

PIANO OPERATIVO INFRASTRUTTURE FSC 2014-2020
PROGETTO FINANZIATO CON LA DELIBERAZIONE CIPE N.54/2016

Accordo Quadro triennale per l'Affidamento di Servizi di Ingegneria ed Architettura:

Progetto di fattibilità tecnica ed economica e/o progettaz. Definitiva e/o esecutiva e/o attività di supporto per l'esecuzione nella Regione Campania di interventi sui sistemi di mobilità ex Delib. G.R. 104/2018 -109/2018 e ss.mm.ii

Lotto n. 2 - CUP B49J18002160001 - CIG 7518817412

CONTRATTO ATTUATIVO: A.S.I. BENEVENTO

TITOLO INTERVENTO: REALIZZAZIONE DELLE INFRASTRUTTURE DELL'AGGLOMERATO INDUSTRIALE "VALLE TELESINA", SVILUPPATO NELL'AMBITO DEI TERRITORI COMUNALI DI PUGLIANELLO-SAN SALVATORE TELESINO-AMOROSI

CUP F31B17000400002

Responsabile del procedimento: Ing. Luigi Travaglione

PROGETTO DEFINITIVO

PROGETTAZIONE A CURA DEL RTI:

MANDATARIA:

MANDANTI:



ING. D. BONADIES

Via Strada del colle, 1A
06132 Perugia (PG)
P.Iva 02776790541



ING. N. SARACA

Via A. Gramsci, 34
00197 Roma (RM)
P.Iva 00987261005



ING. D. ROMANO

Via Masone, 5
24121 Bergamo (BG)
P.Iva 02141540167

Responsabile delle integrazioni fra le diverse prestazioni specialistiche: **ING. D. BONADIES**

Elaborato:	Relazione tecnico specialistica uffici micronido, calcolo illuminotecnico	data:	FEBBRAIO 2022
ASIB_D_DE_14		scala:	N.A.

Codice Commessa: 19025

REV.	data	verificato	approvato
00	FEBBRAIO 2022		D. Bonadies

R.U.P. Arch. Paolo Freschi

Direttore dell'esecuzione del contratto: Ing. Umberto Pisapia

SOMMARIO

Sommario	1
1 Premessa	3
2 Generalità	3
3 Riferimenti normativi e legislativi.....	4
4 Dati progetto.....	7
4.1 Caratteristiche degli impianti	7
4.2 Caratteristiche del sistema utilizzatore BT	8
4.3 Dati ambientali.....	8
4.4 Ubicazione degli impianti	8
4.5 Criteri generali del progetto.....	9
4.6 Gradi di protezione degli impianti	10
4.7 Protezione delle persone e degli impianti	11
4.8 Prescrizioni per disabili	11
5 Descrizione delle opere e delle forniture.....	13
5.1 Impianto di terra.....	13
5.1.1 Collettore di terra	14
5.1.2 Conduttori di protezione	14
5.2 Dorsale alimentazione primaria	16
5.3 Quadri elettrici	16
5.4 Distribuzione secondaria	17
5.4.1 Canalizzazioni, tubazioni e passerelle portacavi	18
5.5 Impianto di illuminazione ordinaria	20

5.6	Impianto di illuminazione di emergenza	21
5.6.1	Scopo dell'illuminazione di sicurezza	22
5.6.2	Impianto telefonico e di trasmissione dati	24
5.6.3	Impianto fotovoltaico	26
6	Criteri di dimensionamento degli impianti	26
7	Verifiche, prove e dichiarazioni di conformità	27
7.1	Dichiarazione di conformità ai sensi del D.M. 37/2008	29
7.2	Verifiche periodiche	30
8	Dimensionamento degli impianti elettrici	30
8.1	Prove e certificazioni	31
8.2	Calcoli elettrici	31
ALLEGATO 1: Calcoli elettrici.....		32
ALLEGATO 2: EX LEGGE 10		47

RELAZIONE TECNICO SPECIALISTICA UFFICI E MICRONIDO, CALCOLO ILLUMINOTECNICO ED EX LEGGE 10

1 PREMESSA

La presente relazione è redatta ai sensi del D.P.R. n. 207 del 05.10.10, rimanda agli allegati elaborati cartografici di rilievo e di progetto prodotti e descrive le opere relative all'impianto elettrico previste in progetto, le tipologie di intervento prescelte nonché le soluzioni migliorative adottate per la realizzazione degli interventi di realizzazione di un nuovo Ufficio Direzionale nell'area A.S.I. Benevento nel comune di San Salvatore Telesino (BN).

2 GENERALITÀ

Il presente documento costituisce la relazione generale del Progetto Definitivo degli impianti elettrici per i lavori di realizzazione di un nuovo Ufficio Direzionale nell'area A.S.I. Benevento nel comune di San Salvatore Telesino (BN). Nello specifico, la relazione tecnica descrive la consistenza e la tipologia delle installazioni elettriche ed è redatta sulla base delle indicazioni fornite dalla Guida CEI 0-2 e dalle Norme del Comitato Elettrotecnico Italiano.

La relazione riguarda tutte le installazioni elettriche che interesseranno gli interventi di realizzazione degli impianti elettrico, di illuminazione e di trasmissione fonia e dati.

Gli impianti elettrici e i quadri di distribuzione energia sono progettati e dimensionati per essere integrati nella struttura dell'immobile.

Nel presente elaborato saranno descritti i vari impianti previsti, le caratteristiche tecnico-qualitative dei componenti e delle apparecchiature da utilizzare, i criteri e le modalità esecutive delle opere; verrà quindi descritta in successione la normativa di riferimento, saranno indicati i dati progettuali assunti come riferimento per il dimensionamento degli impianti e verranno infine indicate le caratteristiche principali degli stessi. La documentazione di progetto degli impianti elettrici è costituita, oltre che dalla presente relazione, anche dal capitolato speciale di appalto

e da una serie di elaborati grafici e di calcolo e contiene tutte le specifiche tecniche e le prescrizioni di sicurezza, previste dalle norme tecniche vigenti relative agli interventi per il potenziamento degli impianti elettrici dell'edificio. Ad integrazione di quanto contenuto nella relazione dovranno essere considerati gli elaborati grafici (planimetrie impiantistiche e schemi unifilari) che forniscono gli elementi occorrenti alla determinazione delle qualità di apparecchiature e componenti, del loro posizionamento, nonché di ulteriori aspetti atti ad individuare - quanto meglio possibile - le opere da realizzare.

Resta comunque inteso che gli impianti in oggetto dovranno essere consegnati dall'Impresa esecutrice perfettamente funzionanti, conformi a tutti i requisiti e tutte le indicazioni prestazionali contenute nel progetto, rispondenti a tutte le prescrizioni normative, di legge ed antinfortunistiche e completi - a tale scopo - di ogni componente e/o accessorio, anche se non espressamente citato e/o riportato nella documentazione di progetto.

3 RIFERIMENTI NORMATIVI E LEGISLATIVI

Tutte le installazioni elettriche saranno effettuate nel rigoroso rispetto delle Norme e delle Prescrizioni Legislative di riferimento di seguito elencate:

- CEI 0-2 Guida per la definizione della documentazione di progetto degli impianti elettrici
- CEI 64-8 Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua
- CEI 64-14 Guida alla verifica degli impianti elettrici utilizzatori
- CEI EN 60439-1/A2 (CEI 17-13/1; V2) Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT) Parte 1: Apparecchiature di serie soggette a prove di tipo (AS) e apparecchiature non di serie parzialmente soggette a prove di tipo (ANS)
- CEI EN 61439-6 (CEI 17-118) Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT) Part 6: Busbar trunking systems (busways)
- CEI EN 61439-3 (CEI 17-116) Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT) Parte 3: Quadri di distribuzione destinati ad essere utilizzati da persone comuni (DBO)

- CEI EN 60947-2 (CEI 17-5) Apparecchiature a bassa tensione. Parte 2: Interruttori Automatici
- CEI EN 60529 (CEI 70-1) Gradi di protezione degli involucri (codice IP)
- CEI EN 62305 (CEI 81-10) Protezione contro i fulmini
- CEI EN 62305-1 (CEI 81-10/1) Principi generali
- CEI EN 62305-2 (CEI 81-10/2) Valutazione del rischio
- CEI EN 62305-3 (CEI 81-10/3) Danno materiale alle strutture e pericolo per le persone
- CEI EN 62305-4 (CEI 81-10/4) Impianti elettrici ed elettronici interni alle strutture
- CEI EN 50525-1 (CEI 20-107) Cavi elettrici - Cavi di energia con tensione nominale fino a 450/750V (U0/U) inclusi Parte 1: Prescrizioni generali
- EN 60309-1 Spine e prese per uso industriale - Parte 1: Prescrizioni generali
- EN 60309-4 Spine e prese per uso industriale - Parte 4: Prese fisse e mobili con interruttore, con e senza dispositivo d'interblocco
- EN 60947-3 Apparecchiatura a bassa tensione - Parte 3: Interruttori di manovra, sezionatori, interruttori di manovra sezionatori e unità combinate con fusibili
- UNI EN 15232-1 Prestazione energetica degli edifici - Parte 1: Impatto dell'automazione, del controllo e della gestione tecnica degli edifici
- Legge 1 marzo 1968 n.186 sull'esecuzione degli impianti a regola d'arte
- D.Lgs. 9 aprile 2008, n. 81 Testo unico sulla salute e sicurezza sul lavoro
- D.M. 22 gennaio 2008, n. 37 Regolamento concernente l'attuazione dell'articolo 11-quaterdecies, comma 13, lettera a) della legge n. 248 del 2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici;
- D.Lgs. 16 giugno 2017, n. 106 Adeguamento della normativa nazionale alle disposizioni del regolamento (UE) n. 305/2011, che fissa condizioni armonizzate per la commercializzazione dei prodotti da costruzione e che abroga la direttiva 89/106/CEE.
- Per l'impianto di illuminazione:
- CEI 34-21 Apparecchi di illuminazione
- CEI 34-22 Apparecchi di illuminazione di emergenza
- EN 60598-1 Apparecchi di illuminazione. Prescrizioni generali e prove

- UNI EN 12464-1 Luce e illuminazione - Illuminazione dei posti di lavoro - Parte 1: Posti di lavoro in interni
- UNI EN 1838 Applicazione dell'illuminotecnica - Illuminazione di emergenza
- CEI EN 50172 Sistemi di illuminazione di emergenza
- CEI UNI 11222 Luce e illuminazione – Impianti di illuminazione di sicurezza degli edifici – Procedure per la verifica e la manutenzione periodica
- Per gli impianti di trasmissione fonia e dati:
- CEI 64-50 Guida per l'integrazione nell'edificio degli impianti elettrici utilizzatori ausiliari, telefonici e di trasmissione dati - Criteri generali CEI 74-2 Apparecchiature per la tecnologia dell'informazione comprese le apparecchiature elettriche per ufficio. Sicurezza
- CEI 103-1/1 Impianti telefonici interni. Parte 1: Generalità
- CEI 103-1/13 Impianti telefonici interni. Parte 13: Criteri di installazione e reti.
- CEI 103-1/14 Impianti telefonici interni. Parte 14: Collegamento alla rete in servizio pubblico

Per quanto riguarda il superamento delle barriere architettoniche:

6

- D.M. 14 giugno 1989, n. 236 Prescrizioni tecniche necessarie a garantire l'accessibilità, l'adattabilità e la visitabilità degli edifici privati e di edilizia residenziale pubblica sovvenzionata e agevolata, ai fini del superamento e dell'eliminazione delle barriere architettoniche
- Legge n.13 del 09/01/89 Disposizioni per favorire il superamento e l'eliminazione delle barriere architettoniche negli edifici privati
- D.P.R. 24 luglio 1996, n. 503 Regolamento recante norme per l'eliminazione delle barriere architettoniche negli edifici, spazi e servizi pubblici
- Oltre al rispetto di leggi e norme, l'impianto elettrico è soggetto ad ulteriori vincoli:
- Disposizioni dell'Ente Distributore di energia elettrica;
- Prescrizioni del gestore telefonico (TIM);
- Norme e tabelle UNEL e UNI per quanto riguarda i materiali unificati, gli impianti ed i loro componenti, i criteri di progetto, le modalità, di esecuzione e di collaudo, ecc.

4 DATI PROGETTO

Il progetto ha per oggetto la fornitura e posa in opera dei materiali occorrenti per la realizzazione degli impianti elettrici e di trasmissione fonia e dati, secondo le vigenti Norme CEI, le normative di prevenzione incendi ed in conformità a norme e leggi sulla prevenzione degli infortuni.

Valori elettrici

Potenza installata totale nuovo impianto 16,2 kW

Equilibrio dei carichi

Per ciascun circuito ove siano distribuite condutture dorsali trifasi con neutro, le derivazioni monofasi con neutro dovranno garantire la miglior ripartizione ed equilibrio dei carichi sulle tre fasi.

Sezionamento

La norma prescrive che ogni circuito sia sezionabile per garantire la sicurezza del personale che esegue lavori su, o in vicinanza di parti attive, cioè di parti in tensione in condizioni ordinarie di esercizio. Gli interruttori automatici onnipolari conformi alle norme, previsti a progetto e definiti negli schemi elettrici unifilari allegati dovranno assicurare, oltre alla protezione del circuito, anche il sezionamento dello stesso.

7

4.1 Caratteristiche degli impianti

Tipo di impianto: Elettrico a partire dal punto di consegna dell'ente distributore - Codice CEI: TERBT

Destinazione d'uso: Centro Direzionale

Tipo di intervento: Nuovo impianto

Caratteristiche specifiche: Presenza di ambienti a maggior rischio in caso di incendio soggetti a normativa specifica del CEI (attualmente norma CEI 64-8/7).

Impianto elettrico alimentato a tensione inferiore a 1000 V c.a. e superficie dell'immobile adibito all'attività maggiore di 200 metri quadri.

4.2 Caratteristiche del sistema utilizzatore BT

Tensione nominale:	400/230 V (3 Fasi + Neutro)
Frequenza nominale:	50 Hz
Sistema:	TT
Massima caduta di tensione ammissibile:	4% per circuiti di potenza 4% per circuiti di illuminazione

4.3 Dati ambientali

Luogo di installazione: San Salvatore Telesino (BN)

Coordinate geografiche in formato decimale (WGS84): Lat. 41,2256 - Long. 14,4801

Altitudine: 95 m s.l.m.

Installazione: interno/esterno

Classificazione climatica: zona C | 1.243 gradi giorno

Temperatura media: min. + 10,0 °C, max +21,0 °C

4.4 Ubicazione degli impianti

I locali ad uso polivalente (uffici centro direzionale ed asilo aziendale) sono ubicati in un edificio indipendente, costruito per tale specifica destinazione, in un lotto completamente libero, totalmente destinato all'edificio da realizzarsi.

L'edificio si sviluppa su un piano fuori terra. La struttura portante dell'edificio è costituita da un sistema intelaiato di travi e pilastri in cemento armato. L'ufficio di direzione è composto dai seguenti locali.

Al piano terra sono presenti:

- n. 1 front office;
- n.1 ufficio;
- n.1 asilo aziendale;
- n. 1 blocco bagni asilo;
- n. 1 blocco bagni a servizio uffici.

Tutte le strutture di separazione saranno realizzate in modo da garantire una resistenza al fuoco non minore di REI 60.

Non sono previsti depositi di materiali infiammabili liquidi e gassosi, e neppure locali dove saranno utilizzate e depositate sostanze radioattive e/o macchine radiogene o sostanze esplosive o infiammabili.

9

4.5 Criteri generali del progetto

Gli impianti elettrici sono stati progettati sulla base dell'uso pubblico della struttura, in modo tale da garantire proprietà di affidabilità e continuità del servizio elettrico, facilità di manutenzione, selettività di intervento in caso di guasto, reperibilità delle parti di ricambio.

Un particolare riguardo è stato dedicato a due principali linee guida: le prestazioni illuminotecniche raggiunte nei diversi locali e l'economia di gestione e di manutenzione degli impianti.

Si è predisposto un progetto razionale ed essenziale, nel quale trovi soddisfazione la normativa e le prescrizioni espresse e siano rispettati gli standard illuminotecnici previsti dalle normative UNI-EN 12464-1 e UNI 10840, importanti per garantire la salute ed il comfort visivo dei bambini ospitati nell'asilo aziendale e degli operatori che lavoreranno negli uffici.

Quanto all'economia di esercizio e di manutenzione si sono scelte apparecchiature con lampade ad alta efficienza luminosa dotate di sorgenti a LED che consentiranno di ottimizzare i consumi energetici dell'edificio senza peraltro limitare il comfort visivo prodotto.

Il presente progetto prevede l'installazione di un nuovo impianto fotovoltaico, distribuito sulla grande falda esposta ad est, avente una potenza totale pari a 16,2 kWp, fornita da 30 moduli in silicio monocristallino della potenza di 540 Wp cadauno.

4.6 Gradi di protezione degli impianti

I gradi di protezione degli involucri e degli impianti, conformemente alle prescrizioni delle norme CEI EN 60529 (CEI 70-1), dovranno essere adeguati all'ambiente ed alla tipologia del locale dove gli impianti saranno installati. Di seguito si indicano, in funzione degli ambienti considerati, i gradi di protezione minimi previsti da conseguire per i singoli componenti e per gli impianti intesi complessivamente:

- Per i corpi illuminanti in tutti i locali ordinari: IP20
- Per i corpi illuminanti e per gli impianti nei locali bagni e docce: IP55
- Impianti elettrici interni: min. IP 2X, min. IP 4x in area servizi mensa e locali tecnici
- Impianti elettrici nei luoghi MARCI (sez. 751.03.2): min. IP 2X
- Quadri elettrici corridoi (portelle chiuse): IP 40
- Quadri elettrici locali tecnici (portelle chiuse): IP 40
- Impianti elettrici esterni: min. IP 55

Qualità dei materiali

Nell'esecuzione dell'impianto elettrico saranno impiegati solo materiali rispondenti alla regola d'arte in conformità ai disposti della legge n. 186 del 01.03.1968 "Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, installazioni e impianti elettrici ed elettronici". Tali materiali saranno di ottima qualità, primaria e robusta costruzione, adatti con ampio margine alla tensione ed alla corrente di esercizio normale ed alle loro prevedibili escursioni massime e comunque idonei alle condizioni di posa e di impiego alle quali saranno

destinati. Il potere di interruzione (P.I.) degli interruttori riportati negli schemi unifilari è sempre indicato con riferimento alla normativa CEI EN 60947-2. Secondo tale normativa, il potere d'interruzione Icu è dato come valore efficace della corrente di cortocircuito a regime, mentre il potere di chiusura viene dato come valore efficace della cresta della corrente di cortocircuito. Pertanto, in fase di assemblaggio dei quadri elettrici, si dovrà prestare massima attenzione a non confondere il valore di Icu dell'interruttore riferito alla norma CEI EN 60947-2, con il potere d'interruzione nominale Icn riferito alla norma EN 60898.

4.7 Protezione delle persone e degli impianti

La protezione contro i contatti diretti sarà realizzata impiegando componenti con grado di isolamento adeguato alla tensione nominale del sistema ed adatto alle condizioni ambientali e collocando le parti attive all'interno di custodie con grado di protezione minimo IPXXB (IPXXD per le superfici superiori orizzontali), apribili con chiave o attrezzo oppure soltanto in seguito al sezionamento dell'alimentazione. La protezione contro i contatti indiretti verrà realizzata impiegando componenti elettrici di Classe II o con isolamento equivalente e/o mediante interruzione automatica dell'alimentazione da realizzarsi mediante interruttori differenziali e interruttori automatici coordinati con l'impianto di terra e/o di protezione. La protezione dei circuiti contro le sovracorrenti sarà realizzata con l'impiego di dispositivi che interrompono automaticamente l'alimentazione quando si verifica un sovraccarico o un cortocircuito, in modo da ritenersi soddisfatte le condizioni dettate dalla Norma CEI 64-8.

11

4.8 Prescrizioni per disabili

Il D.M. del 14 giugno 1989, n. 236 specifica quali sono le "prescrizioni tecniche necessarie a garantire l'accessibilità, l'adattabilità e la visitabilità degli edifici privati e di edilizia residenziale pubblica sovvenzionata e agevolata, ai fini del superamento e dell'eliminazione delle barriere architettoniche", ossia come abbattere le barriere che limitano l'utilizzo dell'impianto elettrico da parte di portatori di handicap.

Per poter abbattere le barriere architettoniche occorre realizzare l'impianto elettrico soddisfacendo i criteri di accessibilità, visitabilità ed adattabilità richiesti dal DM 236/89 in accordo con i vari ambienti presi in considerazione. Il DM fornisce criteri di progettazione per garantire l'accessibilità, quelli principali inerenti all'impianto elettrico sono i seguenti:

Servizi igienici: in prossimità della tazza deve essere installato un campanello di emergenza.

Segnaletica: ogni situazione di pericolo deve essere resa immediatamente avvertibile anche tramite accorgimenti e mezzi riferibili sia alle percezioni acustiche che a quelle visive.

Terminali elettrici: gli apparecchi elettrici, i quadri generali, i regolatori degli impianti di riscaldamento e condizionamento, nonché i campanelli, pulsanti di comando e i citofoni, devono essere, per tipo e posizione planimetrica ed altimetrica, tali da permettere un uso agevole anche da parte della persona su sedia a ruote; devono, inoltre, essere facilmente individuabili anche in condizioni di scarsa visibilità ed essere protetti dal danneggiamento per urto.

I componenti dell'impianto elettrico dovranno pertanto essere installati ad un'altezza facilmente accessibile anche a chi è portatore di handicap.

Il DM 236/89 (ripreso anche dalla Guida CEI 64-50) fornisce le seguenti altezze di installazione:

Si ricorda che la fascia di accessibilità compresa fra i 40 e 140cm è riferita alle apparecchiature normalmente utilizzate e manovrate dall'utente fruitore del locale o degli spazi e non si riferisce ai componenti installati in funzione di scelte progettuali che migliorano la sicurezza e l'economia dell'impianto come ad esempio:

- presa per alimentazione aspiratore bagno al posto dell'uscita cavi;
- prese per alimentazione delle utenze fisse in cucina o bagno;
- prese per alimentazione punti luce fissi a soffitto o parete.

Gli apparecchi di comando devono essere facilmente individuabili (tramite dispositivi a segnalazione luminosa) e utilizzabili. Il pulsante a tirante deve essere installato ad un'altezza compresa tra 2,25 e 3 m (il pomello del tirante a 70-90 cm). Se gli apparecchi di comando

sono installati al di sopra di mobiletti o ripiani, devono distare dal bordo del mobile non più di 55 cm.

5 DESCRIZIONE DELLE OPERE E DELLE FORNITURE

L'impianto elettrico del nuovo Centro Direzionale sarà alimentato dalla rete in bassa tensione dell'Ente Distributore alla tensione nominale di 400V. Una parte di tale fabbisogno energetico sarà par coperto dall'energia prodotta dall'impianto fotovoltaico di potenza di picco 16,2 kWp di nuova installazione.

Di seguito sono riepilogati ed analizzati i principali impianti oggetto di realizzazione nel presente intervento:

- Rete di terra
- Dorsale alimentazione primaria
- Quadri elettrici
- Distribuzione secondaria
- Impianto di illuminazione normale e di emergenza
- Impianto forza motrice
- Impianto trasmissione dati
- Impianto fotovoltaico

13

5.1 Impianto di terra

L'impianto di terra è definito come l'insieme dei dispersori, dei conduttori di terra, dei collettori (o nodi) principali di terra e dei conduttori di protezione ed equipotenziali, destinato a realizzare la messa a terra di protezione e/o di funzionamento. L'impianto sarà realizzato in riferimento alle norme CEI 64-8 in maniera tale da assicurare l'apertura dei dispositivi di protezione e l'equipotenzialità delle masse in caso di guasti dovuti al cedimento dell'isolamento principale, in modo da assicurare la protezione contro i contatti diretti. L'intervento prevede la fornitura e posa in opera di una nuova rete di terra dedicata costituita da treccia interrata di rame nudo da 35

mmq, possibilmente interconnessa ai ferri di armatura e alla maglia elettrosaldata di fondazione. Il nuovo dispersore di terra sarà in treccia di rame nudo da 35mmq e sarà posato in uno scavo all'uopo realizzato, ad una profondità di circa 80 cm, secondo le prescrizioni seguenti:

- dovrà essere protetto mediante tubo in PVC o guaina termorestringente in prossimità dell'uscita dal suolo e per almeno 40 cm all'esterno;
- dovrà essere posato in modo che sia visibile ed ispezionabile all'interno dei pozzetti fin dove possibile;
- dovrà essere installato seguendo il percorso più breve evitando disposizioni tortuose, curve troppo strette ed evitando di sottoporlo a sforzi meccanici;
- le giunzioni con il dispersore non devono danneggiare né il conduttore di terra né il dispersore stesso, pertanto saranno eseguite mediante morsetti omologati che assicurino un contatto equivalente alla saldatura forte.

La sezione del conduttore di terra sarà conforme a quanto indicato di seguito in base alla norma CEI 64-8, art.542.3.1:

5.1.1 Collettore di terra

Il collettore di terra sarà costituito da una sbarra di rame opportunamente forata e sarà predisposto all'interno del quadro generale QG. Il conduttore di terra, i conduttori di protezione e quelli equipotenziali principali (EQP) dovranno essere collegati al collettore mediante capocorda e bullone saldamente serrati.

5.1.2 Conduttori di protezione

I conduttori di protezione dovranno essere protetti contro il danneggiamento meccanico, chimico, elettrochimico e le sollecitazioni elettrodinamiche. Le connessioni dovranno essere accessibili per ispezioni e prove. È vietato inserire sezionamenti sui conduttori di protezione.

La sezione dei conduttori di protezione è stata definita in relazione alle sezioni dei relativi conduttori di fase, in accordo con la Tab. 54F, Norma CEI 64-8/5 art. 543.1.2 come indicato di seguito:

La sezione di ogni conduttore di protezione che non faccia parte della conduttura di alimentazione non dovrà, in ogni caso, essere inferiore a:

- 2,5 mmq se è prevista una protezione meccanica;
- 4 mmq se non è prevista una protezione meccanica.
- Dovranno essere collegati all'impianto di terra tramite conduttori di protezione:
- gli alveoli di terra delle prese a spina;
- gli apparecchi di illuminazione di classe I indipendentemente dalla loro altezza dal piano di calpestio (e quindi anche se installati a soffitto);
- le custodie metalliche di apparecchiature ed utilizzatori elettrici ad installazione fissa; gli apparecchi con involucro in materiale isolante, ma non realizzati in classe II;
- i controsoffitti che supportano apparecchi illuminanti con involucro in materiale isolante, ma non realizzati in classe II;
- canali e tubi protettivi metallici che portano cavi non a doppio isolamento.

È vietato collegare a terra le masse e/o i conduttori del secondario dei trasformatori appartenenti a circuiti SELV (ad esclusione degli apparecchi con involucro in classe II).

15

Per il completamento dell'impianto sono quindi necessari i seguenti interventi:

- realizzazione del nuovo dispersore ad anello costituito da corda interrata di rame nudo da 35 mmq;
- interconnessione tra il nuovo dispersore e il dispersore di terra già esistente in sito;
- realizzazione dei collegamenti equipotenziali a tutte le masse estranee, quali tubazioni idriche, tubazioni del gas, tubazioni e canalizzazioni tecnologiche, struttura metallica del fabbricato, ecc.;
- realizzazione dei collegamenti equipotenziali tra la rete di terra e la struttura dei pilastri, nonché con la griglia metallica posata nel massetto;
- presenza dei conduttori di protezione (con sezione secondo CEI 64-8 art. 543.1 e facenti parte dei cavi di energia se multipolari oppure costituiti da cavi unipolari FG17 posati nelle stesse canalizzazioni dei cavi di potenza) in tutti i circuiti e dei relativi idonei

collegamenti alla masse (polo di terra delle prese di corrente, parti metalliche degli apparecchi illuminanti se non in Classe II, carpenterie dei quadri elettrici, ecc..);

- misura del valore di resistenza di terra del sistema disperdente complessivo con metodo voltamperometrico e compilazione, per quanto di pertinenza tecnica, dei moduli e dei documenti per la denuncia agli Enti competenti.

5.2 Dorsale alimentazione primaria

A partire dal punto di consegna energia elettrica in BT all'interno del fabbricato, sarà derivata la dorsale principale di alimentazione in cavo posato in tubazione PVC. Il cavo sarà attestato al nuovo quadro elettrico generale denominato QG.

5.3 Quadri elettrici

Sarà realizzata la seguente struttura di quadri elettrici:

- QASILO
- QUFFICI

QASILO – Quadro Generale riservato al micronido e alle aree ludiche;

QUFFICI – Quadro Generale al servizio delle utenze del piano terra relativo agli uffici e alla sala conferenze.

Le singole utenze derivate da ciascuno dei quadri saranno poi protette da interruttori magnetotermici differenziali aventi taglia coordinata con i circuiti sottesi e i relativi conduttori di alimentazione.

In generale tutti i quadri elettrici dovranno essere completi di targa indicante:

- nome costruttore (assemblatore);
- norma 61439-1;
- tensione nominale 230/400V;
- frequenza nominale 50Hz;

- corrente nominale ____ A;
- corrente di cortocircuito I_{cs} ____ kA;
- grado di protezione IP ____ (porta chiusa) – IP ____ (porta aperta);
- Sistema TT.

Gli schemi topologici di collegamento dei quadri elettrici, la suddivisione dei circuiti, i dati ad essi relativi e le caratteristiche dei quadri sopra citati sono riportati nei relativi elaborati grafici degli schemi unifilari, schemi fronte quadro e verifiche termiche, che costituiscono parte integrante della presente relazione tecnica. La posizione dei suddetti quadri elettrici è quella indicata negli schemi planimetrici allegati.

5.4 Distribuzione secondaria

A valle dei quadri elettrici di zona, si dipartiranno le linee secondarie realizzate in tubazioni PVC corrugato posate sottotraccia e conduttori unipolari oppure multipolari, in cavo a bassissima emissione di fumo e gas tossici, classe Cca-s1b, d1, a1. In ogni caso tutti i cavi dovranno essere dotati della marchiatura CEI UNEL 35016 che recepisce il Regolamento Prodotti da Costruzione (CPR).

Le linee derivate saranno così realizzate:

- linee di alimentazione all'esterno del fabbricato in tubo corrugato doppia parete → cavo multipolare FG16OM16 0,6/1kV conforme alle norme CEI 20-13;
- linee terminali posate entro le vie cavi in materiale plastico (tubazioni PVC corrugato sottotraccia) → conduttori flessibili per energia isolati in HEPR tipo FG17 450/750V conformi alle norme CEI 20-14;
- linee di alimentazione utenze specifiche all'interno del fabbricato → cavo multipolare FG16OM16 0,6/1kV conforme alle norme CEI 20-13.

La temperatura assunta in fase di progetto per tali condutture, nonché per quelle realizzate con cavi multipolari isolati in EPR è di 90 °C. Per quanto concerne le condutture eventualmente

realizzate con cavi isolati in PVC, il suddetto limite di temperatura deve essere necessariamente ridotto a 70 °C.

Tutti i cavi elettrici dovranno essere dimensionati in modo da sopportare senza danni le sollecitazioni termiche dovute ad eventuali corto circuiti nei tempi previsti per l'intervento delle protezioni a monte. La caduta di tensione massima ammessa non supererà il 4% per i circuiti di F.M. e 4% per i circuiti di illuminazione del valore misurato al punto di consegna dell'impianto utilizzatore. La determinazione delle sezioni dei conduttori dovrà essere fatta in funzione dei seguenti parametri:

- portata nominale del conduttore;
- coefficiente di utilizzazione;
- caduta di tensione tra il quadro generale BT ed un punto qualunque dell'impianto del 4%;
- tenuta alle sollecitazioni termiche per eventuale sovraccarico o corto circuito;
- temperatura massima di esercizio di 90°C;
- lunghezza massima protetta;
- il coefficiente di raggruppamento di più cavi in aria K1 o interrati K2.

18

Per consentire il facile riconoscimento dei conduttori questi avranno il colore dell'isolante come di seguito indicato:

- celeste per il neutro;
- giallo/verde per i conduttori di protezione, collegamenti equipotenziali, ecc;
- preferibilmente grigio, marrone, nero per i conduttori di fase ed altri impieghi.

5.4.1 Canalizzazioni, tubazioni e passerelle portacavi

La distribuzione dell'energia elettrica dai quadri alle utenze sarà realizzata in conformità a quanto rappresentato nella planimetria degli impianti elettrici e in particolare sarà così realizzata:

- i percorsi cavi all'esterno saranno prevalentemente eseguiti mediante cavidotti interrati a profondità sufficiente ad evitare pericoli di schiacciamenti e saranno costituiti da tubazioni

di tipo plastico flessibile corrugato a doppia parete di opportuno diametro. Lungo il percorso, in corrispondenza delle derivazioni e degli angoli, saranno previsti opportuni pozzetti rompitratta per l'infilaggio dei cavi;

- per i percorsi all'interno del fabbricato saranno invece utilizzati percorsi in cavidotti;
- nelle vie cavi alloggiate entro le zone dotate di controsoffitto e nei tratti di raccordo tra canaline e utenza saranno previste tubazioni in PVC. Le tubazioni verranno impiegate unicamente come protezione meccanica e sostegno dei cavi nei tratti rettilinei. L'ingresso del cavo alle utenze avverrà con l'impiego di tubazioni in PVC rigide o flessibili con opportuni raccordi terminali in grado di garantire l'adeguato grado di protezione.

Tutte le giunzioni saranno eseguite in modo tale da evitare il pericolo di abrasione della guaina dei cavi durante la posa. La sezione dei cavi d'energia, tenuto conto del volume occupato dalle connessioni, non supererà il 70% della sezione utile del canale stesso.

Saranno preferibilmente utilizzati canali portacavi separati per cavi di energia e cavi di segnale. Laddove uno stesso canale sarà utilizzato per cavi d'energia e cavi di segnale, sarà munito di idonei setti separatori.

Entro le canaline, i cavi saranno collocati in ordinato allineamento evitando grovigli ed accavallamenti. Particolarmente nei tratti verticali i cavi saranno fissati tra loro e al canale mediante legature con fascette in PVC, dotate di cartellini adatti a ricevere l'indicazione del circuito di appartenenza. Le nuove passerelle portacavi saranno fissate alle strutture (soffitti, pareti, pavimenti) a mezzo di staffe di sostegno; l'interasse di dette mensole dipenderà dal carico e comunque la distanza massima non sarà superiore ai 3 metri.

Nei tratti di percorso all'esterno e nei tratti interni in verticale le canaline saranno munite di coperchio. Le scatole di smistamento, le cassette contenenti morsettiere o apparecchiature da utilizzare lungo il percorso dei tubi, saranno in PVC con grado di protezione non inferiore a IP4x. Tutti i cavi dovranno essere contrassegnati alle due estremità con fascette di identificazione riportanti il corrispondente numero di riferimento dello schema elettrico e dell'elenco cavi;

analoghe fascette dovranno essere collocate sui cavi in corrispondenza dei punti di impianto accessibili quali cassette di derivazione, cassette rompi tratta, ecc.

5.5 Impianto di illuminazione ordinaria

Rientra nell'intervento la fornitura e posa in opera dell'impianto di illuminazione normale e di emergenza, con tutti i punti luce e gli apparecchi illuminanti previsti in planimetria. Per l'illuminazione dei locali sono stati individuati idonei apparecchi illuminanti, relativamente alle loro caratteristiche illuminotecniche e alla tipologia dei locali di installazione. Gli impianti di illuminazione degli interni sono stati dimensionati nel rispetto di quanto previsto dalla Norma UNI EN 12464-1 "Luce e illuminazione - Illuminazione dei posti di lavoro - Parte 1: Posti di lavoro in interni".

I parametri fondamentali che hanno caratterizzato la scelta e il dimensionamento di apparecchiature e impianti del presente progetto sono i seguenti:

- La distribuzione delle luminanze, per evitare contrasti di luminanze troppo elevati o troppo bassi, al fine di aumentare il comfort visivo.
- L'Illuminamento medio (E_m), necessario a garantire il comfort visivo, che riguarda le superfici di riferimento nella zona del compito visivo. Sono stati adottati i valori indicati dalla Norma UNI-EN 12464-1, relativamente alla destinazione d'uso del locale. In ogni caso per zone occupate continuamente l'illuminamento mantenuto non sarà minore di 200 lx.

L'Illuminamento delle zone circostanti al compito visivo, che potrà essere più basso di quello del compito, ma non sarà minore dei valori indicati dalle tabelle di riferimento della norma. L'Illuminamento della zona dello sbarco ascensore, che sarà non minore del valore di 200 lx indicato dalle tabelle di riferimento della norma. L'abbagliamento molesto, per garantire una visione corretta del compito visivo. Questo è stato valutato utilizzando il metodo CIE dell'indice unificato di abbagliamento UGR, i cui valori massimi per ogni singolo ambiente sono riportati nella norma.

L'apparenza del colore, che si riferisce al colore apparente della luce emessa ed è definita dalla temperatura di colore correlata. In base alla destinazione d'uso del locale è stata utilizzata una idonea temperatura di colore.

La resa del colore (Ra), indice che definisce la capacità di una lampada a restituire in modo adeguato i colori. Il valore massimo è 100 e diminuisce al diminuire dell'indice di resa cromatica.

Il fattore di manutenzione, stabilito in fase di progetto in base alle caratteristiche di impianto (apparecchi, ambiente, programma di manutenzione). Nel programma di manutenzione è stato previsto di intervenire affinché sia possibile mantenere un fattore elevato, per una corretta funzionalità dell'impianto nel tempo.

Per ulteriori dettagli sugli impianti di illuminazione si rimanda all'elaborato "Relazione specialistica illuminotecnica".

5.6 Impianto di illuminazione di emergenza

Per inquadrare al meglio le problematiche si forniscono alcune definizioni di base (UNI EN 1838, CEI EN 50172):

Illuminazione di emergenza

Per illuminazione di emergenza si intende l'illuminazione prevista per funzionare quando manca l'illuminazione normale. Essa comprende:

- l'illuminazione di riserva o sostitutiva;
- l'illuminazione di sicurezza.
- Illuminazione di riserva

Per illuminazione di riserva si intende quella parte di illuminazione di emergenza prevista per assicurare il proseguimento delle normali attività quando manca l'illuminazione normale.

Illuminazione di sicurezza

Si intende quella parte di illuminazione di emergenza prevista per evidenziare le vie di esodo ed assicurare che possano essere sempre individuate ed utilizzate in sicurezza in ogni momento.

5.6.1 Scopo dell'illuminazione di sicurezza

L'illuminazione di sicurezza deve intervenire non solo in mancanza dell'alimentazione normale (in caso di black-out), ma anche quando si verifica un'interruzione di alimentazione per un guasto sul circuito di illuminazione ordinaria di zona.

In quest'ultimo caso sono necessari opportuni accorgimenti circuitali, quali ad esempio:

- inserimento di contatti di scattato relè sull'interruttore automatico che alimenta l'illuminazione ordinaria della zona in oggetto;
- inserimento di relè monostabili;
- derivazione del circuito di alimentazione dell'illuminazione di sicurezza a valle del circuito di alimentazione luce ordinaria. Tale soluzione circuitale è quella che è stata prescelta per gli impianti di illuminazione di sicurezza dell'edificio.

Le aree che devono essere provviste di illuminazione di sicurezza sono:

- le vie di fuga;
- le zone dove esiste alta concentrazione di persone, e nelle quali, in caso di mancanza di alimentazione, può generarsi panico;
- le zone dove ci sono lavori ad alto rischio (es. dove esistono macchine in movimento, pericoli di natura fisica o chimica, sale di controllo dove è necessario l'intervento immediato per ripristinare le condizioni di sicurezza, locali tecnici, particolari vie di esodo dove l'affollamento può essere pericoloso, come ad esempio variazioni di piano o di direzione, cancelletti, porte girevoli, ecc.).

Le funzioni preposte dell'illuminazione di sicurezza sono pertanto:

- consentire l'evacuazione, senza panico, delle aree dove si prevede un certo affollamento;

- indicare in modo chiaro e illuminare le vie di fuga fino alle uscite di sicurezza e ai luoghi sicuri;
- assicurare che siano facilmente localizzabili e individuabili tutte le apparecchiature di soccorso e di allarme (pulsanti, estintori, ecc.);
- consentire l'intervento sui quadri e sulle apparecchiature di controllo per il ripristino delle condizioni di sicurezza (es. quadri elettrici, quadri di comando di impianti di spegnimento, avvisatori acustici, diffusione sonora, centrali telefoniche, ecc.).

A fronte di quanto premesso, sono previsti circuiti per illuminazione di sicurezza, collegati a valle degli interruttori generali luce di zona, che alimenteranno apparecchi autoalimentati di tipo SE (Solo Emergenza) aventi le seguenti caratteristiche principali:

- Corpo in polycarbonato, bianco RAL 9003
- Ottica: Simmetrica bianca
- Schermo in polycarbonato trasparente
- Sorgente luminosa: LED di potenza equivalente 24 W
- Autonomia: 2h
- Alimentazione: 230V, 50 Hz
- Grado di protezione: IP65
- installazione a plafone o a parete
- Conformità alle normative EN 60598-1, EN 60598-2-22.

In corrispondenza delle vie di esodo e delle uscite di sicurezza saranno posizionati idonei apparecchi autoalimentati per installazione a bandiera o a incasso riportanti il pittogramma "uscita di sicurezza" e l'indicazione della direzione del percorso di fuga, con le seguenti caratteristiche principali:

- Corpo in polycarbonato, bianco RAL 9003
- Ottica: Sistema Back Light ad elevata efficienza
- Alimentatore elettronico a corrente costante
- Sorgente luminosa: LED di potenza equivalente 6 W
- Autonomia: 2h

- Alimentazione: 230V, 50 Hz
- Grado di protezione: IP40
- installazione a plafone o a parete

L'impianto sarà realizzato in modo che intervenga automaticamente per mancanza rete generale (in caso di black-out), o a seguito di un'interruzione di alimentazione sul circuito di illuminazione ordinaria di zona (per un guasto o per manovra dell'interruttore del circuito).

I valori minimi di illuminamento da garantire sono i seguenti:

- lx sulle uscite di sicurezza;
- 5 lx lungo le vie di esodo;
- 5 lx per i restanti ambienti.

(Valori medi calcolati tenendo conto delle riflessioni a 1 m di altezza dal piano di calpestio).

5.6.2 Impianto telefonico e di trasmissione dati

Sarà realizzato un nuovo impianto di cablaggio strutturato per supportare la trasmissione di fonia e dati. L'impianto per la trasmissione di fonia e dati sarà interamente realizzato mediante un cablaggio strutturato in categoria 6, secondo gli standard di cablaggio per Edifici Commerciali stabiliti dall'Electronic Industries Association (EIA/TIA) e rispondente alle normative ISO/IEC:

EIA/TIA 568B: Standard dei cablaggi per le delle telecomunicazioni atti a supportare ambienti multiprotocollo e multivendor, per cavi multicoppie, fibra ottica monomodale e multimodale.

ISO/IEC 11801: Specifiche di link performance classe E (per frequenze di trasmissione fino a 250 MHz), per cavi multicoppie di Categoria 6 e specifiche di conformità della messa a terra degli interi impianti.

EMC: Specifiche di aderenza per l'immunità e l'emissione di disturbi elettromagnetici.

La struttura dell'impianto di cablaggio sarà di tipo stellare con l'utilizzo di un punto di concentrazione, principale, rappresentato dall'armadio rack ubicato presso il locale tecnico del piano seminterrato, e da armadi rack di zona, a servizio dei vari piani dell'edificio.

Presso l'armadio rack principale sarà realizzata la concentrazione dei flussi utente fonia e dati; l'armadio rack ospiterà inoltre gli apparati di concentrazione del traffico dati e fonia (switch, centrale telefonica ed eventuali router e CPE dei fornitori di connettività Internet).

Nell'ambito del presente intervento è prevista la sola fornitura degli apparati passivi, mentre è tassativamente esclusa la fornitura degli apparati attivi.

Tutte le prese saranno del tipo RJ45 cat.6 ed i cavi di cablaggio saranno U/UTP cat.6 LSZH.

Le prese utente, installate in prossimità di ciascun computer, server, postazione di lavoro informatica, saranno costituite da due connettori del tipo modulare RJ45 a 8 poli Categoria 6 montati su placca autoportante. Le prese utente RJ45, essendo perfettamente intercambiabili ai fini prestazionali, potranno essere dedicate genericamente alla telefonia POTS, alla telefonia digitale o VoIP ed alla trasmissione dati. Pertanto è tassativamente escluso l'utilizzo di prese con connettore del tipo modulare RJ12 a 6 poli per la trasmissione della telefonia.

Ciascuna presa utente dell'impianto dovrà essere identificabile attraverso un'apposita etichetta conforme allo standard EN 50174-1, la quale dovrà essere ben leggibile e non deteriorabile nel tempo.

Nella documentazione di certificazione relativa ai cavi dovranno essere riportati gli identificativi completi delle prese utente, onde evitare possibili errori di identificazione e/o mancanza di dati.

I conduttori, costituiti da cavo UTP non schermato a 4 coppie twistate 23AWG di Categoria 6, saranno terminati su connettori modulari RJ45 a 8 poli, sia in corrispondenza dei pannelli di permutazione installati presso l'armadio rack, sia in corrispondenza di ciascuna presa utente.

L'impianto sarà completo di tubazioni, canali portacavi a parete e cassette dedicate in partenza dagli armadi rack di zona fino alle singole prese utenti.

Gli armadi rack saranno equipaggiati con:

- pannelli di permutazione RJ45 UTP Cat. 6, per la terminazione dei cavi provenienti dalle prese utente;
- pannelli passapermute;
- blocco di alimentazione da rack dotato di prese P30 2P+T 230V 16 A per l'alimentazione degli apparati attivi.

L'ubicazione precisa delle prese utente e degli armadi rack è riportata negli elaborati grafici di progetto dei rispettivi piani.

Prima della messa in servizio dell'impianto, saranno eseguite a cura della Ditta Installatrice, le verifiche strumentali, come previsto e con riferimento alle disposizioni di legge ed alle normative tecniche vigenti. La Ditta Installatrice rilascerà un report di tutte le certificazioni eseguite in formato cartaceo ed elettronico.

5.6.3 Impianto fotovoltaico

Il presente progetto prevede l'installazione di un nuovo impianto fotovoltaico, posizionato in parte sulla falda di copertura a sud e in parte sulla pensilina del piano terra, superfici ed avente una potenza totale pari a 16,2 kWp, fornita da 30 pannelli in silicio monocristallino della potenza di 540 Wp cadauno.

26

6 CRITERI DI DIMENSIONAMENTO DEGLI IMPIANTI

Gli impianti elettrici da installarsi, oltre ai requisiti di funzionalità e garanzia di servizio, avranno anche i requisiti di sicurezza previsti dalla normativa antinfortunistica vigente. Quest'ultima sarà raggiunta assicurando:

- la protezione contro i contatti diretti ed indiretti, contro gli effetti termici, contro le sovracorrenti, contro le correnti di corto circuito;
- protezione contro le sovratensioni;
- la stabilità delle strutture portanti e di sostegno dei componenti elettrici;

- la possibilità di porre fuori tensione l'intero impianto elettrico con un dispositivo di manovra o comando di emergenza sempre accessibile e posto in posizione segnalata;
- la limitata produzione e propagazione dei fumi e del fuoco causata dai componenti elettrici installati, utilizzando all'uopo materiali idonei.

Al fine di assicurare nel tempo condizioni di sicurezza, efficienza e funzionalità di servizio dell'impianto, sarà cura della Committente provvedere ad affidare a personale qualificato il compito di eseguire gli interventi di manutenzione ordinaria, straordinaria e correttiva mirata al:

- controllo periodico dei componenti e materiali elettrici per verificarne lo stato di efficienza e di manutenzione;
- informazione al personale dipendente incaricato sulle modalità di funzionamento dell'impianto e sulle operazioni da eseguirsi e/o sull'attuazione delle procedure da attivare in caso di emergenza, nonché esporre le procedure di sicurezza da utilizzarsi nelle operazioni di manutenzione di macchinari, impianti e componenti elettrici;
- formazione del personale addetto a mansioni specifiche inerenti la manovra di parti e componenti elettrici;
- disponibilità in prossimità dell'impianto di elementi documentali indicanti gli schemi planimetrici dell'immobile, la posizione dell'interruttore generale, dei quadri elettrici ecc.

Le modalità di installazione e l'ubicazione delle utenze fisse, saranno stabilite in modo che possano eseguirsi in sicurezza tutte le verifiche periodiche, le prove e le operazioni di manutenzione sia ordinaria che straordinaria, che si prevede siano necessarie.

7 VERIFICHE, PROVE E DICHIARAZIONI DI CONFORMITÀ

Alla fine dei lavori e comunque prima della messa in servizio degli impianti, saranno eseguiti, a cura della Ditta Installatrice, tutti gli esami a vista e le verifiche strumentali, come previsto e con riferimento alle disposizioni di legge ed alle normative tecniche vigenti.

Allo stato attuale il principale riferimento tecnico è costituito dalle Norme CEI, in particolare le prescrizioni della Norme CEI 64-8 parte 6 e 64-14 “Guida alle verifiche degli impianti elettrici utilizzatori”, mentre le principali norme legislative di riferimento sono:

- D.Lgs. 09.04.2008, n. 81 e s.m.i: “Attuazione dell’articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro” (integrato e modificato dal D.Lgs. 106/2008).
- D.M. 22.01.2008, n. 37” Regolamento concernente l’attuazione dell’articolo 11-quaterdecies, comma 13, lettera a) della legge n. 248 del 2 dicembre 2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività d’installazione degli impianti all’interno degli edifici”.
- D.P.R. 22.10.2001, n. 462” Regolamento di semplificazione del procedimento per la denuncia di installazioni e dispositivi di protezione contro le scariche atmosferiche, di dispositivi di messa a terra di impianti elettrici e di impianti elettrici pericolosi”.

Sull’impianto ultimato, e comunque prima della messa in esercizio, la Ditta Installatrice è tenuta, senza pretendere alcun onere economico aggiuntivo, a eseguire tutte le prove richieste dal Decreto Ministeriale 37/08 ed indicate al capitolo 61 della Norma CEI 64-8/6, che si riassumono sinteticamente di seguito:

Esami a vista

- metodi di protezione contro i contatti diretti ed indiretti;
- presenza di barriere tagliafiama o altre precauzioni contro il fuoco;
- scelta dei conduttori per quanto concerne la portata o le cadute di tensione;
- scelta e taratura dei dispositivi di protezione e di segnalazione;
- presenza e messa in opera dei dispositivi di sezionamento e comando;
- scelta dei componenti elettrici e delle misure di protezione contro le influenze esterne;

- identificazione dei conduttori di neutro e di protezione;
- presenza di schemi, cartelli monitori e di informazioni analoghe;
- identificazione dei circuiti, dei fusibili, degli interruttori e dei morsetti;
- idoneità delle connessioni dei conduttori;
- agevole accessibilità dell'impianto per interventi operativi e di manutenzione;

Prove

- continuità dei conduttori di protezione e dei conduttori equipotenziali;
- resistenza di isolamento dell'impianto elettrico;
- protezione per separazione dei circuiti SELV, PELV e separazione elettrica;
- resistenza di isolamento dei pavimenti e delle pareti;
- protezione mediante interruzione automatica dell'alimentazione;
- prove di polarità;
- prove di tensione applicata;
- prove di funzionamento;
- caduta di tensione.

7.1 Dichiarazione di conformità ai sensi del D.M. 37/2008

Ad opere completate, dopo le prove, i collaudi e la messa in funzione degli impianti e comunque non oltre 30 giorni dalla messa in servizio degli impianti o meglio dalla fine dei lavori, la Ditta Installatrice presenterà regolare Dichiarazione di conformità in base all'articolo 9 del D.M. 37/2008, allegata al progetto finale, con tutte le eventuali modifiche effettuate durante l'esecuzione dei lavori.

La Dichiarazione di conformità dovrà risultare completa di tutti gli allegati obbligatori con particolare riguardo per la documentazione finale “as built” (schemi costruttivi, manuali di funzionamento, certificazioni dei materiali impiegati, certificati di garanzia, ecc.) che le normative vigenti richiedono a giustificazione dei lavori elettrici eseguiti.

Sia l'esecuzione delle verifiche che la preparazione della documentazione da allegare alla dichiarazione di conformità (disegni as built, certificazioni, ecc.) saranno totalmente a carico della ditta esecutrice, che pertanto dovrà tenerne conto nella formulazione dell'offerta e non potrà pretendere alcun onere aggiuntivo a fine lavori.

7.2 Verifiche periodiche

Alla messa in servizio dell'impianto il datore di lavoro deve inviare copia della dichiarazione di conformità rilasciata dalla Ditta Installatrice ad ASL/ARPA e al Dipartimento ISPEL competente per territorio (D.P.R. 462/2001).

Successivamente il datore di lavoro deve provvedere affinché gli impianti di messa a terra e i dispositivi di protezione da scariche atmosferiche siano sottoposti a verifica periodica secondo le modalità previste dal D.P.R. 462/2001.

Si ricorda che le verifiche sono a carico del titolare l'attività.

8 DIMENSIONAMENTO DEGLI IMPIANTI ELETTRICI

Il dimensionamento delle linee elettriche è stato sviluppato con un programma di calcolo di reti elettriche. I risultati dei calcoli, riportati nel seguito del presente documento e negli schemi elettrici unifilari dei quadri elettrici, fanno riferimento a specifici modelli commerciali di apparecchi di comando, sezionamento e protezione dei circuiti.

Pertanto le indicazioni in esso contenute, relativamente all'impiego degli apparecchi indicati, sono da ritenersi di carattere esclusivamente tipologico e vincolante solo per il rispetto delle caratteristiche elettriche, senza alcun vincolo relativo all'impiego dei modelli commerciali indicati.

8.1 Prove e certificazioni

L'impianto dovrà essere collaudato prima di essere messo in funzione. Al termine dei lavori la ditta dovrà rilasciare la dichiarazione di conformità alla regola dell'arte ai sensi del DM 37/08.

8.2 Calcoli elettrici

Nelle pagine seguenti sono riportati i risultati dei calcoli elettrici.



ALLEGATO 1: CALCOLI ELETTRICI



BTicino S.p.A.
Viale Borri, 231 21100 Varese

Progetto

Disegnato

N° Disegno

Tensione di esercizio

400/230

Distribuzione

TT

Quadro

Q1 - QSC

P.I. secondo norma

CEI EN 60947-2 Icu

Norma posa cavi

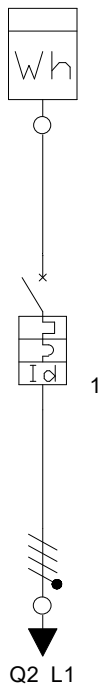
CEI UNEL35024

Stato progetto

Calcolato

Data: 21/01/2022

Pagina: 1/1



Descrizione							
Fasi della linea	L1L2L3N						
Codice articolo 1	FN84C63						
Codice articolo 2	G43AC63						
Corrente regolata di fase Ir (A)	1 x In = 63,00						
Potenza totale	38,930 kW						
Coeff Utilizz./Contemp. Ku/Kc	0,74/1						
Potenza effettiva	28,730 kW						
Corrente di impiego Ib (A)	49,35851						
Cos ø	0,9						
Sezione di fase (mm²)	1 x 16						
Sezione di neutro (mm²)	1 x 16						
Sezione di PE (mm²)	1 x 16						
Portata cavo di fase (A)	80						
Lunghezza linea a valle (m)	40						
c.d.t. effett. tratto/impianto (%)	1,14 / 1,14						
Sezione cablaggio interno fase	25						
Codice morsetti	039068						



BTicino S.p.A.
Viale Borri, 231 21100 Varese

Progetto

Disegnato

N° Disegno

Tensione di esercizio

400/230

Distribuzione

TT

Quadro

Q2 - QASILO

P.I. secondo norma

CEI EN 60947-2 Icu

Norma posa cavi

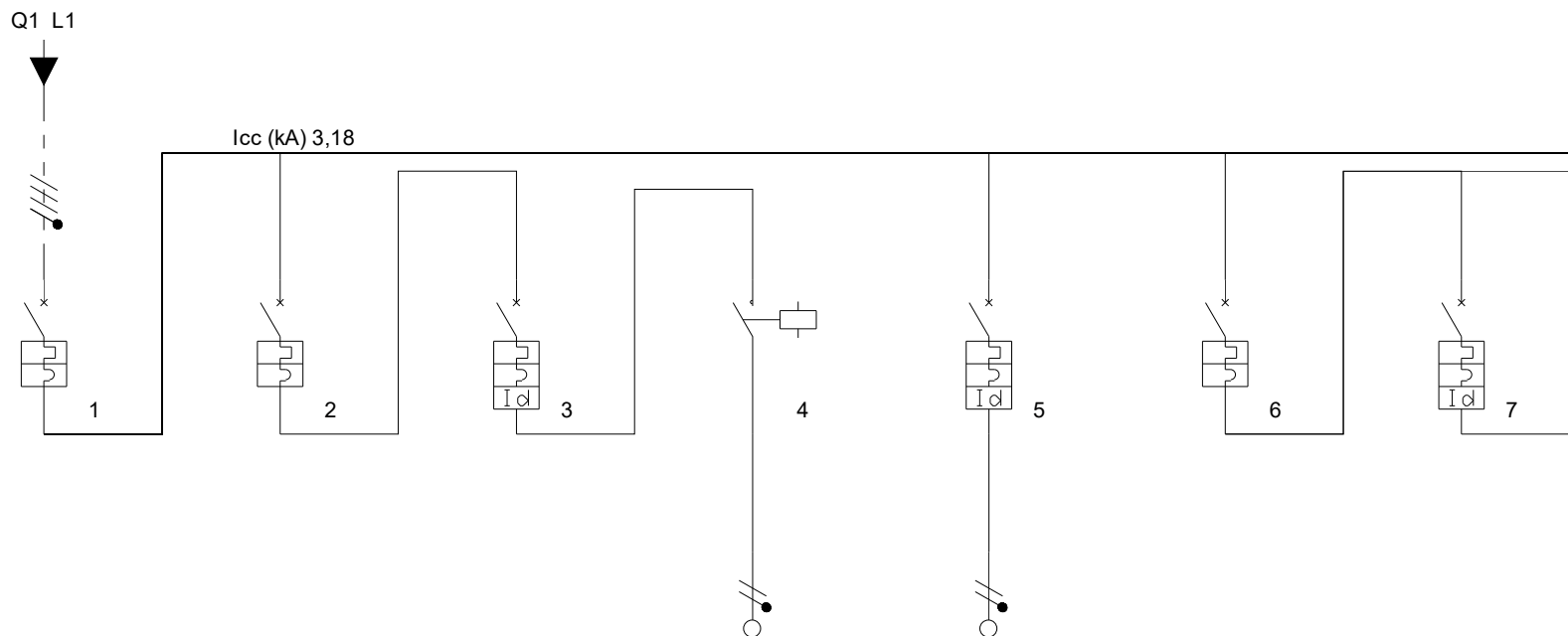
CEI UNEL35024

Stato progetto

Calcolato

Data: 21/01/2022

Pagina: 1/6



Descrizione		LINEA ILLUMINAZIONE A	GEN.A	ACC. A	LINEA GRUPPI PRESA INGRESSO ASILO	LINEA ILLUMINAZIONE D-E	GEN. D
Fasi della linea	L1L2L3N	L1N	L1N	L1N	L1N	L1L2L3N	L3N
Codice articolo 1	FA84C63	FA881C25	GA8813AC16	FM2AC2N230M	GA8813AC32	FA84C25	GA8813AC16
Codice articolo 2							
Corrente regolata di fase Ir (A)	1 x In = 63,00	1 x In = 25,00	1 x In = 16,00	1 x In = 16,00	1 x In = 32,00	1 x In = 25,00	1 x In = 16,00
Potenza totale	38,930 kW	0,046 kW	0,046 kW	0,046 kW	6,000 kW	0,120 kW	0,060 kW
Coeff Utilizz./Contemp. Ku/Kc	0,74/1	1/1	1/1	1/1	0,7/1	1/1	1/1
Potenza effettiva	28,730 kW	0,046 kW	0,046 kW	0,046 kW	4,200 kW	0,120 kW	0,060 kW
Corrente di impiego Ib (A)	49,35851	0,2	0,2	0,2	20,29	0,26	0,26
Cos ø	0,9	1	1	1	0,9	1	1
Sezione di fase (mm²)				1 x 1,5	1 x 4		
Sezione di neutro (mm²)				1 x 1,5	1 x 4		
Sezione di PE (mm²)				1 x 1,5	1 x 4		
Portata cavo di fase (A)	0	0	0	22	40	0	0
Lunghezza linea a valle (m)	0	0	0	12	12	0	0
c.d.t. effett. tratto/impianto (%)	0,00 / 1,14	0,00 / 1,14	0,00 / 1,14	0,03 / 1,17	1,08 / 2,23	0,00 / 1,14	0,00 / 1,14
Sezione cablaggio interno fase	25	10	4	4	10	10	4
Codice morsetti				039062	039066		



BTicino S.p.A.
Viale Borri, 231 21100 Varese

Progetto

Disegnato

N° Disegno

Tensione di esercizio

400/230

Distribuzione

TT

Quadro

Q2 - QASILO

P.I. secondo norma

CEI EN 60947-2 Icu

Norma posa cavi

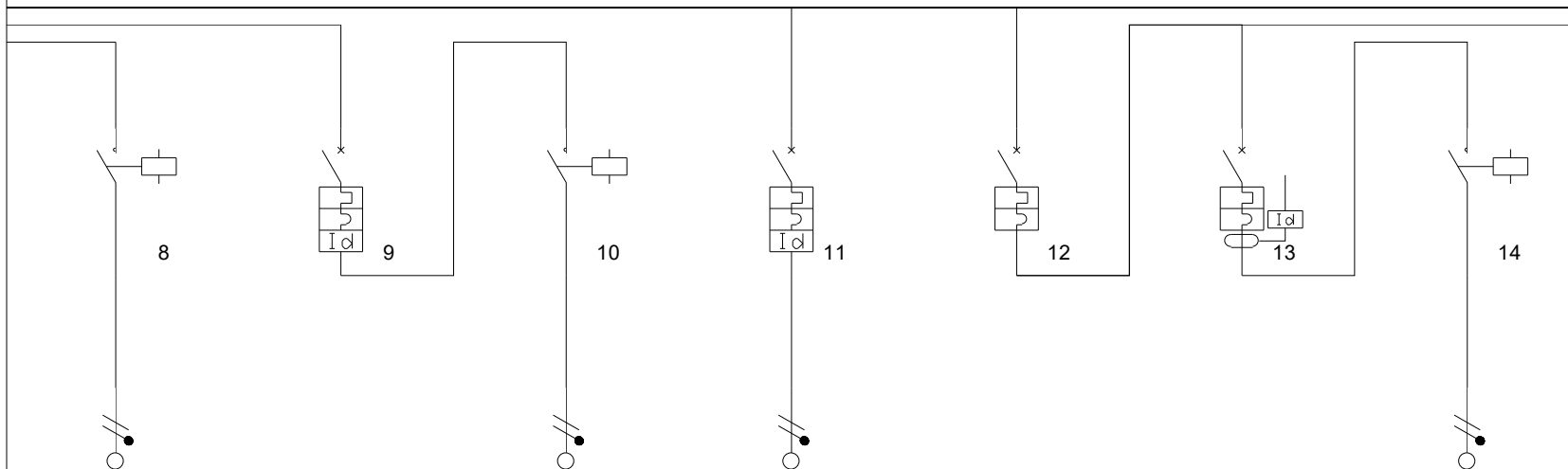
CEI UNEL35024

Stato progetto

Calcolato

Data: 21/01/2022

Pagina: 2/6



Descrizione	ACC. D	GEN. E	ACC.E	LINEA GRUPPI PRESA RIPOSO BAMBINI	LINEA ILLUMINAZIONE B-C	GEN. B	ACC. B
Fasi della linea	L3N	L1N	L1N	L3N	L1L2L3N	L3N	L3N
Codice articolo 1	FM2AC2N230M	GA8813AC16	FM2AC2N230M	GA8813AC32	FA84C25	FA83C16	FM2AC2N230M
Codice articolo 2						G701N	
Corrente regolata di fase Ir (A)	1 x In = 16,00	1 x In = 16,00	1 x In = 16,00	1 x In = 32,00	1 x In = 25,00	1 x In = 16,00	1 x In = 16,00
Potenza totale	0,060 kW	0,060 kW	0,060 kW	6,000 kW	0,184 kW	0,092 kW	0,092 kW
Coeff Utilizz./Contemp. Ku/Kc	1/1	1/1	1/1	0,7/1	1/1	1/1	1/1
Potenza effettiva	0,060 kW	0,060 kW	0,060 kW	4,200 kW	0,184 kW	0,092 kW	0,092 kW
Corrente di impiego Ib (A)	0,26	0,26	0,26	20,29	0,4	0,4	0,4
Cos ø	1	1	1	0,9	1	1	1
Sezione di fase (mm²)	1 x 1,5		1 x 1,5	1 x 4			1 x 1,5
Sezione di neutro (mm²)	1 x 1,5		1 x 1,5	1 x 4			1 x 1,5
Sezione di PE (mm²)	1 x 1,5		1 x 1,5	1 x 4			1 x 1,5
Portata cavo di fase (A)	22	0	22	40	0	0	22
Lunghezza linea a valle (m)	8	0	8	8	0	0	12
c.d.t. effett. tratto/impianto (%)	0,03 / 1,17	0,00 / 1,14	0,03 / 1,17	0,72 / 1,87	0,00 / 1,14	0,00 / 1,14	0,06 / 1,20
Sezione cablaggio interno fase	4	4	4	10	10	4	4
Codice morsetti	039062		039062	039066			039062

Progetto

Disegnato

N° Disegno

Tensione di esercizio

400/230

Distribuzione

TT

Quadro

Q2 - QASILO

P.I. secondo norma

CEI EN 60947-2 Icu

Norma posa cavi

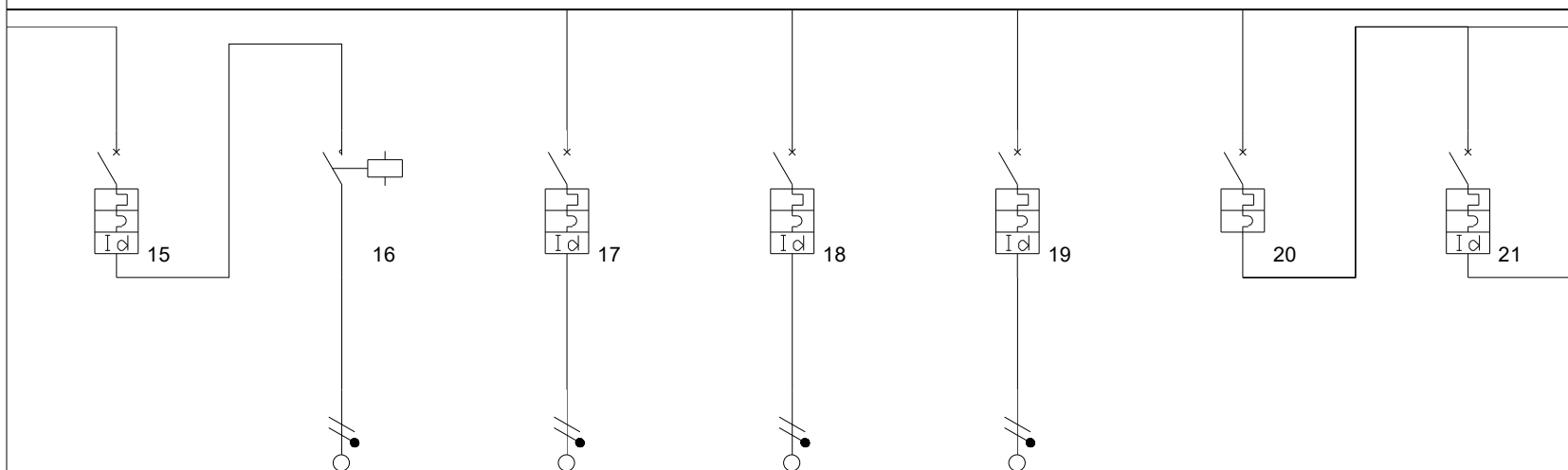
CEI UNEL35024

Stato progetto

Calcolato

Data: 21/01/2022

Pagina: 3/6



Descrizione	GEN. C	ACC. C	LINEA GRUPPI PRESA SAL GIOCHI (DESTRA)	LINEA GRUPPI PRESA SALA GIOCHI (SINISTRA)	LINEA PROIETTORE	LINEA ILLUMINAZIONE F-G+WC BAMBINI	GEN. F
Fasi della linea	L1N	L1N	L2N	L3N	L1N	L1L2L3N	L2N
Codice articolo 1	GA8813AC16	FM2AC2N230M	GA8813AC32	GA8813AC32	GA8813AC6	FA84C25	GA8813AC16
Codice articolo 2							
Corrente regolata di fase I _r (A)	1 x I _n = 16,00	1 x I _n = 16,00	1 x I _n = 32,00	1 x I _n = 32,00	1 x I _n = 6,00	1 x I _n = 25,00	1 x I _n = 16,00
Potenza totale	0,092 kW	0,092 kW	6,000 kW	6,000 kW	0,200 kW	0,180 kW	0,060 kW
Coeff Utilizz./Contemp. Ku/Kc	1/1	1/1	0,7/1	0,7/1	1/1	1/1	1/1
Potenza effettiva	0,092 kW	0,092 kW	4,200 kW	4,200 kW	0,200 kW	0,180 kW	0,060 kW
Corrente di impiego I _b (A)	0,4	0,4	20,29	20,29	0,97	0,26	0,26
Cos φ	1	1	0,9	0,9	0,9	1	1
Sezione di fase (mm²)		1 x 1,5	1 x 4	1 x 4	1 x 2,5		
Sezione di neutro (mm²)		1 x 1,5	1 x 4	1 x 4	1 x 2,5		
Sezione di PE (mm²)		1 x 1,5	1 x 4	1 x 4	1 x 2,5		
Portata cavo di fase (A)	0	22	40	40	30	0	0
Lunghezza linea a valle (m)	0	12	12	16	12	0	0
c.d.t. effett. tratto/impianto (%)	0,00 / 1,14	0,06 / 1,20	1,08 / 2,23	1,45 / 2,59	0,08 / 1,23	0,00 / 1,14	0,00 / 1,14
Sezione cablaggio interno fase	4	4	10	10	2,5	10	4
Codice morsetti		039062	039066	039066	039061		



BTicino S.p.A.
Viale Borri, 231 21100 Varese

Progetto

Disegnato

N° Disegno

Tensione di esercizio

400/230

Distribuzione

TT

Quadro

Q2 - QASILO

P.I. secondo norma

CEI EN 60947-2 Icu

Norma posa cavi

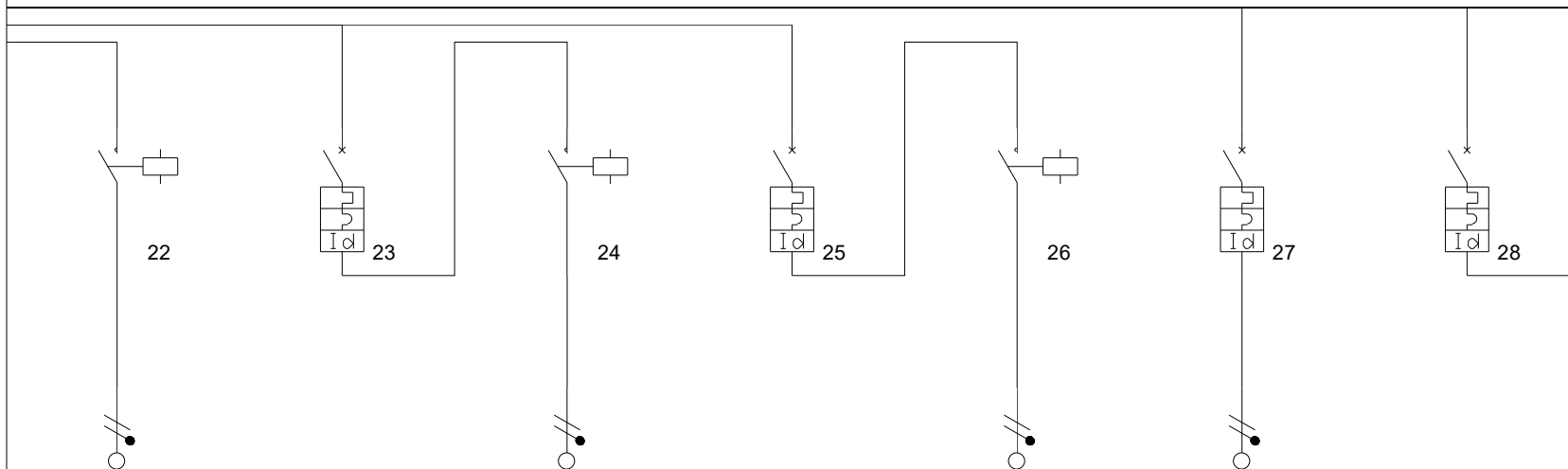
CEI UNEL35024

Stato progetto

Calcolato

Data: 21/01/2022

Pagina: 4/6



Descrizione	ACC. F	GEN. WC BAMBINI	ACC. WC BAMBINI	GEN. G	ACC. G	LINEA GRUPPI PRESA WC BAMBINI	LINEA ILLUMINAZIONE WC INSEGNANTI
Fasi della linea	L2N	L3N	L3N	L1N	L1N	L2N	L1L2L3N
Codice articolo 1	FM2AC2N230M	GA8813AC16	FM2AC2N230M	GA8813AC16	FM2AC2N230M	GA8813AC32	FA84C25
Codice articolo 2							G43AC32
Corrente regolata di fase I _r (A)	1 x I _n = 16,00	1 x I _n = 16,00	1 x I _n = 16,00	1 x I _n = 16,00	1 x I _n = 16,00	1 x I _n = 32,00	1 x I _n = 25,00
Potenza totale	0,060 kW	0,060 kW	0,060 kW	0,060 kW	0,060 kW	5,000 kW	0,100 kW
Coeff Utilizz./Contemp. Ku/Kc	1/1	1/1	1/1	1/1	1/1	0,7/1	1/1
Potenza effettiva	0,060 kW	0,060 kW	0,060 kW	0,060 kW	0,060 kW	3,500 kW	0,100 kW
Corrente di impiego I _b (A)	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	16,91	0,43
Cos φ	1	1	1	1	1	0,9	1
Sezione di fase (mm²)	1 x 1,5		1 x 1,5		1 x 1,5	1 x 4	
Sezione di neutro (mm²)	1 x 1,5		1 x 1,5		1 x 1,5	1 x 4	
Sezione di PE (mm²)	1 x 1,5		1 x 1,5		1 x 1,5	1 x 4	
Portata cavo di fase (A)	22	0	22	0	22	40	0
Lunghezza linea a valle (m)	16	0	16	0	16	16	0
c.d.t. effett. tratto/impianto (%)	0,05 / 1,20	0,00 / 1,14	0,05 / 1,20	0,00 / 1,14	0,05 / 1,20	1,21 / 2,35	0,00 / 1,14
Sezione cablaggio interno fase	4	4	4	4	4	10	10
Codice morsetti	039062		039062		039062	039066	



BTicino S.p.A.
Viale Borri, 231 21100 Varese

Progetto

Disegnato

N° Disegno

Tensione di esercizio

400/230

Distribuzione

TT

Quadro

Q2 - QASILO

P.I. secondo norma

CEI EN 60947-2 Icu

Norma posa cavi

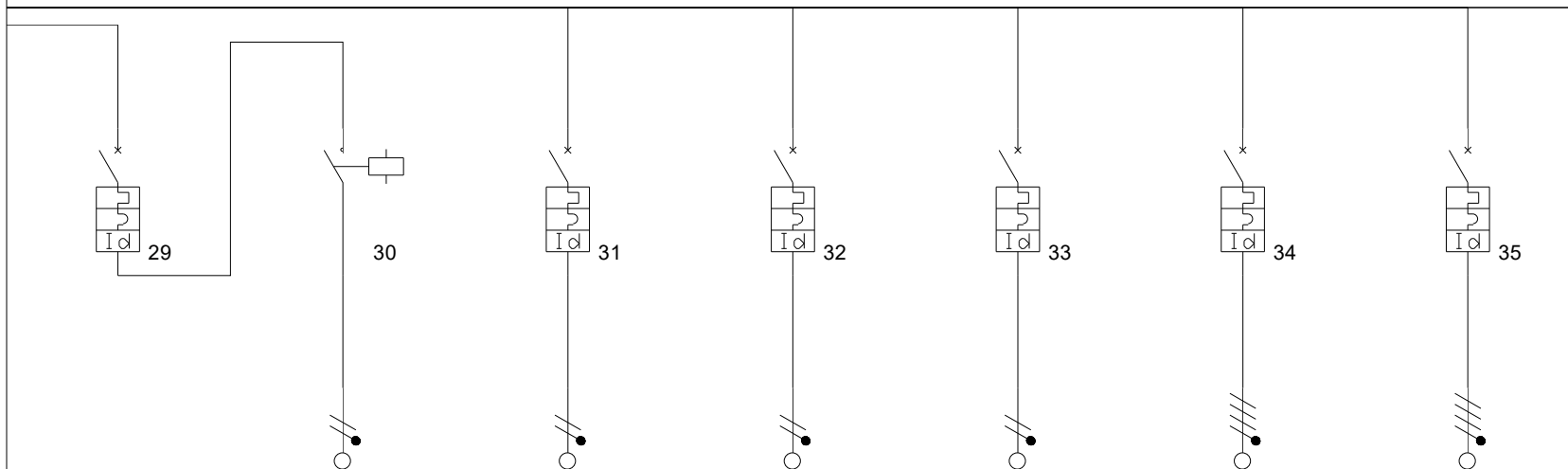
CEI UNEL35024

Stato progetto

Calcolato

Data: 21/01/2022

Pagina: 5/6



Descrizione	GEN. LUCI WC INSEGNANTI	LUCI WC INSEGNANTI	LINEA GRUPPI PRESA WC INSEGNANTI	LINEA ALLARME	LINEA TELECAMERE	LINEA ALIMENTAZIONE CONDIZIONATORI	LINEA RISERVA 1
Fasi della linea	L3N	L3N	L1N	L2N	L3N	L1L2L3N	L1L2L3N
Codice articolo 1	GA8813AC16	FM2AC2N230M	GA8813AC25	GA8813AC6	GA8813AC6	FA84C6	FA84C6
Codice articolo 2						G43AC32	G43AC32
Corrente regolata di fase I _r (A)	1 x I _n = 16,00	1 x I _n = 16,00	1 x I _n = 25,00	1 x I _n = 6,00	1 x I _n = 6,00	1 x I _n = 6,00	1 x I _n = 6,00
Potenza totale	0,100 kW	0,100 kW	5,000 kW	0,400 kW	0,500 kW	3,200 kW	0,000 kW
Coeff Utilizz./Contemp. Ku/Kc	1/1	1/1	0,7/1	1/1	1/1	1/1	1/1
Potenza effettiva	0,100 kW	0,100 kW	3,500 kW	0,400 kW	0,500 kW	3,200 kW	0,000 kW
Corrente di impiego I _b (A)	0,43	0,43	16,91	1,93	2,42	5,14	0
Cos φ	1	1	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9
Sezione di fase (mm²)		1 x 1,5	1 x 2,5	1 x 2,5	1 x 2,5	1 x 4	1 x 1,5
Sezione di neutro (mm²)		1 x 1,5	1 x 2,5	1 x 2,5	1 x 2,5	1 x 4	1 x 1,5
Sezione di PE (mm²)		1 x 1,5	1 x 2,5	1 x 2,5	1 x 2,5	1 x 4	1 x 1,5
Portata cavo di fase (A)	0	22	30	30	30	34	18,5
Lunghezza linea a valle (m)	0	16	16	16	16	12	1
c.d.t. effett. tratto/impianto (%)	0,00 / 1,14	0,09 / 1,23	1,94 / 3,08	0,22 / 1,36	0,28 / 1,42	0,14 / 1,28	0,00 / 1,14
Sezione cablaggio interno fase	4	4	10	2,5	2,5	2,5	2,5
Codice morsetti		039062	039066	039061	039061	039061	039061



BTicino S.p.A.
Viale Borri, 231 21100 Varese

Progetto

Disegnato

N° Disegno

Tensione di esercizio

400/230

Distribuzione

TT

Quadro

Q2 - QASILO

P.I. secondo norma

CEI EN 60947-2 Icu

Norma posa cavi

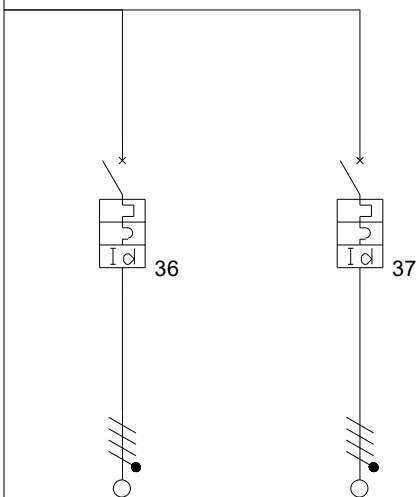
CEI UNEL35024

Stato progetto

Calcolato

Data: 21/01/2022

Pagina: 6/6



Descrizione	LINEA RISERVA 2	LINEA RISERVA 3					
Fasi della linea	L1L2L3N	L1L2L3N					
Codice articolo 1	FA84C6	FA84C6					
Codice articolo 2	G43AC32	G43AC32					
Corrente regolata di fase Ir (A)	1 x In = 6,00	1 x In = 6,00					
Potenza totale	0,000 kW	0,000 kW					
Coeff Utilizz./Contemp. Ku/Kc	1/1	1/1					
Potenza effettiva	0,000 kW	0,000 kW					
Corrente di impiego Ib (A)	0	0					
Cos ø	0,9	0,9					
Sezione di fase (mm²)	1 x 1,5	1 x 1,5					
Sezione di neutro (mm²)	1 x 1,5	1 x 1,5					
Sezione di PE (mm²)	1 x 1,5	1 x 1,5					
Portata cavo di fase (A)	18,5	18,5					
Lunghezza linea a valle (m)	1	1					
c.d.t. effett. tratto/impianto (%)	0,00 / 1,14	0,00 / 1,14					
Sezione cablaggio interno fase	2,5	2,5					
Codice morsetti	039061	039061					



BTicino S.p.A.
Viale Borri, 231 21100 Varese

Progetto

Disegnato

N° Disegno

Tensione di esercizio

400/230

Distribuzione

TT

Quadro

Q1 - QSC

P.I. secondo norma

CEI EN 60947-2 Icu

Norma posa cavi

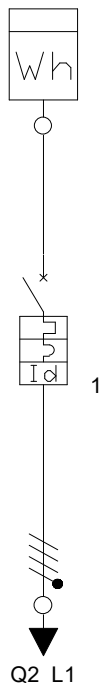
CEI UNEL35024

Stato progetto

Calcolato

Data: 21/01/2022

Pagina: 1/1



Descrizione							
Fasi della linea	L1L2L3N						
Codice articolo 1	FN84C63						
Codice articolo 2	G43AC63						
Corrente regolata di fase Ir (A)	1 x In = 63,00						
Potenza totale	39,578 kW						
Coeff Utilizz./Contemp. Ku/Kc	0,76/1						
Potenza effettiva	29,978 kW						
Corrente di impiego Ib (A)	49,79612						
Cos ø	0,92						
Sezione di fase (mm²)	1 x 16						
Sezione di neutro (mm²)	1 x 16						
Sezione di PE (mm²)	1 x 16						
Portata cavo di fase (A)	80						
Lunghezza linea a valle (m)	40						
c.d.t. effett. tratto/impianto (%)	1,16 / 1,16						
Sezione cablaggio interno fase	25						
Codice morsetti	039068						



BTicino S.p.A.
Viale Borri, 231 21100 Varese

Progetto

Disegnato

N° Disegno

Tensione di esercizio

400/230

Distribuzione

TT

Quadro

Q2 - QUFFICI

P.I. secondo norma

CEI EN 60947-2 Icu

Norma posa cavi

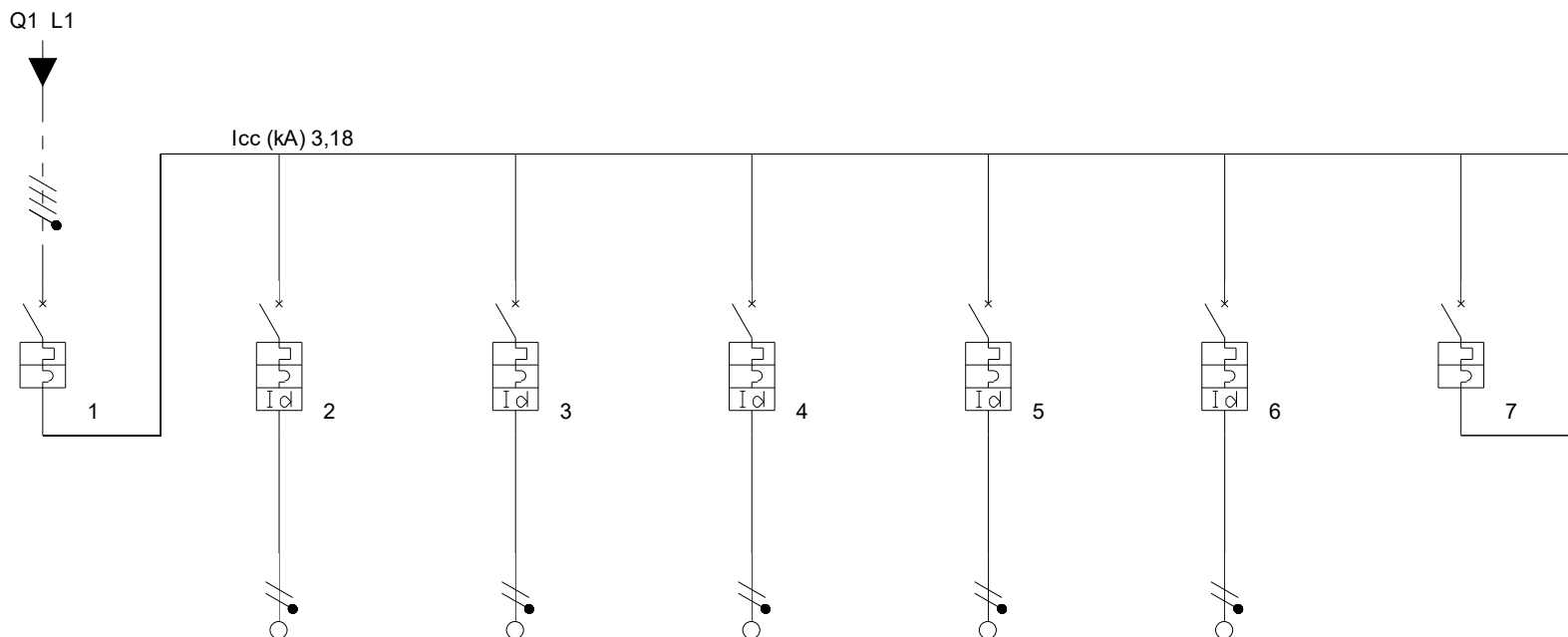
CEI UNEL35024

Stato progetto

Calcolato

Data: 21/01/2022

Pagina: 1/5



Descrizione		LINEA ILLUMINAZIONE CORRIDOIO Q	LINEA GRUPPI PRESA CORRIDOIO	LINEA GRUPPI PRESA SALA RIUNIONI (SINISTRA)	LINEA GRUPPI PRESA SALA RIUNIONI (DESTRA)	LINEA PROIETTORE	LINEA ILLUMINAZIONE O- P
Fasi della linea	L1L2L3N	L1N	L2N	L3N	L1N	L2N	L1L2L3N
Codice articolo 1	FA84C63	GA8813AC6	GA8813AC13	GA8813AC32	GA8813AC32	GA8813AC6	FA84C25
Codice articolo 2							
Corrente regolata di fase Ir (A)	1 x In = 63,00	1 x In = 6,00	1 x In = 13,00	1 x In = 32,00	1 x In = 32,00	1 x In = 6,00	1 x In = 25,00
Potenza totale	39,578 kW	0,046 kW	2,000 kW	6,000 kW	6,000 kW	0,200 kW	0,480 kW
Coeff Utilizz./Contemp. Ku/Kc	0,76/1	1/1	0,7/1	0,7/1	0,7/1	1/1	1/1
Potenza effettiva	29,978 kW	0,046 kW	1,400 kW	4,200 kW	4,200 kW	0,200 kW	0,480 kW
Corrente di impiego Ib (A)	49,79612	0,2	6,76	20,29	20,29	0,97	2,08
Cos ø	0,92	1	0,9	0,9	0,9	0,9	1
Sezione di fase (mm²)		1 x 1,5	1 x 2,5	1 x 4	1 x 4	1 x 1,5	
Sezione di neutro (mm²)		1 x 1,5	1 x 2,5	1 x 4	1 x 4	1 x 1,5	
Sezione di PE (mm²)		1 x 1,5	1 x 2,5	1 x 4	1 x 4	1 x 1,5	
Portata cavo di fase (A)	0	22	30	40	40	22	0
Lunghezza linea a valle (m)	0	25	25	20	10	15	0
c.d.t. effett. tratto/impianto (%)	0,00 / 1,16	0,06 / 1,23	1,21 / 2,37	1,81 / 2,98	0,90 / 2,07	0,17 / 1,33	0,00 / 1,16
Sezione cablaggio interno fase	25	2,5	2,5	10	10	2,5	10
Codice morsetti		039061	039061	039066	039066	039061	



BTicino S.p.A.
Viale Borri, 231 21100 Varese

Progetto

Disegnato

N° Disegno

Tensione di esercizio

400/230

Distribuzione

TT

Quadro

Q2 - QUFFICI

P.I. secondo norma

CEI EN 60947-2 Icu

Norma posa cavi

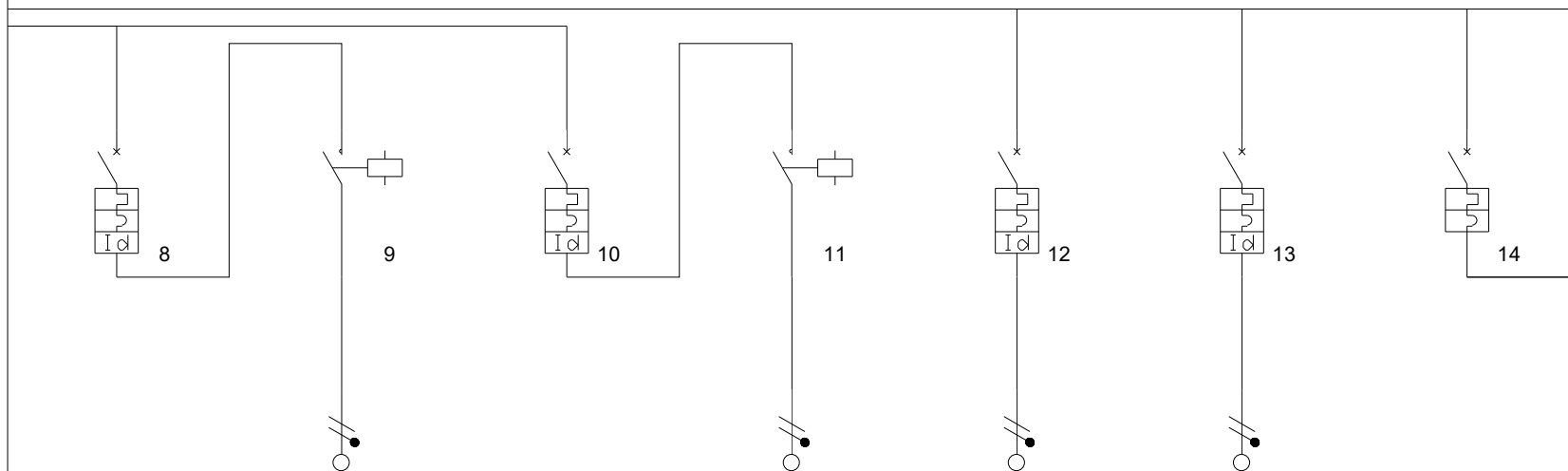
CEI UNEL35024

Stato progetto

Calcolato

Data: 21/01/2022

Pagina: 2/5



Descrizione	GEN. O	ACC. O	GEN. P	ACC. P	LINEA ILLUMINAZIONE WC-DEPOSITO	LINEA GRUPPI PRESA WC-DEPOSITO	LINEA ILLUMINAZIONE K-L
Fasi della linea	L3N	L3N	L3N	L3N	L2N	L3N	L1L2L3N
Codice articolo 1	GA8813AC16	FM2AC2N230M	GA8813AC16	FM2AC2N230M	GA8813AC6	GA8813AC32	FA84C25
Codice articolo 2							
Corrente regolata di fase I _r (A)	1 x I _n = 16,00	1 x I _n = 16,00	1 x I _n = 16,00	1 x I _n = 16,00	1 x I _n = 6,00	1 x I _n = 32,00	1 x I _n = 25,00
Potenza totale	0,240 kW	0,240 kW	0,240 kW	0,240 kW	0,220 kW	6,000 kW	0,092 kW
Coeff Utilizz./Contemp. Ku/Kc	1/1	1/1	1/1	1/1	1/1	0,7/1	1/1
Potenza effettiva	0,240 kW	0,240 kW	0,240 kW	0,240 kW	0,220 kW	4,200 kW	0,092 kW
Corrente di impiego I _b (A)	1,04	1,04	1,04	1,04	0,96	20,29	0,2
Cos ø	1	1	1	1	1	0,9	1
Sezione di fase (mm²)		1 x 1,5		1 x 1,5	1 x 1,5	1 x 4	
Sezione di neutro (mm²)		1 x 1,5		1 x 1,5	1 x 1,5	1 x 4	
Sezione di PE (mm²)		1 x 1,5		1 x 1,5	1 x 1,5	1 x 4	
Portata cavo di fase (A)	0	22	0	22	22	40	0
Lunghezza linea a valle (m)	0	15	0	15	8	8	0
c.d.t. effett. tratto/impianto (%)	0,00 / 1,16	0,20 / 1,36	0,00 / 1,16	0,20 / 1,36	0,10 / 1,26	0,72 / 1,89	0,00 / 1,16
Sezione cablaggio interno fase	4	4	4	4	2,5	10	10
Codice morsetti		039062		039062	039061	039066	



BTicino S.p.A.
Viale Borri, 231 21100 Varese

Progetto

Disegnato

N° Disegno

Tensione di esercizio

400/230

Distribuzione

TT

Quadro

Q2 - QUFFICI

P.I. secondo norma

CEI EN 60947-2 Icu

Norma posa cavi

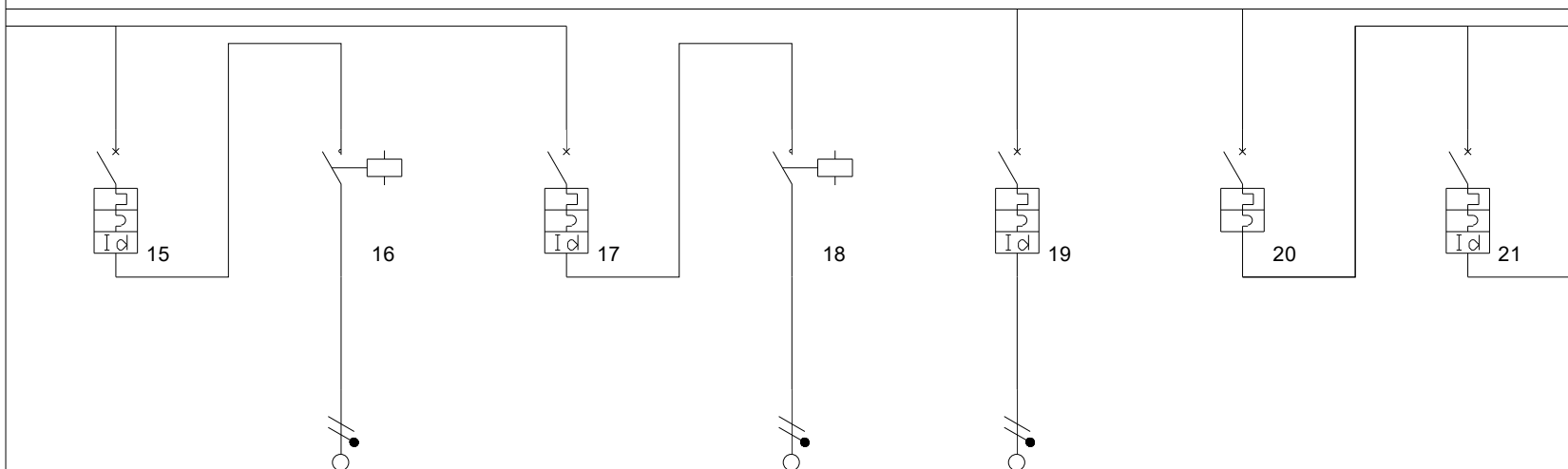
CEI UNEL35024

Stato progetto

Calcolato

Data: 21/01/2022

Pagina: 3/5



Descrizione	GEN. K	ACC. K	GEN. L	ACC. L	LINEA GRUPPI PRESA UFFICI	LINEA ILLUMINAZIONE I-J	GEN. I
Fasi della linea	L1N	L1N	L2N	L2N	L1N	L1L2L3N	L1N
Codice articolo 1	GA8813AC16	FM2AC2N230M	GA8813AC16	FM2AC2N230M	GA8813AC32	FA84C25	GA8813AC16
Codice articolo 2							
Corrente regolata di fase Ir (A)	1 x In = 16,00	1 x In = 16,00	1 x In = 16,00	1 x In = 16,00	1 x In = 32,00	1 x In = 25,00	1 x In = 16,00
Potenza totale	0,046 kW	0,046 kW	0,046 kW	0,046 kW	6,000 kW	1,440 kW	0,720 kW
Coeff Utilizz./Contemp. Ku/Kc	1/1	1/1	1/1	1/1	0,7/1	1/1	1/1
Potenza effettiva	0,046 kW	0,046 kW	0,046 kW	0,046 kW	4,200 kW	1,440 kW	0,720 kW
Corrente di impiego Ib (A)	0,2	0,2	0,2	0,2	20,29	3,13	3,13
Cos ø	1	1	1	1	0,9	1	1
Sezione di fase (mm²)		1 x 1,5		1 x 1,5	1 x 4		
Sezione di neutro (mm²)		1 x 1,5		1 x 1,5	1 x 4		
Sezione di PE (mm²)		1 x 1,5		1 x 1,5	1 x 4		
Portata cavo di fase (A)	0	22	0	22	40	0	0
Lunghezza linea a valle (m)	0	12	0	12	12	0	0
c.d.t. effett. tratto/impianto (%)	0,00 / 1,16	0,03 / 1,20	0,00 / 1,16	0,03 / 1,20	1,08 / 2,25	0,00 / 1,16	0,00 / 1,16
Sezione cablaggio interno fase	4	4	4	4	10	10	4
Codice morsetti		039062		039062	039066		



BTicino S.p.A.
Viale Borri, 231 21100 Varese

Progetto

Disegnato

N° Disegno

Tensione di esercizio

400/230

Distribuzione

TT

Quadro

Q2 - QUFFICI

P.I. secondo norma

CEI EN 60947-2 Icu

Norma posa cavi

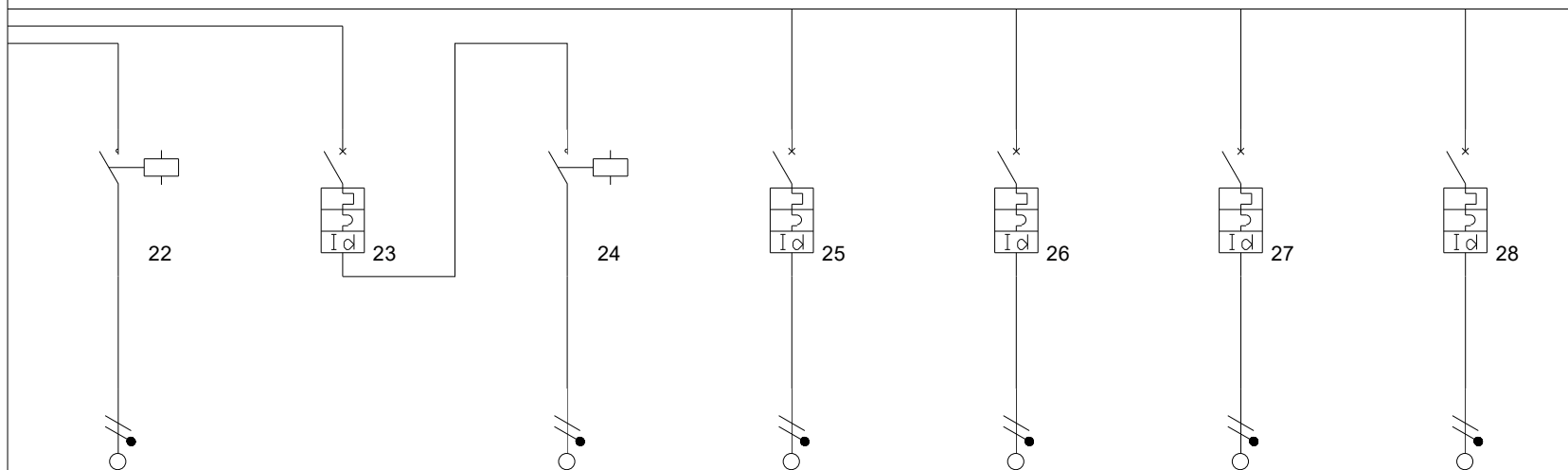
CEI UNEL35024

Stato progetto

Calcolato

Data: 21/01/2022

Pagina: 4/5



Descrizione	ACC. I	GEN. J	ACC. J	LINEA GRUPPI PRESA UFFICI	LINEA ALLARME	LINEA VIDEOTELECAMERE	LINEA ALIMENTAZIONE CONDIZIONATORI
Fasi della linea	L1N	L2N	L2N	L2N	L3N	L2N	L2N
Codice articolo 1	FM2AC2N230M	GA8813AC16	FM2AC2N230M	GA8813AC32	GA8813AC6	GA8813AC6	GA8813AC20
Codice articolo 2							
Corrente regolata di fase I _r (A)	1 x I _n = 16,00	1 x I _n = 16,00	1 x I _n = 16,00	1 x I _n = 32,00	1 x I _n = 6,00	1 x I _n = 6,00	1 x I _n = 20,00
Potenza totale	0,720 kW	0,720 kW	0,720 kW	6,000 kW	0,400 kW	0,500 kW	3,200 kW
Coeff Utilizz./Contemp. Ku/Kc	1/1	1/1	1/1	0,7/1	1/1	1/1	1/1
Potenza effettiva	0,720 kW	0,720 kW	0,720 kW	4,200 kW	0,400 kW	0,500 kW	3,200 kW
Corrente di impiego I _b (A)	3,13	3,13	3,13	20,29	1,93	2,42	15,46
Cos ø	1	1	1	0,9	0,9	0,9	0,9
Sezione di fase (mm ²)	1 x 1,5		1 x 1,5	1 x 4	1 x 1,5	1 x 1,5	1 x 4
Sezione di neutro (mm ²)	1 x 1,5		1 x 1,5	1 x 4	1 x 1,5	1 x 1,5	1 x 4
Sezione di PE (mm ²)	1 x 1,5		1 x 1,5	1 x 4	1 x 1,5	1 x 1,5	1 x 4
Portata cavo di fase (A)	22	0	22	40	22	22	40
Lunghezza linea a valle (m)	16	0	16	16	12	12	16
c.d.t. effett. tratto/impianto (%)	0,64 / 1,80	0,00 / 1,16	0,64 / 1,80	1,45 / 2,61	0,27 / 1,43	0,33 / 1,50	1,10 / 2,27
Sezione cablaggio interno fase	4	4	4	10	2,5	2,5	6
Codice morsetti	039062		039062	039066	039061	039061	039064



BTicino S.p.A.
Viale Borri, 231 21100 Varese

Progetto

Disegnato

N° Disegno

Tensione di esercizio

400/230

Distribuzione

TT

Quadro

Q2 - QUFFICI

P.I. secondo norma

CEI EN 60947-2 Icu

Norma posa cavi

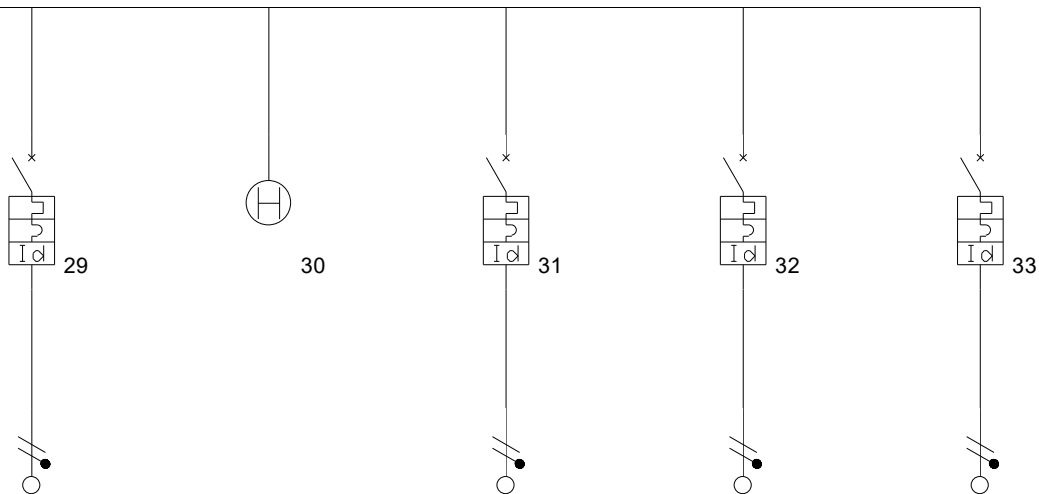
CEI UNEL35024

Stato progetto

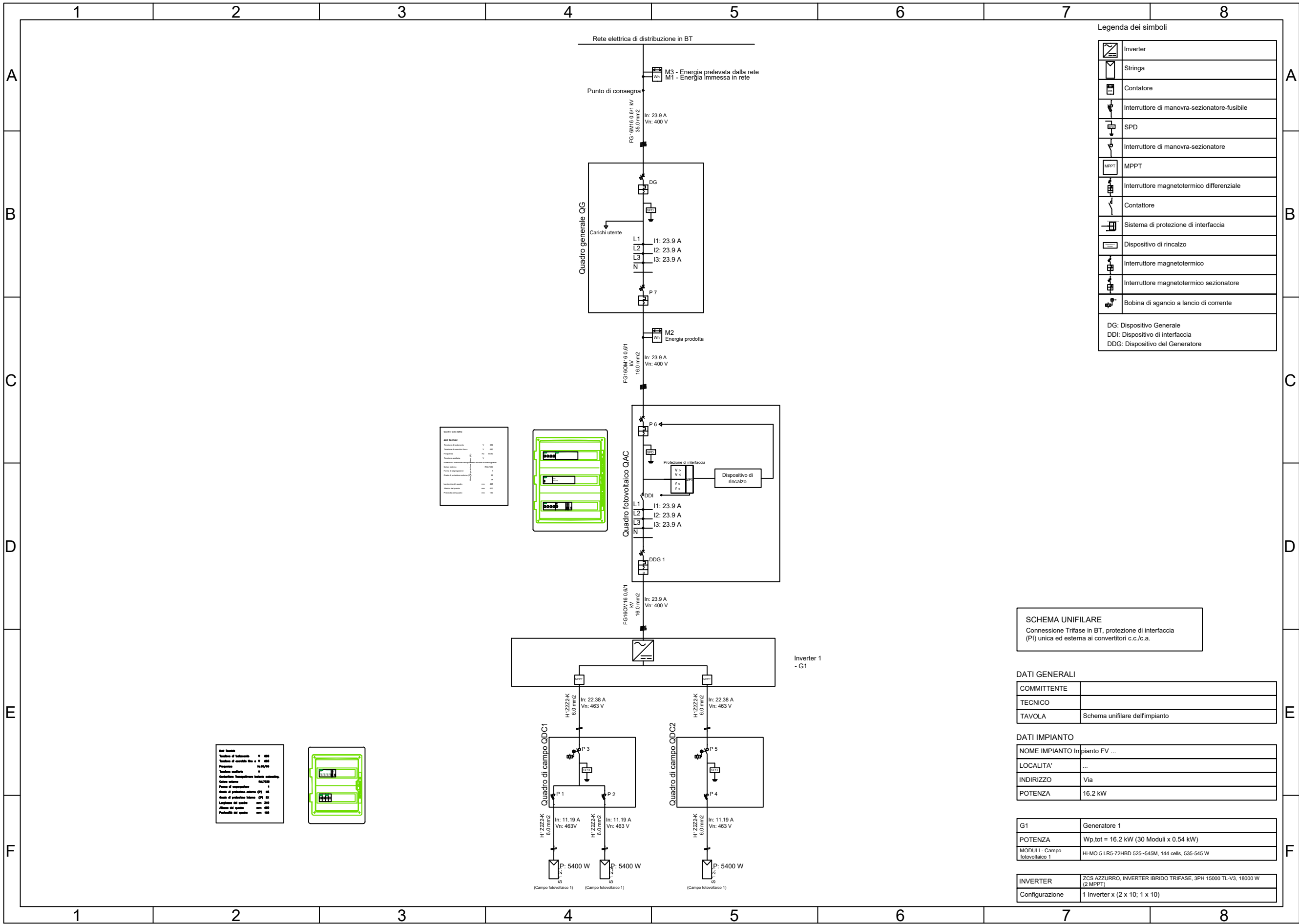
Calcolato

Data: 21/01/2022

Pagina: 5/5



Descrizione	LINEA ILLUMINAZIONE ESTERIORE	OROLOGIO ILLUMINAZIONE ESTERIORE	LINEA RISERVA 1	LINEA RISERVA 2	LINEA RISERVA 3		
Fasi della linea	L1N	L1N	L1N	L2N	L3N		
Codice articolo 1	GA8813AC6	F66GR/1	GA8813AC6	GA8813AC6	GA8813AC6		
Codice articolo 2							
Corrente regolata di fase Ir (A)	1 x In = 6,00	1 x In = 16,00	1 x In = 6,00	1 x In = 6,00	1 x In = 6,00		
Potenza totale	1,000 kW	0,000 kW	0,000 kW	0,000 kW	0,000 kW		
Coeff Utilizz./Contemp. Ku/Kc	1/1	0/0	1/1	1/1	1/1		
Potenza effettiva	1,000 kW	0,000 kW	0,000 kW	0,000 kW	0,000 kW		
Corrente di impiego Ib (A)	4,35	0	0	0	0		
Cos ø	1	0	0,9	0,9	0,9		
Sezione di fase (mm²)	1 x 1,5		1 x 1,5	1 x 1,5	1 x 1,5		
Sezione di neutro (mm²)	1 x 1,5		1 x 1,5	1 x 1,5	1 x 1,5		
Sezione di PE (mm²)	1 x 1,5		1 x 1,5	1 x 1,5	1 x 1,5		
Portata cavo di fase (A)	22	0	22	22	22		
Lunghezza linea a valle (m)	1	0	1	1	1		
c.d.t. effett. tratto/impianto (%)	0,06 / 1,22	0,00 / 1,16	0,00 / 1,16	0,00 / 1,16	0,00 / 1,16		
Sezione cablaggio interno fase	2,5	4	2,5	2,5	2,5		
Codice morsetti	039061		039061	039061	039061		



A.S.I. BENEVENTO

REALIZZAZIONE DELLE INFRASTRUTTURE DELL'AGGLOMERATO INDUSTRIALE "VALLE TELESINA", SVILUPPATO NELL'AMBITO DEI TERRITORI COMUNALI DI PUGLIANELLO-SAN SALVATORE TELESINO-AMOROSI - CUP F31B17000400002



Capogruppo mandatario: RPA s.r.l. | Mandanti: V.A.M.S. Ingegneria s.r.l., E.T.S. engineering S.p.a.



ALLEGATO 2: EX LEGGE 10

47