di corpi illuminati utilizzabili con fonte luminosa a LED (ovviamente si tratta di soluzione di tipologia esemplificativa, con scelta in fase di

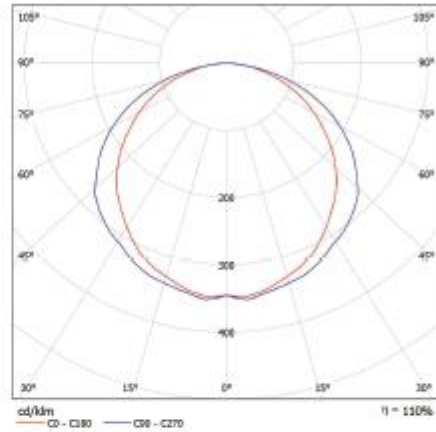
realizzazione dell'opera di un corpo illuminante con curva fotometrica simile che garantisca i valori di illuminamento richiesti) in un software illuminotecnico.

In allegato alla presente i risultati del calcolo effettuato.

ILTI LUCE BSLA__10G26WAA SLACKLINE gen.2 WW 1m / Scheda tecnica apparecchio

Per un'immagine della lampada consultare il nostro catalogo lampade.

Emissione luminosa 1:



Classificazione lampade secondo CIE: 100
CIE Flux Code: 44 76 95 100 110

Emissione luminosa 1:

Valutazione di abbagliamento secondo UGR												
ρ soffitto	70	75	80	90	90	90	90	90	90	90	90	
ρ pareti	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	
ρ pavimento	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	
Distanziamenti del livello Z h	Linee di mira perpendicolari all'asse della lampada						Linee di mira parallele all'asse della lampada					
	20	21,4	22,8	23,7	25,0	25,2	22,8	24,2	25,1	24,4	24,6	
	30	22,8	24,1	23,2	24,4	24,7	24,7	25,0	25,6	26,2	26,4	
	40	23,8	24,7	23,8	24,8	25,2	25,4	26,6	26,7	26,8	27,1	
	50	23,9	25,0	24,2	25,3	25,6	25,8	27,0	26,1	27,1	27,6	
40	60	24,1	25,1	24,4	25,4	25,8	26,8	27,1	26,4	27,4	27,7	
	80	24,1	25,2	24,5	25,5	25,8	26,1	27,1	26,5	27,4	27,8	
	100	24,3	25,0	24,3	25,3	25,6	26,4	26,4	26,8	26,8	27,1	
	120	24,7	25,8	25,1	26,1	26,3	26,2	27,2	26,7	27,8	27,9	
	150	25,2	26,0	25,6	26,4	26,8	26,8	27,7	27,4	28,1	28,5	
80	200	25,4	26,1	25,8	26,5	26,8	27,1	27,8	27,4	28,1	28,7	
	300	25,8	26,2	26,8	26,8	27,8	27,2	27,8	27,7	28,3	28,7	
	400	25,1	25,8	25,5	26,2	26,6	26,5	27,2	27,6	27,6	28,1	
	600	25,8	26,4	26,2	26,8	27,2	27,8	27,9	27,8	28,3	28,6	
	800	26,3	26,5	26,5	27,0	27,5	27,6	28,1	28,0	28,5	29,0	
120	1000	26,2	26,7	26,7	27,1	27,8	27,7	28,3	28,1	28,7	29,2	
	1500	26,1	26,8	26,8	26,2	26,8	26,8	27,2	27,6	27,6	28,0	
	2000	25,9	26,4	26,3	26,8	27,3	27,3	27,9	27,8	28,3	28,6	
3000	26,2	26,6	26,7	27,1	27,8	27,8	28,1	28,1	28,6	29,1		
Valori di abbagliamento consentiti per le distanze della lampada h												
S = L0h	+6,1 / -0,2						+0,1 / -8,1					
S = L5h	+6,2 / -0,4						+0,2 / -8,2					
S = L20h	+6,4 / -0,7						+0,4 / -8,9					
Tabella standard	D005						B005					
Abbinata a	S.L.						S0,6					

ILTI LUCE BSLA__10G26WAA SLACKLINE gen.2 WW 1m / Tabella UGR

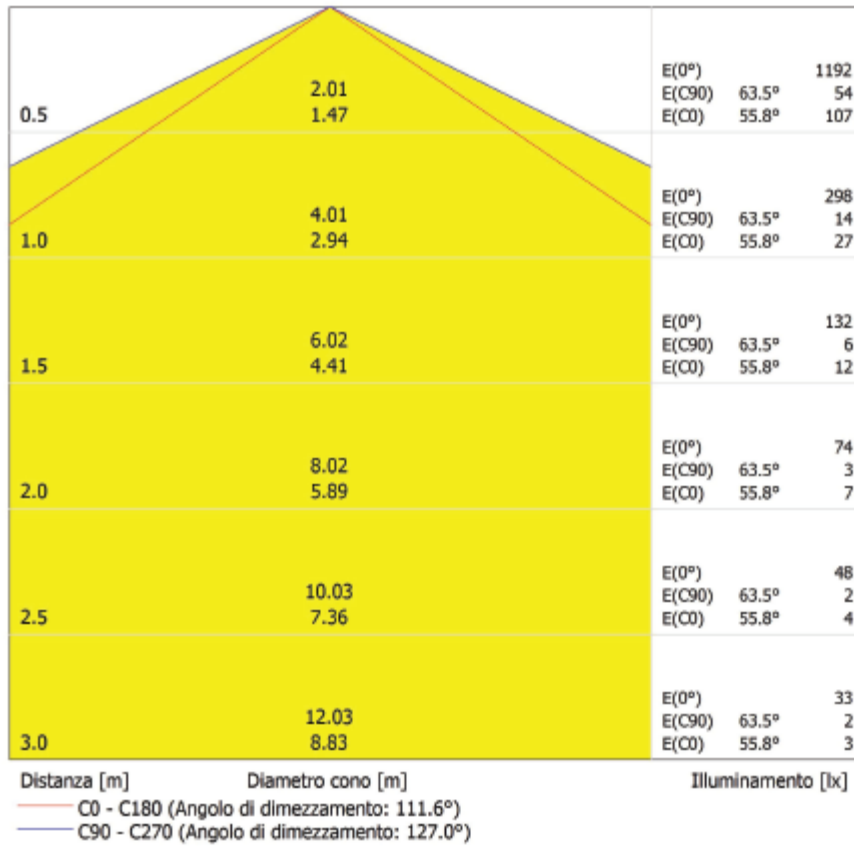
Lampada: ILTI LUCE BSLA__10G26WAA SLACKLINE gen.2 WW 1m
Lampadine: 1 x Source

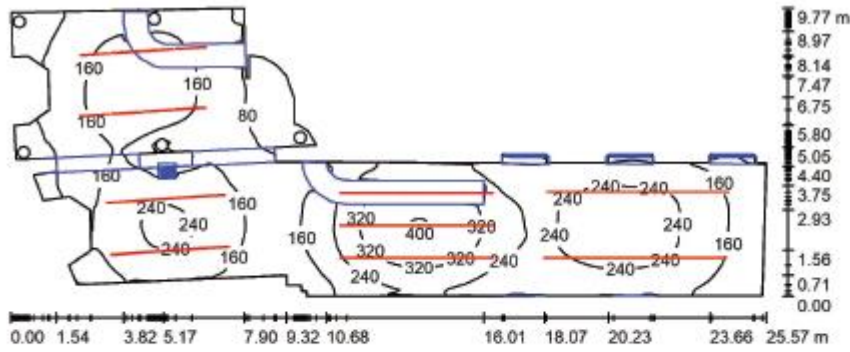
Valutazione di abbagliamento secondo UGR											
ρ Soffitto		70	70	50	50	30	70	70	50	50	30
ρ Pareti		50	30	50	30	30	50	30	50	30	30
ρ Pavimento		20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Dimensioni del locale		Linea di mira perpendicolare all'asse delle lampade					Linea di mira parallela all'asse delle lampade				
X	Y										
2H	2H	21.4	22.8	21.7	23.0	23.2	22.8	24.2	23.1	24.4	24.6
	3H	22.9	24.1	23.2	24.4	24.7	24.7	25.9	25.0	26.2	26.4
	4H	23.5	24.7	23.8	24.9	25.2	25.4	26.6	25.7	26.8	27.1
	6H	23.9	25.0	24.3	25.3	25.6	25.9	27.0	26.2	27.3	27.6
	8H	24.1	25.1	24.4	25.4	25.8	26.0	27.1	26.4	27.4	27.7
	12H	24.1	25.2	24.5	25.5	25.8	26.1	27.1	26.5	27.4	27.8
4H	2H	22.3	23.5	22.6	23.7	24.0	23.4	24.5	23.7	24.8	25.1
	3H	24.0	25.0	24.3	25.3	25.6	25.4	26.4	25.8	26.8	27.1
	4H	24.7	25.6	25.1	25.9	26.3	26.3	27.2	26.7	27.5	27.9
	6H	25.2	26.0	25.6	26.4	26.8	26.9	27.7	27.4	28.1	28.5
	8H	25.4	26.1	25.8	26.5	26.9	27.1	27.8	27.6	28.2	28.7
	12H	25.5	26.2	26.0	26.6	27.0	27.2	27.9	27.7	28.3	28.7
8H	4H	25.1	25.8	25.5	26.2	26.6	26.5	27.2	27.0	27.6	28.1
	6H	25.8	26.4	26.2	26.8	27.2	27.3	27.9	27.8	28.3	28.8
	8H	26.0	26.5	26.5	27.0	27.5	27.6	28.1	28.0	28.5	29.0
	12H	26.2	26.7	26.7	27.1	27.6	27.7	28.2	28.2	28.7	29.2
12H	4H	25.1	25.8	25.6	26.2	26.6	26.5	27.2	27.0	27.6	28.0
	6H	25.9	26.4	26.3	26.8	27.3	27.3	27.9	27.8	28.3	28.8
	8H	26.2	26.6	26.7	27.1	27.6	27.6	28.1	28.1	28.6	29.1
Variazione della posizione dell'osservatore per le distanze delle lampade S											
S = 1.0H		+0.1 / -0.1					+0.1 / -0.1				
S = 1.5H		+0.2 / -0.4					+0.2 / -0.3				
S = 2.0H		+0.4 / -0.7					+0.4 / -0.5				
Tabella standard		BK06					BK06				
Addendo di correzione		9.1					10.6				
Indici di abbagliamento corretti riferiti a 862lm Flusso luminoso sferico											

I valori UGR vengono calcolati secondo CIE Publ. 117. Spacing-to-Height-Ratio = 0.25.

ILTI LUCE BSLA__10G26WAA SLACKLINE gen.2 WW 1m / Diagramma conico

Lampada: ILTI LUCE BSLA__10G26WAA SLACKLINE gen.2 WW 1m
Lampadine: 1 x Source





Altezza locale: 3.200 m, Altezza di montaggio: 3.200 m, Fattore di manutenzione: 0.80

Valori in Lux, Scala 1.183

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Superficie utile	/	188	17	403	0.089
Pavimenti (9)	30	149	1.49	316	/
Soffitti (37)	76	51	3.49	174	/
Pareti (52)	52	92	0.51	252	/

Superficie utile:

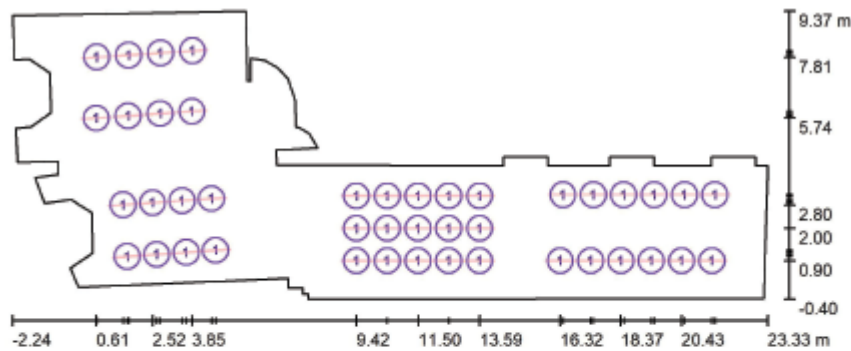
Altezza: 0.850 m
 Reticolo: 128 x 128 Punti
 Zona margine: 0.000 m

Rapporto di illuminamento (secondo LG7): Pareti / superficie utile: -, Soffitto / superficie utile: -.

Distinta lampade

No.	Pezzo	Denominazione (Fattore di correzione)	Φ (Lampada) [lm]	Φ (Lampadine) [lm]	P [W]
1	43	ILTI LUCE BSLA_10G26WAA SLACKLINE gen.2 WW 1m (1.000)	948	862	15.0
			Totale: 40772	Totale: 37066	645.0

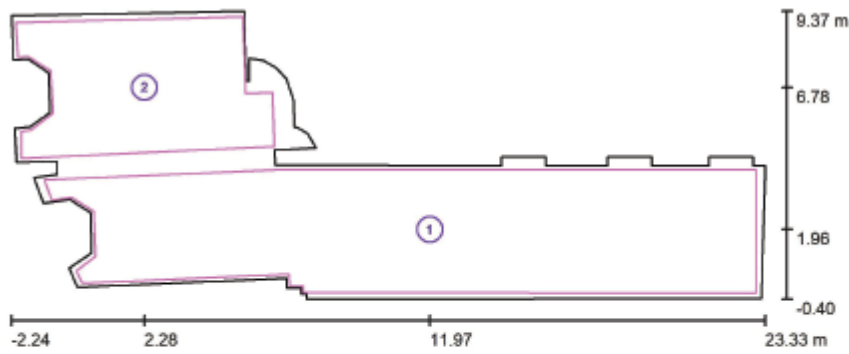
Potenza allacciata specifica: 4.41 W/m² = 2.34 W/m²/100 lx (Base: 146.42 m²)



Scala 1 : 183

Distinta lampade

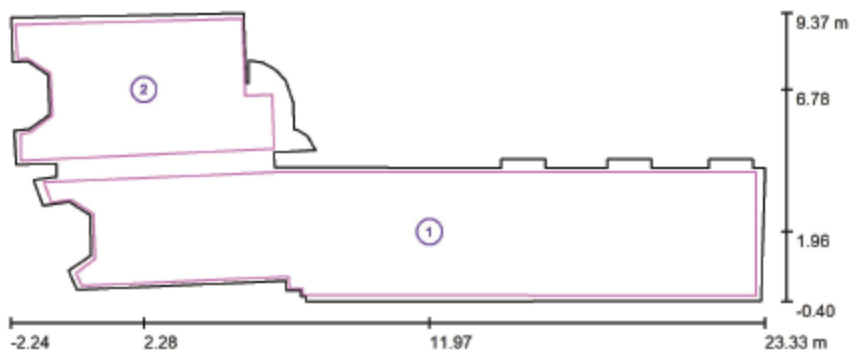
No.	Pezzo	Denominazione
1	43	ILTI LUCE BSLA_10G26WAA SLACKLINE gen.2 WW 1m



Scala 1 : 183

Elenco superfici di calcolo

No.	Denominazione	Posizione [m]			Dimensioni [m]		Rotazione [°]		
		X	Y	Z	L	P	X	Y	Z
1	atrio 1.2	11.965	1.962	0.850	24.143	4.187	0.000	0.000	0.000
2	atrio 1.1	2.283	6.779	0.850	8.771	4.809	0.000	0.000	0.000



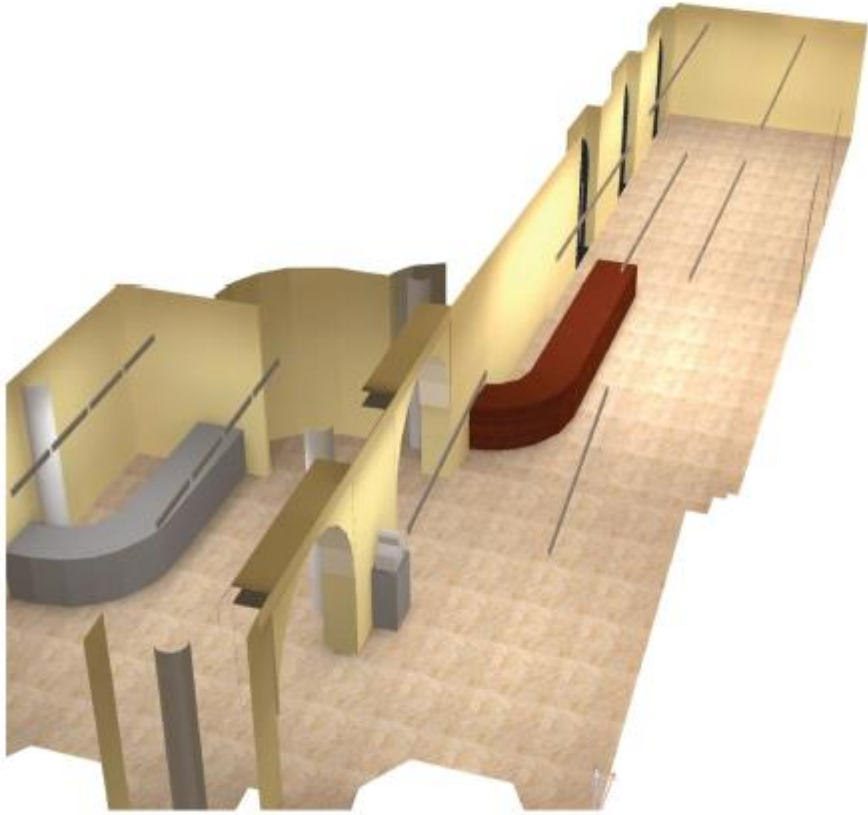
Scala 1 : 183

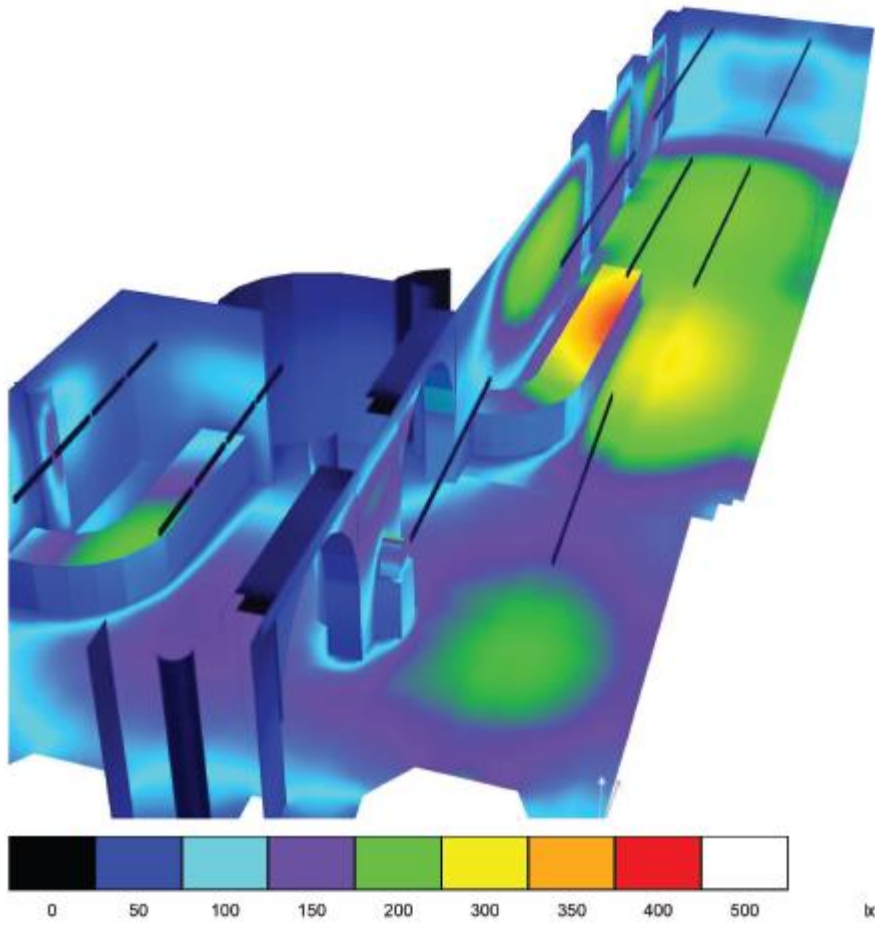
Elenco superfici di calcolo

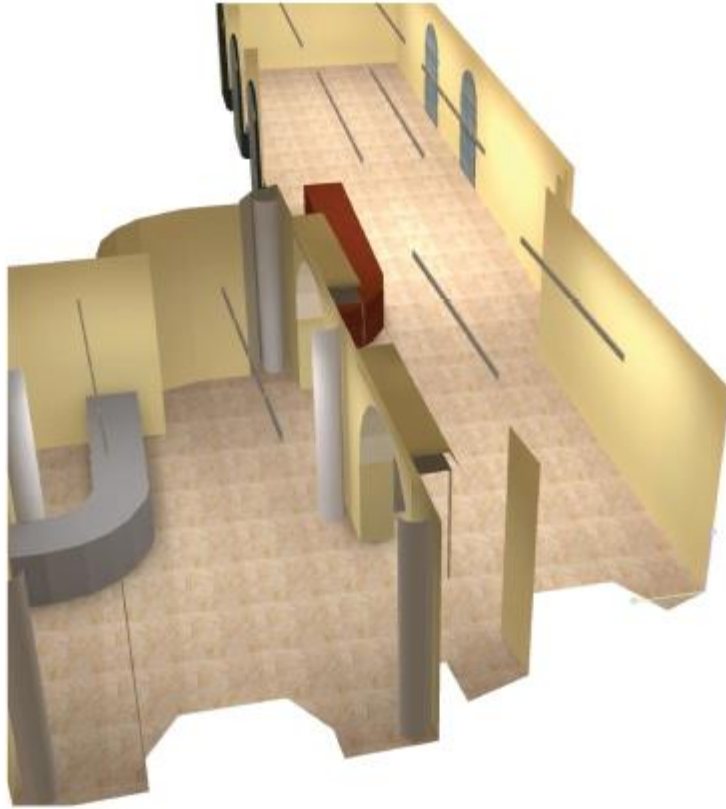
No.	Denominazione	Tipo	Reticolo	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
1	atrio 1.2	perpendicolare	128 x 128	222	66	404	0.295	0.163
2	atrio 1.1	perpendicolare	31 x 57	135	44	212	0.324	0.206

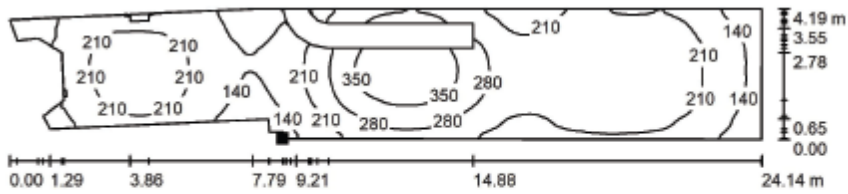
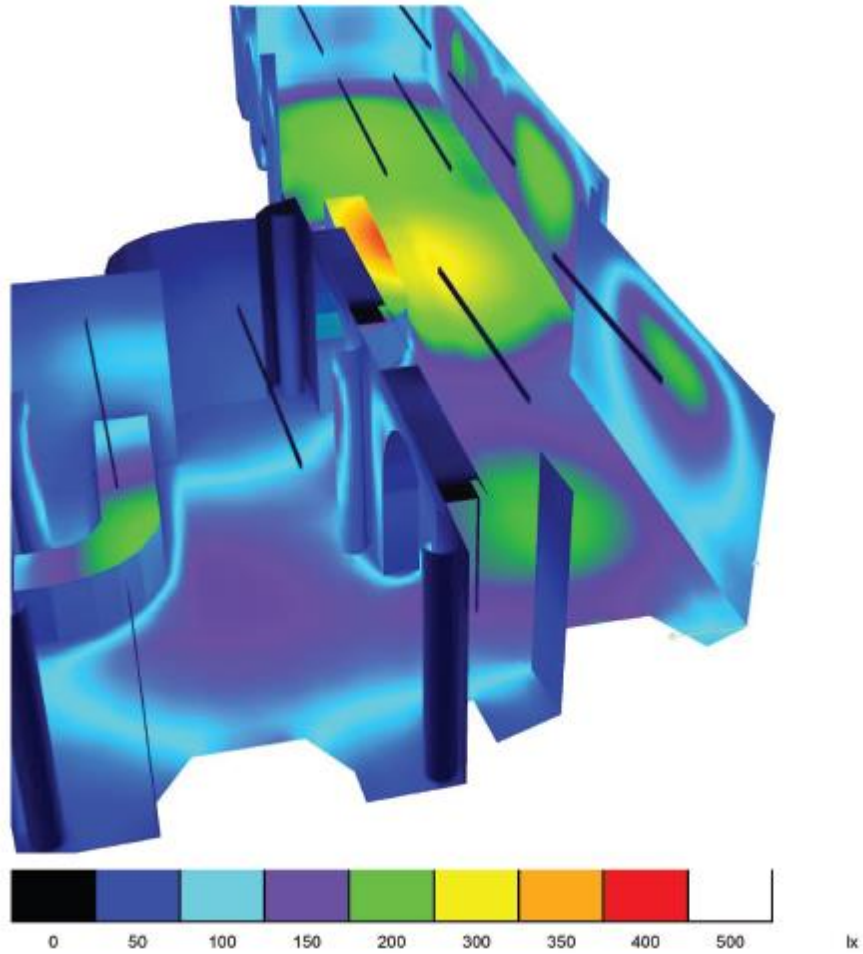
Riepilogo dei risultati

Tipo	Numero	Medio [lx]	Min [lx]	Max [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
perpendicolare	2	200	44	404	0.22	0.11









Valori in Lux, Scala 1 : 173

Posizione della superficie nel locale:
Punto contrassegnato:
(7.648 m, -0.174 m, 0.850 m)



Reticolo: 128 x 128 Punti

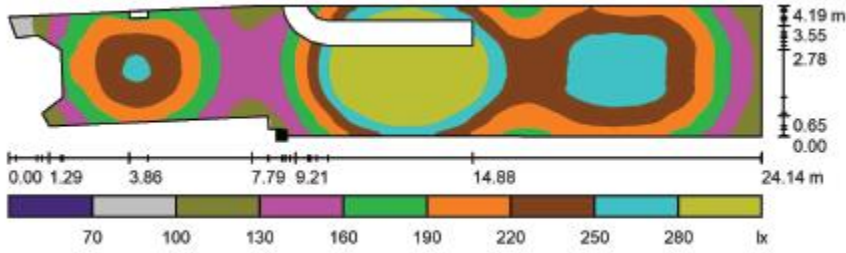
E_m [lx]
222

E_{min} [lx]
66

E_{max} [lx]
404

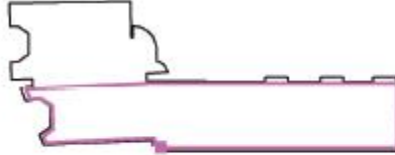
E_{min} / E_m
0.295

E_{min} / E_{max}
0.163



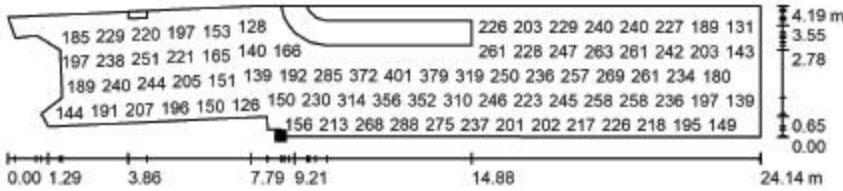
Scala 1 : 173

Posizione della superficie nel locale:
 Punto contrassegnato:
 (7.648 m, -0.174 m, 0.850 m)



Reticolo: 128 x 128 Punti

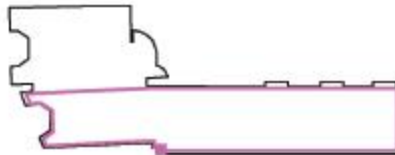
E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
222	66	404	0.295	0.163



Valori in Lux, Scala 1 : 173

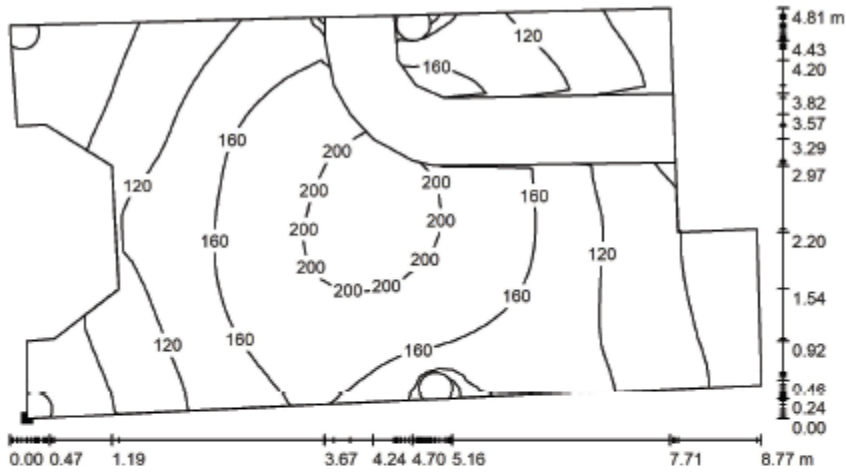
Impossibile visualizzare tutti i valori calcolati.

Posizione della superficie nel locale:
 Punto contrassegnato:
 (7.648 m, -0.174 m, 0.850 m)



Reticolo: 128 x 128 Punti

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
222	66	404	0.295	0.163



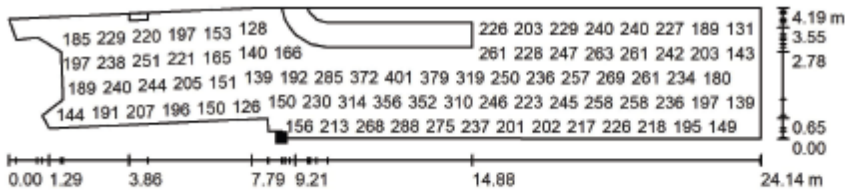
Valori in Lux, Scala 1 : 63

Posizione della superficie nel locale:
 Punto contrassegnato:
 (-1.882 m, 4.372 m, 0.850 m)



Reticolo: 31 x 57 Punti

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
135	44	212	0.324	0.206



Valori in Lux, Scala 1 : 173

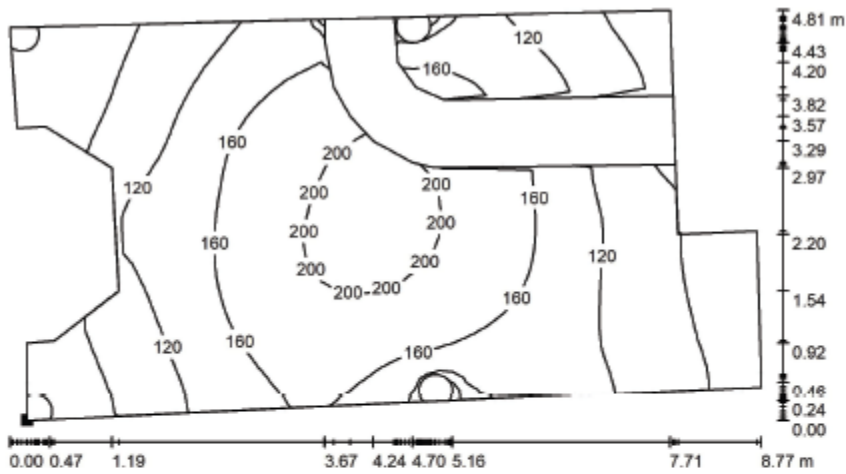
Impossibile visualizzare tutti i valori calcolati.

Posizione della superficie nel locale:
 Punto contrassegnato:
 (7.648 m, -0.174 m, 0.850 m)



Reticolo: 128 x 128 Punti

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
222	66	404	0.295	0.163



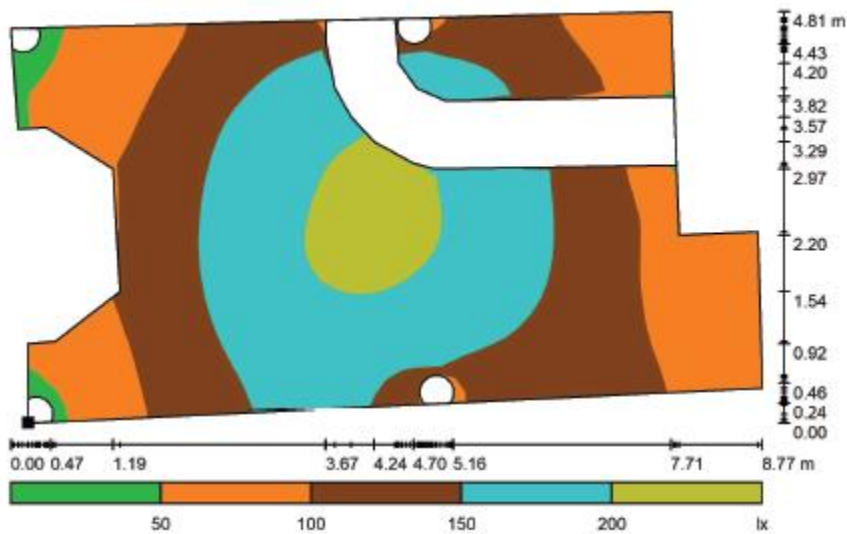
Valori in Lux, Scala 1 : 63

Posizione della superficie nel locale:
 Punto contrassegnato:
 (-1.882 m, 4.372 m, 0.850 m)



Reticolo: 31 x 57 Punti

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
135	44	212	0.324	0.206



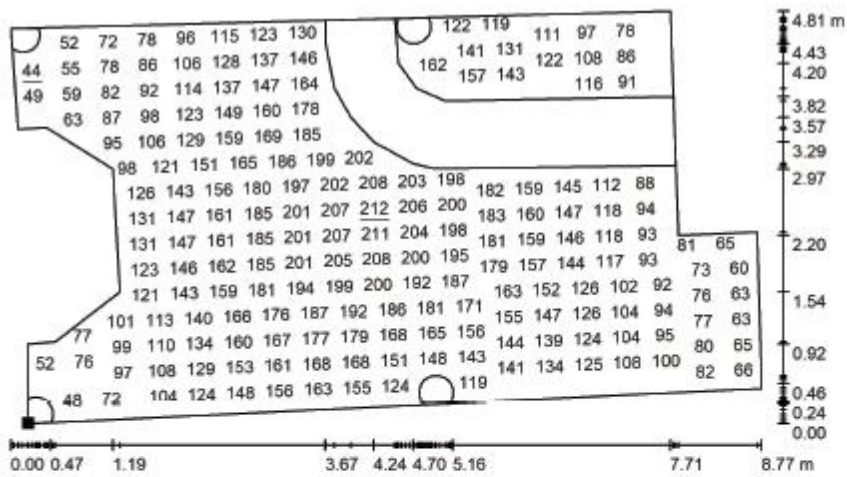
Scala 1 : 63

Posizione della superficie nel locale:
 Punto contrassegnato:
 (-1.882 m, 4.372 m, 0.850 m)



Reticolo: 31 x 57 Punti

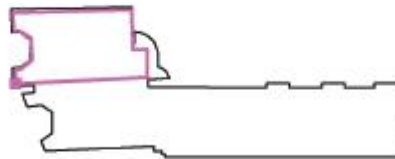
E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
135	44	212	0.324	0.206



Valori in Lux, Scala 1 : 63

Impossibile visualizzare tutti i valori calcolati.

Posizione della superficie nel locale:
 Punto contrassegnato:
 (-1.882 m, 4.372 m, 0.850 m)



Reticolo: 31 x 57 Punti

E_m [lx]
135

E_{min} [lx]
44

E_{max} [lx]
212

E_{min} / E_m
0.324

E_{min} / E_{max}
0.206

Oristano li

Il tecnico
 Ing. Giovanni Mascia

IMPIANTO DI CONDIZIONAMENTO

1. - GENERALITA'.

La presente Relazione riguarda le opere di completamento della ristrutturazione dell'impianto di condizionamento, per il Teatro Civico "A. Garau", ubicato in Oristano, in via Parpaglia, di proprietà comunale.

Sono previste sostanzialmente opere di mera ricostruzione dell'impianto presente.

2. - Descrizione intervento.

L'intervento previsto riguarda la revisione della parte di impianto della zona atrio che viene integralmente rivisitata.

Non si modifica sostanzialmente, in quanto attualmente era gestita con un sistema localizzato con due ventilconvettori incassati e una serie di bocchette di mandata e ripresa.

Si è deciso di mantenere la medesima logica di installazione, sostituendo i ventilconvettori esistenti non più funzionanti e le canalizzazioni con un nuovo sistema equivalente, ma con i ventilconvettori in posizione accessibile, mediante realizzazione di apposita botola ed un sistema di bocchette di mandata lineari.

Si realizzerà inoltre una pulizia di tutti i condotti e della UTA centralizzata.

Non essendo disponibili sufficienti risorse non si è potuto prevedere la sostituzione della pompa di calore esistente.

Oristano 07/12/2022

Il Progettista