

COMUNE DI ARZACHENA

PROVINCIA DI SASSARI

Oggetto:

Interventi di manutenzione straordinaria
del fabbricato Casa del Personale

Prorietà:

Sardegna Resorts S.r.l.

Ubicazione:

Loc. Porto Cervo - Arzachena (SS)

Elaborato:

R.0.1

RELAZIONE TECNICA DESCRITTIVA IMPIANTI
TECNOLOGICI

Il tecnico:

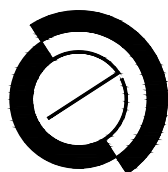
Dott. Ing. Danilo Cannas

Data:

05/02/2026

Scala:

-



STUDIO INGEGNERIA CANNAS
PROGETTI A ZERO EMISSIONI

Via Georgia Geocity- Torre 3, 07026 - Olbia (SS)
nzebeengineering@gmail.com

Interventi di manutenzione straordinaria del fabbricato Casa del Personale

RELAZIONE TECNICA
PARTE IMPIANTISTICA

Sommario

1. PREMESSA	4
2. IMPIANTO ELETTRICO	4
2.1. Riferimenti Normativi	4
2.2. Requisiti di rispondenza a norme, leggi e regolamenti.....	6
2.3. Classificazione e definizione dell'impianto.....	6
2.4. Struttura dell'impianto in progetto	8
2.1. Illuminazione di emergenza	9
2.2. Reti di distribuzione secondaria	9
2.3. Tubi Protettivi - Percorso tubazioni - Cassette di derivazione	12
2.4. Tubazioni per le costruzioni prefabbricate	15
2.5. Protezione contro i contatti indiretti	16
2.6. Protezione da sovratensioni per fulminazione indiretta e di manovra 18	
2.7. Comandi (interruttori, deviatori, pulsanti e simili) e prese a spina	18
2.8. Quadri elettrici.....	19
2.9. Collaudo definitivo degli impianti.....	19
2.10. Dichiarazione di conformità	23
2.11. Denuncia dell'impianto di terra.....	23
3. IMPIANTO IDRICO SANITARIO E SCARICHI FOGNARI	23
3.1. Riferimenti Normativi	23
3.2. Descrizione dell'impianto	24

Interventi di manutenzione straordinaria del fabbricato Casa del Personale

RELAZIONE TECNICA PARTE IMPIANTISTICA

3.3.	Dimensionamento	25
3.4.	Tubazioni	27
3.5.	Produzione acqua calda	28
3.6.	Certificazioni	29
4.	IMPIANTO DI CLIMATIZZAZIONE	29
4.1.	Riferimenti Normativi	29
4.2.	Descrizione dell'impianto	30
4.3.	Tubazioni in rame per trasporto gas frigoriferi	32
4.4.	Tubazioni scarico condensa	33
4.5.	Sistema di regolazione	33
4.6.	Calcoli impianto condizionamento	34
4.7.	Certificazioni	35
5.	IMPIANTO RIVELAZIONE INCENDI	35
5.1.	Riferimenti normativi	35
5.2.	Descrizione dell'intervento	36
5.3.	Caratteristiche dell'impianto	37
5.4.	Componenti del sistema	37
5.5.	Criteri di installazione	37
5.6.	Rivelatori	38
5.7.	Traslatore	38
5.8.	Centrale di controllo e segnalazione	39
5.9.	Punti di segnalazione manuale	40
5.10.	Connessione via cavo	40

Interventi di manutenzione straordinaria del fabbricato Casa del Personale

**RELAZIONE TECNICA
PARTE IMPIANTISTICA**

5.11.	Esercizio dell'impianto	41
5.12.	Documenti da produrre	42

Interventi di manutenzione straordinaria del fabbricato Casa del Personale

RELAZIONE TECNICA
PARTE IMPIANTISTICA

Relazione tecnica generale

1. PREMESSA

La presente relazione generale redatta ai sensi dell'articolo 34 del D.P.R. 207/2010, descrive in maniera compiuta, gli Interventi di manutenzione straordinaria del fabbricato Casa del Personale.

L'elaborato ha lo scopo di descrivere i criteri progettuali, le soluzioni tecniche e le scelte impiantistiche adottate per garantire il corretto funzionamento, la sicurezza e l'efficienza energetica degli ambienti oggetto di intervento.

Gli impianti a servizio della casa del personale, verranno rivisti in maniera completa, andando a realizzare ex novo l'impianto elettrico e speciali, idrico sanitario e scarichi, di illuminazione ordinaria e di emergenza e l'impianto di climatizzazione; E' inoltre previsto un impianto di rivelazione e segnalazione incendi, realizzato nel rispetto delle prescrizioni contenute nella norma UNI 9795, che disciplina i criteri di progettazione, installazione ed esercizio dei sistemi fissi automatici di rivelazione e di segnalazione allarme incendio.

La progettazione è stata sviluppata nel rispetto delle normative vigenti in materia di sicurezza, efficienza energetica e benessere ambientale, con particolare riferimento al D.M. 37/08, al D.Lgs. 81/08, e alle norme UNI/CEI applicabili.

La relazione illustra inoltre le principali caratteristiche tecniche degli impianti previsti, i criteri di dimensionamento, i materiali e le apparecchiature adottate, fornendo un quadro completo e coerente con gli elaborati grafici allegati.

2. IMPIANTO ELETTRICO

2.1. Riferimenti Normativi

**Interventi di manutenzione straordinaria
del fabbricato Casa del Personale**

RELAZIONE TECNICA
PARTE IMPIANTISTICA

Decreto n. 37 del 22/01/2008	<i>Regolamento concernente l'attuazione dell'art. 11- quaterdecies, comma 13, lettera a) della Legge n. 248 del 2/12/2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici</i>
Norma CEI 64-8	<i>Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V c.a. e 1500 V c.c.</i>
Guida CEI 64-14	<i>Guida alle verifiche degli impianti elettrici utilizzatori</i>
Guida CEI 64-50	<i>Edilizia residenziale: Guida per l'integrazione nell'edificio degli impianti elettrici utilizzatori, ausiliari e telefonici</i>
Norme CEI 11-28	<i>Guida d'applicazione per il calcolo delle correnti di cortocircuito nelle reti radiali e bassa tensione</i>
Norme CEI 17-13	<i>Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione – Parti 1,2,3,4</i>
Norme CEI 23-51	<i>Prescrizioni per la realizzazione, le verifiche e le prove dei quadri di distribuzione per installazioni per uso domestico e similare</i>
D.M. 6 giugno 2005	<i>Norme di sicurezza per la costruzione e l'esercizio degli impianti sportivi</i>
DPR 22.10.2001 n. 462	<i>Regolamento di semplificazione del procedimento per la denuncia di installazioni e dispositivi di protezione contro le scariche atmosferiche, di dispositivi di messa a terra di impianti elettrici e di impianti elettrici pericolosi</i>

In aggiunta alla normativa CEI che regola l'installazione e i componenti dell'impianto, sono state considerate anche altre norme tra le quali, a titolo di esempio:

- CT 20, (cavi elettrici);

Interventi di manutenzione straordinaria del fabbricato Casa del Personale

RELAZIONE TECNICA PARTE IMPIANTISTICA

- CT 23, (apparecchiature di bassa tensione, quali interruttori automatici, prese a spina, tubi e canali protettivi, apparecchi di comando, commutatori, connettori, interruttori differenziali);
- CT 32, (fusibili);
- CT 34, (apparecchi di illuminazione e lampade);
- CT 59/61, (apparecchi utilizzatori);
- CT 70, (involucri di protezione);

2.2. Requisiti di rispondenza a norme, leggi e regolamenti

Gli impianti dovranno essere realizzati a regola d'arte come prescritto dall'art. 6, comma 1 del D.M. 22/01/2008, n. 37 e s.m.i. e secondo quanto previsto dal D.Lgs. n. 81/2008 e s.m.i. Saranno considerati a regola d'arte gli impianti realizzati in conformità alla vigente normativa e alle norme dell'UNI, del CEI o di altri Enti di normalizzazione appartenenti agli Stati membri dell'Unione europea o che sono parti contraenti dell'accordo sullo spazio economico europeo.

Le caratteristiche degli impianti stessi, nonché dei loro componenti, dovranno corrispondere alle norme di legge e di regolamento vigenti ed in particolare essere conformi:

- al progetto del quale questo documento è parte integrante;
- alle prescrizioni di Autorità Locali, comprese quelle dei VV.F.;
- alle prescrizioni e indicazioni dell'Azienda Distributrice dell'energia elettrica;
- alle prescrizioni e indicazioni dell'Azienda Fornitrice del Servizio Telefonico;
- alle Norme CEI (Comitato Elettrotecnico Italiano).

2.3. Classificazione e definizione dell'impianto

Gli impianti oggetto della presente relazione sono quelli a valle del quadro esistente dal quale si deriva la linea che alimenterà il quadro Distribuzione posto nel locale tecnico individuato all'interno degli elaborati grafici.

Interventi di manutenzione straordinaria del fabbricato Casa del Personale

RELAZIONE TECNICA
PARTE IMPIANTISTICA

Tipologie degli impianti

Con riferimento al Decreto 22 gennaio 2008, n. 37, negli ambienti oggetto dell'intervento sono previsti le seguenti tipologie di impianti:

- Impianti di cui all'art. 1 lett. a): impianti di produzione, trasformazione, trasporto, distribuzione, utilizzazione dell'energia elettrica, impianti di protezione contro le scariche atmosferiche, nonché gli impianti per l'automazione di porte, cancelli e barriere.
- Impianti di cui all'art. 1 lett. b): impianti radiotelevisivi, le antenne e gli impianti elettronici in genere.

Destinazione d'uso

In base alla loro destinazione d'uso, i locali in progetto possono essere definiti non soggetti a normativa specifica.

Tali ambienti sono soggetti alla norma generale per gli impianti elettrici utilizzatori a tensione non superiore a 1000V in c.a.: la Norma CEI 64-8.

Dati caratteristici del progetto

Classificazione dei sistemi elettrici

In relazione alla loro tensione nominale i sistemi elettrici si suddividono in:

1. sistemi di categoria 0 quelli con tensione nominale $U_n \leq 50$ V se a corrente alternata o con $U_n \leq 120$ V se a corrente continua (bassissima tensione);
2. sistemi di categoria I quelli con tensione nominale $50 \leq U_n \leq 1000$ V se a corrente alternata o con $120 \leq U_n \leq 1500$ V se a corrente continua (bassa tensione);
3. sistemi di categoria II quelli con tensione nominale $1000 \leq U_n \leq 30000$ V se a corrente alternata o con $1500 \leq U_n \leq 30000$ V se a corrente continua (media tensione);

Interventi di manutenzione straordinaria del fabbricato Casa del Personale

RELAZIONE TECNICA
PARTE IMPIANTISTICA

4. sistemi di categoria III quelli con tensione nominale $U_n > 30000$ V (alta tensione)

L'impianto elettrico in progetto rientra nella categoria I (bassa tensione).

2.4. Struttura dell'impianto in progetto

Il sistema di distribuzione è realizzato a partire dal quadro distribuzione **QDIS (Quadro distribuzione)**, dal quale vengono alimentati i quadri a servizio di ogni camera.

A valle del quadro esistente è installato il quadro **QDIS (Quadro distribuzione)**, che costituisce il punto di smistamento principale dell'impianto. Dal QDIS derivano tre linee di alimentazione dedicate ai seguenti quadri:

- **QCAM1 – Quadro Camera 1:** alimentazione circuiti forza motrice e illuminazione;
- **QCAM2 – Quadro Camera 2:** alimentazione circuiti forza motrice e illuminazione;
- **QCAM3 – Quadro Camera 3:** alimentazione circuiti forza motrice e illuminazione;

Tutti i quadri sono equipaggiati con dispositivi di protezione conformi alle normative CEI EN 60947-2 e CEI EN 60898, con poteri di interruzione dimensionati in funzione della corrente di cortocircuito presunta nei rispettivi punti di installazione.

2.1. Illuminazione di emergenza

L'impianto di illuminazione di emergenza è stato previsto in tutte le camere. verrà realizzato in conformità alla normativa vigente, in particolare alla **UNI EN 1838** e alla **CEI 64-8**.

Esso avrà la funzione di garantire un adeguato livello di illuminazione in caso di mancanza dell'alimentazione ordinaria, al fine di assicurare l'esodo in sicurezza degli occupanti e la corretta identificazione dei percorsi di fuga, delle uscite di emergenza e delle aree critiche.

I corpi illuminanti di emergenza sono distribuiti in modo da assicurare l'illuminazione delle seguenti zone:

- vie di esodo e corridoi;
- uscite di sicurezza;
- aree a rischio specifico (es. locali tecnici, quadri elettrici);
- ambienti destinati a permanenza di persone.

Tutti i dispositivi verranno scelti in conformità alle direttive europee vigenti e dotati di **marcatura CE**.

Ove necessario, verranno previsti dispositivi con **funzione di autotest** per il monitoraggio periodico del corretto funzionamento.

Al termine dei lavori, verrà eseguita una verifica funzionale dell'impianto, mediante simulazione dell'interruzione dell'alimentazione ordinaria, per confermarne la rispondenza ai requisiti progettuali.

2.2. Reti di distribuzione secondaria

La distribuzione degli impianti avverrà con mediante tubazioni interrato del tipo FK o FU a doppia parete corredate delle necessarie cassette di derivazione degli impianti elettrico e speciali.

Interventi di manutenzione straordinaria del fabbricato Casa del Personale

RELAZIONE TECNICA PARTE IMPIANTISTICA

Ovunque le canalizzazioni saranno dimensionate garantendo un'adeguata riserva di spazio (almeno 20%); i cavi saranno generalmente di tipo non propagante l'incendio e a ridotta emissione di fumi e gas tossici e corrosivi. Le tipologie dei cavi sono dettagliate all'interno degli elaborati E.0.1 e Q.0.1. Le cassette di derivazione installate lungo le dorsali, del tipo incassate a parete, avranno dimensioni adeguate per facilitare le operazioni di installazione/ manutenzione dell'impianto. Le cassette saranno suddivise per circuito, rispettivamente per ogni tipologia di impianto, elettrico, dati e antintrusione.

Cavi e conduttori:

a) isolamento dei cavi:

i cavi utilizzati nei sistemi di prima categoria dovranno essere adatti a tensione nominale verso terra e tensione nominale (U_0/U) non inferiori a 450/750V, simbolo di designazione 07. Quelli utilizzati nei circuiti di segnalazione e comando dovranno essere adatti a tensioni nominali non inferiori a 300/500V, simbolo di designazione 05. Questi ultimi, se posati nello stesso tubo, condotto o canale con cavi previsti con tensioni nominali superiori, dovranno essere adatti alla tensione nominale maggiore;

b) colori distintivi dei cavi:

i conduttori impiegati nell'esecuzione degli impianti dovranno essere contraddistinti dalle colorazioni previste dalle vigenti tabelle di unificazione CEI UNEL 00712, 00722, 00724, 00726, 00727 e CEI EN 50334. In particolare i conduttori di neutro e protezione dovranno essere contraddistinti rispettivamente ed esclusivamente con il colore blu chiaro e con il bicolore giallo-verde. Per quanto riguarda i conduttori di fase, gli stessi dovranno essere contraddistinti in modo univoco per tutto l'impianto dai colori: nero, grigio (cenere) e marrone;

c) sezioni minime e cadute di tensione ammesse:

Interventi di manutenzione straordinaria del fabbricato Casa del Personale

RELAZIONE TECNICA PARTE IMPIANTISTICA

le sezioni dei conduttori calcolate in funzione della potenza impegnata e della lunghezza dei circuiti (affinché la caduta di tensione non superi il valore del 4% della tensione a vuoto) dovranno essere scelte tra quelle unificate. In ogni caso non dovranno essere superati i valori delle portate di corrente ammesse, per i diversi tipi di conduttori, dalle tabelle di unificazione CEI UNEL 35024/1 ÷ 2.

Indipendentemente dai valori ricavati con le precedenti indicazioni, le sezioni minime ammesse sono:

- 0,75 mm² per circuiti di segnalazione e telecomando;
- 1,5 mm² per illuminazione di base, derivazione per prese a spina per altri apparecchi di illuminazione e per apparecchi con potenza unitaria inferiore o uguale a 2,2 kW;
- 2,5 mm² per derivazione con o senza prese a spina per utilizzatori con potenza unitaria superiore a 2,2 kW e inferiore o uguale a 3 kW;
- 4 mm² per montanti singoli e linee alimentanti singoli apparecchi utilizzatori con potenza nominale superiore a 3 kW;

d) sezione minima dei conduttori neutri:

la sezione del conduttore di neutro non dovrà essere inferiore a quella dei corrispondenti conduttori di fase. In circuiti polifasi con conduttori di fase aventi sezione superiore a 16 mm² se in rame od a 25 mm² se in alluminio, la sezione del conduttore di neutro potrà essere inferiore a quella dei conduttori di fase, col minimo tuttavia di 16 mm² (per conduttori in rame), purché siano soddisfatte le condizioni dell'art. 524.3 della norma CEI 64-8/5.

e) sezione dei conduttori di terra e protezione:

la sezione dei conduttori di protezione, cioè dei conduttori che collegano all'impianto di terra le parti da proteggere contro i contatti indiretti, se costituiti dallo stesso materiale dei conduttori di fase, non dovrà essere inferiore a quella indicata nella tabella seguente, tratta dall'art. 543.1.2 della norma CEI 64-8/5.

Interventi di manutenzione straordinaria del fabbricato Casa del Personale

RELAZIONE TECNICA
PARTE IMPIANTISTICA

SEZIONE MINIMA DEL CONDUTTORE DI PROTEZIONE

Sezione del conduttore di fase dell'impianto $S \text{ (mm}^2\text{)}$	Sezione minima del conduttore di protezione $S_p \text{ (mm}^2\text{)}$
$S < 16$	$S_p = S$
$16 < S < 35$	$S_p = 16$

In alternativa ai criteri sopra indicati sarà consentito il calcolo della sezione minima del conduttore di protezione mediante il metodo analitico indicato nell'art. 543.1.1 della norma CEI 64-8/5.

Sezione minima del conduttore di terra

La sezione del conduttore di terra dovrà essere non inferiore a quella del conduttore di protezione (in accordo all'art. 543.1 CEI 64-8/5) con i minimi di seguito indicati tratti dall'art. 542.3.1 della norma CEI 64-8/5:

Sezione minima (mm²)

- protetto contro la corrosione ma non meccanicamente 16(CU) 16(FE)
- non protetto contro la corrosione 25 (CU) 50 (FE)

2.3. Tubi Protettivi - Percorso tubazioni - Cassette di derivazione

I conduttori, a meno che non si tratti di installazioni volanti, dovranno essere sempre protetti e salvaguardati meccanicamente.

Dette protezioni potranno essere: tubazioni, canalette porta cavi, passerelle, condotti o cunicoli ricavati nella struttura edile ecc.

Interventi di manutenzione straordinaria del fabbricato Casa del Personale

RELAZIONE TECNICA PARTE IMPIANTISTICA

Dovranno rispettare le seguenti prescrizioni:

- nell'impianto previsto per la realizzazione sotto traccia, i tubi protettivi dovranno essere in materiale termoplastico serie leggera per i percorsi sotto intonaco, in acciaio smaltato a bordi saldati oppure in materiale termoplastico serie pesante per gli attraversamenti a pavimento;
- il diametro interno dei tubi dovrà essere pari ad almeno 1,3 volte il diametro del cerchio circoscritto al fascio di cavi in esso contenuti. Tale coefficiente di maggiorazione dovrà essere aumentato a 1,5 quando i cavi siano del tipo sotto piombo o sotto guaina metallica; il diametro del tubo dovrà essere sufficientemente grande da permettere di sfilare e re-infilare i cavi in esso contenuti con facilità e senza che ne risultino danneggiati i cavi stessi o i tubi. In nessun caso il diametro dovrà essere inferiore a 20 mm;
- il tracciato dei tubi protettivi dovrà consentire un andamento rettilineo orizzontale (con minima pendenza per favorire lo scarico di eventuale condensa) o verticale. Le curve dovranno essere effettuate con raccordi o con piegature che non danneggino il tubo e non pregiudichino la sfilabilità dei cavi; ad ogni brusca deviazione resa necessaria dalla struttura muraria dei locali, ad ogni derivazione da linea principale e secondaria e in ogni locale servito, la tubazione dovrà essere interrotta con cassette di derivazione;
- le giunzioni dei conduttori dovranno essere eseguite nelle cassette di derivazione impiegando opportuni morsetti o morsettiere. Dette cassette dovranno essere costruite in modo che nelle condizioni di installazione non sia possibile introdurvi corpi estranei, dovrà inoltre risultare agevole la dispersione di calore in esse prodotta. Il coperchio delle cassette dovrà offrire buone garanzie di fissaggio ed essere apribile solo con attrezzo;
- i tubi protettivi dei montanti di impianti utilizzatori alimentati attraverso organi di misura centralizzati e le relative cassette di derivazione dovranno essere distinti per ogni montante. Sarà possibile utilizzare lo stesso tubo e le stesse cassette purché i montanti alimentino lo stesso complesso di locali e

Interventi di manutenzione straordinaria del fabbricato Casa del Personale

RELAZIONE TECNICA PARTE IMPIANTISTICA

siano contrassegnati, per la loro individuazione, almeno in corrispondenza delle due estremità;

- qualora si preveda l'esistenza, nello stesso locale, di circuiti appartenenti a sistemi elettrici diversi, questi dovranno essere protetti da tubi diversi e far capo a cassette separate. Tuttavia sarà possibile collocare i cavi nello stesso tubo e far capo alle stesse cassette, purché essi siano isolati per la tensione più elevata e le singole cassette siano internamente munite di diaframmi, non amovibili se non a mezzo di attrezzo, tra i morsetti destinati a serrare conduttori appartenenti a sistemi diversi.

Il numero dei cavi che potranno introdursi nei tubi è indicato nella tabella seguente:

NUMERO MASSIMO DI CAVI UNIPOLARI DA INTRODURRE IN TUBI PROTETTIVI
(i numeri tra parentesi sono per i cavi di comando e segnalazione)

diam. e/diam.i mm	Sezione dei cavi in mm ²								
	(0,5)	(0,75)	(1)	1,5	2,5	4	6	10	16
12/8,5	(4)	(4)	(2)						
14/10	(7)	(4)	(3)	2					
16/11,7			(4)	4	2				
20/15,5			(9)	7	4	4	2		
25/19,8			(12)	9	7	7	4	2	
32/26,4					12	9	7	7	3

Interventi di manutenzione straordinaria del fabbricato Casa del Personale

RELAZIONE TECNICA PARTE IMPIANTISTICA

I tubi protettivi dei conduttori elettrici collocati in cunicoli, ospitanti altre canalizzazioni, dovranno essere disposti in modo da non essere soggetti ad influenze dannose in relazione a sovra riscaldamenti, sgocciolamenti, formazione di condensa ecc. Non potranno inoltre collocarsi nelle stesse incassature montanti e colonne telefoniche o radiotelevisive. Nel vano degli ascensori o montacarichi non sarà consentita la messa in opera di conduttori o tubazioni di qualsiasi genere che non appartengano all'impianto dell'ascensore o del montacarichi stesso.

2.4. Tubazioni per le costruzioni prefabbricate

I tubi protettivi annegati nel calcestruzzo dovranno rispondere alle prescrizioni delle norme CEI EN 61386-22.

Essi dovranno essere inseriti nelle scatole preferibilmente con l'uso di raccordi atti a garantire una perfetta tenuta. La posa dei raccordi dovrà essere eseguita con la massima cura in modo che non si creino strozzature. Allo stesso modo i tubi dovranno essere uniti tra loro per mezzo di appositi manicotti di giunzione.

La predisposizione dei tubi dovrà essere eseguita con tutti gli accorgimenti della buona tecnica in considerazione del fatto che alle pareti prefabbricate non potranno in genere apportarsi sostanziali modifiche né in fabbrica né in cantiere.

Le scatole da inserire nei getti di calcestruzzo dovranno avere caratteristiche tali da sopportare le sollecitazioni termiche e meccaniche che si presentino in tali condizioni. In particolare le scatole rettangolari porta apparecchi e le scatole per i quadretti elettrici dovranno essere costruite in modo che il loro fissaggio sui casseri avvenga con l'uso di rivetti, viti o magneti da inserire in apposite sedi ricavate sulla membrana anteriore della scatola stessa. Detta membrana dovrà garantire la non deformabilità delle scatole.

La serie di scatole proposta dovrà essere completa di tutti gli elementi necessari per la realizzazione degli impianti comprese le scatole di riserva conduttori necessarie per le discese alle tramezze che si monteranno in un secondo tempo a getti avvenuti.

2.5. Protezione contro i contatti indiretti

Dovranno essere protette contro i contatti indiretti tutte le parti metalliche accessibili dell'impianto elettrico e degli apparecchi utilizzatori, normalmente non in tensione ma che, per cedimento dell'isolamento principale o per altre cause accidentali, potrebbero trovarsi sotto tensione (masse).

Per la protezione contro i contatti indiretti, ogni impianto elettrico utilizzatore o raggruppamento di impianti contenuti in uno stesso edificio e nelle sue dipendenze (quali portinerie distaccate e simili), dovrà avere un proprio impianto di terra.

A tale impianto di terra dovranno essere collegati tutti i sistemi di tubazioni metalliche accessibili destinati ad adduzione, distribuzione e scarico delle acque, nonché tutte le masse metalliche accessibili di notevole estensione esistenti nell'area dell'impianto elettrico utilizzatore stesso.

Elementi di un impianto di terra

Per ogni edificio contenente impianti elettrici dovrà essere opportunamente previsto, in sede di costruzione/ restauro, un proprio impianto di messa a terra (impianto di terra locale) che dovrà soddisfare le prescrizioni delle vigenti norme CEI 64-8/1 ÷ 7 e 64-12. Tale impianto dovrà essere realizzato in modo da poter effettuare le verifiche periodiche di efficienza e comprende:

Interventi di manutenzione straordinaria del fabbricato Casa del Personale

RELAZIONE TECNICA PARTE IMPIANTISTICA

- a) il dispersore (o i dispersori) di terra, costituito da uno o più elementi metallici posti in intimo contatto con il terreno e che realizza il collegamento elettrico con la terra (norma CEI 64-8/5);
- b) il conduttore di terra, non in intimo contatto con il terreno destinato a collegare i dispersori fra di loro e al collettore (o nodo) principale di terra. I conduttori parzialmente interrati e non isolati dal terreno dovranno essere considerati a tutti gli effetti dispersori per la parte interrata e conduttori di terra per la parte non interrata o comunque isolata dal terreno (norma CEI 64-8/5);
- c) il conduttore di protezione, parte del collettore di terra, arriverà in ogni impianto e dovrà essere collegato a tutte le prese a spina (destinate ad alimentare utilizzatori per i quali sia prevista la protezione contro i contatti indiretti mediante messa a terra) o direttamente alle masse di tutti gli apparecchi da proteggere, compresi gli apparecchi di illuminazione con parti metalliche comunque accessibili. È vietato l'impiego di conduttori di protezione non protetti meccanicamente con sezione inferiore a 4 mm². Nei sistemi TT (cioè nei sistemi in cui le masse sono collegate ad un impianto di terra elettricamente indipendente da quello del collegamento a terra del sistema elettrico) il conduttore di neutro non potrà essere utilizzato come conduttore di protezione;
- d) il collettore (o nodo) principale di terra nel quale confluiranno i conduttori di terra, di protezione, di equipotenzialità ed eventualmente di neutro, in caso di sistemi TN, in cui il conduttore di neutro avrà anche la funzione di conduttore di protezione (norma CEI 64-8/5);
- e) il conduttore equipotenziale, avente lo scopo di assicurare l'equipotenzialità fra le masse e/o le masse estranee ovvero le parti conduttrici, non facenti parte dell'impianto elettrico, suscettibili di introdurre il potenziale di terra (norma CEI 64-8/5).

2.6. Protezione da sovratensioni per fulminazione indiretta e di manovra

a) Protezione d'impianto

Al fine di proteggere l'impianto e le apparecchiature elettriche ed elettroniche ad esso collegate, contro le sovratensioni di origine atmosferica (fulminazione indiretta) e le sovratensioni transitorie di manovra e limitare scatti intempestivi degli interruttori differenziali, all'inizio dell'impianto (o comunque in ciascun punto indicato nei schemi di progetto) dovrà essere installato un limitatore di sovratensioni in conformità alla normativa tecnica vigente: eventuali varianti di prodotto rispetto agli articoli indicati nei progetti dovranno essere preventivamente accettate dalla DLL: sarà a carico della ditta installatrice, in caso di proposte di prodotti alternativi, la dimostrazione del rispetto dei requisiti del prodotto previsto in progetto.

2.7. Comandi (interruttori, deviatori, pulsanti e simili) e prese a spina

Dovranno impiegarsi apparecchi da incasso modulari e componibili.

Gli interruttori dovranno avere portata 16 A; sarà consentito negli edifici residenziali l'uso di interruttori con portata 10 A; le prese dovranno essere di sicurezza con alveoli schermati e far parte di una serie completa di apparecchi atti a realizzare un sistema di sicurezza e di servizi fra cui impianti di segnalazione, impianti di distribuzione sonora negli ambienti ecc.

La serie dovrà consentire l'installazione di almeno 3 apparecchi nella scatola rettangolare; fino a 3 apparecchi di interruzione e 2 combinazioni in caso di presenza di presa a spina nella scatola rotonda.

Interventi di manutenzione straordinaria del fabbricato Casa del Personale

RELAZIONE TECNICA PARTE IMPIANTISTICA

I comandi e le prese dovranno poter essere installati su scatole da parete con grado di protezione IP40 e/o IP55.

2.8. Quadri elettrici

Tutti i quadri elettrici saranno realizzati in conformità agli elaborati di progetto quali schemi unifilari, fronte quadri, schemi funzionali, schemi a blocchi, ecc, nessuno escluso.

Saranno completi di tutti i componenti di protezione, sezionamento, comando, segnalazione, misura, controllo, delle barre di distribuzione e di terra, ecc. previsti negli elaborati e degli accessori di cablaggio e di quant'altro previsto dalla normativa di riferimento. Tutti i quadri elettrici dovranno essere composti da apparecchiature di protezione con caratteristiche adeguate a garantire un'opportuna selettività d'intervento rispetto a quelle installate nei quadri derivati.

Il potere di interruzione degli interruttori dovrà essere dimensionato per la lcs secondo le norme CEI EN 609047. I contenitori/centralini dovranno possedere un grado di protezione adeguato all'ambiente in cui sono installati.

Per informazioni dettagliate sulle apparecchiature di protezione e sezionamento da installare si rimanda agli schemi unifilari.

2.9. Collaudo definitivo degli impianti

Il collaudo definitivo dei lavori dovrà iniziarsi entro 20 giorni dalla data di ultimazione dei lavori e dovrà concludersi entro 30 giorni dalla data di ultimazione dei lavori.

I termini di inizio e di conclusione delle operazioni di collaudo dovranno comunque rispettare le disposizioni di cui al D.P.R. 207/2010, nonché le disposizioni dell'art.141, comma 1, del D.Lgs. 12 aprile 2006 n. 163 e s.m.i.

Interventi di manutenzione straordinaria del fabbricato Casa del Personale

RELAZIONE TECNICA PARTE IMPIANTISTICA

Il collaudo definitivo, dovrà accertare che gli impianti ed i lavori, per quanto riguarda i materiali impiegati, l'esecuzione e la funzionalità, siano in tutto corrispondenti a quanto precisato in progetto, tenuto conto di eventuali modifiche concordate in sede di aggiudicazione dell'appalto stesso o nel corso dell'esecuzione dei lavori.

Ad impianto ultimato si dovrà procedere alle seguenti verifiche di collaudo:

- rispondenza alle disposizioni di legge;
- rispondenza alle prescrizioni dei VV.F.;
- rispondenza alle norme CEI relative al tipo di impianto descritto.

Esame a vista

Dovrà eseguirsi un'ispezione visiva per accertarsi che gli impianti siano realizzati nel rispetto delle prescrizioni delle norme Generali, delle norme degli impianti di terra e delle norme particolari riferentisi all'impianto installato. Detto controllo dovrà accertare che il materiale elettrico, che costituisce l'impianto fisso, sia conforme alle relative norme, sia scelto correttamente ed installato in modo conforme alle prescrizioni normative e non presenti danni visibili che possano compromettere la sicurezza.

Tra i controlli a vista dovranno effettuarsi quelli relativi a:

- protezioni, misura di distanze nel caso di protezione con barriere;
- presenza di adeguati dispositivi di sezionamento e interruzione, polarità, scelta del tipo di apparecchi e misure di protezione adeguate alle influenze esterne;
- identificazione dei conduttori di neutro e di protezione, fornitura di schemi cartelli ammonitori, identificazione di comandi e protezioni, collegamenti dei conduttori.

Verifica del tipo e dimensionamento dei componenti dell'impianto e dell'apposizione dei contrassegni di identificazione

Interventi di manutenzione straordinaria del fabbricato Casa del Personale

RELAZIONE TECNICA PARTE IMPIANTISTICA

Si dovrà verificare che tutti i componenti dei circuiti messi in opera nell'impianto utilizzatore siano del tipo adatto alle condizioni di posa e alle caratteristiche dell'ambiente, nonché correttamente dimensionati in relazione ai carichi reali in funzionamento contemporaneo o, in mancanza di questi, in relazione a quelli convenzionali.

Per cavi e conduttori si dovrà controllare che il dimensionamento sia fatto in base alle portate indicate nelle tabelle CEI-UNEL; inoltre si dovrà verificare che i componenti siano dotati dei pertinenti contrassegni di identificazione ove prescritti.

Verifica della sfilabilità dei cavi

Si dovrà estrarre uno o più cavi dal tratto di tubo o condotto compreso tra due cassette o scatole successive e controllare che questa operazione non abbia provocato danneggiamenti agli stessi. La verifica andrà eseguita su tratti di tubo o condotto per una lunghezza pari complessivamente ad una percentuale tra l'1% ed il 5% della lunghezza totale. A questa verifica prescritta dalla norma CEI 64-8/1 ÷ 7 dovranno aggiungersi, per gli impianti elettrici negli edifici prefabbricati e costruzioni modulari, anche quelle relative al rapporto tra il diametro interno del tubo o condotto e quello del cerchio circoscritto al fascio di cavi in questi contenuto, ed al dimensionamento dei tubi o condotti.

Verifica delle protezioni contro i circuiti ed i sovraccarichi

Dovrà controllarsi che:

- il potere di interruzione degli apparecchi di protezione contro i corto circuiti sia adeguato alle condizioni dell'impianto e della sua alimentazione;
- la taratura degli apparecchi di protezione contro i sovraccarichi sia correlata alla portata dei conduttori protetti dagli stessi.

Verifica delle protezioni contro i contatti indiretti

Interventi di manutenzione straordinaria del fabbricato Casa del Personale

RELAZIONE TECNICA PARTE IMPIANTISTICA

Per la verifica della protezione contro i contatti diretti dovranno eseguirsi le verifiche dell'impianto di terra descritte nelle norme per gli impianti di messa a terra (CEI 64-8/1 ÷ 7).

Si precisa che per gli impianti soggetti alla disciplina del D.P.R. 22 ottobre 2001, n. 462 andrà effettuata la denuncia degli stessi alle Aziende Sanitarie Locali (ASL) a mezzo dell'apposito modulo, fornendo gli elementi richiesti e cioè i risultati delle misure della resistenza di terra.

Dovranno effettuarsi le seguenti verifiche:

- a) effettuare l'esame a vista dei conduttori di terra e di protezione. Andranno cioè controllate sezioni, materiali e modalità di posa nonché lo stato di conservazione sia dei conduttori stessi che delle giunzioni. Si dovrà inoltre controllare che i conduttori di protezione assicurino il collegamento tra i conduttori di terra e il morsetto di terra degli utilizzatori fissi e il contatto di terra delle prese a spina;
- b) effettuare la misura del valore di resistenza di terra dell'impianto, utilizzando un dispersore ausiliario ed una sonda di tensione con appositi strumenti di misura o con il metodo voltamperometrico. La sonda di tensione e il dispersore ausiliario andranno posti ad una sufficiente distanza dall'impianto di terra e tra loro; potranno ritenersi ubicati in modo corretto ove risultino sistemati ad una distanza del suo contorno pari a 5 volte la dimensione massima dell'impianto stesso; quest'ultima nel caso di semplice dispersore a picchetto potrà assumersi pari alla sua lunghezza. Una pari distanza andrà mantenuta tra la sonda di tensione e il dispersore ausiliario;
- c) controllare in base ai valori misurati con il coordinamento degli stessi con l'intervento nei tempi previsti dei dispositivi di massima corrente o differenziale; per gli impianti con fornitura in media tensione, detto valore dovrà controllarsi in base a quello della corrente convenzionale di terra, da richiedersi al distributore di energia elettrica;

Interventi di manutenzione straordinaria del fabbricato Casa del Personale

RELAZIONE TECNICA PARTE IMPIANTISTICA

- d) quando occorre, effettuare le misure delle tensioni di contatto e di passo. Queste andranno di regola eseguite da professionisti, ditte o enti specializzati. La norma CEI 64-8/1 ÷ 7 fornisce le istruzioni per le suddette misure;
- e) nei locali da bagno eseguire la verifica della continuità del collegamento equipotenziale tra le tubazioni metalliche di adduzione e di scarico delle acque, tra le tubazioni e gli apparecchi sanitari, tra il collegamento equipotenziale ed il conduttore di protezione. Detto controllo dovrà eseguirsi prima della muratura degli apparecchi sanitari.

2.10. Dichiarazione di conformità

Al termine dei lavori, come previsto dal DM 37/08, previa effettuazione delle verifiche previste dalla normativa vigente, l'impresa installatrice dovrà rilasciare al committente la dichiarazione di conformità degli impianti realizzati nel rispetto delle norme e delle prescrizioni di qualsiasi natura riportate nel progetto redatto dal tecnico professionista.

Si sottolinea che di tale dichiarazione fanno parte integrante la relazione contenente la tipologia dei materiali impiegati e tutti gli allegati obbligatori.

2.11. Denuncia dell'impianto di terra

Considerata la presenza di lavoratori subordinati, in base alle indicazioni e alle prescrizioni descritte nel DPR 462/01, il Datore di Lavoro sarà tenuto alla denuncia dell'impianto di messa a terra agli enti preposti (ASL/ARPA e INAIL) mediante l'invio tramite portale digitale CIVA di copia della Dichiarazione di Conformità rilasciata dalla ditta installatrice dell'impianto, con la necessaria documentazione allegata.

3. IMPIANTO IDRICO SANITARIO E SCARICHI FOGNARI

3.1. Riferimenti Normativi

Interventi di manutenzione straordinaria del fabbricato Casa del Personale

RELAZIONE TECNICA PARTE IMPIANTISTICA

Gli impianti dovranno essere realizzati in conformità delle normative vigenti e precisamente:

Disposizioni dei Vigili del Fuoco di qualsiasi tipo;

- Norma EN 806 –
- Norma UNI 9182 - Impianti di alimentazione e distribuzione di acqua fredda e calda. - Criteri di progettazione, collaudo e gestione.
- Norma UNI 9183 - Sistemi di scarico delle acque usate. - Criteri di progettazione, collaudo e gestione.
- Norma UNI 9184 - Sistemi di scarico delle acque meteoriche. - Criteri di progettazione, collaudo e gestione.
- Legge n. 615/66 - Provvedimenti contro l'inquinamento atmosferico - e relativo regolamento di applicazione;
- Legge 37/2008 "Norme per la sicurezza degli impianti".
- Prescrizioni e Norme di Enti locali (acquedotto, energia elettrica, gas);

Prescrizioni, regolamentazioni e raccomandazioni di eventuali altri Enti emanate ed applicabili agli impianti oggetto dei lavori;

3.2. Descrizione dell'impianto

Gli interventi consistono nella realizzazione dei seguenti impianti:

- impianto idro-sanitario;
- reti di distribuzione idrica;
- rete di scarico acque nere

Sarà oggetto di intervento la porzione di impianto illustrata negli elaborati grafici denominati "IS.01" e "SC.01", mentre per l'adduzione idrica e il conseguente impianto di scarico si prevede l'allaccio all'impianto esistente.

Interventi di manutenzione straordinaria del fabbricato Casa del Personale

RELAZIONE TECNICA PARTE IMPIANTISTICA

Ogni punto di utilizzazione sarà collegato a un collettore dedicato mediante tubazioni in multistrato (polietilene reticolato) opportunamente isolate, in modo tale da garantire la massima indipendenza così da sezionare e gestire l'impianto sul singolo utilizzatore.

Il nuovo impianto di scarico fognario di tutti i bagni sarà collegato alla tubazione esistente, quest'ultima è da verificare, sia come posizionamento, sia come efficienza con la DL durante l'esecuzione dei lavori. Con la realizzazione del nuovo impianto si provvederà inoltre alla posa di nuove ventilazioni dell'impianto fognario, che si affacciano in parete, garantendo così il corretto funzionamento dello stesso.

3.3. Dimensionamento

Il dimensionamento dei diametri delle tubazioni costituenti la rete è determinato utilizzando il metodo delle velocità massime, tenendo conto dei seguenti dati: - diametri minimi delle utilizzazioni - portate e pressioni residue alle utilizzazioni. - fattore moltiplicativo di correzione della portata pari a 1.00 - coefficiente di contemporaneità (Unità carico UNI 9182)

Il valore del coefficiente di contemporaneità di funzionamento (contemporaneità: rapporto tra la portata di utilizzazioni funzionanti contemporaneamente e la portata totale delle utilizzazioni) è determinato in relazione alle tipologie di utilizzo.

Le velocità massime di flusso ammesse sono le seguenti (valide sia per la UNI 9182 che per la UNI EN806-3):

Interventi di manutenzione straordinaria del fabbricato Casa del Personale

RELAZIONE TECNICA PARTE IMPIANTISTICA

- distribuzione primaria, tubi collettori, colonne montanti, tubi di servizio del piano: max. 2,0 m/s
- tubi di collegamento alla singola utenza (singoli apparecchi, tratti terminali): max. 4,0 m/s

La determinazione delle portate massime contemporanee viene effettuata mediante il concetto delle unità di carico (UC) (rif. 8.5.3 della UNI 9182). Per ogni tubazione si determina la somma delle unità di carico associate a ciascun apparecchio servito dal tratto, con riferimento ai prospetti D.1 e D.2 della UNI 9182; il corrispondente valore della portata di progetto (o massima contemporanea) si ricava dai prospetti da D.3 a D.6 della UNI 9182.

Il dimensionamento delle tubazioni viene effettuato in modo da non superare il limite delle velocità massime consentite in base alla portata di progetto per ciascun tratto dell'impianto. Per fare ciò si utilizza il metodo delle velocità massime. Le tubazioni sono sottoposte a verifica per evitare che si superino i valori eccessivi. Il metodo si utilizza indifferentemente per le tubazioni di acqua fredda e calda.

Il calcolo della pressione utilizzabile è effettuato in modo da garantire la minima pressione di esercizio all'utenza posta nella condizione più sfavorevole. La perdita di carico tra il punto di erogazione e ciascun punto di prelievo viene determinata come somma delle perdite di carico distribuite e concentrate in ogni tratto dell'impianto.

Per le perdite di carico distribuite si utilizza la formula:

$$\Delta P = J \times L$$

in cui J è calcolato secondo la formula di Darcy-Weisbach:

$$J = \lambda \cdot v^2 \cdot \rho / 2 \cdot D_i$$

Interventi di manutenzione straordinaria del fabbricato Casa del Personale

RELAZIONE TECNICA PARTE IMPIANTISTICA

dove:

- ΔP è la perdita di carico distribuita (kPa)
- J è la perdita di carico per unità di lunghezza (kPa/m)
- L è la lunghezza della tubazione (m)
- D_i è il diametro interno della tubazione (m)
- v è la velocità del fluido (m/s)
- ρ è la densità dell'acqua (kg/m³)
- λ è il coefficiente adimensionale ricavabile dal Diagramma di Moody (fig. I.3 UNI 9182)

Per il calcolo corretto del valore λ dal Diagramma di Moody utilizziamo il numero di Reynolds Re che dipende dalla viscosità cinematica e, quindi, dalla temperatura dell'acqua, e la rugosità relativa per la tubazione in esame. Per facilitare il calcolo si utilizzano le rugosità assolute dei materiali (prospetto I.1 UNI 9182) e le viscosità cinematiche dell'acqua in funzione della temperatura (prospetto I.2 UNI 9182). Per le perdite di carico concentrate si utilizza la formula:

$$\Delta P = K \cdot \rho \cdot (v^2/2)$$

dove:

- ΔP è la perdita di carico concentrata (kPa)
- K è il coefficiente di perdita che può essere dovuta alla geometria dell'elemento
- v è la velocità dell'acqua (m/s)
- ρ è la densità dell'acqua (kg/m³)

3.4. Tubazioni

Per la distribuzione dei fluidi termovettori dovranno essere utilizzate tubazioni in materiale plastico con più strati così composti:

- 1) strato interno in polietilene reticolato PE-XB

Interventi di manutenzione straordinaria del fabbricato Casa del Personale

RELAZIONE TECNICA PARTE IMPIANTISTICA

- 2) strato intermedio in tubo in lega di alluminio saldato testa a testa
- 3) strato esterno in polietilene reticolato in PE-XB
- 4) strati leganti tra strato interno ed esterno

Le reti di distribuzione dell'acqua calda e fredda, saranno coibentate con guaine in materiale sintetico a cellule chiuse dello spessore indicato dal DPR 412/93.

Conduttività termica utile dell'isolante [W/(m °C)]	Diametro esterno della tubazione [mm]					
	< 20	da 20 a 39	da 40 a 59	da 60 a 79	da 80 a 99	>100
0,030	13	19	26	33	37	40
0,032	14	21	29	36	40	44
0,034	15	23	31	39	44	48
0,036	17	25	34	43	47	52
0,038	18	28	37	46	51	56
0,040	20	30	40	50	55	60
0,042	22	32	43	54	59	64
0,044	24	35	46	58	63	69
0,046	26	38	50	62	68	74
0,048	28	41	54	66	72	79
0,050	30	42	56	71	77	84

3.5. Produzione acqua calda

La produzione di ACS avverrà tramite una pompa di calore aria-acqua "Viessmann Vitocal 262-A" di tipo monoblocco, avente due tubazioni che si affacciano all'esterno per il pescaggio e l'emissione dell'aria, avente sezione di 200mm ciascuna. La pompa di calore sarà installata in una zona tecnica perimetrale alla struttura raffigurata all'interno dell'elaborato "IS.01". La macchina preleverà energia termica dall'aria esterna e la trasferirà al macchinario, nel quale avverrà la produzione e l'accumulo dell'acqua calda sanitaria a una temperatura di esercizio compresa tra 45°C e 55°C. È previsto un sistema di integrazione elettrica (resistenze interne all'accumulo)

Interventi di manutenzione straordinaria del fabbricato Casa del Personale

RELAZIONE TECNICA PARTE IMPIANTISTICA

per il mantenimento della temperatura in condizioni di carico massimo o basse temperature esterne.

La pompa di calore in questione dovrà essere installata secondo la regola dell'arte nel rispetto delle norme e dei dispositivi di sicurezza previsti. L'unità monoblocco permetterà di concentrare tutti gli impianti all'interno del locale tecnico garantendo così un basso impatto ambientale.

Per l'impianto è stato previsto un sistema di ricircolo mediante l'utilizzo di un circolatore temporizzato in modo da ridurre i consumi idrici al fronte di una maggiore efficienza energetica.

3.6. Certificazioni

Dovranno essere prodotti a completamento dell'impianto le sottoelencate certificazioni:

- Collaudo impianto idrico sanitario e scarichi da parte della ditta installatrice
- certificato di conformità della corretta posa in opera redatto ai sensi del DM 37/08 e successive modifiche ed integrazioni.

Di conseguenza dovrà essere allegato:

- progetto
- schemi degli impianti meccanici;
- documentazione e manuali tecnici dei materiali installati.

4. IMPIANTO DI CLIMATIZZAZIONE

4.1. Riferimenti Normativi

Gli impianti tecnologici oggetto della presente specifica tecnica, dovranno essere realizzati in conformità delle normative vigenti, e precisamente:

Interventi di manutenzione straordinaria del fabbricato Casa del Personale

RELAZIONE TECNICA PARTE IMPIANTISTICA

- Normative vigenti sul contenimento dei consumi energetici (DGR n.1715 del 9.Ott.2016 ex.

Legge n. 10/1991 e regolamenti di attuazione);

- UNI 10339 Impianti di condizionamento dell'aria;

- UNI 5364-76 Impianti di riscaldamento ad acqua calda.

Normative del ministero dell'interno sulla sicurezza degli impianti termici a combustibili liquidi e/o gassosi;

- Disposizioni del Comando Provinciale dei VV.FF.;

- Norme C.E.I. per tutta la parte elettrica degli impianti;

- Norme e prescrizioni per i recipienti in pressione PED 97/23 CE;

- Norme UNI-CIG.

- Norme UNI.

- Norme EN.

- Legge 37/2008 "Norme per la sicurezza degli impianti".

- D.P.R. n. 477 del 06.12.91 - Regolamento di attuazione della legge n. 46/90, così come modificato dalla Legge 37/2008;

- D.M. 15 marzo 1991 sulla emissione del rumore all'esterno degli edifici;

- Le leggi e regolamenti vigenti relativi alla assunzione, trattamento economico, assicurativo e previdenziale della mano d'opera.

- Il regolamento e le prescrizioni Comunali relative alla zona di realizzazione dell'opera.

Tutti i componenti di produzione, distribuzione e utilizzazione del calore dovranno essere omologati, secondo le prescrizioni delle disposizioni vigenti, corredati da documentazione e certificati di omologazione (e/o di conformità dei componenti ai prototipi omologati).

4.2. Descrizione dell'impianto

Il progetto impiantistico di climatizzazione prevede la realizzazione di un sistema di raffrescamento e riscaldamento ad espansione diretta VRF (flusso

Interventi di manutenzione straordinaria del fabbricato Casa del Personale

RELAZIONE TECNICA PARTE IMPIANTISTICA

di refrigerante variabile), in versione pompa di calore, con 3 unità interne a parete.

I sistemi VRF sono idonei a rispondere alle esigenze di comfort a livello individuale e di funzionalità impiantistica in modo da far fronte alle continue necessità di flessibilità che derivano dall'evoluzione nel tempo degli ambienti di lavoro. Tali caratteristiche suggeriscono, come destinazione prevalente, quella del terziario: uffici, banche, edifici storici, sale di esposizione, alberghi, centri commerciali ecc.. Questo tipo di impianto rappresenta un sistema di climatizzazione estremamente evoluto che permette la climatizzazione con controllo individuale delle condizioni ambientali e che risulta in grado di adattarsi all'espansione delle esigenze, tipiche degli edifici più sofisticati, offrendo la possibilità di apportare successive modifiche nella disposizione dei locali o di aggiungere unità interne supplementari (fino al limite massimo proprio dell'unità esterna), adattandosi perfettamente ad applicazioni tipiche degli interventi di ristrutturazioni. Come consuetudine non è previsto la climatizzazione estiva dei servizi igienici. Nel caso specifico l'impianto di climatizzazione sarà del tipo ad espansione diretta ad inverter per la variazione di velocità dei compressori, a pompa di calore e volume di refrigerante variabile, denominato VRF funzionante con gas refrigerante ecologico R410A. Il fluido refrigerante R-410A. è una miscela quasi azeotropica di due refrigeranti idrofluorocarburi, pertanto esenti da cloro. I due refrigeranti che compongono la miscela sono R32 e R125 chimicamente stabili. Il fluido R-410A, contrariamente ai clorofluorocarburi (CFC), ormai non più consentiti dalle leggi 549/91 e 179/97, presenta caratteristiche tali da non arrecare danni allo strato di ozono e, nello stesso tempo, assicura rendimenti pari a quelli ottenibili in precedenza con i CFC o HCFC. Il fluido che fa da vettore per il calore è denominato gas refrigerante.

Interventi di manutenzione straordinaria del fabbricato Casa del Personale

RELAZIONE TECNICA PARTE IMPIANTISTICA

Ogni ambiente è dotato di apposito termostato per il controllo dei principali parametri di funzionamento: velocità del ventilatore, temperatura, direzione dell'aria, temporizzazione e modalità di esercizio.

È prevista una sola unità esterna, la quale verrà installata a basamento o staffata a parete nei pressi del locale tecnico entro 20 dallo stesso come evidenziato nell'elaborato grafico C.01. Il collegamento fra l'unità esterna e le unità interne è previsto con tubazioni in rame fosforoso disossidato, senza saldatura, coibentate (sia la linea del liquido sia quella del gas) con elastomeri dello spessore conforme alle disposizioni vigenti. Le unità interne verranno derivate dalle tubazioni principali mediante l'utilizzo di apposito collettore posizionato nel locale tecnico. Tutte le unità saranno provviste di rete scarico condensa, eseguita con tubazioni in polipropilene con giunzioni ad innesto o a saldare. La rete di scarico condensa sarà collegata alla colonna di scarico condensa esistente, prevedendo appositi sifoni, in modo tale da non permettere ai cattivi odori di circolare all'interno dell'impianto.

4.3. Tubazioni in rame per trasporto gas frigoriferi

La tubazione di rame dovrà essere del tipo ricotto con isolamento avente classe I di resistenza al fuoco, finitura esterna di colore bianco, anticondensa, conformi alla norma EN 12745- 1 con pulizia interna, temperatura d'impiego da -80 °C a +98 °C, idoneo per gas refrigeranti in pressione, con giunzioni a saldare, incluso il lavaggio della tubazione ed eventuali curve e T:

- per tubazioni Ø 6,35 (1/4), sp. isolamento 0,8 mm
- per tubazioni Ø 9,52 (3/8), sp. isolamento 0,8 mm
- per tubazioni Ø 12,70 (1/2), sp. isolamento 0,8 mm
- per tubazioni Ø 15,88 (5/8), sp. isolamento 0,8 mm
- per tubazioni Ø 19,05 (3/4), sp. isolamento 0,8 mm

4.4. Tubazioni scarico condensa

L'evacuazione della condensa prodotta dalle unità interne avverrà per gravità attraverso una rete di tubazioni in PP. I raccordi delle tubazioni dovranno essere con giunzioni a bicchiere. Le tubazioni dovranno mantenere una pendenza di almeno 1,5% per consentire il corretto deflusso delle acque di condensa e dovranno essere convogliati nei punti di scarico indicati in planimetria.

4.5. Sistema di regolazione

Il sistema di regolazione della temperatura ambiente è particolarmente curato, infatti ogni unità interna è dotata di un regolatore di temperatura a microprocessore che agisce su una valvola elettronica d'espansione che varia il volume di refrigerante in risposta alle variazioni di temperatura dell'ambiente. In questo modo il sistema mantiene le temperature confortevoli ad un livello costante senza gli sbalzi tipici dei sistemi on-off.

La regolazione può costituire un elemento fondamentale per una corretta gestione di impianti complessi, a tal fine le apparecchiature, i componenti ed i sistemi devono garantire una elevata affidabilità, una facile manutenzione e tenere sotto controllo tutti i parametri fondamentali per il funzionamento dell'edificio.

Interventi di manutenzione straordinaria del fabbricato Casa del Personale

RELAZIONE TECNICA
PARTE IMPIANTISTICA

4.6. Calcoli impianto condizionamento

Unità Interna:	3 / 1 to 12			
Capacity(kW):	8,40	/	6,30 to 16,20	67,2%
Connettibilità fino a 100% e oltre, ma la Capacità è limitata al 100%.				
Lunghezza Effettiva Totale:	75,0	/	120,0	m
Lungh. Eff. di un circuito:	45,0	/	70,0	m
Lungh. Eff. dopo 1°derivaz.:	15,0	/	50,0	m
Fattore di correzione (U. Esterna)	Capa. (Cool	Heat)	Input (CoolHeat)	
Capacità Unità Esterna:	1,00	1,00	0,63	0,78
Temperatura:	1,01	1,00	0,87	1,23
Lunghezza Tubazioni:	0,97	0,97	-	-
Sbrinamento:	-	0,89	-	-
Fatt. di correzione Totale:	0,97	0,86	0,55	0,96
O/U available capa.(kW):	12,18	12,06		
O/U available input(kW):			2,46	3,51
Indoor Unit Actual Capacity(kW):	8,26	9,60		
Fattore di Correzione (UI)				
Temperatura (Normale)	0,98	1,00	-	-
Temperatura(Aria Rinnovo):	-	-	-	-
Outdoor Unit Corrected COP:	3,35	2,73		
COP di Sistema:	3,23	2,68		
Refrigerante Aggiuntivo:	4,9	kg	*Critical Concentration of R410A	
Carica Refrigerante Totale:	8,4	/	11,9	kg

Condizioni

Raffrescamento

Interna BS 26,0 ℃ Umidità 50 % Interna BU 18,7 ℃
Esterna BS 30,5 ℃

Riscaldamento

Interna BS 20,0 ℃
Esterna BS 2,0 ℃ Umidità 84 % Esterna BU 1,0 ℃

Interventi di manutenzione straordinaria del fabbricato Casa del Personale

RELAZIONE TECNICA
PARTE IMPIANTISTICA

4.7. Certificazioni

Dovranno essere prodotti a completamento dell'impianto le sottoelencate certificazioni:

- Collaudo impianto di condizionamento da parte della casa costruttrice (o ditta abilitata)
- certificato di conformità della corretta posa in opera redatto ai sensi del DM 37/08 e successive modifiche ed integrazioni.

Di conseguenza dovrà essere allegato:

- progetto
- schemi degli impianti meccanici ed elettrici;
- documentazione e manuali tecnici dei materiali installati.

5. IMPIANTO RIVELAZIONE INCENDI

5.1. Riferimenti normativi

- D.P.R. 01/08/2011, n. 151 - "Regolamento recante disciplina dei procedimenti relativi alla prevenzione incendi, a norma dell'articolo 49 comma 4quater, decreto-legge 31 maggio 2010, n. 78, convertito con modificazioni, dalla legge 30 luglio 2010, n. 122"
- DLgs del 03 agosto 2009 n 106 : disposizioni integrative e correttive del DLgs 09 aprile 2008 n.81 in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro;
- DLgs del 09 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;
- DM 2 gennaio 2008, n 37: " Regolamento concernente l'attuazione dell'articolo 11- quaterdieces, comma 13, lettera a) della legge n 248

Interventi di manutenzione straordinaria del fabbricato Casa del Personale

RELAZIONE TECNICA PARTE IMPIANTISTICA

del 2 Dicembre 2005, recante il riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici";

- D.M. 37/08: "Regolamento concernente l'attuazione dell'articolo 11-quaterdecies, comma 13, lettera a) DM 10.4.1984: "Eliminazione dei radio disturbi";
- DPR n. 462 del 2 ottobre 2001
- Direttiva 93/68/CEE, recepita con D. Lgs 626/96 e D. Lgs 277/97: "Direttiva Bassa Tensione";
- D.M. 16 febbraio 1982 Modificazioni al decreto ministeriale 27 settembre 1965 concernente la determinazione della aziende e lavorazioni soggette, ai fini della prevenzione incendi, al controllo del comando del corpo dei vigili del fuoco
- Legge 8.10.1977 n. 791: "Attuazione della direttiva del consiglio delle Comunità Europee (n. 73/23/CEE) relativa alle garanzie di sicurezza che deve possedere il materiale elettrico destinato ad essere utilizzato entro alcuni limiti di tensione";
- Legge 1.03.1968 n. 186: "Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, installazione di impianti elettrici ed elettronici";

5.2. Descrizione dell'intervento

Si andranno ad installare componenti ed impiantistica di rilevamento incendi secondo norma UNI EN 9795 con lo scopo di rilevare e segnalare l'eventuale

Interventi di manutenzione straordinaria del fabbricato Casa del Personale

RELAZIONE TECNICA
PARTE IMPIANTISTICA

presenza di incendio e permettere l'evacuazione delle persone nel minor tempo possibile e la salvaguardia dei beni conservati all'interno.

5.3. Caratteristiche dell'impianto

L'impianto da installare farà capo ad una centrale che sfrutta un protocollo proprietario che garantisce ottime prestazioni lungo l'intero ciclo di vita del sistema - ed offre la massima protezione per gli installatori, gli utilizzatori finali e le persone che si trovano nell'edificio. La centrale è approvata secondo la norma EN54-2 & -4 da FM Global.

5.4. Componenti del sistema

Tutti i componenti del sistema fisso automatico, così come previsto dalla UNI 9795 saranno conformi alla UNI EN 54-1. Il sistema comprenderà i seguenti componenti obbligatori:

- i rivelatori automatici d'incendio;
- i punti di segnalazione manuale;
- la centrale di controllo e segnalazione;
- le apparecchiature di alimentazione;
- i dispositivi di allarme incendio.

5.5. Criteri di installazione

I rivelatori saranno installati in modo che possano individuare ogni tipo d'incendio prevedibile nell'area sorvegliata fin dal suo stadio iniziale, ed in modo da evitare falsi allarmi. La determinazione del numero di rivelatori necessari e della loro posizione è stata effettuata in funzione di:

- tipo di rivelatori;

Interventi di manutenzione straordinaria del fabbricato Casa del Personale

RELAZIONE TECNICA PARTE IMPIANTISTICA

- superficie ed altezza del locale;
- forma del soffitto o della copertura quando questa costituisce il soffitto;
- condizioni di aerazione e di ventilazione del locale.

5.6. Rivelatori

Il dispositivo può essere configurato ad alta temperatura o termovelocimetrico. Sofisticati algoritmi di elaborazione del segnale radio, assicurano performance di massima sicurezza e affidabilità. Il test del magnete incorporato consente una facile simulazione dello stato di allarme necessaria a verificare la corretta comunicazione e funzionalità del dispositivo.

Caratteristiche del rivelatore:

- Doppio LED di allarme per una visibilità a 360°
- Programmabile come termovelocimetro (A1R) o ad alte temperature (BS)
- Può essere utilizzato con il traslatore analogico o convenzionale
- 22 coppie di canali per dispositivi
- Ridondanza a doppio canale
- Raggio di comunicazione fino a 1000m in aria libera
- Led tricolore

5.7. Traslatore

I rilevatori comunicheranno con il traslatore che dovrà garantire sia la trasmissione delle informazioni dei componenti al gateway sia la verifica all'effettivo collegamento dei componenti al gateway stesso. Il traslatore alimentato direttamente dal loop, processerà i messaggi provenienti dai rivelatori, dai pulsanti e da tutti i dispositivi wireless, trasferendo le informazioni relative ai dispositivi ed al proprio stato alla centrale.

5.8. Centrale di controllo e segnalazione

La centrale di controllo e segnalazione del sistema, conforme alla UNI EN 54-2, è compatibile con tutti i dispositivi installati e in grado di espletare le funzioni supplementari a essa richieste (per esempio: comando di trasmissione di allarmi a distanza, comando di attivazione di impianti di spegnimento d'incendio, ecc.). I segnali provenienti dai punti manuali di allarme e quelli automatici sono identificati separatamente. L'ubicazione della centrale è individuata in modo da garantire la massima sicurezza di funzionamento del sistema stesso, in un luogo compatibile con le sue caratteristiche costruttive, protetto, per quanto possibile, dal pericolo di incendio diretto, da danneggiamenti meccanici e manomissioni, esente da atmosfera corrosiva, tale inoltre da consentire il continuo controllo in loco della centrale stessa da parte del personale di sorveglianza oppure il controllo a distanza. In ogni caso il locale è: - sorvegliato da rivelatori automatici d'incendio; - dotato di illuminazione di emergenza a intervento immediato e automatico in caso di assenza di energia elettrica di rete. Infine, la centrale è installata in modo tale che tutte le apparecchiature di cui è composta siano permanentemente e facilmente accessibili per le operazioni di manutenzione e sostituzioni. Qualora la centrale non sia ubicata in un locale sufficientemente protetto contro l'incendio, questa deve conservare comunque integra la sua capacità operativa per il tempo necessario a espletare le funzioni per le quali è stata progettata.

Prima dell'installazione dell'impianto, è fatto obbligo l'esecuzione di una ispezione preventiva per valutare le condizioni ambientali e la propagazione del segnale radio nei vari punti con apposita apparecchiatura. Il sistema wireless richiede che tutti i dispositivi ad esso collegati operino in condizioni di livello pari a MARK4 o MARK5

5.9. Punti di segnalazione manuale

In totale, il numero di pulsanti di segnalazione manuale è tale che almeno uno di essi è raggiunto da ogni parte della zona stessa con un percorso non maggiore di 30 m per attività con rischio di incendio basso e medio e di 15 m nel caso di ambienti a rischio di incendio elevato. Alcuni dei punti di segnalazione manuale previsti sono installati lungo le vie di esodo. In ogni caso i pulsanti di segnalazione manuale sono posizionati in prossimità di tutte le uscite di sicurezza. I punti di segnalazione manuale sono conformi alla UNI EN 54-11 e sono installati in posizione chiaramente visibile e facilmente accessibile, a un'altezza compresa fra 1 m e 1.6 m. Sono protetti contro l'azionamento accidentale, i danni meccanici e la corrosione e, in caso di azionamento, è possibile individuare sul posto il punto di segnalazione manuale azionato. Ciascun punto di segnalazione manuale è segnalato con apposito cartello. I guasti e/o l'esclusione dei rivelatori automatici non devono mettere fuori servizio quelli di segnalazione manuale e viceversa.

5.10. Connessione via cavo

Alla centrale di rivelazione e controllo possono essere connesse apparecchiature via radio nel rispetto della normativa pertinente (UNI EN 54-25) e conformi alla specifica norma di prodotto della serie UNI EN 54. Per le eventuali indicazioni del raggio d'azione delle apparecchiature via radio si fa specifico riferimento alle istruzioni del produttore. Per le interconnessioni fra i vari punti di interfaccia e la centrale di controllo e segnalazione, i cavi

Interventi di manutenzione straordinaria del fabbricato Casa del Personale

RELAZIONE TECNICA PARTE IMPIANTISTICA

utilizzati sono corrispondenti a quanto specificato nel punto 7.1 della UNI 9795.

5.11. Esercizio dell'impianto

Il sistema sarà mantenuto nelle condizioni di efficienza dall'utente stesso dell'impianto, il quale provvederà alla sorveglianza continua dei sistemi, alla loro manutenzione (con l'ausilio delle istruzioni del fornitore), e a far eseguire tutte le ispezioni periodiche necessarie previste dalla normativa UNI 9795 e UNI 11224. Inoltre l'utente manterrà aggiornato un apposito registro (il classico registro di prevenzione incendi), a disposizione delle autorità competenti, con firma dei responsabili e con le seguenti annotazioni:

- lavori svolti sui sistemi o nelle aree sorvegliate, quali ristrutturazioni, modifiche strutturali, ecc., se questi possono influire sull'efficienza dei sistemi stessi;
- prove eseguite;
- guasti subiti dai sistemi e loro cause, nonché le procedure attivate per evitarne il ripetersi;
- interventi in caso di incendio: saranno annotati il numero dei rivelatori entrati in funzione, i punti di segnalazione manuale utilizzati, le cause dell'incendio stesso e ogni altra informazione utile a valutare l'efficienza di tutto l'impianto.

Tutti i sistemi dell'impianto saranno sottoposti a ispezione e manutenzione almeno due volte l'anno con intervallo fra le due non minore di 5 mesi: tali operazioni saranno eseguite solamente da personale esperto e qualificato e saranno regolarmente formalizzate nell'apposito registro di cui sopra, evidenziando eventuali carenze o anomalie riscontrate rispetto all'ultima verifica. In caso di guasto o intervento dei sistemi, l'utente avrà la responsabilità di sostituire gli eventuali componenti danneggiati, riportare tutto l'impianto alla situazione originale se alterata e infine ripristinare tutti i mezzi di estinzione utilizzati in caso di incendio.

Interventi di manutenzione straordinaria del fabbricato Casa del Personale

RELAZIONE TECNICA
PARTE IMPIANTISTICA

5.12. Documenti da produrre

La ditta installatrice, poi, avrà cura di rilasciare al committente apposita documentazione comprovante la corretta realizzazione ed installazione dell'impianto secondo progetto; inoltre consegnerà copia del progetto utilizzato per l'installazione, completo di tutti gli elaborati grafici e descrittivi, nonché il manuale d'uso e manutenzione dell'impianto stesso e il verbale di avvenuto collaudo.