



COMUNE DI REVELLO

Provincia di Cuneo

REVELLO: UNA LOGGIA DELLE MERAVIGLIE VERSO LA CAPPELLA MARCHIONALE. RESTAURO, ACCESSIBILITA', MUSEO DEL TERRITORIO

COMMITTENTE

COMUNE DI REVELLO

Piazza Denina 2

12036 Revello (Cn)

RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO

Geom. Denis Cravero

PROGETTAZIONE

STUDIO DI ARCHITETTURA BALBI E RINAUDO



Via A. Perfumo 1 15122 Spinetta Marengo (AL)

Tel. - Fax. : 0131 617473

e-mail: studio.ber@tin.it



PROGETTO IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI

CORE PROGETTI S.R.L.

Via della Resistenza, 30 12037 Saluzzo (Cn)

COLLABORatrici

Arch. Giulia BELTRAMO

Arch. Chiara BENEDETTI

PROGETTO ESECUTIVO

ELABORATO

Relazioni specialistiche

Impianti elettrici e speciali

DATA

09/2021

SCALA

ELABORATO

02.a

Documento firmato digitalmente ai sensi del D.Lgs 82/2005
e norme collegate

A termini di legge si riserva la proprietà di questo disegno con divieto di riprodurlo o renderlo comunque noto a terzi senza autorizzazione scritta.

1 GENERALITA'

1.1 Oggetto e scopo della relazione

La presente *relazione tecnica* si riferisce alla realizzazione degli impianti elettrici a servizio dei locali del comune di Revello (CN).

Essa contiene una descrizione tecnica dell'impianto elettrico ed evidenzia quanto indicato nei punti seguenti.

- a) Descrizione sommaria dell'impianto al fine della sua identificazione.
- b) Dati di progetto.
- c) Classificazione degli ambienti in relazione alle condizioni ambientali, alle attività svolte e ad eventuali particolarità.
- d) Dati del sistema di distribuzione e di utilizzazione dell'energia elettrica (tensione, frequenza, fasi, stato del neutro, tipo di alimentazione, cadute di tensione ammissibili e correnti di guasto nei diversi punti dell'impianto).
- e) Norme tecniche di riferimento per gli impianti e i componenti.
- f) Eventuali vincoli da rispettare, compresi quelli derivanti dal coordinamento con le altre discipline coinvolte.
- g) Caratteristiche generali dell'impianto elettrico, quali le condizioni di sicurezza, la disponibilità del servizio, la flessibilità (es. per futuri ampliamenti), la manutenibilità.
- h) Descrizione delle misure di protezione contro i contatti indiretti, quali: interruzione automatica dell'alimentazione, uso dei componenti elettrici aventi isolamento in classe II od equivalente, separazione elettrica, bassissima tensione di sicurezza, ecc.
- l) Descrizione delle misure di protezione contro i contatti diretti, quali l'uso di involucri o barriere (IP...), di ostacoli o di distanziamenti, di interruttori differenziali quale protezione addizionale.
- m) Dati dimensionali relativi all'illuminazione artificiale generale e, ove necessario, all'illuminazione localizzata in relazione al compito visivo, per i diversi ambienti e per le diverse configurazioni di utilizzazione (es. illuminazione normale, di riserva, di sicurezza).

In generale, per ciascun ambiente, i dati dimensionali sono:

- tipi di lampade e di apparecchi di illuminazione;
 - quantità ed ubicazione degli apparecchi di illuminazione;
 - livello di illuminamento medio di esercizio (E_n);
 - uniformità di illuminamento;
 - temperatura o tonalità del colore della luce;
 - gruppo o indice di resa del colore;
 - fattore di manutenzione (M);
 - fattore di deprezzamento (D).
- n) Scelta della tipologia degli impianti e dei componenti elettrici principali in relazione ai parametri elettrici (es. tensioni, correnti), alle condizioni ambientali e di utilizzazione.
 - o) Criteri di dimensionamento e scelta dei componenti elettrici.
 - p) Descrizione delle modalità operative degli impianti.
 - q) Definizione del grado di dettaglio e dei tipi di elaborati di progetto.
 - r) Altre eventuali informazioni.

1.2 Scopo del progetto

Lo scopo del progetto è quello di servire come base per l'esecuzione degli impianti elettrici tenendo in considerazione le necessità particolari di utilizzo.

Tale progetto sarà parte integrante, in qualità di allegato obbligatorio, della dichiarazione di conformità (DICO) che la ditta esecutrice degli impianti elettrici dovrà rilasciare al termine dei lavori secondo le disposizioni imposte dal DM 37/08 (Decreto Ministeriale 22 Gennaio 2008, n.37).

L'Articolo 5, comma 2, lettera a, del decreto richiede, infatti, l'obbligo di progetto degli impianti elettrici per tutte le utenze condominiali e per utenze domestiche di singole unità abitative aventi potenza impegnata superiore a 6 kw o per utenze domestiche di singole unità abitative di superficie superiore a 400 mq.

1.3 Esclusioni e precisazioni

I locali e gli impianti oggetto dell'intervento sono segnati sulle tavole sopra menzionate.

Il presente progetto degli impianti elettrici si estende dall'interruttore di nuova posa posto nel quadro QG1 al piano terra, fino alle singole prese o ai singoli utilizzatori fissi situati all'interno dei locali, considerando tutti gli impianti ed i componenti relativi, al sistema di distribuzione primaria, ai quadri elettrici di zona, all'impianto di distribuzione luce e forza motrice.

Sono escluse dal progetto tutte le parti di fabbricato non riportate sulle tavole.

Non fanno inoltre parte del presente progetto :

- gli utilizzatori mobili;
- tutto quanto non espressamente citato.

1.4 Riferimenti legislativi e normativi

Nella redazione del presente progetto, così come nella loro realizzazione, sono state, e dovranno essere tenute come riferimento nella esecuzione dell'impianto, le disposizioni di legge e le norme tecniche del CEI.

Si richiamano di seguito a titolo informativo, ma non limitativo, le principali norme o leggi che regolamentano la realizzazione di apparecchiature e di impianti elettrici:

- Legge 1.03.1968 n. 186: "Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, installazione di impianti elettrici ed elettronici";
- 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 (22 Gennaio 2008, n.37) "Riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici";
- D.Lgs.81/08 "Testo unico in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro";
- Direttiva EMC 2004/108/CE "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";
- Direttiva 2006/95/CE "Direttiva Bassa Tensione";

- CEI 17-13/1: "Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT): Parte 1...";
- CEI 17-5 Interruttori automatici per c.a. e tensione nominale non superiore a 1000 V e per c.c. e tensione nominale non superiore a 1200 V;
- CEI 20-21 Calcolo delle portate dei cavi elettrici;
- CEI 20-22 Prova dei cavi non propaganti l' incendio;
- CEI-UNEL 35716 – Cavi per energia isolati con PVC di qualità S17, con particolari caratteristiche di reazione al fuoco e rispondenti al Regolamento Prodotti da Costruzione (CPR) Cavi unipolari senza guaina con conduttori flessibili – Tensione nominale U_0/U 450/750 V – Classe di reazione al fuoco: Cca-s3,d1,a3
- CEI-UNEL 35318 – Cavi per energia isolati in gomma etilenpropilenica ad alto modulo di qualità G16, sotto guaina di PVC, con particolari caratteristiche di reazione al fuoco e rispondenti al Regolamento Prodotti da Costruzione (CPR) Cavi unipolari e multipolari con conduttori flessibili per posa fissa, con o senza schermo (treccia o nastro) – Tensione nominale U_0/U 0,6/1kV – Classe di reazione al fuoco: Cca-s3,d1,a3
- CEI 23-5 Prese a spina per uso domestico e similare;
- CEI 23-25 e CEI 23-28 Tubi per le installazioni elettriche;
- CEI 23-31 Sistemi di canali metallici e loro accessori per uso portacavi e loro apparecchi;
- CEI 23-3 Interruttori automatici di sovracorrente per usi domestici e similari (per tensione nominale superiore a 415 V in c.a.);
- CEI 64-8 VII Ed.: "Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua";
- CEI 64-50: "Guida per l' integrazione degli impianti elettrici utilizzatori e per la predisposizione degli impianti ausiliari, telefonico e di trasmissione dati negli edifici.(criteri generali)";
- CEI 81-10: "Protezione contro i fulmini";
- le prescrizioni e indicazioni del locale comando Vigili del Fuoco e delle autorità locali;
- le prescrizioni e indicazioni dell' ENEL o dell'azienda distributrice dell'energia elettrica, per quanto di loro competenza nei punti di consegna;
- le prescrizioni e indicazioni della TELECOM;
- eventuali prescrizioni o specifiche del committente;

Dovranno comunque essere osservate tutte le norme CEI relative ad impianti e materiali previsti nel complesso, ancorché non espressamente menzionate.Sarà ritenuta valida l' edizione in vigore all' atto dell' esecuzione dei lavori, ivi compresi gli eventuali aggiornamenti.

2 DATI PROGETTUALI

2.1 Dati di carattere generale

Dati	Valori	Note
Committente	Comune di Revello Piazza Denina, 2 12036 Revello (CN)	
Cliente finale (Proprietario)	Comune di Revello Piazza Denina, 2 12036 Revello (CN)	
Denominazione dell'edificio, opera	Sale comune di Revello (CN)	
Applicazione		
Scopo del lavoro	Realizzazione degli impianti elettrici e speciali a servizio dell'immobile	
Vincoli da rispettare		
Altre informazioni di carattere generale		

2.2 Dati di progetto relativi all'utilizzazione dell'edificio

Dati	Valori	Note
Destinazione d'uso	Sale comune di Revello (CN)	
Barriere architettoniche		
Ambienti soggetti a normativa specifica CEI		

2.3 Dati di progetto relativi alle influenze esterne

Dati	Valori	Note
TEMPERATURA <ul style="list-style-type: none">Min./Max. all' interno degli edificiMin./Max. all'esternoMedia giorno più caldoMedia max. MensileMedia annuale	<ul style="list-style-type: none">Reparti: +10°C / +35°C-10°C / +35°C+35°C+20°C+15°C	
UMIDITÀ <ul style="list-style-type: none">E' prevista la condensaLivello di umidità	<ul style="list-style-type: none">NOBASSO	
ALTITUDINE <ul style="list-style-type: none">maggiore o minore di 1000 m s.l.m.	<ul style="list-style-type: none">< 1000 m	
PRESENZA DI CORPI SOLIDI ESTRANEI <ul style="list-style-type: none">PezzaturaPolvere	<ul style="list-style-type: none">Pezzatura >2.5 mmAmbiente non polveroso	
PRESENZA DI ACQUA <ul style="list-style-type: none">TrascurabileStillicidioPioggia o acqua con inclinazione fino a 60C dalla verticale alla	<ul style="list-style-type: none">in tutti i localiassenteall'aperto	

<ul style="list-style-type: none"> • velocità di 7 m/s (pioggia forte) • Getti d'acqua 		
CONDIZIONI DEL SUOLO E DEL TERRENO <ul style="list-style-type: none"> • Carico specifico ammesso • Livello della falda dell' acqua • Profondità della linea di gelo • Resistività elettrica terreno • Resistività termica del terreno 		
VENTILAZIONE LOCALI <ul style="list-style-type: none"> • Naturale • Artificiale • Naturale assistita da ventilazione artificiale • Numero ricambi 	<ul style="list-style-type: none"> • in tutti i locali • in tutti i locali 	
VENTO <ul style="list-style-type: none"> • Direzione prevalente • Velocità max. 		
NEVE <ul style="list-style-type: none"> • Carico statico 		
EFFETTI SISMICI		
CONDIZIONI AMBIENTALI SPECIALI <ul style="list-style-type: none"> • Presenza di sostanze che producono corrosione • Presenza sostanze inquinanti • Presenza correnti vaganti • Livelli di rumore max. ammessi 	<ul style="list-style-type: none"> • NO • NO • NO • <75 dB (A) 	

2.4 Dati di progetto relativi all' impianto elettrico

Dati	Valori	Note
TIPO DI INTERVENTO <ul style="list-style-type: none"> • Nuovo impianto • Trasformazione • Ampliamento • Verifica • Adeguamento 	<ul style="list-style-type: none"> • Nuovo Impianto 	
LIMITI DI COMPETENZA	<ul style="list-style-type: none"> • locali evidenziati sulle tavole planimetriche 	
DATI DELL' ALIMENTAZIONE ELETTRICA <ul style="list-style-type: none"> • Alimentazione ENEL • Punto di consegna • Tensione nominale e max. variazione • Frequenza nominale e max. variazione • Icc presunta nel punto di consegna • $I > e I >>$ interruttore generale • Stato del neutro • Icc monofase a terra e tempo di 	<ul style="list-style-type: none"> • In bassa tensione • Perimetro proprietà (400 ± 10%) V • (50 ± 2%) Hz • 10 kA • Isolato 	

eliminazione del guasto <ul style="list-style-type: none"> • Interruzioni previste di erogazione dell'energia • Vincoli del distributore • Sistema di distribuzione • Tensione nominale degli utilizzatori e delle apparecchiature BT 	<ul style="list-style-type: none"> • 4 all'anno di durata media 5 min. • ENEL DK5600 • TT • 230 V - 400 V 	
MISURA DELL'ENERGIA	<ul style="list-style-type: none"> • Gruppo di misura ENEL 	
ALIMENTAZIONE DI EMERGENZA		
ALIMENTAZIONE DI CONTINUITÀ		
MAX. CADUTE DI TENSIONE NELLE CONDUTTURE	<ul style="list-style-type: none"> • Illuminazione: 4% • Prese a spina: 3% 	
SEZIONI MINIME AMMESSE	<ul style="list-style-type: none"> • Come da norme CEI 	
ELENCO CARICHI E LORO UBICAZIONE	<ul style="list-style-type: none"> • Vedi tavole schemi unifilari quadri 	
PRESCRIZIONI RELATIVE AD APPARECCHI E MOTORI		
ILLUMINAZIONE		
ALTRE INFORMAZIONI	Nessuna	

3 CLASSIFICAZIONE DEGLI AMBIENTI

3.1 Classificazione degli ambienti e vincoli da rispettare

La classificazione dei luoghi pericolosi non è oggetto del presente progetto.

I locali vengono considerati come luoghi ordinari, non sono ritenuti luoghi a maggiore rischio in caso di incendio in riferimento alla norma CEI 64-8 art. 751.03.3.

3.2 Norme di riferimento

- Norma CEI 64-8 VII Ed. "Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua";
- Guida CEI 64-50 "Edilizia residenziale. Guida per l'integrazione nell'edificio degli impianti elettrici utilizzatori e per la predisposizione di impianti ausiliari, telefonici e di trasmissione dati. Criteri generali;

3.3 Principali disposizioni legislative

- DM 37/08 (22 Gennaio 2008, n.37) "Riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici";
- D.P.R. 392/94 "Regolamento recante la disciplina del procedimento di riconoscimento delle imprese ai fini dell'installazione, ampliamento e trasformazione degli impianti nel rispetto delle norme di sicurezza";
- D.P.R. 558/99 "Regolamento recante norme per la semplificazione della disciplina in materia di registro delle imprese, nonché per la semplificazione dei procedimenti relativi alla denuncia di inizio di attività e per la domanda di iscrizione all'albo delle imprese artigiane o al registro delle imprese per particolari categorie di attività soggette alla verifica di determinati requisiti tecnici";

3.4 Cavi

In data 01/06/2017 è stata pubblicata la variante V4 alla norma CEI 64-8 che introduce le modifiche necessarie per l'allineamento della norma stessa al Regolamento prodotti da costruzione UE 305/11 (CPR).

La Variante contiene integrazioni di alcuni articoli della Sezione 527 e della Sezione 751 della Norma CEI 64-8:2012 ai fini della realizzazione degli impianti elettrici destinati ad essere incorporati in modo permanente in opere di costruzione o in parti di esse, così come definite all'articolo 2 comma 3 del Regolamento UE 305/2011.

La Commissione Europea, all'interno delle caratteristiche considerate rilevanti ai fini della sicurezza delle costruzioni, ha deciso di considerare per i cavi la Reazione e la Resistenza al Fuoco, riconoscendo l'importanza del loro comportamento ed il loro ruolo in caso di incendio.

A partire dal 1° Luglio 2017 la norma EN 50575:2014 Cavi di energia, comando e comunicazioni - Cavi per applicazioni generali nei lavori di costruzione soggetti a prescrizioni di reazione al fuoco, è in regime di armonizzazione per il Regolamento CPR 305/2011, Com. 2016/C 209/03, quindi anche i cavi elettrici, soggetti già a marcatura CE per la Direttiva Bassa Tensione 2014/35/UE, dovranno essere marcati CE anche ai sensi del Regolamento CPR (UE) 305/2011.

La "sovrapposizione" tra le due norme fino al 31 dicembre 2017, consentirà pertanto alle imprese di installazione impianti di poter utilizzare le eventuali scorte di cavi acquistati precedentemente all'entrata

in vigore del nuovo Regolamento europeo CPR (1° luglio 2017) e che, in assenza del periodo di sovrapposizione, non sarebbero potuti essere utilizzati, come di seguito riportato attraverso una nota:

“Secondo il principio giuridico per il quale si applica la norma tecnica vigente al momento della presentazione delle istanze dei titoli autorizzativi e/o dei progetti redatti o di inizio dei lavori di cui in ogni caso si possa avere data certa, antecedente al 1° luglio 2017, i relativi impianti possono essere realizzati e/o completati in conformità alle norme tecniche vigenti prima della data di validità della presente Variante”.

Secondo il Regolamento Prodotti da Costruzione (CPR) i cavi sono classificati in 7 classi di Reazione al Fuoco: Aca, B1ca, B2ca, Cca, Dca, Eca, Fca identificate dal pedice “ca” (cable) in funzione delle loro prestazioni decrescenti.

Rimangono esclusi al momento dalla classificazione di comportamento al fuoco i cavi Resistenti al Fuoco in quanto le norme per questa gamma di prodotti sono ancora in fase di elaborazione.

Ogni classe prevede soglie minime per il rilascio di calore e la propagazione della fiamma.

Oltre a questa classificazione principale, le Autorità europee hanno regolamentato anche l'uso dei seguenti parametri aggiuntivi:

- s = opacità dei fumi. Varia da s1 a s3 con prestazioni decrescenti
- d = gocciolamento di particelle incandescenti che possono propagare l'incendio.
Varia da d0 a d2 con prestazioni decrescenti.
- a = acidità che definisce la pericolosità dei fumi per le persone e la corrosività per le cose.
Varia da a1 a a3 con prestazioni decrescenti.

Tutti i cavi, così come previsto dalla norma armonizzata EN 50575, devono essere marcati con:

- una identificazione di origine composta dal nome del produttore o del suo marchio di fabbrica o (se protetto legalmente) dal numero distintivo;
- la descrizione del prodotto o la sigla di designazione;
- la classe di reazione al fuoco.

Inoltre i cavi possono anche essere marcati con i seguenti elementi:

- informazione richiesta da altre norme relative al prodotto;
- anno di produzione;
- marchi di certificazione volontaria;
- informazioni aggiuntive a discrezione del produttore, sempre che non siano in conflitto né confondano le altre marcature obbligatorie.

La scelta condivisa dai fabbricanti italiani è di marcare direttamente sul cavo la classe di reazione al fuoco corrispondente al fine di facilitare il più possibile l'utilizzo del cavo stesso.

La tabella seguente, basata sulla nuova norma CEI UNEL 35016, definisce i luoghi di applicazione dei cavi in correlazione con le classi di reazione al fuoco.

LIVELLO RISCHIO EUROCLASSE CPR CEI-UNEL 35016	LUOGHI DI IMPIEGO CEI 64-8	NUOVI CAVI CPR	Cavi non CPR non più conformi dopo entrata in vigore variante CEI 64-8
ALTO B2ca - s1a, d1, a1	Aerostazioni, stazioni ferroviarie, stazioni marittime, metropolitane in tutto o in parte sotterranee. Gallerie stradali di lunghezza superiore a 500 m e ferroviarie superiori a 1000 m.	FG18OM18 - 0,6/1 kV FG18OM16 - 0,6/1 kV	FG10OM2 - 0,6/1 kV FG10OM1 - 0,6/1 kV
MEDIO Cca - s1b, d1, a1	Strutture sanitarie che erogano prestazioni in regime di ricovero ospedaliero e/o residenziale a ciclo continuativo e/o diurno, case di riposo per anziani con oltre 25 posti letto; strutture sanitarie che erogano prestazioni di assistenza specialistica in regime ambulatoriale, ivi comprese quelle riabilitative, di diagnostica strumentale e di laboratorio. Locali di spettacolo e di trattenimento in genere, impianti e centri sportivi, palestre, sia a carattere pubblico che privato. Alberghi, pensioni, motel, villaggi albergo, residenze turistico-alberghiere, villaggi turistici, alloggi agrituristici, ostelli per la gioventù, rifugi alpini, bed & breakfast, dormitori, case per ferie, con oltre 25 posti-letto; strutture turistico-ricettive nell'aria aperta (campeggi, villaggi-turistici, ecc.) con capacità ricettiva superiore a 400 persone. Scuole di ogni ordine, grado e tipo, collegi, accademie con oltre 100 persone presenti; asili nido con oltre 30 persone presenti. Locali adibiti ad esposizione e/o vendita all'ingrosso o al dettaglio, fiere e quartieri fieristici. Aziende ed uffici con oltre 300 persone presenti; biblioteche ed archivi, musei, gallerie, esposizioni e mostre. Edifici destinati ad uso civile, con altezza antincendio superiore a 24 m.	FG16OM16 - 0,6/1 kV FG17 - 450/750 V H07Z1-K type 2 - 450/750 V	FG7OM1 - 0,6/1 kV N07G9-K H07Z1-K type 2 - 450/750 V Non marcato Eca(CE)
BASSO (posa a fascio) Cca - s3, d1, a3	Altre attività: edifici destinati ad uso civile, con altezza antincendio inferiore a 24 m, sala d'attesa, bar, ristorante, studio medico.	FG16OR16 - 0,6/1 kV FS17 - 450/750 V	FG7OR - 0,6/1 kV N07V-K
BASSO (posa singola) Eca	Altre attività: installazioni non previste negli edifici di cui sopra e dove non esiste rischio di incendio e pericolo per persone e/o cose.	H07RN-F H07V-K	ARMONIZZATI Non marcati Eca(CE)

NOTA BENE:

Con riferimento ai cavi incorporati in modo permanente in edifici, o in altre opere di ingegneria civile, nella presente relazione di adeguamento sono indicati cavi CPR, in merito a quanto sopra esposto ed alla norma CEI 64-8/4. Tuttavia, tenuto conto del DLgs 106/17, i cavi CPR indicati a progetto possono essere sostituiti da cavi non CPR "equivalenti", se immessi sul mercato prima del 1° luglio 2017.

3.5 Protezione contatti diretti

La protezione contro i contatti diretti, indicata come "basic protection" nella Norma CEI 0-13, deve avvenire mediante:

- Isolamento delle parti attive.
- Involucri o barriere con grado di protezione minimo IPXXB. Per le superfici orizzontali superiori a portata di mano il grado di protezione non deve essere inferiore a IPXXD.
- Ostacoli (protezione applicata solo nelle officine elettriche).
- Distanziamento (protezione applicata solo nelle officine elettriche).
- Protezione addizionale mediante interruttori differenziali con Idn non superiore a 30 mA.

3.6 Protezione contro i contatti indiretti

Il sistema adottato per la protezione contro i contatti indiretti con elementi normalmente non in tensione consiste nel rispetto del metodo di "protezione mediante interruzione automatica dell'alimentazione". Tale metodo, vista l'adozione di un sistema di distribuzione di collegamento delle masse e neutri di tipo TT, richiede il necessario coordinamento dei dispositivi di protezione con le caratteristiche dei conduttori di protezione e dell'impianto dispersore di terra.

Tutte le masse protette dallo stesso dispositivo di protezione saranno collegate allo stesso impianto di terra.

Sarà rispettata in ogni punto dell'impianto elettrico la condizione di cui all'articolo 413.1.4.2 della Norma CEI 64-8, la quale impone:

$$R_T \leq \frac{50}{I_g} \Omega$$

Dove per I_g si assume il valore della corrente di intervento del dispositivo differenziale.

Si adotteranno pertanto sui circuiti terminali, interruttori magnetotermici differenziali ad intervento istantaneo, con corrente nominale d'intervento pari a 0,03A, così come indicato negli schemi elettrici.

3.7 Grado di protezione minimo

- E' preferibile un grado di protezione almeno pari a IP2X per le condutture interne all'edificio, non soggette ad interperie.
- Per le condutture posizionate all'esterno è preferibile un grado di protezione almeno pari a IP55.
- Per i pavimenti e le pareti degli ambienti nei quali si procede usualmente a spargimento di liquidi (per esempio, nei locali adibiti alla preparazione di generi alimentari e nelle eventuali cucine) tutti i componenti elettrici devono possedere un grado di protezione \geq IPX4.
- Se invece si tratta di locali per la cui pulizia è previsto l'uso di getti d'acqua allora occorre prevedere un grado di protezione almeno IPX5 per le installazioni a parete e IPX4 per le installazioni a soffitto;
- Per le prese installate all'esterno e soggette all'azione della pioggia utilizzare un grado di protezione IP43, oppure IP44 se fossero anche soggette a spruzzi.

3.8 Tipo di posa condutture

Usare condutture incassate nelle pareti e nel pavimento, a meno che non sia esplicitamente previsto il contrario da disposizioni legislative.

In qualsiasi modo sia classificato il locale è bene utilizzare condutture in base ai requisiti previsti dalla Norma CEI 64-8 VII Ed.:

- Condutture incassate nelle pareti (tubo flessibile da incasso tipo leggero) e nel pavimento (tubo flessibile da incasso tipo pesante), o in tubo rigido da parete, isolanti o metallici, a vista di adeguata robustezza installati a parete;
- Canali o passerelle, isolanti o metallici;

3.9 Esempi di cavi utilizzabili

In generale i cavi devono avere una sezione di almeno 1,5 mm², tensione nominale U_0/U_t 450/750V del tipo FS17 e 0.6/1 kV FG16OR16 rispettare i requisiti previsti dalla Norma CEI 64-8 VII Ed.

I cavi dovranno essere utilizzati nelle seguenti modalità:

- FS17 450/750 V per posa in corrugati flessibili o tubazioni rigide in PVC;

3.10 Tipologia e normativa di riferimento del quadro elettrico

- Il quadro può essere del tipo ad uso domestico e similare, rispondente alla Norma CEI 23-51, se la corrente nominale I_{nq} in entrata non è superiore ai 125 A, la tensione nominale non è superiore ai 440 V e la corrente di cortocircuito presunta nel punto di installazione non supera i 10 kA oppure i 15kA quando il quadro è protetto mediante dispositivo limitatore.
- Se le condizioni precedenti non sono verificate occorre realizzare un quadro rispondente alla Norma CEI 17-13/1;
- Trattandosi di ambiente civile occorre considerare l'eventualità che i quadri possano essere manovrati da persone non addestrate.

4 PRESCRIZIONI TECNICHE GENERALI

4.1 Quadri elettrici

I quadri elettrici di bassa tensione dovranno essere realizzati secondo le prescrizioni delle seguenti norme:

- EN 61439-1 (CEI 17-113), "Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT) - Parte 1: Regole generali";
- EN 61439-2 (CEI 17-114), "Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT) - Parte 2: Quadri di potenza";
- EN 60493 (CEI 17-13/1) IV Ed.; V A1 (in vigore fino al 31 ottobre 2014);
- CEI 23-51 II Ed., "Relativa ai quadri elettrici per impianti domestici e similari";

La conformità di una caratteristica del quadro alla normativa CEI EN 61439-1 può essere comprovata mediante una prova, una regola o un calcolo; abolendo così le categorie AS e ANS.

I quadri devono essere realizzati con carpenterie di tipo modulare da incasso o esterni da parete, predisposti per ospitare apparecchiature di tipo modulare montate su guida DIN.

Il cablaggio deve essere effettuato utilizzando accessori forniti dal costruttore stesso del quadro.

All' interno del quadro devono poter essere identificabili i singoli circuiti ed i loro dispositivi di protezione. Qualsiasi designazione utilizzata deve essere conforme alla IEC 61346-1 ed IEC 61346-2 e identica a quella usata negli schemi di cablaggio, che devono essere conformi alla IEC 61082-1.

Il grado di protezione di un quadro chiuso deve essere almeno uguale a IP2X dopo l' installazione, in accordo con le istruzioni fornite dal costruttore del quadro. Il grado di protezione fornito dal fronte e dal retro del quadro deve essere almeno uguale a IPXXB. I quadri previsti per uso esterno e senza protezione supplementare, la seconda cifra deve essere almeno uguale a 3. Se il quadro non ha lo stesso grado IP per l' intero assieme, il costruttore del quadro deve indicare il grado IP per queste parti separate.

Il costruttore dei quadri è tenuto a fornire, su richiesta, un' attestazione nel quale deve specificare le eventuali condizioni per l' installazione, la messa in servizio, il funzionamento e la manutenzione del quadro e degli apparecchi in esso contenuti, in modo tale che il prodotto sia conforme alla relativa norma.

La norma EN 61439-1 offre due metodi di calcolo per la verifica della sovratemperatura dei quadri:

- Calcolo delle potenze dissipate, per quadri con corrente nominale fino a 630 A a singola cella;
- Calcolo della sovratemperatura dell' aria all' interno del quadro secondo la norma CEI 17-43;

Su ogni quadro, così come richiesto dalle norme CEI EN 61439-1 e CEI EN 17-13/1 , deve essere posta una o più targhe, marcate in maniera indelebile e poste in modo da essere visibili e leggibili quando il quadro è installato ed in esercizio. La conformità è verificata in accordo con la prova di "marchio" e mediante un esame a vista. I seguenti dati devono essere riportati sulla targa identificativa:

- nome o marchio di fabbrica del costruttore;
- indicazione del tipo o numero di identificazione o altro mezzo di identificazione che permetta di ottenere dal costruttore del quadro le informazioni attinenti;
- corrente nominale del quadro
- nature della corrente e frequenza
- tensione nominale di funzionamento
- grado di protezione se superiore a IP2XC.

- mezzi di identificazione della data di costruzione;
- EN 61439-X, ove "X" identifica la norma di prodotto applicabile al tipo di quadro;

Le caratteristiche e le quantità delle apparecchiature montate sui quadri sono riportate sui rispettivi schemi unifilari.

Su ciascun quadro deve essere previsto uno spazio libero a disposizione per ulteriori ampliamenti pari al 30% dello spazio totale disponibile per le apparecchiature.

4.2 Cavi

I cavi impiegati dovranno essere contrassegnati dal Marchio Italiano di Qualità e dovranno rispettare i colori distintivi dei conduttori secondo le tabelle CEI - UNEL che prevedono il colore giallo/verde per i conduttori di protezione ed equipotenziale, il colore blu chiaro per il conduttore di neutro.

Nelle cassette di derivazione e nei quadri i conduttori dovranno essere marchiati ed identificati da terminali in materiale plastico colorato e da fascette numerate per contraddistinguere i vari circuiti e la funzione di ogni conduttore.

Tutti i cavi, di nuova posa, dovranno essere allineati alla norma del Regolamento prodotti da costruzione UE 305/11 (CPR).

4.3 Tubi protettivi e canali

I tubi protettivi in materiale isolante, flessibili o rigidi, possono essere di tipo leggero o di tipo pesante. I tubi di tipo leggero possono essere utilizzati sottotraccia, a parete o a soffitto. I tubi di tipo pesante devono essere utilizzati per la posa a vista fino a 2,5 m di altezza e per posa sottopavimento. I tubi metallici vengono utilizzati quando è necessario proteggere le condutture da violenti urti. Il diametro interno dei tubi protettivi è almeno pari a 1,3 volte il diametro del cerchio circoscritto al fascio di cavi.

I tubi protettivi installati sottotraccia a parete devono avere percorso orizzontale, verticale o parallelo agli spigoli delle pareti.

I tubi protettivi installati esternamente al locale, direttamente interrati, devono essere di tipo pesante adatto all'interraggio e avere una profondità di posa di 0.5 m.

La sezione occupata dai cavi di energia nei canali non deve superare il 50% della sezione utile del canale stesso; tale prescrizione non si applica ai cavi di segnalazione e di comando. Il canale deve essere munito di coperchio ed essere costituito in conformità alle relative norme CEI, in particolare deve avere almeno un grado di protezione IP2X.

Sulle passerelle devono essere posati solo cavi con guaina.

4.4 Distanze di rispetto dei cavi interrati

I cavi interrati in prossimità di altri cavi o di tubazioni metalliche di servizi (gas, telecomunicazione, ecc.) o di strutture metalliche particolari, come cisterne per depositi di carburante, devono osservare prescrizioni particolari e distanze minime di rispetto.

Distanza dai cavi di telecomunicazione

Nell'incrocio tra cavi di energia e di telecomunicazione direttamente interrati, la distanza deve essere di almeno 0,3 m; il cavo posto superiormente deve essere protetto per la lunghezza di 1 m. La protezione deve essere realizzata con cassetta, oppure in tubo, preferibilmente in acciaio zincato o inossidabile, di spessore almeno 2 mm.

Ove per giustificati motivi tecnici non sia possibile rispettare la distanza minima di 0,3 m la protezione deve essere applicata anche al cavo posto inferiormente.

Se uno dei due cavi è posto entro tubazione ed è possibile sostituire il cavo senza effettuare scavi (cavo sfilabile), non è necessario rispettare le prescrizioni di cui sopra.

Nei parallelismi tra cavi di energia e di telecomunicazione, la distanza in pianta deve essere almeno 0,3 m. Quando non è possibile rispettare questa distanza, occorre installare una protezione supplementare (tubo o cassetta metallici) sul cavo a quota superiore; se la distanza è inferiore a 0,15 m, la protezione va installata su entrambi i cavi. Se i cavi di energia e di telecomunicazione sono posati entro tubazioni, cavidotti, o cunicoli, non sono richieste particolari distanze di rispetto o protezioni. Di regola i cavi di energia vengono disposti al di sotto dei cavi di telecomunicazione.

Distanza dalle tubazioni metalliche diverse dai gasdotti.

Un cavo di energia direttamente interrato, che incrocia una tubazione metallica, deve essere posto ad una distanza di almeno 0,5 m dalla tubazione stessa.

Tale distanza può essere ridotta a 0,3 m se il cavo, o il tubo metallico, è contenuto in un manufatto di protezione non metallico, oppure se nell'incrocio viene interposto un elemento separatore anch'esso non metallico, ad esempio una lastra di calcestruzzo o di materiale rigido isolante.

Le eventuali connessioni sui cavi direttamente interrati devono distare almeno 1 m dal punto d'incrocio con la tubazione metallica, a meno che non siano attuate le misure di protezione su indicate.

Nei parallelismi, la distanza in pianta tra cavi e tubazioni metalliche, o tra eventuali manufatti di protezione, deve essere almeno 0,3 m. Previo accordo fra gli esercenti le condutture, la distanza in pianta tra cavi e tubazioni metalliche può essere minore di 0,3 m se la differenza di quota è superiore a 0,5 m o se viene interposto fra cavo e tubazione un elemento separatore non metallico.

Distanza dai serbatoi di fluidi infiammabili

I cavi di energia direttamente interrati devono distare almeno 1 m dalle superfici esterne di serbatoi interrati contenenti liquidi o gas infiammabili.

Distanza dai gasdotti

La distanza minima tra le condutture e i gasdotti deve essere 0,5m.

4.5 Cassette di connessione

Le cassette di connessione e rompitratta devono essere in materiale isolante autoestingente, con coperchio fissato tramite viti e di dimensioni tali da alloggiare comodamente tutti i conduttori ed i morsetti necessari. Devono inoltre permettere una rapida e sicura identificazione di tutti i conduttori per successivi interventi di manutenzione.

Le connessioni vanno eseguite con appositi morsetti, senza ridurre la sezione dei conduttori e senza lasciare parti conduttrici scoperte; inoltre le giunzioni devono unire cavi delle stesse caratteristiche e dello stesso colore.

4.6 Connessioni

Le giunzioni e le derivazioni devono essere eseguite con appositi dispositivi di connessione (morsetti con o senza vite) aventi grado di protezione IPXXB.

Il grado di protezione IPXXB indica che le parti attive, cioè le parti in tensione nel servizio ordinario incluso il neutro, non devono essere accessibili al dito di prova.

E' ammesso l'entra - esci sui morsetti, ad esempio di una presa per alimentare un'altra presa, purché esistano doppi morsetti, o questi siano dimensionati per ricevere la sezione totale dei conduttori da collegare.

Nell'esecuzione delle connessioni non si deve ridurre la sezione dei conduttori e lasciare parti conduttrici scoperte.

I dispositivi di connessione devono essere ubicati nelle cassette; non sono ammessi nei tubi nelle scatole porta-apparecchi.

4.7 Posa delle condutture all' interno dei locali

Per conduttura si intende l' insieme dei conduttori elettrici e degli elementi che assicurano l' isolamento, il supporto, il fissaggio e l' eventuale protezione meccanica.

I tubi protettivi, le cassette e le scatole per l' impianto di energia, l' impianto della filodiffusione, l'impianto telefonico e di segnalazione, vanno tenute distinte tra loro.

Non devono essere installate prese di energia appartenenti a circuiti diversi nella medesima scatola.

I tubi protettivi installati nella parete devono avere percorso orizzontale, verticale o parallelo allo spigolo della parete. Nel pavimento e nel soffitto il percorso può essere qualsiasi. Il raggio di curvatura dei tubi deve essere tale da non danneggiare i cavi. Si considera adeguato un raggio di curvatura pari a circa tre volte il diametro esterno del tubo; il che permette anche di infilare più facilmente i cavi.

Le condutture non devono sconfinare in altre unità immobiliari.

Le condutture elettriche non devono essere installate in prossimità di tubazioni che producano calore, fumi e vapori, a meno che non siano protette dagli eventuali effetti dannosi.

Quando gli apparecchi utilizzatori, ad esempio gli apparecchi di illuminazione, non sono stati installati, l'estremità dei conduttori deve essere protetta contro i contatti diretti, ad esempio mediante nastratura.

4.8 Posa delle condutture all' esterno

I cavi da utilizzare devono essere del tipo con guaina protettiva e con tensione nominale 0,6/1kV (es.: FG16OR16 0,6/1kV o FS17).

I cavi posati in cavidotto non idoneo a proteggerli meccanicamente, devono essere protetti con lastra o tegolo, e interrati alla profondità di almeno 0,5 m.

Non è richiesta una profondità minima di posa se il cavo è posto entro un tubo protettivo idoneo per resistere agli attrezzi manuali di scavo, ad esempio tubo metallico, oppure se il cavo è posato entro un condotto o cunicolo.

Le tubazioni devono fare capo a pozzetti di ispezione e di infilaggio con fondo pendente di adeguate dimensioni, per permettere un agevole accesso; i pozzetti devono essere dotati di robusti chiusini, specie se in aree carrabili.

Le cassette di giunzione devono avere un grado di protezione almeno IP44, e devono essere poste ad almeno 20 cm dal suolo.

Per evitare pericolosi fenomeni di condensa, nelle cassette, quando vengono allacciati con tubazioni interrate, devono essere eseguiti tamponamenti con materiali idonei (es.: polistirolo espanso, resine, ecc.) nei punti di innesto.

Le eventuali giunzioni e/o derivazioni entro i pozzetti interrati devono essere eseguite con materiali idonei al fine di ripristinare l'isolamento del cavo; ad esempio: giunti a resina colata, nastature autoagglomeranti e vernici isolanti, tubi isolanti termorestringenti.

4.9 Ubicazione delle apparecchiature

Le prese a spina devono essere installate in modo che l'asse di inserzione risulti orizzontale o prossimo all'orizzontale. L'asse di inserzione delle prese a spina deve risultare ad un'altezza dal piano di calpestio di almeno 175 mm se a parete (sia con montaggio incassato, sia sporgente) o di almeno 70 mm se da canalizzazioni o zoccoli.

5 IPOTESI DI PROGETTO

5.1 Caratteristiche generali dell'impianto elettrico

Nella realizzazione del presente progetto, in osservanza alle disposizioni normative e di legge, è stata prestata particolare attenzione alla sicurezza delle persone, sia in relazione alla protezione contro i contatti diretti, sia alla protezione contro i contatti indiretti.

5.2 Selettività di intervento delle protezioni

Per garantire la maggiore continuità di servizio anche in presenza di guasti dell'impianto elettrico si è cercato di frazionare e paralizzare le alimentazioni alle utenze per ottenere una selettività orizzontale e di sviluppare sull'albero delle protezioni una selettività verticale di tipo amperometrico e cronometrico tramite la scelta particolare dei relè.

5.3 Gradi di protezione

I gradi di protezione richiesti sono stati scelti in funzione del tipo di ambiente in cui sono installati gli impianti in particolare in base alla Norma CEI 64-8 a cui gli impianti fanno riferimento.

5.4 Conduttori di protezione

Il conduttore di protezione collega a terra le masse dell'impianto elettrico. Se fa parte della stessa conduttura di alimentazione, cioè se è posato dentro lo stesso tubo protettivo o fa parte dello stesso cavo multipolare, dove avere sezione almeno uguale a quella dei conduttori di fase (fino 16 a mm²).

Il conduttore di protezione comune a più circuiti deve essere dimensionato in base al conduttore di fase di sezione maggiore. Se il conduttore di protezione non fa parte della stessa conduttura di alimentazione la sua sezione deve essere, inoltre, almeno uguale a:

- 2,5 mm² se è prevista una protezione meccanica (es.: tubo PVC);
- 4 mm² se non è prevista alcuna protezione meccanica.

5.5 Collegamento equipotenziale principale

Le tubazioni metalliche di acqua, gas, altre tubazioni entranti nel fabbricato, ed altre eventuali masse estranee ad esempio camicia metallica di un pozzo, devono essere collegate all'impianto di terra.

Il collegamento deve essere effettuato al collettore di terra; i conduttori devono avere sezione di almeno 6mm².

5.6 Caduta di tensione

In accordo a quanto stabilito dalla Norma CEI 64-8 VII Ed si sono dimensionate le condutture in modo da mantenere la caduta di tensione globale dell'impianto al di sotto del valore del 4% calcolata considerando la corrente di impiego di ogni singolo circuito, ottenuta utilizzando i seguenti coefficienti di contemporaneità:

- singole utenze

1

- circuiti di illuminazione 1
- circuiti prese di servizio 0.1

5.7 Impianto nei servizi igienici

Si dovrà eseguire il collegamento equipotenziale supplementare sulle tubazioni metalliche all' ingresso (o uscita) del locale. I collegamenti equipotenziali supplementari dovranno essere effettuati con conduttori di sezione 2,5 mm² se protetti con tubo, oppure 4 mm² se installati direttamente sotto intonaco o sotto pavimento. Tali collegamenti dovranno essere eseguiti con "collari" di materiale tale da evitare fenomeni corrosivi. I conduttori equipotenziali dovranno essere collegati al conduttore di protezione nella cassetta di giunzione più vicina.

I corpi illuminanti dovranno essere in classe II e per una distanza di 0,6 m dai piatti doccia non saranno installate apparecchiature elettriche di alcun tipo.

5.8 Impianto di protezione contro i fulmini

La Norma a cui si fa riferimento per la protezione contro i fulmini è la CEI 81-10/2, la quale prevede cinque punti fondamentali:

- Valutazione della protezione necessaria ($R > R_T$);
- Individuazione della protezione da utilizzare (LPS e/o SPD);
- Dimensionamento della protezione individuata;
- Individuazione del punto di installazione dell' SPD;
- Calcolo del livello di protezione effettivo $U_{P/f}$ ($U_{P/f} \leq U_W$ tensione di tenuta dell' apparecchiatura);

Per il calcolo della protezione contro i fulmini si rimanda a quella dell' intero stabile non oggetto della presente progettazione.

Nonostante ciò nel quadro QG verranno installati degli scaricatori di sovratensione SPD tipo I + II.

6 DESCRIZIONE DEGLI IMPIANTI

6.1 Fornitura dell'energia elettrica

Dal nuovo interruttore posto nel quadro esistente "QG1" parte una linea che alimenta il quadro elettrico QG, oggetto di progetto, tale linea è del tipo FS17 450/750 V con formazione $4x(1x6) + 1G6$.

Nel quadro elettrico QG sarà inoltre installato uno scaricatore di sovratensione.

Sugli schemi unifilari sono indicati gli interruttori a protezione delle linee di distribuzione facenti capo al quadro di nuova realizzazione QG.

6.2 Distribuzione Forza Motrice e Luce

La distribuzione di Luce e FM avverrà utilizzando tubazioni PVC incassate nella parete. le tubazioni si attesteranno all' interno di scatole di derivazione con setto separatore in modo da riuscire a dividere la parte di forza motrice e luce da quella relativa ai segnali.

Sono stati previsti tubi PVC Diam. 25 a servizio della distribuzione delle dorsali Luce e FM

L' illuminazione ordinaria è stata effettuata installando delle lampade a parete nei vari locali interessati, sono state anche installate delle lampade ad illuminazione indiretta sopra i totem atterzzati presenti nelle sale.

I totem attrezzati sono anche stati allestiti con prese Schuko e delle biprese 10 / 16 A inoltre sono anche presenti i comandi per l' accensione delle luci.

La sezione minima delle rispettive dorsali di alimentazione è riportata sugli schemi unifilari dei quadri elettrici. In assenza di specifiche deve essere adottata come riferimento per le dorsali la seguente formazione: 4 mm^2 per i circuiti FM;
formazione: 2 mm^2 per i circuiti Luce.

La sezione dei circuiti terminali deve essere 2.5 mm^2 per i circuiti FM. e 1.5 per i circuiti luce.

Per l' ubicazione dei punti prese, dei punti di illuminazione e le relative sezioni dei conduttori si faccia riferimento a quanto indicato nelle tavole di progetto.

6.3 Illuminazione di sicurezza

L' impianto di illuminazione di sicurezza deve essere realizzato con lampade autoalimentate, fissate a parete.

L'alimentazione delle lampade di emergenza installate sarà derivata dall' impianto di illuminazione le lampade utilizzate sono le seguenti:

- Beghelli 19621 NU.DA 2436W AE AT OPT SE 8LTO
- Beghelli 4380 UP LED EXIT AT OPT 20 m SA 8LTO

Per il numero e l'ubicazione degli apparecchi di illuminazione di sicurezza si vedano le tavole di progetto allegate alla presente.

6.4 Impianto di trasmissione dati

A Servizio dell' impianto di trasmissione dati e segnali Sarà installato nella parte superiore al quadro elettrico QG un quadro Rack contenente lo switch, il patch panel e l' amplificatore delle casse audio a servizio dell' impianto dei locali.

I punti di rete sono stati installati sfruttando la struttura dei totem attrezzati.

Gli access point e le casse di diffusione sonora sono anch' essi stati installati sulla struttura dei totem.

Sulle tavole di progetto sono stati indicati i vari allestimenti per ogni singolo totem.

Per la distribuzione dei cavi di rete sono stati utilizzati tubi in PVC di diam. 25 e scatola di derivazione con setto separatore, per la collocazione fare riferimento alle tavole di progetto.

7 VERIFICA E CALCOLO DELLE LINEE ELETTRICHE

7.1 Premessa

Nella relazione di calcolo che segue, vengono illustrate le risultanze e le procedure di dimensionamento e calcolo seguite nell'elaborazione del progetto relativo agli impianti elettrici dei locali in esame. Il programma di calcolo viene sviluppato secondo la metodologia allegata.

7.2 Sezione di calcolo elettrico

Il dimensionamento dei circuiti è stato fatto sulla base delle seguenti valutazioni:

- Dimensionamento cavi elettrici
- Valutazioni correnti di corto circuito
- Scelta e coordinamento interruttori
- Verifica protezione cavi

7.3 Dimensionamento cavi elettrici

Sono state calcolate, per i vari circuiti costituenti l'impianto, la sezione dei conduttori di fase in base alle condizioni di posa previste ed alla corrente di utenza.

Condizioni previste:

- Tensione nominale inferiore a 0,6/1 kV.
- Cavi non armati.
- Temperatura massima 70 gradi per conduttori isolati in PVC e 90 gradi per conduttori isolati in EPR.
- Assenza di irraggiamento solare.
- Temperatura ambiente di 30 gradi per cavi in aria.
- Presenza di conduttori adiacenti a quello considerato.

Relativamente alle condizioni di posa le varie situazioni sono meglio specificate nel programma di calcoli.

Dai risultati di calcolo, riferiti alle singole dorsali costituenti l' impianto sono stati, in particolare, evidenziati:

- Caduta di tensione unitaria e percentuale della linea
- Massima energia specifica passante (I^2t) ammissibile dal cavo
- Massimo valore di taratura dello sganciatore elettromagnetico dell' interruttore per garantire la protezione del cavo.

7.4 Dimensionamento correnti di corto circuito

La scelta della corrente di corto circuito da adottare come riferimento nei calcoli è stata fatta considerando 10 kA trifase nel punto di fornitura dell' Energia Elettrica da parte dell'Ente Erogatore.

7.5 Scelta e coordinamento interruttori

Sono state determinate le protezioni elettriche da adottare, in funzione della corrente di impiego e delle condizioni circuitali esistenti nel punto di installazione.

Per la potenza installata si sono adottati i valori di riferimento indicati negli schemi elettrici e nelle tavole allegate.