



# UNIVERSITÀ DI PARMA

## AREA DIRIGENZIALE EDILIZIA ed INFRASTRUTTURE

Parco Area delle Scienze n. 31/A - 43134 PARMA - Tel. 0521.905500 - mail: [dirigenza.areaedilizia@unipr.it](mailto:dirigenza.areaedilizia@unipr.it)

### ADEGUAMENTO IMPIANTISTICO DI LOCALE UBICATO PRESSO LA PIASTRA TECNICA DELL'AZIENDA OSPEDALIERA PER L'ALLOGGIAMENTO DI STRUMENTO TAC AD USO DI RICERCA UNIVERSITARIA

## DARE - Digital Lifelong Prevention



Ministero  
dell'Università  
e della Ricerca



Italiadomani  
PIANO NAZIONALE  
DI RIPRESA E RESILIENZA



PNC  
Piano nazionale per gli investimenti  
complementari al PNRR  
Ministero dell'Università e della Ricerca



UNIVERSITÀ  
DI PARMA

PROGETTO FINANZIATO DALL'UNIONE EUROPEA - NEXTGENERATIONEU - INIZIATIVA DEL PIANO NAZIONALE COMPLEMENTARE  
AL PIANO NAZIONALE RIPRESA E RESILIENZA (PNRR)

AVVISO N. 931 DEL 06/06/2022 DEL MINISTERO DELL'UNIVERSITÀ E DELLA RICERCA.

PROTOCOLLO DELL'ISTANZA PNC0000002, DECRETO DI CONCESSIONE DEL FINANZIAMENTO N. 1985 DEL 09/12/2022  
CUP B53C22006240001, "DIGITAL LIFE-LONG PREVENTION" (DARE).

Tavola N.  <b>E.R.1</b>	Titolo tavola  <b>PROGETTO ELETTRICO</b>  <b>RELAZIONE TECNICA IMPIANTI ELETTRICI</b>			Fase PROGETTO ESECUTIVO	Data 05/08/2024
Scala  -				Revisione 1 - REVISIONE	Data 08/11/2024
Collaboratori Ing. Federico Mattioli Ing. Giampaolo Vecchi		Il Responsabile del Progetto Ing. Chiara Iacchi	Il Progettista Ing. Paolo Sorba		
				File	
Cod. Appalto		CIG	CUP B53C22006240001	SIPE	SITO 99 EDIFICIO

## INDICE

### 1. OGGETTO DELLA RELAZIONE

### 2. LEGISLAZIONE TECNICA VIGENTE

### 3. DOCUMENTAZIONE DI PROGETTO DELL'IMPIANTO ELETTRICO SECONDO LA GUIDA CEI 02

### 4. PRESCRIZIONI TECNICHE GENERALI

- 4.1. Requisiti di rispondenza a norme, leggi, regolamenti*
- 4.2. Norme per la prevenzione degli infortuni sul lavoro*
- 4.3. Prescrizioni riguardanti i circuiti - Cavi e conduttori*
- 4.4. Canalizzazioni*
- 4.5. Protezione contro i contatti indiretti*
- 4.6. Coordinamento dell'impianto di terra con i dispositivi di interruzione*
- 4.7. Protezione mediante doppio isolamento*
- 4.8. Protezione delle condutture elettriche*
- 4.9. Coordinamento con le opere di specializzazione edile e delle altre non facenti parte del ramo d'arte della Ditta appaltatrice*
- 4.10. Materiale di rispetto*
- 4.11. Disposizioni particolari per gli impianti di illuminazione*
- 4.12. Circuiti ausiliari*

### 5. QUALITA' E CARATTERISTICHE DEI MATERIALI

- 5.1. Generalità*
- 5.2. Comandi e prese a spina*
- 5.3. Apparecchiature modulari con modulo normalizzato*
- 5.4. Interruttori automatici modulari con alto potere di interruzione*
- 5.5. Quadri elettrici*

### 6. DISPOSIZIONI PARTICOLARI RIGUARDANTI IL MODO DI REALIZZARE I LAVORI

- 6.1. Classificazione degli ambienti*
- 6.2. Fornitura e distribuzione principale*
- 6.3. Illuminazione generale*
- 6.4. Impianto di FM*
- 6.5. Impianto di terra ed equipotenziale*
- 6.6. Sistema di gestione chiamate BUS*
- 6.7. Impianto rilevazione incendi*
- 6.8. Impianto Trasmissione dati*
- 6.9. Prescrizioni di progetto sulla manutenzione elettrica dell'impianto*
- 6.10. Dati tecnici TAC*
- 6.11. Calcoli illuminotecnici*

## **Art.1.OGGETTO DEI LAVORI**

La presente relazione tecnica riguarda l'alimentazione della nuova TAC da installare al piano terra della Piastra tecnica dell'Ospedale di Parma nei locali esistenti attualmente adibiti a laboratorio per ecografia.

**L'intervento attiene tutte le opere di collegamento della nuova TAC. Non essendo predefinita una particolare apparecchiatura, è stata presa come riferimento la documentazione di fattibilità indicata dal committente e allegata al Punto 6.10. Eventuali modifiche sostanziali della fornitura dovranno essere sovrapposte e inserite in progetto in maniera compatibile.**

Il complesso possiede caratteristiche dimensionali e strutturali tali da ricadere nella casistica definita dal DECRETO 22 gennaio 2008 n. 37 "Regolamento concernente l'attuazione dell'articolo 11-quaterdecies, comma 13, lettera a) della legge n. 248 del 2 dicembre 2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici" per cui si rende obbligatorio il progetto redatto da tecnico professionista abilitato per interventi di ampliamento o rifacimento degli impianti ("Attività contenente locali ad uso medico - presenza di **locali ad uso medico di tipo 1** con presenza di apparecchi elettromedicali applicati (**Tabella B1 Allegato B norme CEI 64-8 Fasc.710, ambulatori diagnostici e per fisioterapia e camere di degenza**)", "Potenza impegnata maggiore di 6kW", "Superficie dell'attività maggiore di 200mq", "Alimentazione con tensione superiore a 1000V").

**L'apparecchiatura verrà installata in un locale esistente già dotato di parte di impiantistica necessaria. L'intervento sarà di modifica del quadro esistente con l'inserimento dell'interruttore di alimentazione del nuovo Chiller e del collegamento della linea esistente, attualmente alimentante il radiocomandato, alla nuova TAC. Le alimentazione a valle del quadro sono a cura della ditta fornitrice della TAC.**

La presente relazione tecnica è parte integrante del progetto dell'impianto elettrico di forza motrice, di illuminazione, di illuminazione di emergenza.

Per le definizioni relative agli elementi costitutivi e funzionali degli impianti elettrici specificati nell'articolo precedente, valgono quelle stabilite dalle vigenti norme CEI.

**Il progetto e il relativi lavori sono soggetti all'assolvimento dei Criteri Ambientali Minimi di legge.**

## **Art.2.LEGISLAZIONE TECNICA VIGENTE**

In osservanza a quanto previsto dalla Legge 1 marzo 1968, n.186 (G.U. n.77, 23 marzo 1968) l'impianto deve essere realizzato nel totale rispetto delle normative dettate dal Comitato Elettrotecnico Italiano.

In particolare gli impianti, a seconda del tipo d'uso e destinazione, dovranno essere conformi alle seguenti norme:

**CEI 11-1** - Impianti di produzione, trasporto e distribuzione di energia elettrica. Norme generali.

**CEI 11-8** - Impianti di produzione, trasporto e distribuzione di energia elettrica. Impianti di messa a terra.

**CEI 11-17** - Impianti di produzione, trasporto e distribuzione di energia elettrica. Linee in cavo.

**CEI 11-18** - Impianti di produzione, trasporto e distribuzione di energia elettrica. Dimensioni degli impianti in relazione alle tensioni.

**CEI 17-13/1** - Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri B.T.). Parte 1: prescrizione per apparecchiature di serie (AS) e non di serie (ANS).

**CEI 20-22** - Cavi non propaganti l'incendio - Prove.

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

**CEI 64-8- sezione 710** - Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000V in corrente alternata e a 1500V in corrente continua – Locali ad uso medico

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

**Norme UNI 12464 – 1:2021** – Luce e illuminazione – Illuminazione dei posti di lavoro – Parte 1: posti di lavoro interni

**Norme UNI 9795 - 2021** - Sistemi fissi automatici di rivelazione, di segnalazione manuale e di allarme d'incendio

**Norme UNI EN 54-1** - Sistemi di rivelazione e di segnalazione d'incendio - Parte 1: Introduzione

**Norme UNI EN 54-2** - Sistemi di rivelazione e di segnalazione d'incendio - Parte 2: Centrale di controllo e segnalazione

**Norme UNI EN 54-3** - Sistemi di rivelazione e di segnalazione d'incendio - Parte 3: Dispositivi sonori di allarme incendio

**Norme UNI EN 54-4** - Sistemi di rivelazione e di segnalazione d'incendio - Parte 4: Apparecchiatura di alimentazione

**Norme UNI EN 54-5** - Sistemi di rivelazione automatica d'incendio - Rivelatori di calore - Parte 5: Rivelatori puntiformi

**Norme UNI EN 54-7** - Sistemi di rivelazione automatica d'incendio - Rivelatori puntiformi di fumo - Parte 7: Rivelatori funzionanti secondo il principio della luce diffusa, della trasmissione della luce o della ionizzazione

**Norme UNI EN 54-10** - Sistemi di rivelazione e di segnalazione d'incendio - Rivelatori di fiamma - Parte 10: Rivelatori puntiformi

**Norme UNI EN 54-11** - Sistemi di rivelazione e di segnalazione d'incendio - Parte 11: Punti di allarme manuali

**Norme UNI EN 54-12** - Sistemi di rivelazione e di segnalazione d'incendio - Rivelatori di fumo - Parte 12: Rivelatori lineari che utilizzano un raggio ottico luminoso

**CEI EN 62305-1** - Protezione contro i fulmini . Principi generali.

**CEI EN 62305-2** - Protezione contro i fulmini . Valutazione del rischio.

**CEI EN 62305-3** – Protezione contro i fulmini. Danno materiale alle strutture e pericolo per le persone.

**CEI EN 62305-4** – Protezione contro i fulmini. Impianti elettrici ed elettronici nelle strutture.

**CEI EN 60849** – Servizi elettroacustici applicati ai servizi di emergenza

Oltre ad essere rispondenti alle norme CEI citate, gli impianti elettrici dovranno rispettare i dettami delle seguenti Leggi, Circolari e Decreti:

**Decreto Legislativo 9 aprile 2008 n. 81**- Testo Unico sulla Sicurezza e Salute dei Lavoratori

**DECRETO 22 gennaio 2008 n. 37** - "Regolamento concernente l'attuazione dell'articolo 11-quaterdecies, comma 13, lettera a) della legge n. 248 del 2 dicembre 2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attivita' di installazione degli impianti all'interno degli edifici"

**Legge 1 marzo 1968, n.186** - Norme di esecuzione a regola d'arte degli impianti.

**Legge 9 gennaio 1989, n.13; D.M. 14 giugno 1989 n.236; Circolare 22 giugno 1989 n.1669/UL** - Eliminazione delle barriere architettoniche.

**DLgs 106/17** "Adeguamento della normativa nazionale alle disposizioni del regolamento (UE) n. 305/2011, che fissa condizioni armonizzate per la commercializzazione dei prodotti da costruzione e che abroga la direttiva 89/106/CEE" (G.U. n. 159 del 10/7/17).

Altre norme CEI saranno richiamate in caso di particolari condizioni di funzionamento o di particolari requisiti richiesti dal materiale presente.

Le caratteristiche degli impianti stessi, nonché dei loro componenti, devono corrispondere alle norme di legge e di regolamento vigenti alla data di presentazione del progetto ed in particolare essere conformi:

- alle prescrizioni di Autorità Locali, comprese quelle dei Vigili del Fuoco;
- alle prescrizioni e indicazioni dell'ENEL;
- alle prescrizioni e indicazioni della TELECOM;
- alle norme CEI (Comitato Elettrotecnico Italiano).

### **Art.3.DOCUMENTAZIONE DI PROGETTO DELL'IMPIANTO ELETTRICO SECONDO LE NORME CEI 02**

TIPO DI IMPIANTO : Elettrico a partire dal punto di consegna dell'ente distributore

DESTINAZIONE D'USO : Unità immobiliari con ambienti considerati ad uso medico di tipo 1 (CEI 64-8 sez.710), Ambienti a maggior rischio in caso d'incendio

TIPO DI INTERVENTO : Nuova installazione

CARATTERISTICHE SPECIFICHE : Presenza di ambienti adibiti ad uso medico

PROGETTO: deve essere redatto da un professionista iscritto ad un albo professionale nell'ambito delle proprie competenze.

## Art.4.PRESCRIZIONI TECNICHE GENERALI

### 4.1 Requisiti di rispondenza a norme, leggi e regolamenti

Gli impianti e i componenti devono essere realizzati a regola d'arte, conformemente alle prescrizioni della legge 1 marzo 1968. Le caratteristiche degli impianti stessi, nonché dei loro componenti, devono corrispondere alle norme di legge e di regolamento vigenti alla data di presentazione del progetto ed in particolare essere conformi:

- alle prescrizioni di Autorità Locali, comprese quelle dei Vigili del Fuoco;
- alle prescrizioni e indicazioni dell'ENEL o dell'Azienda Distributrice dell'energia elettrica;
- alle prescrizioni e indicazioni della TELECOM;
- alle norme CEI (Comitato Elettrotecnico Italiano).

### 4.2.Norme per la prevenzione degli infortuni sul lavoro

Nei disegni e negli atti posti a base dell'appalto sono chiaramente precisate le destinazione e l'uso dei locali, affinché le Ditte concorrenti ne tengano debito conto nella progettazione degli interventi ai fini di quanto disposto dalle vigenti disposizioni di legge in materia antinfortunistica, in particolare il **Decreto Legislativo 9 aprile 2008 n. 81- Testo Unico sulla Sicurezza e Salute dei Lavoratori**

### 4.3 Prescrizioni riguardanti i circuiti - Cavi e conduttori

**Per quanto attiene l'uso di cavi è strettamente vincolante attenersi a quanto esposto nel DLgs 106/17 "Adeguamento della normativa nazionale alle disposizioni del regolamento (UE) n. 305/2011, che fissa condizioni armonizzate per la commercializzazione dei prodotti da costruzione e che abroga la direttiva 89/106/CEE" (G.U. n. 159 del 10/7/17) (Cavi CPR).**

#### a) Isolamento dei cavi:

i cavi utilizzati nei sistemi di prima categoria devono essere adatti a tensione nominale verso terra e tensione nominale ( $U_0/U$ ) non inferiore a 450/750 V, simbolo di designazione 07. Quelli utilizzati nei circuiti di segnalazione e comando devono essere adatti a tensioni nominali non inferiori a 300/500 V, simbolo di designazione 05. Questi ultimi, se posati nello stesso tubo, condotto o canale con cavi previsti con tensioni nominali superiori, devono essere adatti alla tensione nominale maggiore.

#### b) colori distintivi dei cavi:

i conduttori impiegati nell'esecuzione degli impianti devono essere contraddistinti dalle colorazioni previste dalle vigenti tabelle di unificazione CEI-UNEL 00722-74 e 00712. In particolare i conduttori di neutro e protezione devono essere contraddistinti rispettivamente ed esclusivamente con il colore blu chiaro e con il bicolore giallo-verde. Per quanto riguarda i conduttori di fase, devono essere contraddistinti in modo univoco per tutto l'impianto dai colori: nero, grigio (cenere) e marrone;

#### c) sezioni minime e cadute di tensioni massime ammesse:

le sezioni dei conduttori calcolate in funzione della potenza impegnata e della lunghezza dei circuiti (affinchè la caduta di tensioni non superi il valore del 4% della tensione a vuoto) devono essere scelte tra quelle unificate. In ogni caso non devono essere superati i valori delle portate di corrente ammesse, per i diversi tipi di conduttori, dalle tabelle di unificazione CEI-UNEL.

Indipendentemente dai valori ricavati con le precedenti indicazioni, le sezioni minime ammesse dei conduttori di rame



sono:

- 0,75 mm<sup>2</sup> per i circuiti di segnalazione e telecomando;
- 1,5 mm<sup>2</sup> per illuminazione di base, derivazione per prese a spina per altri apparecchi di illuminazione e per apparecchi con potenza unitaria inferiore o uguale a 2,2 kW;
- 2,5 mm<sup>2</sup> per derivazione con o senza prese a spina per utilizzatori con potenza unitaria superiore a 2,2 kW e inferiore o uguale a 3,6 kW;
- 4 mm<sup>2</sup> per montanti singoli o linee alimentanti singoli apparecchi utilizzatori con potenza nominale superiore a 3,6 kW;

d) sezione minima dei conduttori neutri:

la sezione dei conduttori neutri non deve essere inferiore a quella dei corrispondenti conduttori di fase. Per conduttori in circuiti polifasi, con sezione superiore a 16 mm<sup>2</sup>, la sezione dei conduttori neutri può essere ridotta alla metà di quella dei conduttori di fase, con il minimo tuttavia di 16 mm<sup>2</sup> (per conduttori in rame), purchè siano soddisfatte le condizioni delle norme CEI 64-8;

Sezione del conduttore di fase che alimenta la macchina o l'apparecchio ( mm <sup>2</sup> )	Conduttore di protezione facente parte dello stesso cavo o infilato nello stesso tubo del conduttore di fase ( mm <sup>2</sup> )	Conduttore di protezione non facente parte dello stesso cavo e non infilato nello stesso tubo del conduttore di fase ( mm <sup>2</sup> )
Minore o uguale a 16	sezione del conduttore di fase	2,5 se protetto meccanicamente, 4 se non protetto meccanicamente
maggiore di sedici e minore di 35	16	16
maggiore di 35	metà della sezione del conduttore di fase; nei cavi multipolari, la sezione specificata dalle rispettive norme	metà della sezione del conduttore di fase; nei cavi multipolari, la sezione specificata dalle rispettive norme

e) sezione dei conduttori di terra e protezione:

la sezione dei conduttori di terra e di protezione, cioè dei conduttori che collegano all'impianto di terra le parti da proteggere contro i contatti indiretti, non deve essere inferiore a quella indicata nella tabella sopra, tratta dalle norme CEI 64-8.

f) propagazione del fuoco lungo i cavi:

i cavi in aria installati individualmente, cioè distanziati fra loro di almeno 250 mm, devono rispondere alla prova di non propagazione delle norme CEI 20-35.

Quando i cavi sono raggruppati in ambiente chiuso in cui sia da contenere il pericolo di propagazione di un eventuale incendio, essi devono avere i requisiti di non propagazione dell'incendio in conformità alle norme CEI 20-22;

g) provvedimenti contro il fumo:

allorchè i cavi siano installati in notevole quantità in ambienti chiusi frequentati dal pubblico e di difficile e lenta evacuazione si devono adottare sistemi di posa atti ad impedire il dilagare del fumo negli ambienti stessi o in alternativa

ricorrere all'impiego di cavi a bassa emissione di fumo secondo le norme CEI 20-37 e 20-38;

h) problemi connessi allo sviluppo di gas tossici e corrosivi:

qualora cavi in quantità rilevanti siano installati in ambienti chiusi frequentati dal pubblico, oppure si trovino a coesistere, in ambiente chiuso, con apparecchiature particolarmente vulnerabili da agenti corrosivi, deve essere tenuto presente il pericolo che i cavi stessi bruciando sviluppino gas tossici o corrosivi.

Ove tale pericolo sussista occorre fare ricorso all'impiego di cavi aventi la caratteristica di non sviluppare gas tossici e corrosivi ad alte temperature secondo le norme CEI 20-38.

## SEZIONI MINIME DEL CONDUTTORE DI TERRA

La sezione del conduttore di terra deve essere non inferiore a quella del conduttore di protezione suddetta con i minimi di seguito indicati:

sezione minima (mm<sup>2</sup>)

- |   |                    |
|---|--------------------|
| - protetto contro la corrosione ma non meccanicamente | 16 mm <sup>2</sup> |
| - non protetto contro la corrosione                   | 25 mm <sup>2</sup> |

In alternativa ai criteri sopra indicati è ammesso il calcolo della sezione minima del conduttore di protezione mediante il metodo analitico indicato al paragrafo a) dell'art. 543.1.1 delle norme CEI 64-8.

### 4.4. Canalizzazioni

I conduttori, a meno che non si tratti di installazioni volanti, devono essere sempre protetti e salvaguardati meccanicamente. Dette protezioni possono essere: tubazioni, canalette porta cavi, passerelle, condotti o cunicoli ricavati nella struttura edile ecc. Durante l'esecuzione dell'impianto si devono rispettare le seguenti prescrizioni:

#### 4.4.1. Tubi protettivi percorso tubazioni, cassette di derivazione

Nell'impianto previsto per la realizzazione sotto traccia, i tubi protettivi devono essere in materiale termoplastico serie leggera per i percorsi sotto intonaco, in acciaio smaltato a bordi saldati oppure in materiale termoplastico serie pesante per gli attraversamenti a pavimenti;

- il diametro interno dei tubi deve essere pari ad almeno 1,3 volte il diametro del cerchio circoscritto al fascio dei cavi in esso contenuti. Tale coefficiente di maggiorazione deve essere aumentato a 1,5 quando i cavi siano del tipo sotto piombo o sotto guaina metallica;
- il diametro del tubo deve essere sufficientemente grande da permettere di sfilare e reinfilare i cavi in esso contenuti con facilità e senza che ne risultino danneggiati i cavi stessi o i tubi. Comunque il diametro interno non deve essere inferiore a 16mm;
- il tracciato dei tubi protettivi deve consentire un andamento rettilineo orizzontale (con minima pendenza per favorire lo scarico di eventuale condensa) o verticale. Le curve devono essere effettuate con raccordi o piegature che non danneggino il tubo e non pregiudichino la sfilabilità dei cavi;
- ad ogni brusca deviazione resa necessaria dalla struttura muraria dei locali, ad ogni derivazione della linea principale a secondaria e in ogni locale di servito, la tubazione deve essere interrotta con cassette di derivazione;
- le giunzioni dei conduttori devono essere eseguite nelle cassette di derivazione impiegando opportuni morsetti e morsetterie. Dette cassette devono essere costruite in modo che nelle condizioni ordinarie di installazione non sia possibile introdurre corpi estranei, deve inoltre risultare agevole la dispersione di calore in esse prodotta. Il coperchio delle cassette deve offrire buone garanzie di fissaggio ed essere apribile solo con attrezzo;

- i tubi protettivi dei montanti di impianti utilizzatori alimentati attraverso organi di misura centralizzati e le relative cassette di derivazione devono essere distinti per ogni montante. E' ammesso utilizzare lo stesso tubo e le stesse cassette purchè i montanti alimentino lo stesso complesso di locali e ne siano contrassegnati per la loro individuazione, almeno in corrispondenza delle due estremità;
- qualora si preveda l'esistenza, nello stesso locale, di circuiti appartenenti a sistemi elettrici diversi, questi devono essere protetti da tubi diversi e far capo a cassette separate. Tuttavia è ammesso collocare i cavi nello stesso tubo e far capo alle stesse cassette, purchè essi siano isolati per la tensione più elevata e le singole cassette siano internamente munite di diaframmi, non amovibili se non a mezzo di attrezzo, tra i morsetti destinati a serrare conduttori appartenenti a sistemi diversi.

I tubi protettivi dei conduttori elettrici collocati in cunicoli che ospitano altre canalizzazioni devono essere disposti in modo da non essere soggetti ad influenze dannose in relazione a sovrariscaldamenti, sgocciolamenti, formazione di condensa ecc. E' inoltre vietato collocare nelle stesse incassature montanti e colonne telefoniche o radiotelevisive. Nel vano degli ascensori o montacarichi non è consentita la messa in opera di conduttori o tubazioni di qualsiasi genere che non appartengano all'impianto dell'ascensore o del montacarichi stesso.

#### 4.4.2. Canalette porta-cavi

Per i sistemi di canali battiscopa e canali ausiliari si applicano le norme CEI 23-19.

Per gli altri sistemi di canalizzazione si applicheranno le norme CEI specifiche (ove esistenti).

Il numero dei cavi installati deve essere tale da consentire un'occupazione non superiore al 50% della sezione utile dei canali, secondo quanto prescritto dalle norme CEI 64-8.

Per il grado di protezione contro i contatti diretti, si applica quanto richiesto dalle norme CEI 64-8 utilizzando i necessari accessori (angoli, derivazioni ecc.); opportune barriere devono separare cavi a tensioni nominali differenti.

I cavi vanno utilizzati secondo le indicazioni delle norme CEI 20-20.

Devono essere previsti per canali metallici i necessari collegamenti di terra d equipotenziali secondo quanto previsto dalle norme CEI 64-8.

Nei passaggi di parete devono essere previste opportune barriere tagliafiama che non degradino i livelli di segregazione assicurati dalle pareti.

Le caratteristiche di resistenza al calore anormale ed al fuoco dei materiali utilizzati devono soddisfare quanto richiesto dalle norme CEI 64-8.

#### 4.4.3. Cavi, canale, tubi protettivi: distanze di rispetto

##### 4.4.3.1 - Cavi

*Tipo* - I conduttori impiegati negli impianti dovranno essere in rame con marchio armonizzato C.E.E. con grado di isolamento  $U_0/U$  0,6/1kV

In punti di particolare pregio dovranno essere utilizzati cavi ad isolamento minerale con guaina in rame

In particolare, dove non esplicitamente richiesto, saranno utilizzati i seguenti cavi:

FG16OM16 0,6/1KV per allaccio apparecchi e per posa a vista in ambienti interni;

FG16OM16 per linee esterne o dove si richieda un adeguato grado d'isolamento, posa fissa, linee interrate;

FG17 per linee sottotraccia e protette meccanicamente

**Colori** - Si deve utilizzare il bicolore giallo/verde esclusivamente per l'impianto di terra ed il colore blu chiaro per il conduttore di neutro. Per le fasi si utilizzeranno colori nero, grigio, marrone.

**Sezioni** - Dove non esplicitamente segnalato, tenuto conto dei cavi e del tipo di posa utilizzati, si adotteranno per i circuiti di fase e di neutro (e per il conduttore di terra relativo), le seguenti sezioni per conduttori in rame:

- 1 mm<sup>2</sup> per i circuiti di segnalazione e comando;
- 1,5 mm<sup>2</sup> per i circuiti che alimentano prese da 10A, punti luce;
- 4 mm<sup>2</sup> per i circuiti di potenza uguale o superiore ai 3kW;
- 2,5 mm<sup>2</sup> per gli altri circuiti.

In ogni caso la caduta di tensione su ogni linea a pieno carico non dovrà superare il 5%.

#### 4.4.3.2 - Distanze di rispetto

I cavi interrati in prossimità di altri scavi o di tubazioni metalliche di servizi (gas, telecomunicazioni, ecc.) o di strutture particolari metalliche (cisterne, ecc.) devono osservare prescrizioni particolari e distanze minime di rispetto.

	Incrocio tra tubazioni		Parallelo tra tubazioni	
	Con schermo	senza schermo	con schermo	senza schermo
Distanza dai cavi di telecomunicazione	0.3m		0.15m	0.3m
Distanza da tubazioni metalliche diverse dai gasdotti	0.3m	0.5m	0.2m	0.3m
Distanza da serbatoi di liquidi infiammabili	1m			
Distanza dai gasdotti (4 <sup>a</sup> , 5 <sup>a</sup> , 6 <sup>a</sup> , 7 <sup>a</sup> specie)		0.5m		0.5m

Per le definizioni riguardante le reti di distribuzione del gas si fa riferimento alle norme UNI-CIG 9165.

Per eventuali particolari configurazioni di reti si fa riferimento al DM 24 novembre 1984.

#### 4.5. Protezione contro i contatti indiretti

Devono essere protette contro i contatti indiretti tutte le parti metalliche accessibili dell'impianto elettrico e degli apparecchi utilizzatori, normalmente non in tensione ma che, per cedimento dell'isolamento principale o per altre cause accidentali, potrebbero trovarsi sotto tensione (masse).

Per la protezione contro i contatti indiretti ogni impianto elettrico utilizzatore o raggruppamento di impianti contenuti in uno stesso edificio e nelle sue dipendenze (quali portinerie distaccate e simili) deve avere un proprio impianto di terra.

A tale impianto di terra devono essere collegati tutti i sistemi di tubazioni metalliche accessibili destinati ad adduzione, distribuzione e scarico delle acque, nonchè tutte le masse metalliche accessibili di notevole estensione esistenti nell'area dell'impianto elettrico utilizzatore stesso.

##### 4.5.1. Elementi dell'impianto di terra

Per ogni edificio contenente impianti elettrici deve essere opportunamente previsto, in sede di costruzione, un proprio impianto di messa a terra (impianto di terra locale) che deve soddisfare le prescrizioni delle vigenti norme CEI 64-8.

Tale impianto deve essere realizzato in modo da poter effettuare le verifiche periodiche di efficienza e comprendere:

- a) il dispersore (o i dispersori) di terra, costituito da uno o più elementi metallici posti in intimo contatto con il terreno e che realizza il collegamento elettrico con la terra;
- b) il conduttore di terra, non in intimo contatto con il terreno destinato a collegare i dispersori fra di loro e al collettore (o nodo) principale di terra. I conduttori parzialmente interrati e non isolati dal terreno devono essere considerati, a tutti gli effetti, dispersori per la parte non interrata (o comunque isolata dal terreno);
- c) il conduttore di protezione parte dal collettore di terra, arriva in ogni impianto e deve essere collegato a tutte le prese a spina (ad alimentare utilizzatori per i quali è prevista la protezione contro i contatti indiretti mediante messa a terra); o direttamente alle masse di tutti gli apparecchi da proteggere, compresi gli apparecchi di illuminazione con parti metalliche comunque accessibili. E' vietato l'impiego di conduttori di protezione non protetti meccanicamente con sezione inferiore a 4 mm<sup>2</sup>. Nei sistemi TT (cioè nei sistemi in cui le masse sono collegate ad un impianto di terra elettricamente indipendente da quello del collegamento a terra del sistema elettrico) il conduttore di neutro non può essere utilizzato come conduttore di protezione;
- d) il collettore (o nodo) principale di terra nel quale confluiscono i conduttori di terra, di protezione, di equipotenzialità (ed eventualmente di neutro, in caso di sistemi TN, in cui il conduttore di neutro ha anche la funzione di conduttore di protezione);
- e) il conduttore equipotenziale, avente lo scopo di assicurare l'equipotenzialità fra le masse e/o le masse estranee (parti conduttrici, non facenti parte dell'impianto elettrico, suscettibili di introdurre il potenziale di terra).

#### 4.5.2.Prescrizioni particolari per locali da bagno

I locali da bagno vengono divisi in 4 zone secondo quanto dettato dalle norme CEI 64-8/7 "Locali contenenti bagni o docce".

Per evitare tensioni pericolose provenienti dall'esterno del locale da bagno (ad esempio da una tubazione che vada in contatto con un conduttore non protetto da interruttore differenziale), è richiesto un conduttore equipotenziale che colleghi fra di loro tutte le masse estranee delle zone 1-2-3 con il conduttore di protezione all'ingresso dei locali da bagno.

Le giunzioni devono essere realizzate conformemente a quanto prescritto dalle norme CEI 64-8; in particolare devono essere protette contro eventuali allentamenti o corrosioni. Devono essere impiegate fascette che stringono il metallo vivo. Il collegamento non va eseguito su tubazioni di scarico in PVC o in grès. Il collegamento equipotenziale deve raggiungere il più vicino conduttore di protezione, ad esempio nella scatola dove è installata la presa a spina protetta dall'interruttore differenziale ad alta sensibilità.

E' vietata l'inserzione di interruttori o di fusibili sui conduttori di protezione.

Per i conduttori si devono rispettare le seguenti sezioni minime:

- 2,5 mm<sup>2</sup> (rame) per collegamenti protetti meccanicamente, cioè posati entro tubi o sotto intonaco;
- 4 mm<sup>2</sup> (rame) per i collegamenti non protetti meccanicamente e fissati direttamente a parete.

L'alimentazione può essere effettuata come per il resto dei locali. Se esistono 2 circuiti distinti per i centri luce e le prese, entrambi questi circuiti si devono estendere ai locali da bagno.

La protezione delle prese del bagno con interruttore differenziale ad alta sensibilità può essere affidata all'interruttore differenziale generale, purchè questo sia del tipo ad alta sensibilità, o ad un differenziale locale, che può servire anche per diversi bagni attigui.

#### 4.6.Coordinamento dell'impianto di terra con dispositivi di interruzione

Una volta attuato l'impianto di messa a terra, la protezione contro i contatti indiretti può essere realizzata con uno dei seguenti

sistemi:

a) coordinamento fra impianto di messa a terra e protezione di massima corrente. Questo tipo di protezione richiede l'installazione di un impianto di terra coordinato con un interruttore con relè magnetotermico, in modo che risulti soddisfatta la seguente relazione:

$$R_t < 25/I_s$$

dove  $I_s$  è il valore in ampere della corrente di intervento in 5 s del dispositivo di protezione; se l'impianto comprende più derivazioni protette da dispositivi con correnti di intervento diverse, deve essere considerata la corrente di intervento più elevata;

**b) coordinamento di impianto di messa a terra e interruttori differenziali. Questo tipo di protezione richiede l'installazione di un impianto di terra coordinato con un interruttore con relè differenziale che assicuri l'apertura dei circuiti da proteggere non appena eventuali correnti di guasto creino situazioni di pericolo. Affinchè detto coordinamento sia efficiente deve essere osservata la seguente relazione:**

$$R_t < 25/I_d$$

**dove  $I_d$  è il valore della corrente nominale di intervento differenziale del dispositivo di protezione.**

**Per gli interruttori differenziali la corrente  $I_d$  deve essere minore o uguale di 30mA e lo sganciatore deve essere di tipo A.**

Negli impianti di tipo TT, alimentati direttamente in bassa tensione dalla Società distributrice, la soluzione più affidabile ed in certi casi l'unica che si possa attuare, è quella con gli interruttori differenziali che consentono la presenza di un certo margine di sicurezza a copertura degli inevitabili aumenti del valore di  $R_t$  durante la vita dell'impianto.

#### 4.7. Protezione mediante doppio isolamento

In alternativa al coordinamento fra impianto di messa a terra e dispositivi di protezione attiva, la protezione contro i contatti indiretti può essere realizzata adottando:

- macchine e apparecchi con isolamento doppio o rinforzato per costruzione od installazione: apparecchi di Classe II.

In uno stesso impianto la protezione con apparecchi di Classe II può coesistere con la protezione mediante messa a terra; tuttavia è vietato collegare intenzionalmente a terra le parti metalliche accessibili delle macchine, degli apparecchi e delle altre parti dell'impianto di Classe II.

#### 4.8. Protezione delle condutture elettriche

I conduttori che costituiscono gli impianti devono essere protetti contro le sovracorrenti causate da sovraccarichi o da corto circuiti.

La protezione contro i sovraccarichi deve essere effettuata in ottemperanza alle prescrizioni delle norme CEI 64-8.

In particolare i conduttori devono essere scelti in modo che la loro portata ( $I_z$ ) sia superiore o almeno uguale alla corrente di impiego ( $I_b$ ) (valore di corrente calcolato in funzione della massima potenza di trasmettere in regime permanente).

Gli interruttori automatici magnetotermici da installare a loro protezione devono avere una corrente nominale ( $I_n$ ) compresa fra la corrente di impiego del conduttore ( $I_b$ ) e la sua portata nominale ( $I_z$ ) ed una corrente in funzionamento ( $I_f$ ) minore o uguale a 1,45 volte la portata ( $I_z$ ).

In tutti i casi devono essere soddisfatte le seguenti relazioni:

$$I_b < I_n < I_z$$

$$I_f < 1,45 I_z$$

La seconda delle due disuguaglianze sopra indicate è automaticamente soddisfatta nel caso di impiego di interruttori automatici conformi alle norme CEI 23-3 e CEI 17-5.

Gli interruttori automatici magnetotermici devono interrompere le correnti di corto circuito che possono verificarsi nell'impianto per garantire che nel conduttore protetto non si raggiungono temperature pericolose secondo la relazione  $I^2 t < K s^2$  (norme CEI 64-8).

Essi devono avere un potere di interruzione almeno uguale alla corrente di corto circuito presunta nel punto di installazione.

E' tuttavia ammesso l'impiego di un dispositivo di protezione con potere di interruzione inferiore a condizione che a monte vi sia un altro dispositivo avente il necessario potere di interruzione.

In questo caso le caratteristiche dei 2 dispositivi devono essere coordinate in modo che l'energia specifica passante  $I^2 t$  lasciata passare dal dispositivo a monte non risulti superiore a quella che può essere sopportata senza danno dal dispositivo a valle e dalle condutture protette.

#### 4.9. Coordinamento con le opere di specializzazione edile e delle altre non facenti parte del ramo d'arte della Ditta appaltatrice

Per le opere, lavori, o predisposizioni di specializzazione edile e di altre non facenti parte del ramo d'arte della ditta appaltatrice, ed escluse dall'appalto, le cui caratteristiche esecutive siano subordinate ad esigenze dimensionali o funzionali degli impianti oggetto dell'appalto, è fatto obbligo alla Ditta appaltatrice di render note tempestivamente all'Amministrazione appaltante le anzidette esigenze, onde la stessa Amministrazione possa disporre di conseguenza.

#### 4.10. Materiali di rispetto

Per tutte le utenze vengono date, a titolo esemplificativo, le seguenti indicazioni riguardanti la scorta di materiali di rispetto:

- fusibili con cartuccia a fusione chiusa, per i quali dovrà essere prevista, come minimo, una scorta pari al 20% di quelli in opera;
- bobine di automatismi, per le quali dovrà essere prevista una scorta pari al 10% di quelle in opera, con minimo almeno di una unità;
- una terna di chiavi per ogni serratura di eventuali armadi;
- lampadine per segnalazioni; di esse dovrà essere prevista una scorta pari al 10% di ogni tipo di quelle in opera.

#### 4.11. Disposizioni particolari per gli impianti di illuminazione

##### 4.11.1 Assegnazione dei valori di illuminazione

I valori medi di illuminazione da conseguire e da misurare - entro 60 giorni dall'ultimazione dei lavori - su un piano orizzontale posto a m 0,80 dal pavimento, in condizioni di alimentazione normali, saranno precisati, per i valori locali, dall'Amministrazione appaltante e qui appresso, a titolo orientativo, se ne indicano i valori minimi per i tipi più comuni di ambienti:

Ambiente	Illuminamento medio (Lux)	UGR <sub>L</sub>	U0	Ra
Ambulatorio-Infermeria	500	19	0,6	90

Per quanto non contemplato si rimanda alle Raccomandazioni Internazionali CIE e alle norme UNI EN 12464-1:2011 "Luce e illuminazione – Illuminazione dei posti di lavoro – Posti di lavoro interni" - Tabella 5.7 – Centri sanitari.

Studio Ing. Giampaolo Vecchi - Via Mazzini n.22 - 43013 Langhirano (PR) - Tel. & Fax 0521 858214  
Albo Ingegneri Provincia di Parma n.1329 - Cod. Fisc. VCC GPL 65L07 E438J - Partita IVA 01636730341

Negli ambienti chiusi è ammesso sul piano orizzontale a m 0,80 dal pavimento, un coefficiente di disuniformità (inteso come rapporto tra i valori massimo e minimo di illuminazione) non superiore a 2. Ove l'Amministrazione appaltante intenda che per qualche ambiente il coefficiente di disuniformità debba avere valore diverso, dovrà farne esplicitamente richiesta.

All'aperto, il coefficiente di disuniformità può raggiungere più elevati valori, fino ad un massimo di 8, salvo particolari prescrizioni al riguardo.

Il tipo di illuminazione sarà prescritto dall'Amministrazione appaltante, scegliendolo fra i sistemi più idonei, di cui, a titolo esemplificativo, si citano i seguenti:

- emissione LED

In ogni caso, i circuiti relativi ad ogni accensione o gruppo di accensioni simultanee, non dovranno avere un fattore di potenza a regime inferiore a 0,9 ottenibile eventualmente mediante rifasamento.

#### 4.11.2.Apparecchi di illuminazione

Gli apparecchi saranno dotati di schermi che possono avere compito di protezione e chiusura e/o di controllo ottico del flusso luminoso emesso dalla lampada.

Soltanto per ambienti con atmosfera pulita è consentito l'impiego di apparecchi aperti con lampada non protetta.

Gli apparecchi saranno in genere a flusso luminoso diretto per un migliore sfruttamento della luce emessa dalle lampade; per installazioni particolari, l'Amministrazione appaltante potrà prescrivere anche apparecchi a flusso luminoso diretto-indiretto o totalmente indiretto.

Particolare cura si dovrà porre all'altezza ed al posizionamento di installazione, nonché alla schermatura delle sorgenti luminose per eliminare qualsiasi pericolo di abbagliamento diretto ed indiretto.

In mancanza di indicazioni, gli apparecchi di illuminazione si intendono ubicati a soffitto con disposizione simmetrica e distanziati in modo da soddisfare il coefficiente di disuniformità consentito.

#### 4.11.3.Flusso luminoso emesso

Con tutte le condizioni imposte, sarà calcolato, per ogni ambiente, il flusso totale emesso in lumen, necessario per ottenere i valori di illuminazione in lux prescritti; per ottenere ciò si utilizzeranno le tabelle dei coefficienti di utilizzazione dell'apparecchio di illuminazione previsto.

Dal flusso totale emesso si ricaverà il numero ed il tipo delle sorgenti luminose.

#### 4.12.Circuiti ausiliari

I circuiti degli impianti considerati in questo articolo, le loro modalità di esecuzione, le cadute di tensione massime ammesse, nonché le sezioni e gli isolamenti minimi ammessi per i relativi conduttori, dovranno essere conformi a quanto riportato nel paragrafo "Prescrizioni riguardanti i circuiti-cavi e conduttori". I circuiti di tutti gli impianti considerati in questo articolo devono essere completamente indipendenti da quelli di altri servizi. Si precisa, inoltre, che la sezione minima dei conduttori non deve essere comunque inferiore a 1 mm<sup>2</sup>.



## **Art.5.QUALITA' E CARATTERISTICHE DEI MATERIALI**

### **5.1.Generalità**

Tutti i materiali e gli apparecchi impiegati negli impianti elettrici devono essere adatti all'ambiente in cui sono installati e devono avere caratteristiche tali da resistere alle azioni meccaniche, corrosive, termiche o dovute all'umidità alle quali possono essere esposti durante l'esercizio.

Tutti i materiali e gli apparecchi devono essere rispondenti alle relative norme CEI e tabelle di unificazione CEI-UNEL, ove queste esistono.

Per i materiali la cui provenienza è prescritta dalle condizioni del Capitolato speciale d'appalto, potranno pure essere richiesti i campioni, sempre che siano materiali di normale produzione.

E' raccomandata nella scelta dei materiali la preferenza ai prodotti nazionali. Tutti gli apparecchi devono riportare dati di targa ed eventuali indicazioni d'uso utilizzando la simbologia del CEI e la lingua italiana.

### **5.2.Comandi (interruttori, deviatori, pulsanti e simili) e prese a spina**

Sono da impiegarsi apparecchi da incassi modulari e componibili.

Gli interruttori devono avere portata 16 A; è ammesso l'uso di interruttori di portata 10 A; le prese devono essere di sicurezza con alveoli schermati e far parte di una serie completa di apparecchi atti a realizzare impianti di segnalazione, impianti di distribuzione sonora negli ambienti ecc.

La serie deve consentire l'installazione di almeno 3 apparecchi interruttori nella scatola rettangolare normalizzata.

### **5.3.Apparecchiature modulari con modulo normalizzato**

Le apparecchiature installate nei quadri di comando e negli armadi devono essere del tipo modulare e componibile con fissaggio a scatto su profilato preferibilmente normalizzato EN 50022 [ norme CEI (17-18)].

In particolare:

- a) gli interruttori automatici magnetotermici da 1 a 100 A devono essere modulari e componibili con potere di interruzione fino a 6.000 A, salvo casi particolari;
- b) tutte le apparecchiature necessarie per rendere efficiente e funzionale l'impianto (ad esempio trasformatori, suonerie, portafusibili, lampade di segnalazione, interruttori programmatori, prese di corrente CEE ecc.) devono essere modulari e accoppiabili nello stesso quadro con gli interruttori automatici di cui al punto a);
- c) gli interruttori con relè differenziali fino a 63 A devono essere modulari e appartenere alla stessa serie di cui ai punti a) e b). Devono essere del tipo ad azione diretta;
- d) gli interruttori magnetotermici differenziali tetrapolari con 3 poli protetti fino a 63 A devono essere modulari ed essere dotati di un dispositivo che consenta la visualizzazione dell'avvenuto intervento e permetta preferibilmente di distinguere se detto intervento è provocato dalla protezione magnetotermica o dalla protezione differenziale. E' ammesso l'impiego di interruttori differenziali puri purchè abbiano un potere di interruzione con dispositivo associato di almeno 4.500 A;
- e) il potere di interruzione degli interruttori automatici deve essere garantito sia in caso di alimentazione dai morsetti superiori (alimentazioni dall'alto) sia in caso di alimentazione dai morsetti inferiori (alimentazione dal basso).

Gli interruttori di cui in c) e in d) devono essere conformi alle norme CEI 23-18 e devono essere interamente assiemati a cura del Costruttore.

### **5.4.Interruttori automatici modulari con alto potere di interruzione**

Qualora vengano usati interruttori modulari negli impianti elettrici che presentano correnti di c.c. elevate 6.000 A, gli interruttori automatici magnetotermici devono avere adeguato potere di interruzione in categoria di impiego P 2 (norme CEI 15-5 e par. 9.15 del presente Capitolato).

#### 5.5. Quadri elettrici

I quadri in materiale plastico devono avere attitudine a non innescare l'incendio in caso di riscaldamento eccessivo, secondo la tabella di cui all'art. 134.1.6 delle norme CEI 64-8.

##### 5.5.1. Istruzioni per l'utente

I quadri elettrici devono essere dotati di istruzioni semplici e facilmente accessibili, atte a dare all'utente informazioni sufficienti per il comando e l'identificazione delle apparecchiature nonché ad individuare le cause del guasto elettrico.

L'individuazione può essere effettuata tramite le stesse apparecchiature o dispositivi separati.

## Art.6 .DISPOSIZIONI PARTICOLARI RIGUARDANTI IL MODO DI REALIZZARE I LAVORI

### 6.1 Classificazione degli ambienti

n.	Denominazione	Classificazione	Norma principale di riferimento
1	Ambulatorio TAC	Locale medico di gruppo 1	CEI 64-8 sez.710
2	Locale operatore	A maggior rischio in caso d'incendio	CEI 64-8 sez.710
3	Locale tecnico	A maggior rischio in caso d'incendio	CEI 64-8 sez.710

### 6.2 Fornitura e distribuzione principale

La struttura ospedaliera è alimentata in media tensione. Nell'intervento saranno riutilizzate linee e quadri esistenti.

Verrà modificato il quadro esistente QRX1 installando un sezionatore di arrivo e un nuovo interruttore magnetotermico differenziale in classe B per la protezione della nuova TAC.

E' stata mantenuta la linea di alimentazione esistente in quanto realizzata con cavo unipolare 3x1x95mmq+1x50mmq protetta da interruttore coordinato da 250A: la modifica non è sostanziale.

n.	Denominazione	Sigla	Posizione	Tipologia
1	Quadro Radiologia	QRX1	Locale quadri elettrici	Armadio a terra in acciaio IP40
2	Quadro TAC	Q332	Zona operatore	A parete, esistente da modificare

### 6.3.Illuminazione generale

#### 6.3.1.Illuminazione interna

L'impianto di illuminazione è da realizzare ex novo con nuovi pannelli led 600x600mm UGR<19 temperatura di colore 4000°K in grado di garantire un livello di illuminamento di 500lux.

Le plafoniere saranno dotate di alimentatore Push Dali

#### 6.3.2.Illuminazione d'emergenza

L'impianto di illuminazione di emergenza e sicurezza è da realizzare ex novo sostituendo apparecchi di illuminazione ormai vetusti e integrando l'illuminazione di sicurezza nei 2 locali di servizio.

Gli apparecchi avranno autonomia di 90 minuti e tempo di ricarica di 12 ore.

### 6.4.Impianto di F.M.

L'impianto di FM di servizio è esistente

Dovrà essere prevista una linea di alimentazione dal quadro Q332 alla nuova pompa di calore esterna da posare in nuova canalizzazione a vista e sopra il controsoffitto.

## 6.5. Impianto di terra ed equipotenziale

### Ambiente ad uso medico di gruppo 1

**L'ambulatorio è classificato “ambiente medico di tipo 1” nel quale dovranno essere collegate ad un nodo di terra tutte le masse e le masse estranee all'interno della zona paziente. Non essendo certo il posizionamento della macchina, la “zona paziente” è estesa a tutto il locale.**

Il collegamento delle equipotenzialità deve essere realizzato con conduttori con sezione di almeno 6mmq. Le masse metalliche vanno collegate a terra in maniera normale con conduttore di protezione della stessa sezione della linea di alimentazione. I nodi equipotenziali sono da posizionare come indicato nella tavola allegata caratterizzati da apposita etichetta identificatrice.

Per il collegamento al nodo equipotenziale vale quanto segue.

- E' necessario il collegamento al nodo equipotenziale del polo di terra delle prese.
- E' necessario il collegamento al nodo equipotenziale degli apparecchi elettrici (non alimentati da presa a spina) che si trovano nella zona paziente.
- E' necessario il collegamento al nodo equipotenziale della tubazione (o parte metallica entrante nel locale) che si trova nella zona paziente.
- E' necessario il collegamento al nodo equipotenziale delle parti metalliche che si trovano nella zona paziente e che presentano una  $R_e$  minore di 200 Ohm.

Deve essere realizzato un impianto equipotenziale sulle tubazioni dell'acqua sanitaria e di riscaldamento e su quelle del gas. L'equipotenziale deve essere realizzato con conduttori non propaganti l'incendio FG17 con sezione di 6mm<sup>2</sup> collegati ai tubi con fascette in ottone nichelato.

## 6.6. Sistema di gestione chiamate

Il sistema di gestione chiamate non è presente.

## 6.7. Impianto rilevazione incendi

L'impianto rivelazione incendi è esistente e deve essere integrato con nuovi sensori come da planimetria allegata.

## 6.8. Impianto trasmissione dati

Nel locale sono attualmente presenti molte prese dati e l'attuale configurazione non sarà modificata

## 6.9 Prescrizioni di progetto sulla manutenzione elettrica dell'impianto

L'impianto realizzato a regola d'arte ha tutte le apparecchiature efficienti ed affidabili che garantiscono la continuità del servizio. Per assicurare questi requisiti nel tempo, oltre ad un corretto utilizzo, sono necessari periodici controlli ed interventi sull'impianto. Le principali cause di guasto possono essere:

- cedimento delle capacità dielettriche dei materiali isolanti;
- riduzione del grado di protezione delle apparecchiature con conseguente esposizione ad agenti atmosferici ed inquinamento;
- logorio da vibrazioni od urti delle apparecchiature elettromeccaniche;
- sovraccarico dell'impianto.

Si indicano, in via del tutto generale, alcuni interventi di manutenzione ordinaria e preventiva che possono essere indicati nel paragrafo dedicato alla manutenzione, volti ad un corretto e sicuro utilizzo degli impianti elettrici ed elettronici, la cui cadenza degli intervalli di tempo non è strettamente rigorosa per tutte le tipologie impiantistiche in esame.

**Ogni mese:**

- controllare, mediante l'apposito pulsante di prova (test) l'intervento degli interruttori differenziali
- effettuare un ciclo di scarica dell'80% e di successiva ricarica delle batterie degli apparecchi autonomi d'illuminazione d'emergenza

**Ogni 6 mesi:**

- eseguire la pulizia di tutti i corpi illuminanti, dei dispositivi di rilevamento incendio ed antintrusione ed altri dispositivi di allarme
- verificare il corretto funzionamento degli orari di intervento dei temporizzatori
- controllare lo stato delle prese: assenza di abrasioni, sfiammate, "giochi" nelle giunzioni degli indebolii

**Ogni anno:**

- eseguire un'ispezione visiva delle connessioni dei principali morsetti d'impianto : eventuali "aloni" evidenziano parti di impianto soggette a sovracorrenti o malfunzionamenti.
- controllare le principali connessioni dell'impianto di messa a terra (pozzetti, nodo collettore, nodi equipotenziali, ecc.)
- verificare il corretto funzionamento dei relè a fotocellula (crepuscolari)

**Ogni 2 anni:**

- eseguire la misura della resistenza dell'impianto di terra (da riportare nel registro).
- eseguire delle misure di isolamento sulle principali linee elettriche e sulle utenze trifasi maggiori (es. ascensori, condizionamento).
- eseguire delle misure di conducibilità sulle principali linee.

Si deve prevedere un archivio in cui siano registrati e conservati:

- gli interventi sull'impianto, con scadenze più o meno regolari (fogli per la manutenzione programmata) e con specifiche *check-list*.
- le norme e le prescrizioni di manutenzione fornite dai costruttori delle apparecchiature elettriche, quali, ad esempio, i libretti di manutenzione dei macchinari ;
- un registro dell'impianto elettrico in cui verranno annotati tutti gli interventi, modifiche, controlli e le misure effettuate sugli impianti.
- la predisposizione dei "*fogli di manutenzione programmata*" dove sono riportati la descrizione del lavoro, le ulteriori prescrizioni antinfortunistiche necessarie (oltre quelle ordinarie), il tempo per svolgerlo, le apparecchiature e gli impianti coinvolti, il personale necessario, la disponibilità dei ricambi con gli eventuali tempi di approvvigionamento ; questo schedario viene aggiornato in seguito ad eventuali modifiche degli impianti o per nuove informazioni provenienti dai rapporti di guasto.
- i "*rapporti di manutenzione*", che debbono indicare l'apparecchiatura o macchina guasta, il tipo di anomalia riscontrata, l'intervento effettuato, le parti sostituite, il tempo impiegato e le eventuali osservazioni.

Altri sussidi alla manutenzione, sono :

- relazione tecnica;
- schemi planimetrici dei percorsi elettrici con le destinazioni d'uso degli ambienti ;
- tabelle delle dotazioni impiantistiche;
- specifiche elettriche dei componenti;
- schemi e lay-out dei quadri elettrici;

- elenchi dei componenti elettrici e delle condutture elettriche;
- documenti di disposizione funzionale;

Tutti questi documenti debbono riportare le date della loro emissione.

Da non trascurare, fin dalla fase di esecuzione di un impianto, la corrispondenza tra i disegni progettuali dell'impianto stesso (schemi, planimetrie, ecc.) e la reale disposizione in campo dei circuiti ed apparecchiature. Ciò è di fondamentale importanza per i seguenti motivi:

- facile ed immediata individuazione delle parti di impianto;
- univoca determinazione dei circuiti disalimentabili per gli interventi di manutenzione;
- eliminazione di possibili "dubbi" e conseguenti pericoli.

In base al DM 37/2008 ed agli allegati obbligatori che debbono accompagnare la *Dichiarazione di conformità* sono agevolati gli interventi manutentivi, in quanto è prevista, anche per gli impianti senza obbligo di progetto, l'esistenza di una relazione, in cui siano riportate le tipologie di materiali impiegati e che consente di conoscere le caratteristiche salienti delle apparecchiature ed impianti realizzati e la redazione di un semplice schema, da intendere come descrizione delle caratteristiche elettriche che consentono l'identificazione del tipo di impianto. Questi documenti sono di fondamentale ausilio al manutentore.

## 6.10 Dati tecnici TAC

Caratteristiche dell'acqua per il circuito di raffreddamento del Gantry				
Temperatura Acqua	Gradiente di temp.	Pressione dell' acqua	Qualità dell'acqua	Max. anti-freeze mixing ratio
4° to 16° C (senza antigelo) 4° to 14° C (con antigelo)	1 K / min	Nominale: 2 - 6 bar / Max.: 10 bar	acqua potabile	40 %
Dissipazione di calore addizionale in acqua 17 kW.				
Le seguenti indicazioni sono valide in funzione della temperatura dell'acqua in ingresso:				
Portata minima (senza antigelo)	da 650 a 3200 l / h	Perdite di carico (senza antigelo)	da 0,3 a 2,05 bar	
Portata minima (con antigelo)	da 970 a 3000 l / h	Perdite di carico (con antigelo)	da 0,3 a 2,05 bar	
Nota: La temperatura dell'acqua del circuito di raffreddamento on-site non può essere inferiore a 4 ° C.				
Prevedere: - Rubinetto acqua, collegamento a vite da ¾ " - Scarico acqua (esempio un lavandino o sifone in prossimità del gantry) - Scarico acqua per l'acqua di condensa proveniente dal Gantry (ad esempio un lavandino o un sifone, max. 10 m distanza alla connessione al gantry)				
I tubi di l'acqua di raffreddamento (acqua di alimentazione gantry) sono nella fornitura e disponibili in lunghezze di 10, 20 e 30 m.				

Dati Elettrici	
Linea di alimentazione comune per i due generatori.	
Alimentazione Principale	3/N/PE AC 50 Hz ± 2Hz
Voltaggio della linea:	400 V ± 10 %
Impedenza di linea con fusibile 125 A:	120 mΩ
Impedenza di linea	≤ 75 mΩ - 200 mΩ
La sezione dei cavi deve essere determinata mediante calcolo, min. 25mm²	
Le dimensioni dei connettori terminali è compresa tra 25 e 95 mm². Sono disponibili adattatori terminali da 16 mm² per N e PE	

Condizioni Ambientali		
Intero Sistema CT	Temperatura Umidità Relativa Pressione dell'aria Gradiente di Temperatura	da 18 a 28 °C da 20 a 75 % senza condensazione da 700 a 1060 hPa 6 K/h senza condensazione
Trasporto / deposito di tutti i componenti	Temperatura Umidità Relativa Umidità Max Pressione dell'aria Gradiente di Temperatura Deposito	da -20 a +50 °C da 5 a 90 % senza condensazione 20 g/m³ da 700 a 1060 hPa 6 K/h senza condensazione massimo 2 mesi
Se non è possibile mantenere tali ranges, deve essere installato un sistema di condizionamento con o senza umidificatore/deumidificatore. Sulla mandata dell'aria si raccomanda di installare un filtro di classe EU3 o EU4 per filtrare le particelle > 10 µm presenti nell'aria esterna (DIN 24185/Part2).		
Note	I valori microclimatici da noi riportati sono da intendersi riferiti alle condizioni ottimali di esercizio per le nostre attrezzature. Resta comunque valido quanto stabilito dalla normativa vigente in merito alle condizioni climatiche dei locali ad uso sanitario	

## 6.11 Calcoli illuminotecnici



## **Ospedale di Parma**

Responsabile:  
No. ordine:  
Ditta:  
No. cliente:

Data: 12.07.2024  
Redattore:



Redattore  
Telefono  
Fax  
e-Mail

Indice

<b>Ospedale di Parma</b>	
Copertina progetto	1
Indice	2
Lista pezzi lampade	3
<b>Locale Nuova Tac</b>	
Riepilogo	4





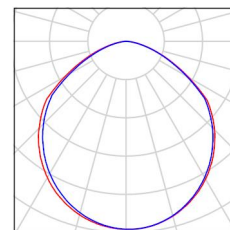
Redattore  
Telefono  
Fax  
e-Mail

## Ospedale di Parma / Lista pezzi lampade

8 Pezzo

Novalux srl 102001 NOVALUX - THE PANEL 2:  
600 35W 3K  
Articolo No.: 102001  
Flusso luminoso (Lampada): 3344 lm  
Flusso luminoso (Lampadine): 3344 lm  
Potenza lampade: 35.0 W  
Classificazione lampade secondo CIE: 100  
CIE Flux Code: 52 85 98 100 100  
Dotazione: 1 x 102001 (Fattore di correzione  
1.000).

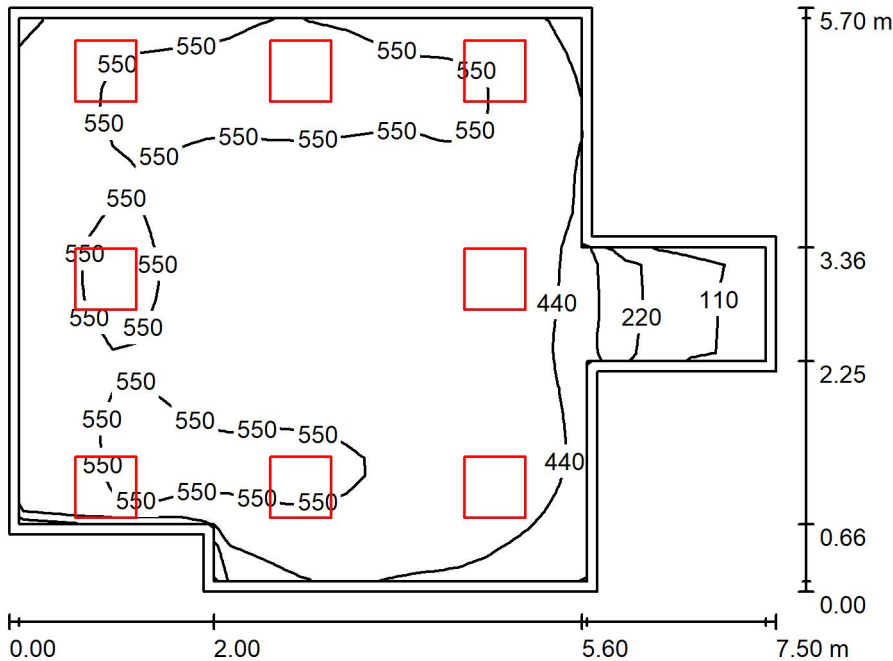
Per un'immagine della  
lampada consultare il  
nostro catalogo  
lampade.





Redattore  
Telefono  
Fax  
e-Mail

Locale Nuova Tac / Riepilogo



Altezza locale: 3.000 m, Altezza di montaggio: 2.800 m, Fattore di manutenzione: 0.80

Valori in Lux, Scala 1:74

Superficie	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Superficie utile	/	496	89	595	0.179
Pavimento	20	410	107	479	0.261
Soffitto	75	106	53	166	0.504
Pareti (10)	55	244	42	1332	/

Superficie utile:

Altezza: 0.850 m  
Reticolo: 32 x 32 Punti  
Zona margine: 0.100 m

Distinta lampade

No.	Pezzo	Denominazione (Fattore di correzione)	$\Phi$ (Lampada) [lm]	$\Phi$ (Lampadine) [lm]	P [W]
1	8	Novalux srl 102001 NOVALUX - THE PANEL 2: 600 35W 3K (1.000)	3344	3344	35.0
Totale:			26751	26752	280.0

Potenza allacciata specifica: 8.26 W/m² = 1.66 W/m²/100 lx (Base: 33.91 m²)

## **Ospedale di Parma**

Responsabile:  
No. ordine:  
Ditta:  
No. cliente:

Data: 12.07.2024  
Redattore:



Redattore  
Telefono  
Fax  
e-Mail

Indice

<b>Ospedale di Parma</b>	
Copertina progetto	1
Indice	2
Lista pezzi lampade	3
<b>Locale Sala Comandi Tac</b>	
Riepilogo	4

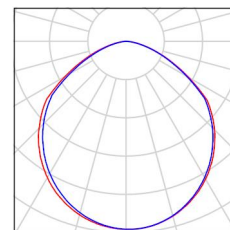




Redattore  
Telefono  
Fax  
e-Mail

## Ospedale di Parma / Lista pezzi lampade

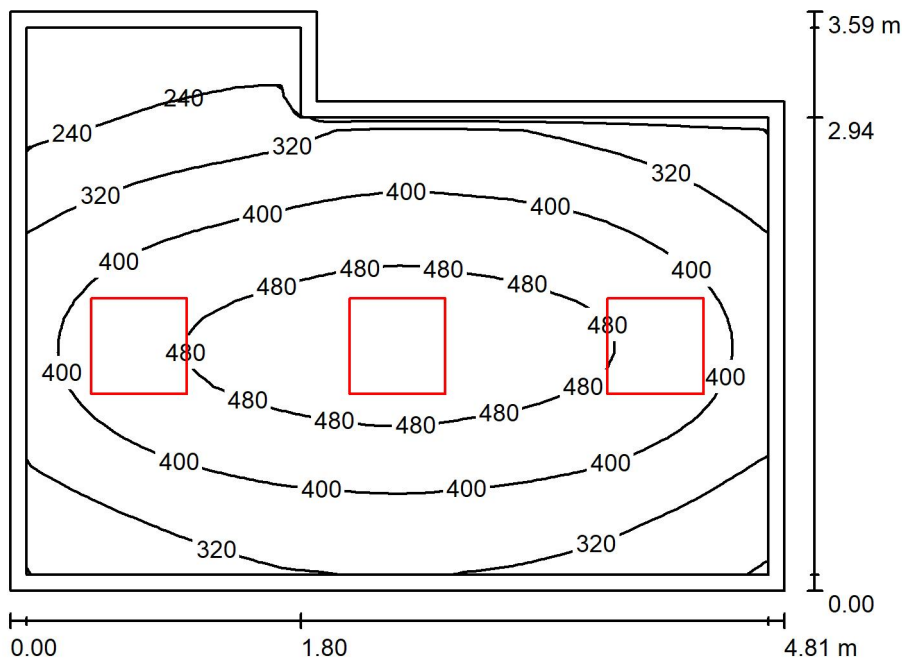
3 Pezzo	<p>Novalux srl 102001 NOVALUX - THE PANEL 2: 600 35W 3K Articolo No.: 102001 Flusso luminoso (Lampada): 3344 lm Flusso luminoso (Lampadine): 3344 lm Potenza lampade: 35.0 W Classificazione lampade secondo CIE: 100 CIE Flux Code: 52 85 98 100 100 Dotazione: 1 x 102001 (Fattore di correzione 1.000).</p>	<p>Per un'immagine della lampada consultare il nostro catalogo lampade.</p>
---------	--	---





Redattore  
Telefono  
Fax  
e-Mail

Locale Sala Comandi Tac / Riepilogo



Altezza locale: 3.000 m, Altezza di montaggio: 2.800 m, Fattore di manutenzione: 0.80

Valori in Lux, Scala 1:47

Superficie	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Superficie utile	/	382	173	528	0.452
Pavimento	20	287	133	365	0.463
Soffitto	75	76	41	90	0.541
Pareti (6)	55	175	53	527	/

Superficie utile:

Altezza: 0.850 m  
Reticolo: 32 x 32 Punti  
Zona margine: 0.100 m

Distinta lampade

No.	Pezzo	Denominazione (Fattore di correzione)	$\Phi$ (Lampada) [lm]	$\Phi$ (Lampadine) [lm]	P [W]
1	3	Novalux srl 102001 NOVALUX - THE PANEL 2: 600 35W 3K (1.000)	3344	3344	35.0
Totale:			10031	10032	105.0

Potenza allacciata specifica: 6.71 W/m² = 1.76 W/m²/100 lx (Base: 15.65 m²)



## **Ospedale di Parma**

Responsabile:  
No. ordine:  
Ditta:  
No. cliente:

Data: 12.07.2024  
Redattore:



Redattore  
Telefono  
Fax  
e-Mail

Indice

<b>Ospedale di Parma</b>	
Copertina progetto	1
Indice	2
Lista pezzi lampade	3
<b>Locale Nuova Tac - EM</b>	
Riepilogo	4



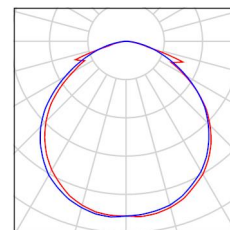


Redattore  
Telefono  
Fax  
e-Mail

## Ospedale di Parma / Lista pezzi lampade

1 Pezzo    Schneider-Electric OVA47025 EXIWAY TREND  
STD 860lm - 1.5h  
Articolo No.: OVA47025  
Flusso luminoso (Lampada): 860 lm  
Flusso luminoso (Lampadine): 860 lm  
Potenza lampade: 0.0 W  
Classificazione lampade secondo CIE: 100  
CIE Flux Code: 50 82 97 100 100  
Dotazione: 1 x OVA47025 (Fattore di correzione  
1.000).

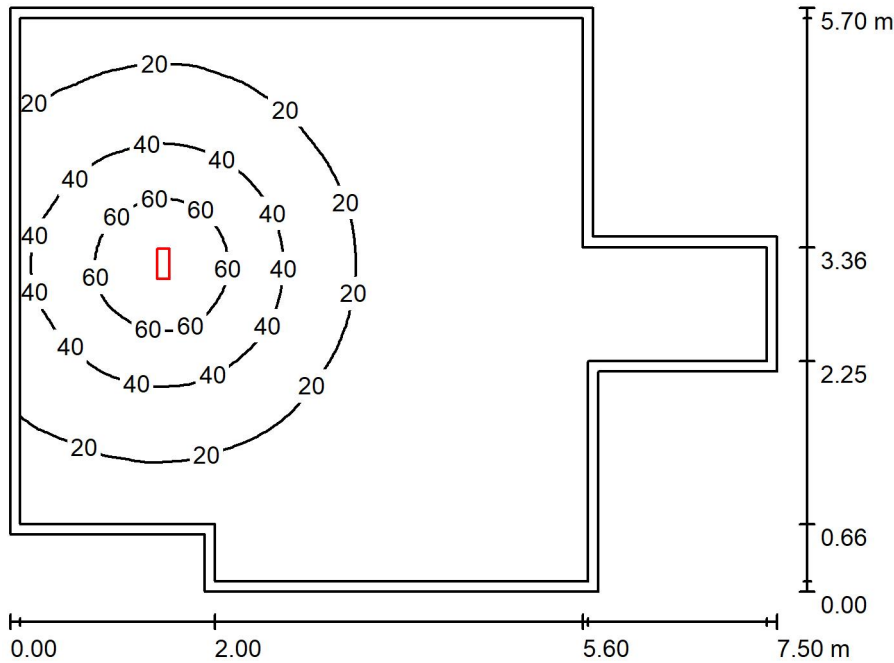
Per un'immagine della  
lampada consultare il  
nostro catalogo  
lampade.





Redattore  
Telefono  
Fax  
e-Mail

Locale Nuova Tac - EM / Riepilogo



Altezza locale: 3.000 m, Altezza di montaggio: 2.800 m, Fattore di manutenzione: 0.80

Valori in Lux, Scala 1:74

Superficie	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Superficie utile	/	19	1.80	73	0.094
Pavimento	20	15	2.46	38	0.160
Soffitto	75	3.52	1.31	5.81	0.374
Pareti (10)	55	6.76	1.05	32	/

Superficie utile:

Altezza: 0.850 m  
Reticolo: 128 x 128 Punti  
Zona margine: 0.100 m

Distinta lampade

No.	Pezzo	Denominazione (Fattore di correzione)	$\Phi$ (Lampada) [lm]	$\Phi$ (Lampadine) [lm]	P [W]
1	1	Schneider-Electric OVA47025 EXIWAY TREND STD 860lm - 1.5h (1.000)	860	860	0.0
Totale:			860	860	0.0

Potenza allacciata specifica: 0.00 W/m<sup>2</sup> = 0.00 W/m<sup>2</sup>/ lx (Base: 33.91 m<sup>2</sup>)

## **Ospedale di Parma**

Responsabile:  
No. ordine:  
Ditta:  
No. cliente:

Data: 12.07.2024  
Redattore:



Redattore  
Telefono  
Fax  
e-Mail

Indice

<b>Ospedale di Parma</b>	
Copertina progetto	1
Indice	2
Lista pezzi lampade	3
<b>Locale Sala Comandi Tac - EM</b>	
Riepilogo	4



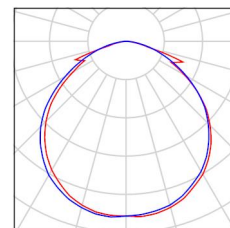


Redattore  
Telefono  
Fax  
e-Mail

## Ospedale di Parma / Lista pezzi lampade

1 Pezzo    Schneider-Electric OVA47025 EXIWAY TREND  
STD 530lm - 3h  
Articolo No.: OVA47025  
Flusso luminoso (Lampada): 530 lm  
Flusso luminoso (Lampadine): 530 lm  
Potenza lampade: 0.0 W  
Classificazione lampade secondo CIE: 100  
CIE Flux Code: 50 82 97 100 100  
Dotazione: 1 x OVA47025 (Fattore di correzione  
1.000).

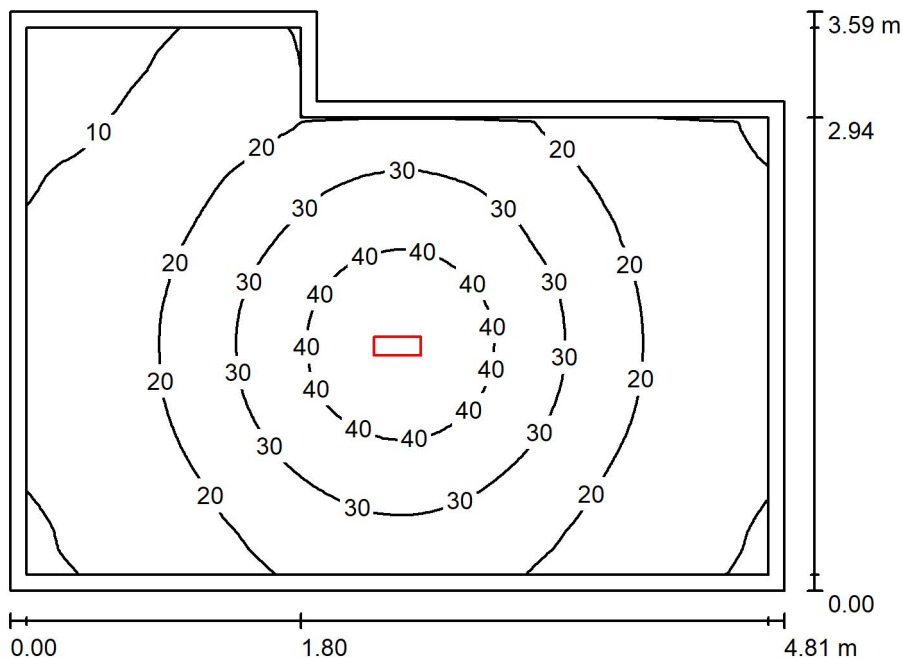
Per un'immagine della  
lampada consultare il  
nostro catalogo  
lampade.





Redattore  
Telefono  
Fax  
e-Mail

Locale Sala Comandi Tac - EM / Riepilogo



Altezza locale: 3.000 m, Altezza di montaggio: 2.800 m, Fattore di manutenzione: 0.80

Valori in Lux, Scala 1:47

Superficie	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Superficie utile	/	22	6.99	47	0.312
Pavimento	20	17	3.81	25	0.231
Soffitto	75	4.15	2.72	5.11	0.656
Pareti (6)	55	8.80	2.60	23	/

Superficie utile:

Altezza: 0.850 m  
Reticolo: 64 x 64 Punti  
Zona margine: 0.100 m

Distinta lampade

No.	Pezzo	Denominazione (Fattore di correzione)	$\Phi$ (Lampada) [lm]	$\Phi$ (Lampadine) [lm]	P [W]
1	1	Schneider-Electric OVA47025 EXIWAY TREND STD 530lm - 3h (1.000)	530	530	0.0
Totale:			530	530	0.0

Potenza allacciata specifica: 0.00 W/m² = 0.00 W/m²/ lx (Base: 15.65 m²)