COMUNE DI TRAPANI
Libero Consorzio comunale di Trapani

Finanziato dall'Unione europea
NextGenerationEU

PNRR PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA finanziato dall'Unione Europea - Next Generation EU	
Missione	5 - Inclusione e coesione
Componente	2 - Infrastrutture sociali, famiglie, comunità e terzo settore
Investimento	2.1 - Investimenti in progetti di rigenerazione urbana, volti a ridurre situazioni di emarginazione e degrado sociale
Importo	€ 181.473,00
CUP	I95F21000200001
Titolo	**"Recupero e valorizzazione del giardino e del padiglione Liberty di Villa Margherita, finalizzato a migliorare la qualità del decoro urbano e del tessuto sociale ed ambientale della città di Trapani"**

PROGETTO ESECUTIVO

Scala	TAV.	Tipo di elaborato: Impianti tecnologici - Impianto elettrico
	IT.03	Oggetto: Relazione tecnica e calcoli illuminotecnici

Progettista	**R.T.P.:** *Ing. Pietro Faraone* *(capogruppo/mandatario)* *Arch. Paola Faraone* *(mandante)* *Geol. Luigi Butticè* *(mandante)* *Ing. Emanuela Montalto* *(mandante/giovane professionista)*
RUP	**Arch. Antonino Alestra**
Data	**Gennaio 2024**

REV	MOTIVAZIONI	DATA

RELAZIONE TECNICA
IMPIANTO ELETTRICO E TRASMISSIONE DATI

1. Premessa

Il presente progetto esecutivo relativo del *"Padiglione espositivo liberty di Villa Margherita"* nel comune di Trapani è stato elaborato nel rispetto di tutte le leggi, decreti, regolamenti, disposizioni ministeriali, norme UNI e CEI vigenti attinenti all'esecuzione delle opere, avendo cura di osservare le eventuali normative tecniche e legislative emanate durante la redazione del progetto.

La presente sezione della relazione tecnica ha lo scopo di illustrare le scelte progettuali e le caratteristiche tecniche dell'**impianto elettrico** e di **trasmissione dati** di nuova realizzazione a servizio della sala espositiva, in particolare:

- quadri elettrici;
- rete di distribuzione principale di bassa tensione;
- impianto di illuminazione;
- impianto di forza motrice;
- rete LAN;
- Rack Dati.

Tutte le soluzioni progettuali sono state concordate con la committenza in occasione di riunioni preliminari alla stesura del progetto esecutivo nonché di **sopralluoghi in situ**.

Nella fattispecie trattasi sostanzialmente di nuovo impianto elettrico poiché viene integralmente riprogettato l'impianto; in particolare, i nuovi carichi elettrici saranno alimentati dal nuovo quadro elettrico e dalla nuova rete di distribuzione.

All'interno dell'edificio oggetto di intervento saranno presenti archivi e sale lettura, per cui si configura come attività soggetta a controllo dei Vigili del Fuoco. Per le specifiche si rimanda alla relazione specialistica di prevenzione incendi.

La realizzazione dell'impianto elettrico e di trasmissione dati sarà effettuata nel rispetto delle esigenze di carattere architettonico e tecnico-funzionale derivanti dalla destinazione d'uso dell'edificio e nel rispetto di tutte le norme tecniche e di legge che consentono di ottenere un impianto a perfetta regola d'arte. Sono esclusi dal presente progetto gli impianti a monte del punto di consegna dell'energia elettrica e gli apparecchi utilizzatori collegati all'impianto elettrico di distribuzione mediante prese a spina (apparecchi portatili e trasportabili) e/o fissi (centralini, quadri, ecc.).

Nel prosieguo si riporta la normativa di riferimento, l'analisi dello stato di fatto, gli interventi previsti e le prescrizioni per la sicurezza inerenti la realizzazione degli interventi stessi.

2. Normativa di riferimento

Decreto del Ministero dello Sviluppo Economico 22 gennaio 2008, n. 37 Regolamento concernente l'attuazione dell'articolo 11-quaterdecies, comma 13, lettera a) della legge n. 248 del 2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici.

Legge 01/03/1968 n. 186 Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, installazioni ed impianti elettrici ed elettronici.

Legge 18/10/1977 n. 791 Attuazione delle direttive CEE 72/23 relative alle garanzie di sicurezza che deve possedere il materiale elettrico.

D.Lgs. 9 aprile 2008, n. 81 TESTO UNICO SULLA SALUTE E SICUREZZA SUL LAVORO Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro. (Gazzetta Ufficiale n. 101 del 30 aprile 2008

Norme CEI 11-17 Impianti di produzione, trasmissione e distribuzione di energia elettrica, linee in cavo.

Norme CEI 17-13 Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione.

Norme CEI 20-40 Guida per l'uso dei cavi a bassa tensione.

Norme 23-51 Prescrizioni per la realizzazione, le verifiche e le prove dei quadri di distribuzione per installazioni fisse per uso domestico e similare.

Norme CEI 64-8 Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e 1500V in corrente continua.

Norme CEI 64-12 Guida per l'esecuzione dell'impianto di terra negli edifici per uso residenziale e terziario.

Norme CEI 64-14 Guida alla verifica degli impianti elettrici utilizzatori.

Norme CEI 64-50 Edilizia residenziale – Guida per l'integrazione nell'edificio degli impianti elettrici utilizzatori ausiliari e telefonici.

Norme CEI 70-1 Gradi di protezione degli involucri (Codice IP).

Norma CEI-UNEL 35026 Cavi elettrici isolati con materiale elastomerico o termoplastico per tensioni nominali di 1000 V in corrente alternata e 1500 V in corrente continua. Portate di corrente in regime permanente per posa interrata.

Norma CEI EN 50174-1 (CEI 306-3) Tecnologia dell'informazione – Installazione del cablaggio – Parte 1: Specifiche di installazione ed assicurazione della qualità

Norma CEI EN 50174-2 (CEI 306-5) Tecnologia dell'informazione – Installazione del cablaggio – Parte 2: Pianificazione e criteri di installazione all'interno degli edifici

Norma CEI EN 50173 Tecnologia dell'informazione. Sistemi di cablaggio generico.

3. Analisi dello stato di fatto

Al fine di scegliere le soluzioni più idonee per la progettazione degli **impianti elettrici e di trasmissione dati** a servizio dell'edificio polifunzionale, è stata svolta un'analisi dei carichi elettrici e delle esigenze dell'Amministrazione Comunale in modo da coniugare l'installazione dei componenti con la configurazione architettonica e strutturale dell'edificio.

L'**impianto elettrico a servizio dell'edificio** avrà origine in corrispondenza dal quadro elettrico posizionato all'ingresso, a fianco del quale sarà installato un quadro di consegna energia elettrica dal cui partirà la linea trifase di alimentazione dell'edificio.

4. Interventi previsti - Impianto elettrico

Gli interventi previsti nei locali dei padiglioni 1 e 2 sono di seguito indicati:

- installazione di quadro di consegna energia elettrica in prossimità della cabina di trasformazione MT/BT;
- installazione del quadro elettrico generale all'interno del locale del padiglione;
- posa di cavi elettrici CPR;
- installazione di punti luce e punti presa;
- installazione di impianto di illuminazione di emergenza;
- installazione di corpi illuminanti a soffitto a LED installati su binario elettrificato;

Nelle aree servite dall'impianto di illuminazione ordinaria è prevista anche l'illuminazione di sicurezza, realizzata con l'impiego di apparecchi di illuminazione autonoma così come è rilevabile dalle planimetrie di progetto. Al mancare della alimentazione di rete, le sorgenti entreranno automaticamente in funzione e si spegneranno al ripristinarsi delle normali condizioni di alimentazione. Tali sorgenti luminose di sicurezza avranno una autonomia non inferiore a 60 minuti e tempo di ricarica entro le 12 ore.

I valori di illuminamento previsti per la illuminazione di emergenza non consentono ovviamente, in generale, la prosecuzione dell'attività svolta, ma determinano le condizioni per evitare comunque situazioni di pericolo. Il valore di illuminamento previsto per l'illuminazione di sicurezza risulta tale da consentire l'esodo degli occupanti l'edificio verso luogo sicuro. In particolare, l'impianto di illuminazione di sicurezza dell'attività assicura un livello di illuminazione non inferiore a 10 lux ad un metro di altezza del piano di calpestio lungo le vie di uscita, e non inferiore a 5 lux negli altri ambienti accessibili al pubblico. È realizzato mediante lampade del tipo S.E. Installate lungo le vie di esodo e lampade S.A. in corrispondenza delle uscite di sicurezza, oltre alcuni corpi illuminanti alimentati dall'UPS.

5. Interventi previsti - Impianto di trasmissione dati

Riguardo l'**impianto di trasmissione dati** si prevede l'installazione di una rete LAN così configurata:

- installazione di cavo SFTP cat. 6e per il cablaggio di tutte le prese dati del tipo RJ45;
- installazione di prese dati RJ45 per l'ingresso video dei proiettori.

La struttura topologica dell'impianto di trasmissione dati è a stella, parte da un punto principale identificato nel locale sopracitato e si dirama verso le postazioni in cui sono installate le prese dati RJ45.

Il cuore del sistema è costituito dal cablaggio orizzontale che comprende il rack dati, le prese dati (RJ45), i cavi di distribuzione LAN del tipo Cat. 7e SFTP 4x2x24AWG (0,51mm) arancio LSZH con

grado di isolamento 1 kV. La posa dei cavi è prevista entro tubazioni dedicate separate dai cavi di energia, insieme al rispetto delle distanze con altri tipi di cavi in particolare con quelli di energia (EN50174-2). Laddove non è possibile prevedere la separazione dei cavi dati da quelli di energia, l'utilizzo del suddetto cavo dati consentirà la coesistenza all'interno delle stesse tubazioni.

6. Analisi dei carichi

È stata effettuata l'analisi dei carichi elettrici al fine di dimensionare correttamente cavi e componenti dell'impianto in conformità alle specifiche norme CEI in vigore.

I carichi elettrici sono indicati negli schemi elettrici unifilari in cui sono stati effettuati i calcoli di dimensionamento e verifica in conformità alla norma CEI 64-8.

In ogni caso, i cavi avranno le seguenti sezioni minime in coerenza con le prescrizioni della norma CEI 64-8, come di seguito:

- sezione minima circuiti luce: 1,5 mm^2;
- sezione minima circuiti prese: 2,5 mm^2.

7. Caratteristiche della rete elettrica

I dati tecnici della rete elettrica sono:

- sistema di distribuzione TN-S;
- tensione di esercizio 230/400V;
- frequenza 50Hz;
- neutro distribuito;
- portata nominale dei cavi non superiore al limite massimo ammesso dalle tabelle CEI UNEL per valori di corrente superiore del 10% del valore nominale;
- dimensionamento verificato in accordo alle norme CEI 64-8 e coordinamento con le caratteristiche dell'interruttore di protezione nella limitazione dell'energia specifica passante;
- utenze luce e f.m. alimentate con circuiti diversi;
- le sezioni minime dei conduttori adottate sono comunque in accordo alle norme CEI 64-8.
- tutta la rete sarà munita di ispezione, sezionamento e derivazione.

Per la posa dei nuovi circuiti di energia dovranno essere utilizzati i cavi conformi al Regolamento CPR (Regolamento Prodotti da Costruzione UE 305/2011).

Si precisa che, secondo il nuovo Regolamento CPR, i cavi installati in qualsiasi tipo di costruzione o opera di ingegneria, per il trasporto di energia o per trasmissione dati, dovranno rispondere ai requisiti essenziali di comportamento al fuoco per essere considerati sicuri.

Le linee elettriche dovranno essere realizzate utilizzando i seguenti cavi CPR:

- cavi FG17 - 450/750 V (cavo CPR) infilati entro tubi in PVC flessibili sottotraccia per la

distribuzione a pavimento o a parete;

- cavi FG17 - 450/750 V (cavo CPR) infilati entro tubi in PVC rigido posati a vista nei locali tecnici ed in controsoffitto ove ispezionabile;
- cavi FG16OM16 - 0,6/1 kV (cavo CPR) in cavidotto per la distribuzione esterna;
- FTG18OM16 - 0,6/1 kV (cavo CPR) per l'alimentazione del gruppo di pompaggio antincendio.

Si deve utilizzare il bicolore giallo-verde per i conduttori di protezione ed i conduttori equipotenziali; il colore blu chiaro per il conduttore di neutro. In assenza del conduttore di neutro, l'anima di colore blu chiaro dei cavi multipolari può essere utilizzata come conduttore di fase.

8. Prescrizioni per la sicurezza

Di seguito sono riportati gli interventi e le soluzioni attualmente esistenti al fine di garantire la sicurezza delle persone nei confronti della corrente elettrica; in particolare sono presi in esame la protezione dai contatti diretti e la protezione dai contatti indiretti.

Per quanto attiene il sezionamento e il comando, all'inizio di ciascun impianto è installato un interruttore omnipolare avente anche le caratteristiche di sezionatore secondo quanto prescritto al capitolo 46 della norma CEI 64-8. In particolare, i dispositivi di sezionamento devono interrompere in modo efficace tutti i conduttori attivi di alimentazione del relativo circuito, devono essere progettati e/o installati in modo da impedire la loro richiusura accidentale e devono essere chiaramente identificati per indicare il circuito che essi sezionano.

La protezione contro i contatti diretti è effettuata mediante i seguenti sistemi:

- isolamento delle parti attive con isolante che può essere rimosso solamente mediante distruzione;
- adozione di involucri o barriere tali da assicurare almeno il grado di protezione IP2XX o IPXXB per le parti attive; le superfici superiori orizzontali delle barriere o degli involucri che sono a portata di mano devono avere un grado di protezione non inferiore a IP4X o IPXXD;
- adozione di interruttori differenziali con corrente nominale d'intervento non superiore a 30 mA.

La protezione contro i contatti indiretti di tutte le masse dell'impianto elettrico è effettuata mediante i due sistemi seguenti:

a) utilizzo di componenti elettrici in classe II o con isolamento equivalente osservando quanto indicato all'art. 413.2 della norma CEI 64-8;
b) interruzione automatica dell'alimentazione osservando quanto indicato nella sezione 413.1.4 della norma CEI 64-8.

Il sistema di protezione a) ha la funzione di impedire il manifestarsi di una tensione pericolosa sulle parti accessibili di componenti elettrici a seguito di un guasto dell'isolamento principale.

Si considerano in accordo alle prescrizioni indicate all'art. 413.2 della norma CEI 64-8 le condutture elettriche costituite da cavi con guaina non metallica, che non comprendano un rivestimento metallico,

aventi tensione nominale maggiore di un gradino rispetto a quella necessaria per il sistema elettrico servito e cavi unipolari senza guaina installati in tubo protettivo o canale isolante.

Il sistema di protezione b) ha la funzione di interrompere automaticamente l'alimentazione al circuito in modo che in caso di guasto tra una parte attiva ed una massa o un conduttore di protezione non possa persistere una tensione di contatto presunta superiore alla tensione di contatto limite convenzionale (50 V in corrente alternata).

In accordo all'art. 413.1.3.3 le caratteristiche dei dispositivi di protezione (413.1.3.8) e le impedenze dei circuiti devono essere tali che, se si presenta un guasto di impedenza trascurabile in qualsiasi parte dell'impianto tra un conduttore di fase ed un conduttore di protezione o una massa, l'interruzione automatica dell'alimentazione avvenga entro il tempo specificato, soddisfacendo la seguente condizione:

$$Z_s \cdot I_a \leq U_o$$

dove:

Z_s è l'impedenza dell'anello di guasto che comprende la sorgente, il conduttore attivo fino al punto di guasto ed il conduttore di protezione tra il punto di guasto e la sorgente;

I_a è la corrente che provoca l'interruzione automatica del dispositivo di protezione, entro il tempo definito nella Tab. 41A in funzione della tensione nominale U_0 per i circuiti specificati in 413.1.3.4, ed, entro un tempo convenzionale non superiore a 5 s per gli altri circuiti; se si usa un interruttore differenziale I_a è la corrente differenziale nominale di intervento.

U_0 è la tensione nominale verso terra in volt in c.a. e in c.c.

Tab. 41A - Tempi massimi di interruzione per i sistemi TN

Sistema	$50\ V < U_0 \leq 120\ V$ s		$120\ V < U_0 \leq 230\ V$ s		$230\ V < U_0 \leq 400\ V$ s		$U_0 > 400\ V$ s	
	c.a.	c.c.	c.a.	c.c.	c.a.	c.c.	c.a.	c.c.
TN	0,8	NOTA 3	0,4	5	0,2	0,4	0,1	0,1

U_0 è la tensione nominale verso terra in c.a. o in c.c.

NOTA 1 Per le tensioni che sono entro la banda di tolleranza precisata nella Norma CEI 8-6 si applicano i tempi di interruzione corrispondenti alla tensione nominale.

NOTA 2 Per valori di tensione intermedi, si sceglie il valore prossimo superiore della Tab. 41A.

NOTA 3 L'interruzione può essere richiesta per ragioni diverse da quelle relative alla protezione contro i contatti elettrici.

NOTA 4 Quando la prescrizione di questo articolo sia soddisfatta mediante l'uso di dispositivi di protezione a corrente differenziale, i tempi di interruzione della presente Tabella si riferiscono a correnti di guasto differenziali presunte significativamente più elevate della corrente differenziale nominale dell'interruttore differenziale (tipicamente 5 I_{dn}).

Per quanto riguarda la *protezione contro le correnti di sovraccarico*, devono essere rispettate le prescrizioni indicate alla sezione 433 della norma CEI 64-8.

Le caratteristiche di funzionamento di un dispositivo di protezione delle condutture contro i sovraccarichi devono rispondere alle seguenti due condizioni:

1) $I_B < I_N < I_Z$
2) $I_f \leq 1{,}45 * I_Z$

dove si è indicato con:

- I_B: corrente di impiego del circuito;
- I_N: corrente nominale del dispositivo di protezione;
- I_Z: portata in regime permanente della conduttura;
- I_f: corrente che assicura l'effettivo funzionamento del dispositivo di protezione entro il tempo convenzionale in condizioni definite.

Per quanto attiene la *protezione contro le correnti di corto circuito*, devono essere seguite le prescrizioni indicate alla sezione 434 della norma CEI 64-8.

Ogni linea deve essere protetta da un dispositivo di protezione che deve rispondere alle due condizioni seguenti:

1) il potere di interruzione non deve essere inferiore alla corrente di corto circuito presunta nel punto di installazione;
2) tutte le correnti provocate da un corto circuito che si presenti in un punto qualsiasi del circuito devono essere interrotte in un tempo non superiore a quello che porta i conduttori alla temperatura limite ammissibile; cioè, deve essere rispettata la seguente disuguaglianza:

$$I^2t < K^2S^2$$

dove si è indicato con:

- S: sezione della linea
- I^2_t: potenza specifica passante dell'interruttore a protezione della linea:
- K=115 per cavi in rame con isolamento in PVC;
- K=146 per cavi in rame con isolamento butilico o in EPR.

9. Impianto di terra

L'impianto di terra è realizzato in conformità alle norme CEI 64-8 ed è unico. In particolare, l'impianto di terra distribuito negli ambienti farà capo ad un collettore principale di terra installato nel quadro elettrico generale mediante conduttori di protezione PE di colore giallo/verde di sezione non inferiore a 6 mm^2.

Esso prevede la messa a terra di tutte le masse metalliche relative alle apparecchiature elettriche e non, ai fini della protezione contro i contatti diretti ed indiretti.

L'impianto di terra di protezione prevede il collegamento a terra di tutte le masse metalliche non in tensione e che potrebbero essere messe in tensione a causa di guasti accidentali dell'impianto elettrico, tutte le prese bipolari da 10/16 A, le prese bipolari di forza motrice, tutte le utenze di forza motrice e tutto quanto contemplato dalle norme CEI attualmente in vigore.

Il conduttore di protezione PE è in corda di rame flessibile protetta da guaina in PVC non propagante l'incendio, contraddistinta rigorosamente dai colori *giallo/verde*.

Dovrà essere rispettata la seguente relazione: $Rt = V_o/I_{dn}$, dove con V_o si rappresenta il valore della tensione di sicurezza (50V), con I_{dn} il valore della corrente di intervento differenziale, che nel nostro caso è pari a 0,030 A, e con R_t si indica il valore totale della resistenza di terra; pertanto, con questi dati, il valore massimo della resistenza di terra potrà essere 1666,67 ohm.

I dispersori di terra devono essere per materiale, dimensioni minime e collocazione, rispondenti alle prescrizioni indicate alla sezione 542.2 della norma CEI 64-8.

L'impianto di terra è unico per la cabina di trasformazione MT/BT e per tutte le utenze presenti nell'edificio; i conduttori di neutro, di protezione e/o di terra saranno distribuiti distintamente.

L'impianto di terra dei locali (che si attesta al collettore principale di terra ubicato all'interno del quadro elettrico generale o nelle immediate vicinanze) sarà collegato, mediante corda di rame di sezione non inferiore a 35 mm^2 e cavo di colore giallo/verde di sezione non inferiore a 35 mm^2, ai picchetti in acciaio zincato infissi direttamente nel terreno (cfr. piante di progetto). Dal collettore principale di terra partiranno tutti i conduttori di protezione delle varie utenze.

Dal punto di vista della sicurezza, il sistema impiegato è di tipo TN-S, come definito nella Norma CEI 64-8 art. 312.2.1.

Conduttori di protezione

Ai sensi della CEI 64-8/5 la sezione del conduttore di protezione, in relazione alla sezione dei conduttori di fase, è indicata nella tabella seguente:

SEZIONE DEI CONDUTTORI DI FASE mm^2	SEZIONE MINIMA DEL CONDUTTORE DI PROTEZIONE S_p (mm^2)
$S \leq 16$	$S_P = S_F$ (1)
$16 < S \leq 35$	$S_P = 16$
$S > 35$	$S_P = S_F / 2$
$S > 50$	$S_P = 25\ mm^2$ (CEI 64-8 V.2)

(1) La sezione di ogni conduttore di protezione, che non faccia parte dello stesso cavo o non sia infilato nello stesso tubo o canale, non deve essere in ogni caso inferiore a:

- 2,5 mm^2 se è presente una protezione meccanica;
- 4 mm^2 se non è presente una protezione meccanica.

Conduttori equipotenziali principali

I conduttori equipotenziali principali collegano il nodo di terra alle masse estranee e devono avere una sezione non inferiore a metà di quella del conduttore di protezione più elevata dell'impianto con un minimo di 6 mm^2 e un massimo di 25 mm^2 *(in rame)*.

La normativa, inoltre, prescrive che tutte le parti metalliche, normalmente non in tensione, ma che per

difetto di isolamento potrebbero trovarvisi, devono essere collegate a terra; come, ad esempio, gli involucri di apparecchiature, plafoniere, tubazioni idriche di adduzione ed in genere tutte quelle parti metalliche accessibili e soggetti al contatto con le persone.

Tutte le masse metalliche saranno quindi collegate al conduttore di protezione, ed ogni altro corpo metallico che non fa parte dell'impianto elettrico sarà invece collegato ad un conduttore equipotenziale.

I terminali usati per il collegamento saranno conformi alla norma vigente per garantire il necessario isolamento tra le parti attive e l'esterno.

Con il DPR 462/01, dal 23/01/02 sono cambiate le modalità di denuncia e verifiche degli impianti di terra nei luoghi di lavoro in cui sono presenti lavoratori subordinati *(o ad essi equiparati)*.

L'omologazione dell'impianto di terra viene infatti effettuata dall'installatore che *rilascia al datore di lavoro la dichiarazione di conformità*.

L'installatore dovrà quindi eseguire le verifiche previste dalla norma CEI 64-8 al termine delle opere.

Una volta effettuata le verifiche e aver controllato la corretta realizzazione dovrà rilasciare al datore di lavoro la dichiarazione di conformità.

Il datore di lavoro, che può mettere in esercizio l'impianto solo dopo aver ricevuto la suddetta dichiarazione, deve inviarla, *entro trenta giorni dalla messa in esercizio*, sia all'INAIL sia all'ASP/Arpa territorialmente competenti. Il datore di lavoro inoltre deve comunicare tempestivamente tutte le variazioni dell'impianto sia all'INAIL che all'ASP/Arpa.

Infine, è tenuto ad effettuare regolare manutenzione ed a far sottoporre a verifica periodica il proprio impianto.

La periodicità della verifica è di **DUE ANNI**; il datore di lavoro può scegliere se affidare la verifica periodica all'ASP/Arpa oppure ad Organismi Abilitati dal Ministero dello Sviluppo Economico.

Il soggetto che ha eseguito la verifica periodica rilascia il relativo verbale al titolare dell'impianto, che deve conservarlo.

SOMMARIO

1. Premessa....1
2. Normativa di riferimento....2
3. Analisi dello stato di fatto....2
4. Interventi previsti - Impianto elettrico....3
5. Interventi previsti - Impianto di trasmissione dati....3
6. Analisi dei carichi....4
7. Caratteristiche della rete elettrica....4
8. Prescrizioni per la sicurezza....5
9. Impianto di terra....7

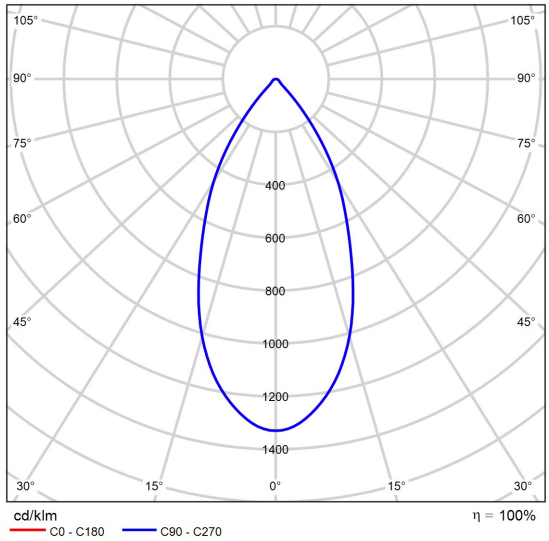
– ALLEGATO –

CALCOLI ILLUMINOTECNICI

Scheda tecnica prodotto

Disano Illuminazione S.p.A - Asso A - Medium

Articolo No.	22043134-00
P	22.0 W
$\Phi_{Lampadina}$	2260 lm
$\Phi_{Lampada}$	2259 lm
η	99.97 %
Efficienza	102.7 lm/W
CCT	3000 K
CRI	95



CDL polare

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 X	Y	Linea di mira perpendicolare all'asse delle lampade					Linea di mira parallela all'asse delle lampade				
2H	2H	23.1	23.9	23.4	24.2	24.4	23.1	23.9	23.4	24.2	24.4
	3H	23.2	24.0	23.5	24.2	24.5	23.2	24.0	23.5	24.2	24.5
	4H	23.4	24.1	23.7	24.3	24.6	23.4	24.1	23.7	24.3	24.6
	6H	23.5	24.2	23.8	24.5	24.7	23.5	24.2	23.8	24.5	24.7
	8H	23.5	24.2	23.9	24.5	24.8	23.5	24.2	23.9	24.5	24.8
	12H	23.5	24.1	23.9	24.4	24.8	23.5	24.1	23.9	24.4	24.8
4H	2H	23.0	23.7	23.3	24.0	24.3	23.0	23.7	23.3	24.0	24.3
	3H	23.3	23.9	23.6	24.2	24.5	23.3	23.9	23.6	24.2	24.5
	4H	23.5	24.1	23.9	24.4	24.7	23.5	24.1	23.9	24.4	24.7
	6H	23.8	24.2	24.2	24.6	25.0	23.8	24.2	24.2	24.6	25.0
	8H	23.8	24.2	24.2	24.6	25.0	23.8	24.2	24.2	24.6	25.0
	12H	23.8	24.2	24.3	24.6	25.0	23.8	24.2	24.3	24.6	25.0
8H	4H	23.6	24.0	24.0	24.4	24.8	23.6	24.0	24.0	24.4	24.8
	6H	23.9	24.2	24.4	24.7	25.1	23.9	24.2	24.4	24.7	25.1
	8H	24.0	24.3	24.5	24.7	25.2	24.0	24.3	24.5	24.7	25.2
	12H	24.0	24.3	24.5	24.8	25.2	24.0	24.3	24.5	24.8	25.2
12H	4H	23.5	23.9	24.0	24.3	24.8	23.5	23.9	24.0	24.3	24.8
	6H	23.9	24.2	24.4	24.6	25.1	23.9	24.2	24.4	24.6	25.1
	8H	24.0	24.3	24.5	24.7	25.2	24.0	24.3	24.5	24.7	25.2
Variazione della posizione dell'osservatore per le distanze delle lampade S											
S = 1.0H S = 1.5H S = 2.0H		+3.3 / -2.8 +5.8 / -3.0 +7.7 / -3.3					+3.3 / -2.8 +5.8 / -3.0 +7.7 / -3.3				
Tabella standard		BK02					BK02				
Addendo di correzione		6.0					6.0				
Indici di abbagliamento corretti riferiti a 2260lm Flusso luminoso sferico											

Diagramma UGR (SHR: 0.25)

L'illuminazione di un ambiente interno pone sempre di più l'accento sul benessere visivo, la qualità estetica e il risparmio energetico. Le nuove sorgenti a Led consentono elevati illuminamenti e ottima resa cromatica. Ecco perché Fosnova ha allargato la gamma dei prodotti storici come Asso inserendo le versioni con misure e adattatori a binario diversi, con versioni da incasso orientabili, tutti equipaggiate con i Led High Performance ad alta percezione visiva, una nuovissima tecnologia che agisce sulla saturazione dei colori in modo omogeneo. I nuovissimi proiettori Asso si dimostrano quindi perfetti per tutti quegli ambienti in cui i riflessi, le trasparenze e la qualità del bianco e dei colori giocano un ruolo determinante. Ogni versione consente la più alta qualità della luce unitamente ad una resa dei colori davvero straordinaria (CRI 95) Una gamma completa di apparecchi per risolvere al meglio qualsiasi progetto di luce d'interni. In un unico corpo si possono utilizzare ottiche differenti e Led di diversa potenza, mantenendo così la continuità estetica, pur differenziando la quantità di luce: tutti requisiti che lo rendono un apparecchio di eccellenza per il retail, l'illuminazione architetturale, l'allestimento museale. Corpo: in alluminio pressofuso. Riflettore: in alluminio brillantato ad alto rendimento, antiabbagliamento. Di serie: completo con adattatore universale. Normativa:

Scheda tecnica prodotto

Disano Illuminazione S.p.A - Asso A - Medium

Prodotti in conformità alle norme EN 60598-1-CEI 34.21, hanno grado di protezione secondo le norme EN 60529. LED: sorgenti luminose ad alta efficienza per una elevata qualità dei colori illuminati (CRI 95). Mantenimento del flusso luminoso al 80%: 50.000h (L80B20). Fattore di potenza: >0,9 Classificazione rischio fotobiologico: gruppo esente

Edificio 1

Lista lampade

Φ_{totale}	P_{totale}	Efficienza
22590 lm	220.0 W	102.7 lm/W

Pz.	Produttore	Articolo No.	Nome articolo	P	Φ	Efficienza
10	Disano Illuminazione S.p.A	22043134-00	Asso A - Medium	22.0 W	2259 lm	102.7 lm/W

Edificio 1 · Piano 1 · Sala espositiva

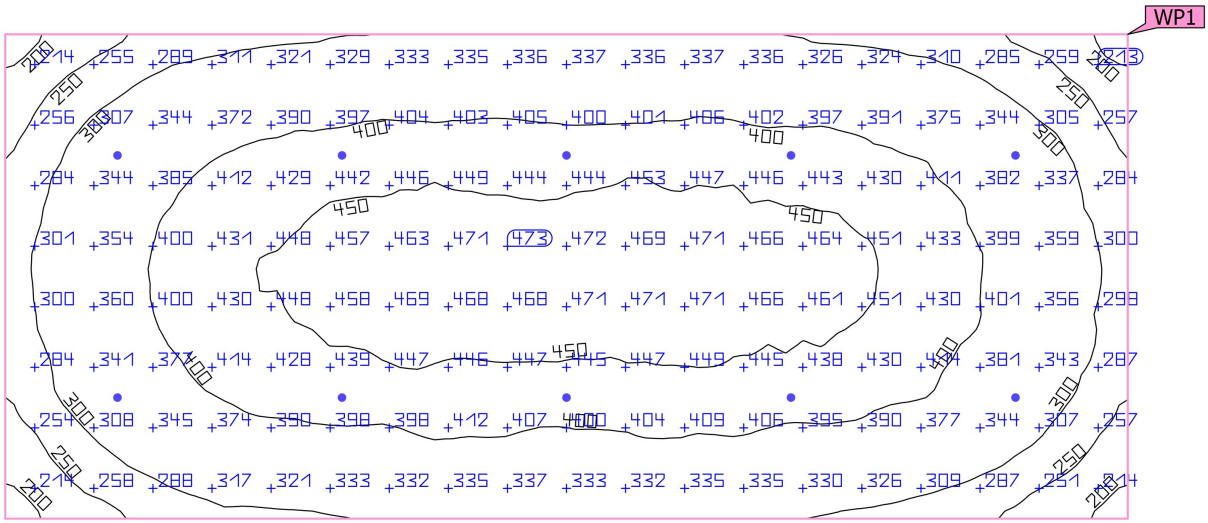
Lista lampade

Φ_{totale}	P_{totale}	Efficienza
22590 lm	220.0 W	102.7 lm/W

Pz.	Produttore	Articolo No.	Nome articolo	P	Φ	Efficienza
10	Disano Illuminazione S.p.A	22043134-00	Asso A - Medium	22.0 W	2259 lm	102.7 lm/W

Edificio 1 · Piano 1 · Sala espositiva (Scena luce 1)

Superficie utile (Sala espositiva)



Proprietà	Ē (Nominale)	$E_{min.}$	E_{max}	g_1 (Nominale)	g_2	Indice
Superficie utile (Sala espositiva) Illuminamento perpendicolare (adattivo) Altezza: 0.000 m, Zona margine: 0.000 m	375 lx (≥ 300 lx) ✓	181 lx	475 lx	0.48 (≥ 0.40) ✓	0.38	WP1

Profilo di utilizzo: Spazzi pubblici - Fiere e complessi espositivi (39.1 Illuminazione generale)