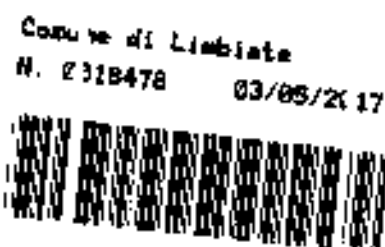


Dott.Per. Ind. Marco Croce
Via Vismara, 92
20020 ARESE
Tel. 3356837419
E-Mail marcocroce@adigitmail.com

Iscrizione Albo Elettotecnici del Collegio Prof.
Industriali della Provincia di Milano N° 5990



**Progetto: IMPIANTO DI SICUREZZA LOCALE CED-PIANO SECONDO
MUNICIPIO IN VIA MONTE BIANCO 2- 20812 LIMBIATE**

(Opere da Impiantista elettrico)

PROGETTO DEFINITIVO

**RELAZIONE DESCRITTIVA E TECNICA
SPECIALISTICA**





INDICE

- 1 - SCOPO**
 - 1.1 PREMESSA**
 - 1.2 OGGETTO DELL'INTERVENTO**
 - 1.3 ESCLUSIONI**

- 2 - DESCRIZIONE SOMMARIA DEI LAVORI**
 - 2.1 ORIGINE IMPIANTO ELETTRICO CAMPO 1**
 - 2.2 DISTRIBUZIONE PRINCIPALE CAMPO 1**
 - 2.3 ILLUMINAZIONE CAMPO 1**
 - 2.4 ORIGINE IMPIANTO ELETTRICO CAMPO 2**
 - 2.5 DISTRIBUZIONE PRINCIPALE CAMPO 2**
 - 2.6 ILLUMINAZIONE CAMPO 2**
 - 2.7 IMPIANTO DI TERRA**
 - 2.7.1 – PRESCRIZIONI DI CARATTERE GENERALE**
 - 2.7.2 – CALCOLI DI COORDINAMENTO**

- 3 - OSSERVANZA DI LEGGI, NORME, DECRETI**

- 4 - DATI TECNICI DI PROGETTO**
 - 4.1 DATI AMBIENTALI**
 - 4.2 CARATTERISTICHE DELLA FORNITURA**
 - 4.3 COEFFICIENTI DI CONTEMPORANEITA' CARICHI E FATTORE DI POTENZA**
 - 4.4 GRADO DI PROTEZIONE MINIMO APPARECCHIATURE ELETTRICHE**
 - 4.5 VALORI MASSIMI CADUTA DI TENSIONE**

- 5 - CERTIFICAZIONI**
 - 5.1 DOCUMENTAZIONE FINALE - DICHIARAZIONE DI CONFORMITA'**



- 6 - PRESCRIZIONI TECNICHE**
 - 6.1 QUALITA' DEI MATERIALI**
 - 6.2 TUBAZIONI E CANALIZZAZIONI**
 - 6.3 SCATOLE E CASSETTE DI DERIVAZIONE**
 - 6.4 CAVI E CONDUTTORI, COLORAZIONI**
 - 6.4.1 - SEZIONI MINIME AMMESSE**
 - 6.5 QUADRI ELETTRICI**
 - 6.5.1 - CARPENTERIA**
 - 6.5.2 - APPARECCHIATURE**
 - 6.5.3 - COLLEGAMENTI**
 - 6.5.4 - APPARECCHIATURE AUSILIARIE**
 - 6.5.5 - FUSIBILI PER CIRCUITI AUSILIARI**
 - 6.5.6 - DOCUMENTAZIONE E SCHEMI**
 - 6.5.7 - APPARECCHIATURE DI PROTEZIONE**

- 7 - MISURE DI PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI DIRETTI E INDIRETTI**
 - 7.1 PROTEZIONE DELLE CONDUTTURE CONTRO LE SOVRACORRENTI**
 - 7.2 DISPOSITIVI DI PROTEZIONE E LORO INSTALLAZIONE**
 - 7.3 DISPOSITIVI DI SEZIONAMENTO**
 - 7.4 PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI ELETTRICI**
 - 7.5 CONTATTI DIRETTI**
 - 7.6 CONTATTI INDIRETTI**

- 8 - ALLEGATI**



1. SCOPO

Il presente documento ha lo scopo di definire le specifiche tecniche generali e particolari, descrivere le caratteristiche degli impianti e delle apparecchiature elettriche, fornire gli elementi per una corretta valutazione economica.

Il luogo dell'installazione è presso il locale CED presente al secondo piano del palazzo Municipale sito in Via Monte Bianco 2 a Limbiate (MB).

Il limite di intervento è inerente la fornitura e posa di nuovo UPS in sostituzione del vecchio con collegamento ai relativi impianti posti nel CED.

1.1 PREMESSA

Gli impianti elettrici, oggetto del presente elaborato, sono progettati da professionista iscritto all'albo in quanto soggetti all'obbligo imposto dal DM 37/08 . Il progetto è basato sulla stretta applicazione delle Norme CEI citate, in particolare i dimensionamenti e le protezioni contro i contatti elettrici, le sovracorrenti e le misure di sicurezza, sono riferite alla Norma CEI 64/8 settima edizione (impianti elettrici utilizzatori), in vigore da gennaio 2012. Sono parte integrante del presente elaborato le planimetrie, il computo e gli schemi elettrici unifilari di quadro allegati alla presente relazione.

1.2 OGGETTO DELL' INTERVENTO

Gli impianti elettrici oggetto del presente elaborato si possono riassumere in:

- fornitura e posa di UPS (Uninterruptible Power Supply);
- fornitura e posa di nuovo QE CED;
- fornitura e posa di cavi di alimentazione utenze ;
- controllo funzionamento di ogni singolo apparato in campo;
- prove e misure;
- documentazione impianti realizzati e collaudo finale di corretto funzionamento.

1.3 ESCLUSIONI

Sono esclusi dall'appalto:

- gli impianti elettrici a valle delle prese a spina (eventuali);
- gli impianti strettamente connessi al funzionamento delle apparecchiature elettriche (bordo macchina);
- tutto quanto non espressamente considerato;



2 DESCRIZIONE SOMMARIA DEI LAVORI

Per la realizzazione degli impianti elettrici, si provvederà all'esecuzione delle seguenti opere:

2.0 PREMESSA

L'intervento viene effettuato in quanto l'attuale UPS, presente nel sottoscala vicino al locale CED, dotato di aereazione naturale, non è più funzionante e sottodimensionato rispetto alle esigenze e/o utenze attuali.

2.1 ORIGINE IMPIANTO ELETTRICO

L'impianto elettrico ha origine dal nuovo UPS in quanto tutta la parte a monte è appena stata verificata, con rilascio di DIRI, dal Ing. Antonio Vincenti in data 28/12/2016. Si è solo verificato che le tarature degli interruttori presenti sul QE in-out fossero idonei al nuovo impianto.

2.2 CARATTERISTICHE UPS

L'UPS dovrà avere le seguenti caratteristiche:

- Tipo Powertronix Alcor 30 o equivalente;
- Con tecnologia on-line a doppia conversione;
- Idoneo sia per la protezione di infrastrutture informatiche che di impianti di illuminazione e telecomunicazione;
- Dotato di sezione di ingresso PFC con assorbimento sinusoidale a bassa distorsione realizzata mediante semiconduttori di potenza IGBT e di una sezione di uscita inverter ad alta efficienza;
- Dotato di porta RS232, interfaccia RS485 modbus, Protocollo RTU, slot intelligente per installazione adattatore di rete (eventuale card opzionale), scheda di contatti liberi da tensione, contatto remoto e arresto a distanza,
- Potenza Apparente 30 Kva, Potenza attiva in uscita 27 Kw;

- Batterie di tipo VRLA o Gel al Nichel Cadmio dotate di supervisione costante e test periodico configurabile;
- Le batterie saranno in case metallico a parte di dimensioni 390x900x900mm con grado di protezione IP20 e possibilità, tranne upgrade di arrivare a IP54;
- La loro durata dovrà essere pari a 20 minuti;

2.3 LOCALE CED

Nel locale verrà posizionato un nuovo Quadro Elettrico, le cui caratteristiche tecniche e dimensionali sono deducibili dallo schema allegato, che asservirà tutti i server presenti, i gruppi prese, il condizionatore a colonna e l'illuminazione del locale . Alimenterà anche due postazioni lavoro dell'ufficio adiacente che verranno indicati direttamente dal personale in loco.

Gli interruttori differenziali dovranno essere di classe A il cui intervento è garantito come per il tipo AC e inoltre per correnti differenziali pulsanti unidirezionali con o senza controllo dell'angolo di fase, per correnti differenziali pulsanti unidirezionali sovrapposte ad una corrente continua senza ondulazioni di 0,006 A indipendenti dalla polarità, applicate improvvisamente o lentamente crescenti.

2.4 DISTRIBUZIONE SECONDARIA

A Valle del Quadro Elettrico partiranno le linee di alimentazione, realizzate tutte in cavo FG7(O)M1 di sezione variabile a seconda dell'utenza, posate nelle vie cavo esistenti che si attesteranno ai gruppi prese esistenti che dovranno essere scablati e poi ricablati .

Nel caso si trovassero prese, supporti, placche, etc. rotti quest'ultimi andranno sostituiti con nuovi di egual modello.

Si allimenteranno anche gli apparecchi di illuminazione esistenti (n.4 plafoniere 4x18 W) così da garantire, in caso di black out temporaneo, l'illuminazione necessaria per l'intervento dei manutentori



2.7 IMPIANTO DI TERRA

2.7.1 PRESCRIZIONI DI CARATTERE GENERALE

Gli impianti di terra saranno utilizzati per le protezioni previste dalla Norma CEI 64-8, pertanto dovranno soddisfare tutte le condizioni poste dalla stessa per il sistema TN-S.

2.7.2 CALCOLI DI COORDINAMENTO

La protezione contro i contatti indiretti si ottiene soddisfacendo le relazioni descritte nell'art. 413 della Norma CEI 64-8/4.

In particolare operando in un sistema TN si dovrà applicare la seguente relazione:

$$Z_s \cdot I_{\Delta} \leq U_0$$

dove:

Z_s è l'impedenza dell'anello di guasto che comprende la sorgente, il conduttore attivo fino al punto di guasto ed il conduttore di protezione tra il punto di guasto e la sorgente;

I_Δ è la corrente che provoca l'interruzione automatica del dispositivo di protezione entro il tempo definito dalla tabella 41 A ed entro un tempo convenzionale di 5 secondi se si utilizzano interruttori differenziali.

U₀ è la tensione nominale verso terra.

In alternativa si potranno utilizzare componenti elettrici in Classe II o con isolamento equivalente.

L'impianto di terra adatto a disperdere le eventuali correnti di guasto dell'impianto elettrico deve essere sufficiente a garantire nel tempo un valore inferiore a quello derivante dai calcoli di coordinamento delle protezioni di cui sopra.



3 OSSERVANZA DI : LEGGI, NORME, DECRETI

Si elencano qui di seguito le principali Normative pertinenti la progettazione e/o l'esecuzione, alle quali è necessario fare riferimento.

- Legge 1.03.1968 n° 186 "Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, installazione di impianti elettrici";
- Legge 8.10.1977 n° 791 : "Attuazione della direttiva del consiglio delle Comunità Europee ((n°73/23/CEE) relativa alle garanzie di sicurezza che deve possedere il materiale elettrico destinato ad essere utilizzato entro alcuni limiti di tensione";
- DM 10.4.1984 : "Eliminazione dei radiodisturbi";
- DM 9.12.1987 : "Attuazione della direttiva CEE n° 84/529 relativa agli ascensori elettrici";
- Legge 9.01.1989 n°13 : "Disposizioni per favorire il superamento e l'eliminazione delle barriere architettoniche negli edifici privati";
- DPR 24.7.1996 n° 503 - "Regolamento recante norme per l'eliminazione delle barriere architettoniche negli edifici, spazi e servizi pubblici";
- DM 37/08 : "Norme per la sicurezza degli impianti";
- DPR 6.12.1991 n°626 : "Attuazione delle direttive 89/391/CEE, 89/654/CEE, 89/655/CEE, 89/656/CEE, 90/270/CEE, 90/394/CEE e 90/879/CEE riguardanti il miglioramento della sicurezza e della salute dei lavoratori sul luogo di lavoro";
- Direttiva 89/336/CEE, recepita con D.Lgs 476/92 : "Direttiva del Consiglio d'Europa sulla compatibilità elettromagnetica";
- Direttiva 93/68/CEE, recepita con D.Lgs 626/96 e D.Lgs 277/97 : "Direttiva Bassa Tensione";
- L.R. Lombardia n.17 del 27.03.2000 Misure urgenti in tema di risparmio energetico ad uso di illuminazione esterna e di lotta all'inquinamento luminoso.
- D.lgs. 81/08 "Sicurezza nei luoghi del lavoro"
- D.P.R. N. 462 del 22.10.2001 "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".
- Norma CEI 11-1 : "Impianti di produzione, trasporto e distribuzione di energia elettrica. Norme generali";



- Norma CEI 11-8 : "Impianti di produzione, trasporto e distribuzione di energie elettrica. Impianti di terra";
- Norma CEI 11-17 : "Impianti di produzione, trasporto e distribuzione di energia elettrica. Linee in cavo";
- Norma CEI 11-18 . "Impianti di produzione, trasporto e distribuzione di energia elettrica. Dimensionamento degli impianti in relazione alle tensioni";
- Norma CEI 17-6 : "Apparecchiatura prefabbricata con involucro metallico per tensioni da 1 a 52 Kv";
- Norma CEI 23-51 : "Prescrizioni per la realizzazione, la verifica e le prove dei quadri di distribuzione";
- Norma CEI 17-13/1 . "Apparecchiature presso fu di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT): Parte 1....";
- Norma CEI 64-8 V ed.: "Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000V in corrente alternata e a 1500V in corrente continua";
- Norma CEI 64-50 : "Guida alla realizzazione degli impianti elettrici negli edifici residenziali";
- Norma CEI 81-10 : "Protezione delle strutture contro i fulmini";
- Norma UNI 12464-1 "Illuminazione ordinaria ambienti interni";
- Le prescrizioni e indicazioni del locale comando Vigili del Fuoco e delle autorità locali;
- Le prescrizioni e indicazioni dell'azienda distributrice dell'energia elettrica, per quanto di sua competenza nei punti di consegna;
-

4 DATI TECNICI DI PROGETTO

4.1 DATI AMBIENTALI

destinazione d'uso:	CED
luogo di installazione:	All'interno del municipio- Piano 2°
presenza di polveri:	-
presenza di gas o vapori:	non prevista
presenza di sostanze combustibili	non prevista
presenza di sostanze infiammabili	non prevista
altitudine:	- 134 m. S.L.M.
temperatura minima (media giornaliera):	- 15 gradi C. (esterno)
temperatura massima (media giornaliera):	+35 gradi C. (esterno)
temperature di progetto:	+ 30 gradi C.
umidità relativa media:	80 % a 30 °C.



4.2 CARATTERISTICHE DELLA FORNITURA

L'Alimentazione del nuovo quadro locale CED sarà derivata dal quadro elettrico esistente UPS in/out . Di seguito si riportano i valori nominali di funzionamento del nuovo quadro elettrico.

Ente fornitore	: A2A
tipo di fornitura	: bassa tensione
Tensione	: 400/230 V.
Frequenza	: 50 Hz.
Potenza impegnata	: 28 Kw
Sistema	: TN.
Corrente di corto circuito presunta	: 4,5-6 kA

4.3 COEFFICIENTI DI CONTEMPORANEITA' CARICHI E FATTORE DI POTENZA

Sono stati considerati i seguenti coefficienti di contemporaneità media indicativa dei carichi elettrici F.M. e illuminazione:

Contemporaneità carichi Luce

- illuminazione generale : 1

Contemporaneità carichi F.M.

- distribuzione F.M. in generale: 0,4-0,5

Fattore di potenza dei carichi di illuminazione

- per lampada a scarica rifasata: 0.9

Fattore di potenza dei carichi F.M.

- prese in generale :0.5



4.4 GRADO DI PROTEZIONE MINIMO APPARECCHIATURE ELETTRICHE

All'interno di fabbricati:

- contenitori e/o involucri IP4X
- contenitori e/o involucri soggetti a spruzzi d'acqua o polveri IP55
- apparecchiature, componenti elettrici e accessori segregati IP2X
- apparecchi di illuminazione oltre 2.5 m di altezza al piano di calpestio IP2X
- apparecchi di illuminazione a portata di mano IP4X
- apparecchi di illuminazione zone classificate depositi IP55
- apparecchi di illuminazione zone classificate IP55
- prese a spina a norme CEI 23-12 ambienti normali IP44
- prese a spina a norme CEI 23-12 ambienti soggetti a spruzzi d'acqua IP55
- canali, tubazioni pressofusi IP4X
- comandi funzionali, cassette di derivazione, impianti sottotraccia IP3X
- comandi funzionali, cassette di derivazione, impianti a vista IP4X

All'esterno di fabbricati, in posizione riparata dagli agenti atmosferici: IPX4

All'esterno di fabbricati, in posizione esposta agli agenti atmosferici: IPX5

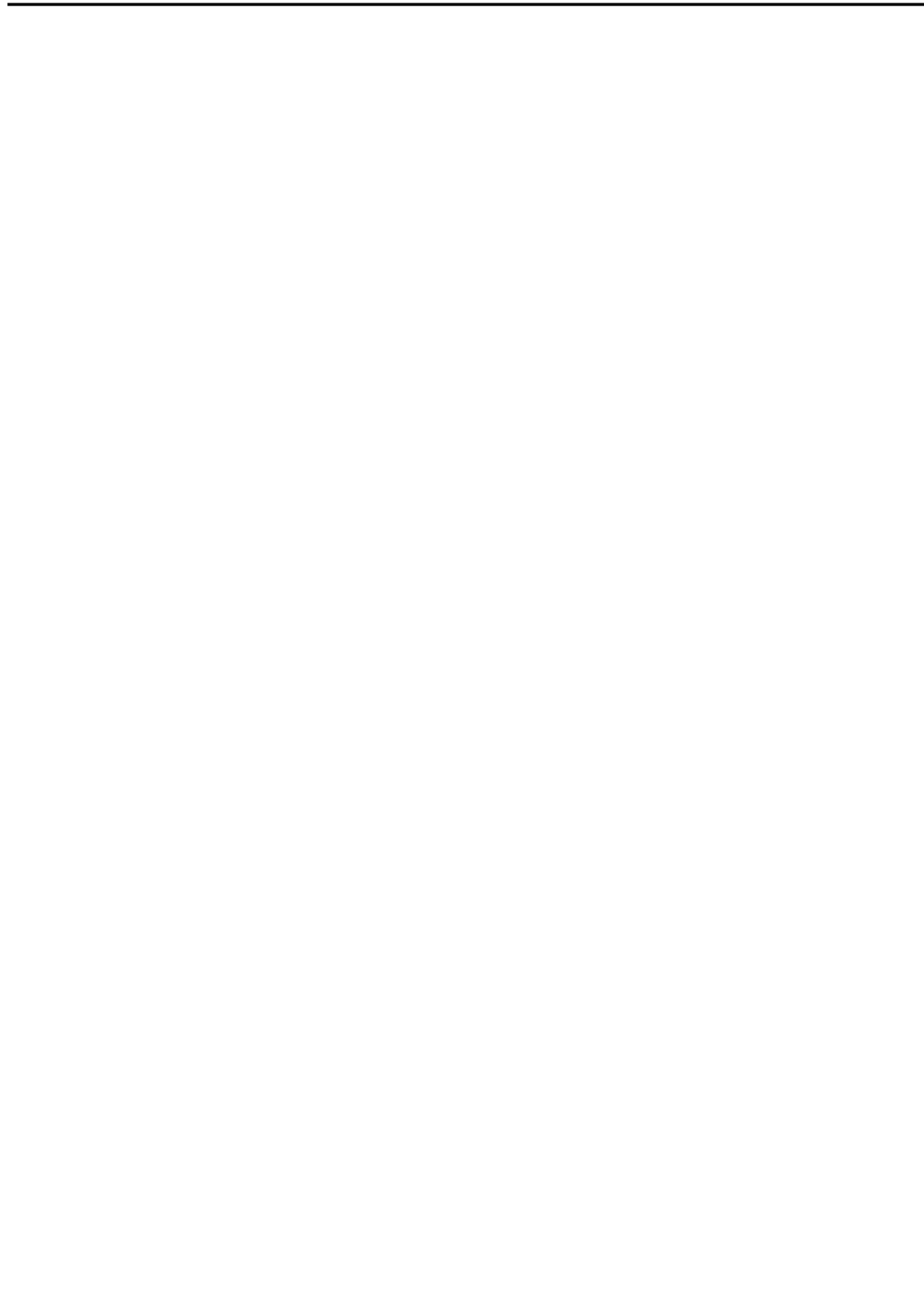
All'esterno di fabbricati, in pozzetti o interrati: IP57

Le prese a spina di nuova installazione dovranno essere conformi alla Norma CEI 23.16, possedere il Marchio di Qualità IMQ ed essere dotate di "schermo" sugli alveoli e grado di protezione contro i contatti diretti IP21.

4.5 VALORI MASSIMI CADUTA DI TENSIONE

La caduta di tensione (c.d.t.) deve essere contenuta per garantire una tensione che assicuri il corretto funzionamento delle apparecchiature. Nei circuiti che alimentano motori sono ammesse c.d.t. più elevate durante i periodi di avviamento o per altri componenti elettrici che richiedano assorbimenti di corrente più elevate con la condizione che si assicuri che le variazioni di tensione rimangano entro i limiti indicati dalle relative norme CEI.

Comunque, in un qualsiasi punto dell'impianto la c.d.t. non deve superare il 4% della tensione nominale misurata al punto di consegna dell'impianto utilizzatore.



5 CERTIFICAZIONI

5.1 DOCUMENTAZIONE FINALE - DICHIARAZIONE DI CONFORMITA'

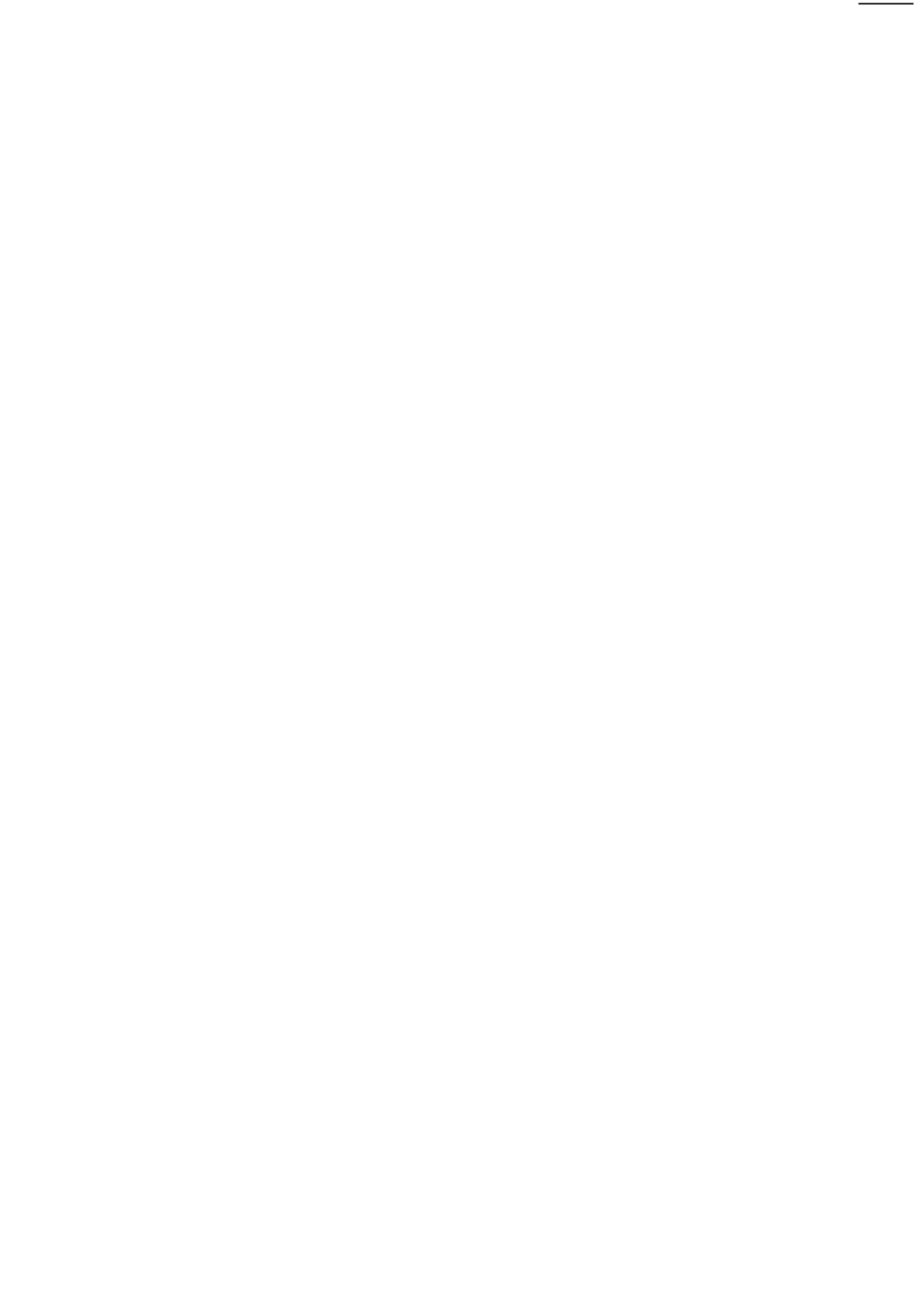
Terminata l'esecuzione e operata l'attivazione degli impianti, verrà redatto il verbale di verifica dell'impianto.

Il verbale dovrà contenere l'esito delle seguenti verifiche:

- Protezione contro i contatti diretti;
- Scelta delle condutture (portata e caduta di tensione);
- Scelta e taratura dei dispositivi di protezione;
- Corretta installazione dei dispositivi di sezionamento e comando;
- Identificazione dei conduttori di N e PE;
- Scelta dei componenti elettrici e delle misure di protezione idonee in relazione alle condizioni ambientali;
- Identificazione dei circuiti;
- Idoneità delle connessioni;
- Accessibilità all'impianto per manutenzione;
- Continuità conduttori PE ed equipotenziali;
- Prove interruttori differenziali;
- Prova di polarità;
- Prove di funzionamento;
- Misura della resistenza di terra;

L'esito delle verifiche dovrà essere incluso nella dichiarazione di conformità come allegato facoltativo ed inoltrato alle rispettive funzioni di controllo.

Lo schema della dichiarazione dovrà essere conforme a quanto stabilito dal D.P.R. 462/01.



6 PRESCRIZIONI TECNICHE

Gli impianti e le apparecchiature saranno realizzati tenendo conto delle caratteristiche in cui saranno installati e delle funzioni cui devono adempiere.

In particolare gli apparecchi ed i materiali impiegati saranno idonei a resistere alle azioni meccaniche, chimiche e termiche alle quali possono essere sottoposti durante l'esercizio, considerando combinati gli effetti dovuti alla temperatura ed all'umidità nei termini sopra prescritti.

6.1 QUALITÀ DEI MATERIALI

Tutti i materiali e gli apparecchi impiegati dovranno, essere della migliore qualità e idonei alle condizioni di posa.

Dovranno rispondere alle Norme CEI, essere dotati di marcatura CE, del marchio di qualità IMQ, e provenire da primarie case costruttrici.

6.2 TUBAZIONI E CANALIZZAZIONI

I tubi saranno rispondenti alle Norme CEI 23-25 (1989) "Tubi per installazioni elettriche".

A seconda del tipo di posa o installazione saranno: metallici trafilati (es: tipo Teaflex STD), in PVC rigido (pesante o leggero), in PVC flessibile (pesante o leggero).

Quando l'impianto è previsto per la realizzazione sotto traccia, i tubi protettivi devono essere in materiale termoplastico, serie leggera per i percorsi sotto intonaco, in materiale termoplastico serie pesante per gli attraversamenti a pavimento.

Negli impianti in vista i canali porta cavi devono essere di materiale isolante, resistente al fuoco, antiurto. Gli elementi che costituiscono le canalizzazioni, siano essi a pavimento, a parete o a soffitto, devono possedere le seguenti caratteristiche:

- materiale impiegato: PVC rigido autoestinguento antiurto;
- grado di protezione IP 4X;
- smontabilità con attrezzo;
- resistenza all'urto a temperatura ambiente: 1J;
- resistenza all'urto a bassa temperatura: 1J a -5°C;
- temperatura di impiego: da -5°C a +60°C;
- reazione al fuoco secondo UL 94 grado VO;
- resistenti all'invecchiamento come definito nella Norma CEI 23-19;



- resistenza di isolamento superiore a 100 Mohm.

A prescindere dal tipo, i tubi dovranno :

seguire il più possibile percorsi paralleli alle strutture, evitando accavallamenti e curve brusche, i cambi di direzione lungo gli spigoli della muratura dovranno essere realizzati senza intaccare la muratura, con l'ausilio di opportuni raggi di piegatura o distanziatori;

essere solidamente fissati alle strutture a mezzo di idonei sistemi (es.: collari, clips, fissatubi, fissatubi a fascetta, ecc.), il cui passo medio sarà di 1-1,5 m., ridotto a 15-20 cm. In corrispondenza di curve e Presso fusa; gli elementi di fissaggio devono mantenere un distacco di alcuni mm. Dalla superficie di aggancio per consentire la libera circolazione dell'aria e impedire la formazione di depositi corrosivi;

essere interrotti solo a mezzo di curve, raccordi, cassette, ed idonee guaine complementari, non sono ammesse interruzioni nella continuità del tubo o cambiamenti di direzione, se non attraverso questi elementi;

essere posati e completati in ogni parte e dettaglio prima dell'infilaggio dei conduttori o cavi.

La lunghezza delle tratte, e i diametri, dovranno essere tali da garantire una agevole sfilabilità dei conduttori, senza danneggiamento dell'isolante; in ogni caso il coefficiente di riempimento dei tubi non dovrà essere superiore a 0,5.

I canali, anch'essi in PVC o metallici a seconda dell'utilizzo, saranno conformi alle tabelle UNI e UNEL, nonché alle Norme CEE di pertinenza.

A prescindere dal tipo, i canali dovranno:

avere altezza utile del bordo almeno 1,2 volte il diametro del cavo maggiore e/o 1,2 volte l'altezza del fascio di cavi distribuiti sul piano di posa;

seguire il più possibile percorsi paralleli alle strutture, evitando accavallamenti e curve brusche, i cambi di direzione lungo gli spigoli della muratura dovranno essere realizzati senza intaccare la muratura, con l'ausilio di opportuni accessori o distanziatori;

essere solidamente fissati alle strutture a mezzo di idonei sistemi (es.: mensole, staffe,



profilati, ecc), il cui passo medio sarà di 1,2-2 m. , ridotto a 20-50 cm.

In corrispondenza di curve e presso fusa;

gli elementi di fissaggio devono mantenere un distacco tale da lasciare spazio sufficiente per un agevole accesso al letto di posa e alla manipolazione dei cavi e per consentire la libera circolazione dell'aria;

essere interrotti solo a mezzo di curve e raccordi, non sono ammesse interruzioni nella continuità dei canali o cambiamenti di direzione, se non attraverso questi elementi;

essere posati e completati in ogni parte e dettaglio prima della posa dei cavi;

avere, per attraversamenti di pareti REI e solette di compartimentazione, idonei sbarramenti tagliafuoco.

È fatto divieto di transitare con tubazioni o canalizzazioni in prossimità di condutture di flussi ad elevata temperatura, o di distribuzione del gas, e di ammararsi a tubazioni, canali o comunque altre installazioni impiantistiche meccaniche

Devono essere disponibili, per ogni misura di canale, i seguenti elementi:

- elemento rettilineo di 2-3 m.;
- riduzione: laterale, centrale, destra, sinistra;
- curve: piana, verticale, concava, convessa, tutte con agganci compresi tra 30°-90° nei piani verticale e orizzontale;
- curve sghembe: destra, sinistra, a scendere, a salire;
- derivazioni a " T " : orizzontale, verticale, a scendere , a salire
- derivazione a " + " ;
- separatore rettilineo;
- accessori per l'ottenimento del richiesto grado di protezione

6.3 SCATOLE E CASSETTE DI DERIVAZIONE

Devono essere marcate IMQ, idonee al tipo d'impianto e di ambiente cui sono destinate ed avere capienza largamente dimensionata per contenere i morsetti di giunzione e/o l'apparecchiatura indicata sui disegni.



Il grado di protezione delle cassette e la modalità di imbocco saranno congruenti con il grado di protezione richiesto.

In ambiente ordinario è comunque richiesto il grado IP4X.

Le derivazioni e le giunzioni, quando ammesse, saranno eseguite tramite morsetti di sezione adeguata, realizzati in materiale isolante montati su guida DIN o su appositi frutti di derivazione o, dove non realizzabile, tramite morsetti isolanti che garantiscano il grado minimo IP2X.

Sono richieste:

- a) cassette in materiale termoplastico grado di protezione IP4X in ambiente ordinario, là dove sia da escludere il rischio di sollecitazioni meccaniche;**
- b) cassette in materiale termoindurente, resina poliesteri, rinforzata con fibre di vetro per ambienti per i quali sia prescritto un grado di protezione IP55 (all'aperto, in atmosfera inquinanti);**
- c) cassette in lega leggera presso fusa sulla distribuzione in tubo conduit e in ambiente classificato (se qui non sia richiesto materiale Exd).**

6.4 CAVI E CONDUTTORI, COLORAZIONI

Tutti i cavi che saranno impiegati nella realizzazione degli impianti elettrici saranno rispondenti alle norme UNEL e CEI di pertinenza:

- **Norma CEI 20-11 Caratteristiche delle mescole per isolanti**
- **Norma CEI 20-14 Cavi isolati con PVC di qualità R2 con grado di isolamento superiore a 3**
- **Norma CEI 20-19 Cavi isolati con gomma con tensione nominale $\leq 450/750V$**
- **Norma CEI 20-20 Cavi isolati in PVC**
- **Norma CEI 20-21 Portate dei cavi in regime permanente**
- **Norma CEI 20-22 Prova dei cavi non provocanti l'incendio**
- **Norma CEI 20-27 Sistema di designazione dei cavi**
- **Norma CEI 20-29 Conduttori per cavi isolati**
- **Norma CEI 20-31 Cavi isolati con polietilene reticolato**
- **Norma CEI 20-34 Prove sui materiali per cavi (in vari fascicoli)**
- **Norma CEI 20-36 Prova di resistenza al fuoco**
- **Norma CEI 20-37 Prova sul gas emessi durante la combustione**



- Norma CEI 20-38 Cavi isolati con gomma non propaganti l'incendio e a basso sviluppo di fumi e gas tossici
- Norma CEI 20-39 Cavi ad isolamento minerale con tensione nominale non superiore a 750 V.
- Norma CEI 20-40 Guida all'uso dei cavi a bassa tensione

I cavi saranno contrassegnati, in modo indelebile, per consentire una immediata identificazione del servizio cui appartengono. Essi avranno la colorazione della guaina e delle anime come previsto dalle tabelle CEI UNEL 00721-69, 00722-78, 00724-73.

I conduttori unipolari avranno la seguente colorazione:

- conduttore di fase : nero – grigio – marrone
- conduttore di protezione : giallo-verde
- conduttore di neutro : blu chiaro – azzurro

I cavi elettrici da utilizzare nei sistemi di Prima Categoria devono avere tensione U_0/U non inferiore a 450/750 V dove:

- U_0 = tensione nominale verso terra e tra fase e neutro
- U = tensione concatenata tra le fasi.

Per i cavi utilizzati nei circuiti ausiliari, di comando e segnalazione le tensioni U_0/U non dovranno essere inferiori a 300/500 V, se posati in condotto separato. Se la posa avverrà nel medesimo condotto la tensione U_0/U dovrà essere 450/750 V.



Per gli impieghi appropriati di alcuni cavi in gomma e PVC si veda la tabella allegata:

Tab. 1 – Impieghi appropriati per alcuni cavi isolati in gomma e PVC (Norma CEI 20-10 e 20-20)

Sigla cavo	Tipo	Posa
H07V-K N07V-K FROR 450/750V	Cavo unipolare senza guaina isolato in PVC non propagante la fiamma Cavo unipolare senza guaina isolato in PVC non propagante l'incendio Cavo multipolare con isolamento e guaina in PVC non propagante l'incendio	All'interno e all'esterno non interrata
FG7OR 0,6/1Kv FG7R 0,6/1Kv N1VV-K	Cavo multipolare isolato in gomma qualità G7 con guaina in PVC non propagante l'incendio Cavo unipolare isolato in gomma qualità G7 con guaina in PVC non propagante l'incendio Cavo unipolare o multipolare con isolamento e guaina in PVC non propagante l'incendio	All'interno e all'esterno anche interrata
H05V-K H05RN-F FROR 300/500V	Cavo unipolare isolato in PVC non propagante l'incendio Cavo multipolare flex isolato in gomma con guaina in pollicloroprene non propagante l'incendio Cavo multipolare isolato in PVC con guaina in PVC	



6.4.1 SEZIONI MINIME AMMESSE

Conduttori di fase:

Le sezioni minime ammesse per i conduttori di fase non devono essere inferiori a:

- 0,5 mm² per i circuiti di segnalazione e telecomando
- 1,5 mm² per impianti di illuminazione e per prese a spina

Conduttori di neutro:

I conduttori di neutro devono avere la stessa sezione dei conduttori di fase. Per i conduttori dei circuiti trifasi, con sezione superiore a 16mm², in rame, è ammesso il neutro di sezione ridotta, con il minimo di 16mm², purché siano soddisfatte le seguenti condizioni:

- il carico sia essenzialmente equilibrato, e comunque il neutro di sezione ridotta assicuri la necessaria portata in servizio ordinario
- sia assicurata la protezione contro i corto circuiti ed i sovraccarichi anche per la sezione utilizzata dal conduttore di neutro.

Conduttori di terra:

La sezione dei conduttori di terra deve essere dimensionata come per i conduttori di protezione, e comunque non inferiore a quanto indicato di seguito:

- protetti contro la corrosione (es. guaina) ma non meccanicamente: 16mm² in rame o ferro zincato (CEI 7-6)
- senza protezione contro la corrosione: 25mm² in rame; 50mm² in ferro zincato(CEI 7-6)
- protetti sia meccanicamente sia contro la corrosione: come per i conduttori di protezione.

Il conduttore di terra deve essere provvisto di dispositivo di apertura in posizione accessibile, manovrabile solo con attrezzo, e possibilmente combinato con il collettore principale di terra.

Conduttori di protezione:

le sezioni minime da adottare saranno quelle della tabella 54F della Norma CEI 64-8 qui riportata.



SEZIONE DEI CONDUTTORI DI FASE DELL'IMPIANTO S (mm ²)	SEZIONE MINIMA DEL CORRISPONDENTE CONDUTTORE DI PROTEZIONE Sp (mm ²)
S ≤ 16	Sp = S
16 < S ≤ 25	16
S > 25	Sp = 3/2

La sezione del conduttore di protezione, che non faccia parte della condotta di alimentazione, non deve essere inferiore, in ogni caso, a:

- 2,5 mm² se è prevista una protezione meccanica
- 4 mm² se non è prevista una protezione meccanica.

Conduttori equipotenziali principali:

I conduttori devono avere una sezione non inferiore a metà di quella del conduttore di protezione di sezione più elevata dell'impianto, con un minimo di 6 mm². Non è richiesto tuttavia che la sezione superi 25 mm².

Conduttori equipotenziali supplementari:

Le sezioni minime da adottare per un conduttore che connette due masse dovranno essere non inferiori a quella del più piccolo conduttore di protezione collegato a queste masse. Quando il conduttore equipotenziale supplementare connette una massa ad una massa estranea, deve avere una sezione non inferiore alla metà della sezione del corrispondente conduttore di protezione.

In ogni caso la sezione non dovrà essere inferiore a 6 mm².

6.5 QUADRI ELETTRICI

6.5.1 CARPENTERIA

I quadri elettrici potranno essere del tipo da parete con fissaggio a muro tramite staffe, in carpenteria autoportante di lamiera di acciaio con spessore 12-15/10 verniciato, o in carpenteria autoportante in materiale plastico, comunque atti a garantire il doppio isolamento fino ai morsetti del primo differenziale installato.

Dovranno essere dotati di doppio portello, quello esterno potrà essere del tipo cieco o con oblò in cristallo, quello interno potrà essere a piastra con montati gli organi di comando e controllo o del tipo dotato di finestre modulari DIN 17,5 e apribile solo a mezzo di apposito attrezzo.

Il grado di protezione dovrà essere uguale o superiore a quello indicato nei luoghi ove presente il quadro e si intende a porta esterna chiusa.

La funzione degli interruttori dovrà essere indicata mediante apposite targhette.

La morsettiera dovrà essere numerata così come tutti i conduttori di cablaggio in partenza e in arrivo dai morsetti.

I collegamenti interni al quadro dovranno essere raccolti in canaline di PVC di tipo autoestinguento con copertura a scatto conformi alle Norme CEI 23-22 e con marchio di qualità IMQ; la canalina dovrà essere posta lungo il perimetro del pannello di fondo tranne il lato superiore e con tratti orizzontali posti tra ogni fila di apparecchiature.

I conduttori di collegamento non posti in canalina, per i collegamenti alle apparecchiature sul portello dovranno essere raccolti in guaine flessibili di protezione all'usura o legati con fascette in nylon.

La morsettiera e gli apparecchi di protezione dovranno essere montati su pannello di fondo tramite guide DIN 35 o profilati Omega per un facile smontaggio in caso di sostituzione.

Tutte le parti metalliche, costituenti masse, dovranno essere collegate a terra.

Su ogni quadro sarà prevista una sbarra di terra in rame nudo o un apposito morsetto di terra in morsettiera.

6.5.2 APPARECCHIATURE

Le caratteristiche fondamentali di vari pannelli o scomparti dovranno essere identiche se necessariamente dovranno essere impiegate apparecchiature di costruzione o provenienza diverse; si dovrà raggiungere un buon effetto estetico all'esterno, unito ad una facile individuazione delle manovre da compiere. All'interno dovrà essere possibile un'agevole ispezionabilità ed una facile manutenzione in modo particolare per le parti di più frequente controllo, quali ad esempio fusibili e relè.

Tutte le eventuali apparecchiature interne devono essere contraddistinte con targhette intercambiabili.

Dovrà essere lasciato libero lo spazio per un'aggiunta di apparecchiature pari al 20% dell'ingombro totale.



6.5.3 COLLEGAMENTI

I collegamenti di potenza dovranno essere realizzati in conduttori di rame flessibile con isolamento non inferiore 450/750 V.

I conduttori dovranno essere dimensionati per la corrente nominale o massima dell'interruttore di protezione, indipendentemente dalla sua taratura.

Gli interruttori dovranno essere alimentati dall'alto.

E' ammessa, per piccoli quadri, la possibilità di ammaraggio e collegamento elettrico di tutti i cavi entranti e uscenti dal quadro senza interposizione di morsettiere di derivazione.

I morsetti dovranno essere del tipo in cui la pressione di serraggio sia ottenuta tramite una lamella e non direttamente dalla vite.

I morsetti dovranno essere in numero da garantire una scorta del 20% suddivisi per tipologia impiegata.

6.5.4 APPARECCHIATURE AUSILIARIE

Le apparecchiature ausiliarie (es. relè ausiliari, contattori ausiliari, piccoli interruttori) con particolare riferimento ai contattori ausiliari degli interruttori, dovranno essere adatti a portare ed interrompere la massima corrente che potrà presentarsi nelle più gravose condizioni di esercizio e comunque dovranno avere una portata non inferiore a 5 A.

6.5.5 FUSIBILI PER CIRCUITI AUSILIARI

Dovranno essere usati a tappo Diazed con base a passo Edison o Mignon.

Non sono ammessi fusibili con base a passo micromignon. I fusibili dovranno essere installati in modo che a fusibile estratto la ghiera metallica non sia in tensione. Con fusibile inserito, le parti in tensione dovranno risultare protette contro i contatti accidentali.

6.5.6 DOCUMENTAZIONE E SCHEMI

Ogni quadro, anche il più semplice, dovrà essere corredato di schema, posto in apposita tasca porta - schemi e dotato di targhetta di identificazione, indicante i dati prescritti dalla Norma CEI 17-13/1-3-4.

6.5.7 APPARECCHIATURE DI PROTEZIONE

La protezione di qualsiasi utenza è prevista sempre di tipo magnetotermica, impiegando interruttori automatici o interruttori automatici differenziali del tipo con attacco modulare

DIN 35. E' fatto divieto di impiegare una protezione unipolare solo sul conduttore di neutro.

Gli interruttori automatici devono essere di tipo a scatto rapido, simultaneo su tutti i poli con manovra indipendente dalla posizione della leva di comando sezionando tutti i conduttori attivi compreso il neutro.

Ogni protezione dovrà essere adeguata ad interrompere la corrente di corto circuito presunta nel punto di installazione. Indicativamente per potenze impegnate inferiori a 30 kW si consiglia di adottare interruttori con potere di interruzione non inferiore a 4,5 kA nei punti di consegna monofase e 6 kA nei punti di consegna trifase, in armonia ai poteri d'interruzione del limitatore del Distributore (Norme CEI 64-50).

7 MISURE DI PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI DIRETTI E INDIRECTI

7.1 PROTEZIONE DELLE CONDUTTURE CONTRO LE SOVRACORRENTI

I conduttori attivi degli impianti devono essere protetti contro le sovracorrenti causate da sovraccarichi o da corto circuiti.

Protezione contro i sovraccarichi :

la protezione deve essere effettuata secondo le prescrizioni contenute nell'articolo 433 della Norma CEI 64-8/4.

In particolare devono essere soddisfatte le seguenti condizioni:

$$I_b < I_n < I_z \quad I_f < 1,45 I_z$$

dove :

- I_b = corrente di impiego della conduttura
- I_z = portata della conduttura
- I_n = corrente nominale del dispositivo di protezione
- I_f = corrente convenzionale di funzionamento del dispositivo di protezione.

Protezione contro i corto circuiti :

la protezione deve essere effettuata secondo le prescrizioni contenute nell'articolo 434 della Norma CEI 64-8/4.

In generale la protezione verrà effettuata installando dispositivi atti ad interrompere le correnti di corto circuito, prima che tali correnti possano diventare pericolose per gli effetti termici e meccanici nei conduttori e nelle relative connessioni.

I dispositivi di protezione devono rispondere a due requisiti fondamentali:



1. avere un potere di Interruzione almeno uguale alla corrente di corto circuito presunte nel punto di installazione. E' tuttavia ammesso l'impiego di un dispositivo con potere di interruzione , a condizione che , a monte, vi sia un altro dispositivo avente il necessario potere di interruzione ; in questo caso le caratteristiche dei due dispositivi devono essere coordinate in modo che l'energia specifica passante ($I^2 t$), lasciata passare dal dispositivo a monte , non risulti superiore a quella che può essere sopportata , senza danno, dal dispositivo a valle e dalle condutture protette;
2. intervenire in un tempo inferiore a quello che porterebbe la temperatura dei conduttori oltre il limite ammissibile. Questa condizione , per corto circuiti che superano i cinque secondi, è normalmente verificata dalla formula:

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

dove :

- $I^2 t$ = integrale di Joule per la durata del corto circuito
- S = sezione del conduttore
- K = coefficiente legato alla natura dell'isolante.

7.2 DISPOSITIVI DI PROTEZIONE E LORO INSTALLAZIONE

All'inizio di ogni impianto utilizzatore deve essere installato un dispositivo di interruzione onnipolare munito di adeguati apparati di protezione contro le sovracorrenti.

Detti dispositivi devono essere in grado di interrompere la massima corrente di corto circuito, che può verificarsi nel punto in cui essi sono installati.

7.3 DISPOSITIVI DI SEZIONAMENTO

Per la sicurezza del personale incaricato ad eseguire lavori e riparazioni sono necessari dei dispositivi di sezionamento.

Un dispositivo di sezionamento deve essere previsto su tutti i circuiti, ricordando che un solo dispositivo può sezionare più circuiti, purché dimensionato per le effettive condizioni di carico.

Il sezionamento deve:

- essere azionabile agevolmente, in condizioni di massima sicurezza
- agire su tutti i conduttori attivi
- avere l'indicazione esatta dei conduttori



- nel caso non sia controllabile direttamente, adottare dei provvedimenti contro la chiusura impestiva.

8 **ALLEGATI**

Alla presente relazione di progetto sono allegati i seguenti documenti, che si intendono parte integrante:

- Planimetria locale CED	Tavola allegata E01
- Schema unifilare quadro elettrico CED	



Dott. Per. Ind. Marco Croce

Via Vismara, 92

20070 ARESE

Tel. 3356837419

E-Mail marco.croce@libero.it

Istituto Aito Elettrotecnico del Collegio Periti

Industriali - P.zza Provana 31 - Milano N° 5350

**Progetto: IMPIANTO ELETTRICO DI SICUREZZA LOCALE CED – PIANO
SECONDO MUNICIPIO VIA MONTE BIANCO 2- 20812 LIMBIATE (MB)**

(Opere da Impiantista elettrico)

SCHEMA ELETTRICO QE CED





Progetto: **Linea 110 kV - Marzo Cervo**
 Cliente: **ENEL Energia**

Località: **Marzo Cervo (CA)**
 Data: **15/05/2017**

Autore: **M. P. P. P.**

Versione: **1.0**

Stato: **Definitivo**

Descrizione: **Linea 110 kV - Marzo Cervo**

Obiettivo: **Progettazione**

Norme: **ENEL**

Scale: **1:1**

Materiali: **Alumini**

Struttura: **Tralicci**

Accessori: **Isolatori**

Conduttori: **Al**

Dimensioni: **110 kV**

Spazio: **10 m**

Temperatura: **20°C**

Velocità vento: **15 m/s**

Carico ghiaccio: **0 mm**

Linea (kA) 1,17

Linea 110 kV

Linea 110 kV

Linea 110 kV

Linea 110 kV

Linea 110 kV

Linea 110 kV

Linea 110 kV

Linea 110 kV

Linea 110 kV

Linea 110 kV

Linea 110 kV

Linea 110 kV

Linea 110 kV

Linea 110 kV

Linea 110 kV

Linea 110 kV

Linea 110 kV

Linea 110 kV

Linea 110 kV

Linea 110 kV

Linea 110 kV

Linea 110 kV

Linea 110 kV

Linea 110 kV

Linea 110 kV

Linea 110 kV

Linea 110 kV

Linea 110 kV

Linea 110 kV

Linea 110 kV

Linea 110 kV

Linea 110 kV

Linea 110 kV

Linea 110 kV

Linea 110 kV

Linea 110 kV

Linea 110 kV

Linea 110 kV

Linea 110 kV

Linea 110 kV

Linea 110 kV

Linea 110 kV

Linea 110 kV

Linea 110 kV

Linea 110 kV

Linea 110 kV

Linea 110 kV

Linea 110 kV

Linea 110 kV

Linea 110 kV

Linea 110 kV

Linea 110 kV

Linea 110 kV

Linea 110 kV

Linea 110 kV

Linea 110 kV

Linea 110 kV

Linea 110 kV

Linea 110 kV

Linea 110 kV

Linea 110 kV

Linea 110 kV

Linea 110 kV

Linea 110 kV

Linea 110 kV

Linea 110 kV

Linea 110 kV

Linea 110 kV

Linea 110 kV

Linea 110 kV

Linea 110 kV



Unità Progett. Ing. Marco Crocè
 Via Vismara 12 - 20123 Acasa (MI)

Progetto
 Impianto locale GED Limbiate
 Disegnato

8. Disegno

Intestazione esercizio
 1/2020

Descrizione

Qualità
 33 CHD - Quattro locale (Cau)

Dimensione normale

1 x 1 x 60000 - 61

Norma posa cavi

CF - IENEI 35024

Stato progetto

Attuale

Area 2200/2100

Volume 200

Spazio libero

Condizionatore

Condizionatore

Condizionatore

Condizionatore

Condizionatore

Condizionatore

Condizionatore

Condizionatore

Condizionatore

Condizionatore

Condizionatore

Condizionatore

Condizionatore

Condizionatore

Condizionatore

Condizionatore

Condizionatore

Condizionatore

Condizionatore

Condizionatore

Condizionatore

Condizionatore

Condizionatore

Condizionatore

Condizionatore

Condizionatore

Condizionatore

Condizionatore

Condizionatore

Condizionatore

Condizionatore

Condizionatore

11

10

9

8

L1L2L3N
 Reato

L3N
 Condizionatore

L2N
 L-40 2.ultimo

L1N
 L-40 1.ultimo

Tetrapolare

Bipolare

Bipolare

Bipolare

4,5

4,5

4,5

4,5

16,00

32,00

16,00

16,00

1 x In = 16,00

1 x In = 32,00

1 x In = 16,00

1 x In = 16,00

0,03(A)(0)is

0,03(A)(0)is

0,03(A)(0)is

0,03(A)(0)is

0,000 kW

0,000 kW

1,500 kW

1,500 kW

1/1

1/1

1/1

1/1

0-000 kW

0-000 kW

1,000 kW

1,500 kW

0

24,15

7,25

7,25

0

51

30

30

0

6

2,5

2,5

0

6

2,5

2,5

0

6

2,5

2,5

0

15

15

15

0,00 / 2,51

1,18 / 3,70

0,86 / 3,37

0,86 / 3,37

FG70M1

FG70M1

FG70M1

FG70M1

Multipolare

Multipolare

Multipolare

Multipolare

0,591005

0,591005

0,591005

0,591005

0,5745007

0,4492389

0,334179

0,334179

Differenziale Classe A

Differenziale Classe A

Differenziale Classe A

Differenziale Classe A

Differenziale Classe A

Differenziale Classe A

Differenziale Classe A

Differenziale Classe A

Differenziale Classe A

Differenziale Classe A

Differenziale Classe A

Differenziale Classe A

Differenziale Classe A

Differenziale Classe A

Differenziale Classe A

Differenziale Classe A

Differenziale Classe A

Differenziale Classe A

Differenziale Classe A

Differenziale Classe A

Differenziale Classe A

Differenziale Classe A

Differenziale Classe A

Differenziale Classe A

Differenziale Classe A

Differenziale Classe A

Differenziale Classe A

Differenziale Classe A

Differenziale Classe A

Differenziale Classe A

Differenziale Classe A

Differenziale Classe A

Differenziale Classe A

Differenziale Classe A

Differenziale Classe A

Differenziale Classe A



Q1 L1 LPS L1

Indirizzo: Via Marco Cucco
Via Venezia 92 - 20020 Anzano (MI)

Progetto
Modifica locale CED Lumbate
Disegnato

N° Disegno • •

Turnazione di esercizio
06/07/20 1 2
Disposizione
11

Quadro
GEUPS - Quadro UPS - Esistente

P • secondo norma
CEI EN 50398 ed
Norma posa cavi
CEI N° 35024
Stato progetto
Calcolo
Data: 22/04/2017
Foglio: 1/1

Nome della linea
DESCRIZIONE
LPS L1 LPS L1 DECED L1
L1L2L3N L1L2L3N
UPS IN UPS OUT - ai-
CIE GEO

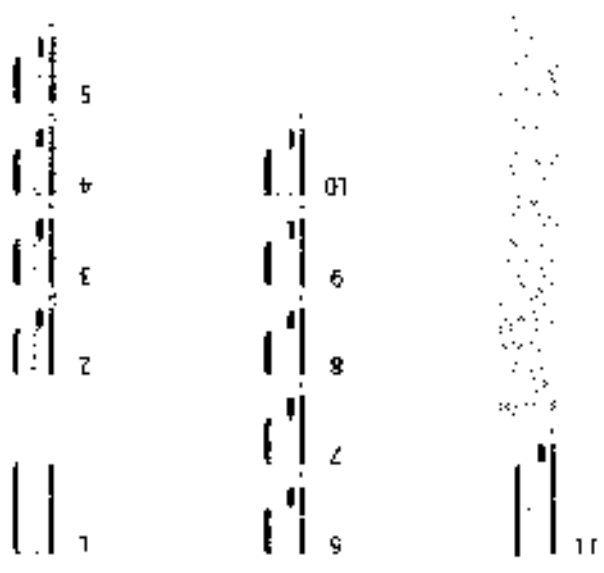
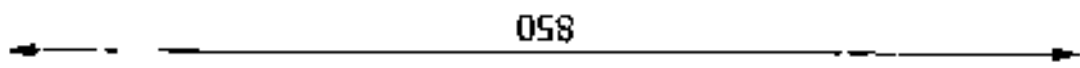
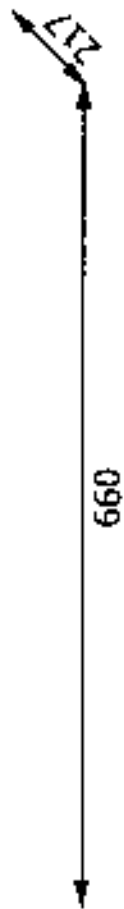
Legg.
Ciclo di manutenzione (h):
Corrente nominale In (A):
Corrente regolabile in fase In (A)
Ieff (A) / Ieff (M) (S)
Potenza Iniziale
Zona Utile / Contorno Kulkc.
Piacca elettrica
Caricatore di carica (A)
Sezione cavo di fase (mm²)
Sezione di neutro (mm²)
Sezione di PE (mm²)
Lunghezza Linea a valle (m)
C.d.I. offer: Raffreddamento (%)
Siglia cavo:
Tipo di cavo
Int. F. A. Max in/10 linea (kA)
Int. F. A. Max in/10 linea (kA)

Interruttore
B
63,00
1 x In = 63,00
0,5(A)/(0,5)
18,000 kW
1/1
16,000 kW
33,82
80
16
16
16
5
0,11 / 2,19
FG70M1
Multipolare
0,7 - 19807
0,8772692

Terrapolare
B
63,00
1 x In = 63,00
0,5(A)/(0,5)
18,000 kW
1/1
16,000 kW
33,82
80
16
16
16
10
0,21 / 2,50
FG70M1
Multipolare
0,6459957
0,9537034

Differenziale Classe A
Differenziale Classe A





Presente
 in via S. Maria 92, 20026 Arcore (MI)

Feeding

Finitura

2024/2025
 (2024/2025)

Data
 28/04/2025

Angermenti

Dott. Per. Ind.
Marco Croce
 Via S. Maria 92 - 20026 Arcore (MI)



Dott. Per. Ind. Marco Croce

Via Vismara, 92

20020 ARESE

Tel. 3356837419

E-Mail: marco.croce@per.it

Iscritto All. Elettrotecnico del Collegio Periti

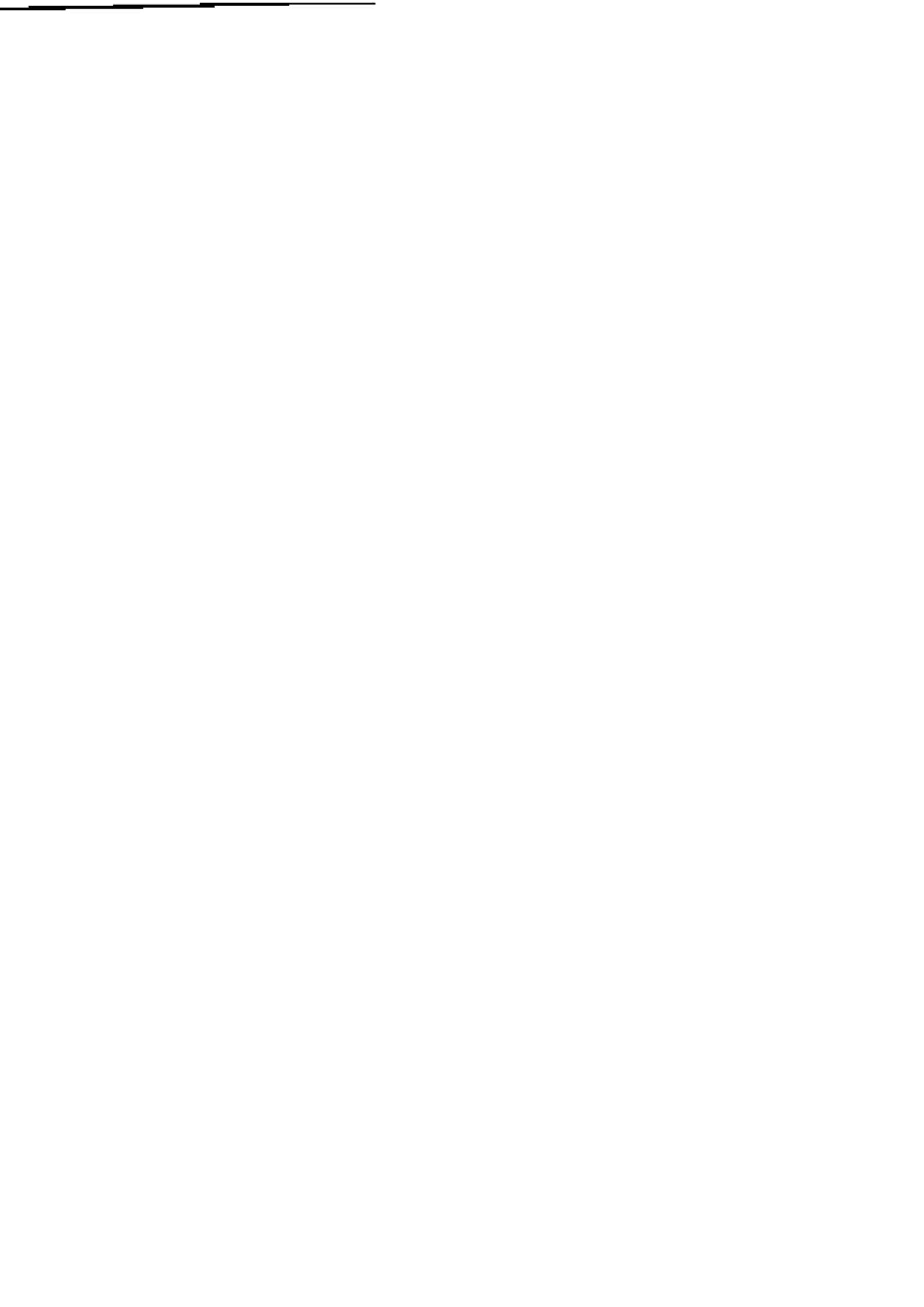
Industriali della Provincia di Milano n. 1980

**Progetto: IMPIANTO ELETTRICO DI SICUREZZA LOCALE CED – PIANO
SECONDO MUNICIPIO VIA MONTE BIANCO 2- 20812 LIMBIATE (MB)**

(Opere da Impiantista elettrico)

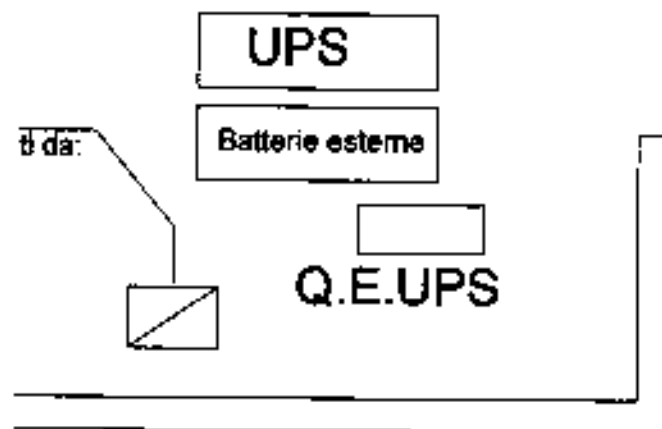
COMPUTO METRICO ESTIMATIVO





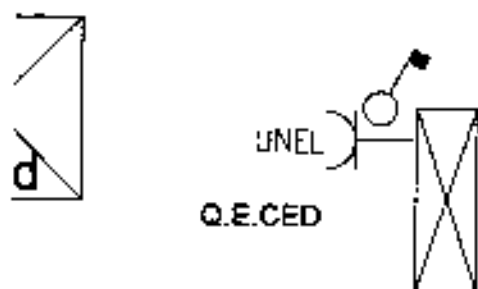
Num. Ord.	Cod. F.F.L.	DESCRIZIONE CEE/ANCI	M.	Quantità	IMPORTO (€)	
					UNITARIO	TOTALE
IMPIANTI ELETTRICI SOSTITUZIONE						
GRUPPO UPS LOCALE CED COMUNE DI LIMBATE						
1	NA 00 00 0001	Fornitura e posa in opera di 03 CRD in carpenteria anallergica per tipo P44 con filo acciaio, in acciaio inox completo di protezione meccanica con vernice, viti e bulloni in acciaio inox, tasselli, morsettoni per terra in acciaio, oltre accessori di completamento. Imballaggio, foglio monitor e identificativo e ogni altro dettaglio con dati di lavoro in scala e funzionale.	cao	1	€ 2.700,00	€ 2.700,00
2	TE 02 00 0002	Preservire protettivo in PVC rigido su cinescopio e scatola in cartongesso con bordi rinforzati, completa di accessori e montaggio a innalzare e superficie apribile con maniglia a sfioro. Grado di protezione IP20, con cavi fino a 100mm ² mm.	m	10	€ 16,41	€ 164,10
3	TE 02 00 0003	Cavo isolante flessibile U & V di rame tipo 1000 mm, isolamento in gomma HEPR e guaina termoplastica SPER-HE NT, non propagante incendio, a norma CEI 20-22 in CEI 20-35, a bassissima emissione di fumo, gas tossici e per condotte tipo PG70NT - 3x2,5 mm ² .	m	600	€ 2,67	€ 1602,00
4	TE 02 00 0004	Cavo isolante flessibile U & V di rame tipo 1000 mm, isolamento in gomma HEPR e guaina termoplastica speciale NI non propagante incendio, a norma CEI 20-22 in CEI 20-35, a bassissima emissione di fumo, gas tossici e per condotte tipo PG70NT - 3x2,5 mm ² .	m	20	€ 4,29	€ 85,80
5	TE 02 00 0005	Derivazione a vista a parete in acciaio per impianti di energia, grado di protezione IP44, realizzato con tubo Ø90x4 in PVC rigido autoestinguento, colorato di colore grigio e di fatto in nero opaco, scatola, tutti i componenti, viti e bulloni e supporti. Il tubo in opera, completo anche di collegamento per scatola, è fornito di illuminazione, assistenza per il trasporto del materiale al piano, e tutti i costi di cantiere ed opere di cantiere di installazione.	cap	1	€ 28,34	€ 28,34
		Allocazione UPS in piano laminato esistente: cordone di comando luce, accensione nuova linea dorsale				
6	NA 00 00 0002	Operio specializzato montaggio di 1	ora	24	€ 31,76	€ 762,24
7	NA 00 00 0003	Operio qualificato montatore di 2	ora	74	€ 29,79	€ 2205,66
8	TE 02 00 0006	5 mazione di bordo di ufficio, su impianti già in opera. Comunità di legge da 1000 VA, 0,85kVA, 0,85kVA, 0,85kVA e 0,85kVA. Soggettabile, bloccamento, ampiezza di piano connesso e conferimento agli impianti di recupero e smaltimento.	cao	50	€ 10,05	€ 502,50
9	TE 02 00 0007	Gruppo studio in cantiere per gestione e controllo a microprocessore. Tecnologia a doppia conversione per garantire la stabilità in uscita completa mentre avviene parte perturbazioni di rete. Dotato di una batteria ausiliaria a ciclo profondo. Previsione di controllo remoto tramite porta RS232 o software, incluso il modulo di dialogo con il software. Sistema unitario. Circuito elettronico per lo spegnimento a distanza in caso di emergenza. Sistema di ingrandimento con accensione di controllo con forma d'onda sinusoidale con conseguente contenuto ridotto di armoniche e riferimento dei cavi non fissi. Tensione di alimentazione 400V/200V/50Hz, tensione in uscita 400V/230V con potenza di 150 kVA e 15% di riserva. Tensione di uscita 400V/230V/50Hz. Spalmabile con saltemoni 4% in grado di sopportare sovvertimenti del 100% per 10 minuti e del 150% per almeno 1 minuto. Sistema con tempo di intervento 0 ms (no break), rendimento minimo 94%. Dotato anche delle seguenti caratteristiche: sistema di sovralimentazione e controllo, sovraccarichi e sopportazione temperatura. Resistenza termica di 1000 g/m ² in 100°C. Temperatura di esercizio 0/40°C. Capacità di gestione emergenza carica. Alimentazione 400V/230V/50Hz. Ingresso di rete, rete potenza 400V/230V/50Hz - 34 kVA/130 kVA. Autonomia 12 min. con sistema batterie aggiuntivo.	cap	1	€ 14.552,71	€ 14.552,71
10	TE 04 00 0008	Gruppo di carica e gestione senza manutenzione, idoneo all'impiego in ambienti chiusi, in modo di appoggio, con grado di protezione da IP 20, potenza 30 mVA.	cao	1	€ 7.221,62	€ 7.221,62
11	TE 05 00 0009	Fuori componente - parte di consumo - conforme norme CEI 20-17 CEI 20-16, apparati in supporti preadattati, max. ipi - 25 kV - 150V - 17A tipo UNEL, con rete urbana a carica 0.	cao	2	€ 5,75	€ 11,50
12	TE 05 00 0010	Fuori componente - parte di consumo - conforme norme CEI 20-17 CEI 20-16, apparati in supporti preadattati, max. ipi - 25 kV - 25V - 16A tipo UNEL.	cao	5	€ 1,21	€ 6,05
13	TE 05 00 0011	Substanzione dei fuori componenti in resina con piccola meccanica fissa e protezione di contatto - contrattazione tipo 1) posti in opera.	cap	2	€ 7,44	€ 14,88
14	TE 05 00 0012	Substanzione dei fuori componenti in resina con piccola meccanica fissa e protezione di contatto - contrattazione tipo 4) posti in opera.	cap	2	€ 11,71	€ 23,42
TOTALE IMPIANTI ELETTRICI SOSTITUZIONE						€ 37.478,88
GRUPPO UPS LOCALE CED COMUNE DI LIMBATE						



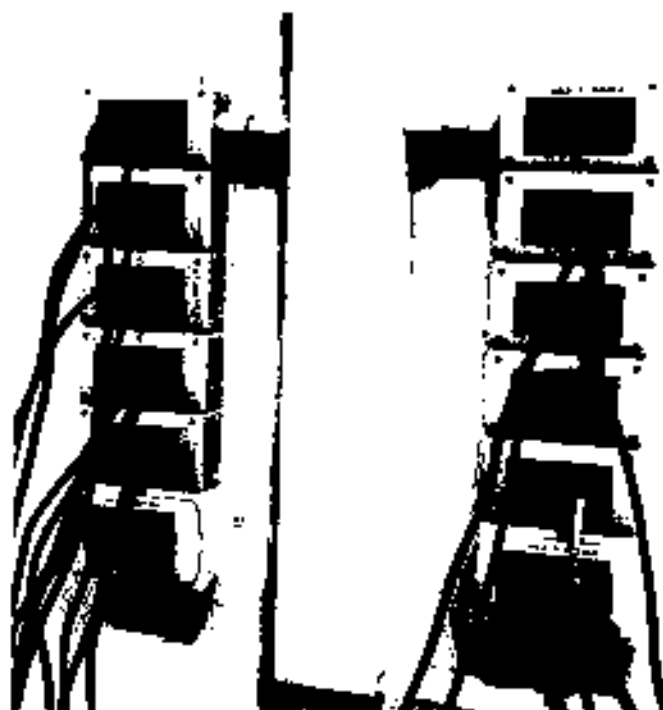


n.6 Gruppi prese sotto
Linea 2 Server composti da:
n.2 prese Schuko 10/16A

n.6 Gruppi prese sotto
Linea 1 Server composti da:
n.2 prese Schuko 10/16A



Nere sotto Linea 3 server
n.2 prese 10/16A
n.2 prese 10/16A



Linea 2 ufficio:
n.2 prese 10/16A
n.2 prese 10/16A



Elaborato grafico valido esclusivamente per gli impianti elettrici

PROGETTISTA
Dott. Per. Ind.
Marco Croce

Comune di Limbiate settore territorio servizio lavori pubblici e patrimonio immobiliare - Via Monte Bianco, n. 2 Limbiate

Oggetto:
Impianto elettrico locale CED sotto UPS

Gruppo da:	Marco Croce	Numero progetto: IE01
Nome del file:		
Scala:	1:2'	
Data:		

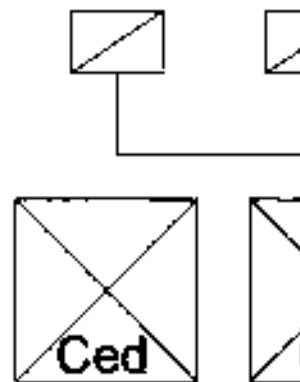
Via Venezia 92
20020 ARESE (MI)
marcocroce@libero.it

Questo documento è di proprietà esclusiva dell'ingegnere e del committente. È vietata la riproduzione senza permesso e la cessione a terzi senza autorizzazione.

n.5 Gruppi prese sotto
Linea server AX-Banco con
n.3 prese Schuko 10/16A
n.1 presa Lineare 10/16A

Condizionamento
locale CED

Prese sotto Linea Rack dati:
n.4 prese Schuko 10/16A
n.3 prese Lineare 10/16A



Prese sotto Linea 1 ufficio:
n.3 prese Schuko 10/16A
n.3 prese Lineare 10/16A



Gruppo p
n.7 prese
n.3 presa

Prese s
n.3 pres
n.3 pres