

COMUNE DI PADOVA
Settore Opere Infrastrutturali – Manutenzioni – Arredo Urbano

**REALIZZAZIONE AREA DESTINATA ALLA PIANTUMAZIONE DI ALBERI PER
I NUOVI NATI IN VIA ISONZO – PARCO INCLUSIVO SENSORIALE 2° LOTTO
– LLPP OPI 2017/041**

PROGETTO ESECUTIVO

**A - IMPIANTI ELETTRICI PER FM DEL PARCO e ZONA
"AGGREGAZIONE"**

**B - IMPIANTI ELETTRICI PER FM DEL FABBRICATO
"RISTORO/SERVIZI"**

C – IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE DEL PARCO

RELAZIONE TECNICA ILLUSTRATIVA E DI CALCOLO

Progettazione:

Arch. Luca Mosole – Comune di Padova
Settore Opere Infrastrutturali –Manutenzioni–Arredo Urbano
Ufficio Parchi Pubblici

Ing. Giuseppe Silvestrini
Via Comino n°4 – 35126 Padova

Padova, Li Febbraio 2018

Il Responsabile del Procedimento
Arch. Luigino Gennaro

A - RELAZIONE TECNICA IMPIANTI ELETTRICI PER FM PARCO e PER ZONA AGGREGAZIONE

Sommario

Premessa.....	3
Descrizione sommaria degli impianti	3
Classificazione degli ambienti.....	4
Prescrizioni costruttive generali	4
Descrizione dei carichi elettrici.....	4
Illuminamenti fabbricato aggregazione	5
Elaborati di progetto.....	5
Dati del sistema di distribuzione dell'energia elettrica.....	5
Norme tecniche di riferimento per impianti e componenti	5
Scelta e dimensionamento degli impianti elettrici.....	7
quadri di servizio.....	7
Tipo di impianto da realizzare.	7
Componenti impianto elettrico.....	7
Accorgimenti contro il pericolo di incendio.....	8
Cavi e conduttori	8
Canalizzazioni	10
Circuiti terminali	10
Caduta di tensione.....	11
Misure di protezione.....	11
Protezione contro i contatti diretti.....	11
Protezione contro i contatti indiretti.....	11
Protezioni contro le sovracorrenti.....	12
Illuminazione di emergenza	12
Impianto di terra.....	13
Conduttori di protezione	13
Conduttori equipotenziali supplementari	13
MANUTENZIONE PERIODICA DEL SISTEMA ELETTRICO	14
CALCOLI E VERIFICHE ELETTRICHE.....	15

Premessa

La presente relazione di calcolo illustra le scelte e le indicazioni per la distribuzione della forza motrice elettrica nel nuovo parco inclusivo sensoriale in zona Basso Isonzo con accesso da Via Siena a Padova

COMMITTENTE: COMUNE DI PADOVA

CANTIERE: VIA SIENA - PADOVA
ATTIVITÀ **Area esterna a parco**

Per le definizioni relative agli elementi costitutivi e funzionali degli impianti elettrici di cui trattasi, si fa riferimento alle vigenti norme CEI ed UNI per quanto applicabili.

Definizioni particolari, ove ritenuto necessario ed utile, sono espresse, in corrispondenza delle descrizioni dei vari impianti, nei capitoli successivi.

Le macro utenze dell'area parco sono:

1. Illuminazione esterna e servizi di arredo ambientale (pompe fontane e giochi d'acqua, pompe sollevamento fognatura acque nere)
2. Alimentazione elettrica fabbricato "aggregazione"
3. Alimentazione elettrica fabbricato "ristoro/servizi"

Per esigenze funzionali la alimentazione elettrica del fabbricato Ristoro sarà alimentato da una propria presa di energia elettrica (contatore) mentre la illuminazione del parco e il fabbricato aggregazione da una altra specifica presa di energia elettrica.

Nella presente relazione tecnica viene trattato l'impianto elettrico relativo alle utenze del parco e del fabbricato aggregazione, nonché alla illuminazione del parco stesso, al fine di dimensionare fin d'ora i cavidotti ed i pozzetti necessari.

Ciò al solo fine di determinare la distribuzione dei cavidotti interrati da eseguire nel presente Stralcio Funzionale 2° lotto. Nell'eventualità vi fossero decisioni diverse per i lotti successivi, sarà necessario rivedere i contenuti della presente relazione

Descrizione sommaria degli impianti

I dati dimensionali, le caratteristiche ed il tipo d'uso dei locali e dei luoghi sono stati forniti dal Committente e saranno integrati negli elaborati di questo progetto.

In osservanza al DM 37/08, in materia di sicurezza degli impianti", risulta obbligatorio il progetto dell'impianto.

Gli impianti di cui trattasi saranno realizzati in conformità alla vigente normativa tecnica, con particolare riferimento alla salvaguardia della sicurezza e secondo le migliori regole dell'arte.

L'intervento consiste nella costruzione di nuovi impianti elettrici così sommariamente descritti :

- Nuovo punto presa alimentazione elettrica dalla rete pubblica urbana.
- Nuovo quadro elettrico per la alimentazione dei servizi e della illuminazione
- Distribuzione secondaria all'interno del locale aggregazione;
- Impianto di illuminazione interna;
- Corpi illuminanti interni
- Impianto di illuminazione di sicurezza;
- Impianto di forza motrice;

- Impianto di terra;
- Impianto di terra e di protezione equipotenziale;
- Impianto di illuminazione esterna nei viali e nel parco
- Impianto di distribuzione F.M. nel parco per servizi di arredo ambientale.

Nel presente 2° lotto di Stralcio Funzionale verranno realizzate solo le predisposizioni di detti impianti, quali cavidotti nel sottosuolo, plinti e pozzetti, demandando a stralci successivi il completamento degli impianti con quadri elettrici, cavi di alimentazione e di terra, pali e corpi illuminanti, allacciamenti alla rete

CLASSIFICAZIONE DEGLI AMBIENTI

Dopo aver acquisito le necessarie informazioni dal Committente ed avere verificata la destinazione d'uso relative ai locali sopra descritti, gli ambienti interessati da questo progetto vengono classificati a rischio ordinario.

PRESCRIZIONI COSTRUTTIVE GENERALI

Le misure di protezione previste per i locali indicati sono sommariamente :

- Impiego di apparecchiature di classe II a doppio isolamento
- collegamento equipotenziale delle masse estranee e dei conduttori di protezione
- alimentazione attraverso interruttore magnetotermico differenziale ad alta sensibilità con $I_{dn} \leq 30\text{mA}$
- la tensione di contatto limite non deve superare i 50V .

DESCRIZIONE DEI CARICHI ELETTRICI

I carichi elettrici costituiti dalle apparecchiature che si intende installare nei locali del fabbricato "aggregazione" sono essenzialmente quelli per la illuminazione esterna ed interna e la FM per servizi diversi.

La stima dei carichi viene eseguita seguendo il metodo analitico impegnando per ogni uso le seguenti potenze installate .

Gli impianti elettrici sono stati calcolati per la potenza impegnata: si intende, quindi, che le prestazioni e le garanzie, per quanto riguarda le portate di corrente, le cadute di tensione, le protezioni e l'esercizio in genere sono riferiti alla potenza impegnata.

La potenza elettrica complessiva risulta essere la seguente, che troverà capacità di alimentazione dalla nuova prese di energia elettrica:

Servizi FM per arredo ambientale e illuminazione esterna:	
Illuminazione esterna	1 kVA
Prese e FM per arredo ambientale	6 kVA
Climatizzazione fabbricato "aggregazione"	8 kVA
Illuminazione e prese di servizio fabbricato "aggregazione"	3 kVA

Per complessivi 18 kVA .

ILLUMINAMENTI FABBRICATO "AGGREGAZIONE"

I valori medi di illuminazione, da conseguire e da misurare, su un piano orizzontale posto a 0,85 m dal pavimento, in condizioni di alimentazione normali, saranno desunti dai prospetti delle norme UNI 12464. A titolo orientativo, nella Tabella seguente si riportano i valori raccomandati.

TIPO DI LOCALE	ILLUMINAZIONE DI ESERCIZIO lux
Spazio aggregazione	250 / 300

TIPO DI ILLUMINAZIONE (O NATURA DELLE SORGENTI)

A seconda degli ambienti, il tipo di illuminazione, potrà essere scelto fra i sistemi più idonei, quali fluorescenza o LED; essendo prioritario il risparmio energetico, il tipo di illuminazione sarà esclusivamente a LED

APPARECCHI DI ILLUMINAZIONE

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

Gli apparecchi saranno, in genere, a flusso luminoso diretto, per un miglior sfruttamento della luce emessa dalle lampade;

UBICAZIONE E DISPOSIZIONI DELLE SORGENTI

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 o indiretto, secondo quanto indicato nelle norme UNI 12464.

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

ELABORATI DI PROGETTO

Fanno parte del progetto, oltre alla presente relazione, le seguenti tavole grafiche :

1FM	Planimetria di distribuzione e particolari costruttivi
3FM	Schema quadro elettrico
RTI	Relazione tecnica di calcolo illuminotecnico

DATI DEL SISTEMA DI DISTRIBUZIONE DELL'ENERGIA ELETTRICA

Le forniture di energia avviene con sistema trifase + neutro, proveniente dalla rete pubblica urbana con tensione pari a 400/230 V e frequenza di 50 Hz.

Il sistema elettrico corrispondente è quindi del tipo TT con masse collegate direttamente all'impianto di messa a terra. Gli utilizzatori elettrici sono prevalentemente in classe I di isolamento.

Nel dimensionamento degli impianti si farà riferimento ai seguenti dati:

- sistema trifase + neutro	TT
- tensione nominale	230/400 V
- frequenza	50 Hz
- corrente di corto circuito nel quadro di alimentazione esistente	10kA

NORME TECNICHE DI RIFERIMENTO PER IMPIANTI E COMPONENTI

Gli impianti devono essere realizzati a regola d'arte.

Sono considerati eseguiti a regola d'arte gli impianti realizzati secondo le norme del Comitato Elettrotecnico Italiano (CEI) secondo l'art. 2 della Legge 1 marzo 1968, n. 186.

Le caratteristiche degli impianti stessi, e dei loro elementi, devono corrispondere alle norme di legge e di regolamento vigenti alla data del contratto ed, in particolare, essere conformi alle seguenti disposizioni di legge:

- DM 37 del 22/1/2008 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.
- D.L. 81 del 9/4/2008 Testo unico sulla sicurezza nei luoghi di lavoro (ex 626)
- D.P.R. 224 del 24-06-88 (responsabilità danno prodotto);
- DM 10.4.84 - Eliminazione dei radio disturbi;
- Legge 186 del. 1.3.68 - Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, installazione e impianti elettrici ed elettronici;
- Legge 791 del. 18.10.77 - Attuazione della direttiva del consiglio delle Comunità Europee (n.73/23/CEE) relativa alle garanzie di sicurezza che deve possedere il materiale elettrico destinato ad essere utilizzato entro alcuni limiti di tensione;

Alle seguenti Norme tecniche:

- CEI 11-17 - impianti di produzione, trasporto, distribuzione energia elettrica linee in cavo;
- CEI 11-18 - impianti di produzione, trasporto, distribuzione energia elettrica. Dimensionamento degli impianti in rapporto alle tensioni;
- CEI 17-5 - apparecchiature a bassa tensione. Parte 2 interruttori automatici;
- CEI 17-11 - apparecchiature a bassa tensione. Parte 3: interruttori di manovra, sezionatori, interruttori di manovra-sezionatori e unità con fusibili;
- CEI 17-13/1 e /3 Apparecchiature di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT);
- CEI 20-40 - guida per l'uso dei cavi;
- CEI 20-20 - cavi isolati in PVC per tensione fino a 450/750 V;
- CEI 20-35 - cavi non propaganti la fiamma;
- CEI 20-22 - cavi non propaganti l'incendio;
- CEI 23-3 - interruttori automatici
- CEI 23-18, CEI 23-42, CEI 23-43, CEI 23-44, CEI 23-45 interruttori differenziali per usi domestici e similari ed interruttori differenziali con sganciatori di sovracorrente
- CEI 23-14 fasc. 297- tubi protettivi in PVC
- CEI 23-25 fasc. 1176- tubi per installazioni elettriche;
- CEI 64-8 IV^a ed. - Impianti elettrici utilizzatori. Norme generali;
- CEI 64-12- guida per l'esecuzione dell'impianto di terra negli edifici per uso residenziale e terziario;
- CEI 64-14- guida alle verifiche degli impianti elettrici utilizzatori;
- CEI 64-50- Guida per l'integrazione nell'edificio degli impianti elettrici utilizzatori ausiliari e telefonici;
- CEI 81-1 (fasc. 2697)- Protezione delle strutture dai fulmini;
- CEI 81-4 (fasc. 2924)- Valutazione del rischio dovuto al fulmine;
- CEI 103-1 (fasc. 1331)- Impianti telefonici interni;
- UNI 12464- Illuminazione posti di lavoro interni con luce artificiale.

In base ai riferimenti normativi e legislativi sopracitati, gli impianti dovranno essere realizzati secondo le direttive descritte nella presente relazione tenendo inoltre in considerazione le prescrizioni dettate dagli Enti preposti quali ENEL e ULSS.

Scelta e dimensionamento degli impianti elettrici

QUADRI DI SERVIZIO

Come prima evidenziato l'impianto trarrà origine dal punto di consegna energia elettrica pubblica con propri quadri elettrici dotati di interruttori magnetotermici e differenziali di tipo scatolato e/o modulare come indicato nella tavola di progetto.

Gli interruttori del quadro generale saranno di tipo modulare di taglia e con la taratura delle protezioni in funzione delle correnti di impiego e della sezione delle linee.

Gli interruttori avranno potere di interruzione adeguato alle correnti di cortocircuito.

Tutte le linee generali saranno realizzate:

- PER LE LINEE ALL'INTERNO DEL FABBRICATO in cavo FG16M16/FG16OR16 per i tratti posti in canalizzazioni metalliche e in cavo FG17/FS17 per i tratti posti in tubazioni incassate a parete o a pavimento, ovvero in canalette di pvc.
- PER LE LINEE ESTERNE AL FABBRICATO O INTERRATE in cavo tipo FG7OR poste in tubazioni di pvc interrate

TIPO DI IMPIANTO DA REALIZZARE.

In considerazione del tipo d'uso dei locali interessati ed alle considerazioni in premessa si prevede un impianto elettrico realizzato come segue :

- Dal quadro di presa energia con apposito quadretto di protezione generale sarà derivata la linea di alimentazione generale in cavo FG7OR 3x35+N16 mmq posta in tubazione interrata fino ad alimentare il quadro generale di servizio;
- Dal quadro generale entro le canalizzazioni nel controsoffitto, o tubazioni incassate a parete/pavimento saranno posate le linee di distribuzione del fabbricato aggregazione;
- Dal medesimo quadro generale entro tubazioni interrate saranno alimentati i vari punti luce nel parco e le pompe per i giochi d'acqua e per l'impianto di sollevamento;
- Il locale aggregazione sarà dotato di illuminazione di tipo diretto/indiretto con comando nel locale e prese di forza motrice.
- Dal quadro si provvederà ad alimentare anche l'impianto di climatizzazione del fabbricato aggregazione.

COMPONENTI IMPIANTO ELETTRICO.

Tutti i componenti elettrici dovranno avere resistenza al calore ed al fuoco non inferiore a 650 °C (prova al filo incandescente) e 850 °C per le parti dei componenti di cui sopra che tengono in posizione parti sotto tensione. Fanno eccezione gli apparecchi per i quali nelle norme specifiche sono previste temperature diverse.

I tipi di cavo ammessi dovranno avere grado di isolamento non inferiore a 3 ($U_0/U = 450/750$ V), le sezioni saranno quelle indicate nello schema allegato al progetto definitivo e comunque la sezione minima non sarà inferiore a 1,5 mmq. I conduttori di neutro e protezione, dovranno essere contraddistinti rispettivamente dal colore blu chiaro e giallo-verde.

I tubi e loro accessori devono avere caratteristiche di resistenza alla fiamma ed al calore anormale con protezione contro le ossidazioni e corrosioni.

per montaggio ad incasso a parete o a pavimento, saranno in PVC flessibile autoestinguente serie pesante, conforme CEI EN 50086-1 e 50086-2-2

- rapporto raggio curvatura diametro tubo ≥ 6 rispettando il raggio minimo di curvatura dei cavi contenuti;

- rapporto diametro interno tubo/diametro esterno fascio dei cavi contenuti $\geq 1,4$.

Gli apparecchi illuminanti interni dovranno avere grado di protezione minimo IP 20 se inaccessibili al pubblico ed IP40 se a portata di mano; nella parte esterna o in luoghi soggetti ad umidità e/o a pioggia, tale grado di protezione sarà elevato ad IP65 .

ACCORGIMENTI CONTRO IL PERICOLO DI INCENDIO

I componenti elettrici installati in vista a parete o a soffitto, per i quali non esistano le norme relative, devono essere di materiale resistente alle prove previste dalla Norma CEI 64-8 parte quarta, assumendo per la prova al filo incandescente la temperatura di 650 °C anziché 550 °C.

I dispositivi di manovra, controllo e protezione devono essere installati in appositi contenitori oppure entro involucri apribili con chiave o attrezzo.

Tutti i componenti elettrici non devono assumere temperature pericolose, sia in funzionamento ordinario dell'impianto, sia in situazione di guasto dell'impianto stesso, tenuto conto dei dispositivi di protezione.

CAVI E CONDUTTORI

La nuova norma CPR cui al Decreto Legislativo 16/6/2017 n° 106 prevede che la scelta del cavo da installare venga effettuata in funzione del livello di rischio dell'ambiente di installazione.

La valutazione del rischio incendio dell'ambiente in esame deve essere opportunamente valutata nel più vasto ambito della valutazione dei rischi e della prevenzione incendi a monte del progetto elettrico, come da DL 81/08 corretto ed integrato dal DL 106/09, dal DM 10/03/1998 e da Decreto 03/08/2015 che determina i profili di rischio delle attività.

Pertanto in assenza di altre indicazioni progettuali di prevenzione incendi sulla scorta della norma CEI 64-8 V4 art. 751.03.2 ai fini della installazione elettrica viene classificato luogo ordinario, con presenza di persone disabili.

Per quanto sopra premesso le condutture interne ai fabbricati dovranno essere realizzate in modo tale da non essere sorgente di innesco né via di propagazione preferenziale per l'incendio, in particolare saranno utilizzati:

- cavi unipolari isolati in PVC tipo FG17 U0/U= 450/750 V, posati in tubi incassati nella muratura, tubi materiale plastico, tipologia posa CEI 64-8:

Livello rischio Euroclasse CPR CEI-UNEL 35016 MEDIO Cca – s1b, d1, a1 non propagante l'incendio, CEI EN 50575:2014 + EN 50575/A1:2016;

- cavi unipolari/multipolari tipo FG16M16 isolati in gomma qualità G16, Riempitivo termoplastico LSOH, Guaina termoplastica LSOH qualità M16 U0/U= 0,6/1kV, posati in tubi di materiale plastico, canalette in pvc o metalliche, interrati tipologia posa CEI 64-8:

Livello rischio Euroclasse CPR CEI-UNEL 35016 MEDIO Cca – s1b, d1, a1 non propagante l'incendio, CEI EN 50575:2014 + EN 50575/A1:2016

La stampigliatura, che dovrà essere eseguita sulla guaina esterna del cavo, dovrà riportare il nome del produttore o il suo marchio di fabbrica, la sigla di designazione, la classe di reazione al fuoco, l'anno di fabbricazione e l'eventuale nome commerciale. Inoltre i cavi CPR devono essere marcati CE ai sensi della direttiva bassa tensione (2014/35/UE) e del regolamento 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 inferiori a 450/750V (simbolo di designazione 07). Quelli utilizzati nei circuiti di segnalazione e comando devono essere adatti a tensioni nominali non inferiori a 300/500V (simbolo di designazione 05). Questi ultimi, se posati nello stesso tubo, 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 saranno 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 con il colore blu chiaro e con il bicolore giallo-verde. I conduttori di fase devono essere contraddistinti in modo univoco per tutto l'impianto dai colori: nero, grigio e marrone.

c) identificazione dei circuiti e dei rispettivi conduttori:

Tutti i circuiti dovranno essere riconoscibili attraverso apposite targhette identificatrici applicate le quali dovranno riportare con caratteri alfanumerici componibili la sigla o codice presente sugli schemi dell'impianto.

d) sezioni minime e cadute di tensione ammesse:

Dove non indicato sugli schemi, le sezioni dei conduttori, calcolate in funzione della potenza impegnata e della lunghezza dei circuiti affinché la caduta di tensione non superi il valore del 4/5% 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 35024-70 e 35023-70.

e) sezione minima dei conduttori neutri:

La sezione dei conduttori di neutro non deve essere inferiore a quella dei corrispondenti conduttori di fase nei circuiti monofase, qualunque sia la sezione dei conduttori e, nei circuiti polifase, quando la sezione dei conduttori di fase sia inferiore o uguale a 16 mm².

Le sezioni minime dei conduttori di protezione, in alternativa alla formula sopra riportata, possono essere desunte dalle norme CEI 64-8/5 art. 543.1.2, con le prescrizioni riportate negli articoli successivi delle stesse norme CEI 64-8/5 relative i conduttori di protezione.

f) sezione dei conduttori di terra e protezione:

La sezione dei conduttori di protezione non deve essere inferiore al valore ottenuto con la formula:

$$S_p = \frac{\sqrt{I^2 t}}{K}$$

Con:

S_p = sezione del conduttore di protezione (mm²).

I = valore efficace della corrente di guasto che può percorrere il conduttore di protezione per un guasto di impedenza trascurabile (A).

t = tempo di intervento del dispositivo di protezione (s).

K = coefficiente, il cui valore dipende dal materiale del conduttore di protezione, dall'isolamento e dalle temperature iniziali e finali.

I valori di K possono essere desunti dalle Tabelle 54B, 54C, 54D e 54E delle norme CEI 64-8/5;

Le sezioni minime dei conduttori di protezione, in alternativa alla formula sopra riportata, possono essere desunte dalle norme CEI 64-8/5 art. 543.1.2, con le prescrizioni riportate negli articoli successivi delle stesse norme CEI 64-8/5 relative i conduttori di protezione.

CANALIZZAZIONI

I conduttori devono essere sempre protetti e salvaguardati meccanicamente.

Dette protezioni possono essere: tubazioni, canali porta cavi in acciaio zincato o in PVC, condotti o cunicoli ricavati nella struttura edile, ecc.

Nell'impianto le tubazioni devono essere di tipo pesante, rigido o flessibile, in materiale termoplastico. Il diametro interno dei tubi deve essere pari ad almeno 1,4 volte il diametro del cerchio circoscritto al fascio dei cavi in esso contenuti; il diametro del tubo deve essere sufficientemente ampio 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 16 mm.

Circuiti appartenenti a sistemi elettrici diversi devono essere protetti da tubi diversi e far capo a cassette separate. Tuttavia è ammesso dove strettamente necessario collocare i cavi nello stesso tubo e far capo alle stesse cassette, purché essi siano isolati per la tensione più elevata e le singole cassette siano internamente munite di diaframmi, inamovibili, se non a mezzo di attrezzo tra i morsetti destinati a serrare conduttori appartenenti a sistemi diversi. Il numero dei cavi che si possono introdurre nei tubi è indicato nelle seguenti tabelle di progetto:

Numero. Cavi	Cavi Unipolari In Pvc Tipo N07V-K Sezione mm ²				
	1,5	2,5	4	6	10
Diametro dei tubi					
1	16	16	16	16	16
2	16	16	16	20	25
3	16	16	20	25	32
4	16	20	20	25	32
5	20	20	25	32	32
6	20	20	25	32	40
7	20	20	25	32	40
8	25	25	32	40	50
9	25	25	32	40	50

CIRCUITI TERMINALI

Un comando funzionale è stato previsto per ogni parte del circuito o apparecchio che richiede di essere comandato indipendentemente; il medesimo dispositivo di comando potrà controllare più circuiti od apparecchi destinati a funzionare contemporaneamente.

Non è necessario che i dispositivi di comando funzionale interrompano tutti i conduttori attivi del circuito; è indispensabile invece che i dispositivi unipolari siano inseriti esclusivamente per l'interruzione del conduttore di fase.

Le apparecchiature elettriche ed i motori che saranno installati nei locali con impianti meccanici e di climatizzazione dovranno essere dotati di interruttore sezionatore di manovra di tipo stagno IP55 per consentire interventi di manutenzione e di manovra di emergenza.

CADUTA DI TENSIONE

La caduta di tensione tra l'origine è un punto qualsiasi dell'impianto non deve essere superiore al 4% della tensione nominale così come previsto dall'art. 525 della CEI 64-8/5.

Nel calcolo della caduta di tensione è stato verificato che la c.d.t. nelle linee principali è pari al 2÷3% mentre per i circuiti più lontani e sfavoriti (illuminazione) questa in alcuni casi può essere superiore al valore del 4%. Pertanto si raccomanda di seguire scrupolosamente le sezioni indicate nelle tavole grafiche e di ricalcolarle nel caso le lunghezze indicate siano superiori a quelle realmente poste in opera.

Misure di protezione

PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI DIRETTI

In tutti i sistemi elettrici è obbligatorio venga eseguita la protezione contro i contatti diretti; devono cioè sempre essere adottati sistemi di protezione che evitino che le persone possano entrare in contatto con parti in tensione; tale protezione può essere effettuata mediante isolamento delle parti attive o mediante involucri, per impedire il contatto sia volontario che accidentale, a meno che non si ricorra ad attrezzi o venga volontariamente danneggiato il sistema di protezione.

Nell'impianto in oggetto la protezione contro i contatti diretti sarà eseguita con contenitori aventi grado di protezione minimo IP 40.

PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI INDIRETTI

Per la protezione contro i contatti indiretti sono previsti su tutto l'impianto dei dispositivi differenziali che provvedono all'interruzione automatica dell'alimentazione in caso di guasto a massa.

Devono perciò essere protette contro i contatti indiretti, collegandole allo stesso impianto di terra:

- tutte le parti metalliche accessibili dell'impianto elettrico e degli utilizzatori normalmente non in tensione, ma che, per cedimento dell'isolante principale o per altre cause accidentali, potrebbero trovarsi sotto tensione (già definite masse);
- tutte le prese a spina attraverso il polo di terra, alimentate dai circuiti per i quali è stato scelto questo sistema di protezione.

Al termine della costruzione dell'impianto dovrà essere verificato il coordinamento dei dispositivi di protezione con l'impianto di terra in modo che sia soddisfatta la relazione:

$$R_a \times I_a \leq 50 \text{ V}$$

dove:

- R_a è la somma delle resistenze del dispersore e dei conduttori di protezione delle masse in ohm;
- I_a è la corrente che provoca il funzionamento automatico del dispositivo di protezione in ampere;
- 50V è il valore massimo in volt della tensione di contatto ammesso nei locali ad uso medico

Nello specifico, essendo i dispositivi di protezione a corrente differenziale, la è la corrente nominale differenziale del dispositivo a monte di tutto l'impianto.

Per tutti gli ambienti è stato scelto come sistema di protezione contro i contatti indiretti, l'uso di interruttori differenziali con corrente differenziale di intervento non superiore a 30mA per i circuiti di forza motrice e 30mA per i circuiti FM e illuminazione dei locali terapia e locali comuni.

Per quanto riguarda la protezione dai contatti indiretti dei corpi illuminanti esterni del parco questi saranno impiegati del tipo a doppio isolamento in classe II pertanto sia i pali di sostegno che i corpi illuminanti stessi non saranno connessi alla rete di terra.

PROTEZIONI CONTRO LE SOVRACORRENTI

La protezione dei circuiti contro le sovracorrenti è garantita dall'intervento termico degli interruttori automatici secondo le condizioni:

$$1) I_b < I_n < I_z$$

$$2) I_f < 1.45 I_z$$

dove:

I_b = corrente di impiego del circuito;

I_z = portata in regime permanente della conduttura;

I_n = corrente nominale del dispositivo di protezione;

I_f = corrente che assicura l'effettivo funzionamento del dispositivo di protezione entro il tempo convenzionale in condizioni definitive.

La protezione dei circuiti contro le correnti di corto circuito è garantita da fusibili o dall'intervento magnetico degli interruttori automatici secondo le condizioni:

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

dove:

$I^2 t$ = energia specifica passante del dispositivo di protezione per la durata del corto-circuito (caratteristica del dispositivo);

S = sezione del conduttore:

K = coefficiente specifico dell'isolante del conduttore:

115 per cavi in rame isolati in PVC,

135 per cavi in rame isolati in gomma ordinaria o butilica;

143 per cavi in rame isolati in gomma etilenpropilenica o propilene reticolato.

ILLUMINAZIONE DI EMERGENZA

In caso di guasto all'impianto elettrico o di disservizio dell'Ente fornitore, è necessario per la sicurezza dei presenti, secondo quanto previsto dalle normative di prevenzione incendi e dal D.L 81/08 e successive variazioni, e per consentire una adeguata illuminazione delle vie di fuga, un illuminamento tale da rendere visibili le vie di esodo. A questo scopo sono previsti opportuni corpi

illuminanti dotati di alimentatori autonomi applicati all'interno dei corpi stessi, i quali entrano in funzione automaticamente in caso di emergenza.

L'intervento della lampada in emergenza dovrà essere garantito entro 0,5 secondi dal momento in cui viene a mancare l'illuminazione ordinaria e possedere autonomia per almeno 60 minuti.

L'ubicazione degli apparecchi è stata scelta opportunamente per permettere un sufficiente grado di illuminamento.

Non si prevede illuminazione di emergenza nelle aree esterne del parco e dei viali.

Impianto di terra

La dorsale di terra ed i nodi equipotenziali di ogni singolo locale saranno collegati all'impianto di terra da realizzare.

L'impianto di terra sarà unico per tutto il fabbricato; Il nuovo impianto di protezione sarà collegato alla rete dispersione con cavo tipo N07V-K/FG17 in rame di sezione non inferiore a 6mmq (comunque specificato nel progetto) protetto da tubazione in materiale plastico.

Il dispersore di terra comune fra il fabbricato aggregazione e ristoro sarà costituito da almeno due puntazze di ferro zincato piantate nel terreno e poste in apposito pozzetto di ispezione fra loro collegate con dispersore interrato di ferro zincato diametro 8 mm .

Le puntazze saranno in ferro zincato a croce 50x50x5mm della lunghezza di almeno 1,5mt; il numero delle puntazze dovrà essere tale da poter garantire un sufficiente valore di terra compatibile e coordinato con le soglie di sensibilità degli interruttori magnetotermici differenziali installati nei quadri.

L'impianto di terra per la protezione delle masse deve garantire una resistenza:

$$R \leq V/I_a$$

dove

$$V = 50 \text{ V}$$

I_a = Valore in ampère della corrente di intervento del dispositivo di protezione differenziale pari a 30mA.

CONDUTTORI DI PROTEZIONE

I conduttori di protezione collegano a terra le masse dell'impianto elettrico e possono essere costituiti da anime di cavi multipolari o da cavi unipolari che fanno parte della stessa conduttura dei conduttori attivi (fasi e neutro);

Quando il conduttore di protezione è scelto comune a più circuiti, dovrà possedere sezione pari o superiore a quella maggiore fra i circuiti protetti. Tale condizione impiantistica, se non prevista a progetto, dovrà essere riportata sulla documentazione finale d'impianto a cura dell'installatore.

I tubi metallici d'eventuali strutture non possono essere utilizzati come conduttori di protezione.

CONDUTTORI EQUIPOTENZIALI SUPPLEMENTARI

Servono ad assicurare uno stesso potenziale a due masse, a masse con masse estranee o fra due masse estranee o fra queste ultime e l'impianto di terra anche attraverso un conduttore di protezione.

Saranno collegate tutte le tubazioni entranti nei bagni con i conduttori sopra descritti ed attestate ad un nodo collegato alla dorsale di terra con un conduttore di sezione 6 mm².

MANUTENZIONE PERIODICA DEL SISTEMA ELETTRICO

Gli impianti dovranno essere sottoposti a ispezione almeno due volte all'anno per accertare lo stato di efficienza, annotando su apposito registro la data di verifica, l'esito e le eventuali variazioni.

Gli impianti dovranno essere sottoposti a verifica biennale come previsto dal DPR 462/2001 da un organismo accreditato o da ARPAV.

CALCOLI E VERIFICHE ELETTRICHE

Dati generali di impianto

Tensione Nominale [V]	Sistema di Neutro	Distribuzione	P. Contrattuale [kW]	Frequenza[Hz]
400	TT UI=50 Ra=1 Ig=50	3 Fasi + Neutro	18,62	50

Alimentazione principale: Ingresso linea Energia

I _{cc} [kA]	dV a monte [%]	Cos φ _{cc}	Cos φ carico
10	0,0	0,50	0,90

Quadro: [Q0] Quadro Generale Presa Energia Elettrica

Linea: **LINEA INTERRATA fino al Quadro Generale**

Caratteristiche generali della linea

P [kW]	I _b [A]/I _{nm} [A]	I _R [A]	I _S [A]	I _T [A]	cos φ _b	K _{utilizzo}	K _{contemp.}	η
18,62	32,46	32,46	32,12	25,36	0,9		0,7	

Cavo

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	T _{emp.} [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
L0.1.1	3F+N+PE	uni	250	61	30		1,08	0,8	ravv.	1	1

Sezione Conduttori [mm²] fase neutro PE	Designazione / Conduttore	R _{cavo} [mΩ]	X _{cavo} [mΩ]	R _{tot} [mΩ]	X _{tot} [mΩ]	ΔV _{cavo} [%]	ΔV _{tot} [%]	ΔV _{max prog} [%]
1x 35 1x 16 1x 16	FG7R/Cu	128,57	25,25	141,24	45,36	2,18	2,2	4

I _b [A]	I _z [A]	I _{cc max inizio linea} [kA]	I _{cc max Fine linea} [kA]	I _{ccmin fine linea} [kA]	I _{cc Terra} [kA]
32,46	97,22	9,71	1,55	0,34	0,05

Interruttore

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I _n [A]	I _r [A]	T _r [s]	I _m [kA]	I _{sd} [kA]
GENERALE CONTATORE	iC60 H	4	C	63	63	-	0,63	0,63
Siglatura	T _{sd} [s]	I _i	I _g [xI _n - A]	T _g [s]	Differenz.	Classe	I _{Δn} [A]	T _{Δn} [ms]
Q1	4	-	-	-	Vigi	AC	0,5	Ist.

Verifiche protezioni

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
SI	SI	SI	SI

Quadro: [QE PARCO] QUADRO PARCO

Linea: **LINEA LUCI ESTERNE COMANDO CON CREPUSCOLARE**

Caratteristiche generali della linea

P [kW]	I _b [A]/I _{nm} [A]	I _R [A]	I _S [A]	I _T [A]	cos φ _b	K _{utilizzo}	K _{contemp.}	η
0,8	3,86	3,86	0	0	0,9	1		

Cavo

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	T _{emp.} [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K sicur.
L1.2.3	F+N+PE	uni	140	61	30		1,08	0,8	ravv.		1

Sezione Conduttori [mm²] fase neutro PE	R _{cavo} [mΩ]	X _{cavo} [mΩ]	R _{tot} [mΩ]	X _{tot} [mΩ]	ΔV _{cavo} [%]	ΔV _{tot} [%]	ΔV _{max prog} [%]
1x 6 1x 6 1x 6	420,0	18,9	561,24	64,26	1,59	3,79	4

I _b [A]	I _z [A]	I _{cc max inizio linea} [kA]	I _{cc max Fine linea} [kA]	I _{ccmin fine linea} [kA]	I _{cc Terra} [kA]
3,86	52,22	0,52	0,18	0,11	0,05

Designazione / Conduttore
FG7R/Cu

Interruttore

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I _n [A]	I _r [A]	T _r [s]	I _m [kA]	I _{sd} [kA]
ILLUMINAZIONE ZONA ESTERNA	C40 a	1+N	C	10	10	-	0,1	0,1
Siglatura	T _{sd} [s]	I _i	I _g [xI _n - A]	T _g [s]	Differenz.	Classe	I _{Δn} [A]	T _{Δn} [ms]
Q1.1.5	1+N	-	-	-	Vigi	AC	0,03	Ist.

Verifiche protezioni

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
SI	SI	SI	SI

Quadro: [QE PARCO] QUADRO PARCO

Linea: **LINEA LUCI ESTERNE COMANDO CON CREPUSCOLARE E OROLOGIO**

Caratteristiche generali della linea

P [kW]	I _b [A]/I _{nm} [A]	I _R [A]	I _s [A]	I _T [A]	cos φ _b	K _{utilizzo}	K _{contemp.}	η
0,8	3,86	3,86	0	0	0,9	1		

Cavo

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	T _{emp.} [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K sicur.
L1.2.5	F+N+PE	uni	140	61	30		1,08	0,8	ravv.		1

Sezione Conduttori [mm²] fase neutro PE	Designazione / Conduttore	R _{cavo} [mΩ]	X _{cavo} [mΩ]	R _{tot} [mΩ]	X _{tot} [mΩ]	ΔV _{cavo} [%]	ΔV _{tot} [%]	ΔV _{max prog} [%]
1x 6 1x 6 1x 6	FG7R/Cu	420,0	18,9	561,24	64,26	1,59	3,79	4

I _b [A]	I _z [A]	I _{cc max inizio linea} [kA]	I _{cc max Fine linea} [kA]	I _{ccmin fine linea} [kA]	I _{cc Terra} [kA]
3,86	52,22	1,55	0,4	0,11	0,05

Interruttore

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I _n [A]	I _r [A]	T _r [s]	I _m [kA]	I _{sd} [kA]
ILLUMINAZIONE ZONA ESTERNA	C40 a	1+N	C	10	10	-	0,1	0,1
Siglatura	T _{sd} [s]	I _i	I _g [xI _n - A]	T _g [s]	Differenz.	Classe	I _{Δn} [A]	T _{Δn} [ms]
Q1.1.5	1+N	-	-	-	Vigi	AC	0,03	Ist.

Verifiche protezioni

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
SI	SI	SI	SI

Quadro: [QE PARCO] QUADRO PARCO

Linea: **LINEA POMPA FONTANA**

Caratteristiche generali della linea

P [kW]	I _b [A]/I _{nm} [A]	I _R [A]	I _s [A]	I _T [A]	cos φ _b	K _{utilizzo}	K _{contemp.}	η
1	4,83	0	4,83	0	0,9	1		

Cavo

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	T _{emp.} [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
L1.1.9	F+N+PE	uni	40	61	30		1,08	0,8	ravv.		1

Sezione Conduttori [mm ²] fase neutro PE	Designazione / Conduttore	R _{cavo} [mΩ]	X _{cavo} [mΩ]	R _{tot} [mΩ]	X _{tot} [mΩ]	ΔV _{cavo} [%]	ΔV _{tot} [%]	ΔV _{max prog} [%]
1x 4 1x 4 1x 4	FG7R/Cu	180,0	5,72	321,24	51,08	1,27	3,47	4

I _b [A]	I _z [A]	I _{cc max inizio linea} [kA]	I _{cc max Fine linea} [kA]	I _{ccmin fine linea} [kA]	I _{cc Terra} [kA]
4,83	41,18	1,55	0,7	0,18	0,05

Interruttore

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I _n [A]	I _r [A]	T _r [s]	I _m [kA]	I _{sd} [kA]
POMPA FONTANA	C40 a	1+N	C	25	25	-	0,25	0,25
Siglatura	T _{sd} [s]	I _i	I _g [xI _n - A]	T _g [s]	Differenz.	Classe	I _{Δn} [A]	T _{Δn} [ms]
Q1.1.9	1+N	-	-	-	Vigi	AC	0,3	Ist.

Verifiche protezioni

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
SI	SI	SI	SI

Quadro: [QE PARCO] QUADRO PARCO

Linea: **LINEA POMPA SORGENTE**

Caratteristiche generali della linea

P [kW]	I_b [A]/ I_{nm} [A]	I_R [A]	I_S [A]	I_T [A]	$\cos \varphi_b$	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	η
2	3,2	3,2	3,2	3,2	0,9	1		

Cavo

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	$T_{emp.}$ [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
L1.1.10	3F+PE	uni	70	61	30		1,08	0,8	ravv.		1

Sezione Conduttori [mm²] fase neutro PE	Designazione / Conduttore	R_{cavo} [mΩ]	X_{cavo} [mΩ]	R_{tot} [mΩ]	X_{tot} [mΩ]	ΔV_{cavo} [%]	ΔV_{tot} [%]	$\Delta V_{max\ prog}$ [%]
1x 6 1x 6	FG7R/Cu	210,0	9,45	351,24	54,81	0,49	2,56	4

I_b [A]	I_z [A]	$I_{cc\ max\ inizio\ linea}$ [kA]	$I_{cc\ max\ Fine\ linea}$ [kA]	$I_{ccmin\ fine\ linea}$ [kA]	$I_{cc\ Terra}$ [kA]
3,2	44,19	1,55	0,64	0,37	0,05

Interruttore

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I_n [A]	I_r [A]	T_r [s]	I_m [kA]	I_{sd} [kA]
Siglatura	T_{sd} [s]	I_i	I_g [x I_n - A]	T_g [s]	Differenz.	Classe	$I_{\Delta n}$ [A]	$T_{\Delta n}$ [ms]
POMPA SORGENTE	iC60 a	3	C	25	25	-	0,25	0,25
Q1.1.10	3	-	-	-	Vigi	AC	0,3	Ist.

Verifiche protezioni

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
SI	SI	SI	SI

Quadro: [QE PARCO] QUADRO PARCO

Linea: **POMPE FOGNATURA**

Caratteristiche generali della linea

P [kW]	I_b [A]/ I_{nm} [A]	I_R [A]	I_S [A]	I_T [A]	$\cos \varphi_b$	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	η
1,5	2,4	2,4	2,4	2,4	0,9	1		

Cavo

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	$T_{emp.}$ [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
L1.1.11	3F+PE	uni	70	61	30		1,08	0,8	ravv.		1

Sezione Conduttori [mm²] fase neutro PE	R_{cavo} [mΩ]	X_{cavo} [mΩ]	R_{tot} [mΩ]	X_{tot} [mΩ]	ΔV_{cavo} [%]	ΔV_{tot} [%]	$\Delta V_{max\ prog}$ [%]
1x 6 1x 6	210,0	9,45	351,24	54,81	0,24	2,48	4

I_b [A]	I_z [A]	$I_{cc\ max\ inizio\ linea}$ [kA]	$I_{cc\ max\ Fine\ linea}$ [kA]	$I_{ccmin\ fine\ linea}$ [kA]	$I_{cc\ Terra}$ [kA]
2,4	44,19	1,55	0,64		0,05

Interruttore

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I_n [A]	I_r [A]	T_r [s]	I_m [kA]	I_{sd} [kA]
Siglatura	T_{sd} [s]	I_i	I_g [x I_n - A]	T_g [s]	Differenz.	Classe	$I_{\Delta n}$ [A]	$T_{\Delta n}$ [ms]
POMPE FOGNATURA	iC60 a	3	C	25	25	-	0,25	0,25
Q1.1.11	3	-	-	-	Vigi	AC	0,3	Ist.

Verifiche protezioni

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
SI	SI	SI	SI

COMMITTENTE:
COMUNE DI PADOVA
SETTORE OPERE INFRASTRUTTURALI
MANUTENZIONE – ARREDO URBANO

COMMESSA:
PARCO INCLUSIVO SENSORIALE
ZONA BASSO ISONZO – PADOVA
IMPIANTI ELETTRICI

QUADRO:
QUADRO PRESA CONTATORE PARCO
Q00

CARATTERISTICHE QUADRO



































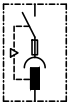



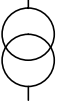

IMPIANTO A MONTE			
TENSIONE [V]	400	FREQ. [Hz]	50
CORRENTE NOM. DEL QUADRO [A]			
Icc PRES. SUL QUADRO [kA]	9,3		
SISTEMA DI NEUTRO			TT
DIMENSIONAMENTO SBARRE			
In [A]	Icc [kA]		
CARPENTERIA			METALLICA
CLASSE DI ISOLAMENTO			IP

NORMATIVA DI RIFERIMENTO	
INTERRUTTORI SCATOLATI	<input checked="" type="checkbox"/> — CEI EN 60947-2
INTERRUTTORI MODULARI	<input checked="" type="checkbox"/> — CEI EN 60947-2
	<input type="checkbox"/> — CEI EN 60898
CARPENTERIA	<input checked="" type="checkbox"/> — CEI EN 61439-2
	<input type="checkbox"/> — CEI 23-48
	— CEI 23-49
	— CEI 23-51

	CLIENTE	COMUNE DI PADOVA SETT. OPERE INFRASTRUTTURALI	PROGETTO	-	FILE qe parco r1_[Q00].dwg	
			ARCHIVIO	-	DATA	08/11/2017
			DISEGNATORE	-	PAGINA	1
	IMPIANTO	DISTRIBUZIONE FORZA MOTRICE AREA RISTORO PARCO INCLUSIVO	TAVOLA			

LEGENDA

SIMBOLI

									
INTERRUTTORE AUTOMATICO	SEZIONATORE	INTERRUTTORE DI MANOVRA/SEZIONATORE	PROTEZIONE TERMICA	PROTEZIONE MAGNETICA	PROTEZIONE DIFFERENZIALE	SALVAMOTORE	ELEMENTO FUSIBILE	TOROIDE	COMANDO MANUALE
									
COMANDO MOTORIZZATO	SGANCIO LIBERO	MANOVRA ROTATIVA BLOCCO/PORTA	INTERBLOCCO	APPARECCHIATURA RIMOVIBILE/ESTRAIBILE	BLOCCO A CHIAVE (BLOCCATO CON APPARECCHIO IN POSIZIONE DI RIPOSO)	BLOCCO A CHIAVE (LIBERO CON APPARECCHIO IN POSIZIONE DI RIPOSO)	CONTATTO AUX (N. NUMERO DI CONTATTI INSTALLATI, IL TRATTEGGIO INDICA QUALE PARTE DELL'APPARECCHIATURA AGISCE SUL CONTATTO)	BOBINA A MINIMA TENSIONE	BOCINA A LANCIO DI CORRENTE
									
COMMUTATORE PER STRUMENTI (VOLTMETRICO/AMPEROMETRICO)	AMPEROMETRO	VOLTMETRO	FREQUENZIMETRO	STRUMENTO INTEGRATORE (CONTATORE)	CONTATTORE CON CONTATTI NO	CONTATTORE CON POSSIBILITA' DI COMANDO MANUALE CON CONTATTI NO	CONTATTORE CON CONTATTI NC	TELERUTTORE (RELE' PASSO/PASSO)	OROLOGIO
									
CREPUSCOLARE	OROLOGIO ASTRONOMICO	GRUPPO DI CONTINUITA' (UPS)	PRESA (SIMBOLO GENERALE)	PRESA CON INTERRUTTORE DI BLOCCO E FUSIBILI	AVVIATORE - SOFT STARTER	VARIATORE DI VELOCITA' (INVERTER)	AVVIATORE STELLA/TRIANGOLO	TRASFORMATORE	LIMITATORE DI SOVRATENSIONE (SPD)

CLIENTE	COMUNE DI PADOVA SETT. OPERE INFRASTRUTTURALI	PROGETTO	-	FILE qe parco r1_[Q00].dwg		
		ARCHIVIO	-	DATA	08/11/2017	REVISIONE R1
		DISEGNATORE	-	PAGINA	2	SEGUE 3
IMPIANTO	DISTRIBUZIONE FORZA MOTRICE AREA RISTORO PARCO INCLUSIVO				TAVOLA	

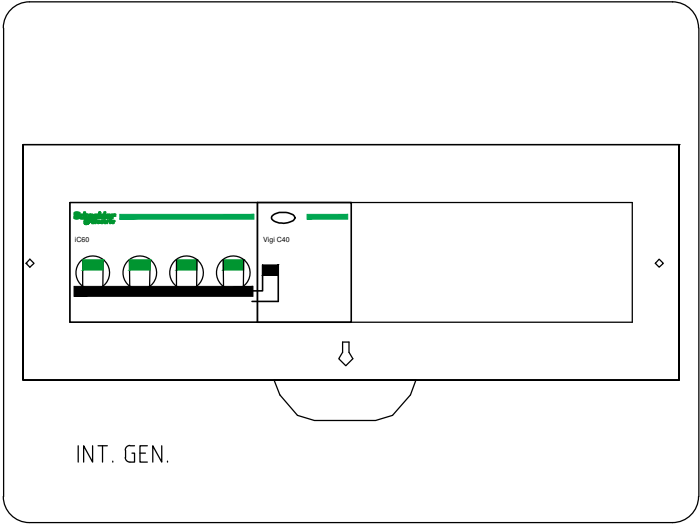


NUMERAZIONE MORSETTI

NUMERAZIONE CIRCUITO			DISTRIBUZIONE			L1L2L3NPE			1			RSTN			2			L1L2L3NPE																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
----------------------	--	--	---------------	--	--	-----------	--	--	---	--	--	------	--	--	---	--	--	-----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

		CLIENTE	COMUNE DI PADOVA SETT. OPERE INFRASTRUTTURALI	PROGETTO	-	FILE qe parco r1_[Q00].dwg				
				ARCHIVIO	-	DATA	08/11/2017	REVISIONE	R1	
				DISEGNATORE	-	PAGINA	4	SEGUE	5	
		IMPIANTO	DISTRIBUZIONE FORZA MOTRICE AREA RISTORO PARCO INCLUSIVO			TAVOLA				

FRONTE QE CONTATORE



FRONTE QUADRO
TIPO SCHNEIDER
KAEDRA 12 MODULI
200x267x112 MM
DA PARETE IP65 IN
TECNOPOLIMERO

	CLIENTE	COMUNE DI PADOVA SETT. OPERE INFRASTRUTTURALI	PROGETTO	-	FILE qe parco r1_[Q00].dwg			
			ARCHIVIO	-	DATA	08/11/2017	REVISIONE	R1
			DISEGNATORE	-	PAGINA	4	SEGUE	5
	IMPIANTO	DISTRIBUZIONE FORZA MOTRICE AREA RISTORO PARCO INCLUSIVO			TAVOLA			

COMMITTENTE:
COMUNE DI PADOVA
SETTORE OPERE INFRASTRUTTURALI
MANUTENZIONE – ARREDO URBANO

COMMESSA:
PARCO INCLUSIVO SENSORIALE
ZONA BASSO ISONZO – PADOVA
IMPIANTI ELETTRICI

QUADRO:
QUADRO GENERALE PARCO
Q1 – QE PARCO

CARATTERISTICHE QUADRO



























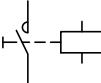





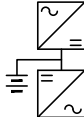

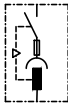





IMPIANTO A MONTE				
[Q0]				
TENSIONE [V]		400	FREQ. [Hz]	50
CORRENTE NOM. DEL QUADRO [A]				
Icc PRES. SUL QUADRO [kA]			1,5	
SISTEMA DI NEUTRO			TT	
DIMENSIONAMENTO SBARRE				
In [A]		Icc [kA]		
CARPENTERIA			METALLICA	
CLASSE DI ISOLAMENTO			IP	

NORMATIVA DI RIFERIMENTO	
INTERRUTTORI SCATOLATI	<input checked="" type="checkbox"/> — CEI EN 60947-2
INTERRUTTORI MODULARI	<input type="checkbox"/> — CEI EN 60947-2 <input checked="" type="checkbox"/> — CEI EN 60898
CARPENTERIA	<input checked="" type="checkbox"/> — CEI EN 61439-2 <input type="checkbox"/> — CEI 23-48 — CEI 23-49 — CEI 23-51

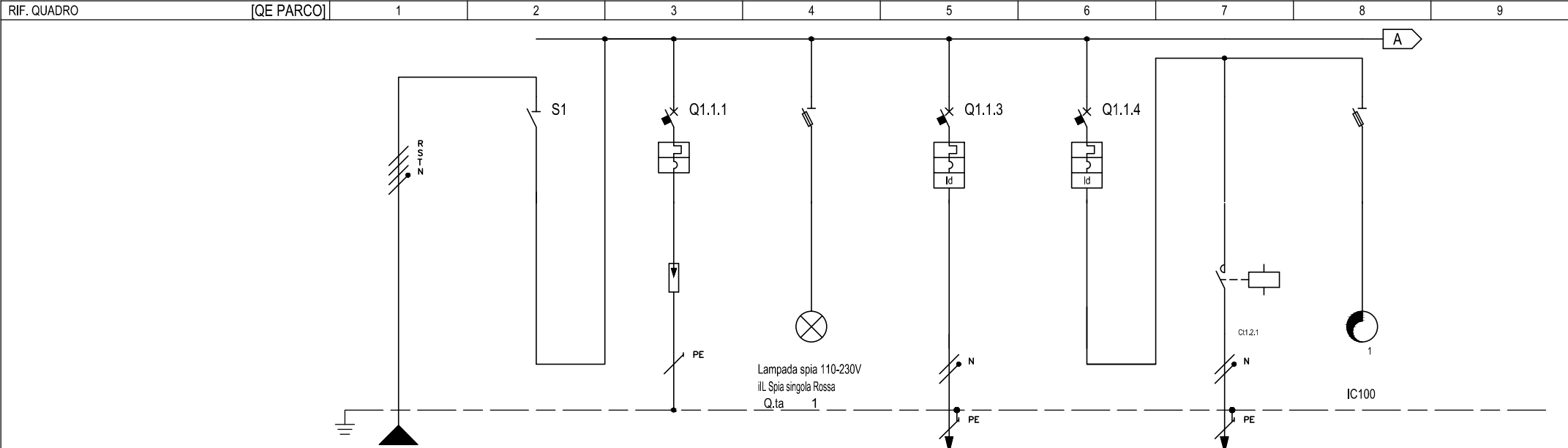
	CLIENTE	COMUNE DI PADOVA SETT. OPERE INFRASTRUTTURALI	PROGETTO	-	FILE	qe parco r1_ [Q01]_ [QE PARCO].dwg
			ARCHIVIO	-	DATA	08/11/2017
			DISEGNATORE	-	REVISIONE	R1
	IMPIANTO	DISTRIBUZIONE FORZA MOTRICE AREA RISTORO PARCO INCLUSIVO			PAGINA	1
					SEGUE	2
					TAVOLA	

LEGENDA

SIMBOLI

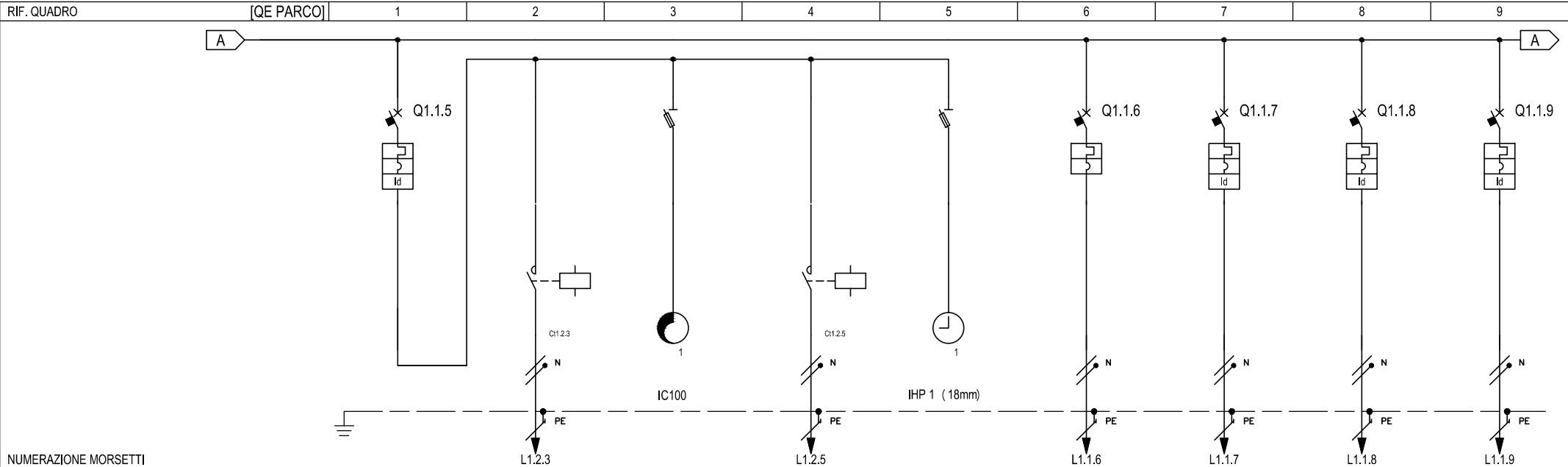
 INTERRUTTORE AUTOMATICO	 SEZIONATORE	 INTERRUTTORE DI MANOVRA/SEZIONATORE	 PROTEZIONE TERMICA	 PROTEZIONE MAGNETICA	 PROTEZIONE DIFFERENZIALE	 SALVAMOTORE	 ELEMENTO FUSIBILE	 TOROIDE	 COMANDO MANUALE
 COMANDO MOTORIZZATO	 SGANCIO LIBERO	 MANOVRA ROTATIVA BLOCCO/PORTA	 INTERBLOCCO	 APPARECCHIATURA RIMOVIBILE/ESTRAIBILE	 BLOCCO A CHIAVE (BLOCCATO CON APPARECCHIO IN POSIZIONE DI RIPOSO)	 BLOCCO A CHIAVE (LIBERO CON APPARECCHIO IN POSIZIONE DI RIPOSO)	 CONTATTO AUX (N. NUMERO DI CONTATTI INSTALLATI, IL TRATTEGGIO INDICA QUALE PARTE DELL'APPARECCHIATURA AGISCE SUL CONTATTO)	 BOBINA A MINIMA TENSIONE	 BOCINA A LANCIO DI CORRENTE
 COMMUTATORE PER STRUMENTI (VOLTMETRICO/AMPEROMETRICO)	 AMPEROMETRO	 VOLTMETRO	 FREQUENZIMETRO	 STRUMENTO INTEGRATORE (CONTATORE)	 CONTATTORE CON CONTATTI NO	 CONTATTORE CON POSSIBILITA' DI COMANDO MANUALE CON CONTATTI NO	 CONTATTORE CON CONTATTI NC	 TELERUTTORE (RELE' PASSO/PASSO)	 OROLOGIO
 CREPUSCOLARE	 OROLOGIO ASTRONOMICO	 GRUPPO DI CONTINUITA' (UPS)	 PRESA (SIMBOLO GENERALE)	 PRESA CON INTERRUTTORE DI BLOCCO E FUSIBILI	 AVVIATORE - SOFT STARTER	 VARIATORE DI VELOCITA' (INVERTER)	 AVVIATORE STELLA/TRIANGOLO	 TRASFORMATORE	 LIMITATORE DI SOVRATENSIONE (SPD)

CLIENTE	COMUNE DI PADOVA SETT. OPERE INFRASTRUTTURALI	PROGETTO	-	FILE	qe parco r1	[Q01]	[QE PARCO].dwg
		ARCHIVIO	-	DATA	08/11/2017	REVISIONE	R1
		DISEGNATORE	-	PAGINA	2	SEGUE	3
IMPIANTO	DISTRIBUZIONE FORZA MOTRICE AREA RISTORO PARCO INCLUSIVO						TAVOLA



NUMERAZIONE CIRCUITO	DISTRIBUZIONE		L1L2L3NPE	1	L1L2L3N	2	L1L2L3NPE	3	L1L2L3NPE	4	L1NPE	5	L3NPE	6	L3NPE	7	L3NPE		
DESCRIZIONE CIRCUITO		GENERALE QE PARCO		GENERALE QE PARCO		2		SPIA PRESENZA TENS.		ILLUMINAZIONE LOCALE		ILLUMINAZIONE LOCALE ZONA ESTERNA		COMANDO LUCI CON CREPUSCOLARE		RELE CREPUSCOLARE			
TIPO APPARECCHIO				iSW		iC60 N		STI		C40 a		C40 a				STI			
INTERRUTTORE	Icu [kA]					6000				4500		4500							
	N. POLI	In [A]		4	63	4P	20			1P+N	6	1P+N	10						
	CURVA/SGANCIATORE					C				C		C							
	Ir [A]	tr [s]				20				6		10							
	I _{sd} [A]	tsd [s]				200				60		100							
	Ii [A]																		
DIFFERENZIALE	Ig [A]	tg [s]																	
	TIPO	CLASSE								Vigi	AC	Vigi	AC						
	I _{dn} [A]	tdn [ms]								0,03	Istantaneo	0,03	Istantaneo						
CONTATTORE	TIPO	CLASSE												iCT Na	AC7a				
TELERUTTORE	BOBINA [V]	N. POLI	In [A]											230ca	2P	16			
TERMICO	TIPO	I _{rth} [A]																	
FUSIBILE	N. POLI	In [A]																	
ALTRE APP.	TIPO	MODELLO																	
CONDUTTURA	TIPO ISOLAMENTO	POSA	EPR	61						EPR	05			EPR	05				
	SEZIONE FASE-N-PE/PEN [mmq]		1x35	1x16	1x16					1x1,5	1x1,5	1x1,5		1x1,5	1x1,5	1x1,5			
	I _b [A]	I _z [A]	32,5	97,2						2,4	18,4			2,4	23				
FONDO LINEA	Un [V]	Pn [kW]	400	18,62		18,62				230	0,5		0,5	230	0,5				
	I _{cc} min [kA]	I _{cc} max [kA]	0,3	1,6						0,2	0,3			0,2	0,3				
	LUNGHEZZA [m]	dV TOTALE [%]	250	2,2						10	2,5			10	2,5				
NOTE			FG7R							N07G9-K				N07G9-K					

	CLIENTE	COMUNE DI PADOVA SETT. OPERE INFRASTRUTTURALI	PROGETTO	-	FILE	qe parco r1_ [Q01]	[QE PARCO].dwg	
			ARCHIVIO	-	DATA	08/11/2017	REVISIONE	R1
			DISEGNATORE	-	PAGINA	3	SEGUE	4
	IMPIANTO	DISTRIBUZIONE FORZA MOTRICE AREA RISTORO PARCO INCLUSIVO			TAVOLA			

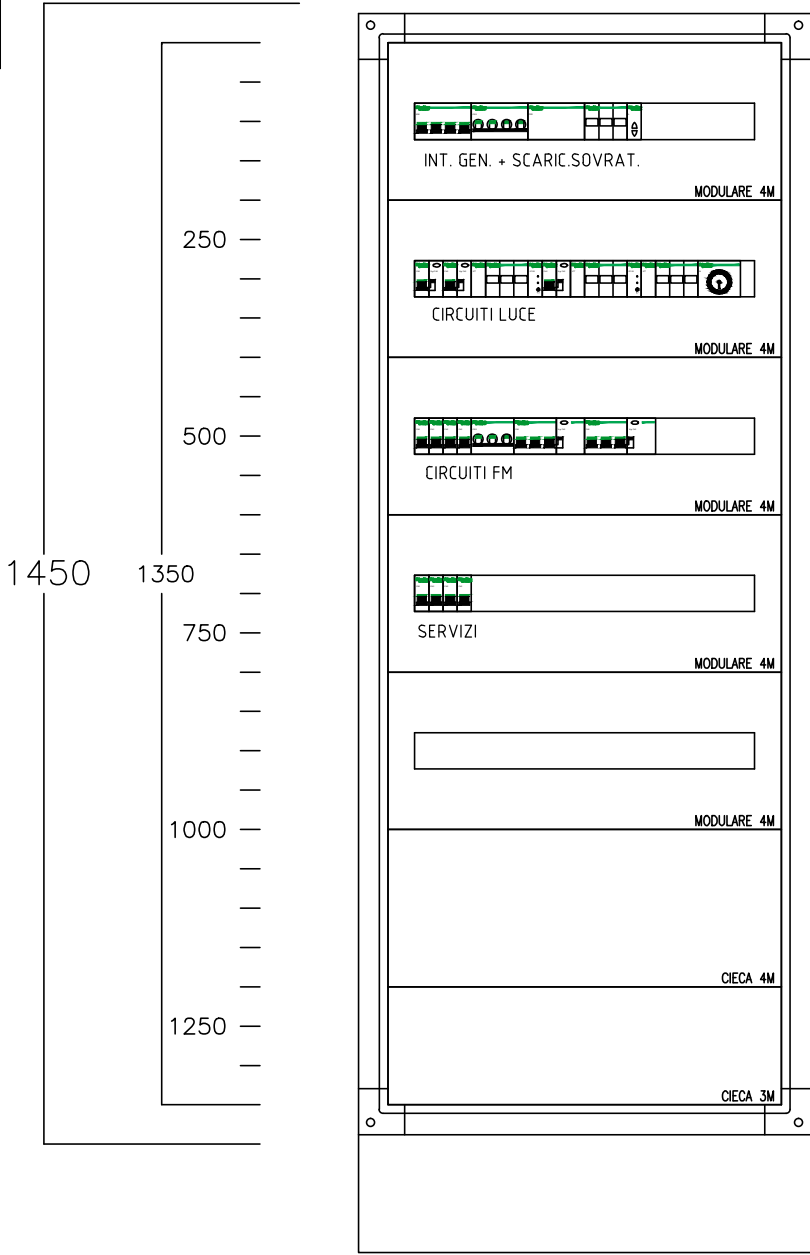


NUMERAZIONE CIRCUITO		DISTRIBUZIONE		8	L1NPE	9	L1NPE	10	L1NPE	11	L1NPE	12	L1NPE	13	L3NPE	14	L1NPE	15	L2NPE	16	L2NPE													
DESCRIZIONE CIRCUITO		ILLUMINAZIONE PARCO ZONA ESTERNA				COMANDO LUCI CON CREPUSCOLARE			RELE CREPUSCOLARE			COMANDO LUCI CON CREPUSCOLARE E OROLOGIO			OROLOGIO PROGRAMMATO			LUCI EMERGENZA			PRESE NORMALI			PRESE CEE MONOFASI 1			POMPA FONTANA							
TIPO APPARECCHIO		C40 a							STI						STI			C40 a			C40 a			C40 a			C40 a							
INTERRUTTORE	Icu [kA]	4500													4500			4500			4500			4500										
	N. POLI	In [A]	1P+N	10										1P+N	6	1P+N	16	1P+N	16	1P+N	16	1P+N	25											
	CURVA/SGANCIATORE		C										C			C			C			C												
	I _r [A]	t _r [s]	10											6		16		16		25														
	I _{sd} [A]	t _{sd} [s]	100											60		160		160		250														
	I _i [A]																																	
DIFFERENZIALE	I _g [A]	t _g [s]																																
	TIPO	CLASSE	Vigi	AC										Vigi			AC	Vigi	AC	Vigi	AC													
	I _{dn} [A]	t _{dn} [ms]	0,03	Istantaneo										0,03			Istantaneo	0,03	Istantaneo	0,3	Istantaneo													
CONTATTORE	TIPO		CLASSE		iCT Na			AC7a			iCT Na			AC7a																				
TELERUTTORE	BOBINA [V]	N. POLI	In [A]			230ca	2P	16			230ca	2P	16																					
TERMICO	TIPO		I _{rt} [A]																															
FUSIBILE	N. POLI		In [A]																															
ALTRE APP.	TIPO		MODELLO																															
CONDUTTURA	TIPO ISOLAMENTO		POSA		EPR			61			EPR			61			EPR			05			EPR			05			EPR			61		
	SEZIONE FASE-N-PE/PEN [mmq]						1x6	1x6	1x6			1x6	1x6	1x6			1x1,5	1x1,5	1x1,5	1x2,5	1x2,5	1x2,5	1x2,5	1x2,5	1x2,5	1x4	1x4	1x4						
FONDO LINEA	I _b [A]	I _z [A]			3,9	52,2			3,9	52,2			0	23	12,1	21,7	14,5	21,7	7,2	41,2														
	U _n [V]	P _n [kW]		1,6	230	0,8		230	0,8		230	0	230	2,5	230	3	230	1,5																
	I _{cc} min [kA]	I _{cc} max [kA]			0,1	0,2		0,1	0,2		0,2	0,3	0,3	0,4	0,3	0,4	0,2	0,3																
	LUNGHEZZA [m]	dV TOTALE [%]			140	3,8		140	3,8		10	2,2	10	3	10	3,2	40	3,5																
NOTE						FG7R						FG7R						N07G9-K			N07G9-K			N07G9-K			FG7R							

	CLIENTE	COMUNE DI PADOVA SETT. OPERE INFRASTRUTTURALI	PROGETTO	-	FILE qe parco r1_ [Q01]	[QE PARCO].dwg
			ARCHIVIO	-	DATA 08/11/2017	REVISIONE R1
			DISEGNATORE	-	PAGINA 4	SEGUE 5
	IMPIANTO	DISTRIBUZIONE FORZA MOTRICE AREA RISTORO PARCO INCLUSIVO	TAVOLA			

RIF. QUADRO		[QE PARCO]		1	2	3	4	5	6	7	8	9																															
NUMERAZIONE MORSETTI																																											
NUMERAZIONE CIRCUITO		DISTRIBUZIONE		17	L1L2L3PE	18	L1L2L3PE	19	L1L2L3NPE	20	L1L2L3NPE	21	L3NPE	22	L3NPE	23	L3NPE	24	L2NPE																								
DESCRIZIONE CIRCUITO				POMPA SORGENTE		POMPE FOGNATURA		PRESE CEE TRIFASI		POMPA DI CALORE		REGOLAZIONI CLIMAT		CENTR ANTIFURTO		POMPE CLIMATIZZ		SCORTA																									
TIPO APPARECCHIO				iC60 a		iC60 a		C40 a		C40 a		C40 a		C40 a		C40 a		C40 a																									
INTERRUTTORE	Icu [kA]			4500		4500		4500		4500		4500		4500		4500		4500																									
	N. POLI	In [A]	3P	25	3P	25	3P+N	32	3P+N	32	1P+N	6	1P+N	6	1P+N	16	1P+N	16																									
	CURVA/SGANCIATORE		C		C		C		C		C		C		C		C																										
	Ir [A]	tr [s]	25		25		32		32		6		6		16		16																										
	Isd [A]	tsd [s]	250		250		320		320		60		60		160		160																										
	Ii [A]																																										
DIFFERENZIALE	Ig [A]	tg [s]																																									
	TIPO	CLASSE	Vigi	AC	Vigi	AC	Vigi	AC	Vigi	AC					Vigi	AC	Vigi	AC																									
CONTATTORE	I _{dn} [A]	t _{dn} [ms]	0,3	Istantaneo	0,3	Istantaneo	0,03	Istantaneo	0,3	Istantaneo					0,3	Istantaneo	0,03	Istantaneo																									
	TIPO	CLASSE																																									
TELERUTTORE	BOBINA [V]	N. POLI	In [A]																																								
TERMICO	TIPO	I _{rth} [A]																																									
FUSIBILE	N. POLI	In [A]																																									
ALTRE APP.	TIPO	MODELLO																																									
CONDUTTURA	TIPO ISOLAMENTO	POSA	EPR	61	EPR	61	EPR	05	EPR	05	EPR	05	EPR	05	EPR	05	EPR	05																									
	SEZIONE FASE-N-PE/PEN [mmq]		1x6	1x6	1x6	1x6	1x6	1x6	1x6	1x6	1x1,5	1x1,5	1x1,5	1x1,5	1x1,5	1x1,5	1x2,5	1x2,5	1x2,5	1x2,5	1x2,5																						
FONDO LINEA	I _b [A]	I _z [A]	3,2	44,2	2,4	44,2	9,6	33,6	9,6	33,6	1	23	1,4	23	7,2	21,7	0	31																									
	U _n [V]	P _n [kW]	400	2	400	165	400	6	400	062	230	0,2	230	0,5	230	1,5	230	0																									
	I _{cc} min [kA]	I _{cc} max [kA]	0,4	0,6	0,4	0,6	0,3	1,3	0,3	1,3	0,2	0,3	0,2	0,3	0,3	0,4	0,3	0,4																									
	LUNGHEZZA [m]	dV TOTALE [%]	70	2,6	70	2,5	10	2,4	10	2,4	10	2,4	10	2,4	10	2,7	10	2,2																									
NOTE		FG7R		FG7R		N07G9-K		N07G9-K		N07G9-K		N07G9-K		N07G9-K		N07G9-K																											
				CLIENTE								COMUNE DI PADOVA SETT. OPERE INFRASTRUTTURALI								PROGETTO								FILE qe parco r1_[Q01]_[QE PARCO].dwg															
				IMPIANTO								DISTRIBUZIONE FORZA MOTRICE AREA RISTORO PARCO INCLUSIVO								ARCHIVIO								DATA 08/11/2017								REVISIONE R1							
																				DISEGNATORE								PAGINA 5								SEGUE 6							
																				TAVOLA																							

TOPOGRAFICO
APPARECCHIATURA



FRONTE QUADRO GENERALE PARCO
TIPO SCHNEIDER PRISMA PLUS G IP55
1600x600x260mm

CARATTERISTICHE DELL'AMBIENTE DI INSTALLAZIONE		NORME DI RIFERIMENTO		
INSTALLAZIONE	INTERNO <input checked="" type="checkbox"/> ESTERNO <input type="checkbox"/>	CEI 23-51	Realizzazione quadri di tipo domestico o similare max tensione 440V Inom max 125A	<input checked="" type="checkbox"/>
VALORE MEDIO DELLA TEMPERATURA	30°C	CEI 17-13 EN 60439	Realizzazione quadri di tipo ANS	<input type="checkbox"/>
UMIDITA' RELATIVA	60%	CEI 17-52	Tenuta del quadro al corto circuito superiore a 10kA	<input type="checkbox"/>
GRADO DI INQUINAMENTO AMBIENTALE	1 <input checked="" type="checkbox"/> Nessun inquinamento		Conformità normativa interruttori tipo industriale Estremo lcu / Servizio lcs	<input type="checkbox"/>
	2 <input type="checkbox"/> Inquinamento non conduttore	EN 60947-2	Conformità normativa interruttori tipo domestico Nominale lcn	<input checked="" type="checkbox"/>
	3 <input type="checkbox"/> Inquinamento conduttore con polvere conduttrice e/o condensa	CEI 23-3 EN60898	Verifica della sovratemperatura del quadro	<input type="checkbox"/>
	4 <input type="checkbox"/> Inquinamento conduttore persistente (neve, pioggia)	CEI 17-43		

TIPOLOGIA DI POSA CAVI come da CEI-8 64-8	
In aria libera a parete	11
In aria libera su passerella cieca	12
In aria libera su passerella preforata	13
In passerella grigliata orizzontale	16
In canali chiusi percorsi orizzontali	31
In cunicoli chiusi in tubi protettivi	41
In tubi interrati	61
In tubi annegati nella muratura	5
In tubi installati a vista	3
In canali pvc a parete	4

Ø 3.12 Numerazione morsetti (pagina.progressivo)
3.12 Numerazione filo (pagina.progressivo)
3/12 Riferimento (pagina/colonna)

Condizioni generali di progetto:
- il progettista declina ogni responsabilità per qualsiasi variante tecnica e/o componentistica apportata al progetto senza concordamento;
- Se l'impianto è variato in corso di opera, il progetto presentato dovrà essere integrato con la necessaria documentazione di variante.
- la carpenteria utilizzata è da intendersi indicativa e di massima. Dovrà pertanto essere dimensionata e verificata dal quadrista in fase costruttiva nel rispetto della normativa esistente.

	CLIENTE	COMUNE DI PADOVA SETT. OPERE INFRASTRUTTURALI	PROGETTO	-	FILE	qe parco r1_ [Q01] [QE PARCO].dwg
			ARCHIVIO	-	DATA	08/11/2017 REVISIONE R1
			DISEGNATORE	-	PAGINA	6 SEGUE -
IMPIANTO	DISTRIBUZIONE FORZA MOTRICE AREA RISTORO PARCO INCLUSIVO			TAVOLA		

B - IMPIANTI ELETTRICI PER FM FABBRICATO RISTORO/SERVIZI

Sommario

Premessa.....	3
Descrizione sommaria degli impianti	3
Classificazione degli ambienti.....	4
Prescrizioni costruttive generali	4
Descrizione dei carichi elettrici.....	4
Illuminamenti fabbricato aggregazione	5
Elaborati di progetto.....	5
Dati del sistema di distribuzione dell'energia elettrica.....	5
Norme tecniche di riferimento per impianti e componenti	5
Scelta e dimensionamento degli impianti elettrici.....	7
quadri di servizio	7
Tipo di impianto da realizzare.	7
Componenti impianto elettrico.....	7
Accorgimenti contro il pericolo di incendio.....	8
Cavi e conduttori.....	8
Canalizzazioni	10
Circuiti terminali	10
Caduta di tensione.....	11
Misure di protezione.....	11
Protezione contro i contatti diretti.....	11
Protezione contro i contatti indiretti.....	11
Protezioni contro le sovracorrenti.....	12
Illuminazione di emergenza	12
Impianto di terra.....	13
Conduttori di protezione	13
Conduttori equipotenziali supplementari	13
MANUTENZIONE PERIODICA DEL SISTEMA ELETTRICO	14
CALCOLI E VERIFICHE ELETTRICHE.....	15

Premessa

La presente relazione di calcolo illustra le scelte e le indicazioni per la distribuzione della forza motrice elettrica del fabbricato Ristoro/Servizi nel nuovo parco inclusivo sensoriale in zona Basso Isonzo Via Siena – Padova.

Ciò al solo fine di determinare la distribuzione dei cavidotti interrati da eseguire nel presente Stralcio Funzionale 2° lotto. Nell'eventualità vi fossero decisioni diverse per i lotti successivi, sarà necessario rivedere i contenuti della presente relazione

COMMITTENTE: COMUNE DI PADOVA

CANTIERE: VIA SIENA - PADOVA
ATTIVITÀ: **Fabbricato Ristoro/Servizi**

Per le definizioni relative agli elementi costitutivi e funzionali degli impianti elettrici di cui trattasi, si fa riferimento alle vigenti norme CEI ed UNI per quanto applicabili.

Definizioni particolari, ove ritenuto necessario ed utile, sono espresse, in corrispondenza delle descrizioni dei vari impianti, nei capitoli successivi.

Le macro utenze dell'area parco sono :

4. Illuminazione esterna e servizi di arredo ambientale (pompe fontana e giochi d'acqua)
5. Alimentazione elettrica fabbricato aggregazione
6. Alimentazione elettrica fabbricato ristoro

Per esigenze funzionali la alimentazione elettrica del fabbricato Ristoro sarà alimentato da una propria presa di energia elettrica (contatore) mentre la illuminazione del parco e il fabbricato aggregazione da una altra specifica presa di energia elettrica.

Nella presente relazione tecnica viene trattato l'impianto elettrico relativo al futuro fabbricato ristoro/servizi, per dimensionare fin d'ora i cavidotti necessari.

Descrizione sommaria degli impianti

I dati dimensionali, le caratteristiche ed il tipo d'uso dei locali e dei luoghi sono stati forniti dal Committente e saranno integrati negli elaborati di questo progetto.

In osservanza al DM 37/08, in materia di sicurezza degli impianti", risulta obbligatorio il progetto dell'impianto.

Gli impianti di cui trattasi saranno realizzati in conformità alla vigente normativa tecnica, con particolare riferimento alla salvaguardia della sicurezza e secondo le migliori regole dell'arte.

L'intervento consiste nella costruzione di nuovi impianti elettrici così sommariamente descritti:

- Nuovo punto presa alimentazione elettrica dalla rete pubblica urbana.
- Nuovo quadro elettrico per la alimentazione dei servizi ristoro
- Distribuzione secondaria all'interno del locale ristoro;
- Impianto di illuminazione interna;
- Corpi illuminanti interni
- Impianto di illuminazione di sicurezza;
- Impianto di forza motrice;
- Impianto di terra;
- Impianto di terra e di protezione equipotenziale;

Nel presente Stralcio Funzionale verranno realizzate solo le predisposizioni di detti impianti, quali cavidotti nel sottosuolo e pozzetti, demandando a stralci successivi il completamento degli impianti con quadri elettrici, cavi di alimentazione e di terra, impianti stessi all'interno del fabbricato.

CLASSIFICAZIONE DEGLI AMBIENTI

Dopo aver acquisito le necessarie informazioni dal Committente ed avere verificata la destinazione d'uso relative ai locali sopra descritti, gli ambienti interessati da questo progetto vengono classificati a rischio ordinario.

PRESCRIZIONI COSTRUTTIVE GENERALI

Le misure di protezione previste per i locali indicati sono sommariamente :

- collegamento equipotenziale delle masse estranee e dei conduttori di protezione
- alimentazione attraverso interruttore magnetotermico differenziale ad alta sensibilità con $I_{dn} \leq 30\text{mA}$
- la tensione di contatto limite non deve superare i 50V .

DESCRIZIONE DEI CARICHI ELETTRICI

I carichi elettrici costituiti dalle apparecchiature che il committente intende installare nei locali del fabbricato sono essenzialmente quelli per la illuminazione interna e la FM per servizi diversi.

La stima dei carichi viene eseguita seguendo il metodo analitico impegnando per ogni uso le seguenti potenze installate.

Gli impianti elettrici sono stati calcolati per la potenza impegnata: si intende, quindi, che le prestazioni e le garanzie, per quanto riguarda le portate di corrente, le cadute di tensione, le protezioni e l'esercizio in genere sono riferiti alla potenza impegnata.

Detta potenza viene indicata dal Committente o calcolata in base a dati forniti dallo staff di progetto.

La potenza elettrica complessiva risulta pertanto essere la seguente, che troverà capacità di alimentazione dalla nuova prese di energia elettrica:

Servizi FM per arredo ambientale e illuminazione esterna	
Prese e FM per servizio bar ristoro	8 kVA
Climatizzazione fabbricato RISTORO	8 kVA
Illuminazione e prese di servizio fabbricato ristoro	2 kVA

Per complessivi 18 kVA .

ILLUMINAMENTI FABBRICATO RISTORO

I valori medi di illuminazione, da conseguire e da misurare, su un piano orizzontale posto a 0,85 m dal pavimento, in condizioni di alimentazione normali, saranno desunti dai prospetti delle norme UNI 12464. A titolo orientativo, nella Tabella seguente si riportano i valori raccomandati .

TIPO DI LOCALE	ILLUMINAZIONE DI ESERCIZIO
	lux
Aree di passaggio	100
Spazio ristoro	250 / 300
Locali tecnologici	200

TIPO DI ILLUMINAZIONE (O NATURA DELLE SORGENTI)

A seconda degli ambienti, il tipo di illuminazione, potrà essere scelto fra i sistemi più idonei, quali fluorescenza o LED; essendo prioritario il risparmio energetico, il tipo di illuminazione **sarà esclusivamente a LED**

APPARECCHI DI ILLUMINAZIONE

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

Gli apparecchi saranno, in genere, a flusso luminoso diretto, per un miglior sfruttamento della luce emessa dalle lampade;

UBICAZIONE E DISPOSIZIONI DELLE SORGENTI

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 o indiretto, secondo quanto indicato nelle norme UNI 12464.

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

ELABORATI DI PROGETTO

Fanno parte del progetto, oltre alla presente relazione, le seguenti tavole grafiche :

1FM	Planimetria di distribuzione e particolari costruttivi
3FM	Schema quadro elettrico
RTC	Relazione tecnica di calcolo ed illustrativa

DATI DEL SISTEMA DI DISTRIBUZIONE DELL'ENERGIA ELETTRICA

Le fornitura di energia avviene con sistema trifase + neutro, proveniente dalla rete pubblica urbana con tensione pari a 400/230 V e frequenza di 50 Hz.

Il sistema elettrico corrispondente è quindi del tipo TT con masse collegate direttamente all'impianto di messa a terra. Gli utilizzatori elettrici sono prevalentemente in classe I di isolamento.

Nel dimensionamento degli impianti si farà riferimento ai seguenti dati:

- sistema trifase + neutro	TT
- tensione nominale	230/400 V
- frequenza	50 Hz
- corrente di corto circuito nel quadro di alimentazione esistente	10kA

NORME TECNICHE DI RIFERIMENTO PER IMPIANTI E COMPONENTI

Gli impianti devono essere realizzati a regola d'arte.

Sono considerati eseguiti a regola d'arte gli impianti realizzati secondo le norme del Comitato Elettrotecnico Italiano (CEI) secondo l'art. 2 della Legge 1 marzo 1968, n. 186.

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

Alle seguenti disposizioni di legge:

- DM 37 del 22/1/2008 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.
- D.L. 81 del 9/4/2008 Testo unico sulla sicurezza nei luoghi di lavoro (ex 626)
- D.P.R. 224 del 24-06-88 (responsabilità danno prodotto);
- DM 10.4.84 - Eliminazione dei radio disturbi;
- Legge 186 del. 1.3.68 - Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, installazione e impianti elettrici ed elettronici;
- Legge 791 del. 18.10.77 - Attuazione della direttiva del consiglio delle Comunità Europee (n.73/23/CEE) relativa alle garanzie di sicurezza che deve possedere il materiale elettrico destinato ad essere utilizzato entro alcuni limiti di tensione;

Alle seguenti Norme tecniche:

- CEI 11-17 - impianti di produzione, trasporto, distribuzione energia elettrica linee in cavo;
- CEI 11-18 - impianti di produzione, trasporto, distribuzione energia elettrica. Dimensionamento degli impianti in rapporto alle tensioni;
- CEI 17-5 - apparecchiature a bassa tensione. Parte 2 interruttori automatici;
- CEI 17-11 - apparecchiature a bassa tensione. Parte 3: interruttori di manovra, sezionatori, interruttori di manovra-sezionatori e unità con fusibili;
- CEI 17-13/1 e /3 Apparecchiature di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT);
- CEI 20-40 - guida per l'uso dei cavi;
- CEI 20-20 - cavi isolati in PVC per tensione fino a 450/750 V;
- CEI 20-35 - cavi non propaganti la fiamma;
- CEI 20-22 - cavi non propaganti l'incendio;
- CEI 23-3 - interruttori automatici
- CEI 23-18, CEI 23-42, CEI 23-43, CEI 23-44, CEI 23-45 interruttori differenziali per usi domestici e similari ed interruttori differenziali con sganciatori di sovracorrente
- CEI 23-14 fasc. 297- tubi protettivi in PVC
- CEI 23-25 fasc. 1176- tubi per installazioni elettriche;
- CEI 64-8 IV^a ed. - Impianti elettrici utilizzatori. Norme generali;
- CEI 64-12- guida per l'esecuzione dell'impianto di terra negli edifici per uso residenziale e terziario;
- CEI 64-14- guida alle verifiche degli impianti elettrici utilizzatori;
- CEI 64-50- Guida per l'integrazione nell'edificio degli impianti elettrici utilizzatori ausiliari e telefonici;
- CEI 81-1 (fasc. 2697)- Protezione delle strutture dai fulmini;
- CEI 81-4 (fasc. 2924)- Valutazione del rischio dovuto al fulmine;
- CEI 103-1 (fasc. 1331)- Impianti telefonici interni;
- UNI 12464- Illuminazione posti di lavoro interni con luce artificiale.

In base ai riferimenti normativi e legislativi sopracitati, gli impianti dovranno essere realizzati secondo le direttive descritte nella presente relazione tenendo inoltre in considerazione le prescrizioni dettate dagli Enti preposti quali:- ENEL; - ULSS;

Scelta e dimensionamento degli impianti elettrici

QUADRI DI SERVIZIO

Come prima evidenziato l'impianto trarrà origine dal punto di consegna energia elettrica pubblica con propri quadri elettrici dotati di interruttori magnetotermici e differenziali di tipo scatolato e/o modulare come indicato nella tavola di progetto.

Gli interruttori del quadro generale saranno di tipo modulare di taglia e con la taratura delle protezioni in funzione delle correnti di impiego e della sezione delle linee.

Gli interruttori avranno potere di interruzione adeguato alle correnti di cortocircuito.

Tutte le linee generali saranno realizzate:

- PER LE LINEE ALL'INTERNO DEL FABBRICATO in cavo FG16M16/FG16OR16 per i tratti posti in canalizzazioni metalliche e in cavo FG17/FS17 per i tratti posti in tubazioni incassate a parete o a pavimento, ovvero in canalette di pvc.
- PER LE LINEE ESTERNE AL FABBRICATO O INTERRATE in cavo tipo FG7OR poste in tubazioni di pvc interrate

TIPO DI IMPIANTO DA REALIZZARE.

In considerazione del tipo d'uso dei locali interessati ed alle considerazioni in premessa si prevede un impianto elettrico realizzato come segue :

- Dal quadro di presa energia con apposito quadretto di protezione generale sarà derivata la linea di alimentazione generale in cavo FG7OR 3x35+N16 mmq posta in tubazione interrata fino ad alimentare il quadro generale di servizio;
- Dal quadro generale entro le canalizzazioni nel controsoffitto, o tubazioni incassate a parete/pavimento saranno posate le linee di distribuzione del fabbricato ristoro;
- Il locale ristoro sarà dotato di illuminazione di tipo diretto/indiretto con comando nel locale e prese di forza motrice .
- Dal quadro si provvederà ad alimentare anche l'impianto di climatizzazione del fabbricato ristoro.

COMPONENTI IMPIANTO ELETTRICO.

Tutti i componenti elettrici dovranno avere resistenza al calore ed al fuoco non inferiore a 650 °C (prova al filo incandescente) e 850 °C per le parti dei componenti di cui sopra che tengono in posizione parti sotto tensione. Fanno eccezione gli apparecchi per i quali nelle norme specifiche sono previste temperature diverse.

I tipi di cavo ammessi dovranno avere grado di isolamento non inferiore a 3 ($U_o/U = 450/750$ V), le sezioni saranno quelle indicate nello schema allegato al progetto definitivo e comunque la sezione minima non sarà inferiore a 1,5 mmq. I conduttori di neutro e protezione, dovranno essere contraddistinti rispettivamente dal colore blu chiaro e giallo-verde.

I tubi e loro accessori devono avere caratteristiche di resistenza alla fiamma ed al calore anormale con protezione contro le ossidazioni e corrosioni.

per montaggio ad incasso a parete o a pavimento, saranno in PVC flessibile autoestinguente serie pesante, conforme CEI EN 50086-1 e 50086-2-2

- rapporto raggio curvatura diametro tubo ≥ 6 rispettando il raggio minimo di curvatura dei cavi contenuti;

- rapporto diametro interno tubo/diametro esterno fascio dei cavi contenuti $\geq 1,4$.

Gli apparecchi illuminanti interni dovranno avere grado di protezione minimo IP 20 se inaccessibili al pubblico ed IP40 se a portata di mano; nella parte esterna o in luoghi soggetti ad umidità e/o a pioggia, tale grado di protezione sarà elevato ad IP65 .

ACCORGIMENTI CONTRO IL PERICOLO DI INCENDIO

I componenti elettrici installati in vista a parete o a soffitto, per i quali non esistano le norme relative, devono essere di materiale resistente alle prove previste dalla Norma CEI 64-8 parte quarta, assumendo per la prova al filo incandescente la temperatura di 650 °C anziché 550 °C.

I dispositivi di manovra, controllo e protezione devono essere installati in appositi contenitori oppure entro involucri apribili con chiave o attrezzo.

Tutti i componenti elettrici non devono assumere temperature pericolose, sia in funzionamento ordinario dell'impianto, sia in situazione di guasto dell'impianto stesso, tenuto conto dei dispositivi di protezione.

CAVI E CONDUTTORI

La nuova norma CPR cui al Decreto Legislativo 16/6/2017 n° 106 prevede che la scelta del cavo da installare venga effettuata in funzione del livello di rischio dell'ambiente di installazione.

La valutazione del rischio incendio dell'ambiente in esame deve essere opportunamente valutata nel più vasto ambito della valutazione dei rischi e della prevenzione incendi a monte del progetto elettrico, come da DL 81/08 corretto ed integrato dal DL 106/09, dal DM 10/03/1998 e da Decreto 03/08/2015 che determina i profili di rischio delle attività.

Pertanto in assenza di altre indicazioni progettuali di prevenzione incendi sulla scorta della norma CEI 64-8 V4 art. 751.03.2 ai fini della installazione elettrica viene classificato luogo ordinario, con presenza di persone disabili.

Per quanto sopra premesso le condutture interne ai fabbricati dovranno essere realizzate in modo tale da non essere sorgente di innesco né via di propagazione preferenziale per l'incendio, in particolare saranno utilizzati:

- cavi unipolari isolati in PVC tipo FG17 U0/U= 450/750 V, posati in tubi incassati nella muratura, tubi materiale plastico, tipologia posa CEI 64-8:

Livello rischio Euroclasse CPR CEI-UNEL 35016 MEDIO Cca – s1b, d1, a1 non propagante l'incendio, CEI EN 50575:2014 + EN 50575/A1:2016;

- cavi unipolari/multipolari tipo FG16M16 isolati in gomma qualità G16, Riempitivo termoplastico LSOH, Guaina termoplastica LSOH qualità M16 U0/U= 0,6/1kV, posati in tubi di materiale plastico, canalette in pvc o metalliche, interrati tipologia posa CEI 64-8:

Livello rischio Euroclasse CPR CEI-UNEL 35016 MEDIO Cca – s1b, d1, a1 non propagante l'incendio, CEI EN 50575:2014 + EN 50575/A1:2016

La stampigliatura, che dovrà essere eseguita sulla guaina esterna del cavo, dovrà riportare il nome del produttore o il suo marchio di fabbrica, la sigla di designazione, la classe di reazione al fuoco, l'anno di fabbricazione e l'eventuale nome commerciale. Inoltre i cavi CPR devono essere marcati CE ai sensi della direttiva bassa tensione (2014/35/UE) e del regolamento CPR.

a) isolamento dei cavi:

I cavi utilizzati nei sistemi di prima categoria devono essere adatti a tensione nominale verso terra e tensione nominale (U₀/U) non inferiori a 450/750V (simbolo di designazione 07). Quelli utilizzati nei circuiti di segnalazione e comando devono essere adatti a tensioni nominali non inferiori a 300/500V (simbolo di designazione 05). Questi ultimi, se posati nello stesso tubo, 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 saranno 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 con il colore blu

chiaro e con il bicolore giallo-verde. I conduttori di fase devono essere contraddistinti in modo univoco per tutto l'impianto dai colori: nero, grigio e marrone.

c) identificazione dei circuiti e dei rispettivi conduttori:

Tutti i circuiti dovranno essere riconoscibili attraverso apposite targhette identificatrici applicate le quali dovranno riportare con caratteri alfanumerici componibili la sigla o codice presente sugli schemi dell'impianto.

d) sezioni minime e cadute di tensione ammesse:

Dove non indicato sugli schemi, le sezioni dei conduttori, calcolate in funzione della potenza impegnata e della lunghezza dei circuiti affinché la caduta di tensione non superi il valore del 4/5% 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 35024-70 e 35023-70.

e) sezione minima dei conduttori neutri:

La sezione dei conduttori di neutro non deve essere inferiore a quella dei corrispondenti conduttori di fase nei circuiti monofase, qualunque sia la sezione dei conduttori e, nei circuiti polifase, quando la sezione dei conduttori di fase sia inferiore o uguale a 16 mm².

Le sezioni minime dei conduttori di protezione, in alternativa alla formula sopra riportata, possono essere desunte dalle norme CEI 64-8/5 art. 543.1.2, con le prescrizioni riportate negli articoli successivi delle stesse norme CEI 64-8/5 relative i conduttori di protezione.

f) sezione dei conduttori di terra e protezione:

La sezione dei conduttori di protezione non deve essere inferiore al valore ottenuto con la formula:

$$S_p = \frac{\sqrt{I^2 t}}{K}$$

Con:

S_p = sezione del conduttore di protezione (mm²).

I = valore efficace della corrente di guasto che può percorrere il conduttore di protezione per un guasto di impedenza trascurabile (A).

t = tempo di intervento del dispositivo di protezione (s).

K = coefficiente, il cui valore dipende dal materiale del conduttore di protezione, dall'isolamento e dalle temperature iniziali e finali.

I valori di K possono essere desunti dalle Tabelle 54B, 54C, 54D e 54E delle norme CEI 64-8/5;

Le sezioni minime dei conduttori di protezione, in alternativa alla formula sopra riportata, possono essere desunte dalle norme CEI 64-8/5 art. 543.1.2, con le prescrizioni riportate negli articoli successivi delle stesse norme CEI 64-8/5 relative i conduttori di protezione.

CANALIZZAZIONI

I conduttori devono essere sempre protetti e salvaguardati meccanicamente.

Dette protezioni possono essere: tubazioni, canali porta cavi in acciaio zincato o in PVC, condotti o cunicoli ricavati nella struttura edile, ecc.

Nell'impianto le tubazioni devono essere di tipo pesante, rigido o flessibile, in materiale termoplastico. Il diametro interno dei tubi deve essere pari ad almeno 1,4 volte il diametro del cerchio circoscritto al fascio dei cavi in esso contenuti; il diametro del tubo deve essere

sufficientemente ampio 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 16 mm.

Circuiti appartenenti a sistemi elettrici diversi devono essere protetti da tubi diversi e far capo a cassette separate. Tuttavia è ammesso dove strettamente necessario collocare i cavi nello stesso tubo e far capo alle stesse cassette, purché essi siano isolati per la tensione più elevata e le singole cassette siano internamente munite di diaframmi, inamovibili, se non a mezzo di attrezzo tra i morsetti destinati a serrare conduttori appartenenti a sistemi diversi. Il numero dei cavi che si possono introdurre nei tubi è indicato nelle seguenti tabelle di progetto:

Numero. Cavi	Cavi Unipolari In Pvc Tipo N07V-K				
	Sezione mm ²				
	1,5	2,5	4	6	10
Diametro dei tubi					
1	16	16	16	16	16
2	16	16	16	20	25
3	16	16	20	25	32
4	16	20	20	25	32
5	20	20	25	32	32
6	20	20	25	32	40
7	20	20	25	32	40
8	25	25	32	40	50
9	25	25	32	40	50

CIRCUITI TERMINALI

Un comando funzionale è stato previsto per ogni parte del circuito o apparecchio che richiede di essere comandato indipendentemente; il medesimo dispositivo di comando potrà controllare più circuiti od apparecchi destinati a funzionare contemporaneamente.

Non è necessario che i dispositivi di comando funzionale interrompano tutti i conduttori attivi del circuito; è indispensabile invece che i dispositivi unipolari siano inseriti esclusivamente per l'interruzione del conduttore di fase.

Le apparecchiature elettriche ed i motori che saranno installati nei locali con impianti meccanici e di climatizzazione dovranno essere dotati di interruttore sezionatore di manovra di tipo stagno IP55 per consentire interventi di manutenzione e di manovra di emergenza.

CADUTA DI TENSIONE

La caduta di tensione tra l'origine è un punto qualsiasi dell'impianto non deve essere superiore al 4% della tensione nominale così come previsto dall'art. 525 della CEI 64-8/5.

Nel calcolo della caduta di tensione è stato verificato che la c.d.t nelle linee principali è pari al 2÷3% mentre per i circuiti più lontani e sfavoriti (illuminazione) questa in alcuni casi può essere superiore al valore del 4%. Pertanto si raccomanda di seguire scrupolosamente le sezioni indicate nelle tavole grafiche e di ricalcolarle nel caso le lunghezze indicate siano superiori a quelle realmente poste in opera.

Misure di protezione

PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI DIRETTI

In tutti i sistemi elettrici è obbligatorio venga eseguita la protezione contro i contatti diretti; devono cioè sempre essere adottati sistemi di protezione che evitino che le persone possano entrare in contatto con parti in tensione; tale protezione può essere effettuata mediante isolamento delle parti attive o mediante involucri, per impedire il contatto sia volontario che accidentale, a meno che non si ricorra ad attrezzi o venga volontariamente danneggiato il sistema di protezione.

Nell'impianto in oggetto la protezione contro i contatti diretti sarà eseguita con contenitori aventi grado di protezione minimo IP 40.

PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI INDIRETTI

Per la protezione contro i contatti indiretti sono previsti su tutto l'impianto dei dispositivi differenziali che provvedono all'interruzione automatica dell'alimentazione in caso di guasto a massa.

Devono perciò essere protette contro i contatti indiretti, collegandole allo stesso impianto di terra:

- tutte le parti metalliche accessibili dell'impianto elettrico e degli utilizzatori normalmente non in tensione, ma che, per cedimento dell'isolante principale o per altre cause accidentali, potrebbero trovarsi sotto tensione (già definite masse);
- tutte le prese a spina attraverso il polo di terra, alimentate dai circuiti per i quali è stato scelto questo sistema di protezione.

Al termine della costruzione dell'impianto dovrà essere verificato il coordinamento dei dispositivi di protezione con l'impianto di terra in modo che sia soddisfatta la relazione:

$$R_a \times I_a \leq 50 \text{ V}$$

dove:

- R_a è la somma delle resistenze del dispersore e dei conduttori di protezione delle masse in ohm;
- I_a è la corrente che provoca il funzionamento automatico del dispositivo di protezione in ampere;
- 50V è il valore massimo in volt della tensione di contatto ammesso nei locali ad uso medico

Nello specifico, essendo i dispositivi di protezione a corrente differenziale, I_a è la corrente nominale differenziale del dispositivo a monte di tutto l'impianto.

Per tutti gli ambienti è stato scelto come sistema di protezione contro i contatti indiretti, l'uso di interruttori differenziali con corrente differenziale di intervento non superiore a 30mA per i circuiti di forza motrice e 30mA per i circuiti FM e illuminazione dei locali terapia e locali comuni.

PROTEZIONI CONTRO LE SOVRACORRENTI

La protezione dei circuiti contro le sovracorrenti è garantita dall'intervento termico degli interruttori automatici secondo le condizioni:

$$1) I_b < I_n < I_z$$

$$2) I_f < 1.45 I_z$$

dove:

I_b = corrente di impiego del circuito;

I_z = portata in regime permanente della conduttura;

I_n = corrente nominale del dispositivo di protezione;

I_f = corrente che assicura l'effettivo funzionamento del dispositivo di protezione entro il tempo convenzionale in condizioni definitive.

La protezione dei circuiti contro le correnti di corto circuito è garantita da fusibili o dall'intervento magnetico degli interruttori automatici secondo le condizioni:

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

dove:

$I^2 t$ = energia specifica passante del dispositivo di protezione per la durata del corto-circuito (caratteristica del dispositivo);

S = sezione del conduttore:

K = coefficiente specifico dell'isolante del conduttore:

115 per cavi in rame isolati in PVC,

135 per cavi in rame isolati in gomma ordinaria o butilica;

143 per cavi in rame isolati in gomma etilenpropilenica o propilene reticolato.

ILLUMINAZIONE DI EMERGENZA

In caso di guasto all'impianto elettrico o di disservizio dell'Ente fornitore, è necessario per la sicurezza dei presenti, secondo quanto previsto dalle normative di prevenzione incendi e dal D.L. 81/08 e successive variazioni, e per consentire una adeguata illuminazione delle vie di fuga, un illuminamento tale da rendere visibili le vie di esodo. A questo scopo sono previsti opportuni corpi illuminanti dotati di alimentatori autonomi applicati all'interno dei corpi stessi, i quali entrano in funzione automaticamente in caso di emergenza.

L'intervento della lampada in emergenza dovrà essere garantito entro 0,5 secondi dal momento in cui viene a mancare l'illuminazione ordinaria e possedere autonomia per almeno 60 minuti.

L'ubicazione degli apparecchi è stata scelta opportunamente per permettere un sufficiente grado di illuminamento.

Non si prevede illuminazione di emergenza nelle aree esterne del parco e dei viali.

Impianto di terra

La dorsale di terra ed i nodi equipotenziali di ogni singolo locale saranno collegati all'impianto di terra esistente.

L'impianto di terra esistente sarà unico per tutto il fabbricato; Il nuovo impianto di protezione sarà collegato alla rete dispersione con cavo tipo N07V-K/FG17 in rame di sezione non inferiore a 6mmq (comunque specificato nel progetto) protetto da tubazione in materiale plastico.

Il dispersore di terra comune fra il fabbricato aggregazione e ristoro sarà costituito da almeno due puntazze di ferro zincato piantate nel terreno e poste in apposito pozzetto di ispezione fra loro collegate con dispersore interrato di ferro zincato diametro 8 mm.

Le puntazze saranno in ferro zincato a croce 50x50x5mm della lunghezza di almeno 1,5mt; il numero delle puntazze dovrà essere tale da poter garantire un sufficiente valore di terra compatibile e coordinato con le soglie di sensibilità degli interruttori magnetotermici differenziali installati nei quadri.

L'impianto di terra per la protezione delle masse deve garantire una resistenza:

$$R \leq V/I_a$$

dove

$$V = 50 \text{ V}$$

I_a = Valore in ampère della corrente di intervento del dispositivo di protezione differenziale pari a 30mA.

CONDUTTORI DI PROTEZIONE

I conduttori di protezione collegano a terra le masse dell'impianto elettrico e possono essere costituiti da anime di cavi multipolari o da cavi unipolari che fanno parte della stessa conduttura dei conduttori attivi (fasi e neutro);

Quando il conduttore di protezione è scelto comune a più circuiti, dovrà possedere sezione pari o superiore a quella maggiore fra i circuiti protetti. Tale condizione impiantistica, se non prevista a progetto, dovrà essere riportata sulla documentazione finale d'impianto a cura dell'installatore.

I tubi metallici d'eventuali strutture non possono essere utilizzati come conduttori di protezione.

CONDUTTORI EQUIPOTENZIALI SUPPLEMENTARI

Servono ad assicurare uno stesso potenziale a due masse, a masse con masse estranee o fra due masse estranee o fra queste ultime e l'impianto di terra anche attraverso un conduttore di protezione.

Saranno collegate tutte le tubazioni entranti nei bagni con i conduttori sopra descritti ed attestate ad un nodo collegato alla dorsale di terra con un conduttore di sezione 6 mm².

MANUTENZIONE PERIODICA DEL SISTEMA ELETTRICO

Gli impianti dovranno essere sottoposti a ispezione almeno due volte all'anno per accertare lo stato di efficienza, annotando su apposito registro la data di verifica, l'esito e le eventuali variazioni.

Gli impianti dovranno essere sottoposti a verifica biennale come previsto dal DPR 462/2001 da un organismo accreditato o da ARPAV.

CALCOLI E VERIFICHE ELETTRICHE

Dati generali di impianto

Tensione Nominale [V]	Sistema di Neutro	Distribuzione	P. Contrattuale [kW]	Frequenza[Hz]
400	TT UI=50 Ra=1 Ig=50	3 Fasi + Neutro	18,62	50

Alimentazione principale: Ingresso linea Energia

I _{cc} [kA]	dV a monte [%]	Cos φ _{cc}	Cos φ carico
10	0,0	0,50	0,90

Quadro: [Q0] Quadro Generale Presa Energia Elettrica

Linea: **LINEA INTERRATA fino al Quadro Generale**

Caratteristiche generali della linea

P [kW]	I _b [A]/I _{nm} [A]	I _R [A]	I _S [A]	I _T [A]	cos φ _b	K _{utilizzo}	K _{contemp.}	η
18,54	33,81	28,74	33,81	27,05	0,9		1	

Cavo

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	T _{emp.} [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K sicur.
L0.1.1	3F+N+PE	uni	250	61	30		1,08	0,8	ravv.	1	1

Sezione Conduttori [mm ²]	R _{cavo} [mΩ]	X _{cavo} [mΩ]	R _{tot} [mΩ]	X _{tot} [mΩ]	ΔV _{cavo} [%]	ΔV _{tot} [%]	ΔV _{max prog} [%]
fase neutro PE 1x 35 1x 16 1x 16	128,57	25,25	141,24	45,36	2,27	2,29	4

I _b [A]	I _z [A]	I _{cc max inizio linea} [kA]	I _{cc max Fine linea} [kA]	I _{ccmin fine linea} [kA]	I _{cc Terra} [kA]
33,81	97,22	9,71	1,55	0,34	0,05

Designazione / Conduttore
FG7R/Cu

Interruttore

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I _n [A]	I _r [A]	T _r [s]	I _m [kA]	I _{sd} [kA]
GENERALE CONTATORE	iC60 H	4	C	63	63	-	0,63	0,63
Siglatura	T _{sd} [s]	I _i	I _g [xI _n - A]	T _g [s]	Differenz.	Classe	I _{Δn} [A]	T _{Δn} [ms]
Q1	4	-	-	-	Vigi	AC	0,5	Ist.

Verifiche protezioni

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
SI	SI	SI	SI

Quadro: [QE RIST] QUADRO RISTORO

Linea: **PRESE CEE MONOFASI 1**

Caratteristiche generali della linea

P [kW]	I _b [A]/I _{nm} [A]	I _R [A]	I _S [A]	I _T [A]	cos φ _b	K _{utilizzo}	K _{contemp.}	η
3	14,49	0	14,49	0	0,9	1		

Cavo

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	T _{emp.} [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K sicur.
L1.1.7	F+N+PE	uni	10	05	30			-	ravv.	2	1

Sezione Conduttori [mm²] fase neutro PE	R _{cavo} [mΩ]	X _{cavo} [mΩ]	R _{tot} [mΩ]	X _{tot} [mΩ]	ΔV _{cavo} [%]	ΔV _{tot} [%]	ΔV _{max prog} [%]
1x 2,5 1x 2,5 1x 2,5	72,0	1,56	213,24	46,92	1,01	3,31	4

I _b [A]	I _z [A]	I _{cc max inizio linea} [kA]	I _{cc max Fine linea} [kA]	I _{ccmin fine linea} [kA]	I _{cc Terra} [kA]
14,49	21,7	0,52	0,39	0,25	0,05

Designazione / Conduttore
N07G9-K/Cu

Interruttore

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I _n [A]	I _r [A]	T _r [s]	I _m [kA]	I _{sd} [kA]
Siglatura	T _{sd} [s]	I _i	I _g [xI _n - A]	T _g [s]	Differenz.	Classe	I _{Δn} [A]	T _{Δn} [ms]
PRESE CEE MONOFASI 1	C40 a	1+N	C	16	16	-	0,16	0,16
Q1.1.7	1+N	-	-	-	Vigi	AC	0,03	Ist.

Verifiche protezioni

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
SI	SI	SI	SI

Quadro: [QE RIST] QUADRO RISTORO

Linea: **PRESEE CEE TRIFASI**

Caratteristiche generali della linea

P [kW]	I _b [A]/I _{nm} [A]	I _R [A]	I _s [A]	I _T [A]	cos φ _b	K _{utilizzo}	K _{contemp.}	η
9	14,43	14,43	14,43	14,43	0,9	1		

Cavo

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	T _{emp.} [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K sicur.
L1.1.9	3F+N+PE	uni	10	05	30			-	ravv.		1

Sezione Conduttori [mm ²]	R _{cavo} [mΩ]	X _{cavo} [mΩ]	R _{tot} [mΩ]	X _{tot} [mΩ]	ΔV _{cavo} [%]	ΔV _{tot} [%]	ΔV _{max prog} [%]
fase neutro PE 1x 4 1x 4 1x 4	45,0	1,43	186,24	46,79	0,31	2,6	4

I _b [A]	I _z [A]	I _{cc max inizio linea} [kA]	I _{cc max Fine linea} [kA]	I _{ccmin fine linea} [kA]	I _{cc Terra} [kA]
14,43	37	1,55	1,2	0,28	0,05

Designazione / Conduttore
N07G9-K/Cu

Interruttore

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I _n [A]	I _r [A]	T _r [s]	I _m [kA]	I _{sd} [kA]
Siglatura	T _{sd} [s]	I _i	I _g [xI _n - A]	T _g [s]	Differenz.	Classe	I _{Δn} [A]	T _{Δn} [ms]
PRESEE CEE TRIFASI	C40 a	3+N	C	32	32	-	0,32	0,32
Q1.1.9	3+N	-	-	-	Vigi	AC	0,03	Ist.

Verifiche protezioni

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
SI	SI	SI	SI

Quadro: [QE RIST] QUADRO RISTORO

Linea: **POMPA DI CALORE**

Caratteristiche generali della linea

P [kW]	I _b [A]/I _{nm} [A]	I _R [A]	I _s [A]	I _T [A]	cos φ _b	K _{utilizzo}	K _{contemp.}	η
6	9,62	9,62	9,62	9,62	0,9	1		

Cavo

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	T _{emp.} [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K sicur.
L1.1.10	3F+N+PE	uni	10	05	30			-	ravv.	2	1

Sezione Conduttori [mm ²]	R _{cavo} [mΩ]	X _{cavo} [mΩ]	R _{tot} [mΩ]	X _{tot} [mΩ]	ΔV _{cavo} [%]	ΔV _{tot} [%]	ΔV _{max prog} [%]
fase neutro PE 1x 6 1x 6 1x 6	30,0	1,35	171,24	46,71	0,14	2,43	4

I _b [A]	I _z [A]	I _{cc max inizio linea} [kA]	I _{cc max Fine linea} [kA]	I _{ccmin fine linea} [kA]	I _{cc Terra} [kA]
9,62	33,59	1,55	1,3	0,29	0,05

Designazione / Conduttore
N07G9-K/Cu

Interruttore

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I _n [A]	I _r [A]	T _r [s]	I _m [kA]	I _{sd} [kA]
Siglatura	T _{sd} [s]	I _i	I _g [xI _n - A]	T _g [s]	Differenz.	Classe	I _{Δn} [A]	T _{Δn} [ms]
POMPA DI CALORE	C40 a	3+N	C	32	32	-	0,32	0,32
Q1.1.10	3+N	-	-	-	Vigi	AC	0,3	Ist.

Verifiche protezioni

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
SI	SI	SI	SI

COMMITTENTE:
COMUNE DI PADOVA
SETTORE OPERE INFRASTRUTTURALI
MANUTENZIONE – ARREDO URBANO

COMMESSA:
PARCO INCLUSIVO SENSORIALE
ZONA BASSO ISONZO – PADOVA
IMPIANTI ELETTRICI

QUADRO:
QUADRO PRESA RISTORO
QE 00

CARATTERISTICHE QUADRO



























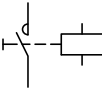





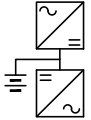

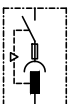



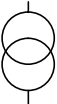

IMPIANTO A MONTE				
TENSIONE [V]		400	FREQ. [Hz]	50
CORRENTE NOM. DEL QUADRO [A]				
Icc PRES. SUL QUADRO [kA]				9,3
SISTEMA DI NEUTRO				TT
DIMENSIONAMENTO SBARRE				
In [A]		Icc [kA]		
CARPENTERIA				METALLICA
CLASSE DI ISOLAMENTO				IP

NORMATIVA DI RIFERIMENTO	
INTERRUTTORI SCATOLATI	<input checked="" type="checkbox"/> — CEI EN 60947-2
INTERRUTTORI MODULARI	<input checked="" type="checkbox"/> — CEI EN 60947-2 <input type="checkbox"/> — CEI EN 60898
CARPENTERIA	<input checked="" type="checkbox"/> — CEI EN 61439-2 <input type="checkbox"/> — CEI 23-48 — CEI 23-49 — CEI 23-51

	CLIENTE	COMUNE DI PADOVA SETT. OPERE INFRASTRUTTURALI	PROGETTO	-	FILE qe ristoro r1_[Q00].dwg			
			ARCHIVIO	-	DATA	08/11/2017	REVISIONE	R1
			DISEGNATORE	-	PAGINA	1	SEGUE	2
	IMPIANTO	DISTRIBUZIONE FORZA MOTRICE AREA RISTORO PARCO INCLUSIVO				TAVOLA		

LEGENDA

SIMBOLI

									
INTERRUTTORE AUTOMATICO	SEZIONATORE	INTERRUTTORE DI MANOVRA/SEZIONATORE	PROTEZIONE TERMICA	PROTEZIONE MAGNETICA	PROTEZIONE DIFFERENZIALE	SALVAMOTORE	ELEMENTO FUSIBILE	TOROIDE	COMANDO MANUALE
									
COMANDO MOTORIZZATO	SGANCIO LIBERO	MANOVRA ROTATIVA BLOCCO/PORTA	INTERBLOCCO	APPARECCHIATURA RIMOVIBILE/ESTRAIBILE	BLOCCO A CHIAVE (BLOCCATO CON APPARECCHIO IN POSIZIONE DI RIPOSO)	BLOCCO A CHIAVE (LIBERO CON APPARECCHIO IN POSIZIONE DI RIPOSO)	CONTATTO AUX (N. NUMERO DI CONTATTI INSTALLATI, IL TRATTEGGIO INDICA QUALE PARTE DELL'APPARECCHIATURA AGISCE SUL CONTATTO)	BOBINA A MINIMA TENSIONE	BOCINA A LANCIO DI CORRENTE
									
COMMUTATORE PER STRUMENTI (VOLTMETRICO/AMPEROMETRICO)	AMPEROMETRO	VOLTMETRO	FREQUENZIMETRO	STRUMENTO INTEGRATORE (CONTATORE)	CONTATTORE CON CONTATTI NO	CONTATTORE CON POSSIBILITA' DI COMANDO MANUALE CON CONTATTI NO	CONTATTORE CON CONTATTI NC	TELERUTTORE (RELE' PASSO/PASSO)	OROLOGIO
									
CREPUSCOLARE	OROLOGIO ASTRONOMICO	GRUPPO DI CONTINUITA' (UPS)	PRESA (SIMBOLO GENERALE)	PRESA CON INTERRUTTORE DI BLOCCO E FUSIBILI	AVVIATORE - SOFT STARTER	VARIATORE DI VELOCITA' (INVERTER)	AVVIATORE STELLA/TRIANGOLO	TRASFORMATORE	LIMITATORE DI SOVRATENSIONE (SPD)

CLIENTE	COMUNE DI PADOVA SETT. OPERE INFRASTRUTTURALI	PROGETTO	-	FILE qe ristoro r1_[Q00].dwg	
		ARCHIVIO	-	DATA	08/11/2017
		DISEGNATORE	-	REVISIONE	R1
IMPIANTO	DISTRIBUZIONE FORZA MOTRICE AREA RISTORO PARCO INCLUSIVO	PAGINA	2	SEGUE	3
		TAVOLA			

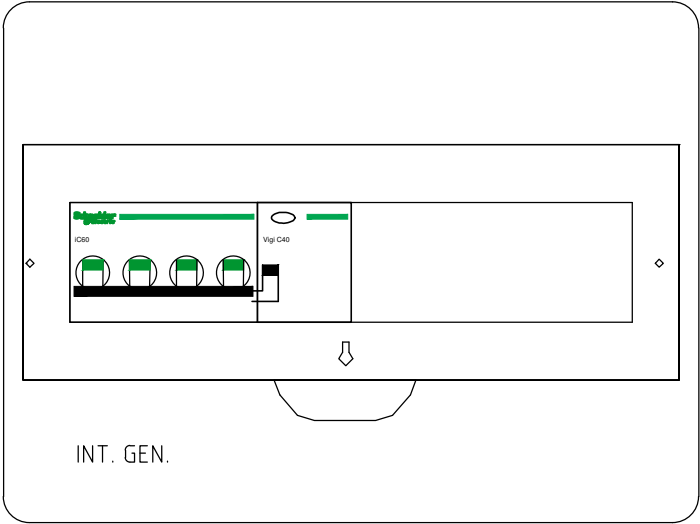


NUMERAZIONE MORSETTI

NUMERAZIONE CIRCUITO			DISTRIBUZIONE			L1L2L3NPE			1			RSTN			2			L1L2L3NPE																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
----------------------	--	--	---------------	--	--	-----------	--	--	---	--	--	------	--	--	---	--	--	-----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

		CLIENTE				COMUNE DI PADOVA SETT. OPERE INFRASTRUTTURALI				PROGETTO				FILE qe ristoro r1_[Q00].dwg			
										ARCHIVIO				DATA 08/11/2017			
										DISEGNATORE				REVISIONE R1			
		IMPIANTO				DISTRIBUZIONE FORZA MOTRICE AREA RISTORO PARCO INCLUSIVO								PAGINA 3			
										TAVOLA				SEGUE 4			

FRONTE QE CONTATORE



FRONTE QUADRO
TIPO SCHNEIDER
KAEDRA 12 MODULI
200x267x112 MM
DA PARETE IP65 IN
TECNOPOLIMERO

	CLIENTE	COMUNE DI PADOVA SETT. OPERE INFRASTRUTTURALI	PROGETTO	-	FILE qe ristoro r1_[Q00].dwg			
			ARCHIVIO	-	DATA	08/11/2017	REVISIONE	R1
			DISEGNATORE	-	PAGINA	4	SEGUE	5
	IMPIANTO	DISTRIBUZIONE FORZA MOTRICE AREA RISTORO PARCO INCLUSIVO			TAVOLA			

COMMITTENTE:
COMUNE DI PADOVA
SETTORE OPERE INFRASTRUTTURALI
MANUTENZIONE – ARREDO URBANO

COMMESSA:
PARCO INCLUSIVO SENSORIALE
ZONA BASSO ISONZO – PADOVA
IMPIANTI ELETTRICI

QUADRO:
QUADRO GENERALE RISTORO
QE01 – QE RISTORO

CARATTERISTICHE QUADRO



























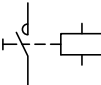





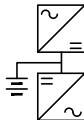

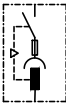





IMPIANTO A MONTE				
[Q0]				
TENSIONE [V]		400	FREQ. [Hz]	50
CORRENTE NOM. DEL QUADRO [A]				
Icc PRES. SUL QUADRO [kA]				1,2
SISTEMA DI NEUTRO				TT
DIMENSIONAMENTO SBARRE				
In [A]		Icc [kA]		
CARPENTERIA				METALLICA
CLASSE DI ISOLAMENTO				IP

NORMATIVA DI RIFERIMENTO	
INTERRUTTORI SCATOLATI	<input checked="" type="checkbox"/> — CEI EN 60947-2
INTERRUTTORI MODULARI	<input type="checkbox"/> — CEI EN 60947-2
	<input checked="" type="checkbox"/> — CEI EN 60898
CARPENTERIA	<input checked="" type="checkbox"/> — CEI EN 61439-2
	<input type="checkbox"/> — CEI 23-48
	— CEI 23-49
	— CEI 23-51

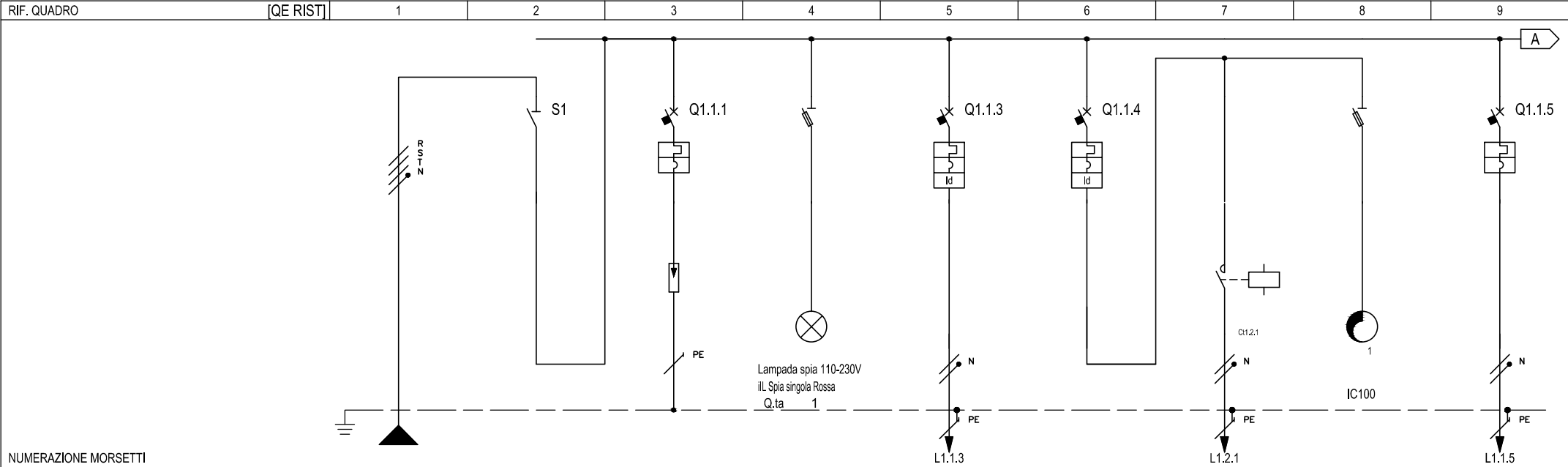
	CLIENTE	COMUNE DI PADOVA SETT. OPERE INFRASTRUTTURALI	PROGETTO	-	FILE	qe ristoro r1_ [Q01] [QE RIST].dwg
			ARCHIVIO	-	DATA	08/11/2017
			DISEGNATORE	-	REVISIONE	R1
	IMPIANTO	DISTRIBUZIONE FORZA MOTRICE AREA RISTORO PARCO INCLUSIVO			PAGINA	1
					SEGUE	2
					TAVOLA	

LEGENDA

SIMBOLI

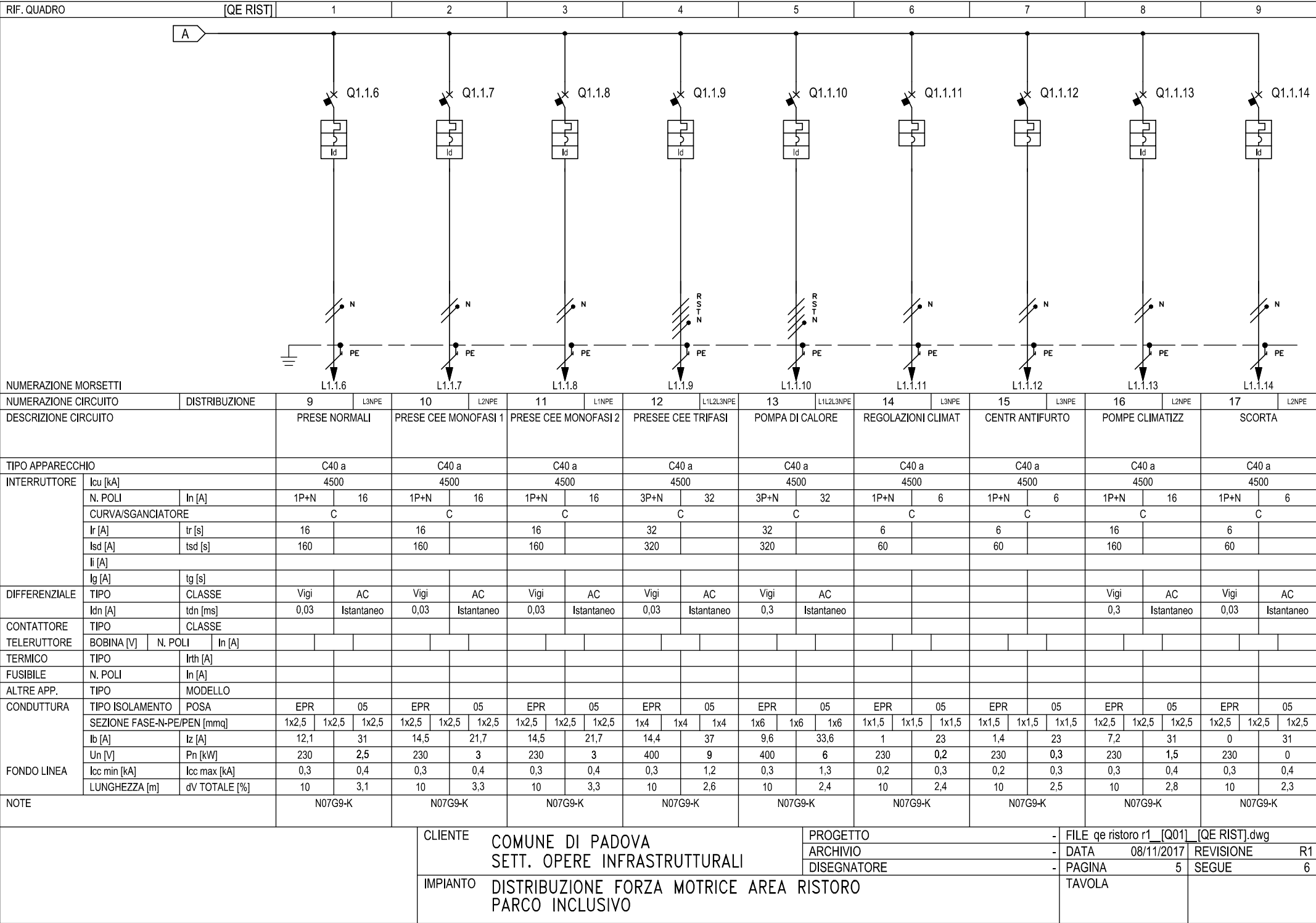
 INTERRUTTORE AUTOMATICO	 SEZIONATORE	 INTERRUTTORE DI MANOVRA/SEZIONATORE	 PROTEZIONE TERMICA	 PROTEZIONE MAGNETICA	 PROTEZIONE DIFFERENZIALE	 SALVAMOTORE	 ELEMENTO FUSIBILE	 TOROIDE	 COMANDO MANUALE
 COMANDO MOTORIZZATO	 SGANCIO LIBERO	 MANOVRA ROTATIVA BLOCCO/PORTA	 INTERBLOCCO	 APPARECCHIATURA RIMOVIBILE/ESTRAIBILE	 BLOCCO A CHIAVE (BLOCCATO CON APPARECCHIO IN POSIZIONE DI RIPOSO)	 BLOCCO A CHIAVE (LIBERO CON APPARECCHIO IN POSIZIONE DI RIPOSO)	 CONTATTO AUX (N. NUMERO DI CONTATTI INSTALLATI, IL TRATTEGGIO INDICA QUALE PARTE DELL'APPARECCHIATURA AGISCE SUL CONTATTO)	 BOBINA A MINIMA TENSIONE	 BOCINA A LANCIO DI CORRENTE
 COMMUTATORE PER STRUMENTI (VOLTMETRICO/AMPEROMETRICO)	 AMPEROMETRO	 VOLTMETRO	 FREQUENZIMETRO	 STRUMENTO INTEGRATORE (CONTATORE)	 CONTATTORE CON CONTATTI NO	 CONTATTORE CON POSSIBILITA' DI COMANDO MANUALE CON CONTATTI NO	 CONTATTORE CON CONTATTI NC	 TELERUTTORE (RELE' PASSO/PASSO)	 OROLOGIO
 CREPUSCOLARE	 OROLOGIO ASTRONOMICO	 GRUPPO DI CONTINUITA' (UPS)	 PRESA (SIMBOLO GENERALE)	 PRESA CON INTERRUTTORE DI BLOCCO E FUSIBILI	 AVVIATORE - SOFT STARTER	 VARIATORE DI VELOCITA' (INVERTER)	 AVVIATORE STELLA/TRIANGOLO	 TRASFORMATORE	 LIMITATORE DI SOVRATENSIONE (SPD)

CLIENTE	COMUNE DI PADOVA SETT. OPERE INFRASTRUTTURALI	PROGETTO	-	FILE	qe ristoro r1	[Q01]	[QE RIST].dwg
		ARCHIVIO	-	DATA	08/11/2017	REVISIONE	R1
		DISEGNATORE	-	PAGINA	2	SEGUE	3
IMPIANTO	DISTRIBUZIONE FORZA MOTRICE AREA RISTORO PARCO INCLUSIVO						TAVOLA



NUMERAZIONE CIRCUITO		DISTRIBUZIONE		L1L2L3NPE		1		L1L2L3N		2		L1L2L3NPE		3		L1L2L3NPE		4		L1NPE		5		L2NPE		6		L2NPE		7		L2NPE		8		L1NPE			
DESCRIZIONE CIRCUITO				GENERALE QE RISPORO				GENERALE QE RISPORO				2				SPIA PRESENZA TENS.				ILLUMINAZIONE LOCALE				ILLUMINAZIONE LOCALE ZONA ESTERNA				COMANDO LUCI CON CREPUSCOLARE				RELE CREPUSCOLARE				LUCI EMERGENZA			
TIPO APPARECCHIO				iSW				iC60 N				STI				C40 a				C40 a								STI				C40 a							
INTERRUTTORE	Icu [kA]							6000								4500				4500												4500							
	N. POLI		In [A]			4		63		4P		20						1P+N		10		1P+N		10								1P+N		6					
	CURVA/SGANCIATORE							C								C				C												C							
	Ir [A]		tr [s]							20								10				10										6							
	Isd [A]		tsd [s]							200								100				100										60							
	Ii [A]																																						
DIFFERENZIALE	Ig [A]		tg [s]																																				
	TIPO		CLASSE															Vigi		AC		Vigi		AC															
CONTATTORE		Idn [A]		tdn [ms]														0,03		Istantaneo		0,03		Istantaneo															
TELERUTTORE		TIPO		CLASSE																						iCT Na		AC7a											
		BOBINA [V]	N. POLI	In [A]																					230ca		2P		16										
TERMICO		TIPO		Irth [A]																																			
FUSIBILE		N. POLI		In [A]																																			
ALTRE APP.		TIPO		MODELLO																																			
CONDUTTURA		TIPO ISOLAMENTO		POSA		EPR		61										EPR		05						EPR		05						EPR		05			
		SEZIONE FASE-N-PE/PEN [mmq]			1x35	1x16	1x16											1x1,5		1x1,5	1x1,5					1x1,5		1x1,5	1x1,5					1x1,5		1x1,5	1x1,5		
		Ib [A]		Iz [A]		33,8		97,2										2,4		18,4						2,4		23						0		23			
		Un [V]		Pn [kW]		400		18,55		18,55								230		0,5		0,5		0,5		230		0,5				230		0					
FONDO LINEA		Icc min [kA]		Icc max [kA]		0,3		1,6										0,2		0,3						0,2		0,3				0,2		0,3					
		LUNGHEZZA [m]		dV TOTALE [%]		250		2,3										10		2,6						10		2,6				10		2,3					
NOTE				FG7R																N07G9-K								N07G9-K								N07G9-K			

	CLIENTE	COMUNE DI PADOVA SETT. OPERE INFRASTRUTTURALI	PROGETTO	-	FILE	qe ristoro r1_	[Q01]	[QE RIST].dwg
			ARCHIVIO	-	DATA	08/11/2017	REVISIONE	R1
			DISEGNATORE	-	PAGINA	4	SEGUE	5
	IMPIANTO	DISTRIBUZIONE FORZA MOTRICE AREA RISTORO PARCO INCLUSIVO			TAVOLA			



NUMERAZIONE MORSETTI

NUMERAZIONE CIRCUITO

DISTRIBUZIONE

9

L3NPE

10

L2NPE

11

L1NPE

12

L1L2L3NPE

13

L1L2L3NPE

14

L3NPE

15

L3NPE

16

L2NPE

17

L2NPE

DESCRIZIONE CIRCUITO

PRESE NORMALI

PRESE CEE MONOFASI 1

PRESE CEE MONOFASI 2

PRESEE CEE TRIFASI

POMPA DI CALORE

REGOLAZIONI CLIMAT

CENTR ANTIFURTO

POMPE CLIMATIZZ

SCORTA

TIPO APPARECCHIO

C40 a

C40 a

C40 a

C40 a

C40 a

C40 a

C40 a

C40 a

C40 a

INTERRUTTORE

Icu [kA]

4500

4500

4500

4500

4500

4500

4500

4500

4500

N. POLI

In [A]

1P+N

16

1P+N

16

1P+N

16

3P+N

32

3P+N

32

1P+N

6

1P+N

6

1P+N

16

1P+N

6

CURVA/SGANCIATORE

C

C

C

C

C

C

C

C

C

C

C

C

C

C

I_r [A]

t_r [s]

16

16

16

32

32

6

6

16

6

I_{sd} [A]

t_{sd} [s]

160

160

160

320

320

60

60

160

60

I_i [A]

I_g [A]

t_g [s]

DIFFERENZIALE

TIPO

CLASSE

Vigi

AC

Vigi

AC

Vigi

AC

Vigi

AC

Vigi

AC

Vigi

AC

Vigi

AC

I_{dn} [A]

t_{dn} [ms]

0,03

Istantaneo

0,03

Istantaneo

0,03

Istantaneo

0,03

Istantaneo

0,3

Istantaneo

0,3

Istantaneo

0,03

Istantaneo

CONTATTORE

TIPO

CLASSE

TELERUTTORE

BOBINA [V]

N. POLI

In [A]

TERMICO

TIPO

I_{rth} [A]

FUSIBILE

N. POLI

In [A]

ALTRE APP.

TIPO

MODELLO

CONDUTTURA

TIPO ISOLAMENTO

POSA

EPR

05

EPR

05

EPR

05

EPR

05

EPR

05

EPR

05

EPR

05

EPR

05

EPR

05

EPR

05

EPR

05

EPR

05

SEZIONE FASE-N-PE/PEN [mmq]

1x2,5

1x2,5

1x2,5

1x2,5

1x2,5

1x2,5

1x2,5

1x2,5

1x4

1x4

1x4

1x6

1x6

1x6

1x1,5

1x1,5

1x1,5

1x1,5

1x1,5

1x1,5

1x1,5

1x2,5

1x2,5

1x2,5

1x2,5

1x2,5

1x2,5

I_b [A]

I_z [A]

12,1

31

14,5

21,7

14,5

21,7

14,4

37

9,6

33,6

1

23

1,4

23

7,2

31

0

31

U_n [V]

P_n [kW]

230

2,5

230

3

230

3

400

9

400

6

230

0,2

230

0,3

230

1,5

230

0

I_{cc} min [kA]

I_{cc} max [kA]

0,3

0,4

0,3

0,4

0,3

0,4

0,3

1,2

0,3

1,3

0,2

0,3

0,2

0,3

0,3

0,4

0,3

0,4

LUNGHEZZA [m]

dV TOTALE [%]

10

3,1

10

3,3

10

3,3

10

2,6

10

2,4

10

2,4

10

2,5

10

2,8

10

2,3

NOTE

N07G9-K

N07G9-K

N07G9-K

N07G9-K

N07G9-K

N07G9-K

N07G9-K

N07G9-K

N07G9-K

CLIENTE

COMUNE DI PADOVA

SETT. OPERE INFRASTRUTTURALI

PROGETTO

FILE qe ristorante r1_ [Q01] [QE RIST].dwg

ARCHIVIO

DATA 08/11/2017

REVISIONE R1

DISEGNAZIONE

PAGINA 5

SEGUE 6

IMPIANTO

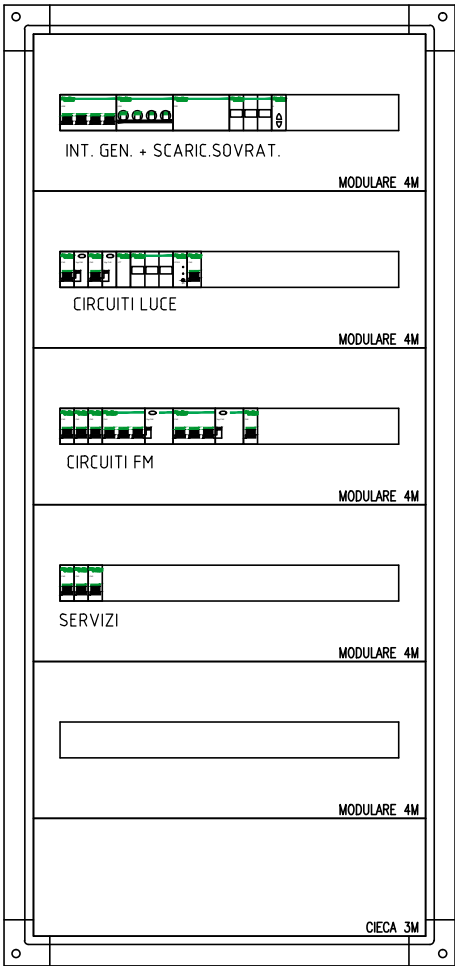
DISTRIBUZIONE FORZA MOTRICE AREA RISTORO

PARCO INCLUSIVO

TAVOLA

TOPOGRAFICO
APPARECCHIATURA

FRONTE QUADRO GENERALERISTORO
TIPO SCHNEIDER PRISMA PLUS G IP55
150x600x260mm



CARATTERISTICHE DELL'AMBIENTE DI INSTALLAZIONE		NORME DI RIFERIMENTO		
INSTALLAZIONE	INTERNO <input checked="" type="checkbox"/> ESTERNO <input type="checkbox"/>	CEI 23-51	Realizzazione quadri di tipo domestico o similare max tensione 440V Inom max 125A	<input checked="" type="checkbox"/>
VALORE MEDIO DELLA TEMPERATURA	30°C	CEI 17-13 EN 60439	Realizzazione quadri di tipo ANS	<input type="checkbox"/>
UMIDITA' RELATIVA	60%	CEI 17-52	Tenuta del quadro al corto circuito superiore a 10kA	<input type="checkbox"/>
GRADO DI INQUINAMENTO AMBIENTALE	1 <input checked="" type="checkbox"/> Nessun inquinamento	EN 60947-2	Conformità normativa interruttori tipo industriale Estremo lcu / Servizio lcs	<input type="checkbox"/>
	2 <input type="checkbox"/> Inquinamento non conduttore	CEI 23-3 EN60898	Conformità normativa interruttori tipo domestico Nominale lcn	<input checked="" type="checkbox"/>
	3 <input type="checkbox"/> Inquinamento conduttore con polvere conduttrice e/o condensa	CEI 17-43	Verifica della sovratemperatura del quadro	<input type="checkbox"/>
	4 <input type="checkbox"/> Inquinamento conduttore persistente (neve, pioggia)			

TIPOLOGIA DI POSA CAVI come da CEI-8 64-8	
In aria libera a parete	11
In aria libera su passerella cieca	12
In aria libera su passerella preforata	13
In passerella grigliata orizzontale	16
In canali chiusi percorsi orizzontali	31
In cunicoli chiusi in tubi protettivi	41
In tubi interrati	61
In tubi annegati nella muratura	5
In tubi installati a vista	3
In canali pvc a parete	4

- Ø 3.12 Numerazione morsetti (pagina progressivo)
3.12 Numerazione filo (pagina progressivo)
3/12 Riferimento (pagina/colonna)

Condizioni generali di progetto:
- il progettista declina ogni responsabilità per qualsiasi variante tecnica e/o
componentistica apportata al progetto senza concordamento;
- Se l'impianto è variato in corso di opera, il progetto presentato dovrà
essere integrato con la necessaria documentazione di variante.
- la carpenteria utilizzata è da intendersi indicativa e di massima. Dovrà
pertanto essere dimensionata e verificata dal quadrista in fase costruttiva
nel rispetto della normativa esistente.

CLIENTE	COMUNE DI PADOVA SETT. OPERE INFRASTRUTTURALI	PROGETTO	-	File di ristoro r1_[Q01]_[QE RIST].dwg	
		ARCHIVIO	-	DATA 08/11/2017	REVISIONE R1
		DISEGNATORE	-	PAGINA 5	SEGUE -
IMPIANTO	DISTRIBUZIONE FORZA MOTRICE AREA RISTORO PARCO INCLUSIVO			TAVOLA	

C - RELAZIONE TECNICA DI CALCOLO ILLUMINOTECNICO PER IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE DEL PARCO

PREMESSA

La presente relazione di calcolo illustra le scelte e le indicazioni per la illuminazione del nuovo parco inclusivo sensoriale in zona Basso Isonzo Via Siena - Padova

COMMITTENTE: COMUNE DI PADOVA

CANTIERE: VIA SIENA - PADOVA

ATTIVITÀ **Area esterna a parco - illuminazione**

Definizioni particolari, ove ritenuto necessario ed utile, sono espresse, in corrispondenza delle descrizioni nei capitoli successivi.

DESCRIZIONE SOMMARIA DELL'INTERVENTO

Nell' impianto si prevede di installare un certo numero di punti luminosi su palo di altezza 5 mt nelle zone interne all'area di pertinenza del parco inclusivo sensoriale.

I punti luce saranno alimentati dalla rete di distribuzione cittadina dell'energia elettrica.

Il palo di sostegno sarà posizionato su plinti in cls delle dimensioni di circa 105x60x73h; tutti punti luce saranno posti ad una distanza di circa 0,65mt a confine della viabilità ciclabile o pedonale.

I corpi illuminanti saranno posti su testa palo e saranno del tipo a LED.

Nel presente 2° lotto di Stralcio Funzionale verranno realizzate solo le predisposizioni dell'impianto di illuminazione, quali cavidotti nel sottosuolo, plinti e pozzetti, demandando a stralci successivi il completamento con quadri elettrici, pali, corpi illuminanti, cavi di alimentazione e di terra, allacciamenti alla rete.

Nell'eventualità vi fossero decisioni diverse per i lotti successivi, sarà necessario rivedere i contenuti della presente relazione

NORME TECNICHE DI RIFERIMENTO PER IMPIANTI E COMPONENTI

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

- CEI 64-7 "Impianti elettrici di illuminazione pubblica e similari"
- Norma UNI 11248 "Illuminazione stradale – selezione delle categorie illuminotecniche"
- Norma UNI 13201/1 "Illuminazione stradale – Parte 1 Selezione delle classi di illuminazione"
- Norma UNI 13201/2 "Illuminazione stradale – Parte 2 Requisiti prestazionali "
- Norma UNI 13201/3 "Illuminazione stradale – Parte 3 Calcolo delle prestazioni "
- Norma UNI 13201/4 "Illuminazione stradale – Parte 4 Metodi di misura delle prestazioni fotometriche "
- Norma UNI 12464/2 "Illuminazione nei luoghi di lavoro in esterno "
- Legge Reg Veneto n° 17 del 07/08/2009 "Norme per la prevenzione dell'inquinamento luminoso"

MODALITÀ DI CALCOLO ED ILLUMINAMENTI

L'area a parco non rientra nella norma UNI EN 13201-2 che individua diverse categorie illuminotecniche, ciascuna delle quali caratterizzata da determinati requisiti fotometrici, in quanto nell'area pubblica non vi è transito veicolare o pedonale giornaliero di alcun tipo.

La posizione e le caratteristiche tecniche ed illuminotecniche dei punti luce è quindi determinata sulla scorta di un livello di illuminazione d'accento e di arredo .

Pertanto non si ritiene di applicare i valori medi di illuminazione, da conseguire e da misurare, previsti dalla normativa UNI 11248 che indica come individuare la categoria illuminotecnica e le norme UNI 13201-2 che stabiliscono le prestazioni illuminotecniche di ciascuna categoria.

REQUISITI FOTOMETRICI

L'illuminazione dei parchi dovrebbe essere mirata alla sicurezza dei pedoni che percorrono i sentieri attraverso il parco stesso. Le aree verdi che li dividono non sono generalmente illuminate.

L'illuminazione dovrebbe permettere ai pedoni di distinguere ostacoli o altri pericoli lungo il loro cammino, nonché gli spostamenti di altri pedoni, siano essi amichevoli o no, che possano avvenire nelle vicinanze.

La pubblicazione CIE 115-2010 definisce 6 classi per queste zone: da P1 a P6. La scelta delle classi P dipende dall'importanza dell'area in termini di numero di utenti e caratteristiche dei dintorni.

Il parco in esame non è aperto nelle ore notturne pertanto sono sufficienti livelli relativamente bassi, che corrispondono ai requisiti illuminotecnici della classi da P4 a P6.

I valori dei requisiti illuminotecnici da rispettare per le diverse classi P sono riportati di seguito, così come da pubblicazione CIE 115-2010.

Classe P1	Emed = 15 lux	Emin = 3 lux
Classe P2	Emed = 10 lux	Emin = 2 lux
Classe P3	Emed = 7.5 lux	Emin = 1.5 lux
Classe P4	Emed = 5 lux	Emin = 1 lux
Classe P5	Emed = 3 lux	Emin = 0.6 lux
Classe P6	Emed = 2 lux	Emin = 0.4 lux

Dove Emed è l'illuminamento medio e Emin è l'illuminamento minimo dell'area.

Allo stesso tempo, è auspicabile una forte limitazione dell'emissione luminosa verso l'alto, per ridurre gli effetti di inquinamento luminoso.

L'installazione dovrà rispettare la Legge Regionale 17/2009 “ Norme per la prevenzione dell'inquinamento luminoso” .

TIPO DI LAMPADE E NATURA DELLE SORGENTI

Si descrivono di seguito le tipologie costruttive e le caratteristiche dei corpi illuminanti tipo che sono stati scelti al fine di redigere il calcolo illuminotecnico nel parco in oggetto.

Corpi illuminanti tipo TECLUMEN SATURN HP A 12+12LED 56W 4kCL2 con sorgente a LED della potenza elettrica di consumo pari a 56W flusso apparecchio 6600 lm, corrente alimentazione LED 500/700 mA, efficienza del sistema 117lm/W. Posti su pali zincati e verniciati di altezza mt 5.



DESCRIZIONE COMMERCIALE E DATI TECNICI

Armatura per l'illuminazione stradale ed arredo urbano a led con ottica secondaria,

Corpo in lega d'alluminio pressofuso, interni in ferro zincato a caldo bianco,

Verniciatura con polveri poliesteri, colore standard nero grafite, previo trattamento chimico di sgrassaggio e fosfatazione del grezzo,

Resistente a raggi UV e nebbie saline.

Guarnizioni in silicone,
Apertura dall'alto con viti inox Aisi 304,
Sezionatore automatico di linea,
Fotometria SQ per arredo urbano,
Resistenza al vento: 0, 19 mq.
Montaggio testapalo diametro 60mm, blocco con grani inox.
Norme di riferimento EN 60598 - 1 , EN 60598 - 2 - 3 , EN 61000 - 3 - 2 , EN 55015 Conforme alla normativa sull'inquinamento luminoso UNI 10819 e a tutte le leggi regionali italiane,
Pressacavo M20 (cavo 9 ÷ 11mm).
Fattore di potenza > 0 , 98 . 220 ÷ 240 V / 50 - 60Hz

DATI ELETTRICI

Alimentazione 220-240 V AC / 50-60 Hz

Cosfi 0.98

Corrente LED 350-500-700 mA

Potenza 29-41-56 W

Cablaggio ELETTRONICO

Classe di isolamento II

DATI OTTICI

Tipo di ottica PIAZZA

Numero led 24

Temperatura colore 4000 °K

Resa cromatica CRI 70

Flusso luminoso 3800-5100-6600 lumen

DATI MECCANICI

Corpo PRESSOFUSIONE ALLUMINIO

Verniciatura NERO GRAFITE CON POLVERI POLIESTERI

Peso 11 Kg

Grado di protezione IP65

Attacco TESTA PALO E SBRACCIO DIAMETRO 60 mm

CALCOLO ILLUMINOTECNICO

Il calcolo illuminotecnico viene condotto tenendo conto le specifiche degli apparecchi prescelti e il livello di illuminamento richiesto dalla normativa ed indicato in premessa.

Il calcolo è stato eseguito con programma software specifico DIALux ver. 4.13.00 secondo la Norma EN 13201 e fornisce i seguenti risultati.

Fa parte integrante della presente relazione la tavola grafica TAV 1-FM "Planimetria di Distribuzione"

Come viene specificato nell'allegato calcolo illuminotecnico la illuminazione dell'area non è uniforme in quanto vengono posizionati i corpi illuminanti tali da favorire le zone ove più è possibile la presenza di persone:

Em (Illuminamento medio)	13	lx
--------------------------	----	----

Emin (illuminamento minimo)	0,01	lx
-----------------------------	------	----

Emax (illuminamento max)	65	lx
--------------------------	----	----

Questi valori non trovano confronto rispetto alle classi CIE 115-2010 in quanto posizionati secondo necessità di avere nell'area servita una maggiore luce.

RISPARMIO ENERGETICO

Trattasi di n° 16 punti di illuminazione esterna della potenza assorbita ciascuno di 56W (complessivi 896W) la cui accensione sarà comandata da interruttore crepuscolare automatico avente soglia di intervento regolabile da 2 a 100 lux.

Inoltre vi sarà la possibilità di spegnimento notturno parziale o totale in determinate ore della notte con l'impiego di orologi programmatori posti nel quadro elettrico di comando.

L'eventuale scelta di apparecchi diversi da quelli considerati nella presente relazione, comporterà l'aggiornamento del calcolo illuminotecnico.

Illuminazione Parco Inclusivo

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

Data: 02.11.2017
Redattore:

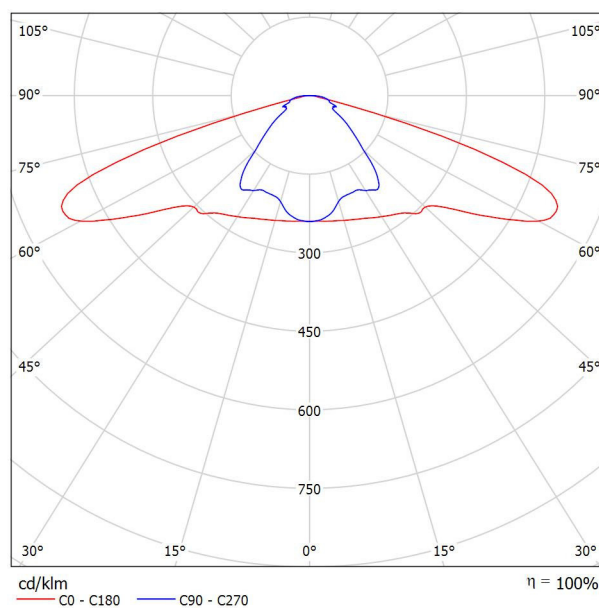


Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

FAEBER 0006924349 SATURN HP 24LED SQ 55W 4K / Scheda tecnica apparecchio

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

Emissione luminosa 1:



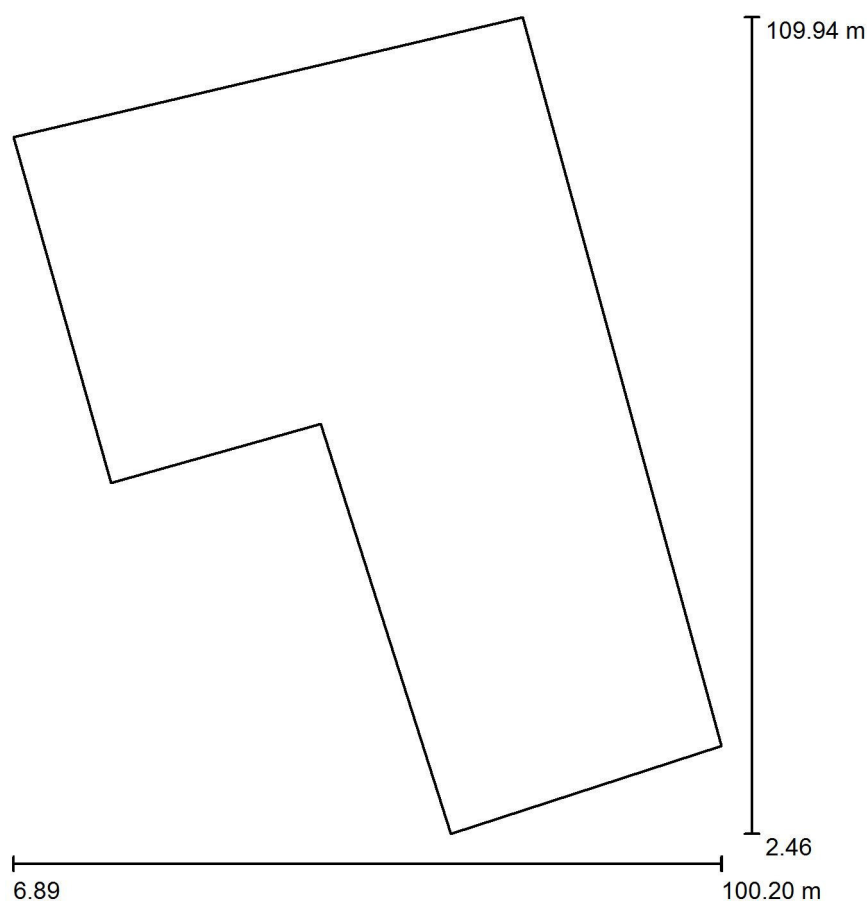
Classificazione lampade secondo CIE: 100
CIE Flux Code: 36 69 95 100 100

A causa dell'assenza di simmetria, per questa lampada non è possibile rappresentare la tabella UGR.



Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

Parco Inclusivo R1 / Dati di pianificazione



Fattore di manutenzione: 0.80, ULR (Upward Light Ratio): 0.0%

Scala 1:997

Distinta lampade

No.	Pezzo	Denominazione (Fattore di correzione)	Φ (Lampada) [lm]	Φ (Lampadine) [lm]	P [W]
1	16	FAEBER 0006924349 SATURN HP 24LED SQ 55W 4K (1.000)	6100	6100	55.0
Totale:			97598	97600	880.0

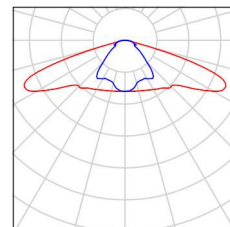


Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

Parco Inclusivo R1 / Lista pezzi lampade

16 Pezzo FAEBER 0006924349 SATURN HP 24LED SQ
55W 4K
Articolo No.: 0006924349
Flusso luminoso (Lampada): 6100 lm
Flusso luminoso (Lampadine): 6100 lm
Potenza lampade: 55.0 W
Classificazione lampade secondo CIE: 100
CIE Flux Code: 36 69 95 100 100
Dotazione: 1 x 2-43702d-M (Fattore di correzione
1.000).

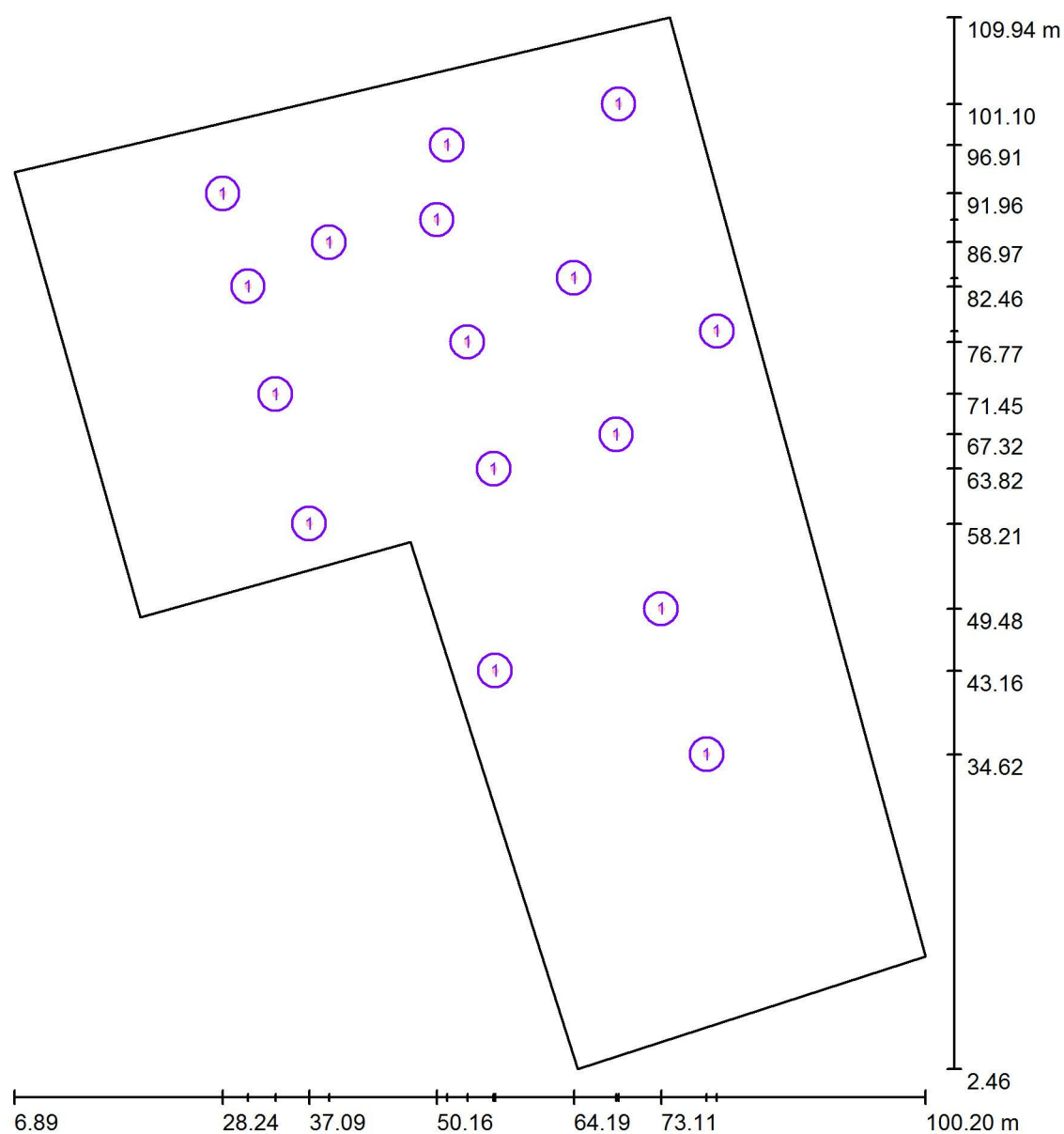
Per un'immagine della
lampada consultare il
nostro catalogo
lampade.





Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

Parco Inclusivo R1 / Lampade (planimetria)



Scala 1 : 727

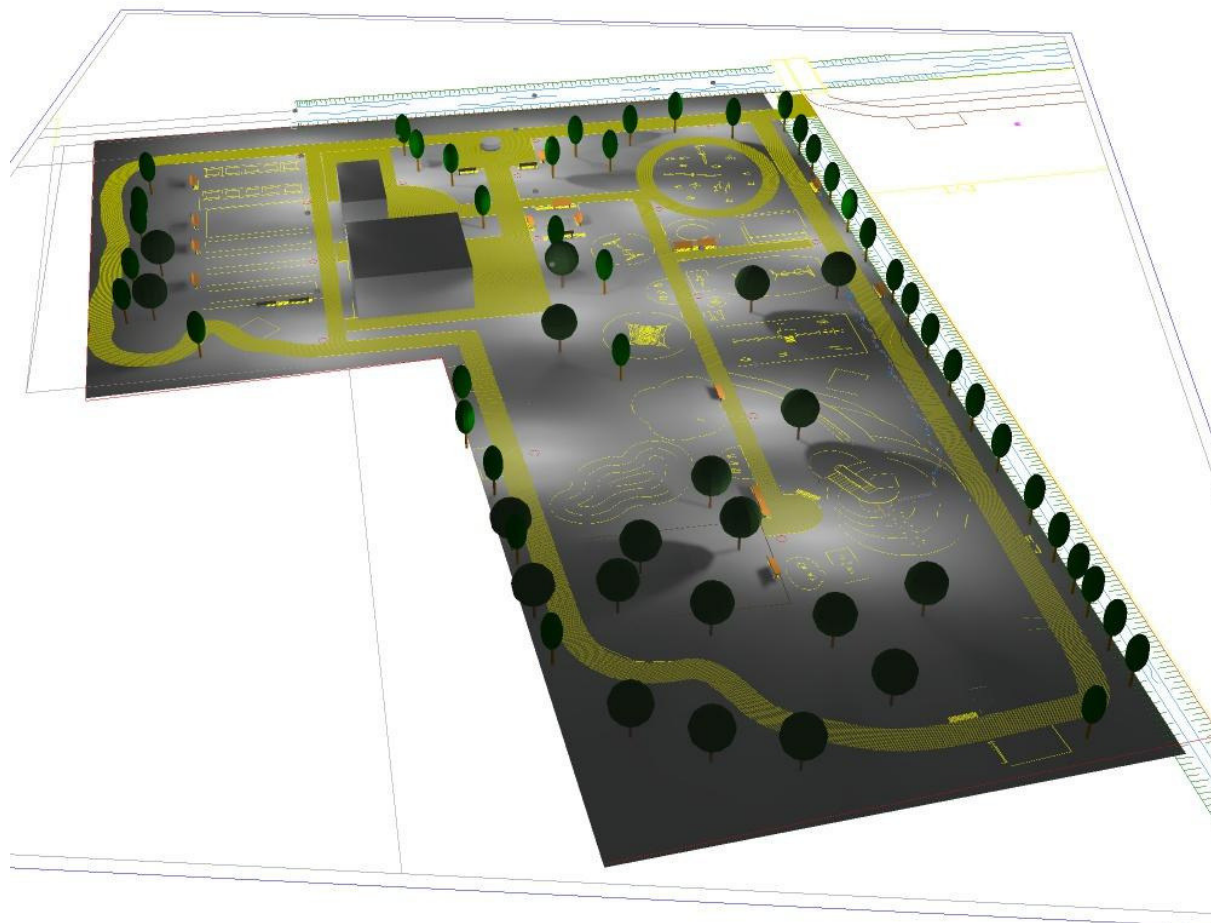
Distinta lampade

No.	Pezzo	Denominazione
1	16	FAEBER 0006924349 SATURN HP 24LED SQ 55W 4K



Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

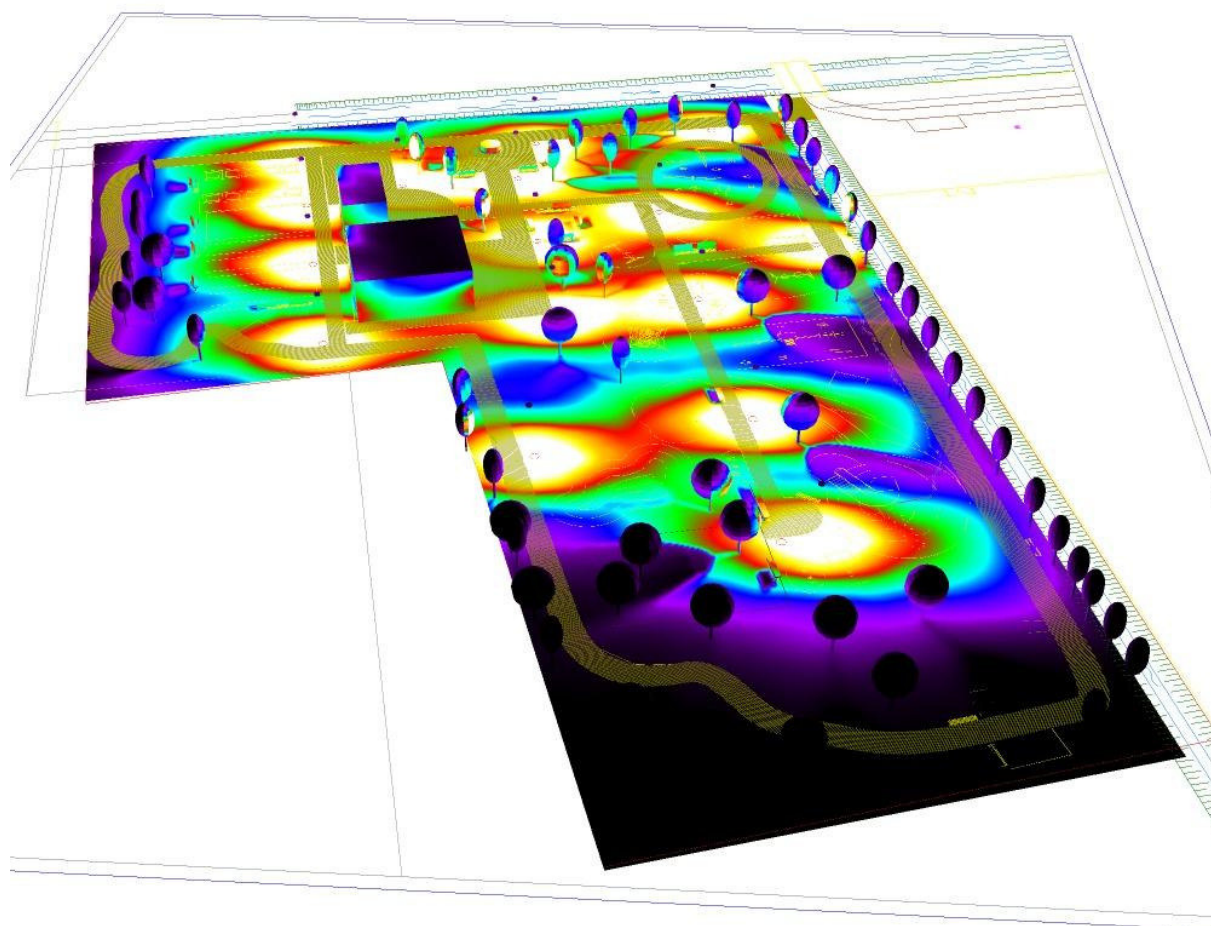
Parco Inclusivo R1 / Rendering 3D





Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

Parco Inclusivo R1 / Rendering colori sfalsati

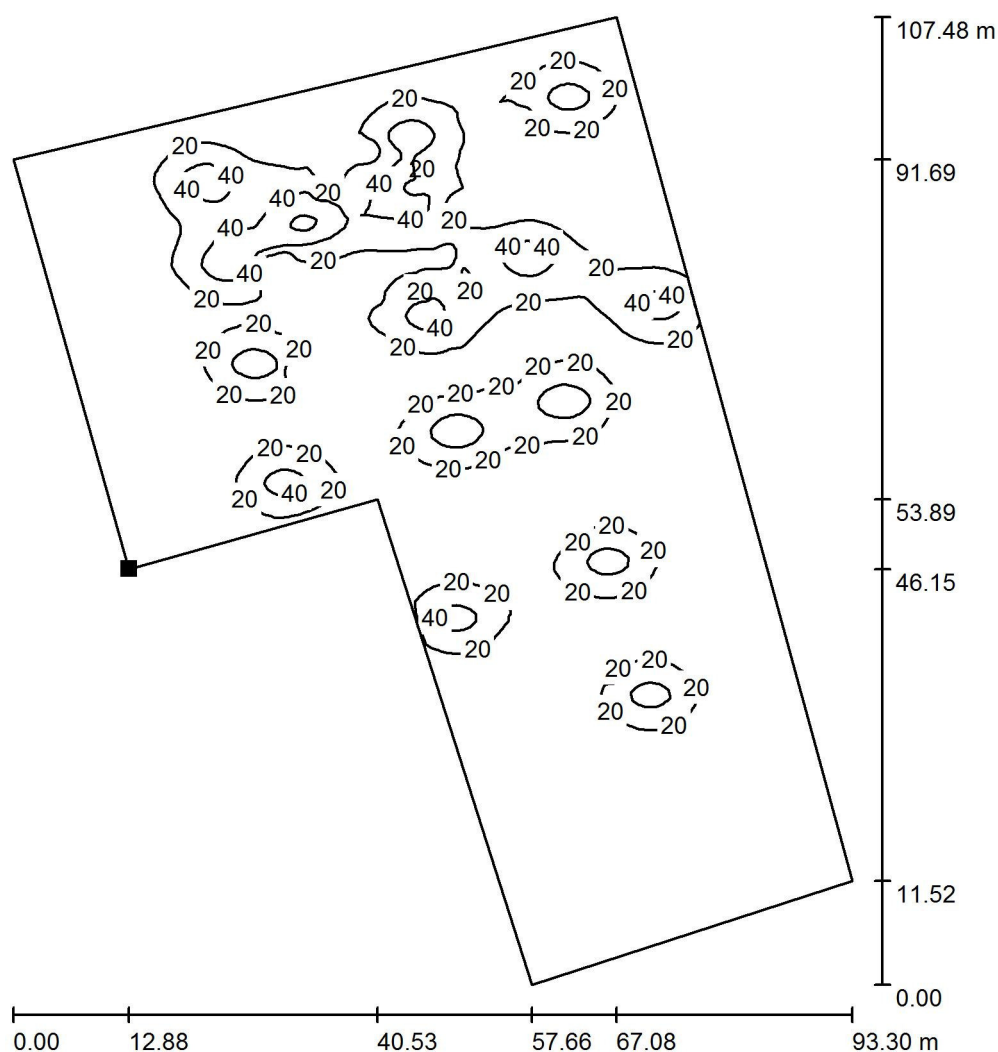


lx



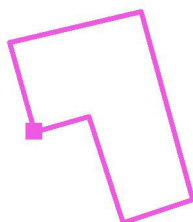
Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

Parco Inclusivo R1 / Elemento del pavimento 1 / Superficie 1 / Isolinee (E)



Valori in Lux, Scala 1 : 841

Posizione della superficie nella
scena esterna:
Punto contrassegnato:
(19.771 m, 48.619 m, 0.000 m)



Reticolo: 128 x 128 Punti

E_m [lx]
13

E_{min} [lx]
0.01

E_{max} [lx]
66

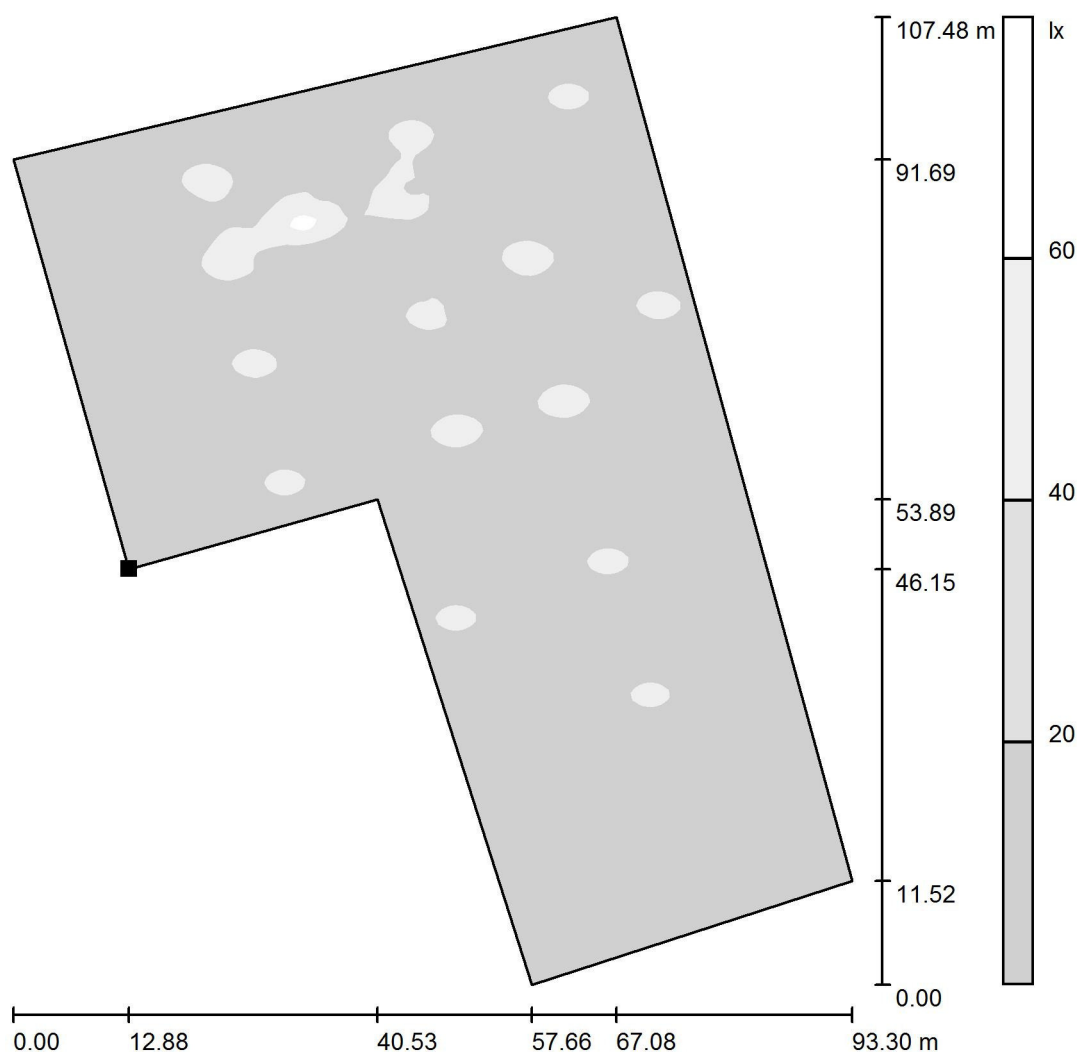
E_{min} / E_m
0.001

E_{min} / E_{max}
0.000



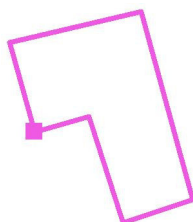
Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

Parco Inclusivo R1 / Elemento del pavimento 1 / Superficie 1 / Livelli di grigio (E)



Scala 1 : 841

Posizione della superficie nella
scena esterna:
Punto contrassegnato:
(19.771 m, 48.619 m, 0.000 m)



Reticolo: 128 x 128 Punti

E_m [lx]
13

E_{min} [lx]
0.01

E_{max} [lx]
66

E_{min} / E_m
0.001

E_{min} / E_{max}
0.000