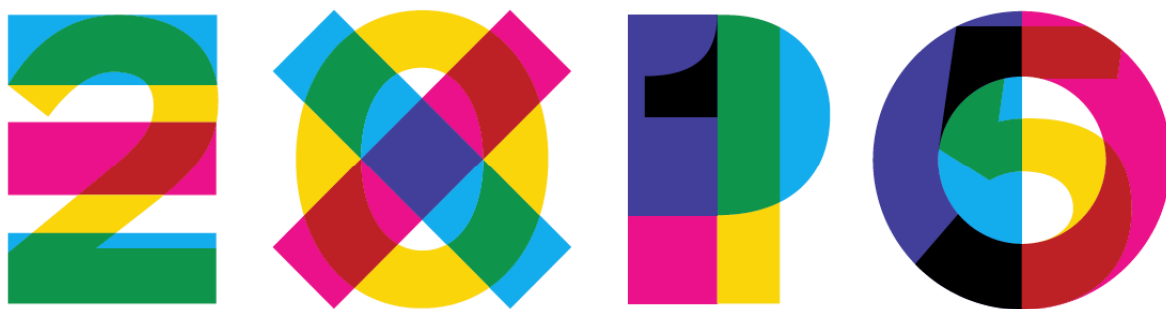




MILANO 2015

PADIGLIONE SLOVENIA

LOTTO S.32

COMUNICAZIONE DI INIZIO ATTIVITA'
EDILIZIA LIBERA

ELABORATO C.1

**IMPIANTI ELETTRICI DI DISTRIBUZIONE FORZA MOTRICE,
ILLUMINAZIONE E MESSA A TERRA**

PROGETTISTA INCARICATO:

arch. ALEŠ PLESNICAR

PROGETTISTA ABILITATO:

ing. BORUT PLESNICAR

C SISTEMI TECNICI

C1. IMPIANTI DI POTENZA, ILLUMINAZIONE E MESSA A TERRA

C1.1 RELAZIONE TECNICA

C1.1.1 GENERALE

Nell'ambito del progetto dell'edificio "Padiglione della Slovenia per l'EXPO 2015" sono previsti i seguenti impianti di potenza:

- stazione di trasformazione 160 kVA e diffusione
- gruppo di continuità - UPS
- illuminazione generale e di sicurezza
- Impianti elettrici a bassa potenza e prese
- Impianto di protezione antifulmine
- Impianti elettrici per i dispositivi meccanici

C1.1.2 STAZIONE DI TRASFORMAZIONE

Per l'alimentazione di energia elettrica per tutto l'edificio è prevista una stazione di trasformazione 1 x 160kVA. È previsto un trasformatore di tipo asciutto, montato in un involucro di metallo. Per l'allacciamento della tensione media (MT) sono previste due celle SF6 (di entrata e del trasformatore). La protezione del trasformatore da cortocircuiti e sovraccarichi, nell'ambito della MT, è prevista tramite adeguati fusibili nella cella MT. È previsto l'arresto di emergenza dell'interruttore nella cella MT. Il tasto di spegnimento della tensione media si trova sulla parete, davanti alla porta della stazione di trasformazione. Il tasto si trova in un involucro metallico, protetto dal vetro. Per la disattivazione bisogna rompere il vetro dell'involucro e premere il tasto.

Attraverso un tubo protettivo in plastica, collocato nel terreno adiacente all'edificio, il cavo a media tensione, dal punto di connessione, va fino alla stazione di trasformazione. All'entrata nell'edificio si trova un pozzetto di 80cm con un leggero coperchio metallico di 60x60 cm. Il cavo di alimentazione MT è predisposto a una profondità di circa 0,8 m dalla superficie esterna (già completata). Nell'edificio, il cavo è previsto fino alla base della cella MT.

La parte a bassa tensione (MT) del trasformatore è collegata al distributore R-0P-LM, sito nello stesso luogo. Nel distributore si prevede un interruttore principale con diramazioni fino ai singoli gruppi di consumatori (illuminazione, apparecchiatura della cucina, basse potenze, UPS, climatizzazione e ventilazione). Determinate diramazioni fino ai circuiti dell'illuminazione, dell'apparecchiatura della cucina e delle basse potenze sono protetti da interruttori a due e quattro poli.

Per diramazioni di maggior potenza dell'apparecchiatura della cucina, l'accensione e lo spegnimento sono previsti tramite l'interruttore della cucina e il contattore del distributore.

La disattivazione dell'interruttore principale a bassa tensione è prevista tramite il tasto nell'involucro metallico, sito accanto all'ingresso della cabina elettrica. Il tasto e il principio di disattivazione sono uguali alla disattivazione dell'interruttore MT.

La potenza di allacciamento massima dell'edificio è riportata nella tabella allegata inerente ai consumatori.

La distribuzione dell'energia elettrica fino ai singoli consumatori avviene, in parte, attraverso i supporti per i cavi, le canalette degli impianti e attraverso i cavi posati nel massetto in calcestruzzo o nelle condutture nelle pareti o nei controsoffitti.

Dati caratteristici di impianti e dispositivi:

- tensione nominale: 400/230 V, 50 Hz
- sistema di alimentazione: TN-S
- protezione di impianti e dispositivi: con interruzione automatica dell'alimentazione

C1.1.3 GRUPPO DI CONTINUITÀ - UPS

Per un'alimentazione più affidabile dei consumatori (apparecchi) strettamente necessari, è previsto il loro collegamento a una fonte di alimentazione continua (UPS) di adeguata potenza e autonomia temporale.

Attraverso il sistema UPS si alimentano i seguenti consumatori:

- nodi di comunicazione e tecnologia informatica
- videocamere per la sicurezza tecnica
- allarme acustico (EVAC)
- tutti gli altri sistemi di sicurezza tecnica

La disattivazione dell'interruttore principale UPS è prevista tramite il tasto nell'involucro metallico, sito accanto all'ingresso della cabina elettrica. Il tasto e il principio di disattivazione sono uguali alla disattivazione dell'interruttore MT.

C1.1.4 ILLUMINAZIONE GENERALE

I dispositivi di illuminazione saranno selezionati in base al calcolo dell'illuminazione al livello di 0,85 m da terra. L'illuminazione dei singoli locali e dei pezzi di esposizione è prevista con lampade LED. In determinati luoghi di esposizione, le lampade sono a incasso o a parete, ossia montate su binari. I bordi di alcuni pezzi di esposizione sono dotati di strisce LED. La gestione e l'accensione dell'illuminazione nello spazio espositivo e nella parte esterna sono realizzate tramite protocollo DALI e adeguato dispositivo di controllo. Tutte le lampade sono dotate di regolatore del flusso luminoso. Il livello di illuminazione si regolerà in base alla luce naturale e all'orario. A tal scopo si adibisce una cabina elettrica.

L'accensione della luce nei servizi igienici, nei corridoi e nei luoghi ausiliari è prevista tramite sensore di presenza.

Nelle sale conferenza, negozi e lounge bar è prevista l'accensione tramite il tasto, con possibilità di oscuramento e adeguazione dell'illuminazione alle necessità.

L'illuminazione esterna dei pezzi di esposizione esterni è prevista tramite lampade LED e strisce LED a basse potenze.

Per l'illuminazione sono previsti cavi di tipo NYM, di sezione $3 \times 1.5 \text{ mm}^2$, posti in tubi flessibili protettivi di adeguati diametri.

C1.1.5 ILLUMINAZIONE DI SICUREZZA

L'edificio è provvisto di illuminazione di sicurezza, ai sensi delle norme vigenti. È previsto un sistema di lampade LED di sicurezza con sistema di alimentazione locale a batteria. La distribuzione dei cavi fino alle lampade di sicurezza sarà realizzato con cavi classici di tipo NYM, con sezione $2 \times 1.5 \text{ mm}^2$, posti in tubi flessibili protettivi di adeguati diametri.

L'illuminazione di sicurezza è prevista nelle sale di esposizione, sulle vie di evacuazione, vicino agli idranti, sulle scale e lungo i corridoi e nelle maggiori sale conferenze

In condizioni normali, tutti i dispositivi di illuminazione di sicurezza sono allacciati a una tensione di 230V, 50Hz. In caso di black-out, si allacciano automaticamente alla batteria AKU, di capacità corrispondente a un'ora di autonomia.

Il collaudo dell'illuminazione di sicurezza è previsto disattivando il relativo circuito.

L'installazione delle lampade di sicurezza con simboli indicanti le direzioni di evacuazione si esegue a un'altezza di 2,2 m dal pavimento (già realizzato), ossia sulle porte di uscita. Le altre lampade di sicurezza sono montate sul soffitto o abbassate, onde permettere il posizionamento dei pezzi da esposizione.

C1.1.6 IMPIANTI ELETTRICI A BASSA POTENZA E PRESE

L'impianto elettrico a bassa potenza comprende l'alimentazione delle prese e delle apparecchiature che necessitano di energia elettrica

Nei singoli locali sono previste prese L+N+PE e attacchi, disposti secondo le necessità funzionali dei locali. Le prese e gli attacchi si trovano nell'apposito canale del parapetto o del pavimento o sono incassati nella parete o nel pavimento.

La gestione delle prese dell'attrezzatura scenografica è oggetto di un progetto a parte.

Le prese di maggiore potenza dei requisiti da cucina si gestiscono tramite l'interruttore della cucina e il contattore della stazione di distribuzione.

Per la presentazione in Slovenia sono previste apparecchiature LCD TV e LED screen.

L'accensione e la gestione sono previste dalla cabina elettrica.

La gestione delle tende è prevista dalla sala di comando, dove si impostano gli orari in base alla luminosità naturale.

Per la gestione delle valvole di irrigazione è previsto il collegamento a cavi fino all'armadietto, sito nell'apposito pozzetto.

La realizzazione di circuiti a bassa potenza è prevista tramite cavi di tipo NYM in H05VV-F e di adeguata sezione, posti in tubi flessibili protettivi di adeguati diametri.

C1.1.7 PARAFULMINE E MESSA A TERRA

Il parafulmine è previsto sotto forma di gabbia Faraday. Per la messa a terra si userà il terreno di fondazione – armatura in acciaio delle fondamenta e messa a terra, nel suolo circostante l'edificio, alla profondità di 0,8 m. Si realizzerà in FeZn 25x4 mm. Come captatore e conduttore fino al terreno di fondazione si utilizzerà la lega in alluminio dal diametro di 8 mm, posta sul tetto, e la costruzione metallica dell'edificio.

Per il parafulmine è importante che l'armatura in acciaio delle fondamenta, i pilastri e le altre costruzioni metallica siano reciprocamente saldati. È inoltre importante il collegamento agli altri dispositivi sul tetto e all'anello esterno.

In tutto l'edificio è prevista l'equalizzazione dei potenziali e la messa a terra di tutti i maggiori elementi in metallo della struttura e dell'arredamento. Negli ambienti umidi (bagni, cucine) e nei nodi di comunicazione sono previste cassette di derivazione per l'equalizzazione dei potenziali, collegate alla messa a terra comune (GIP), predisposta nel luogo della stazione di trasformazione. Alla GIP si allaccia il seguente:

- linea principale della messa a terra
- cavi principali PEN e PE
- messa a terra del parafulmine
- cavi principale di equalizzazione del potenziale che collegano:
 - armadietti di equalizzazione del potenziale di masse metalliche e macchinari,
 - canali di ventilazione
 - basi per cavi
 - costruzione metallica dell'edificio
 - altre maggiori masse metalliche nell'edificio.

Tutti gli altri componenti conduttori sono collegati al cavo H07V-K, con una sezione minima di 4 mm², tramite l'armadietto di equalizzazione aggiuntiva del potenziale (IP). Tali armadietti sono

collegati al cavo H07V-K, con una sezione di 6mm^2 , tramite l'armadietto principale di equalizzazione del potenziale (GIP).

In tutto l'edificio è prevista una protezione coordinata dall'eccessiva tensione.

C1.1.8 IMPIANTI ELETTRICI PER I DISPOSITIVI MECCANICI

Gli impianti elettrici per i dispositivi meccanici sono destinati all'alimentazione e alla gestione degli impianti di ventilazione e rinfrescamento, previsti nel rispettivo progetto.

I sistemi saranno provvisti della cassetta di derivazione elettrica con automazione integrata. Per tali sistemi è previsto un cavo di alimentazione. Il funzionamento è previsto nell'ambito del progetto dell'impianto dei dispositivi meccanici.

C1.1.9 CALCOLO DELLA POTENZA CONICA

Nel calcolo delle potenze coniche e dei flussi conici dei distributori si considera la somma delle potenze installate di tutti i circuiti, i valori di simultaneità valutati, i carichi e l'utilizzo degli apparecchi collegati.

Il dimensionamento è realizzato in base alle seguenti formule:

$$P_k = \frac{P_i * f_i * f_o}{\eta} \quad P_k = f_p * P_k \quad I_k = \frac{1000 * P_k}{\sqrt{3} * U * \cos \varphi}$$

il che significa:

P_k (kW)	 potenza conica del distributore
P_i (kW)	 potenza installata
f_i	 fattore di simultaneità
f_o	 fattore di carico
η	 utilizzo dei dispositivi collegati
f_p	 fattore di copertura
I_k (A)	 flusso conico
$\cos \varphi$	 fattore di potenza
U (V)	 tensione nominale

Le dimensioni del dispositivo di spegnimento che protegge il cavo da sovraccarichi e cortocircuiti, si determina in base al flusso conico e alla selettività della protezione. La sezione del cavo si determina in base al tipo di impianto elettrico e ai fattori di correzione della posa contemporanea, inclusa la temperatura della zona okolice – ai sensi delle norme EN.

I calcoli delle potenze coniche e dei cavi conduttori di determinati distributori sono riportati nelle tabelle inerenti ai consumatori.

C1.1.10 DIMENSIONAMENTO DELLE DIRAMAZIONI

Le diramazioni sono protette da cortocircuiti e sovraccarichi tramite interruttori con flusso nominale di 10 A, per l'illuminazione, e 16 A per le prese. Le condutture per l'illuminazione hanno una sezione $1,5\text{mm}^2$ e $2,5\text{mm}^2$, per le prese. Le altre diramazioni sono dimensionate in base al flusso massimo dell'impianto di protezione.

C1.1.11 CONTROLLO DEL CALO DI TENSIONE

Il calcolo del calo di tensione è stato eseguito in base alle formule:

$$u = \frac{200 * P * l}{\lambda * S * U_0^2}$$

circuito monofase

$$u = \frac{100 \cdot P \cdot l}{\lambda \cdot S \cdot U^2}$$

circuito trifase

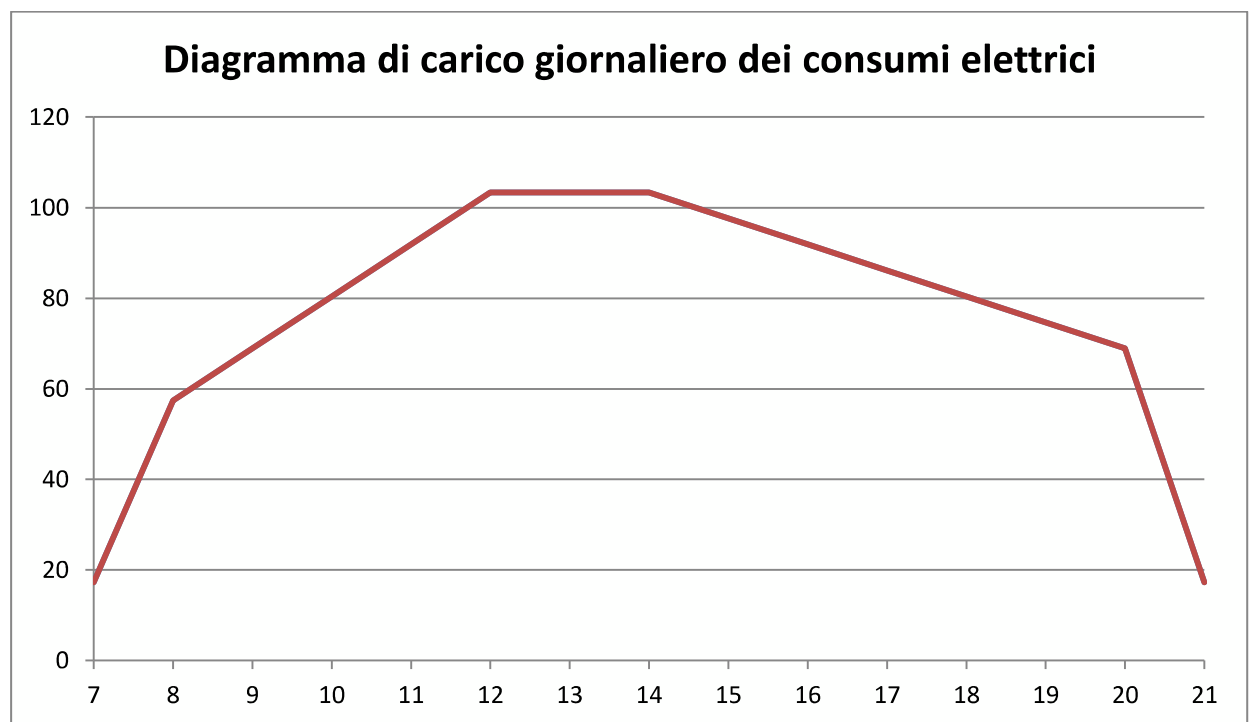
il che significa:

u (%)	 calo di tensione
P(W)	 lunghezza del cavo conduttore
	potenza di allacciamento
l(m)	
S(mm ²)	 sezione del cavo conduttore
λ(Sm/mm ²)	 conduttività - 56 per Cu
U ₀ (V)	 tensione di fase (230 V)
U(V)	 tensione superficiale (400 V)

La caduta di tensione tra il punto di alimentazione dell'impianto elettrico e qualsiasi altro punto, in base alla tensione nominale dell'impianto elettrico, non deve superare i seguenti valori:

- per il circuito di illuminazione 5 %
- per circuiti di altri consumatori 8 %

Dopo l'installazione, i cali di tensione devono essere misurati.



Redatto da:
Progettisti Biro ES

Lubiana, agosto 2014