



Unione Europea



La tua  
**Campania**  
cresce in  
Europa



Città di Caserta

# CITTA' DI CASERTA

**REGIONE CAMPANIA**

ASSESSORATO AL TURISMO E AI BENI CULTURALI

**QUADRO STRATEGICO NAZIONALE 2007 - 2013**

**PROGRAMMA OPERATIVO F.E.S.R. CAMPANIA 2007/2013**

"OBIETTIVO OPERATIVO 1.9"

BENI E SITI CULTURALI

## SISTEMA INTEGRATO DI RECUPERO E VALORIZZAZIONE DEL **COMPLESSO MONUMENTALE DEL BELVEDERE DI SAN LEUCIO**

**PROGETTO DEFINITIVO/ESECUTIVO**

(conforme D.P.R. 207/10 e s.m.i.)

TIP:

STATO DI PROGETTO

ELABORATO:

**RELAZIONI SPECIALISTICHE IMPIANTI**

TAVOLA:

**R.4**

UBICAZIONE:

SAN LEUCIO - CASERTA

SCALA:

DATA:

AGOSTO 2014

IL R.U.P.:

ING. MAURIZIO MAZZOTTI

IL SUPPORTO SPECIALISTICO:

ARCH. MICHELE DELLA VECCHIA

I PROGETTISTI:

ARCH. ANTONELLA VARONE - U.T.C.

ARCH. VITTORIO DE VITO

## OGGETTO: INTERVENTO DI RECUPERO DELLE EX STALLE REALI

### - RELAZIONE RELATIVA ALL' IMPIANTO IDRICO SANITARIO -

#### PREMESSA

Il presente capitolo illustra e descrive le scelte progettuali e le caratteristiche tecniche e funzionali degli elementi componenti gli impianti in oggetto, secondo cui dovranno essere eseguite le lavorazioni relative all'intervento di **"Intervento di riqualificazione e rifunzionalizzazione delle ex Stalle Reali**. Parte integrante di questo documento, soprattutto per la descrizione delle funzioni nei singoli locali dell'immobile, sono gli elaborati di progetto costituiti dalle planimetrie con la rappresentazione delle reti principali di distribuzione e la disposizione delle apparecchiature. I sistemi ed i componenti oggetto della presente relazione afferiscono all'impianto idrico-sanitario;

#### DESCRIZIONE DEGLI AMBIENTI FUNZIONALI

All'interno dell'intero complesso delle ex Stalle Reali troveranno posto, per assicurare i dovuti servizi necessari sia all'utenza che agli operatori, tre blocchi servizi w.c. e un ambiente , riservato a personale addetto, dotato di punto di approvvigionamento acqua e relativo scarico , così distribuiti e articolati:

- **piano terra** : a detto livello sono previsti due blocchi servizi w.c. ;
  - il primo destinato all'utenza, è organizzato per rispondere specificamente alle esigenze sia di utenza femminile che maschile nonché di soggetti "diversamente abile"- L'intero blocco è dotato di regolare ambiente disimpegno (antibagno) e sarà dotato di impianto di areazione forzata a mezzo aspiratore;
  - il secondo è organizzato per rispondere specificamente alle esigenze del personale, sia maschile che femminile, di servizio dell'area enogastronomica. Anche in questo caso i servizi sono disimpegnati da apposito ambiente antibagno e dotati di impianto di areazione forzata a mezzo aspiratore;

Allo stesso livello è prevista un punto di approvvigionamento e scarico acqua nell'ambiente destinato alla preparazione e allestimento piatti.

- **piano primo**: al primo livello è previsto un unico blocco servizi w.c. destinato a servire gli ambienti ufficio. Dotato di ambiente disimpegno i vani wc risultano arieggiati naturalmente.

## NORME E DOCUMENTI DI RIFERIMENTO

Gli impianti nel suo complesso e nei singoli componenti saranno realizzati in conformità a tutte le Norme di Legge vigenti; in particolare saranno rispettate:

- Legge del 9 gennaio 1991, n. 10 "Norme per l'attuazione del Piano energetico nazionale in materia di uso razionale dell'energia, di risparmio energetico e di sviluppo delle fonti rinnovabili di energia".
- D.P.R. del 26 agosto 1993, n. 412 "Regolamento recante norme per la progettazione l'installazione, l'esercizio e la manutenzione degli impianti termici degli edifici ai fini del contenimento dei consumi di energia, in attuazione dell'art. 4, comma 4, della legge 9 gennaio 1991, n. 10".
- Legge 13 luglio 1966, n. 615 "Provvedimenti contro l'inquinamento atmosferico".
- Circolare n. 68 del 25 novembre 1969 "Norme di sicurezza per impianti termici a gas di rete" e successive lettere circolari di chiarimento, per quanto in vigore.
- D.M. 12 aprile 1996 "Regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, costruzione e esercizio di impianti termici alimentati a combustibile gassosi" e successive lettere e circolari i chiarimento.
- D.P.R. 1391 del 22 dicembre 1970 "Regolamento per l'esecuzione della Legge 13 luglio 1966 n° 615, recante provvedimenti contro l'inquinamento atmosferico, limitatamente al settore degli impianti termici".
- Circolare n. 73 del 29 luglio 1971 "Impianti termici ad olio combustibile o a gasolio. Istruzione per l'applicazione delle norme contro l'inquinamento atmosferico. Disposizioni ai fini della prevenzione incendi". ;
- Legge 7 dicembre 1984, n. 818 "Nullaosta provvisorio per le attività soggette ai controlli di prevenzione incendi, modifica degli artt. 2 e 3 della Legge 4 marzo 1982 n. 66 e norme integrative dell'ordinamento del Corpo nazionale dei vigili del fuoco" e successivi provvedimenti di attuazione.
- R.D. 12 maggio 1927, n. 824 "Approvazione del regolamento per l'esecuzione del R.D.L. 9 luglio 1926, n. 1331, che costituisce l'Associazione Nazionale per il Controllo della Combustione".
- D.M. 12 maggio 1974 "Norme integrative del regolamento approvato con Regio Decreto 12 maggio 1927, n. 824 e disposizioni per l'esonero da alcune verifiche e prove stabilite per gli apparecchi a pressione. Specificazioni tecniche applicative - Raccolta "E".
- D.M. 1 dicembre 1975 "Norme di sicurezza per apparecchi liquidi caldi in pressione", in particolare:
  - Titolo I - Capitolo I riguardante le norme di sicurezza per apparecchi contenenti acqua calda surriscaldata. Specificazioni tecniche applicative - Raccolta "H".
  - Titolo II - riguardante le norme di sicurezza per gli apparecchi contenenti liquidi caldi sotto pressione. Specificazioni tecniche applicative - Raccolta "R".
- Circolare M.S. 25 novembre 1991, n. 23 "Usi delle fibre di vetro isolanti. Problematiche igienico sanitarie. Istruzioni per il corretto impiego".
- Legge 27 marzo 1992, n. 257 "Norme relative alla cessazione dell'impiego dell'amianto" e successivi provvedimenti di attuazione.

- D.M. 14 dicembre 1992 "Definizione delle elaborazioni minime obbligatorie, delle modalità di interconnessione e dei destinatari delle informazioni relativi ai dati del Catasto Nazionale dei Rifiuti".
- Legge 5 marzo 1990 n. 46 "Norme per la sicurezza degli impianti".
- D.P.R. 6 dicembre 1991, n. 447 "Regolamento di attuazione della Legge 5 marzo 1990, n. 46, in materia di sicurezza degli impianti" e successive circolari ministeriali.
- Decreto 10.3.98 criteri generali di sicurezza antincendio e per la gestione dell'emergenza nei luoghi di lavoro.
- Norme tecniche UNI-CTI UNI-CIG CEI UNI-EN applicabili alle attività ed agli impianti in oggetto, nonché ai relativi componenti.
- D.M. 2 aprile 1998 "Modalità di certificazione delle caratteristiche e delle prestazioni energetiche e degli edifici e degli impianti ad essi connessi".

## CRITERI GENERALI DI PROGETTAZIONE

Le soluzioni proposte, nel rispetto della normativa e legislazione vigente, sono caratterizzate dall'affidabilità, dalla economicità di gestione e dal contenimento dei consumi energetici. Nelle scelte progettuali sono stati considerati i seguenti fattori:

- semplicità di funzionamento per ottenere una notevole affidabilità del sistema e dei suoi componenti;
- massima standardizzazione dei componenti per avere la garanzia di una futura facile reperibilità sia in caso di modifiche che di sostituzione in fase manutentiva o per invecchiamento;
- frazionabilità di ogni sezione del sistema per ottenere una gestione flessibile, economica e di facile controllo;
- adattabilità degli impianti alle strutture dell' edificio soprattutto nell'ottica di garantire una facile accessibilità durante le operazioni di manutenzione e controllo;
- sicurezza degli impianti nell'utilizzo da parte degli utenti;

### Dimensionamento reti idriche

Il dimensionamento della rete di adduzione e alimentazione idrica è stata redatta in conformità alla Norma UNI 9182 "Impianti di alimentazione e distribuzione dell'acqua; criteri di progettazione, collaudo e gestione".

La determinazione della portata massima contemporanea viene effettuata col metodo delle unità di carico (UC) : Portata minima dei rubinetti d'erogazione (secondo UNI 9182)

Tipo di apparecchio	Portata minima di ciascun rubinetto in [ L/s ]
---------------------	--

Lavabo	0,10
Vaso con cassetta	0,10

La velocità del liquido ammessa nei circuiti aperti, onde favorire un regime di confort senza la presenza di vibrazioni e relativi fastidi sonori, è considerata pari a 1,5 m/s; Il dimensionamento delle condotte è calcolata con la formula  $Q=0.785xDxDxV$  dove Q = portata condotta, D= diametro interno, V= velocità del flusso. In applicazione della formula si desume che il singolo apparecchio dovrà essere alimentato da una condotta di diametro minimo pari a 9,22mm.

Ai fini del dimensionamento di carico e scarico l'insieme dei servizi, in ragione della loro dotazione, viene considerato un unico blocco;

Unità di Carico(UC) del Blocco 1. Servizi al piano terra

apparecchi	UC
lavabo	5
Vasi a cassetta	5
<b>TOTALE UC</b>	<b>10</b>

Applicando un indice di contemporaneità d'utilizzo nell'ordine del 70%, il dimensionamento della condotta di alimentazione del collettore dal quale dipartono i tubi di alimentazione dei singoli apparecchi è della sezione minima pari a 24,39 mm:

Unità di Carico(UC) del Blocco 2. Servizi al piano terra riservati a personale di servizio

apparecchi	UC
lavabo	2
Vasi a cassetta	2
<b>TOTALE UC</b>	<b>4</b>

Applicando, dato la consistenza del numero delle utenze, un indice di contemporaneità d'utilizzo nell'ordine del 100%, il dimensionamento della condotta di alimentazione del collettore dal quale dipartono i tubi di alimentazione dei singoli apparecchi è della sezione minima pari a 18,44mm:

Unità di Carico(UC) del Blocco 1. Servizi al primo livello riservati agli uffici

apparecchi	UC
lavabo	2
Vasi a cassetta	2
<b>TOTALE UC</b>	<b>4</b>

Applicando, dato la consistenza del numero delle utenze, un indice di contemporaneità d'utilizzo nell'ordine del 100%, il dimensionamento della condotta di alimentazione del collettore dal quale dipartono i tubi di alimentazione dei singoli apparecchi è della sezione minima pari a 18,44mm:

### **Dimensionamento reti di scarico** Norma UNI 9183

Anche per la determinazione della portata massima contemporanea delle reti di scarico ci si è avvalsi dello stesso metodo :

- diametri esterni minimi delle colonne di scarico:

acque nere                    mm 110

acque bianche                mm 40

- diametri esterni minimi delle colonne di ventilazione:

acque nere                    mm 80

acque bianche                mm 40

altezza massima di riempimento dei collettori orizzontali di scarico:  $(h/d) = 0,7$  (70%)

Il dimensionamento delle reti è stato effettuato in modo da garantire tutte le prestazioni e nel rispetto di tutte le caratteristiche funzionali precisate nel progetto.

### **APPROVVIGIONAMENTO IDRICO E RETE DI SCARICO**

L'impianto idrico avrà origine dal relativo contatore alimentato dalla rete idrica del Servizio Pubblico . A partire da detto punto di prelievo, la rete sarà realizzata interamente con tubo in polietilene PEad PN 10 per condotte in pressione di acqua potabile(UNI 7611) avente diametro pari a 50 mm e spessore 4 mm opportunamente coibentato. Tutte le diramazioni per l'alimentazione dei collettori(3) di distribuzione( posti in posizione accessibile in modo da consentire l'esclusione delle utenze di competenza in caso di interventi di manutenzione) saranno realizzate da tubo delle stesse caratteristiche avente diametro esterno pari a 32 mm e spessore 3mm.; la rete di distribuzione che alimenta lo stesso blocco servizi sarà costituita da tubi in metalplastico multistrato, per condotte a pressione( 10 bar) d'acqua potabile,composte da tubo interno in polietilene reticolato, strato intermedio in alluminio e strato esterno in polietilene ad alta densità. Le reti di scarico poste all'interno del fabbricato saranno realizzate in tubazioni di polietilene e, con le acque di scarico dei servizi igienici, saranno convogliate all'esterno del fabbricato in appositi pozzetti,collegati tra loro da

tubo in PVC del diametro di 200 mm, che, con l'interposizione di idonei sifoni, saranno adottati alla rete fognaria Comunale .

#### VERIFICA DELL'IMPIANTO E DICHIARAZIONE DI CONFORMITA'

Al termine dei lavori l'installatore, in uno con la DD.LL. e il collaudatore, eseguirà le verifiche finali atte ad accertare l'esecuzione dell'impianto in conformità alle indicazioni fornite nel presente progetto e alle disposizioni Legislative e Normative. Farà seguito da parte della Ditta installatrice il rilascio, in triplice copia, della Dichiarazione di Conformità dell'impianto alla regola d'arte secondo quanto prescritto dal D.M. 37 del 2008 e s.m.i. La dichiarazione predisposta secondo i modelli ministeriali dovrà avere allegato il progetto esecutivo, la relazione contenente la tipologia dei materiali utilizzati, eventuali foto, e il certificato rilasciato dalla Camera di Commercio relativo ai requisiti tecnico-professionali della Ditta stessa.

## **OGGETTO: INTERVENTO DI RECUPERO DELLE EX STALLE REALI**

- RELAZIONE RELATIVA all' IMPIANTO DI CLIMATIZZAZIONE RADIANTE e di TRATTAMENTO DELL'ARIA -

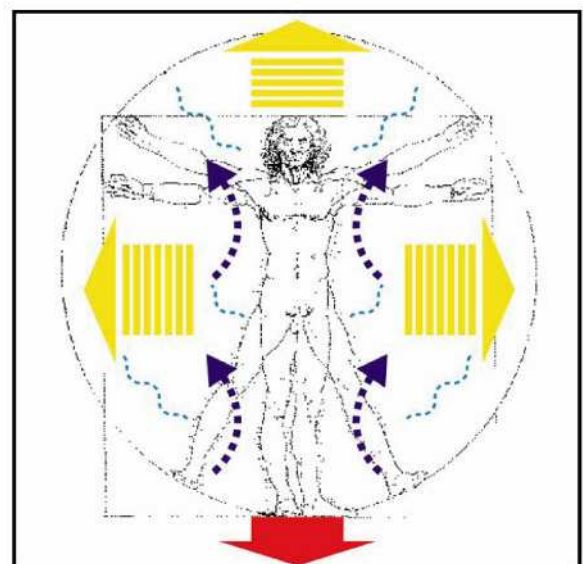
La presente relazione è intesa quale descrizione funzionale, tipologica e di dimensionamento dell'impianto di climatizzazione radiante previsto per l'edificio "Scuderia", sito nel complesso monumentale della Real Fabbrica di S. Leucio Caserta.

### **INTRODUZIONE: motivazioni scelta tipologia impianto**

#### **IL CLIMA A MISURA D'UOMO**

Il miglior confort si ha quando il corpo riesce a smaltire il proprio calore metabolico secondo le giuste proporzioni tra i quattro modi di scambio termico, uniformemente su tutto il corpo:

- *IRRAGGIAMENTO*, dipende dalla temperatura delle superfici che ci circondano.
- *CONVEZIONE*, dipende dalla temperatura e dalla velocità dell'aria.
- *CONDUZIONE*, dipende dalla temperatura delle superfici con cui siamo a contatto.
- *EVAPORAZIONE*, dipende dall'attività fisica, dalla temperatura delle superfici interne e dell'aria.





Le proporzioni fra i quattro modi di scambio sono ottimali quando la temperatura delle superfici, quella dell'aria e l'umidità relativa dell'ambiente consentono al corpo di smaltire tutto il proprio calore metabolico secondo le percentuali indicate in seguito.

In inverno si ottengono, con una temperatura media delle superfici interne di 21÷23°C, una temperatura dell'aria di 19÷21°C ed una umidità relativa del 30÷40%.

In estate si consegue, con una media delle superfici di 23÷25°C, una temperatura dell'aria di 25÷26°C ed una umidità relativa del 55÷60%.

Come si vede tra le due stagioni, il parametro che subisce la maggiore variazione è la temperatura dell'aria; tale variazione è compensata in buona parte dal vestiario, oltre che da una leggera variazione tra lo scambio convettivo ed evaporativo. L'umidità relativa, invece, deve evitare in inverno un'eccessiva essiccazione dell'epidermide mentre in estate deve favorirla.

A completamento della condizione di confort è necessario anche che i valori di temperatura descritti siano il più possibile uniformi (assenza di asimmetrie o gradienti); ciò è ottenibile solo con superfici radianti posizionate di preferenza sulle superfici disperdenti, quali soffitti e pavimenti.

Appare quindi evidente come l'impianto radiante rappresenti la soluzione capace di garantire al nostro corpo le condizioni ideali di scambio termico sopra descritte sia in condizioni invernali che estive.

## **DESCRIZIONE DELL'IMPIANTO PREVISTO**

La climatizzazione del complesso è stata suddivisa in base ai vari piani ed alle specifiche destinazioni degli stessi, nel totale rispetto dell'integrità architettonica del complesso edilizio.

Anche le tipologie impiantistiche previste, di conseguenza, sono state studiate ed applicate in funzione delle specifiche esigenze di ciascuna zona funzionale, anche se coesistente all'interno del medesimo sistema edificio-impianto.

La soluzione studiata prevede il riscaldamento invernale in bassa temperatura ed il raffrescamento estivo, unitamente ad un trattamento con aria neutra in modalità altamente flessibile, grazie ai sistemi di controllo e gestione previsti e per le soluzioni tecniche adottate. In particolare, il controllo per zone termicamente uniformi è gestito con temperatura di mandata scorrevole in funzione del valore di temperatura di rugiada rilevata in ambiente.

Da rilevare che si è posta notevole attenzione alla salubrità degli ambienti di lavoro, assicurando una corretta ventilazione, sia per garantire il lavaggio dell'aria dalle polveri ed eventuali inquinanti dovuti a macchine da ufficio o da semplice inquinamento da CO2 conseguente l'affollamento degli utenti e degli operatori.

### **Calcolo dei carichi termici :**

Le ipotesi di calcolo sono state effettuate sulle seguenti produzioni unitarie:

- a) emissione radiante media in ciclo estivo: 50 W/mq di impianto attivo
- b) emissione radiante media in ciclo invernale : 65 W/mq di impianto attivo.

In quanto ad apporti di aria deumidificata, nonché ricambi aria, si è fatto riferimento alla norma UNI CTI 10339 in attuazione al DPR 412/93 e successive modifiche ed integrazioni di cui al DPR 551/99 (entrambe in attuazione alla L. 10/91).

La norma prevede, in caso di climatizzazione radiante, un ricambio minimo ( attività metabolica "ufficio" ) pari a 25,90 mc/h per persona.

Le unità trattamento aria e rinnovo previste, consentono di gestire il necessario rinnovo e ricambio di aria per la totalità degli addetti previsti in progetto.

### **Produzione energia:**

Sia per la produzione di energia termica (freddo) che per l'energia termica invernale (caldo) ci si affiderà a una pompa di calore elettrica, per un funzionamento totalmente modulante in funzione della richiesta, e con altissimi rendimenti, per soddisfare l'intero fabbisogno energetico dell'edificio. La potenza di tale impianto sarà di circa 30 kW.

In entrambi i cicli di produzione, cioè sia per il ciclo estivo che per quello invernale, la macchina di produzione farà capo ad una centrale di accumulo inerziale, da cui si effettuerà la distribuzione, indipendente, per ciascuna zona termica individuata innanzi.

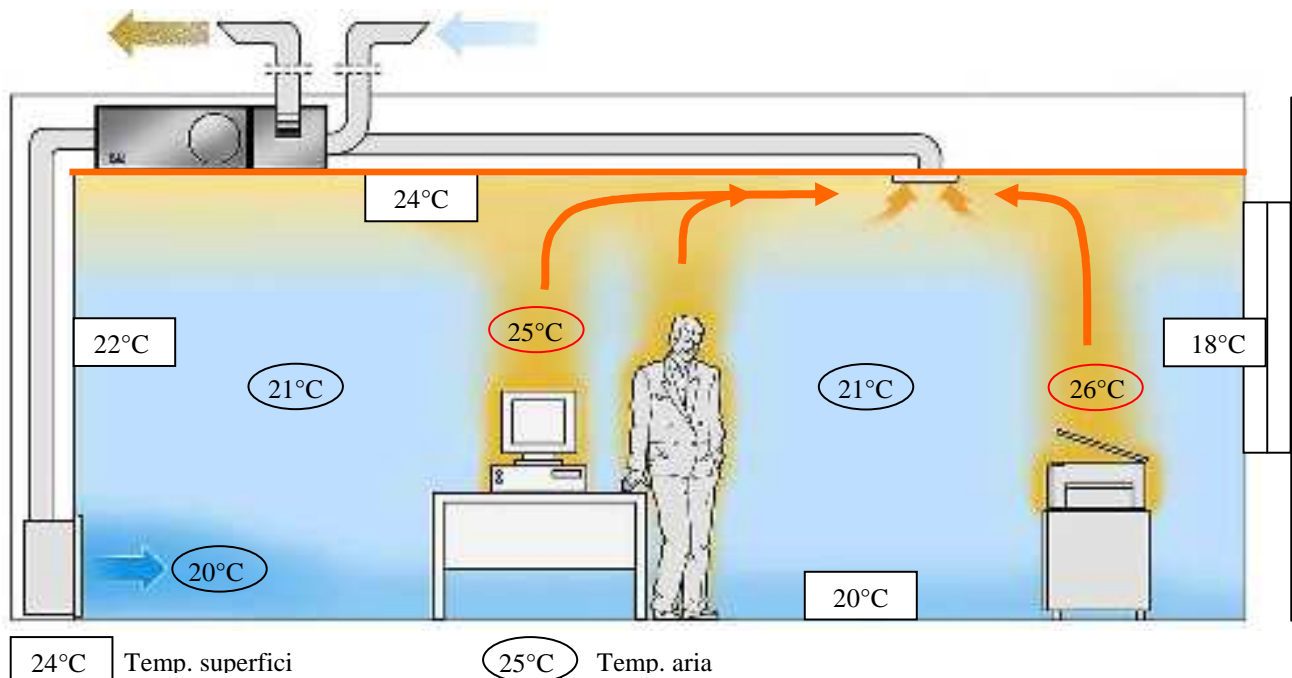
La centralità della produzione, unita alla massima flessibilità di fruizione del fluido termovettore a seconda delle specifiche esigenze, unita ad una sofisticata termoregolazione zona per zona consentiranno elevatissimi rendimenti di produzione con conseguenti ridotti costi di gestione e manutenzione. La pompa di calore sarà installato all'esterno dell'edificio in modo da avere un impatto visivo il meno invadente possibile. All'interno del vano sottoscala verrà realizzato il vano tecnico predisposto all'impiantistica

### **Macchine trattamento aria e rete di distribuzione aeraulica.**

Le macchine dedicate al trattamento aria previste in progetto sono due unità di trattamento del tipo FCC CLIMA 600. Queste ultime saranno installate in vani tecnici appositi individuati nei locali sottoscala. Tale tipologia impiantistica consente di effettuare, in fase estiva, la deumidificazione ed il rinnovo dell'aria a temperatura neutra con rese in deumidificazione estremamente elevate, con la possibilità di un'integrazione sensibile negli ambienti soggetti ad affollamento. In fase invernale garantisce il rinnovo in aria primaria a temperatura neutra, preservando i consumi energetici mediante recuperatori di calore integrati ad altissima efficienza.

La distribuzione aeraulica è progettata per permettere la modalità di distribuzione dell'aria a dislocamento in tutte le stagioni. Diversamente dai tradizionali sistemi a miscelazione, che si basano sul principio della diluizione/miscelazione degli inquinanti, **il dislocamento si basa sulla separazione tra la zona dell'aria nuova (più bassa) da quella dell'aria esausta (più alta) che viene invece direttamente espulsa**; **il vantaggio di questo principio è anche quello di ridurre la diffusione dei contaminanti di qualsiasi genere ma in particolare di quelli emessi dall'uomo che, in quanto più caldi dell'aria circostante, tendono naturalmente a salire.**

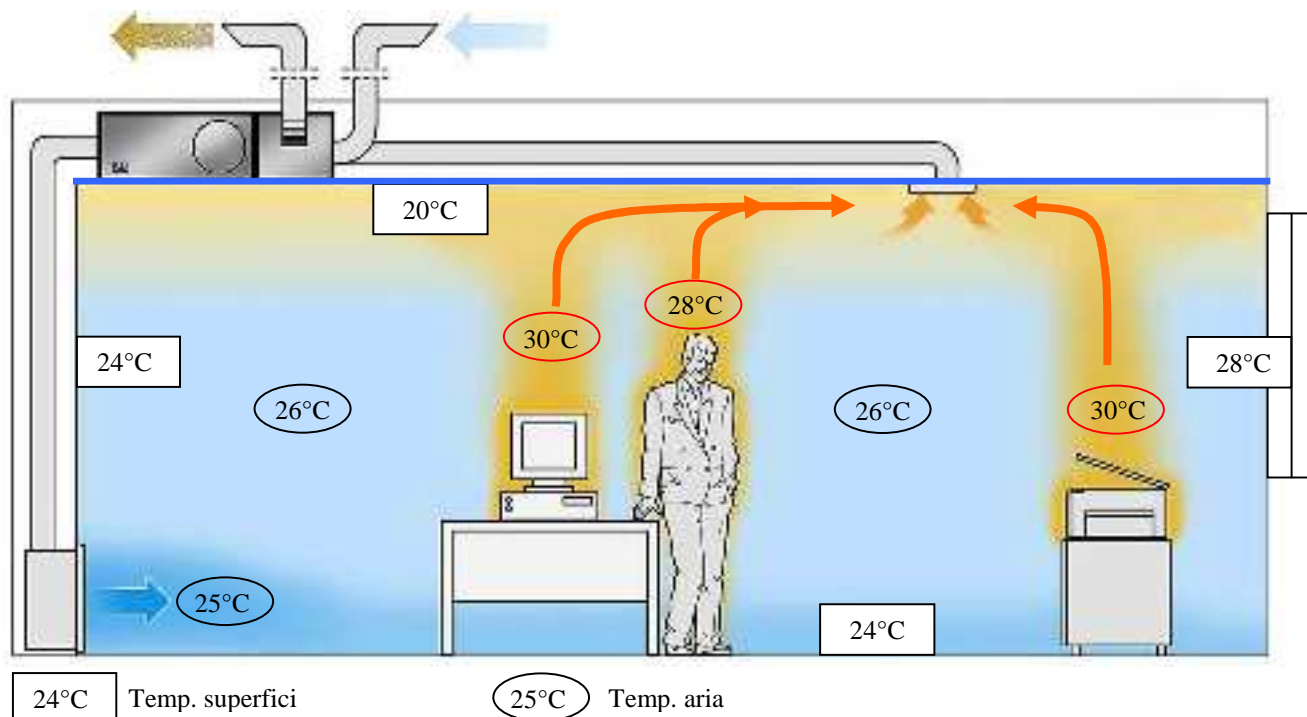
schema installativo/funzionale del principio descritto.



#### **Condizione invernale**

In inverno la formazione dei camini può essere addirittura migliorata se i pannelli radianti sono a soffitto; la modesta quantità di calore (date le basse portate d'aria) contenuta nell'aria aspirata

dalle riprese in alto può essere recuperata da un minimo del 50% ad un massimo del 95% a seconda del sistema di recupero adottato.



### Condizione estiva

In estate il carico termico convettivo contenuto nei camini viene direttamente espulso; essendo la sua temperatura di norma inferiore a quella dell'aria esterna è comunque in grado di preraffreddarla se presente un sistema di recupero. È comunque possibile prevedere un by-pass sullo stesso nel caso in cui la temperatura dell'aria esterna fosse inferiore a quella interna (situazione possibile in presenza di forti carichi interni e/o solari).

### Controllo del sistema.

L'impianto previsto sarà dotato di un sistema di controllo che permette di gestire la temperatura dell'ambiente interno per zone o locali indipendenti rilevando **la temperatura operante**; detta temperatura è *quella realmente percepita dal corpo umano e la sua rilevazione consente di offrire un livello qualitativo di comfort sensibilmente superiore evitando, in caso di apporti gratuiti localizzati, l'inutile riscaldamento di aree od ambienti che abbiano già raggiunto il previsto grado di climatizzazione.*

Inoltre l'impianto sarà dotato di apposito sistema che permette di effettuare il raffrescamento estivo ottenendo le massime prestazioni del pannello radiante o del pavimento, senza farlo incorrere in fenomeni di condensa.

Pertanto, ai fini della gestione dell'intero complesso e della diversificazione d'uso dei singoli ambienti funzionali, l'impianto è previsto dotato dei seguenti componenti aggiuntivi:

- terminali grafico di controllo, che fungono da consolle di controllo del sistema.
- Sonde di temperatura per ogni zona omogenea, collegate al sistema di controllo a mezzo bus su protocollo aperto;
- attuatore per alimentazione testine elettrotermiche su collettori dell'impianto a pavimento.

### **I vantaggi .**

I vantaggi di questa tipologia impiantistica sono molteplici:

- **massimo comfort: la temperatura ideale si distribuisce in modo uniforme su tutta la superficie sino all'altezza utile di 2,20 m, evitando di climatizzare volumi non funzionali degli ambienti;**
- **notevole riduzione delle spese di gestione (energetiche e di manutenzione) – 50/60% di energia elettrica impegnata rispetto a pari impianto a tutt'aria**
- **minori volumi d'aria trattati**: la modalità di rinnovo mediante dislocamento evita la circolazione di masse d'aria superiori a quelle necessarie nel rispetto del corretto titolo di umidità e norme igienico sanitarie (minor potenza e consumo per ventilazione);
- **impatto estetico** sull'architettura dell'edificio praticamente nullo.
- **riduzione** al minimo dei canali per il trattamento aria.
- **maggior economia** per le macchine dedicate alla deumidificazione in aria neutra grazie al più alto valore di set umidità necessario ed alla logica circuitale interna che tratta la componente del calore sensibile dell'aria con il COP elevato delle unità Frigo e la componente del calore latente ad espansione diretta su aria già satura.
- **massima efficienza** nell'impiego di energie alternative e rinnovabili con pannelli solari termici impiegati nella produzione nell'integrazione al riscaldamento già previsti per la produzione di acqua calda sanitaria, con conseguente drastica riduzione di emissioni inquinanti nell'atmosfera.

### **Energia Impegnata:**

Il consumo elettrico delle macchine frigo è notevolmente contenuto, sia in funzione della minore richiesta di energia rispetto ad un impianto tradizionale ad aria sia per le caratteristiche tecniche delle macchine, che grazie alla bassa temperatura di mandata ed allo scambio con acqua di falda, consentono rendimenti di produzione (C.O.P.) molto elevati, compresi tra 5,4 e 5,7, assolutamente improponibili con altre tipologie impiantistiche.

Altre piccole potenze elettriche, dell'ordine massimo di circa 5-7 kW saranno comunque da computarsi per il funzionamento dei circolatori, valvole di miscela, pompe sommerse ed alimentazioni di quadri di controllo vari.

### **VERIFICA DELL'IMPIANTO E DICHIARAZIONE DI CONFORMITA'**

Al termine dei lavori l'installatore, in uno con il DD.LL. e il collaudatore, eseguirà le verifiche finali atte ad accertare l'esecuzione dell'impianto in conformità alle indicazioni fornite nel presente progetto e alle disposizioni Legislative e Normative. Farà seguito da parte della Ditta installatrice il rilascio, in triplice copia, della Dichiarazione di Conformità dell'impianto alla regola d'arte secondo quanto prescritto dal D.M. 37 del 2008 e s.m.i. La dichiarazione predisposta secondo i modelli ministeriali dovrà avere allegato il progetto esecutivo, la relazione contenente la tipologia dei materiali utilizzati, eventuali foto, e il certificato rilasciato dalla Camera di Commercio relativo ai requisiti tecnico-professionali della Ditta stessa.

## DETTAGLI DI PROGETTO – ELEMENTI DI CALCOLO E DIMENSIONAMENTO –

### INFORMAZIONI DI PROGETTO

Tipo di edificio:	PANNELLO LISCIO CON BINARIO CIVILE	Area radiante[m <sup>2</sup> ]	574.67	fabbisogno totale tubo [m]	6396.41	N° collettori:	8	Contenuto acqua [l]	723.42
-------------------	---	--------------------------------	--------	----------------------------	---------	----------------	---	---------------------	--------

### RISCALDAMENTO

Potenza invernale [W]	86853.2	Potenza invernale da integrare [W]	-762.5	Potenza invernale richiesta al generatore:	87615.8
Flow Rate [l/h] @(40 [°C])	9486				

### RAFFRESCAMENTO

Potenza Estiva [W]	36068.4	Potenza estiva da integrare [W]	-9716.7	Potenza estiva richiesta al generatore:	45785
Portata [l/h] @(15 [°C])	9486				

# COLLETTORI

## ELENCO COLLETTORI

CODICE/DESCRIZIONE	TEMP H <sub>2</sub> O		PORTATA [l/h]	# CIRCUITI	AREA RICOPERTA [m <sup>2</sup> ]	PERDITA [daPa]	# DI AMBIENTI SERVITI	POTENZA TOTALE	
	INV [°C]	EST [°C]						INV [W]	EST [W]
C - 3	40	15	808	6	45.76	3839.5	3	7522.9	3130.6
C - 6	40	15	985	7	55.71	2438.85	1	9169.8	3816.7
C - 8	40	15	665	6	36.45	1057.75	3	6191.3	2589.7
C - 9	40	15	700	6	35.98	1232.64	3	6519.6	2754.1
C - 2	40	15	1865	15	117.91	12816.17	3	17369.6	7112.5
C - 4	40	15	1040	6	44.93	4138.55	3	9687.5	4045.4
C - 1	40	15	2400	13	125.46	20917.36	3	20867.4	8655
C - 5	40	15	1023	7	57.87	3355.49	1	9525.2	3964.5
<b>TOTALE</b>			9487	66	520.06		20	86853.2	36068.4



## AMBIENTI

CODICE	COLLETTORE	POTENZA	DENSITÀ	POTENZA	POTENZA	DENSITÀ	POTENZA	POTENZA	POTENZA	#	LUNGH	PORT	PAS	PAS	ÄT INV	ÄT EST	AREA	AREA
DESCRIZIONE		RICHIESTA	DI FLUSSO	RESIDUA	RICHIESTA	DI FLUSSO	RESIDUA EST	ACQUISIT	ACQUISITA	CIRC	MEDIA	[l/h]	RES	MARG	[°C]	[°C]	RES [m²]	MARG
		INV [W]	INV	INV [W]	ESTIVA [W]	EST	[W]	A INV[W]	EST [W]		[m]							[m²]
			[W/m²]			[W/m²]												
(P-U1)- 1 Camera	C - 1	3965.8	80	326	2726.5	55	-940.2	0	0	5	115.82	800	100	0	8	3.3	49.75	0
(P-U1)- 2 Camera	C - 1	2747	80	309.8	1888.5	55	-634	0.5	0.2	3	105.01	722	100	0	6.2	2.5	34.02	0
(P-U1)- 4 Camera	C - 2	4015.9	80	-77.1	2760.9	55	-1121.5	0	0	6	101.22	735	100	0	8	3.3	50.18	0
(P-U1)- 5 Camera	C - 2	2642.8	80	-685.4	1816.9	55	-1069.7	0	0	3	94.76	365	100	0	8	4.5	33.04	0
(P-U1)- 6 Camera	C - 2	4031.2	80	75.8	2771.4	55	-1062	0	0	6	87.14	766	100	0	8	3.3	50.39	0
(P-U1)- 7 Camera	C - 3	1459.6	80	352.6	1003.4	55	-249.2	0	0	3	81.08	338	100	0	8	3.3	19.12	0
(P-U1)- 8 Camera	C - 3	1130.8	80	285.4	777.4	55	-188.3	0	0	2	78.87	264	100	0	8	3.3	15	0

(P-U1)- 10	C - 3	931.7	80	172.3	640.6	55	-181	0	0	1	111.35	206	100	0	8	3.3	11.65	0
Camera																		
(P-U1)- 13	C - 4	1411	80	342.4	970.1	55	-240.2	0	0	3	81.91	327	100	0	8	3.3	18.5	0
Camera																		
(P-U1)- 15	C - 4	1209.4	80	1543.8	831.5	55	322.1	1320.2	557.9	2	79.46	513	100	0	8	3.3	15.12	0
Camera																		
(P-U1)- 16	C - 1	3970	80	734.2	2729.4	55	-771.4	0	0	5	98.97	877	100	0	8	3.3	49.62	0
Camera																		
(P-U1)- 17	C - 4	905	80	167.4	622.2	55	-175.8	0	0	1	103.43	200	100	0	8	3.3	11.31	0
Camera																		
(P-U1)- 18		732.3	80	135.4	503.4	55	-142.3	0	0	1	83.25	162	100	0	8	3.3	9.15	0
Camera																		
(P-U1)- 20		821	80	151.8	564.4	55	-159.5	0	0	1	98.22	181	100	0	8	3.3	10.26	0
Camera																		
(P-U1)- 21		925.5	80	171.2	636.3	55	-179.8	0	0	1	111.52	205	100	0	8	3.3	11.57	0
Camera																		
(P-U1)- 27	C - 5	4630.5	80	855	3183.5	55	-900.3	0	0	7	103.78	1023	100	0	8	3.3	57.87	0
Camera																		
(P-U1)- 28	C - 6	4456.7	80	824.2	3064	55	-866	0	0	7	95.46	985	100	0	8	3.3	55.71	0
Camera																		
(P-U1)- 29	C - 8	1419.3	80	344.2	975.8	55	-241.8	0	0	3	71.55	329	100	0	8	3.3	18.6	0
Camera																		

RELAZIONE TECNICA

(P-U1)- 30																		
Camera	C - 8	1060.8	80	196.2	729.3	55	-206.1	0	0	2	71.98	234	100	0	8	3.3	13.26	0
(P-U1)- 31																		
Camera	C - 8	331.6	80	213.5	228	55	6.2	0	0	1	91.94	102	100	0	8	2.7	4.58	0
(P-U1)- 32																		
WC	C - 9	308.3	80	410.3	212	55	108.1	0	0	1	77.93	134	100	0	8	2	4.33	0
(P-U1)- 33																		
Camera	C - 9	1468.2	80	354.4	1009.4	55	-250.8	0	0	3	73.13	340	100	0	8	3.3	19.23	0
(P-U1)- 34																		
Camera	C - 9	936.8	80	276.7	644	55	-136.7	0	0	2	68.54	226	100	0	8	3.2	12.42	0

## **OGGETTO: INTERVENTO DI RECUPERO DELLE EX STALLE REALI**

### **- RELAZIONE IMPIANTO ELETTRICO-**

Il progetto dell'impianto elettrico, di allarme incendio ed amplificazione sonora, è stato redatto tenendo in considerazione le potenze di utilizzazione, in conformità alle ultime normative sulla sicurezza degli impianti elettrici (D.M. n. 37/2008).

Gli impianti elettrici dovranno essere realizzati in conformità alle normative vigenti, e precisamente:

- Legge n. 186 del 01.03.1968: "Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, installazione di impianti elettrici ed elettronici"
- D.M. n. 37 del 22.01.2008: "Disposizioni in materia di impianti negli edifici"
- DPR 380/2001: "Testo unico in materia Edilizia"
- CEI 17-13/1: "Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT): parte 1"
- Norma CEI 64-8: "Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua"
- Disposizioni dell'Ente fornitore dell'energia elettrica
- Prescrizioni delle tabelle UNEL

In riferimento al tipo di alimentazione, l'impianto è classificato come sistema "TT" di I categoria, con tensione di esercizio 230-400 V e potenza installata di circa di 15 kW ognuno.

Per l'impianto di F.M. e l'impianto Luce, come dorsale principale è previsto l'utilizzo di tubazioni sottotraccia in pvc, mentre per le connessioni alle singole utenze (prese, quadri, corpi illuminanti, etc.) è previsto l'utilizzo di cassette di derivazione effettuando le connessioni mediante opportuni morsetti o morsettiere; saranno utilizzati conduttori non propaganti l'incendio e la fiamma, conformi alle norme CEI 20/22- 20/35 ed a marchio IMQ, con guaina del tipo FG7R con isolamento in gomma e senza guaina del tipo NO7V-K con isolamento in pvc, prevedendo come colori distintivi almeno:

- giallo/verde per l'isolante dei conduttori di protezione
- blu per l'isolante dei conduttori di neutro.

Le sezioni dei conduttori saranno tali da garantire una caduta di tensione massima inferiore al 4% sull'utilizzatore più lontano.

Il contatore di energia elettrica sarà ubicato all'esterno del piano primo in armadio stradale in cui si installerà il quadro elettrico di partenza QC; da tale quadro si alimenterà al piano primo il quadro generale QEG e da esso il quadro Q1 posto al piano terra; i quadri saranno costituiti da opportuni interruttori magnetotermici differenziali con la funzione di proteggere i circuiti terminali luci, prese e servizi, come riportato negli schemi elettrici.

### **Impianto di illuminazione**

L'impianto di illuminazione interno ed esterno prevede l'impiego di corpi illuminanti a LED alcuni dei quali del tipo dimmerabile come riportato in planimetria; in caso di mancanza di energia elettrica sono previste in tutti gli ambienti lampade autonome di emergenza da 11 W con autonomia di almeno 1 ora, mentre per la zona ex stalle al piano terra ed al piano primo si utilizzerà un gruppo di continuità di opportuna potenza per alimentare i corpi illuminanti.

Ai fini del risparmio energetico l'accensione delle luci nei servizi igienici sarà realizzata mediante l'installazione di sensori di movimento temporizzati.

### **Impianto di terra**

L'impianto di terra sarà costituito da dispersori in acciaio zincato acolligati da una corda di rame nudo interrata da 35 mmq; a tale impianto si collegheranno tutti i conduttori di protezione di sezione variabile destinati ad alimentare tutti gli apparecchi utilizzatori e i conduttori equipotenziali principali delle tubazioni dell'acqua e delle masse metalliche.

### **Impianto Dati-Telefonia**

Nella struttura si alloggeranno prese per dati e telefonia interfacciate con la rete telefonica fissa; in particolare per la linea dati si utilizzeranno componenti in categoria 5 con tubazioni dedicate separate dalla rete energia.

### **Impianto di allarme incendio**

La struttura sarà dotata di un impianto di allarme incendio costituito da rivelatori di fumo puntiformi e lineari del tipo indirizzato gestiti da una centrale a microprocessore

con almeno due loop: i cavi saranno resistenti al fuoco per almeno 1 ora come previsto dalla norma vigente e viaggeranno in tubazioni dedicate. In caso di allarme si azioneranno i pannelli ottici-acustici dislocati nei vari ambienti con la possibilità di attivare l'impianto anche manualmente mediante opportuni pulsanti di allarme.

### **Impianto amplificazione sonora**

La struttura sarà dotata di un impianto di amplificazione sonora di potenza di circa 200 kW a servizio dei due piani con la postazione microfonica da ubicare al piano terra. Negli ambienti saranno dislocati altoparlanti ad incasso da 10 W dotati di trasformatore da 100 V e collegati all'amplificatore di potenza posto al piano terra. Le linee di collegamento si alloggeranno in tubazioni separate da quelle di energia.

Tutti gli impianti, anche quelli non descritti, saranno realizzati a regola d'arte e i materiali utilizzati dovranno e saranno tutti contraddistinti da marchio "CE" e rispettosi delle vigenti norme in materia di sicurezza.

In allegato gli schemi generali di calcolo.

### **VERIFICA DELL'IMPIANTO E DICHIARAZIONE DI CONFORMITA'**

Al termine dei lavori l'installatore, in uno con la DD.LL. e il collaudatore, eseguirà le verifiche finali atte ad accertare l'esecuzione dell'impianto in conformità alle indicazioni fornite nel presente progetto e alle disposizioni Legislative e Normative. Farà seguito da parte della Ditta installatrice il rilascio, in triplice copia, della Dichiarazione di Conformità dell'impianto alla regola d'arte secondo quanto prescritto dal D.M. 37 del 2008 e s.m.i. La dichiarazione predisposta secondo i modelli ministeriali dovrà avere allegato il progetto esecutivo, la relazione contenente la tipologia dei materiali utilizzati, eventuali foto, e il certificato rilasciato dalla Camera di Commercio relativo ai requisiti tecnico-professionali della Ditta stessa.

OGGETTO: INTERVENTO DI RIQUALIFICAZIONE DELLA STRADA DI COLLEGAMENTO REGGIA- SAN LEUCIO - **RELAZIONE RELATIVA ALL' IMPIANTO ELETTRICO** -

La presente relazione descrive la realizzazione di un impianto di pubblica illuminazione a servizio della strada di collegamento tra la Reggia e il complesso monumentale Belvedere di Caserta composto prevalentemente da corpi illuminanti a pavimento ed alcuni posti su paline.

Punto fondamentale su cui si basa l'intervento è il rispetto della legge regionale L. R. 27/07/2002, n. 12 in materia di contenimento dell'inquinamento luminoso e per il risparmio energetico.

Gli interventi sono finalizzati alla riqualificazione e valorizzazione degli spazi urbani nonché al raggiungimento degli obiettivi prefissati quali:

- la valorizzazione della strada oggetto dell'intervento volta a garantire elevati standard di sicurezza funzionali;
- una corretta scelta delle sorgenti luminose in modo da garantire efficienza e durata e nello stesso tempo economicità per il raggiungimento di elevati standard funzionali di esercizio dell'opera;
- la sicurezza, garantita dalla rispondenza alle norme CEI UNI EN 11248 e 64-8/7.

La norma CEI EN 11248 contiene i requisiti di quantità e qualità per la progettazione, la verifica e la manutenzione dell'illuminazione stradale in relazione al tipo di strada e di pavimentazione stradale.

La norma individua i seguenti parametri:

- ◆ luminanza di un punto del manto stradale = rapporto tra l'intensità luminosa emessa da un elemento del manto stradale e la superficie dell'elemento sul piano perpendicolare alla direzione di osservazione (in  $\text{cd/m}^2$ ),
- ◆ luminanza media mantenuta = luminanza media del manto stradale nelle condizioni peggiori di invecchiamento ed insudiciamento dell'impianto di illuminazione (in  $\text{cd/m}^2$ ),
- ◆ uniformità generale U = rapporto tra luminanza minima e luminanza media su tutta la strada,
- ◆ uniformità longitudinale U = rapporto tra luminanza minima e luminanza massima lungo la mezziera di ciascuna corsia,
- ◆ indice di abbagliamento debilitante Ti = abbagliamento prodotto da centri luminosi che può compromettere la visione sulla strada illuminata.

La norma CEI 64-8/7 concerne gli impianti elettrici necessari per alimentare i centri luminosi degli impianti di illuminazione pubblica.

La norma riguarda soltanto le caratteristiche elettriche e meccaniche e non quelle illuminotecniche.

La norma si applica alla costruzione di nuovi impianti o al rifacimento di quelli esistenti. Gli impianti di illuminazione pubblica nel comune, attuali e futuri, sono a bassa tensione.

I criteri generali di progetto degli impianti di illuminazione esterna, ed in particolare degli impianti di illuminazione pubblica, devono tenere conto delle prestazioni illuminotecniche stradali da garantire per i vari tipi di strada con traffico pedonale secondo il seguente prospetto:

Tipo	Descrizione	Limiti di velocità km/h	Categoria illuminotecnica di riferimento
A1	Autostrade extraurbane	130-150	ME1
A1	Autostrade urbane	130	ME1
A2	Strade di servizio alle autostrade	70-90	ME3a
A2	Strade di servizio alle autostrade urbane	50	ME3a
B	Strade extraurbane principali	110	ME3a
B	Strade di servizio alle strade extraurbane principali	70-90	ME4a
C	Strade extraurbane secondarie (tipi C1 e C2)	70-90	ME3a
C	Strade extraurbane secondarie	50	ME4b
C	Strade extraurbane secondarie con limiti particolari	70-90	ME3a
D	Strade urbane di scorrimento veloce	70	ME3a
D	Strade urbane di scorrimento veloce	50	ME3a
E	Strade urbane interquartiere	50	ME3a
E	Strade urbane di quartiere	50	ME3c
F	Strade locali extraurbane (tipi F1 e F2)	70-90	ME3c
F	Strade locali extraurbane	50	ME3a
F	Strade locali extraurbane	30	ME4b
F	Strade locali urbane (tipi F1 e F2)	50	S3
F	Strade locali urbane: centri storici, isole ambientali, zone 30	30	ME4b
F	Strade locali urbane: altre situazioni	30	CE4
F	Strade locali urbane: aree pedonali	5	CE5/S3
F	Strade locali urbane: centri storici (utenti principali: pedoni, ammessi gli altri utenti)	5	CE5/S3
F	Strade locali interzonali	50	-
F	Strade locali interzonali	30	-
-	Piste ciclabili	non dichiarato	S3
-	Strade a destinazione particolare	30	-



La scelta delle sorgenti luminose è stata influenzata dalla necessità di ottenere una elevata efficienza luminosa dell'impianto e di garantire una lunga durata di funzionamento, oltre all'effetto di una buona tonalità cromatica della luce emessa e adeguata alle caratteristiche ambientali, nonché all'evidente risparmio economico in termini di energia elettrica consumata.

Per quanto riguarda i parametri illuminotecnici, sono stati calcolati valori coerenti con quelli indicati dalla normativa vigente in considerazione del tipo di strada e dell'ambito territoriale, previsti per la classe CE5/S3 con carattere prevalentemente pedonale.

Per l'illuminazione del percorso pedonale si utilizzeranno faretti a pavimento d'incasso con tecnologia a LED di potenza pari a circa 10 W.

L'impianto sarà alimentato dall'impianto di pubblica illuminazione esistente come riportato in planimetria utilizzando per l'alimentazione dei corpi illuminanti cavi in doppio isolamento del tipo in gomma.

L'impianto di terra sarà realizzato con corda di rame nudo interrata da 35 mmq e dispersori in acciaio zincato ispezionabili posti nei pozzetti di derivazione.

#### **VERIFICA DELL'IMPIANTO E DICHIARAZIONE DI CONFORMITA'**

Al termine dei lavori l'installatore, in uno con la DD.LL. e il collaudatore, eseguirà le verifiche finali atte ad accertare l'esecuzione dell'impianto in conformità alle indicazioni fornite nel presente progetto e alle disposizioni Legislative e Normative. Farà seguito da parte della Ditta installatrice il rilascio, in triplice copia, della Dichiarazione di Conformità dell'impianto alla regola d'arte secondo quanto prescritto dal D.M. 37 del 2008 e s.m.i. La dichiarazione predisposta secondo i modelli ministeriali dovrà avere allegato il progetto esecutivo, la relazione contenente la tipologia dei materiali utilizzati, eventuali foto, e il certificato rilasciato dalla Camera di Commercio relativo ai requisiti tecnico-professionali della Ditta stessa.

**Progetto**

**Disegnato**

**N° Disegno**

**Tensione di esercizio**

400/230

**Distribuzione**

TT

**Norma posa cavi**

CEI UNEL35024

**Stato progetto**

Non calcolato

Data: 19/05/2014

Pagina: 1

QC  
QUADRO CONTATORE

Icc max 5,83 (kA)  
CEI EN 60898 Icu

QEG  
QUADRO GENERALE

Icc max 3,07 (kA)  
CEI EN 60898 Icu

Q1  
QUADRO Q1

Icc max 1,73 (kA)  
CEI EN 60898 Icu

**Progetto**

**Disegnato**

**N° Disegno**

**Tensione di esercizio**

400/230

**Distribuzione**

TT

**Quadro**

QC - QUADRO CONTATORE

**P.I. secondo norma**

CEI EN 60898 Icu

**Norma posa cavi**

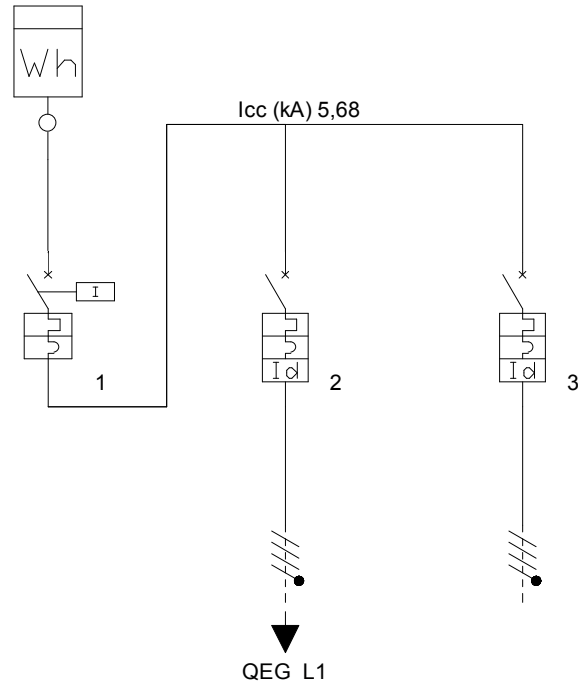
CEI UNEL35024

**Stato progetto**

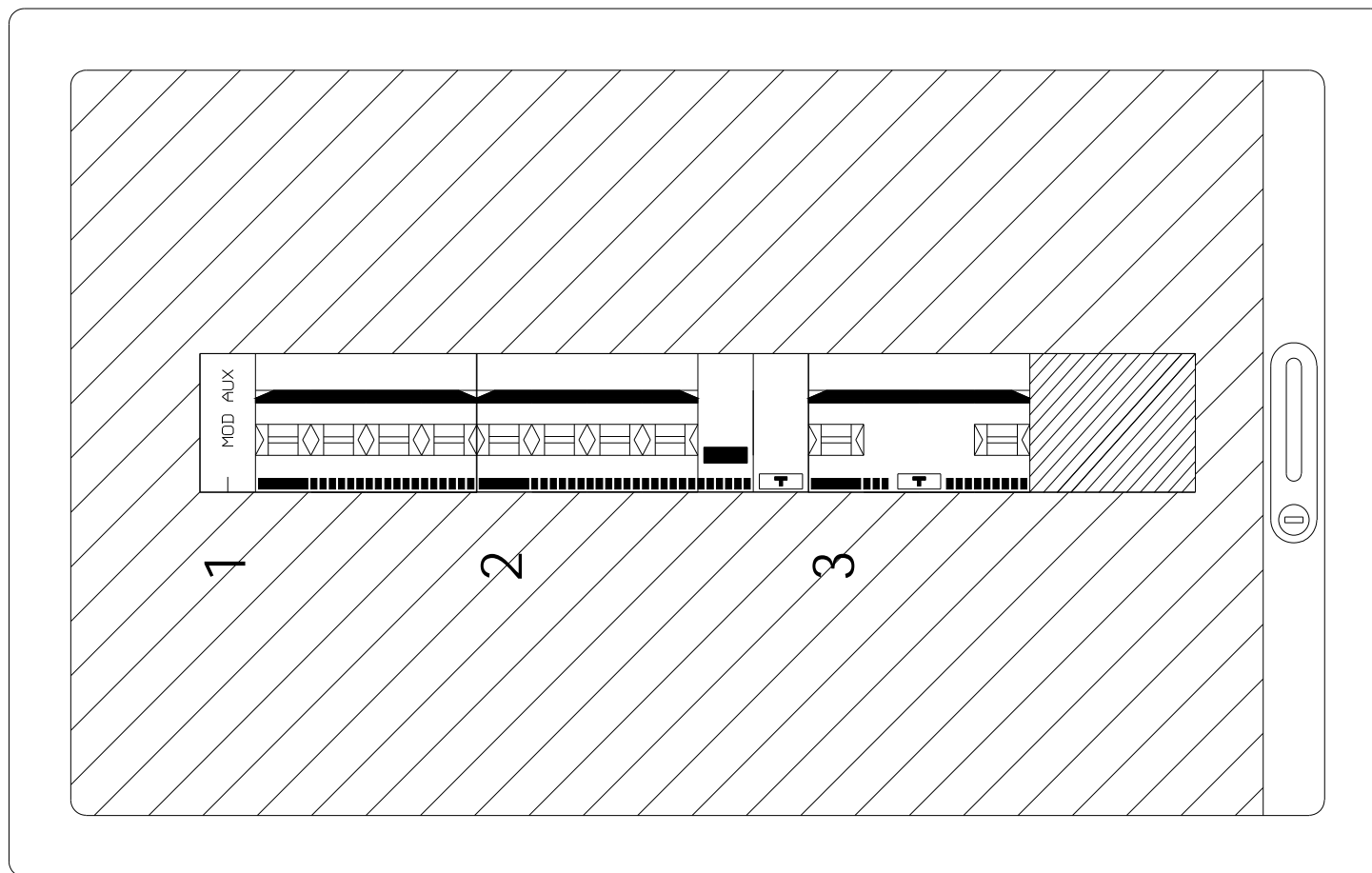
Non calcolato

Data: 19/05/2014

Pagina: 1/1



Descrizione	GENERALE	QUADRO QEG	MONTACARICHI DISABILI				
Fasi della linea	L1L2L3N	L1L2L3N	L1L2L3N				
Codice articolo 1	FN84C40	FN84C32	GN8843A16				
Codice articolo 2		G45AC32					
Corrente regolata di fase $I_r$ (A)	1 x $I_n = 40,00$	1 x $I_n = 32,00$	1 x $I_n = 16,00$				
I diff. (A) / Rit.diff. (s)		0,5(A)/0(s)	0,03(A)/0(s)				
Potere di interruzione (kA)	6	6	6				
Potenza totale	39,400 kW	33,400 kW	6,000 kW				
Coeff Utilizz./Contemp. $K_u/K_c$	0,6/0,75	0,53/1	1/1				
Potenza effettiva	17,708 kW	17,610 kW	6,000 kW				
Corrente di impiego $I_b$ (A)	30,7577	31,43967	9,63				
$\cos \phi$	0,91	0,92	0,9				
Sezione di fase (mm <sup>2</sup> )	16	16	6				
Sezione di neutro (mm <sup>2</sup> )	16	16	6				
Sezione di PE (mm <sup>2</sup> )	16	16	6				
Portata cavo di fase (A)	80	67	38				
Lunghezza linea a valle (m)	0	25	30				
c.d.t. effett. tratto/impianto (%)	0,04 / 0,04	0,52 / 0,56	0,48 / 0,51				
Sigla cavo	FG7	FG7	FG7				
Codice morsetti							



Progetto	Tipologia	Disegno	Esecutore	
Descrizione QUADRO CONTATORE	Note	Data 19/05/2014	Aggiornamento	

**Progetto****Disegnato****N° Disegno****Tensione di esercizio**

400/230

**Distribuzione**

TT

**Quadro**

QEG - QUADRO GENERALE

**P.I. secondo norma**

CEI EN 60898 Icu

**Norma posa cavi**

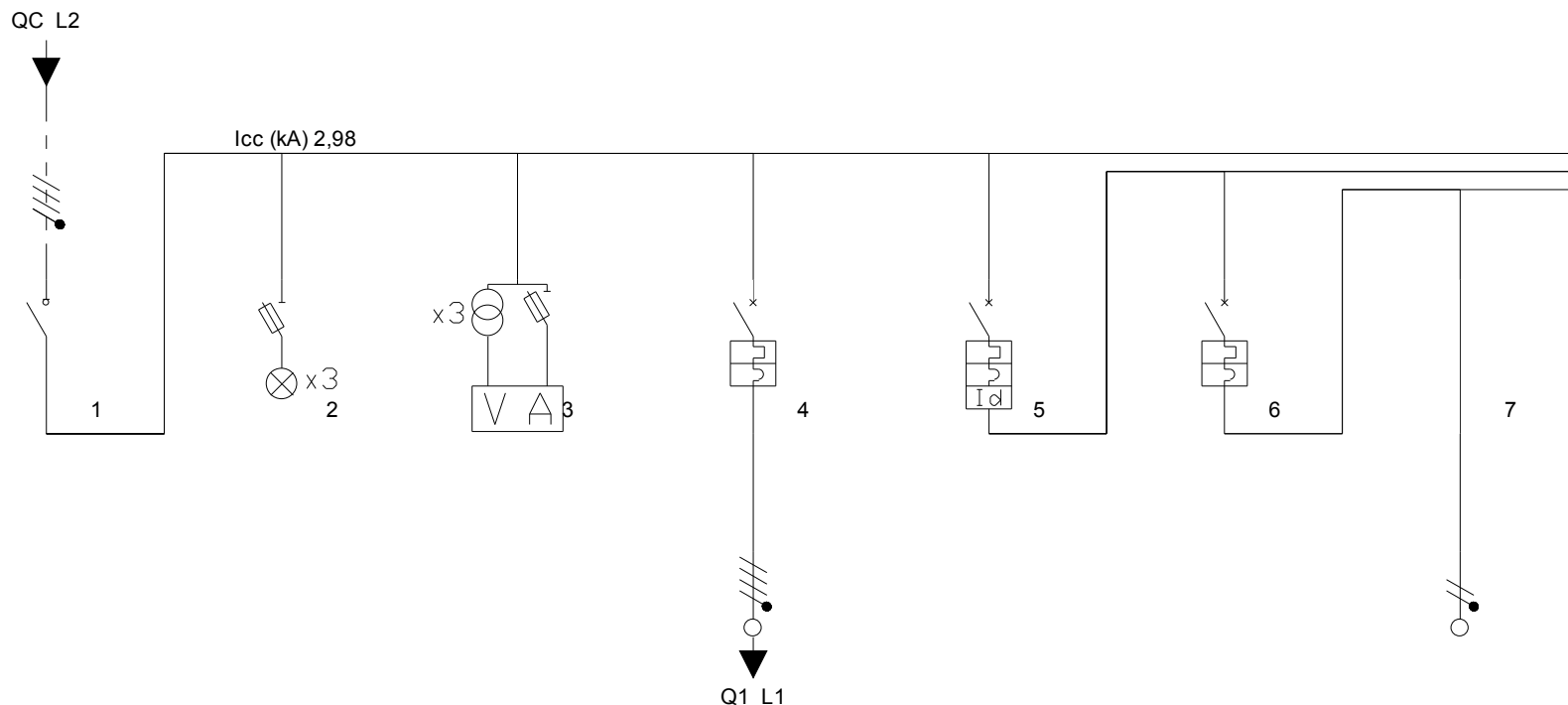
CEI UNEL35024

**Stato progetto**

Non calcolato

Data: 19/05/2014

Pagina: 1/4



Descrizione	GENERALE	PRESENZA RETE	MISURE ELETTRICHE	QUADRO Q1	GENERALE LUCI	LUCI SX	LUCI SX
Fasi della linea	L1L2L3N	L1L2L3N	L1L2L3N	L1L2L3N	L1L2L3N	L1N	L1N
Codice articolo 1	F74A32	3 x F40R	F3N200	FA84C25	GA8843A16	FA81NC10	
Codice articolo 2		F313N	100A				
Corrente regolata di fase $I_r$ (A)	1 x $I_n = 32,00$	1 x $I_n = 0,00$	1 x $I_n = 0,00$	1 x $I_n = 25,00$	1 x $I_n = 16,00$	1 x $I_n = 10,00$	1 x $I_n = 10,00$
I diff. (A) / Rit.diff. (s)					0,03(A)/0(s)		
Potere di interruzione (kA)	0	0	0	4,5	4,5	4,5	0
Potenza totale	33,400 kW	0,000 kW	0,000 kW	16,200 kW	1,200 kW	0,400 kW	0,300 kW
Coeff Utilizz./Contemp. $K_u/K_c$	0,88/0,6	0/0	0/0	0,75/1	1/1	1/1	1/1
Potenza effettiva	17,610 kW	0,000 kW	0,000 kW	12,150 kW	1,200 kW	0,400 kW	0,300 kW
Corrente di impiego $I_b$ (A)	31,43967	0	0	23,07347	1,93	1,93	1,45
$\cos \phi$	0,92	0	0	0,92	0,9	0,9	0,9
Sezione di fase (mm <sup>2</sup> )				4			2,5
Sezione di neutro (mm <sup>2</sup> )				4			2,5
Sezione di PE (mm <sup>2</sup> )				4			2,5
Portata cavo di fase (A)	0	0	0	28	0	0	16
Lunghezza linea a valle (m)	0	0	0	10	0	0	30
c.d.t. effett. tratto/impianto (%)	0,00 / 0,56	0,00 / 0,56	0,00 / 0,56	0,56 / 1,12	0,00 / 0,56	0,00 / 0,56	0,32 / 0,88
Sigla cavo				N07V-K			N07V-K
Codice morsetti				039066			039061

**Progetto**

**Disegnato**

**N° Disegno**

**Tensione di esercizio**

400/230

**Distribuzione**

TT

**Quadro**

QEG - QUADRO GENERALE

**P.I. secondo norma**

CEI EN 60898 Icu

**Norma posa cavi**

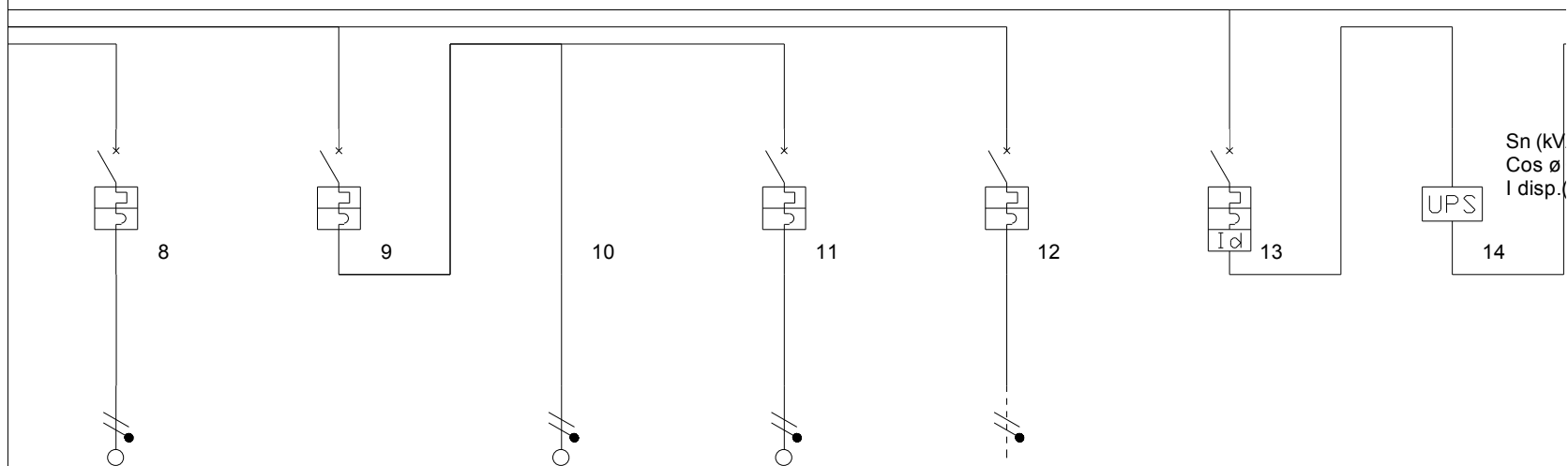
CEI UNEL35024

**Stato progetto**

Non calcolato

Data: 19/05/2014

Pagina: 2/4



Descrizione	LUCI EMERGENZA SX	LUCI DX	LUCI DX	LUCI EMERGENZA DX	LUCI STREP LED	UPS	UPS
Fasi della linea	L1N	L2N	L2N	L2N	L3N	L1N	L1N
Codice articolo 1	FA81NC6	FA81NC10		FA81NC6	FA81NC10	GA8813A16	
Codice articolo 2							
Corrente regolata di fase I <sub>r</sub> (A)	1 x I <sub>n</sub> = 6,00	1 x I <sub>n</sub> = 10,00	1 x I <sub>n</sub> = 10,00	1 x I <sub>n</sub> = 6,00	1 x I <sub>n</sub> = 10,00	1 x I <sub>n</sub> = 16,00	1 x I <sub>n</sub> = 0,00
I diff. (A) / Rit.diff. (s)						0,03(A)/0(s)	
Potere di interruzione (kA)	4,5	4,5	0	4,5	4,5	4,5	0
Potenza totale	0,100 kW	0,400 kW	0,300 kW	0,100 kW	0,400 kW	2,000 kW	2,000 kW
Coeff Utilizz./Contemp. Ku/Kc	1/1	1/1	1/1	1/1	1/1	1/1	1/1
Potenza effettiva	0,100 kW	0,400 kW	0,300 kW	0,100 kW	0,400 kW	2,000 kW	2,000 kW
Corrente di impiego I <sub>b</sub> (A)	0,48	1,93	1,45	0,48	1,93	8,7	8,7
Cos ø	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	1	1
Sezione di fase (mm <sup>2</sup> )	1,5		2,5	1,5	2,5		
Sezione di neutro (mm <sup>2</sup> )	1,5		2,5	1,5	2,5		
Sezione di PE (mm <sup>2</sup> )	1,5		2,5	1,5	2,5		
Portata cavo di fase (A)	11	0	16	11	16	0	0
Lunghezza linea a valle (m)	30	0	20	20	15	0	0
c.d.t. effett. tratto/impianto (%)	0,17 / 0,72	0,00 / 0,56	0,22 / 0,77	0,11 / 0,67	0,22 / 0,78	0,00 / 0,56	0,00 / 0,56
Sigla cavo	N07V-K		N07V-K	N07V-K	N07V-K	N07V-K	
Codice morsetti	039061		039061	039061			

**Progetto****Disegnato****N° Disegno****Tensione di esercizio**

400/230

**Distribuzione**

TT

**Quadro**

QEG - QUADRO GENERALE

**P.I. secondo norma**

CEI EN 60898 Icu

**Norma posa cavi**

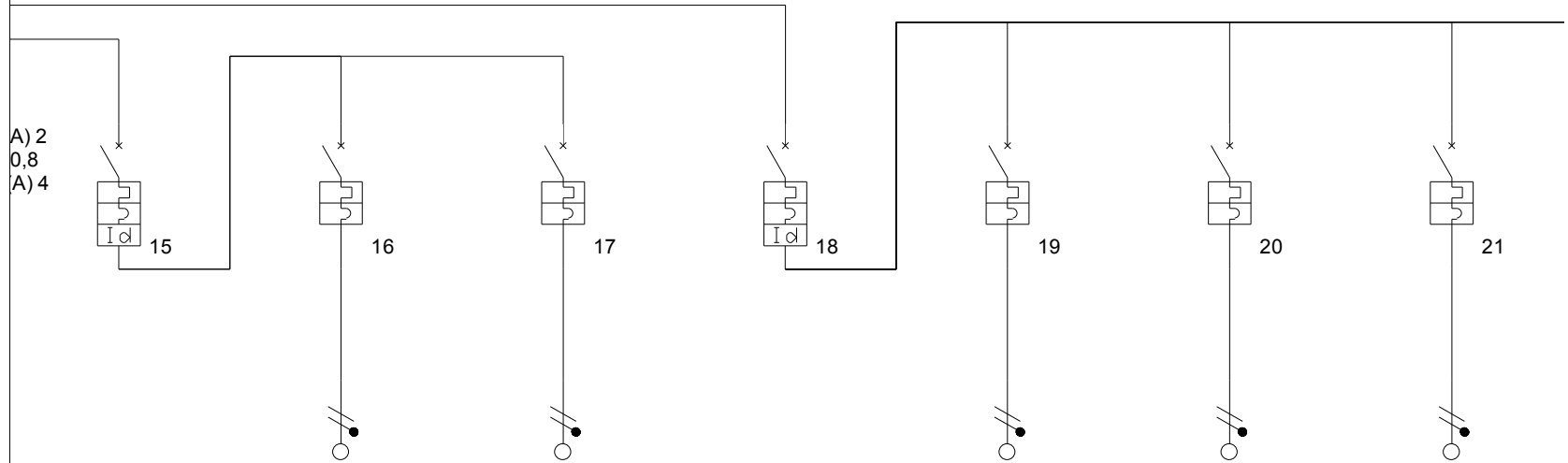
CEI UNEL35024

**Stato progetto**

Non calcolato

Data: 19/05/2014

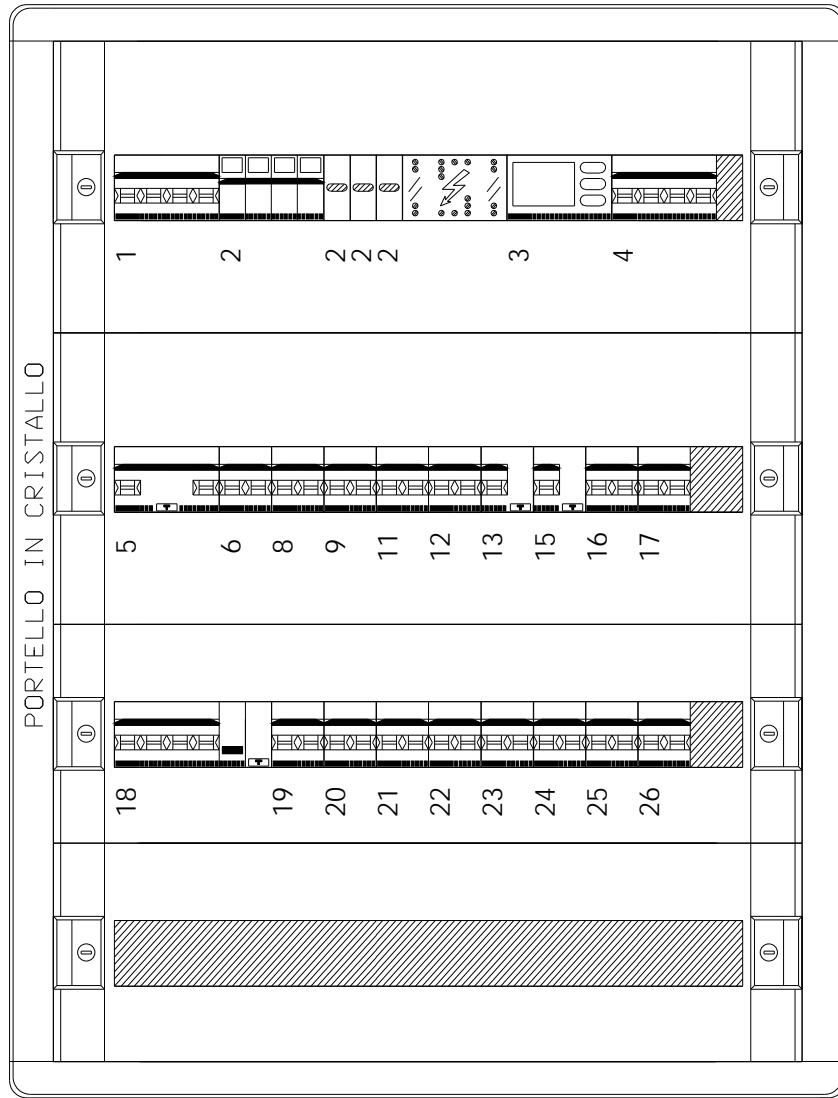
Pagina: 3/4



Descrizione		LUCI 1	LUCI 2	GENERALE PRESE	PRESE SX	PRESE DX	PRESE CENTRALI
Fasi della linea	L1N	L1N	L1N	L1L2L3N	L1N	L2N	L3N
Codice articolo 1	GA8813A16	FA81NC10	FA81NC10	FA84C32	FA81NC16	FA81NC16	FA81NC16
Codice articolo 2				G43AC32			
Corrente regolata di fase I <sub>r</sub> (A)	1 x I <sub>n</sub> = 16,00	1 x I <sub>n</sub> = 10,00	1 x I <sub>n</sub> = 10,00	1 x I <sub>n</sub> = 32,00	1 x I <sub>n</sub> = 16,00	1 x I <sub>n</sub> = 16,00	1 x I <sub>n</sub> = 16,00
I diff. (A) / Rit.diff. (s)	0,03(A)/0(s)			0,03(A)/0(s)			
Potere di interruzione (kA)	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5
Potenza totale	0,800 kW	0,400 kW	0,400 kW	14,000 kW	2,000 kW	2,000 kW	2,000 kW
Coeff Utilizz./Contemp. Ku/Kc	1/1	1/1	1/1	1/1	1/1	1/1	1/1
Potenza effettiva	0,800 kW	0,400 kW	0,400 kW	14,000 kW	2,000 kW	2,000 kW	2,000 kW
Corrente di impiego I <sub>b</sub> (A)	3,86	1,93	1,93	28,98	9,66	9,66	9,66
Cos φ	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9
Sezione di fase (mm <sup>2</sup> )		2,5	2,5		4	4	4
Sezione di neutro (mm <sup>2</sup> )		2,5	2,5		4	4	4
Sezione di PE (mm <sup>2</sup> )		2,5	2,5		4	4	4
Portata cavo di fase (A)	0	17	17	0	22	22	22
Lunghezza linea a valle (m)	0	40	50	0	30	20	25
c.d.t. effett. tratto/impianto (%)	0,00 / 0,56	0,57 / 1,12	0,70 / 1,26	0,00 / 0,56	1,34 / 1,89	0,91 / 1,46	1,12 / 1,68
Sigla cavo		N07V-K	N07V-K		N07V-K	N07V-K	N07V-K
Codice morsetti		039061	039061		039062	039062	039062







Progetto	Tipologia	Disegno	Esecutore	
Descrizione QUADRO GENERALE	Note	Data 19/05/2014	Aggiornamento	

**Progetto****Disegnato****N° Disegno****Tensione di esercizio**

400/230

**Distribuzione**

TT

**Quadro**

Q1 - QUADRO Q1

**P.I. secondo norma**

CEI EN 60898 Icu

**Norma posa cavi**

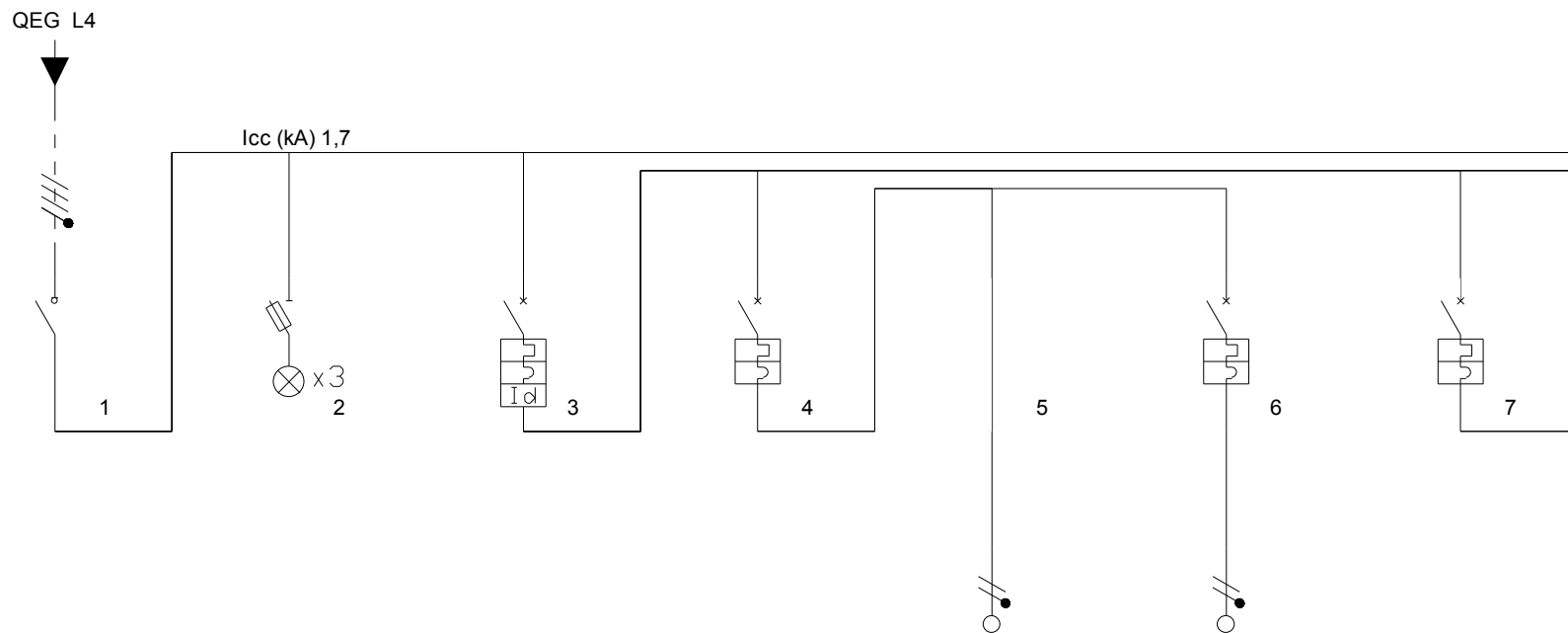
CEI UNEL35024

**Stato progetto**

Non calcolato

Data: 19/05/2014

Pagina: 1/5



Descrizione	GENERALE	PRESENZA RETE	GENERALE LUCI	LUCI SX	LUCI SX	LUCI EMERGENZA SX	LUCI DX
Fasi della linea	L1L2L3N	L1L2L3N	L1L2L3N	L1N	L1N	L1N	L2N
Codice articolo 1	F74A32	3 x F40R	GA8843AC16	FA81NC10		FA81NC6	FA81NC10
Codice articolo 2		F313N					
Corrente regolata di fase $I_r$ (A)	1 x $I_n = 32,00$	1 x $I_n = 0,00$	1 x $I_n = 16,00$	1 x $I_n = 10,00$	1 x $I_n = 10,00$	1 x $I_n = 6,00$	1 x $I_n = 10,00$
I diff. (A) / Rit.diff. (s)			0,03(A)/0(s)				
Potere di interruzione (kA)	0	0	4,5	4,5	0	4,5	4,5
Potenza totale	16,200 kW	0,000 kW	2,200 kW	0,400 kW	0,300 kW	0,100 kW	0,400 kW
Coeff Utilizz./Contemp. $K_u/K_c$	1/0,75	0/0	1/1	1/1	1/1	1/1	1/1
Potenza effettiva	12,150 kW	0,000 kW	2,200 kW	0,400 kW	0,300 kW	0,100 kW	0,400 kW
Corrente di impiego $I_b$ (A)	23,07347	0	4,35	1,93	1,45	0,48	1,93
$\cos \phi$	0,92	0	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9
Sezione di fase (mm <sup>2</sup> )					2,5	1,5	
Sezione di neutro (mm <sup>2</sup> )					2,5	1,5	
Sezione di PE (mm <sup>2</sup> )					2,5	1,5	
Portata cavo di fase (A)	0	0	0	0	16	11	0
Lunghezza linea a valle (m)	0	0	0	0	50	50	0
c.d.t. effett. tratto/impianto (%)	0,00 / 1,12	0,00 / 1,12	0,00 / 1,12	0,00 / 1,12	0,53 / 1,65	0,28 / 1,40	0,00 / 1,12
Sigla cavo					N07V-K	N07V-K	
Codice morsetti					039061	039061	

**Progetto****Disegnato****N° Disegno****Tensione di esercizio**

400/230

**Distribuzione**

TT

**Quadro**

Q1 - QUADRO Q1

**P.I. secondo norma**

CEI EN 60898 Icu

**Norma posa cavi**

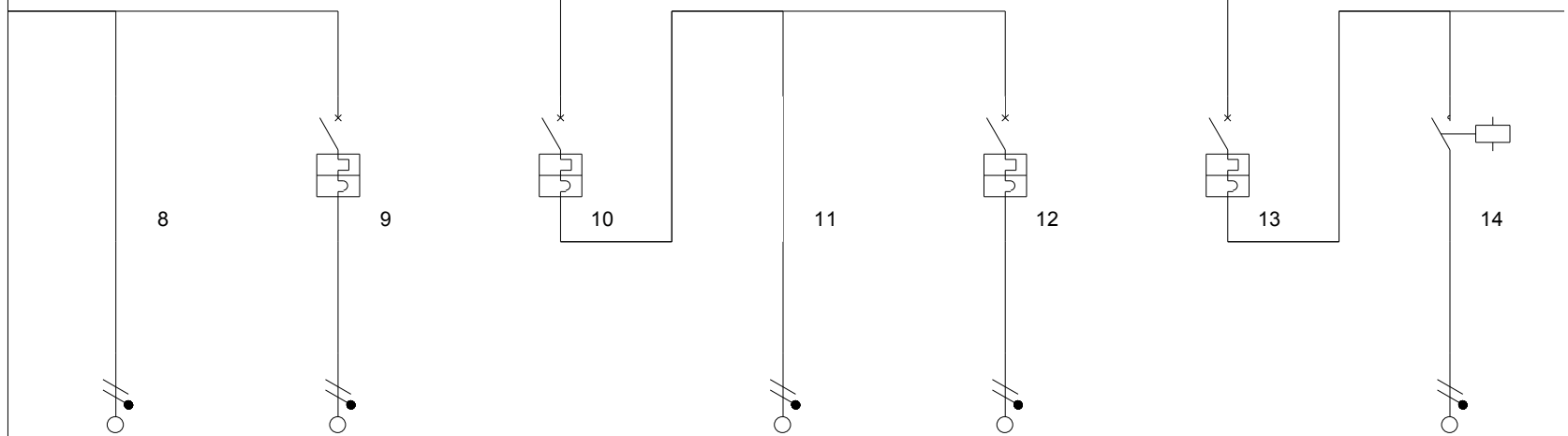
CEI UNEL35024

**Stato progetto**

Non calcolato

Data: 19/05/2014

Pagina: 2/5



Descrizione	LUCI DX	LUCI EMERGENZA DX	LUCI CENTRALI	LUCI CENTRALI	LUCI EMERGENZA CENTRALI	LUCI ESTERNE	COMANDO LUCI EXT
Fasi della linea	L2N	L2N	L3N	L3N	L3N	L1N	L1N
Codice articolo 1		FA81NC6	FA81NC10		FA81NC6	FA81NC10	FM2A4N230M
Codice articolo 2							
Corrente regolata di fase I <sub>r</sub> (A)	1 x I <sub>n</sub> = 10,00	1 x I <sub>n</sub> = 6,00	1 x I <sub>n</sub> = 10,00	1 x I <sub>n</sub> = 10,00	1 x I <sub>n</sub> = 6,00	1 x I <sub>n</sub> = 10,00	1 x I <sub>n</sub> = 16,00
I diff. (A) / Rit.diff. (s)							
Potere di interruzione (kA)	0	4,5	4,5	0	4,5	4,5	0
Potenza totale	0,300 kW	0,100 kW	0,600 kW	0,500 kW	0,100 kW	0,300 kW	0,300 kW
Coeff Utilizz./Contemp. Ku/Kc	1/1	1/1	1/1	1/1	1/1	1/1	1/1
Potenza effettiva	0,300 kW	0,100 kW	0,600 kW	0,500 kW	0,100 kW	0,300 kW	0,300 kW
Corrente di impiego I <sub>b</sub> (A)	1,45	0,48	2,9	2,42	0,48	1,45	1,45
Cos φ	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9
Sezione di fase (mm <sup>2</sup> )	2,5	1,5		2,5	1,5		4
Sezione di neutro (mm <sup>2</sup> )	2,5	1,5		2,5	1,5		4
Sezione di PE (mm <sup>2</sup> )	2,5	1,5		2,5	1,5		4
Portata cavo di fase (A)	16	11	0	16	11	0	36
Lunghezza linea a valle (m)	35	35	0	45	45	0	60
c.d.t. effett. tratto/impianto (%)	0,37 / 1,49	0,20 / 1,31	0,00 / 1,12	0,80 / 1,91	0,25 / 1,37	0,00 / 1,12	0,42 / 1,54
Sigla cavo	N07V-K	N07V-K		N07V-K	N07V-K		FG7
Codice morsetti	039061	039061		039061	039061		039062

**Progetto****Disegnato****N° Disegno****Tensione di esercizio**

400/230

**Distribuzione**

TT

**Quadro**

Q1 - QUADRO Q1

**P.I. secondo norma**

CEI EN 60898 Icu

**Norma posa cavi**

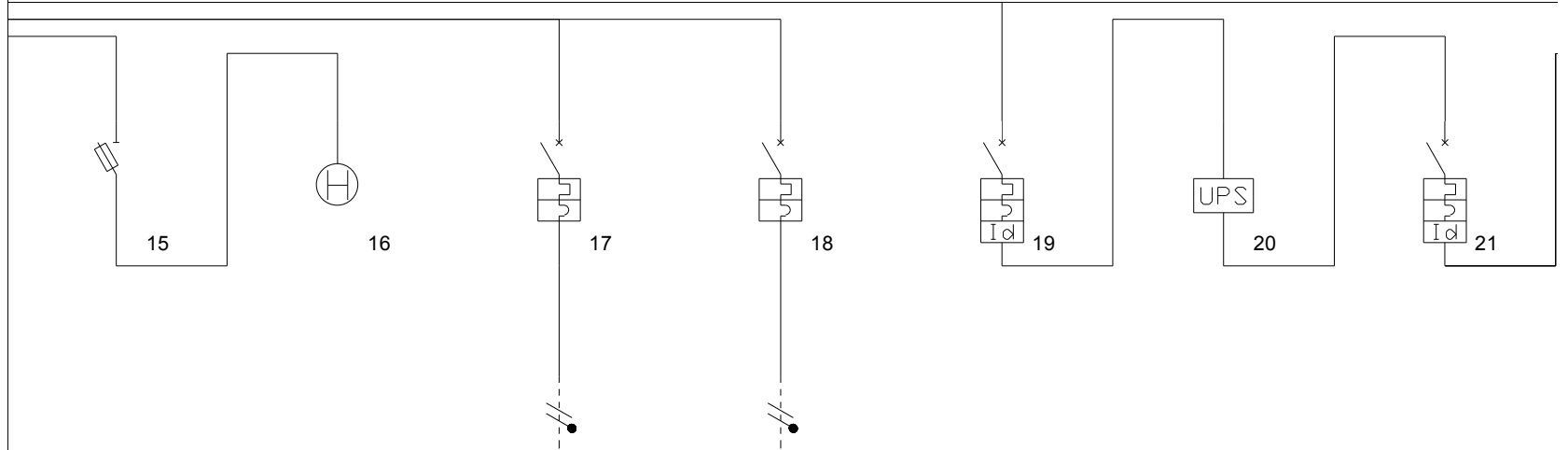
CEI UNEL35024

**Stato progetto**

Non calcolato

Data: 19/05/2014

Pagina: 3/5



Descrizione	AUX	OROLOGIO	LUCI W.C.	LUCI STREP LED	UPS	UPS	
Fasi della linea	L1N	L1N	L2N	L3N	L1N	L1N	L1N
Codice articolo 1	F311N	F67SR/11	FA81NC10	FA81NC10	GA8813A16		GA8813A16
Codice articolo 2	T/6						
Corrente regolata di fase I <sub>r</sub> (A)	1 x I <sub>n</sub> = 6,00	1 x I <sub>n</sub> = 0,00	1 x I <sub>n</sub> = 10,00	1 x I <sub>n</sub> = 10,00	1 x I <sub>n</sub> = 16,00	1 x I <sub>n</sub> = 0,00	1 x I <sub>n</sub> = 16,00
I diff. (A) / Rit.diff. (s)					0,03(A)/0(s)		0,03(A)/0(s)
Potere di interruzione (kA)	50	0	4,5	4,5	4,5	0	4,5
Potenza totale	0,000 kW	0,000 kW	0,200 kW	0,300 kW	2,000 kW	2,000 kW	0,900 kW
Coeff Utilizz./Contemp. Ku/Kc	1/1	0/0	1/1	1/1	1/1	1/1	1/1
Potenza effettiva	0,000 kW	0,000 kW	0,200 kW	0,300 kW	2,000 kW	2,000 kW	0,900 kW
Corrente di impiego I <sub>b</sub> (A)	0	0	0,97	1,45	8,7	8,7	4,35
Cos φ	0,9	0	0,9	0,9	1	1	0,9
Sezione di fase (mm <sup>2</sup> )			2,5	2,5			
Sezione di neutro (mm <sup>2</sup> )			2,5	2,5			
Sezione di PE (mm <sup>2</sup> )			2,5	2,5			
Portata cavo di fase (A)	0	0	16	16	0	0	0
Lunghezza linea a valle (m)	0	0	25	10	0	0	0
c.d.t. effett. tratto/impianto (%)	0,00 / 1,12	0,00 / 1,12	0,18 / 1,30	0,11 / 1,23	0,00 / 1,12	0,00 / 1,12	0,00 / 1,12
Sigla cavo			N07V-K	N07V-K	N07V-K		
Codice morsetti							

**Progetto**

**Disegnato**

**N° Disegno**

**Tensione di esercizio**

400/230

**Distribuzione**

TT

**Quadro**

Q1 - QUADRO Q1

**P.I. secondo norma**

CEI EN 60898 Icu

**Norma posa cavi**

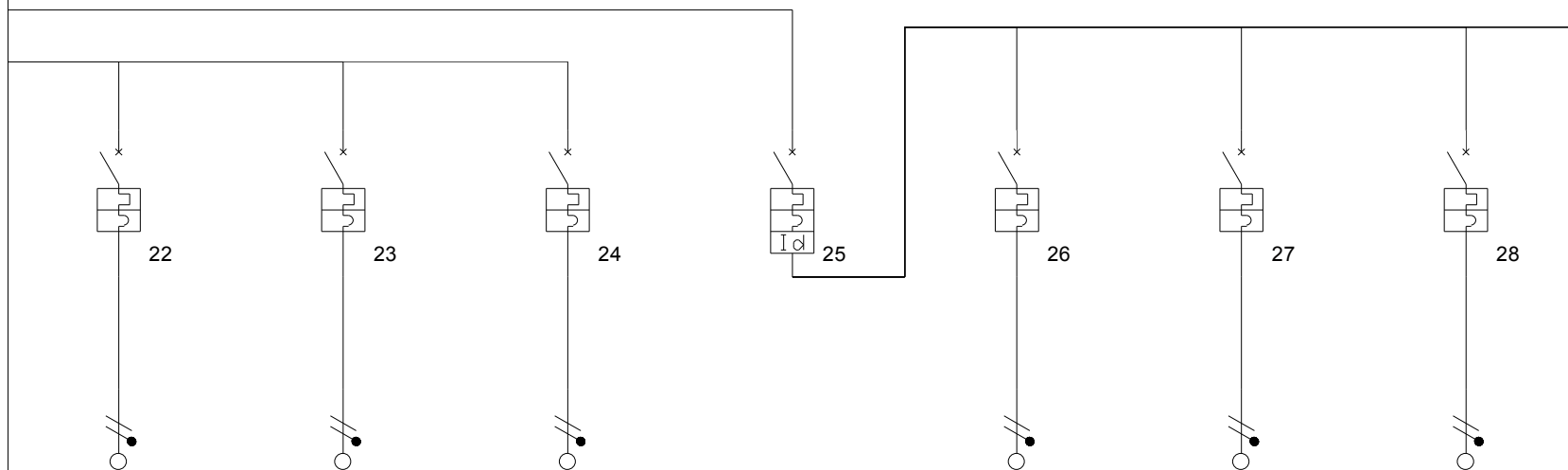
CEI UNEL35024

**Stato progetto**

Non calcolato

Data: 19/05/2014

Pagina: 4/5



Descrizione	LUCI 1	LUCI 2	LUCI 3	GENERALE PRESE	PRESE SX	PRESE DX	PRESE CENTRALI
Fasi della linea	L1N	L1N	L1N	L1L2L3N	L1N	L2N	L3N
Codice articolo 1	FA81NC10	FA81NC10	FA81NC10	FA84C32	FA81NC16	FA81NC16	FA81NC16
Codice articolo 2				G43AC32			
Corrente regolata di fase I <sub>r</sub> (A)	1 x I <sub>n</sub> = 10,00	1 x I <sub>n</sub> = 10,00	1 x I <sub>n</sub> = 10,00	1 x I <sub>n</sub> = 32,00	1 x I <sub>n</sub> = 16,00	1 x I <sub>n</sub> = 16,00	1 x I <sub>n</sub> = 16,00
I diff. (A) / Rit.diff. (s)				0,03(A)/0(s)			
Potere di interruzione (kA)	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5
Potenza totale	0,400 kW	0,300 kW	0,200 kW	12,000 kW	2,000 kW	2,000 kW	2,000 kW
Coeff Utilizz./Contemp. Ku/Kc	1/1	1/1	1/1	1/1	1/1	1/1	1/1
Potenza effettiva	0,400 kW	0,300 kW	0,200 kW	12,000 kW	2,000 kW	2,000 kW	2,000 kW
Corrente di impiego I <sub>b</sub> (A)	1,93	1,45	0,97	19,32	9,66	9,66	9,66
Cos φ	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9
Sezione di fase (mm <sup>2</sup> )	2,5	2,5	2,5		4	4	4
Sezione di neutro (mm <sup>2</sup> )	2,5	2,5	2,5		4	4	4
Sezione di PE (mm <sup>2</sup> )	2,5	2,5	2,5		4	4	4
Portata cavo di fase (A)	17	17	17	0	22	22	22
Lunghezza linea a valle (m)	40	50	50	0	50	35	25
c.d.t. effett. tratto/impianto (%)	0,57 / 1,68	0,53 / 1,65	0,35 / 1,47	0,00 / 1,12	2,21 / 3,33	1,56 / 2,67	1,12 / 2,24
Sigla cavo	N07V-K	N07V-K	N07V-K		N07V-K	N07V-K	N07V-K
Codice morsetti	039061	039061	039061		039062	039062	039062

**Progetto**

**Disegnato**

**N° Disegno**

**Tensione di esercizio**

400/230

**Distribuzione**

TT

**Quadro**

Q1 - QUADRO Q1

**P.I. secondo norma**

CEI EN 60898 Icu

**Norma posa cavi**

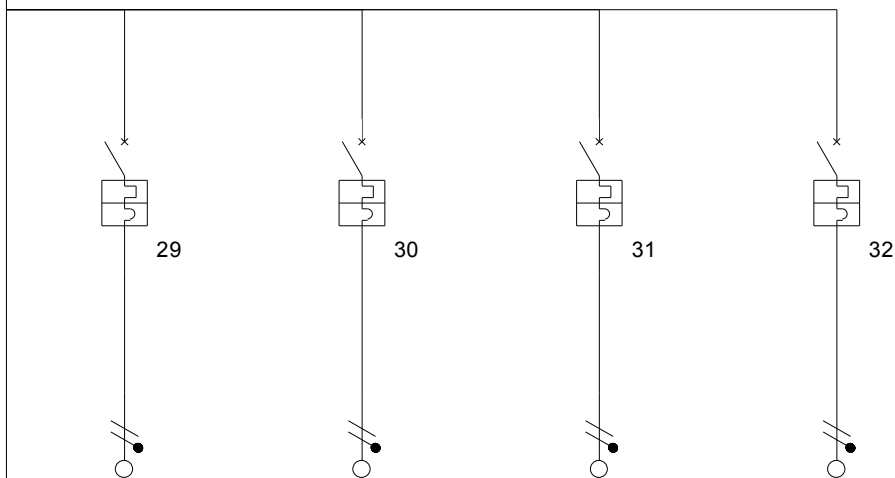
CEI UNEL35024

**Stato progetto**

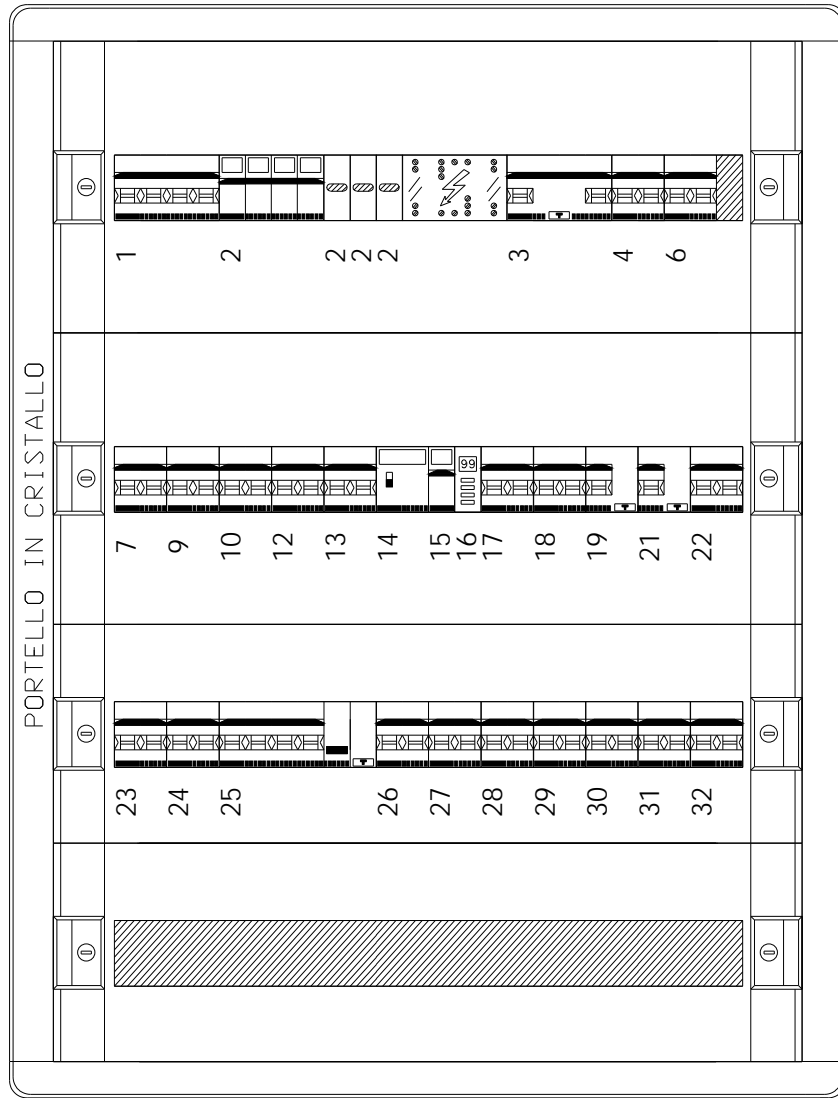
Non calcolato

Data: 19/05/2014

Pagina: 5/5



Descrizione	PRESE 1	PRESE 2	PRESE 3	RISERVA			
Fasi della linea	L1N	L2N	L3N	L3N			
Codice articolo 1	FA81NC16	FA81NC16	FA81NC16	FA81NC16			
Codice articolo 2							
Corrente regolata di fase I <sub>r</sub> (A)	1 x I <sub>n</sub> = 16,00	1 x I <sub>n</sub> = 16,00	1 x I <sub>n</sub> = 16,00	1 x I <sub>n</sub> = 16,00			
I diff. (A) / Rit.diff. (s)							
Potere di interruzione (kA)	4,5	4,5	4,5	4,5			
Potenza totale	2,000 kW	2,000 kW	2,000 kW	0,000 kW			
Coeff Utilizz./Contemp. Ku/Kc	1/1	1/1	1/1	1/1			
Potenza effettiva	2,000 kW	2,000 kW	2,000 kW	0,000 kW			
Corrente di impiego I <sub>b</sub> (A)	9,66	9,66	9,66	0			
Cos ø	0,9	0,9	0,9	0,9			
Sezione di fase (mm <sup>2</sup> )	4	4	4	0			
Sezione di neutro (mm <sup>2</sup> )	4	4	4	0			
Sezione di PE (mm <sup>2</sup> )	4	4	4	0			
Portata cavo di fase (A)	22	22	22	0			
Lunghezza linea a valle (m)	40	35	35	0			
c.d.t. effett. tratto/impianto (%)	1,77 / 2,89	1,56 / 2,67	1,56 / 2,67	0,00 / 1,12			
Sigla cavo	N07V-K	N07V-K	N07V-K	N07V-K			
Codice morsetti	039062	039062	039062	039062			



Progetto	Tipologia	Disegno	Esecutore	
Descrizione QUADRO Q1	Note	Data 19/05/2014	Aggiornamento	