



COMUNE DI MONTALTO DELLE MARCHE

Provincia di Ascoli Piceno

OGGETTO:

PROGETTO ESECUTIVO (Secondo Stralcio Lavori) ADEGUAMENTO E AMPLIAMENTO STRUTTURA SOCIO - ASSISTENZIALE CASA DI RIPOSO E RESIDENZA PROTETTA "AVV. VINCENZO GALLI"

FAS MARCHE 2007 - 2013 INTERVENTO 6.1.2.1.



UBICAZIONE: Via Romitorio, 1

COMMITTENTE: Comune di MONTALTO DELLE MARCHE

PROGETTISTA: Dott. Ing. Mauro Bracciani

COLLABORAZIONE

UTC:

Arch. Gabriella Angelici

Geom. Patrizia Ricci

Geom. Cristiana Desideri

ELABORATO

RELAZIONE TECNICA IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI

scala

-

PROCEDIMENTO

ES

CATEGORIA

IMP

N. ELABORATO

R1a

Tipo doc.

--

Data

APRILE 2017

Area
Engineering



Area Engineering srl

Contrada San Giovanni snc
63074 SAN BENEDETTO DEL TRONTO (AP)
Tel. 0735/751912 - Fax 0735/753645
P.IVA 01518090442
e-mail: info@area-e.it
www.areaengineering.com

Indice

1. OGGETTO	3
2. NORMATIVE E LEGGI DI RIFERIMENTO	3
3. CLASSIFICAZIONE DEGLI AMBIENTI E CARATTERISTICHE DI PERICOLOSITA'	5
3.1 Progettazione	5
3.2 Classificazione dei Luoghi e degli impianti	5
- Attività 68.1.A: Strutture sanitarie che erogano prestazioni in regime di ricovero ospedaliero e/o residenziale a ciclo continuativo e/o diurno, case di riposo per anziani, da 25 a 50 posti letto.	5
3.3 DM 18/09/2002 "Norme di prevenzione incendi per strutture sanitarie pubbliche e private"	6
3.4 Norma CEI 64-8/7 Sez.751 Ambienti a maggior rischio in caso d'incendio.....	6
3.5 Norma CEI 64-8/7 Sez.701 Locali contenenti bagni o docce.....	6
3.6 Accessibilità degli impianti elettrici	7
3.7 Rischio dovuto al fulmine e protezioni contro le sovratensioni	7
4. CRITERI DI PROGETTO	7
4.1 Dati Generali.....	8
5. DESCRIZIONE GENERALE DEGLI IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI	9
6. CALCOLI DI DIMENSIONAMENTO ELETTRICI ED ILLUMINOTECNICI	9
6.1 Protezione delle condutture e verifica dell'energia passante.....	9
6.2 Protezione contro i contatti indiretti e selettività differenziale.....	10
6.3 Protezione contro i contatti diretti	10
7. QUADRI ELETTRICI DI DISTRIBUZIONE IN BASSA TENSIONE	11
7.1 Quadro generale BT.....	11
7.2 Quadri elettrici secondari e di locale	12
8. CONDUTTURE ELETTRICHE	13
9. IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE NORMALE E DI SICUREZZA	14
9.1 Illuminazione Normale.....	14
9.2 Illuminazione di sicurezza.....	15
10. IMPIANTO DI FORZA MOTRICE (F.M.)	16
11. IMPIANTO DI TRASMISSIONE DATI	16
12. IMPIANTO DI ANTENNA TV TERRESTRE E SATELLITARE.....	17
13. IMPIANTO DI CHIAMATA INFERMIERE	18
14. IMPIANTO DI RILEVAZIONE E SEGNALAZIONE INCENDI	19
14.1 Centrale rivelazione incendi	19
14.2 Rivelatore Ottico di fumo a doppia tecnologia	19
14.3 Base per rivelatori.....	20
14.4 Pulsante a rottura vetro.....	20
14.5 Dispositivo Acustico di Allarme.....	20
15. IMPIANTO DI DIFFUSIONE SONORA DI EMERGENZA (EVAC)	20
16. IMPIANTO DI ANTINTRUSIONE.....	21
17. GRUPPO DI CONTINUITÀ STATICO	21
18. GRUPPO ELETTROGENO	22
19. ASCENSORE ANTINCENDIO	22
20. IMPIANTI ELETTRICI A SERVIZIO DELLE OPERE MECCANICHE	23
21. IMPIANTO DI TERRA.....	23
22. PROTEZIONE CONTRO I FULMINI E DALLE SOVRATENSIONI	25
23. PRESCRIZIONI TECNICHE GENERALI	26
23.1 Generalità.....	26
23.2 Quadri elettrici	26
23.3 Canalizzazioni interrato.....	26
23.4 Canalizzazioni incassate e relative scatole.....	27

DATA	ELABORATO	COMMITTENTE	PAG.
APRILE 2017	R1a – RELAZIONE TECNICA IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI	COMUNE DI MONTALTO DELLE MARCHE	1 di 30

23.5	Canalizzazioni in tubo a vista e relative scatole.....	27
23.6	Canalizzazioni in canale metallico.....	27
23.7	Conduttori e connessioni	28
23.8	Interruttori automatici.....	28
23.9	Componenti serie civile.....	28
23.10	Gradi di protezione degli involucri.....	28
23.11	Barriere tagliafuoco	29
23.12	Qualità e caratteristiche dei materiali	29
24.	PRESCRIZIONI AGGIUNTIVE E LIMITAZIONI	29
24.1	Verifica iniziale e consegna degli impianti.....	29
24.2	Esame a vista degli impianti.....	29
24.3	Verifica di sfilabilità dei cavi.....	30
24.4	Misura della resistenza di isolamento.....	30
24.5	Misure di tensione.....	30
24.6	Verifica delle protezioni dalle sovracorrenti	30
24.7	Verifica delle protezioni dai contatti indiretti.....	30
24.8	Verifiche periodiche	30
24.9	Inoltro modello denuncia impianto di terra	30

DATA	ELABORATO	COMMITTENTE	PAG.
APRILE 2017	R1a – RELAZIONE TECNICA IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI	COMUNE DI MONTALTO DELLE MARCHE	2 di 30

1. OGGETTO

Con la presente relazione, vengono descritte le scelte progettuali e le caratteristiche tecniche specifiche adottate nella redazione degli impianti elettrici e meccanici a servizio della porzione di fabbricato relativo all'ampliamento di una struttura socio-assistenziale casa di riposo e residenza protetta "AVV. VINCENZO GALLI". Questo edificio sarà destinato a casa di riposo e residenza protetta ed è situato nel comune di Montalto delle Marche provincia di Ascoli Piceno.

L'appalto è stato strutturato in n. 2 fasi distinte, definite come 1° stralcio e 2° stralcio. Il primo stralcio, già concluso, ha riguardato la distribuzione principale nonché il dimensionamento dei canali metallici, delle tubazioni e dei cavi elettrici. Il secondo stralcio, invece riguarderà la progettazione degli impianti elettrici secondari e terminali al fine di ottenere un'opera finita e funzionante.

All'interno della casa di riposo è stato previsto un impianto di illuminazione a risparmio energetico in grado di soddisfare i requisiti richiesti dalle normative vigenti. Inoltre sarà dotata di specifico impianto rivelazione fumi e diffusione sonora in emergenza (EVAC) in grado di comunicare tempestivamente l'evacuazione dell'edificio in caso di incendio. Le singole camere nonché tutti i bagni per disabili, saranno fornite di idoneo sistema di chiamata infermiere. La struttura sarà alimentata da un contatore di nuova fornitura installato in apposito locale o spazio tecnico dedicato.

Di seguito verranno illustrate le principali scelte impiantistiche adottate in fase di progetto e i vantaggi che ne derivano in termini di Contenimento dei consumi energetici, Rispetto dell'ambiente e Comfort.

2. NORMATIVE E LEGGI DI RIFERIMENTO

Gli impianti elettrici ed i loro componenti dovranno essere conformi, in generale:

- alle prescrizioni dei Vigili del fuoco
- alle prescrizioni ed indicazioni del Distributore dell'energia elettrica
- alle prescrizioni ed indicazioni del Distributore del servizio telefonico
- alle norme per la prevenzione degli infortuni sul lavoro
- alle norme e raccomandazioni dell' Ispettorato del Lavoro e dell' ISPESL
- alle prescrizioni fornite dal committente.

Si riportano nei punti seguenti le principali Leggi e norme CEI di riferimento per gli impianti elettrici da realizzare nella struttura in oggetto.

L'impianto oggetto della presente relazione dovrà rispondere alle norme CEI ed UNI, con particolare riferimento alle seguenti:

- CEI 64-8/1-7 : in materia di impianti elettrici utilizzatori in bassa tensione a Vn fino a 1000V ac e a 1500V dc;
- CEI 64-12 : guida per l'esecuzione dell'impianto di terra;
- CEI 11-17 : impianti di produzione, trasmissione e distribuzione di energia elettrica "linee in cavo";
- CEI 17-13/1 : apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per B.T. (apparecchiature di serie AS e non di serie ANS);
- CEI 17-13/3 : apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per B.T. installate in luogo con personale non addestrato (quadri di distribuzione ASD);
- CEI 17-43 : riguardante il metodo per la determinazione delle sovratemperature, mediante estrapolazione per le apparecchiature assiemate di protezione e di manovra;
- CEI 17-52 : metodo per la determinazione della tenuta al corto circuito delle apparecchiature assiemate non di serie (ANS);
- UNI 10380 : illuminazione di interni con luce artificiale;
- CEI EN 62305 – 1 / 4 (CEI 81-10/1-4): Protezione contro i fulmini;
- CEI 81-4: Valutazione del rischio dovuto al fulmine;
- Guida CEI 81-8: Guida d'applicazione di limitatori di sovratensioni sugli impianti elettrici utilizzatori di bassa tensione;
- Guida CEI 81-2 "Guida per la verifica delle misure di protezione contro i fulmini;
- Guida CEI 0-2: Guida per la definizione della documentazione di progetto degli impianti elettrici;
- CEI 17-5 Interruttori automatici per c.a. e tensione nominale non superiore a 1.000V e per c.c. e tensione nominale non superiore a 1.200 V;

DATA	ELABORATO	COMMITTENTE	PAG.
APRILE 2017	R1a – RELAZIONE TECNICA IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI	COMUNE DI MONTALTO DELLE MARCHE	3 di 30

- CEI 17-13 Apparecchiature costruite in fabbrica (ACF) per tensioni nominali non superiori a 1.000 V in c.a. e a 1.200 V in c.c.;
- CEI 23-3 Interruttori automatici di sovracorrente per usi domestici e similari (per tensione nominale non superiore a 415 V in c.a.);
- CEI 38-1 Trasformatori di corrente per misura e protezione;
- CEI 38-2 Trasformatori di tensione (per misura);
- CEI 20-14 Cavi isolati con polivinilcloruro di qualità R2 con grado di isolamento superiore a 3;
- CEI 20-20 Cavi isolati con polivinilcloruro con tensione nominale non superiore a 450/750 V;
- CEI 20-22 Cavi non propaganti l'incendio - prove;
- CEI 20-36 Prove di resistenza al fuoco per cavi elettrici in condizioni di incendio;
- CEI 20-37 Prove sui gas emessi durante la combustione dei cavi elettrici;
- CEI 20-38 Cavi isolati con gomma non propaganti l'incendio ed a basso sviluppo di gas tossici e corrosivi, a tensione $\leq 0,6/1\text{kV}$;
- CEI 20-45 Cavi isolati con miscela elastomerica, resistenti al fuoco, non propaganti l'incendio, senza alogeni (LSOH), a tensione $0,6/1\text{kV}$;
- CEI 23-54 Sistemi di tubi ed accessori per installazioni elettriche - Parte 2-1: prescrizioni particolari per sistemi di tubi rigidi ed accessori;
- CEI 23-55 Sistemi di tubi ed accessori per installazioni elettriche - Parte 2-2: prescrizioni particolari per sistemi di tubi pieghevoli ed accessori;
- CEI 23-31 Sistemi di canali metallici e loro accessori ad uso portacavi e portapparecchi;
- CEI 23-32 Sistemi di canali materiale plastico isolante e loro accessori ad uso portacavi e portapparecchi per soffitto e parete;
- CEI 34-21 Apparecchi di illuminazione - Parte 1°: Prescrizioni generali e prove;
- CEI 34-22 Apparecchi di illuminazione - Parte 2° Requisiti particolari - Apparecchi per illuminazione di emergenza;
- CEI 34-23 Apparecchi di illuminazione - Parte 3° Requisiti particolari - Apparecchi fissi per uso generale;

Il rispetto delle norme CEI ed UNI avviene in attuazione dei seguenti disposti legislativi:

- Legge 1° marzo 1968, n. 186 - Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, installazioni e impianti elettrici ed elettronici;
- Legge 18 ottobre 1977, n. 791 - Attuazione della direttiva del consiglio delle Comunità europee (n. 72/23/CEE) relativa alle garanzie di sicurezza che deve possedere il materiale elettrico destinato ad essere utilizzato entro alcuni limiti di tensione;
- D.M. 10 aprile 1984 - Disposizioni per la prevenzione e l'eliminazione dei radiodisturbi provocati dagli apparecchi di illuminazione per lampade fluorescenti muniti di starter;
- Legge 9 gennaio 1989, n. 13 - Disposizioni per favorire il superamento e l'eliminazione delle Barriere Architettoniche negli edifici privati;
- Legge 17 aprile 1989, n. 150 - Attuazione della direttiva 82/130/CEE e norme transitorie concernenti la costruzione e la vendita di materiale elettrico destinato ad essere utilizzato in atmosfera esplosiva;
- D.M. 14 giugno 1989, n. 236 - Prescrizioni tecniche necessarie a garantire l'accessibilità, l'adattabilità e la visitabilità degli edifici privati e di edilizia residenziale pubblica sovvenzionata e agevolata, ai fini del superamento e dell'eliminazione delle barriere architettoniche;
- D.M. 22 gennaio 2008, n. 37 - "Regolamento concernente l'attuazione dell'articolo 11-quaterdecies, comma 13, lettera a) della legge n. 248 del 2 dicembre 2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici"
- D.P.R. 6 dicembre 1991, n. 447 - Regolamento di attuazione della legge 5 marzo 1990, n. 46, in materia di sicurezza degli impianti;
- D.M. 22 febbraio 1992 - Modello di dichiarazione di conformità;
- D.P.R. 21 aprile 1993, n. 246 - Regolamento di attuazione della direttiva 89/106/CEE relativa ai prodotti da costruzione;
- D.Lgs. 25 novembre 1996, n. 626 - Attuazione della direttiva 93/68/CEE, in materia di marcatura CE del materiale elettrico destinato ad essere utilizzato entro taluni limiti di tensione;

DATA	ELABORATO	COMMITTENTE	PAG.
APRILE 2017	R1a – RELAZIONE TECNICA IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI	COMUNE DI MONTALTO DELLE MARCHE	4 di 30

- D.P.R. 30 aprile 1999, n. 162 - Regolamento recante norme per l'attuazione della direttiva 95/16/CE sugli ascensori e di semplificazione dei procedimenti per la concessione del nulla osta per ascensori e montacarichi, nonché della relativa licenza di esercizio;
- D.M. 10 marzo 2005 - Classi di reazione al fuoco per i prodotti da costruzione da impiegarsi nelle opere per le quali è prescritto il requisito della sicurezza in caso d'incendio;
- D.M. 15 marzo 2005 - Requisiti di reazione al fuoco dei prodotti da costruzione installati in attività disciplinate da specifiche disposizioni tecniche di prevenzione incendi in base al sistema di classificazione europeo;
- D.M. 28 aprile 2005 - Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, la costruzione e l'esercizio degli impianti termici alimentati da combustibili liquidi;
- D.Lgs. 9 aprile 2008, n. 81 - Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro;
- D.Lgs 3 agosto 2009, n. 106 "Disposizioni integrative e correttive del decreto legislativo 9 aprile 2008, n. 81, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro";
- UNI 9795 "Sistemi fissi automatici di rivelazione e di segnalazione allarme d'incendio";
- UNI EN 50200 "Metodo prova per la resistenza al fuoco di piccoli cavi non protetti per l'uso in circuiti di emergenza";
- EN 60489 "Sistemi elettroacustici applicati ai servizi di emergenza".
- UNI EN 54-16:2008: "Sistemi di rivelazione e di segnalazione d'incendio - Parte 16: Apparecchiatura di controllo e segnalazione per i sistemi di allarme vocale"

3. CLASSIFICAZIONE DEGLI AMBIENTI E CARATTERISTICHE DI PERICOLOSITA'

3.1 Progettazione

Gli impianti elettrici in una struttura socio-assistenziale sono progettati e realizzati secondo la Regola dell'Arte (Legge 1° Marzo 1968, n.186) in osservanza alle disposizioni legislative e normative vigenti (DM 37 del 22/01/2008).

Realizzare gli impianti elettrici a regola d'arte vuol dire (soprattutto, ma non solo) osservare la legislazione tecnica vigente in materia. La legge citata afferma che rispettando quanto prescritto dalle norme tecniche del CEI (Comitato Elettrotecnico Italiano) e dell'UNI (Ente Italiano di Unificazione) si possono realizzare impianti a regola d'arte.

Occorre inoltre osservare leggi, decreti ed altre disposizioni di legge relative, ad esempio, ai provvedimenti per prevenire gli incendi e gli infortuni o alle disposizioni tecniche per il superamento delle barriere architettoniche. Si ricorda infine che le strutture socio-assistenziali, rientrano nelle attività soggette al controllo dei Vigili del Fuoco e quindi, secondo Norma CEI 64-8/7 Sez. 751, risultano essere "ambienti a maggior rischio in caso d'incendio".

3.2 Classificazione dei Luoghi e degli impianti

Tutti i locali considerati rientrano nella classificazione delle attività soggette al rilascio del certificato di prevenzione incendi; secondo i disposti del DPR n. 151 del 01/08/2011, è individuata la seguente attività principale:

- **Attività 68.1.A:** *Strutture sanitarie che erogano prestazioni in regime di ricovero ospedaliero e/o residenziale a ciclo continuativo e/o diurno, case di riposo per anziani, da 25 a 50 posti letto.*

Visto quanto sopra si può procedere alla classificazione dei locali ai fini elettrici:

1) Locali a maggior rischio di incendio

Si considerano tali tutti i locali che fanno parte dell'attività oggetto del presente progetto.

A tali luoghi si applica la norma CEI 64-8, parte 7, sezione 751 e le normative vigenti in particolare il DM 18/09/2002 "Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, costruzione ed esercizio delle strutture sanitarie pubbliche e private".

2) Zone umide e/o bagnate e polverose

Si considerano tali tutte le zone esterne all'aperto ed il locale Centrale Termica.

Vista la destinazione delle zone si dovranno realizzare impianti elettrici in esecuzione da esterno, utilizzando tubazioni, scatole e contenitori in PVC con grado di protezione minimo IP44.

DATA	ELABORATO	COMMITTENTE	PAG.
APRILE 2017	R1a – RELAZIONE TECNICA IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI	COMUNE DI MONTALTO DELLE MARCHE	5 di 30

3.3 DM 18/09/2002 "Norme di prevenzione incendi per strutture sanitarie pubbliche e private"

Le prescrizioni inerenti ai criteri di sicurezza antincendio di questo decreto si applicano agli edifici ed ai locali adibiti a strutture sanitarie, di qualsiasi tipo, ordine e grado.

Gli impianti elettrici sono trattati nell'articolo 6 del decreto stesso e nelle generalità, oltre a richiamare la legge n.186 del 01/03/68 sulla regola dell'arte, viene richiesto un interruttore generale, ubicato in posizione segnalata e munito di comando di sgancio a distanza, posto in prossimità dell'ingresso o in luogo presidiato.

L'art.

6.6. prescrive quanto segue:

"L'autonomia dell'alimentazione di sicurezza deve consentire lo svolgimento in sicurezza del soccorso e dello spegnimento per il tempo necessario; in ogni caso l'autonomia minima è stabilita per ogni impianto come segue:

- a) rivelazione e allarme: 30 minuti primi;*
- b) illuminazione di sicurezza: 2 ore;*
- c) elevatori antincendio: 2 ore;*
- d) impianti idrici antincendio: 2 ore;*
- e) impianto di diffusione sonora: 2 ore."*

Ogni struttura sanitaria deve essere dotata di un impianto di illuminazione di sicurezza in grado di assicurare un livello di illuminamento non inferiore a 5 lux ad 1 m di altezza dal piano di calpestio, lungo le vie di uscita e nelle aree di tipo C e D.

3.4 Norma CEI 64-8/7 Sez.751 Ambienti a maggior rischio in caso d'incendio

La struttura sanitaria in oggetto, rientra negli ambienti descritti all'art.751.03.1 della norma CEI 64-8/7 sezione 751.

Si tratta di una struttura che presenta, in caso d'incendio, un rischio maggiore rispetto agli ambienti ordinari, per l'elevata densità di affollamento o per l'elevato tempo di sfollamento o per l'elevato danno ad animali e cose. Gli impianti elettrici realizzati in questa struttura devono quindi essere conformi anche alla sezione 751 "Ambienti a maggior rischio in caso d'incendio".

Le più significative prescrizioni particolari da applicare agli impianti elettrici di questi luoghi, ovvero quelle che incidono sostanzialmente sui criteri generali di progetto, sono le seguenti:

- Non è ammesso utilizzare il sistema TN-C ma è possibile il solo transito dell'eventuale conduttore PEN.
- Tutti i circuiti devono essere protetti contro il sovraccarico ed il cortocircuito (questa protezione per circuiti di sicurezza è facoltativa).
- I dispositivi di protezione contro il sovraccarico (ed il cortocircuito) devono essere posti all'inizio del circuito (per evitare il mantenersi di guasti non franchi ma che possono innescare incendio).
- Se le condutture sono realizzate come nei tre modi seguenti:
 - 1) di qualsiasi tipo, incassate in strutture non combustibili (es. conduttura sottotraccia, qualsiasi tubo e qualsiasi cavo).
 - 2) con cavi in tubi metallici o canali metallici \geq IP4X
 - 3) cavi ad isolamento minerale aventi la guaina tubolare metallica continua senza saldatura con funzione di PE, sprovvisti all'esterno di guaina non metallica;
- non sono necessari provvedimenti integrativi contro la propagazione o l'innescio dell'incendio.

Altrimenti, per altri tipi di condutture, sono necessari provvedimenti aggiuntivi che, in generale, risultano essere:

- adozione di cavi non propaganti l'incendio con sbarramenti nei soli tratti verticali, ogni 10 m, (in ogni caso devono essere previste barriere tagliafiamma in tutti gli attraversamenti di solai o pareti che delimitano il comparto antincendio).
- nei sistemi TT e TN-S, l'impiego di dispositivi differenziali con $I_{dn} < 0,3$ A a protezione dei circuiti racchiusi in involucri con IP<40
- dispositivo di controllo dell'isolamento nei sistemi IT, peraltro già richiesto.

3.5 Norma CEI 64-8/7 Sez.701 Locali contenenti bagni o docce

La sezione 701 della norma CEI 64-8 si applica agli impianti elettrici in presenza di vasche da bagno, piatti doccia, cabine da doccia prefabbricate e di vasche monoblocco per idromassaggi se costruite in

DATA	ELABORATO	COMMITTENTE	PAG.
APRILE 2017	R1a – RELAZIONE TECNICA IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI	COMUNE DI MONTALTO DELLE MARCHE	6 di 30

conformità alle norme CEI 61-33 o 62-5. Le prescrizioni di questa sezione non si applicano invece ai locali contenenti solamente lavandini e/o servizi igienici.

Nel locale deve essere realizzato un collegamento equipotenziale supplementare tra le masse e le masse estranee con conduttori di sezione almeno pari alla metà del conduttore di protezione delle masse e comunque $> 2,5 \text{ mm}^2$ con protezione meccanica (altrimenti sezione minima di 4 mm^2).

I collegamenti equipotenziali supplementari delle masse estranee (tubazioni dell'acqua, del condizionamento, qualsiasi parte metallica a portata di mano che offrono resistenza verso terra < 1000) possono essere effettuati all'ingresso del locale stesso e non essere accessibili.

3.6 Accessibilità degli impianti elettrici

Alcuni articoli sull'accessibilità degli impianti elettrici compresi nel D.M. n. 236 del 14/06/89 richiedono in particolare che gli apparecchi elettrici, i quadri generali, termostati regolabili, nonché i campanelli, pulsanti di comando e i citofoni devono essere per tipo e posizione planimetrica ed altimetrica, tali da permettere un uso agevole anche da parte della persona su sedia a ruote; devono inoltre essere facilmente individuabili anche in condizioni di scarsa visibilità ed essere protetti dal danneggiamento per urto e posti ad altezza compresa tra i 40 e i 140 cm.

Negli edifici aperti al pubblico deve essere predisposta una adeguata segnaletica che indichi le attività principali ivi svolte e i percorsi necessari per raggiungerle.

Per i non vedenti è opportuno predisporre apparecchi fonici per dette indicazioni, ovvero tabelle integrative con scritte braille.

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

3.7 Rischio dovuto al fulmine e protezioni contro le sovratensioni

In relazione al calcolo di valutazione dei rischi contro le fulminazioni della struttura come definito nella relazione fulminologica allegata al presente progetto l'impianto è protetto contro le fulminazioni come definito dalla normativa vigente in materia - CEI 81-10/1 (EN 62305-1).

Con riferimento alla legge 186/68 (soluzione prevista anche dal più recente DM 26-8-92) è possibile oggi utilizzare le norme CEI 81-1, 81-3 e 81-4 per effettuare la valutazione del rischio dovuto al fulmine.

Se il rischio valutato comporta perdite di vite umane oltre i limiti di tolleranza, si possono prendere opportuni provvedimenti per rientrare entro il limite, altrimenti la protezione contro il fulmine è obbligatoria. In caso di fulminazione la struttura sanitaria in oggetto potrebbe subire danni di tipo economico che possono essere limitati con l'impiego di SPD opportunamente dimensionati; SPD che proteggono l'impianto da sovratensioni anche di natura diversa da quella della fulminazione.

4. CRITERI DI PROGETTO

Si riportano nel seguito i principali dati e criteri di base assunti nella progettazione e che saranno anche rispettati e conseguiti nella realizzazione delle opere impiantistiche:

- potere di interruzione degli interruttori montati nei quadri elettrici superiore al valore della corrente di corto circuito trifase simmetrica presunta nel loro punto di installazione (avendo considerato pari a 10 kA la corrente di corto circuito nel punto di consegna), quale risultante dagli specifici calcoli elettrici sviluppati;
- dimensionamento delle linee elettriche principali e terminali in funzione dei seguenti criteri:
 - portata dei cavi nelle specifiche condizioni di posa superiore alla massima corrente di impiego del relativo circuito;
 - contenimento della caduta di tensione entro il 4% fra il punto di consegna e l'utilizzatore più distante;
 - energia specifica passante tollerabile dai cavi superiore a quella lasciata transitare, in caso di corto circuito, dalle relative apparecchiature di protezione;
- coordinamento fra cavi e relativi interruttori, al fine di conseguire la protezione contro i contatti indiretti e la protezione delle linee per guasto al fondo delle stesse;
- grado di protezione di componenti, apparecchiature, condutture ed impianti nel loro complesso non inferiore a IP20 in tutti i locali (essendo classificabili come "ordinari"), ad eccezione dei locali tecnici nei quali è prevista l'esecuzione \geq IP44 e delle zone esterne per le quali sarà \geq IP55;
- livelli di illuminamento medio non inferiori ai valori di cui alle Norme UNI 10840 e UNI 12464-1, ed in particolare:
 1. illuminazione ordinaria-normale
 - su uffici, locali visite: 500 lux

DATA	ELABORATO	COMMITTENTE	PAG.
APRILE 2017	R1a – RELAZIONE TECNICA IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI	COMUNE DI MONTALTO DELLE MARCHE	7 di 30

- su ingressi, corridoi, camere da letto: 300 lux
- su depositi, locali tecnici, servizi igienici: 100 lux
- 2. illuminazione di sicurezza
 - su porte di uscita e su vie di esodo 5 lux

Nello sviluppo dei calcoli illuminotecnici si sono ritenuti accettabili configurazioni comportanti valori di illuminamento variabili del $\pm 10\%$ circa rispetto a quelli sopraesposti.

- protezione contro i contatti indiretti mediante interruzione automatica del circuito di guasto, tramite idoneo coordinamento fra la resistenza dell'impianto generale di terra e la corrente di intervento delle protezioni costituite dagli interruttori nei quadri elettrici;
- sicurezze antinfortunistiche consistenti nella presenza di specifici mezzi atti ad evitare pericoli in situazioni di emergenza o durante attività manutentive; rientrano dunque in tale ambito i sistemi di chiamata d'emergenza ed i selezionatori locali in prossimità di eventuali macchine elettriche con parti rotanti per consentire interventi di manutenzione in condizioni di sicurezza ed altri componenti o sistemi con funzione equivalente;
- superamento delle barriere architettoniche nel rispetto del D.L. n. 236 del 14.6.1989, con organi di comando dotati di spia luminosa di segnalazione quando montati in ambienti con possibile presenza di pubblico e/o personale numeroso e con l'adozione di idonee e diversificate quote di montaggio in relazione alle varie tipologie di componenti (prese di corrente, interruttori, pulsanti, ecc..) e cioè, da pavimento finito :
 - per organi di comando fra 40 e 140 cm;
 - per prese di corrente, fra 45 e 115 cm;
- calcoli di dimensionamento sia elettrici sia illuminotecnici sviluppati con impiego di idonei programmi software specifici;
- ulteriori criteri di carattere generale e/o prevalentemente operativo e funzionale sono i seguenti:
 - caratteristiche generali atte a garantire i più elevati livelli di sicurezza per le persone e per le cose;
 - rispetto di tutte le leggi e le normative al momento vigenti ed applicabili, sia nel complesso delle opere sia nei loro singoli componenti;
 - dotazioni impiantistiche complete al fine di poter assolvere a tutte le possibili esigenze;
 - struttura flessibile, al fine di rendere possibili eventuali successivi ampliamenti e/o modifiche senza dover ricorrere ad opere particolarmente invasive; semplificazione delle attività di normale manutenzione, di ricerca dei guasti e di riparazione degli stessi;
 - impiego di componenti e sistemi impiantistici e gestionali atti a ridurre i consumi energetici, nei limiti delle attuali tecnologie e dello specifico impiego degli ambienti.

4.1 Dati Generali

Gli impianti elettrici di cui in oggetto a servizio della struttura sanitaria, saranno alimentati da una fornitura energetica realizzata dall'ente distributore dell'energia elettrica in bassa tensione con un sistema denominato dalle norme CEI 64-8 come sistema TT, avente i seguenti dati caratteristici:

- TENSIONE DI CONSEGNA: 400 V $\pm 10\%$ 50 HZ
- FREQUENZA: 50HZ
- POTENZA PRESUNTA : 50 kW
- TIPO DI SISTEMA DI DISTRIBUZIONE: TT (NORMA CEI 64.8/3 FASC. 1918)

L'impianto ha origine dalla contatore trifase di consegna BT dell'energia collegata alla rete a 400kV dell'Ente erogatore, posto in esterno e in prossimità della cabina elettrica di media tensione esistente a servizio dei fabbricati ubicati a confine del lotto in esame.

Il sistema elettrico denominato TT prevede la realizzazione di un punto collegato direttamente a terra, definito punto mediano o punto di neutro, e le masse dell'impianto collegate ad un impianto di terra elettricamente indipendente da quello del sistema di alimentazione.

DATA	ELABORATO	COMMITTENTE	PAG.
APRILE 2017	R1a – RELAZIONE TECNICA IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI	COMUNE DI MONTALTO DELLE MARCHE	8 di 30

5. DESCRIZIONE GENERALE DEGLI IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI

Gli impianti elettrici avranno origine dal contatore trifase di consegna dell'energia in bassa tensione esistente al quale sarà collegato il quadro elettrico sottocontatore.

Dal quadro elettrico sottocontatore sarà alimentato il nuovo quadro elettrico generale dello nuovo plesso edilizio posto al piano secondo seminterrato che realizzerà la distribuzione alle diverse utenze ed a quelle specifiche e/o di carattere generale (quali centrale di rivelazione incendi, diffusione sonora, ecc.) ed ai quadri di piano e alle utenze tecnologiche.

Ai suddetti quadri saranno sottesi i circuiti relativi agli impianti di illuminazione e forza motrice; l'impianto di terra ed i componenti per la protezione contro le scariche atmosferiche e con gli impianti speciali per aspetti di sicurezza (rivelazione incendi, diffusione sonora di emergenza) e di funzionalità (fonia/dati, videocitofonia, TV).

In relazione a quanto sopra esposto il complesso degli impianti e delle opere previsti comprenderà:

- Quadro elettrico generale b.t. con sezione "normale";
- Quadri elettrici secondari di piano, camera, ambulatorio e centrale termica;
- Linee principali per interconnessione fra i quadri e l'alimentazione delle utenze specifiche;
- Impianti di illuminazione normale;
- Impianto di illuminazione di sicurezza di tipo distribuito;
- Impianti di forza motrice per usi di servizio ed operativi;
- Impianto di cablaggio strutturato per fonia/dati;
- Impianto TV/SAT;
- Impianto di chiamata infermiere;
- Impianto di rivelazione incendio;
- Impianto di diffusione sonora di emergenza EVAC;
- Impianto di antintrusione;
- Impianto di terra e protezione contro le scariche atmosferiche;
- Impianti elettrici a servizio delle opere meccaniche e antincendio.
- Collegamento del gruppo elettrogeno "esistente" pari a 30 kVA da utilizzare come alimentazione di riserva per consentire di continuare l'attività al mancare dell'illuminazione ordinaria.

Con riferimento agli impianti sopraelencati si forniranno nei capitoli seguenti indicazioni atte ad identificare, nei loro aspetti essenziali, i componenti previsti più significativi e le tipologie di installazione più rilevanti in relazione alle particolari caratteristiche edili/architettoniche dei vari ambienti.

6. CALCOLI DI DIMENSIONAMENTO ELETTRICI ED ILLUMINOTECNICI

Per i dimensionamenti illuminotecnici ed elettrici si sono sviluppati specifici calcoli, allegati come documenti progettuali. In particolare, i calcoli elettrici sono stati elaborati con il programma software *I-PROJECT* che consente l'analisi delle linee elettriche e dei relativi dispositivi di protezione, con particolare riferimento a:

- verifica delle portate dei cavi;
- determinazione delle cadute di tensione;
- calcolo delle correnti di corto circuito trifasi, bifasi e monofasi fra fase e neutro e fase e terra;
- calcolo dei minimi valori delle correnti di intervento magnetico degli interruttori al fine di conseguire la protezione anche al fondo delle linee.

Per quanto riguarda i calcoli illuminotecnici, invece, ci si è avvalsi del programma software *DIALUX* applicato ad apparecchi di diverse Case Costruttrici, ma comunque tecnicamente valido e tale che i risultati a cui conduce (illuminamenti puntuali, illuminamenti medi, uniformità) non sono significativamente dissimili da quelli calcolati con apparecchi di analoga costituzione anche se di Marca differente con programmi prodotti da specifiche Case Costruttrici.

6.1 Protezione delle condutture e verifica dell'energia passante

Gli interruttori magnetotermici previsti sono in grado di interrompere l'alimentazione in caso di sovracorrenti sia dovute a cortocircuito sia a sovraccarico.

DATA	ELABORATO	COMMITTENTE	PAG.
APRILE 2017	R1a – RELAZIONE TECNICA IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI	COMUNE DI MONTALTO DELLE MARCHE	9 di 30

Il dimensionamento delle sezioni delle linee di alimentazione e delle rispettive protezioni magnetotermiche, è stato effettuato sulla base dei carichi ipotizzati a progetto e quindi della corrente d'impiego (I_b), considerando nel contempo una caduta di tensione massima, dal Quadro Generale BT ai circuiti terminali, del 4%.

Nella definizione delle potenze dei carichi si è tenuto conto di un fattore di potenza $\cos\phi$ uguale a 0,9, supponendo i carichi già rifasati.

La scelta delle apparecchiature destinate alla protezione dei conduttori (interruttori magnetotermici) è stato effettuato tenendo conto delle correnti di corto circuito presunte nell'impianto, e pertanto, il potere d'interruzione nominale degli interruttori è idoneo ad interrompere le correnti di corto circuito massime ($3F$) presunte nel punto di installazione degli stessi.

Particolare attenzione è stata posta per garantire la migliore selettività di intervento delle protezioni sia per le sovracorrenti (rinunciando alla protezione di backup) sia per le protezioni contro i guasti a terra (selettività differenziale), in modo che un guasto su un circuito terminale non metta fuori servizio ampie zone degli edifici o dell'intero edificio.

La protezione dal sovraccarico soddisfa le disequazioni seguenti:

$$I_b \leq I_n \leq I_z \quad \text{ed} \quad I_f \leq 1,45 \cdot I_z \quad \text{dove:}$$

- I_b è la corrente di impiego;
- I_n è la corrente nominale dell'interruttore;
- I_z è la portata del cavo;
- I_f è la corrente convenzionale di sicuro funzionamento.

La protezione dal corto circuito è garantita dai singoli poteri di interruzione degli stessi automatici, dimensionati in modo da resistere a quella che si prevede come massima corrente di cortocircuito.

6.2 Protezione contro i contatti indiretti e selettività differenziale

Verificate le lcc minime F-PE, per soddisfare le condizioni richieste dalla norma CEI 64-8, sono stati previsti i seguenti modi di protezione contro i contatti indiretti:

- a) protezione mediante interruttore magnetotermico differenziale tipo "A" con $I_{dn} = 30 \text{ mA}$ a protezione dei circuiti terminali;
- b) protezione differenziale con $I_{dn}=300 \text{ mA}$ con utilizzo di differenziali di tipo "S" (selettivi) come generali di gruppo sulle linee che alimentano i centralini delle camere o, in generale, i quadri di zona, ottenendo la massima selettività con i differenziali da alta sensibilità installati a valle;
- c) interruttori solo magnetotermici per tutte le partenze che dal quadro QE generale BT alimentano sottoquadri e le cui caratteristiche d'intervento permettono di risolvere un guasto fra conduttori di fase e di protezione entro 0,020 s (tempo massimo di intervento dei relè magnetici). In proposito sono stati effettuati i dovuti calcoli in funzione delle caratteristiche dei trasformatori, delle lunghezze e sezioni delle linee, e delle caratteristiche d'intervento degli interruttori utilizzati.

6.3 Protezione contro i contatti diretti

La protezione contro i contatti diretti consiste nelle misure intese a proteggere le persone contro i pericoli risultanti dal contatto con parti attive.

Se non richiesti indici di protezione specifici, le parti attive dovranno essere racchiuse entro involucri o dietro barriere che assicurino almeno il grado di protezione IPXXB (il dito di prova non può toccare parti in tensione: Norma CEI 70-1 II^{Ed.}), tranne che per le superfici superiori orizzontali per le quali dovrebbe essere almeno IPXXD (il filo di prova del diametro di 1 mm non può toccare parti in tensione: Norma CEI 70-1 II^{Ed.}).

Per ragioni di esercizio e di sicurezza, nell'aprire gli involucri sarebbe necessario eseguire una delle seguenti disposizioni:

- uso di un attrezzo o di una chiave se in esemplare unico ed affidata a personale addestrato;
- sezionamento delle parti attive mediante apertura con interblocco;
- interposizione di barriere o schermi che garantiscono un grado di protezione IP2X.

L'isolamento delle parti attive si potrà rimuovere solo mediante distruzione e dovrà presentare caratteristiche di resistenza ad agenti meccanici, chimici, termici, elettrici ed atmosferici; vernici, lacche, smalti e prodotti simili non sono idonei, in genere, a fungere da isolanti.

Gli interruttori differenziali con corrente differenziale $I_d < 0,03A$, devono essere considerati come protezione aggiuntiva contro i contatti diretti e da impiegare unitamente ad una delle altre misure di protezione totale o parziale precedentemente citate.

DATA	ELABORATO	COMMITTENTE	PAG.
APRILE 2017	R1a – RELAZIONE TECNICA IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI	COMUNE DI MONTALTO DELLE MARCHE	10 di 30

7. QUADRI ELETTRICI DI DISTRIBUZIONE IN BASSA TENSIONE

7.1 Quadro generale BT

Al piano seminterrato (P-2), immediatamente a valle del contatore di consegna dell'energia e del quadro elettrico sottocontatore, sarà installato il quadro elettrico generale (QE_BT), che sarà costituito da due sezioni indipendenti e segregate fra di loro: la sezione "normale" per l'alimentazione di tutti i carichi della struttura sanitaria, che non richiedono continuità assoluta di servizio anche in assenza della normale tensione di rete, e la sezione "stabilizzata" per le utenze di sicurezza.

La sezione "sicura" sarà sottesa ad un gruppo di continuità monofase, di tipo statico, con potenza nominale di 3 kVA con batteria avente autonomia di 60 minuti, che garantirà l'alimentazione elettrica per tale tempo, anche in caso di interruzione dalla rete normale, ai suddetti carichi.

In termini generali il suddetto quadro sarà costituito da armadio metallico, per appoggio a pavimento in relazione alle sue effettive dimensioni, in lamiera metallica pressopiegata di spessore non inferiore a 2 mm, con chiusura su fianchi, retro e base e con verniciatura a forno in colore grigio RAL 7030.

Le connessioni fra interruttore generale ed interruttori posti in dipendenza saranno realizzate in bandella di rame o cavi CEI 20-22 II; le linee in uscita saranno attestate agli attacchi inferiori degli interruttori per sezioni superiori o pari a 16 mm² e ad appositi morsetti per sezioni inferiori; i contatti ausiliari saranno sempre riportati su apposita morsettiera.

Gli interruttori saranno dotati di relè magnetotermici o magnetotermici differenziali, avranno potere d'interruzione adeguato al punto di installazione, saranno correlati con le protezioni a monte ed atti a sopportare il valore dell'energia passante a cui potranno essere soggetti.

Gli eventuali strumenti di misura saranno di tipo digitale in esecuzione da incasso, in classe di precisione 1,5, con scala diretta già comprensiva dell'eventuale fattore di moltiplicazione dei trasformatori di misura. Questi saranno del tipo in aria e idonei a fornire le prestazioni richieste dagli strumenti di misura con precisione corrispondente alla classe 1,5.

Il quadro sarà completo di golfari di sollevamento e trasporto, di collettore di terra in piatto di rame di sezione adeguata e di collegamenti in treccia di rame flessibile sez. 16 mm² per tutte le portelle incernierate che costituiscano "masse", di targhette indicatrici e monitori e di schema elettrico.

All'interno del quadro, in posizione facilmente accessibile, dovrà essere posta una sbarra in rame; questa sbarra costituirà il collettore equipotenziale di terra; da questo quadro partono le linee di alimentazione dei quadri di piano, centrale termica e quadro di scambio rete/GE.

Ulteriori caratteristiche - per quanto applicabili - saranno le seguenti:

- grado di protezione = \geq IP30
- tensione normale di esercizio = 400/230 V
- tensione di isolamento = 660 V
- tensione di prova a frequenza industriale per 1 minuto = 3.5 kV per i circuiti di potenza e 2 kV per i circuiti ausiliari
- frequenza = 50 Hz

La struttura del quadro avrà dimensioni tali da garantire una possibilità di ampliamento dell'equipaggiamento attuale pari ad almeno il 20%.

I conduttori in uscita dagli interruttori avranno un numero di identificazione che sarà riportato anche sui corrispondenti morsetti e sugli schemi forniti a corredo del quadro.

La morsettiera d'ingresso ed i morsetti dell'interruttore saranno dotati di schermo di protezione.

I conduttori di collegamento tra barrette collettrici preforate a valle dell'interruttore generale e gli interruttori derivati e tra questi e le morsettiere dovranno avere le seguenti sezioni:

- 6 mm² per interruttori con portata sino a 25 A;
- un calibro superiore a quello della linea di uscita corrispondente per quelli superiori.

Tutte le apparecchiature saranno dotate di targhette per l'identificazione dell'utenza; le targhette avranno spessore di circa 0,4 mm e saranno avvitate sulla carpenteria del quadro.

I trasformatori per l'alimentazione dei circuiti ausiliari saranno di sicurezza (secondo CEI 64-8): detti trasformatori avranno il neutro o la presa centrale efficacemente connessi a terra, non saranno mai utilizzati autotrasformatori e saranno installati nella parte alta dei quadri con adeguata ventilazione.

Poiché esistono nello stesso quadro tensioni differenti o apparecchiature che, pur avendo la stessa tensione, appartengono a sistemi differenti, queste dovranno risultare fisicamente separate dalle altre con

DATA	ELABORATO	COMMITTENTE	PAG.
APRILE 2017	R1a - RELAZIONE TECNICA IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI	COMUNE DI MONTALTO DELLE MARCHE	11 di 30

idonee segregazioni od alloggiare entro pannelli a loro uso esclusivo; i percorsi dei conduttori di sistemi differenti saranno effettuati con canaline specifiche ed indipendenti.

Il potere di interruzione dei singoli interruttori sarà sempre maggiore della massima corrente di corto circuito che può verificarsi immediatamente a valle degli stessi.

Tutti gli interruttori che proteggono linee in partenza saranno scelti in modo che:

- sia sempre protetta contro i contatti diretti e indiretti la linea uscente per tutta la sua lunghezza;
- siano coordinati selettivamente, ove possibile, gli interruttori presenti in cascata.

Gli eventuali contattori montati sui quadri saranno tutti di categoria AC3; per comando di condensatori saranno previsti contattori di categoria AC4. I fusibili a protezione dei circuiti ausiliari saranno bipolari e del tipo sezionabile.

7.2 Quadri elettrici secondari e di locale

Sono previsti i seguenti quadri di distribuzione:

- QE Sottocontatore;
- QE Generale Piano 2 Seminterrato;
- QE Piano 1 Seminterrato;
- QE Piano Terra;
- QE Piano Primo;
- QE Piano Sottotetto;
- QE Centrale Termica (Termofrigorifera);
- QE di Camera e QE Ambulatorio;

In termini generali, si riportano qui di seguito le principali caratteristiche qualitative e costruttive, a cui si uniformeranno i quadri secondari considerati nel presente capitolo:

- grado di protezione = \geq IP40 e \geq IP55 per il quadro centrale termica
- tensione normale di esercizio = 400/230 V
- tensione di isolamento = 660 V
- tensione di prova a frequenza industriale per 1 minuto = 3,5 kV per i circuiti di potenza e 2 kV per i circuiti ausiliari
- frequenza = 50 Hz

La struttura dei quadri sarà in PVC autoestinguente o in lamiera d'acciaio pressopiegata di spessore non inferiore a circa 2 mm e sarà dotata di portella frontale in plexiglas o in cristallo temperato, anch'essa con chiusura a chiave o mediante apposito attrezzo.

Se in lamiera, la verniciatura esterna ed interna sarà con prodotti epossidici in colore RAL 7030 o altro a scelta del Committente, previo trattamento di fosfatazione e primo strato di vernice di fondo.

Le connessioni fra gli interruttori generali e gli interruttori posti in dipendenza saranno realizzate in bandelle di rame oppure in cavo CEI 20-22 II; le linee in uscita saranno attestate agli attacchi inferiori degli interruttori per sezioni superiori o pari a 16 mm² e ad appositi morsetti per sezioni inferiori; gli eventuali contatti ausiliari saranno sempre riportati su apposita morsettiera.

Gli interruttori saranno dotati di relè magnetotermici e/o differenziali, come da schemi allegati, avranno potere d'interruzione adeguato al punto di installazione e comunque non inferiore a 6 kA, saranno correlati con le protezioni a monte ed atti a sopportare il valore dell'energia passante a cui possono essere soggetti.

I quadri saranno completi di sistema di fissaggio e di collegamenti in treccia di rame flessibile sez. 16 mm² per le portelle incernierate, se costituenti masse estranee.

Inoltre le carpenterie dei quadri stessi dovranno avere dimensioni tali da garantire una possibilità di ampliamento dell'equipaggiamento attuale pari ad almeno il 20%.

L'esecuzione sarà di tipo per installazione a pavimento o a parete, con base, montanti, zoccolo, coperchio superiore, pannelli di chiusura laterali con serratura o di fondo, porte frontali con cristallo o plexiglas e serratura.

I quadri prevederanno differenti pannelli frontali ciascuno predisposto per una specifica funzione (porta strumenti, morsettiera, interruttori, ecc..) modularmente ampliabili per adattarli alle esigenze più varie.

I pannelli destinati agli interruttori modulari passo 17.5 mm non saranno sfruttati totalmente e garantiranno una quantità di spazi vuoti di circa il 20%. In genere la profondità dei quadri non sarà inferiore a 200 mm.

DATA	ELABORATO	COMMITTENTE	PAG.
APRILE 2017	R1a – RELAZIONE TECNICA IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI	COMUNE DI MONTALTO DELLE MARCHE	12 di 30

Per il cablaggio verranno utilizzate barrette di distribuzione abbondantemente dimensionate e cavi di sezione adeguata (per l'alimentazione degli interruttori) o morsettiere con setti separatori in PVC, per l'attestamento dei circuiti di partenza.

I collegamenti di alimentazione ai singoli interruttori faranno capo alle barrette in Cu di distribuzione generale preforate e le uscite alle morsettiere menzionate sopra.

I conduttori in uscita dagli interruttori avranno un numero di identificazione che sarà riportato anche sui corrispondenti morsetti e sugli schermi forniti a corredo del quadro.

8. CONDUTTURE ELETTRICHE

Rientrano nell'ambito del presente capitolo le condutture elettriche (cavi e relativi componenti di posa), che realizzeranno i collegamenti fra quadro generale b.t. e quadri elettrici secondari di piano e/o di zona, quadri elettrici a servizio delle utenze tecnologiche e di carichi specifici, per i quali tuttavia i relativi quadri (ed impianti elettrici - di potenza ed ausiliari - a valle di essi) sono esclusi dalle opere prese in considerazione nell'ambito degli impianti del presente progetto, in quanto facenti parte degli specifici apparati e/o macchinari cui sono pertinenti.

Dette linee sono dimensionate sulla base di appositi calcoli elettrici nei quali si sono prese in considerazione le portate nelle specifiche condizioni di posa, le cadute di tensione, i coordinamenti con le relative protezioni.

I cavi previsti comprendono essenzialmente le seguenti tipologie:

- FG7(O)R-0,6/1kV non propaganti l'incendio ed a bassa emissione di fumi e gas tossici a norme CEI 20-22 / 20-37 / 20-38, utilizzati nelle condutture di energia "normale";
- FG7OM1 0,6/1kV bassissima emissione di fumi e gas tossici a norma CEI 20-13;
- N07V-K non propaganti l'incendio ed a bassa emissione di fumi e gas tossici a norme CEI 20-22 II / 20-37 / 20-38, utilizzati nelle condutture di energia "normale", ma esclusivamente entro tubazioni e/o in canali chiusi;
- FTG10(O)M1-0,6/1kV non propaganti l'incendio e resistenti al fuoco per 3 ore a norme CEI 20-22 / 20-45, impiegati nei circuiti di energia "sicura" esclusivamente se per funzioni di sicurezza.

La posa potrà avvenire entro tubazioni in PVC o PEAD (se in cavidotti interrati) oppure incassate entro elementi strutturali o in canaline prevalentemente in acciaio con zincatura Sendzimir o a caldo dopo lavorazione (se all'esterno) oppure – in ambienti particolari - in PVC autoestinguente, comunque sempre dotate di coperchio, curve, pezzi speciali, supporterie e separatori per altri servizi.

Dal quadro generale ai quadri di piano e quindi ai rispettivi quadri di stanza mediante condutture montanti posate in canalizzazioni metalliche contenute in controsoffitto o a vista a parete. Per queste sono stati previsti cavi multipolari provvisti di PE o unipolari non propaganti l'incendio e a bassissima emissione di fumi tossici tipo FG7.

Dai quadri di stanza e per i circuiti terminali, l'alimentazione verrà effettuata mediante cavi infilati in tubazioni protettive flessibili in PVC pesante a vista a parete o annegati nella muratura. Per queste condutture sono stati previsti cavi non propaganti l'incendio tipo N07V-K.

La caduta di tensione, per impianto funzionante a pieno carico (I_b), è stata contenuta complessivamente entro il 4% della tensione nominale (1% max su ogni tratto della distribuzione principale, 2% max sui circuiti terminali).

Le portate nominali dei cavi scelte come riferimento corrispondono a quelle indicate dalla norma CEI-UNEL 35024/1 e 35026 e tengono conto del valore di massima temperatura ambiente di progetto, delle effettive condizioni di posa e dei margini di ampliamento futuri.

I passaggi delle condutture portacavi attraverso pareti e solette di compartimentazione tagliafuoco, saranno sigillati con sbarramenti antifiamma a lastre, a mastice o a sacchetti, atti a ripristinare la classe di resistenza al fuoco della compartimentazione.

I componenti utilizzati allo scopo dovranno tuttavia essere facilmente rimovibili per permettere senza difficoltà la posa di eventuali futuri cavi aggiuntivi.

Le eventuali derivazioni e/o giunzioni saranno sempre effettuate entro apposite cassette in PVC autoestinguente, aventi grado di protezione adeguato all'ambiente di installazione e dotate di morsetti in esecuzione IPXXB onde evitare i possibili contatti diretti con parti in tensione.

DATA	ELABORATO	COMMITTENTE	PAG.
APRILE 2017	R1a – RELAZIONE TECNICA IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI	COMUNE DI MONTALTO DELLE MARCHE	13 di 30

9. IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE NORMALE E DI SICUREZZA

9.1 Illuminazione Normale

Gli impianti di illuminazione hanno origine dai quadri elettrici generali di piano e sono distinti nei circuiti per illuminazione "NORMALE" e di "SICUREZZA".

L'illuminazione ordinaria è prevista in tutti i locali e sarà atta a garantire il livello di illuminamento richiesto dalle Norme UNI 10380+ variante A1 e 10840.

Nei calcoli illuminotecnici si è tenuto conto del decadimento del flusso luminoso in dipendenza:

- dell'impolveramento degli apparecchi e delle superfici circostanti;
- dell'invecchiamento delle lampade (flusso stabilizzato dopo un anno).

L'impianto di illuminazione sarà sviluppato totalmente alla quota del soffitto e servito da tubazioni e scatole secondarie idonee a contenere le derivazioni e giunzioni delle linee di alimentazione dei punti luce che verranno alimentati da organi di comando locali presenti in ogni ambiente atti a realizzare interruzioni o deviazioni a seconda della conformazioni dei singoli locali.

Gli apparecchi luminosi sono a luce diretta con sorgente in vista, ubicati a soffitto secondo le disposizioni ed il numero determinati dai calcoli illuminotecnici eseguiti in fase progettuale in base alla forma ed alla geometria degli ambienti, con particolare riferimento alla coesistenza con altre strutture tecnico impiantistiche e appositamente per soddisfare le diverse esigenze negli ambienti di lavoro ove l'illuminazione riveste un ruolo decisivo nella ricerca delle migliori condizioni di comfort visivo.

L'illuminamento sarà ottenuto impiegando apparecchi illuminanti a LED, i più diffusi attualmente per il risparmio energetico. Le soluzioni adottate consentono un risparmio di più del 50% rispetto a plafoniere 4x18 W con ottica lamellare e addirittura del 68,7% di risparmio rispetto a plafoniere con lastra opale. Il risparmio è ancor più significativo se si considerano la lunga durata di vita dei LED (50mila ore) e l'assenza di manutenzione dopo l'installazione.

Le principali tipologie di apparecchi illuminanti previsti nella presente fase progettuale sono quelle qui di seguito descritte, per ciascuna delle quali sono anche indicate le zone di utilizzo:

- apparecchi illuminanti a plafone, tecnologia LED di ultima generazione da 44W - 3732lm - 4000K – CRI>90Ra – dim. 595x595x10 (potenza assorbita tot. 44W), Ta-10+40°C vita utile 50.000h, corpo in estruso di alluminio, verniciato con polveri epossipoliesteri, solvent free, semilucido, termoindurenti 180°C, con pretrattamento superficiale di fosfatazione: 44W IP20 nelle Camere da letto e Ambulatorio, Mensa, Guardaroba, Palestra e Sala TV
- apparecchi illuminanti da incasso nel controsoffitto, tecnologia LED di ultima generazione da 44W - 3732lm - 4000K – CRI>90Ra – dim. 595x595x10 (potenza assorbita tot. 44W), Ta-10+40°C vita utile 50.000h, corpo in estruso di alluminio, verniciato con polveri epossipoliesteri, solvent free, semilucido, termoindurenti 180°C, con pretrattamento superficiale di fosfatazione: 44W IP20 nei Corridoi;
- apparecchi LED ≥ IP66 con corpo stampato ad iniezione, in polycarbonato grigio RAL7035, infrangibile, di elevata resistenza meccanica grazie alla struttura rinforzata da nervature interne; diffusore stampato ad iniezione in polycarbonato trasparente prismaticizzato internamente per un maggior controllo luminoso, autoestinguente V2, stabilizzato ai raggi UV. La finitura liscia esterna facilita l'operazione di pulizia, necessaria per avere sempre la massima efficienza luminosa. Completa di connettore per l'installazione rapida. Prodotti in conformità alle vigenti norme EN 60598-1 CEI 34-21, grado di protezione IP66 IK08 secondo le EN 60529. Installabile su superfici normalmente infiammabili. Resistente alla prova del filo incandescente per 850°C. Tecnologia LED di ultima generazione 4000K - 7780lm - 48W (potenza assorbita tot. 53W) vita utile 50.000h al 80% L80B20. Classificazione rischio fotobiologico: Gruppo di rischio esente. Plafoniera Bilampada LED 48 W nella Centrale Idrica, Lavanderia, Stitelia, Locale Quadri e Piano Sottotetto;
- apparecchi a vista con corpo in polycarbonato infrangibile ed autoestinguente, colore grigio RAL7035, stabilizzato ai raggi UV, antingiallimento; Diffusore in polycarbonato trasparente, internamente satinato antiabbagliamento, infrangibile ed autoestinguente V2, stabilizzato ai raggi UV, liscio esternamente antipolvere. Prodotte in conformità alle vigenti norme EN60598-1 CEI 34-21, sono protette con il grado IP65IK08, secondo le EN60529. In classe doppio isolamento. LED white: 16W - 4000K - 1300lm Classificazione rischio fotobiologico: Gruppo esente. LED 16W nei Bagni e nelle Scale
- apparecchio da incasso con corpo in nylon s.v. infrangibile; cornice in alluminio pressofuso; diffusore in vetro satinato resistente agli shock termici, agli urti; verniciatura in diverse fasi: la prima, ad immersione per cataforesi epossidica, nera, resistente alla corrosione e alle nebbie saline. La seconda con fondo per stabilizzazione ai raggi UV e per ultima finitura in argento

DATA	ELABORATO	COMMITTENTE	PAG.
APRILE 2017	R1a – RELAZIONE TECNICA IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI	COMUNE DI MONTALTO DELLE MARCHE	14 di 30

sabbiato o grafite. Completi di 12 LED da 0.6W/230V-120° - 4000K - 60lm white. Prodotti in conformità alle norme EN60598 - CEI 34 - 21. Hanno grado di protezione secondo le norme EN60529. LED 7,2W nei Corridoi come Segnapasso

Gli organi di comando saranno tutti pulsanti di tipo modulare, con grado di protezione idoneo all'ambiente di installazione, montati ad altezze tali da rispettare i criteri per il superamento delle barriere architettoniche di cui al D.L. n. 236 del 14.6.1989.

9.2 Illuminazione di sicurezza

In tutti gli ambienti, sarà prevista l'illuminazione di sicurezza al fine di garantire il conseguimento dei seguenti obiettivi:

- Rendere identificabili le segnalazioni di sicurezza relative ai percorsi e le uscite di emergenza;
- Rendere percorribili le vie di esodo;
- Evitare fenomeni di panico nelle aree estese;
- Assicurare la pronta identificazione degli allarmi e delle attrezzature antincendio lungo le vie d'uscita;
- Consentire la corretta evacuazione in relazione alla presenza di ospiti anche temporaneamente inabili o in stato di evidente patologia clinica.

Per i percorsi di esodo e per i locali dell'edificio, ove deve essere prevista l'illuminazione di sicurezza, valgono comunque le prescrizioni di legge e di regola dell'arte in vigore, tenendo presenti le seguenti irrinunciabili specifiche:

- l'illuminazione di sicurezza sarà ottenuta con apparecchi di illuminazione separati da quelli dell'illuminazione ordinaria;
- gli apparecchi di illuminazione di sicurezza saranno del tipo autoalimentato con batteria incorporata, provvisti di dispositivo di autodiagnosi per i test periodici di funzionamento e di autonomia e di dispositivo automatico di ricarica, che consenta la ricarica delle batterie in 12 ore;
- le batterie debbono essere al nichel-cadmio, ermetiche, ricaricabili, devono garantire almeno 2 ore di autonomia e la capacità dichiarata di costruzione per almeno quattro anni;
- le lampade devono essere del tipo LED di potenza minima 8 W e 24 W;
- gli apparecchi di illuminazione devono, consentire per ubicazione, numero e potenza, un ordinato sfollamento nel caso in cui venga a mancare l'illuminazione normale e garantire un livello di illuminamento sui passaggi, uscite ed i percorsi delle vie di esodo non inferiori a 5 lux per almeno 30 minuti.

Nella struttura sanitaria, sarà realizzato un impianto di illuminazione di emergenza dedicata alle porte ed alle vie di uscita per l'evacuazione di emergenza e sarà costituito da:

- lampade di emergenza LED di tipo autoalimentate con potenza luminosa di 1x8W (16LED) versione S.E., con grado di protezione \geq IP40 o \geq IP65 (in relazione all'ambiente di installazione), dotate di batteria interna al Ni/Cd che garantiscono l'accensione immediata nel caso di black-out energetico ed aventi una autonomia minima di 2 ore.
- lampade di emergenza LED di tipo autoalimentate con potenza luminosa di 1x24W (32LED) versione S.E., con grado di protezione \geq IP40 o \geq IP65 (in relazione all'ambiente di installazione), dotate di batteria interna al Ni/Cd che garantiscono l'accensione immediata nel caso di black-out energetico ed aventi una autonomia minima di 2 ore.
- lampade di emergenza LED di tipo autoalimentate con potenza luminosa di 1x24W (32LED) versione S.A. con schermo a bandiera, con grado di protezione \geq IP40 o \geq IP65 (in relazione all'ambiente di installazione), sia per installazione a parete che a soffitto dotate di batteria interna al Ni/Cd che garantiscono l'accensione immediata nel caso di black-out energetico ed aventi una autonomia minima di 2 ore.

I punti di illuminazione saranno collocati come indicato negli elaborati grafici.

Tale sistema di illuminazione d'emergenza permetterà di garantire, in qualsiasi condizione, un livello d'illuminazione sufficiente nelle vie di esodo, in accordo a quanto stabilito dal D.M. 19/08/1996.

In corrispondenza delle uscite gli apparecchi di illuminazione verranno dotati di pittogramma recante la segnaletica di sicurezza prescritta dalle norme vigenti.

Negli altri ambienti, anche dove non è obbligatoria l'illuminazione di sicurezza, sono previste delle lampade di emergenza ad incasso o a parete, modulari con la serie civile.

DATA	ELABORATO	COMMITTENTE	PAG.
APRILE 2017	R1a – RELAZIONE TECNICA IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI	COMUNE DI MONTALTO DELLE MARCHE	15 di 30

10. IMPIANTO DI FORZA MOTRICE (F.M.)

Come già per gli impianti di illuminazione, anche gli impianti di forza motrice saranno alimentati dai quadri elettrici secondari della zona di pertinenza.

La tipologia degli impianti sarà diversa secondo le caratteristiche degli ambienti di installazione, e così pure lo saranno i relativi componenti. Le tipologie di prese di corrente saranno essenzialmente le seguenti:

- prese CEE con interruttore di blocco e fusibili;
- prese 2P+T 10/16 A a poli allineati;
- prese 2P+T 10/16 A di tipo universale (con terra laterale e centrale).

Tutte le tipologie sopracitate potranno essere presenti in formazione singola o multipla con montaggio a parete a vista oppure incassate oppure entro torrette a scomparsa a pavimento oppure ancora entro cassette idonee per canaline a battiscopa: ciò in funzione degli ambienti di impiego e della possibilità di utilizzare i pavimenti per il passaggio di tubazioni portacavi.

Eventuali impianti che si sviluppassero all'esterno dovranno essere in esecuzione \geq IP55.

Nell'ambito degli impianti elettrici di FM rientreranno anche le alimentazioni delle utenze termofluidiche sottese al quadro in Centrale Termica ed a quelle dislocate nei vari ambienti e costituite essenzialmente da unità per la ventilazione forzata (recuperatori di calore), per i quali le connessioni avverranno mediante prese di corrente 2P+T 10 A.

Altro tipo di utenza FM saranno il punto di alimentazione della lavanderia e stireria, la cui alimentazione sarà derivata direttamente dal quadro di piano con linea dedicata.

11. IMPIANTO DI TRASMISSIONE DATI

Per i servizi di Telefonia e Trasmissione Dati si prevede un unico impianto di cablaggio strutturato, sviluppando una rete di comunicazione locale (tipo LAN - Local Area Networks), con topologia a stella, in categoria 6.

L'impianto in oggetto adibito alla trasmissione di fonia e dati avrà origine da un rack o armadio permutatore, al quale le singole prese di tipo RJ45 saranno connesse mediante cavi UTP a 4 coppie non schermate non propaganti l'incendio (CEI 20-22) ed a bassa emissione di gas tossici e corrosivi (CEI 20-37 e 20-38), posati entro proprie canaline ad essi dedicate e/o tubazioni specifiche per il sistema qui descritto.

L'impianto di trasmissione e dati, dovrà essere previsto predisponendo solamente la parte passiva.

L'impianto rete dati da realizzare è previsto utilizzando un sistema del tipo a cablaggio strutturato in categoria 6, facente capo ai quadri TP/TD contenenti i pannelli di permutazione per la distribuzione delle prese RJ45 delle postazioni di lavoro.

La distribuzione è prevista con un ingresso direttamente dall'esterno. Le linee ISDN/ADSL della rete telefonica urbana si attesteranno direttamente sul modem/router esistente posto all'interno del locale tecnico del fabbricato, predisposte per essere distribuite attraverso la rete interna a tutte le postazioni di lavoro.

La distribuzione dell'impianto telefono e dati è prevista con la stessa tipologia adottata per la distribuzione degli impianti energia, con sistema di canali a vista distinto dai canali di energia, completo di separatore interno per la separazione degli impianti telefono e dati dagli altri impianti speciali fino ad arrivare alla scatola di utilizzo anch'essa compresa.

Gli armadi di permutazione oggetto di fornitura si intendono comprensivi della carpenteria e delle sole apparecchiature passive (pannelli permutatori per dati e per interconnessione distribuzione telefonica, patch cords e prese RJ 45 cat. 6 UTP sui pannelli di permutazione).

All'interno dell'edificio l'armadio principale sarà posto al piano secondo interrato, all'interno del quale, oltre ai patch panel a servizio delle postazioni di lavoro, saranno predisposte le apparecchiature per il collegamento verso l'esterno ed un cassetto di permutazione per il collegamento in rame del secondo armadio rack post piano terra dell'edificio.

Gli impianti telefono-dati devono essere realizzati secondo le ulteriori prescrizioni, come di seguito riportate:

- La topologia fisica della rete telefono-dati è di tipo stellare.
- Il collegamento fra l'armadio di permutazione di riferimento ed il punto utenza è realizzato con cavo in rame tipo UTP, categoria 6, a otto fili. La lunghezza fisica di detto collegamento deve essere inferiore ai 90 metri. In definitiva, il cablaggio sarà realizzato con collegamenti in rame e

DATA	ELABORATO	COMMITTENTE	PAG.
APRILE 2017	R1a – RELAZIONE TECNICA IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI	COMUNE DI MONTALTO DELLE MARCHE	16 di 30

ogni singolo posto di lavoro sarà raggiunto da due cavi del tipo UTP a 4 coppie intrecciate (twisted) 24 AWG - LSZH, rispondente alla Cat.6, con impedenza caratteristica 100Ohm e frequenze fino a 250 Mhz.

- Ogni cavo in rame, fra l'armadio di permutazione di riferimento ed il punto utenza, supporta uno ed un solo punto utenza (dati o fonia).
- Per ciascun punto utenza-dati sono da fornire la bretella da armadio a otto fili, connettorizzata RJ45, lunga due metri e la bretella per il collegamento dell'utenza a otto fili, connettorizzata RJ45, lunga da tre a cinque metri.
- Nel Rack saranno ospitati i pannelli di attestazione e permutazione delle linee Dati e Fonia. Tali pannelli, in numero adeguato rispetto alle utenze da servire, saranno costituiti da moduli muniti di 24 connettori RJ-45 cat. 6 di tipo non schermato, idonei per l'attestazione del cavo UTP. Il pannello ha un'altezza di circa cm. 4,5 (1 unità rack) ed sarà predisposto per il montaggio su armadio rack standard da 19". Il rack sarà anche predisposto per l'alloggiamento di successivi apparati attivi e/o apparecchiature hardware per la trasmissione dei dati.
- L'armadio di permutazione, deve essere collegato al centralino telefonico con cavo multicoppia telefonico sufficiente a garantire il numero di utenze telefoniche attestabili in armadio. Detto cavo di raccordo telefonico deve essere attestato nell'armadio di permutazione su striscia ESV o RJ45.
- Per ciascuna utenza-fonia è da fornire la bretella da armadio di permutazione telefonica a quattro fili del tipo RSV-RJ45 o RJ45-RJ45, in funzione della striscia adottata in armadio per il raccordo telefonico.
- La borchia utente sarà costituita da due moduli di connessione RJ-45 di tipo non schermato rispondenti alla Cat. 6 ed in grado di supportare il cavo in rame UTP 24 AWG del cablaggio strutturato.
- Alle due estremità di ciascuna linea dati, cioè sul patch panel e sulla borchia utente, sarà applicata un'adeguata numerazione per l'identificazione della linea.
- L'armadio di permutazione standard, completo di ventola, pannelli, gruppo di alimentazione a 6 prese con interruttore, porta anteriore con serratura, è largo 70 cm, profondo 45 cm e di altezza sufficiente a contenere: le attestazioni dei cavi in rame dei punti rete, le attestazioni dei cavi in rame e/o in fibra delle eventuali dorsali, le strisce di attestazione dei cavi multicoppia telefonici e le apparecchiature attive necessarie (HUB, SWITCH, ROUTER e MODEM).

All'interno del locale tecnico è prevista l'installazione di almeno una presa dati RJ45 installata a vista.

Il sistema dorsale delle condutture di questi impianti verrà realizzato prevedendo appropriate e dedicate:

- tubazioni a vista o sottotraccia;
- tubazioni rettangolari porta cavi sotto il pavimento flottante o tradizionale;
- passerelle/canali portacavi, e utilizzo di separatori in quelle dei servizi energia.

12. IMPIANTO DI ANTENNA TV TERRESTRE E SATELLITARE

L'impianto TV/SAT sarà costituito da un complesso di ricezione con antenne UHF / VHF e parabola, ubicato in posizione adeguata sulla copertura dell'edificio, che distribuirà il segnale miscelato mediante centralina di amplificazione completa di alimentatore, multiswitch, derivatori di zona e componenti di supporto e fissaggio.

L'impianto di antenna TV sarà realizzato in conformità alla norma CEI CEI 100-7 e successive varianti e sarà previsto per la distribuzione dell'impianto terrestre e satellitare.

Le prese per l'impianto antenna TV dovranno essere previste all'interno delle camere, nella sala TV e nella sala pranzo.

Per la scelta ed installazione dell'antenna si dovrà tenere conto dei fattori ambientali e dei dati tecnici che influenzano l'efficienza dell'impianto i principali dei quali vengono di seguito specificati:

- intensità dei segnali di arrivo;
- lunghezza d'onda (gamma di frequenza);
- altezza del fabbricato sulla cui sommità dovrà essere installata l'antenna;
- influenza dei fabbricati vicini;
- estensione dell'impianto e numero di utenze;
- direzione presunta di provenienza dei disturbi.

DATA	ELABORATO	COMMITTENTE	PAG.
APRILE 2017	R1a – RELAZIONE TECNICA IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI	COMUNE DI MONTALTO DELLE MARCHE	17 di 30

Le antenne di ricezione dovranno essere in leghe leggere inossidabili, ad alto guadagno, con numero di elementi direttori e riflettori in numero tale da permettere la ricezione di almeno 10 canali nazionali, regionali, privati.

Le antenne di ricezione dovranno essere montate su pali in acciaio zincato con eventuale controventatura resistente alla corrosione.

Le direzioni di orientamento e le distanze di montaggio delle antenne e l'altezza dei pali di sostegno dovranno essere definite sulla base di rilevazioni strumentali delle caratteristiche locali dei segnali.

La centralina elettronica di amplificazione a filtri attivi di canale dovrà essere installata nella parte più alta dell'edificio in apposito armadio metallico di protezione, dovrà essere dimensionata per tutte le prese TV previste, le quali andranno posizionate come indicato dagli elaborati di progetto e dovrà consentire l'amplificazione e la distribuzione di tutti i segnali il cui rapporto "S/N" dia un valore non inferiore a 34dB.

Per il collegamento dell'antenna di ricezione alla centralina di amplificazione dovranno essere previsti n.3 tubi Ø25mm.

L'impianto di distribuzione segnale TV dovrà essere previsto con cassette di derivazione esclusive dalle quali dovrà essere derivato il collegamento di ogni punto presa.

I cavi di distribuzione dovranno essere del tipo coassiale a basso coefficiente di invecchiamento ed alto coefficiente di schermatura. I derivatori di colonna dovranno essere del tipo induttivo direzionale a basse perdite.

Per la realizzazione dell'impianto TV satellitare, dovrà essere prevista una parabola, diametro 120cm, installata sullo stesso palo per le antenne TV terrestre, adatta alla ricezione dei segnali del satellite EUTELSAT e corredata di convertitore universale per le uscite orizzontale e verticale in banda bassa ed in banda alta.

L'impianto dovrà comprendere partitori, amplificatori e distributori multiswitch a 4 ingressi e numero di uscite sufficienti a permettere la distribuzione di un cavo di segnale satellitare a commutazione indipendente per ciascun punto presa richiesto. La distribuzione dovrà essere realizzata con le stesse canalizzazioni per la TV terrestre con cavi tipo DIGISAT 5, o equivalente, e prese satellitari.

La predisposizione delle prese TV satellitare dovrà essere realizzata in corrispondenza di ciascun punto presa TV terrestre con cavo fino alla centralina.

Le prese TV/SAT saranno di tipo modulare in esecuzione da incasso o per montaggio su canalina a battiscopa, in funzione del tipo di distribuzione specifico per il singolo locale, come attuata per le prese FM e telefoniche.

L'intera rete d'antenna sarà distribuita separata dagli altri impianti sia per le condutture sia per le cassette di derivazione.

13. IMPIANTO DI CHIAMATA INFERMIERE

All'interno della residenza protetta, sarà presente un sistema di chiamata infermiere sviluppato su IP utilizzando, come infrastruttura, una moderna e solida rete LAN o WLAN, necessaria a trasferire le informazioni generate all'interno del sistema, quali chiamate, presenza infermiere, allarmi medici, allarmi tecnici, eccetera.

La rete può essere dedicata al sistema di chiamata infermiere oppure è possibile sfruttare una piattaforma di rete condivisa, ammesso che essa abbia le caratteristiche per garantire anche il buon funzionamento del sistema di chiamata infermiere.

Il sistema deve disporre di un livello di integrazione a livello delle stanze: in altre parole è necessario che sia disponibile almeno una porta di rete per ogni singola stanza.

Il sistema disporrà di una gestione e programmazione centralizzata, eventualmente tramite workstation.

Il sistema dovrà garantire il funzionamento (di base) anche nel caso in cui sussista un guasto o la mancanza di rete LAN.

In particolare devono essere garantite le seguenti funzionalità, con o senza rete disponibile:

- Le chiamate dei pazienti e degli infermieri devono essere sempre accettate dal sistema
- Le informazioni di "rassicurazione" devono essere sempre garantite (ai pazienti e agli infermieri)
- La segnalazione all'interno della stanza deve essere sempre garantita
- La segnalazione della lampada fuori porta deve essere sempre garantita
- Non appena la rete torna ad essere disponibile le chiamate dovranno essere processate a livello di posto centrale

Il sistema deve gestire le segnalazioni attraverso delle lampade fuori porta, costituite da 4 sezioni liberamente programmabili. L'illuminazione della lampada deve essere a LED e devono essere previsti almeno 5 differenti colori: rosso, verde, giallo, bianco e blu.

Il sistema deve poter gestire una segnalazione acustica di attenzione: i toni devono essere trasmessi dai moduli lato porta e anche dalle lampade fuori porta.

DATA	ELABORATO	COMMITTENTE	PAG.
APRILE 2017	R1a – RELAZIONE TECNICA IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI	COMUNE DI MONTALTO DELLE MARCHE	18 di 30

Il sistema deve poter supportare l'inoltro della chiamata. Trattasi di un meccanismo che annuncia acusticamente una chiamata all'interno della stanza che è nello stato "presenza infermiere".

Ascoltando il tipo di suono emesso l'infermiere all'interno della stanza identifica immediatamente il livello di priorità della chiamata. L'inoltro delle chiamate deve essere programmabile dal punto di vista del reparto di appartenenza e dell'ora del giorno.

Sarà installato un controllore di stanza, modulo LAN che controlla tutte le funzionalità di una o più stanze (fino ad un massimo di tre). Esso è inglobato all'interno della lampada fuori porta, facilitando così operazioni di manutenzione e pulizia. Il controllore di stanza supporta fino a tre Bus indipendenti per il collegamento delle periferiche di stanza. Il controllore deve disporre di un cicalino che segnali le chiamate e un LED di stato bi-colore. Il controllore deve memorizzare tutte le chiamate e gli eventi in una memoria a stato solido onde garantire la presenza delle chiamate anche a seguito di un eventuale guasto di sistema.

14. IMPIANTO DI RILEVAZIONE E SEGNALE INCENDI

In accordo con il DM del 22-02-2006 sarà installato un impianto di rilevazione fumi. L'impianto di rilevazione fumi sarà realizzato in conformità alla Norma UNI 9795 e sarà del tipo analogico ad indirizzamento individuale.

14.1 Centrale rivelazione incendi

La centrale di rivelazione incendi ad espandibilità modulare con la sua struttura completamente ridondante garantisce un elevato livello di sicurezza ed affidabilità.

La sua configurazione può essere variata in base alle esigenze per adattarsi in modo omogeneo alla struttura dell'impianto.

Caratteristiche:

- Tecnologia a microprocessore alloggiata in contenitore metallico
- Display a quattro linee di 20 caratteri per la segnalazione dello stato operativo dell'impianto (allarme, guasto ecc.);
- Segnalazione ottico/acustica per allarme e guasto;
- Commutazione servizio Giorno/Notte;
- Memoria di allarme;
- Programmazione e configurazione parametri mediante PC con apposito software;
- Libera programmazione delle associazioni fra ingressi ed uscite con logica booleana;
- Stampante a bordo (opzionale);
- Possibilità di gestione contemporanea di rivelatori analogici e convenzionali mediante l'uso di apposite schede di interfaccia;
- Schede di espansione ad innesto in rack realizzate in piena ridondanza;
- Interfaccia seriale per sistemi di gestione centralizzata;
- Connessione in rete con altre centrali;
- Individuazione di rivelatori sporchi;
- Esclusione singoli rivelatori.

14.2 Rivelatore Ottico di fumo a doppia tecnologia

Il rivelatore ottico a doppia tecnologia ad effetto Tyndall, con l'aggiunta di una pastiglia termica per la rivelazione di una temperatura fissa di allarme. Il diodo LED emettitore ed il ricevitore sono posizionati nella camera ottica in modo che la luce emessa dal trasmettitore, raggiunga il ricevitore solo se riflessa dalle particelle di fumo (effetto Tyndall). La luce che colpisce il ricevitore, viene convertita in un segnale elettrico che trasmesso alla centrale sotto forma digitale, viene analizzato dalla centrale, la quale genera un allarme non appena il livello di allarme prestabilito viene raggiunto.

Il rivelatore viene monitorato periodicamente da parte della centrale per evitare che l'accumularsi di polvere all'interno della camera di analisi possa comprometterne la sensibilità. In caso del superamento di una determinata soglia di sensibilità, la centrale segnala la necessità di pulizia del rivelatore.

Il rivelatore viene utilizzato con la tecnologia analogica indirizzata e contiene un isolatore di cortocircuito che garantisce il perfetto funzionamento del loop anche in caso di interruzione del cavo o di cortocircuito. La trasmissione dei dati avviene attraverso un modulo di indirizzamento integrato..

Caratteristiche

- Elaborazione digitale del segnale Identificazione del rivelatore da pulire

DATA	ELABORATO	COMMITTENTE	PAG.
APRILE 2017	R1a – RELAZIONE TECNICA IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI	COMUNE DI MONTALTO DELLE MARCHE	19 di 30

- Non sono utilizzate fonti radioattive
- Resistenza alle influenze elettromagnetiche
- Isolatore di cortocircuito integrato
- Singolo rivelatore escludibile
- Segnalazione di guasto in caso di rottura di uno dei componenti
- LED di allarme rosso; possibilità di interfacciamento con indicatore remoto
- In accordo con le EN54/part 7

14.3 Base per rivelatori

La base universale è utilizzata per l'installazione dei rivelatori automatici. Essa può essere utilizzata sia per montaggio sporgente che per montaggio incassato. Per l'ingresso del cavo di collegamento ci sono diversi punti pre-incisi sul fondo della base che possono essere rimossi con estrema facilità a seconda delle esigenze di installazione.

La base prevede un connettore e l'isolatore di linea.

14.4 Pulsante a rottura vetro

La segnalazione di allarme viene attivata rompendo il vetro e premendo il pulsante al centro. Il pulsante rimane inserito e l'allarme viene indicato dall'accensione del LED rosso.

Dopo che l'allarme è stato attivato, il pulsante necessita di un riarmo manuale; quindi esso deve essere aperto con l'apposita chiave ed il riarmo viene operato agendo sulla leva interna. Solo dopo il riarmo manuale del pulsante, si può effettuare il reset della segnalazione di allarme sulla centrale.

Il pulsante può essere utilizzato per montaggio sporgente come per montaggio incassato e possiede grado di protezione IP 42. Se è necessario un grado di protezione superiore, si può raggiungere il grado IP 54 utilizzando un apposito kit.

Il pulsante viene utilizzato con la tecnologia analogica indirizzata e contiene un isolatore di cortocircuito che garantisce il perfetto funzionamento del loop anche in caso di interruzione del cavo o di cortocircuito. La trasmissione dei dati avviene attraverso un modulo di indirizzamento integrato.

Caratteristiche

- Elaborazione digitale del segnale
- Isolatore di cortocircuito integrato
- Singolo rivelatore escludibile
- Segnalazione di guasto in caso di rottura di uno dei componenti
- LED rosso di allarme

14.5 Dispositivo Acustico di Allarme

All'interno e all'esterno degli ambienti verranno installati dei dispositivi ottico-acustico di allarme in grado di segnalare l'allarme, assicurando un corretto funzionamento in qualsiasi situazione e in modo da essere udito (o visto) a largo raggio.

Sono stati previsti i seguenti segnalatori di allarme incendio, con alimentazione 12 o 24Vcc:

- Sirena d'allarme a badenia alimentata a 24 Volts c.c., in custodia metallica verniciata, comprensiva degli oneri accessori per i collegamenti elettrici alla centrale su canalizzazioni predisposte ed il suo fissaggio.
- Sirena di allarme con lampeggiatore autoprotetta alimentata a 24 Volts c.c., in custodia metallica verniciata, provvista di batteria in tampone per alimentare la stessa per un periodo di almeno 1 ora.

15. IMPIANTO DI DIFFUSIONE SONORA DI EMERGENZA (EVAC)

La struttura sanitaria sarà completa di impianto di diffusione sonora di emergenza atto a diffondere, mediante altoparlanti, trasmissioni vocali, sia riprese direttamente, sia riprodotte.

L'intera struttura è stata suddivisa in unica zona audio con due linee separate di alimentazione dei diffusori: **Linea 1** e **Linea 2** per Piano Primo Seminterrato, Piano Secondo Seminterrato, Piano Terra, Piano Primo e Piano Sottotetto.

Il sistema sarà composto da un unità centrale capace di gestire fino a 5 zone e da quattro amplificatori da 240W di cui uno di riserva (secondo la norma EN 54-16).

Il dimensionamento dell'amplificatore di riserva deve rispettare la seguente regola:

"L'amplificatore di riserva dovrà avere una potenza di targa superiore o uguale alla potenza di targa del finale più grande tra quelli soccorsi".

Il sistema deve gestire un amplificatore di riserva tale che, il suo intervento, *non comporti una*

DATA	ELABORATO	COMMITTENTE	PAG.
APRILE 2017	R1a – RELAZIONE TECNICA IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI	COMUNE DI MONTALTO DELLE MARCHE	20 di 30

diminuzione di SPL sulla linea soccorsa. Anche in presenza di un'anomalia su un amplificatore, il sistema dovrà essere efficiente al 100% garantendo lo stesso SPL, evitando così che il sistema risulti, in tale condizione, fuori Norma.

Dovrà essere prevista, una base monitorata (secondo la norma EN 54-16) capace di chiamare ogni singola zona, gruppi di zone o generale.

Tale base è adibita sia ad un uso di Paging che ad un uso di sicurezza.

In caso d'allarme il sistema dovrà essere in grado potenzialmente di inviare un numero di messaggi in contemporanea, pari al numero delle zone audio di evacuazione previste (3 messaggi inviati contemporaneamente alle rispettive 3 zone), l'effettiva programmazione dei messaggi sarà effettuata secondo il piano di evacuazione.

Dovrà inoltre essere previsto un UPS conforme alla normativa EN 54-4 capace di far funzionare il sistema nella condizione di allarme VOCALE per un periodo di tempo di almeno 30 min.

I diffusori impiegati conformi alla normativa EN 54-24 saranno di due tipi:

- Plafoniera da incasso in acciaio, custodia antifiama in acciaio, morsetteria ceramica e fusibile termico. Specifica per sistemi di evacuazione, conforme alla normativa EN54-24, BS5839/8. Potenza selezionabile 12/6/3W (taratura 6W).
- Proiettore sonoro metallico specifico per sistemi di evacuazione e conforme alla normativa EN54-24, BS5839/8. Potenza 20/10/5/2,5W 100V IP44 (taratura 10W).

16. IMPIANTO DI ANTINTRUSIONE

E' previsto un impianto antintrusione per la protezione degli ingressi dall'esterno, dei serramenti e dei locali più significativi.

A tale scopo sulle porte d'ingresso e sui serramenti del piano terra accessibili dall'esterno sono previsti contatti magnetici.

I componenti suddetti, posizionati in campo, faranno capo ad una centrale di allarme del tipo a microprocessore, completa di batterie autonome e di combinatore telefonico.

Per l'inserzione/disinserzione del sistema saranno previste una o più postazioni con chiave elettronica di azionamento.

Le condutture saranno realizzate con i criteri già descritti per gli impianti di FM e similari.

17. GRUPPO DI CONTINUITÀ STATICO

Per l'alimentazione dei servizi essenziali e garantirne l'alimentazione "sicura", è prevista l'installazione di un gruppo di continuità statico monofase con batterie atte a garantire un'autonomia di 60 minuti.

Le principali caratteristiche tecniche di carattere elettrico saranno:

- POTENZA : 3 kVA/2,4 kW
- INGRESSO
 - tensione trifase nominale : 220-230-240 V
 - variazione di tensione ammessa : $\pm 15\%$
 - frequenza nominale : 50 Hz
 - variazione di frequenza ammessa : ± 5 Hz
 - fattore di potenza : $\geq 0,98$
 - distorsione di corrente : $\leq 7\%$
- BY-PASS
 - tolleranza di tensione : 180-264V
 - tolleranza di frequenza : $\pm 5\%$
- USCITA
 - tensione nominale : 220-230-240V (selezionabile)
 - distorsione di tensione : $\leq 3\%$
 - rendimento AC/AC a pieno carico : $\geq 90\%$
 - sovraccarico : 110% per 1' - 130% per 30" - 150% per 10"
 - frequenza : 50 Hz ± 3 Hz
 - porta di telecomunicazione : RS232; slot per interfaccia di comunicazione
 - umidità : $< 95\%$ senza condensa
 - temperatura ambiente : 0÷40°C (per batteria 15÷2 5°C ottimale)
 - rumorosità : < 40 dBA a 1 m
 - protezioni : sovracorrente, cortocircuito, sovratensione,

DATA	ELABORATO	COMMITTENTE	PAG.
APRILE 2017	R1a – RELAZIONE TECNICA IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI	COMUNE DI MONTALTO DELLE MARCHE	21 di 30

	sottotensione, termica, eccessiva scarica della batteria.
- BATTERIA	
tipo di batteria	: al piombo, ermetica
autonomia	: 1 ora
- NORME COSTRUTTIVE PRINCIPALI	: EN 62040-1-1 / EN 62040-3 e direttive EEC correlate ed applicabili.

18. GRUPPO ELETTROGENO

Il gruppo elettrogeno di potenza pari a 30kVA è esistente e sarà collegato al quadro generale con la funzione di alimentazione di riserva per consentire di continuare l'attività al mancare dell'illuminazione ordinaria in mancanza dell'alimentazione ordinaria dalla rete Enel.

Il gruppo elettrogeno è posizionato all'esterno del fabbricato, all'aperto, in zona con caratteristiche di spazio scoperto (D.M. 30/11/1983) Esso è posto all'interno di una cofanatura che fungerà da insonorizzazione e protezione contro gli agenti atmosferici. Il gruppo è alimentato a combustibile liquido di categoria B (D.M. 31/07/34- gasolio) e provvisto di serbatoio incorporato, quadro automatico di scambio con logica a microprocessori per la gestione e commutazione rete-gruppo.

19. ASCENSORE ANTINCENDIO

La struttura sanitaria in oggetto, essendo un'attività soggetta a controlli di prevenzione incendi, secondo la normativa DM 15 settembre 2005 *"Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per i vani degli impianti di sollevamento ubicati nelle attività soggette ai controlli di prevenzione incendi"*, sarà fornita di idoneo ascensore antincendio.

L'ascensore antincendio deve servire tutti i piani dell'edificio. Le pareti, il pavimento ed il soffitto della cabina di un ascensore antincendio devono essere realizzati con materiale non combustibile. Il vano di corsa deve essere a prova di fumo ovvero le pareti del vano devono essere separate dal resto dell'edificio a tutti i piani e su tutte le aperture, ivi comprese le porte di piano, di soccorso e di ispezione sul vano di corsa, mediante un filtro a prova di fumo. Il vano di corsa, il locale e gli spazi del macchinario e le aree di lavoro nel vano di corsa di un ascensore antincendio, devono essere distinti da quelli degli altri eventuali ascensori e devono costituire un compartimento antincendio separato e singolo. La compartimentazione deve riguardare le pareti del vano di corsa, comprese le porte di piano, le porte di soccorso e le porte e i portelli d'ispezione, le pareti del locale del macchinario, se esiste, le pareti del locale delle pulegge di rinvio, se esiste, nonché gli spazi del macchinario e le aree di lavoro del vano. I collegamenti (es. cavi e tubazioni) fra i vari compartimenti antincendio devono avere la stessa resistenza al fuoco dei compartimenti.

L'ascensore antincendio deve essere dotato di un sistema di comunicazione vocale bidirezionale che permetta le comunicazioni tra la cabina, il livello di accesso, il locale macchine ed il pannello per la manovra di emergenza (nel caso di ascensori senza locale macchine). Per la comunicazione possono essere utilizzati telefoni o citofoni, tranne che per la comunicazione tra cabina e livello di accesso dei Vigili del Fuoco che deve essere effettuata con microfono e altoparlante incorporati. I cavi del sistema di comunicazione devono essere collocati all'interno del vano di corsa. Il sistema di comunicazione deve essere collegato all'alimentazione elettrica di sicurezza.

La linea di alimentazione di un ascensore antincendio deve essere distinta da quella di ogni altro ascensore presente nell'edificio e deve consistere di un'alimentazione primaria (ordinaria) e di un'alimentazione secondaria (di sicurezza). Sia la linea dell'alimentazione elettrica primaria che quella secondaria devono essere protette dall'incendio (condutture resistenti al fuoco) e separate tra loro e dalle altre alimentazioni elettriche. Il livello di protezione antincendio deve essere almeno uguale a quella richiesta per il vano di corsa e comunque non inferiore a REI 60. La potenza dell'alimentazione elettrica secondaria (la cui sorgente deve essere posta in un'area protetta dall'incendio) deve essere calcolata in base alla portata nominale dell'ascensore ed in base al poter raggiungere il piano più lontano dal livello di accesso dei Vigili del Fuoco entro 60 s dal momento di chiusura delle porte. Entrambe le linee devono essere ovviamente dotate di protezioni. La linea primaria deve essere protetta da sovraccarichi e da cortocircuiti, mentre quella secondaria trattandosi di alimentazione di sicurezza, deve essere protetta solo dai cortocircuiti per fare in modo che l'ascensore antincendio continui a funzionare anche in condizioni di forte sovraccarico: se però l'ambiente nel quale è installato l'ascensore antincendio è un luogo a maggior rischio in caso di incendio (come spesso avviene per alberghi, ospedali, teatri, etc.), allora anche l'alimentazione di sicurezza va protetta contro il sovraccarico come previsto dalla norma CEI 64-8/751.

DATA	ELABORATO	COMMITTENTE	PAG.
APRILE 2017	R1a – RELAZIONE TECNICA IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI	COMUNE DI MONTALTO DELLE MARCHE	22 di 30

L'interruttore differenziale, sicuramente presente sull'alimentazione ordinaria, deve essere installato anche sull'alimentazione secondaria con l'avvertenza di non utilizzare differenziali ad alta sensibilità che potrebbero provocare aperture inopportune della linea di alimentazione di sicurezza.

Il DM 15/09/05 afferma che, in caso di incendio il passaggio da alimentazione ordinaria ad alimentazione di sicurezza deve essere automatico, ovvero "in caso di incendio il passaggio da alimentazione ordinaria ad alimentazione di sicurezza deve essere automatico".

Il tetto della cabina dell'ascensore antincendio (ed i locali del macchinario e delle pulegge di rinvio, se esistono) deve essere dotato di una illuminazione di emergenza, con intensità luminosa di almeno 5 lux, ad 1 m di altezza sul piano di calpestio con una sorgente autonoma incorporata di autonomia pari ad almeno 1 ora e comunque non inferiore al tempo di resistenza richiesto per l'edificio (art. 7 dell'allegato del DM 15/09/05). Il controllo dell'ascensore antincendio da parte dei Vigili del Fuoco avviene attraverso lo spostamento in posizione 1 di un commutatore a chiave triangolare che attiva l'ascensore nella modalità di funzionamento antincendio. Tale commutatore deve essere posto al piano utilizzato come livello di accesso dei Vigili del Fuoco ad una altezza compresa fra gli 1,8 m e i 2,1 dal livello del pavimento e a meno di 2 m dall'ascensore antincendio.

20. IMPIANTI ELETTRICI A SERVIZIO DELLE OPERE MECCANICHE

Gli impianti elettrici a servizio degli impianti termici ed aeraulici comprenderanno i seguenti impianti:

- collegamento degli estrattori dei servizi igienici e per la gestione del ricambio naturale dell'aria comandati dai rilevatori di presenza che gestiscono l'impianto d'illuminazione,
- collegamento delle testine motorizzate per pannelli radianti e collegamento dei termostati ambiente.

Per l'alimentazione delle apparecchiature elettriche degli impianti dei servizi tecnologici, come l'impianto Termico-Frigorifero e quello per l'approvvigionamento Idrico, sono previste singole linee indipendenti, ognuna protetta in partenza dal Quadro centrale termica (QCT) presente all'interno del locale, mediante un proprio interruttore automatico differenziale.

L'impianto elettrico nella centrale sarà realizzato in conformità alle prescrizioni vigenti.

A completamento degli impianti di servizio al locale (quadri elettrici, comandi, illuminazione, forza motrice) sono previsti le calate di alimentazione agli utilizzatori tecnologici ed ai dispositivi di sicurezza quali le caldaie, le sonde, i termostati di sicurezza, i pressostati di sicurezza, ecc., tutti realizzati mediante apposite scatole di derivazione agli utilizzatori finali con l'utilizzo di raccordi pressa tubo e/o pressa cavo al fine di poter fornire un grado di protezione complessivo dell'impianto pari almeno ad IP55.

Nel progetto dell'impianto meccanico è previsto che tali utenze tecnologiche abbiano proprie sezioni sui rispettivi quadri per il comando e controllo fornite assieme al macchinario dal costruttore delle stesse.

Al fianco della porta di ingresso sarà installato un centralino di emergenza rosso contenente un sezionatore per lo sgancio di emergenza con il compito di interrompere in caso di necessità l'alimentazione elettrica all'intera impiantistica presente all'interno del locale. Tale apparecchiatura è posta in apposita cornice sottovetro a frangere. In sede di esecuzione lavori sarà necessario appurare che i relativi quadri abbiano il grado di protezione adeguato all'ambiente d'installazione (IP45 se all'interno o IP55 se all'esterno) e che le protezioni "generali" e/o "secondarie" presenti siano adeguate al potere d'interruzione di cortocircuito massimo presunto nel punto d'installazione.

L'intero sistema di regolazione così come il collegamento di tutti i cavi di segnale quali sonde di temperatura, umidità, pressione, i collegamenti delle utenze al sistema di regolazione sono di competenza dell'impresa di installazione degli impianti meccanici.

Gli impianti dovranno essere previsti con le caratteristiche e le dotazioni specificati nelle piante e negli schemi elettrici di progetto.

21. IMPIANTO DI TERRA

A servizio della residenza protetta sarà realizzato un impianto disperdente di messa a terra al fine di garantire una adeguata dissipazione delle eventuali dispersioni elettriche derivanti dal cedimento di parti isolanti o da accumulo di cariche elettrostatiche, interconnesso all'impianto di terra esistente.

L'impianto di terra sarà realizzato secondo le norme CEI 11-8 e 64-8. Con tale impianto si salvaguardano tutte le parti metalliche degli apparecchi che normalmente non sono in tensione ma che per difetto di isolamento o per altre ragioni accidentali potrebbero trovarsi sotto tensione.

In definitiva, per l'impianto di terra saranno eseguite le seguenti opere:

- installazione di corda di rame nuda sez 35 mm² interrata;

DATA	ELABORATO	COMMITTENTE	PAG.
APRILE 2017	R1a – RELAZIONE TECNICA IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI	COMUNE DI MONTALTO DELLE MARCHE	23 di 30

- installazione di dispersori a croce in acciaio zincato, con lunghezza 1,5 m entro pozzetti ispezionabili con chiusino ad alta resistenza, interconnessi dalla corda suddetta ;
- installazione di piastra equipotenziale, a cui faranno capo i conduttori di terra provenienti dall'impianto dispersore e dalla quale avranno origine i conduttori di protezione al quadro ed i conduttori equipotenziali ;
- realizzazione dei collegamenti equipotenziali (dalla piastra di cui al capoverso precedente) a tutte le masse estranee, quali tubazioni idriche, tubazioni del gas, tubazioni e canalizzazioni tecnologiche, canaline, ecc.);
- realizzazione dei collegamenti equipotenziali supplementari specificatamente richiesti per gli ambienti particolari, quali eventuali docce e similari;
- installazione dei conduttori di protezione in tutti i circuiti e dei relativi idonee collegamenti alla masse (polo di terra delle prese di corrente, parti metalliche degli apparecchi illuminanti se non in Classe II, ecc.);
- installazione di cartelli indicatori in corrispondenza dei suddetti dispersori;
- misura della resistenza totale di terra, da parte dell'Impresa esecutrice con redazione di specifica certificazione riportante data, metodo di misura e valore misurato, ed eventuale integrazione dell'impianto come sopradescritto a sua cura e spese, qualora il valore riscontrato fosse superiore al limite ammesso.

Non sono ammessi sul circuito di terra organi di interruzione o protezione o fusibili o comunque elementi di impianti che aumentino la resistenza complessiva del circuito.

Facendo riferimento a quanto indicato dalle norme CEI 64-8 per impianti di I Categoria con sistema di alimentazione tipo TT (un sistema in cui le masse sono collegate ad un impianto di terra elettricamente indipendente da quello del collegamento a terra del sistema elettrico) la protezione contro i contatti indiretti deve essere attuata mediante l'installazione di proprio impianto di terra indipendente. Le masse dell'impianto utilizzatore devono essere collegate all'impianto di terra mediante conduttori equipotenziali principali. Il conduttore di protezione deve essere separato dal conduttore di neutro.

La protezione contro i contatti indiretti sarà realizzata mediante il coordinamento tra l'impianto di terra medesimo e i vari interruttori con relè differenziale montati sui quadri; questi ultimi dovranno assicurare l'apertura del relativo circuito da proteggere non appena eventuali correnti di guasto creino situazioni di pericolo e la tensione di contatto assume valori pericolosi.

La protezione contro i contatti indiretti sarà attuata con interruzione automatica del circuito di guasto mediante coordinamento fra corrente d'intervento delle protezioni (interruttori con relè differenziali) e resistenza totale di terra (R_t), secondo la relazione (vedi CEI 64-8):

$$R_t \leq 50 / I_{diff}$$

dove:

- 50 è la massima tensione di contatto ammissibile;
- I_{diff} è il valore più elevato di corrente di intervento istantaneo del dispositivo di protezione differenziale;
- R_t è la resistenza in ohm dell'impianto di terra nelle condizioni più sfavorevoli.

Pertanto, considerando che dovrà essere rispettata la seguente disequazione il valore di resistenza di terra è stabilito nel valore massimo di 100 Ω , dato che:

$$R_t \leq 50 / 0,5$$

avendo cautelativamente considerato come corrente di intervento quella differenziale dell'interruttore generale (0,5A).

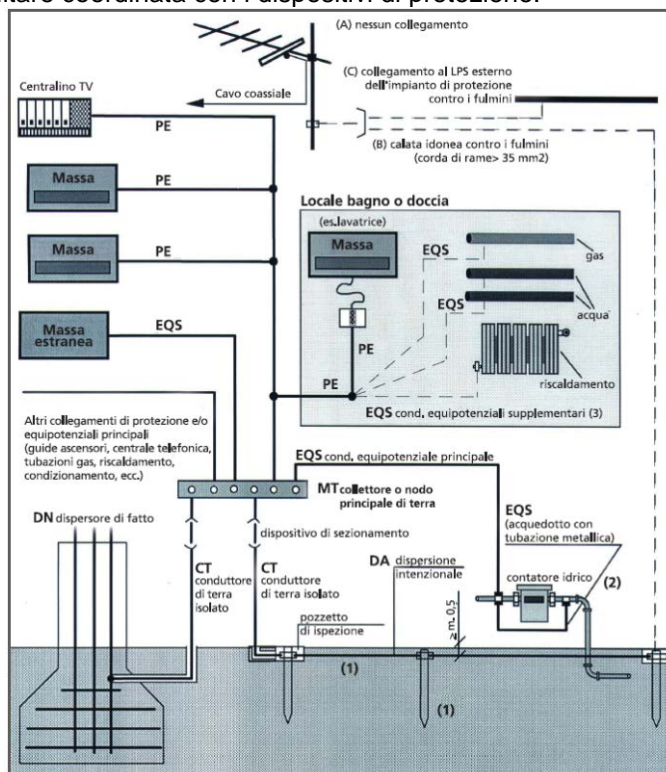
I morsetti dovranno essere realizzati in modo da creare superfici di contatto di idonee caratteristiche.

Il conduttore di terra sarà infilato nello stesso tubo di quello di fase ed avrà lo stesso grado di isolamento.

DATA	ELABORATO	COMMITTENTE	PAG.
APRILE 2017	R1a – RELAZIONE TECNICA IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI	COMUNE DI MONTALTO DELLE MARCHE	24 di 30

I collegamenti equipotenziali saranno realizzati con corde di rame di 6 mmq, mentre il collegamento dei nodi equipotenziali al collettore di terra verrà realizzato con corda di rame con sezione minima pari a 16 mmq.;

La tipologia dell'impianto ed il numero dei dispersori saranno tali da assicurare una resistenza di terra complessiva tale da risultare coordinata con i dispositivi di protezione.



22. PROTEZIONE CONTRO I FULMINI E DALLE SOVRATENSIONI

La valutazione del rischio, condotta secondo i criteri dettati dalla Norma CEI 81-1 III^a Edizione e dalla nuova Norma CEI 81-10/1 (EN 62305-1), e successive varianti, rispetto a perdita di vite umane (non previste perdite di servizio pubblico essenziale o di patrimonio culturale insostituibile) dovuta a fulminazione diretta sull'edificio, rientra nei limiti tollerati e la struttura risulta autoprotetta; non è quindi obbligatorio l'impianto di captazione contro le scariche atmosferiche.

Sono però ritenute possibili la fulminazione indiretta dovuta ad un fulmine che cade nei pressi dell'edificio (componente M) o la fulminazione indiretta sulla linea entrante (componente G), che potrebbero causare danni di tipo economico.

A progetto sono stati quindi previsti dei limitatori di sovratensione (SPD) opportunamente dimensionati per limitare l'entità dei danni; gli SPD inoltre proteggono l'impianto da sovratensioni anche di natura diversa da quella della fulminazione ad esempio generate da cause interne al sistema elettrico di cui la linea fa parte (manovre, guasti, ecc.).

In base alla struttura della distribuzione elettrica, alle distanze tra i diversi quadri elettrici ed alla presenza di utilizzatori con prevalente componentistica elettronica si è proceduto alla verifica del coordinamento mediante il software Zeus, ed è riportata nell'apposito documento di calcolo, al quale si rimanda per ogni dettaglio.

D'altronde nel Quadro Generale di Bassa Tensione QEBT, è stato previsto un limitatore di sovratensione (scaricatore) SPD di classe I, per la protezione coordinata anche da eventuale fulminazione diretta sulla linea. Sui quadri derivati sono stati previsti SPD di classe II, al fine di garantire una maggiore sicurezza ed affidabilità di esercizio del sistema elettrico.

DATA	ELABORATO	COMMITTENTE	PAG.
APRILE 2017	R1a – RELAZIONE TECNICA IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI	COMUNE DI MONTALTO DELLE MARCHE	25 di 30

23. PRESCRIZIONI TECNICHE GENERALI

23.1 Generalità

Gli impianti elettrici e speciali dovranno essere realizzati a "regola d'arte" in conformità alla Legge 186/68 ed al DM 37/08; dovranno inoltre essere osservate le disposizioni del presente progetto e della direzioni lavori e dovrà essere previsto quant'altro non espressamente specificato ma comunque necessario per consegnare gli impianti tutti perfettamente funzionanti.

I materiali e le apparecchiature dovranno essere tutti rispondenti alle relative norme CEI e tabelle UNEL.

A monte di ogni impianto, immediatamente a valle del punto di consegna dell'energia, viene installato un interruttore automatico magnetotermico di tipo differenziale ad alta sensibilità, tale da potere soddisfare i requisiti di protezione dai contatti indiretti richiesti dal DM 37 del 22/01/08.

Nell'impianto è stata prevista la suddivisione dei carichi in più linee, in cui a monte di ciascuna è installato un interruttore automatico di tipo magnetotermico, al fine dell'ottenimento della massima continuità di servizio in caso di eventuale guasto.

E' pressoché impiegato ovunque cavo rispondente alla Norma CEI 20.22 II, non propagante l'incendio, del tipo:

- N07V-K per i conduttori a semplice isolamento unipolari
- N1VV-K o FG7OR per i conduttori a doppio isolamento multipolari.

Le sezioni rispondono alle condizioni limite di sovraccaricabilità con un indice di incremento futuro di carico di almeno il 50%.

23.2 Quadri elettrici

I quadri elettrici sono componenti dell'impianto elettrico che costituiscono i nodi della distribuzione elettrica, principale e secondaria, per garantire in sicurezza la gestione dell'impianto stesso, sia durante l'esercizio ordinario, sia nella manutenzione delle sue singole parti. Nei quadri elettrici sono contenute e concentrate le apparecchiature elettriche di sezionamento, comando, protezione e controllo dei circuiti di un determinato locale, zona, reparto, piano, ecc.

Tutti i quadri elettrici dovranno essere corredati di una o più targhe, marcate in maniera indelebile e poste in modo da essere visibili e leggibili a quadro installato, con i seguenti dati:

- nome o marchio di fabbrica del costruttore;
- tipo, numero o altro mezzo di identificazione del quadro;
- Norma di riferimento (CEI EN 60439-1).

All'interno del quadro dovrà essere possibile identificare i singoli circuiti ed i loro dispositivi di protezione. Eventuali simboli identificativi di componenti del quadro dovranno essere riportati sugli schemi di collegamento forniti unitamente al quadro stesso, la simbologia adottata sugli schemi dovrà essere quella prevista dal comitato 3 del CEI.

I componenti incorporati nel quadro dovranno essere conformi alle relative Norme costruttive, adatti alla loro particolare applicazione ed installati in accordo con le istruzioni del loro costruttore

Il conduttore di protezione dovrà essere facilmente identificabile mediante forma, posizione, contrassegno o colore: considerando che viene usata l'identificazione mediante colori, questi dovranno essere giallo-verde (doppia colorazione). L'identificazione con il bicolore giallo-verde dovrà essere strettamente riservata al conduttore di protezione.

Ogni conduttore di neutro del circuito principale dovrà essere facilmente identificabile mediante forma, posizione, contrassegno o colore: se viene usata l'identificazione mediante colore, si raccomanda la scelta del colore blu chiaro.

23.3 Canalizzazioni interrate

Le canalizzazioni interrate dovranno essere realizzate, se non specificato diversamente, con tubi in PVC, posati ad una profondità di almeno 0,5m dal suolo finito, ovvero ad una profondità inferiore se adeguatamente protetti da rinfianco in calcestruzzo, tale da poter soddisfare le sollecitazioni meccaniche che si prevedono.

Il diametro interno dei tubi dovrà essere pari ad almeno 2 volte il diametro del cerchio circoscritto al fascio dei cavi in essi contenuti.

Le giunzioni dei tubi ed i raccordi tra questi ed i pozzetti, dovranno essere sigillati per impedire l'entrata di acqua e sabbia; tutte le tubazioni dovranno avere una leggera pendenza verso i pozzetti per impedire il ristagno d'acqua.

DATA	ELABORATO	COMMITTENTE	PAG.
APRILE 2017	R1a – RELAZIONE TECNICA IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI	COMUNE DI MONTALTO DELLE MARCHE	26 di 30

I pozzetti per le canalizzazioni interrato, da prevedere ad ogni cambio di direzione e comunque al massimo ogni 20 m di percorso, nonché quelli per gli spandenti verticali di terra, dovranno essere del tipo prefabbricato in cemento, o in materiale termoplastico, di dimensioni minime 40x40 cm, di altezza adeguata all'accoglimento delle tubazioni alla relativa profondità di posa, e dotati di foro di drenaggio sul fondo.

23.4 Canalizzazioni incassate e relative scatole

Le canalizzazioni incassate dovranno essere realizzate con tubi in PVC flessibile in conformità alla norma CEI 23-14 e cassette di derivazione da incasso con coperchio apribile con attrezzo.

Per la separazione dei circuiti di potenza dai circuiti ausiliari e dagli impianti complementari (telefono, segnale TV, citofono, ecc.) dovranno essere realizzate canalizzazioni separate ed esclusive per ogni tipo di impianto specificato nella descrizione dei lavori; saranno ammesse cassette di derivazione comuni a più impianti solo se provviste di appositi separatori in conformità alle prescrizioni della norma CEI 64-8.

Nei percorsi sotto pavimento, i tubi dovranno essere necessariamente del tipo pesante.

Il diametro interno dei tubi dovrà essere pari ad almeno 1,3 volte il diametro del cerchio circoscritto al fascio dei cavi in essi contenuti.

Negli attraversamenti di pareti e solai con particolare grado di resistenza al fuoco dovranno essere impiegati dei prodotti di isolamento con pari caratteristiche di resistenza REI, costituiti da barriere tagliafiamma e da schiume intumescenti

Negli attraversamenti di pareti e solai ordinari dovrà essere assicurata la continuità della canalizzazione; l'attraversamento di una parete interposta a cassette di derivazione o scatole per frutti dovrà essere eseguito con tubi murati che assicurino la separazione dei circuiti ed il grado di protezione richiesto.

23.5 Canalizzazioni in tubo a vista e relative scatole

Per la realizzazione di impianti con canalizzazioni in tubo a vista dovranno essere impiegati tubi e accessori in PVC autoestinguente, conformi alla norma CEI 23-8.

Le cassette di derivazione dovranno essere dotate di coperchio apribile con attrezzo.

Le custodie per le apparecchiature da parete dovranno essere in materiale autoestinguente e certificate dal costruttore.

I tubi dovranno essere fissati a parete o soffitto con appositi supporti a collare ad intervalli non superiori a 50 cm.

I tratti di tubazione di lunghezza superiore a 2 m dovranno essere provvisti di idoneo giunto di dilatazione lineare, avente il medesimo grado di protezione della restante canalizzazione.

Tutti i raccordi tra tubi e scatole, o tra tubi e cassette, le giunzioni tra tubi, le curve ed i giunti, dovranno essere realizzati con pressatubo a stringere.

Tutti gli accessori utilizzati dovranno essere certificati dal costruttore per il grado di protezione richiesto in progetto.

Il diametro interno dei tubi dovrà essere pari ad almeno 1,3 volte il diametro del cerchio circoscritto al fascio dei cavi in essi contenuti.

Per la separazione, richiesta nella descrizione dei lavori, dei circuiti e degli impianti dovranno essere realizzate canalizzazioni con tubi e scatole separate ed esclusive.

Negli attraversamenti di pareti e solai con particolare grado di resistenza al fuoco dovranno essere impiegati dei prodotti di isolamento con pari caratteristiche di resistenza REI, costituiti da barriere tagliafiamma e da schiume intumescenti.

Negli attraversamenti di pareti e solai ordinari dovrà essere assicurata la continuità della canalizzazione; l'attraversamento di una parete interposta a cassette di derivazione o scatole per frutti dovrà essere eseguito con tubi murati che assicurino la separazione dei circuiti ed il grado di protezione richiesto.

23.6 Canalizzazioni in canale metallico

Per la realizzazione di condotti mediante canali metallici, dovranno essere rispettate le norme CEI 11-17 e le seguenti prescrizioni.

Le canalizzazioni in canale metallico, dovranno essere eseguite con componenti in acciaio zincato a caldo.

La sezione dei canali dovrà essere doppia di quella interessata dai cavi in essi contenuti ed il grado di protezione dovrà essere quello previsto nella descrizione dei lavori.

Negli attraversamenti di pareti e solai con particolare grado di resistenza al fuoco dovranno essere impiegati dei prodotti di isolamento con pari caratteristiche di resistenza REI, costituiti da barriere tagliafiamma e da schiume intumescenti, secondo quanto stabilito dalla norma CEI 11-17.

Negli attraversamenti di pareti e solai ordinari dovrà essere assicurata la continuità della canalizzazione.

E' previsto ovunque un grado di protezione non inferiore ad IP 44.

DATA	ELABORATO	COMMITTENTE	PAG.
APRILE 2017	R1a – RELAZIONE TECNICA IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI	COMUNE DI MONTALTO DELLE MARCHE	27 di 30

23.7 Conduttori e connessioni

Tutti i cavi di seguito descritti:

- di potenza a tensione 400 / 230V;
- di comando e/o di segnalazione;
- dell'impianto citofonico;

dovranno essere del tipo non propagante l'incendio in conformità alle norme CEI 20-22 II (N07V-K se unipolari - N1VV-K o FG7OR se multipolari).

Eventuali cavi in posa interrata o aerea dovranno essere necessariamente del tipo a doppio isolamento FG7OR o N1VV-K.

I cavi previsti con posa in canale metallico saranno del tipo multipolari a doppio isolamento.

I conduttori, ai fini di una efficace sicurezza in fase di future manutenzioni agli impianti, dovranno rispettare le colorazioni imposte dalle Norme internazionali e dalle tabelle CEI -UNEL, ovvero:

- gialloverde per i conduttori di terra e di protezione;
- blu chiaro per il conduttore neutro;
- nero, grigio e marrone per i conduttori di fase a 230/400V.

Sono inoltre raccomandate le seguenti colorazioni:

- bianco, rosso ed arancio per i conduttori a 12/24V.

I conduttori verdi e gialli non possono essere utilizzati.

Le sezioni minime dei conduttori dovranno essere rispondenti ai seguenti valori:

- pari almeno a 1,5 mm² per quelli di uso generale;
- non inferiore a 0,5 mm² per i circuiti di comando e segnalazione.

Tutte le connessioni e le derivazioni dei vari circuiti dovranno essere eseguite esclusivamente a norma CEI.

Le linee previste senza derivazioni intermedie dovranno essere dirette e prive di giunzioni.

Le connessioni dell'impianto di dispersione e di terra dovranno essere eseguite con appositi capicorda a pressione imbullonati e protetti contro la corrosione, secondo quanto previsto dalla guida CEI 64-12.

I conduttori di protezione principali dovranno essere diretti senza interruzioni ed entro le cassette di derivazione dovranno essere previsti dei morsetti di tipo passante per il collegamento dei vari conduttori di protezione.

23.8 Interruttori automatici

Tutti gli interruttori automatici modulari dei quadri elettrici, se non specificato diversamente, dovranno essere di primaria casa costruttrice ed avere il potere di interruzione estremo e di servizio, così come classificato secondo la norma CEI 23-3, non inferiore ai valori indicati negli schemi dei quadri elettrici.

23.9 Componenti serie civile

Tutte le interruzioni unipolari dovranno essere eseguite solo ed esclusivamente sul conduttore di fase.

Tutti i componenti della serie civile quali interruttori, deviatori, pulsanti, ecc., dovranno essere di primaria casa costruttrice e le custodie per gli impianti realizzati con tubi a vista dovranno essere di costruzione della stessa linea di costruzione dei frutti, nonché garantire il grado di protezione previsto, in relazione al metodo di installazione.

La serie civile prevista, dovrà garantire un grado di protezione IP 55 per ogni tipologia d'installazione.

L'installabilità è possibile in modularità 2, 3, 4, 6 in supporti in tecnopolimero parzialmente trasparente per facilitare il centraggio delle viti nella scatola da incasso o a parete.

Il fissaggio degli apparecchi ai supporti è di tipo rapido e la rimozione è possibile solo tramite attrezzo.

La serie civile prevista nel complesso dovrà essere di primaria casa costruttrice, costituita da apparecchiature in tecnopolimero bianco con finitura brillante ed estetica leggermente stondata.

23.10 Gradi di protezione degli involucri

Sono previsti i seguenti gradi di protezione (secondo la norma C.E.I. 70-1), da rispettare per tutti gli involucri dei quadri, delle apparecchiature e delle canalizzazioni, facenti parte degli impianti elettrici ed ausiliari:

- almeno IP 20 nei locali comuni;
- almeno IP 65 nei locali tecnici;
- almeno IP 55 all'esterno.

DATA	ELABORATO	COMMITTENTE	PAG.
APRILE 2017	R1a – RELAZIONE TECNICA IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI	COMUNE DI MONTALTO DELLE MARCHE	28 di 30

23.11 Barriere tagliafuoco

Tutti gli attraversamenti di solai e pareti tagliafuoco dovranno essere isolati con materiali atti ad impedire la propagazione della fiamma da un lato all'altro dell'attraversamento secondo una delle seguenti soluzioni:

- attraversamento con tubazioni: ai due lati della parete la conduttura (tubazione) andrà interrotta con scatole che, dopo la posa dei conduttori, andranno riempite con materiale intumescente adeguatamente compattato;
- attraversamento con canale: nel punto di attraversamento la canale, dopo la posa dei conduttori, andrà riempita con materiale come sopra adeguatamente compattato;
- attraversamento con cavo: il foro di passaggio andrà richiuso a perfetta tenuta con materiale come sopra adeguatamente compattato ed eventualmente trattenuto con piccola cassaforma in lamiera.

23.12 Qualità e caratteristiche dei materiali

Tutti i materiali e le apparecchiature previsti per la realizzazione degli impianti in oggetto saranno adatti all'ambiente di installazione, rispondenti alle relative norme CEI-UNEL, ove esistano, e muniti di contrassegno CE.

Inoltre tutti i componenti, per i quali ne sia prevista la concessione saranno muniti del Marchio Italiano di Qualità (IMQ) e/o del contrassegno CEI o di altro Marchio e/o Certificazione equivalente.

In ogni caso, tutti i materiali e le apparecchiature saranno nuovi, di alta qualità, di sicura affidabilità e completi di tutti gli elementi accessori necessari per la loro messa in opera e per il corretto funzionamento, anche se non espressamente citati nella documentazione progettuale.

Tutti gli apparecchi dovranno riportare dati di targa ed eventuali indicazioni d'uso utilizzando la simbologia del CEI e la lingua Italiana.

24. PRESCRIZIONI AGGIUNTIVE E LIMITAZIONI**24.1 Verifica iniziale e consegna degli impianti**

Al termine dei lavori l'Impresa esecutrice dovrà rilasciare la dichiarazione di conformità ai sensi dell'art. 7 del DM 22 gennaio 2008 n° 37; inoltre per le diverse tipologie di impianto, dovranno essere eseguite ove necessario le verifiche e le prove sotto menzionate, al fine di accertare la rispondenza degli impianti alle varie prescrizioni, nonché la piena ed ottimale funzionalità.

Tutte le verifiche e le prove eseguite dovranno essere eseguite con metodologia rigorosamente scientifica e secondo i criteri stabiliti dalle Norme CEI.

24.2 Esame a vista degli impianti

Dovrà essere eseguita una ispezione visiva onde accertare che gli impianti rispettino ogni disposizione contrattuale, di progetto e/o disposta dalla Direzione Lavori, nonché di legge e stabilite dalle Norme CEI.

In particolare modo, detto controllo deve accertare che ogni componente e materiale installato sia conforme a tutte le disposizioni suddette, nonché sia funzionante e non presenti danni visibili.

Occorre altresì accertare che il materiale sia installato correttamente ed opportunamente nei vari luoghi, e che non possa assolutamente compromettere la sicurezza per le persone e per le cose.

Tra i controlli a vista, rivestono particolare importanza quelli eseguiti a:

- ispezionabilità dei collegamenti di terra, delle giunzioni ai relativi conduttori;
- verifica di funzionamento delle protezioni differenziali per mezzo di tasto di prova;
- verifica delle protezioni meccaniche e delle separazioni dei circuiti;
- rispetto delle varie distanze di sicurezza e di quelle indicate in progetto;
- presenza dei dispositivi indicati nel progetto e nel contratto;
- controllo delle polarità nei dispositivi di protezione, sezionamento e comando;
- controllo dei marchi e delle certificazioni richieste;
- controllo delle iscrizioni sulle apparecchiature e della loro rispondenza;
- controllo dei gradi di protezione dei componenti;
- controllo delle dimensioni dei componenti;
- identificazione dei conduttori secondo tabelle CEI/UNEL, nonché verifica della sezione e del tipo di isolante;
- segnali di indicazione sui quadri elettrici;
- controllo delle morsettature di derivazione e dei collegamenti in genere;

DATA	ELABORATO	COMMITTENTE	PAG.
APRILE 2017	R1a – RELAZIONE TECNICA IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI	COMUNE DI MONTALTO DELLE MARCHE	29 di 30

- controllo della razionalità di posa.

24.3 Verifica di sfilabilità dei cavi

Si dovranno estrarre uno o più cavi dal tratto compreso tra due scatole successive e controllare che questa operazione sia risultata agevole e non abbia provocato danneggiamenti.

La verifica sarà eseguita su tratte campione, per uno sviluppo lineare pari al 1 - 5 % di quello totale.

La verifica include implicitamente il controllo del rapporto tra sezione interna utile della canalizzazione e sezione lorda dei cavi, che dovrà essere maggiore di 1,3 per gli impianti in tubo.

24.4 Misura della resistenza di isolamento

Le misure dell'isolamento saranno eseguite con metodo voltamperometrico con tensione applicata di 500 Volt in corrente continua.

Dovranno essere effettuate sempre in assenza di tensione e di carichi collegati, nei seguenti casi:

- tra tutti i conduttori attivi collegati insieme ed il conduttore di terra;
- fra ogni coppia di conduttori tra loro.

La misura andrà eseguita in ogni circuito, ovvero a valle di ogni organo di protezione.

Il valore minimo ammissibile è di 500 kohm.

24.5 Misure di tensione

Dovranno essere alimentate tutte le apparecchiature esistenti contemporaneamente e, attraverso due voltmetri aventi medesima classe di precisione, si procede contestualmente nella misura delle tensioni sul punto di fornitura dell'energia e sull'utilizzatore più distante: la caduta percentuale di tensione massima ammissibile sarà del 4 %.

24.6 Verifica delle protezioni dalle sovracorrenti

Occorrerà verificare il potere di interruzione dei dispositivi di protezione sia superiore alla massima corrente di corto-circuito.

La corrente di corto-circuito sarà dedotta da idonea misurazione dell'impedenza dell'anello di guasto, a mezzo di apposita strumentazione.

Si controllerà inoltre che le correnti di taratura dei dispositivi di protezione siano tali da garantire i conduttori ed i dispositivi di allacciamento in qualsiasi circostanza di sovraccaricabilità e/o di corto-circuito.

24.7 Verifica delle protezioni dai contatti indiretti

Saranno eseguite le prove e le misure di cui alla Norma CEI 64.8 art. 612.6.2.

Il valore misurato della resistenza di terra dovrà essere inferiore a 20 Ohm, ai sensi di legge.

In base al valore misurato sarà verificato il coordinamento con i dispositivi di protezione dai contatti indiretti, ovvero calcolata la massima tensione di contatto nel tempo di intervento di 5 secondi, per ogni zona di impianto protetta da tipologia differente di dispositivo.

Dovrà altresì essere eseguito un intervento simulato per ogni interruttore automatico differenziale, ovvero a mezzo di una corrente di prova circolante verso terra pari a quella nominale, occorre verificare il tempo di intervento.

24.8 Verifiche periodiche

Gli impianti elettrici devono essere controllati periodicamente da personale qualificato, effettuando almeno le verifiche seguenti:

- efficienza dell'impianto di terra, ad intervalli non superiori a 1 anno;
- efficienza del funzionamento dei dispositivi a corrente differenziale, ad intervalli non superiori a 6 mesi.

24.9 Inoltro modello denuncia impianto di terra

Al termine dei lavori, l'installatore dovrà effettuare una verifica e rilasciare la dichiarazione di conformità ai sensi delle normativa vigenti.

Quindi, entro trenta giorni dalla messa in esercizio dell'impianto, il datore di lavoro dovrà inviare la dichiarazione di conformità, all'I.S.P.E.S.L. ed all'ASL o all'ARPA territorialmente competenti (D.p.r. 22 Ottobre 2001 n° 462).

DATA	ELABORATO	COMMITTENTE	PAG.
APRILE 2017	R1a – RELAZIONE TECNICA IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI	COMUNE DI MONTALTO DELLE MARCHE	30 di 30