



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

DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE DEGLI ELEMENTI TECNICI

scala

-

PROCEDIMENTO

ES

CATEGORIA

IMP

N. ELABORATO

R3

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.....	5
2. NORMATIVA TECNICA DI RIFERIMENTO	5
3. DESCRIZIONE DELLE OPERE DA ESEGUIRE (IMPIANTI TECNOLOGICI)	12
3.1 IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI.....	12
3.2 IMPIANTI MECCANICI	13
4. PRESCRIZIONI TECNICHE DEGLI IMPIANTI, SPECIFICHE DEI MATERIALI E DELLE TECNICHE DI INSTALLAZIONE – IMPIANTI MECCANICI.....	14
4.1 IMPIANTO DI RISCALDAMENTO	14
4.1.1 Generalità.....	14
4.1.2 Sistema di riscaldamento.....	14
4.1.3 Componenti degli impianti di riscaldamento	15
4.1.3.1 Generatore di Calore - Caldaia a gas modulare ad alto rendimento	15
4.1.3.2 Circolazione del fluido termovettore	18
4.1.3.3 Ventilatori	18
4.1.3.4 Distribuzione del fluido termovettore.	18
4.1.3.5 Canali di distribuzione dell'aria calda.....	19
4.1.3.6 Apparecchi utilizzatori.....	20
4.1.3.7 Espansione dell'acqua dell'impianto.....	21
4.1.3.8 Regolazione automatica.....	21
4.1.3.9 Alimentazione e scarico dell'impianto.....	22
4.1.3.10 Quadro e collegamenti elettrici.....	22
4.1.3.11 Canne fumarie e raccordi	22
4.1.3.12 Realizzazione dell'impianto di riscaldamento	23
4.1.4 Impianto a Pannelli Radianti a Pavimento.....	23
4.1.4.1 Vantaggi offerti dagli impianti a pannelli radianti	24
4.2 IMPIANTO ALIMENTAZIONE GAS	25
4.3 IMPIANTO IDRICO –SANTARIO	26
4.3.1 Prescrizione tecniche generali.....	26
4.3.2 Alimentazione e distribuzione acqua-fredda.....	27
4.3.3 Produzione e distribuzione acqua-calda.....	28
4.3.4 Componenti delle reti di distribuzione	28
4.3.5 Apparecchi sanitari e rubinetteria	30
4.3.6 Esecuzione dell'impianto di adduzione dell'acqua.....	32
4.3.6.1 Impianto di adduzione dell'acqua	32
4.3.6.2 Diverse parti funzionali	32
4.3.6.3 Realizzazione dell'impianto di adduzione dell'acqua	33
4.4 IMPIANTO DI SCARICO ACQUE USATE E METEORICHE	34
4.4.1 Impianto di scarico delle acque usate.....	34
4.4.2 Ventilazione.....	34
4.4.3 Reti di scarico acque meteoriche.....	34
4.4.4 Diverse parti funzionali.....	34
4.4.5 Realizzazione dell'impianto di Scarico.....	36
4.4.6 Impianti trattamento dell'acqua	37
4.4.7 Collaudi	39
4.5 IMPIANTO DI VENTILAZIONE MECCANICA CONTROLLATA.....	39
4.6 CANALIZZAZIONI ARIA	39
4.6.1 Serrande di taratura e regolazione	41
4.6.2 Serrande tagliafuoco.....	41
4.6.3 Silenziatori.....	41
4.6.4 Apparecchiature di diffusione dell'aria	42
4.6.5 Aspiratore centrifugo da parete	44
4.7 IMPIANTO SOLARE TERMICO.....	44
4.8 IMPIANTO IDRICO-ANTINCENDIO.....	46
4.8.1 Impianti antincendio ad acqua	46

DATA	ELABORATO	COMMITTENTE	PAG.
APRILE 2017	R3 – DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE DEGLI ELEMENTI	COMUNE DI MONTALTO DELLE MARCHE	1 di 105

4.8.2	Gruppi di pompaggio.....	47
4.8.3	Prescrizione tecniche generali.....	47
4.8.3.1	Tubazioni in polietilene.....	47
4.8.3.2	Tubazioni in acciaio zincato.....	47
4.8.3.3	Coibentazioni.....	47
4.8.3.4	Gruppo attacco motopompa VV.F.....	48
4.8.3.5	Naspo antincendio DN25.....	48
4.9	COLLETTORI IN ACCIAIO	48
4.10	VALVOLAME, RUBINETTERIE ED ACCESSORI.....	48
4.11	TERMOMETRI, IDROMETRI E MANOMETRI	49
4.12	RIVESTIMENTI COIBENTI	50
4.13	ELETTROPOMPE	51
4.13.1	Elettropompe centrifughe.....	51
4.13.2	Circolatore.....	52
4.13.3	Pompe in-line per installazione diretta sulle tubazioni.....	52
4.14	FILTRI, RIDUTTORI DI PRESSIONE	53
4.14.1	Gruppi di riempimento automatico.....	53
4.14.2	Ammortizzatori colpi d'ariete.....	53
4.14.3	Filtri a Y.....	53
4.15	TUBAZIONI E GIUNTI	53
4.15.1	Tubazioni in acciaio	53
4.15.2	Tubazioni in PEHD e PP per linee in pressione	55
4.15.3	Tubazioni in PEHD per linee in pressione interrate.....	56
4.15.4	Tubazioni di scarico in PEHD.....	57
4.15.5	Tubazioni in PVC per linee in pressione.....	59
4.15.6	Tubazioni in pvc per linee in pressione interrate	60
4.15.7	Tubazioni di scarico in PVC all'interno o all'esterno di fabbricati	60
4.16	ACCESSORI PER LO SCARICO IN MATERIALE PLASTICO	62
4.16.1	Pozzetto in PE a 4 vie per pavimento sifonato	62
4.16.2	Cappellotto esalatore in PE	63
4.16.3	Griglia fermafoglie.....	63
4.16.4	Pilette a pavimento	63
4.16.5	Grigliato.....	63
4.17	POZZETTI, ISPEZIONI, CHIUSURE E FOSSE BIOLOGICHE	63
4.17.1	Pozzetti prefabbricati	63
4.17.2	Canalette prefabbricate.....	63
4.17.3	Pozzetto di raccolta.....	63
4.17.4	Pozzetto ispezione.....	64
4.17.5	Pozzetto degrassatore.....	64
4.17.6	Pozzetto per prelevamento campioni	64
4.17.7	Cisterne prefabbricate.....	64
4.17.8	Chiusino in ghisa lamellare.....	64
4.17.9	Chiusino in cls prefabbricato.....	64
4.18	AUTOCLAVI E TRATTAMENTO ACQUE	64
4.18.1	Addolcimento	64
4.18.2	Separatore idraulico.....	65
5.	PRESCRIZIONI TECNICHE DEGLI IMPIANTI, SPECIFICHE DEI MATERIALI E DELLE TECNICHE DI	
	INSTALLAZIONE – IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI	65
5.1	GENERALITÀ.....	65
5.2	QUADRI ELETTRICI.....	66
5.3	DISPOSITIVI DI PROTEZIONE	69
5.4	CANALIZZAZIONI	69
5.5	APPARECCHI DI COMANDO E PRESE	71
5.6	CONDUTTORI ELETTRICI.....	73
5.7	IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE NORMALE E DI SICUREZZA.....	76
5.7.1	Illuminazione Normale	76
5.7.2	Apparecchi illuminanti.....	77
5.7.3	Illuminazione di sicurezza	78
5.8	IMPIANTO DI ANTENNA TV TERRESTRE E SATELLITARE	78

DATA	ELABORATO	COMMITTENTE	PAG.
APRILE 2017	R3 – DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE DEGLI ELEMENTI	COMUNE DI MONTALTO DELLE MARCHE	2 di 105

5.9	IMPIANTO DI RILEVAZIONE E SEGNALAZIONE INCENDI.....	79
5.9.1	Centrale rivelazione incendi.....	79
5.9.2	Rivelatore Ottico di fumo a doppia tecnologia	80
5.9.3	Base per rivelatori	81
5.9.4	Pulsante a rottura vetro.....	81
5.9.5	Dispositivo Acustico di Allarme.....	81
5.10	IMPIANTO ANTINTRUSIONE	81
5.10.1	Contatti Magnetici	82
5.10.2	Sirene.....	82
5.10.3	Centrale Antintrusione	82
5.11	IMPIANTO DI TRASMISSIONI DATI.....	83
5.11.1	Generalità.....	83
5.11.2	Cavi	84
5.11.3	Patch Panel.....	84
5.11.4	Armadi Rack.....	85
5.11.5	Connettori RJ-45.....	85
5.11.6	Face Plate.....	86
5.11.7	Bretelle di Permutazione.....	86
5.12	IMPIANTO DI DIFFUSIONE SONORA (EVAC).....	86
5.12.1	Indicazioni riguardanti gli apparecchi.....	88
5.12.2	Indicazioni riguardanti le reti di collegamento.....	89
5.13	IMPIANTO DI CHIAMATA INFERMIERE	89
5.13.1	Funzioni principali del sistema di chiamata infermiera su IP.....	90
5.13.2	Messaggistica	91
5.13.3	Funzioni speciali del sistema di chiamata infermiera.....	91
5.13.4	Controllore di stanza IP – NIRC.....	92
5.13.5	Lampade fuori porta – NICL.....	92
5.13.6	Periferiche di stanza	93
5.13.7	Periferiche per bagni/toilet	93
5.13.8	Periferiche lato letto	93
5.13.9	Controlli manuali lato paziente.....	93
5.13.10	Selettore di Mansioni.....	93
5.13.11	Reset Allarmi WC.....	93
5.13.12	Display di Controllo Postazione Infermiere	93
5.14	GRUPPI DI CONTINUITÀ	93
5.15	GRUPPO ELETTROGENO	94
5.16	CARATTERISTICHE TECNICHE E DI POSA IN OPERA DI APPARECCHIATURE DI REGOLAZIONE.....	95
5.16.1	Sonde.....	95
5.16.2	Servocomandi per serrande.....	96
5.16.3	Valvole servocomandate per acqua calda e fredda	97
5.17	CARATTERISTICHE TECNICHE E DI POSA IN OPERA DI IMPIANTI ELETTRICI	98
5.17.1	Prescrizioni riguardanti i circuiti - Cavi e conduttori.....	98
5.17.2	Tubi Protettivi - Percorso tubazioni - Cassette di derivazione.....	99
5.17.3	Posa di cavi elettrici isolati, sotto guaina, interrati	100
5.17.4	Posa di cavi elettrici isolati, sotto guaina, in cunicoli praticabili.....	100
5.17.5	Posa di cavi elettrici isolati, sotto guaina, in tubazioni, interrate o non interrate, o in cunicoli non praticabili	101
5.17.6	Protezione contro i contatti indiretti.....	101
5.17.7	Coordinamento dell'impianto di terra con dispositivi di interruzione.....	102
5.17.8	Protezione mediante doppio isolamento.....	102
5.17.9	Protezione contro i contatti indiretti (CEI 64-8/7)	102
5.17.10	Protezione delle condutture elettriche.....	103
5.17.11	Materiali di rispetto	104
6.	QUALITA' E PROVENIENZA DEI MATERIALI - MODO DI ESECUZIONE DEI LAVORI - ORDINE DEI LAVORI – VERIFICHE E PROVE PRELIMINARI DELL'IMPIANTO	104
6.1	Qualita' e provenienza dei materiali	104
6.2	Modo di esecuzione dei lavori	104
6.3	Ordine dei lavori	105

DATA	ELABORATO	COMMITTENTE	PAG.
APRILE 2017	R3 – DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE DEGLI ELEMENTI	COMUNE DI MONTALTO DELLE MARCHE	3 di 105

6.4	Verifiche e prove preliminari dell'impianto.....	105
6.5	Vendor list.....	105

DATA	ELABORATO	COMMITTENTE	PAG.
APRILE 2017	R3 – DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE DEGLI ELEMENTI	COMUNE DI MONTALTO DELLE MARCHE	4 di 105

PARTE SECONDA – IMPIANTI TECNOLOGICI

1. Oggetto

Il presente Capitolato Spaciale ha per oggetto l'esecuzione di tutte le opere, forniture di materiali ed impiego di attrezzature occorrenti agli impianti tecnologici (meccanici ed elettrici) del Secondo Stralcio dei lavori di "adeguamento e ampliamento struttura socio-assistenziale casa di riposo e residenza protetta "Avv. Vincenzo Galli".

Sono compresi nell'appalto tutti i lavori, le prestazioni, le forniture e le provviste necessarie per dare il lavoro completamente compiuto, secondo le condizioni stabilite dal presente capitolato speciale d'appalto, con le caratteristiche tecniche, qualitative e quantitative previste dal progetto esecutivo dell'opera dei quali l'Appaltatore dichiara di aver preso completa ed esatta conoscenza.

L'esecuzione dei lavori è sempre e comunque effettuata secondo le regole dell'arte e l'Appaltatore deve conformarsi alla massima diligenza nell'adempimento dei propri obblighi.

In particolare, in questa parte di Capitolato Speciale saranno illustrate le specifiche tecniche dei materiali, le specifiche funzionali e di installazione degli Impianti di riscaldamento, antincendio, idrico-sanitario e di scarico, di aerazione, di ventilazione meccanica controllata, degli impianti elettrici e speciali, del sistema per la trasmissione dati, dell'impianto solare termico e del sistema di regolazione e gestione con tecnologia BUS per impianti tecnologici.

Gli impianti in oggetto saranno forniti ed installati completi di tutte le apparecchiature, materiali ed accessori necessari ad assicurare la perfetta funzionalità.

Gli standard qualitativi della fornitura saranno conformi a quanto stabilito dalle Specifiche Tecniche del presente documento.

Nella realizzazione dei disegni di montaggio da eseguire nella esecuzione dei lavori, e nella posa degli impianti, ci si atterrà scrupolosamente a quanto prescritto nei documenti contrattuali.

Le qualità delle apparecchiature e dei materiali corrisponderanno a quanto di più progredito il progresso tecnologico ha reso disponibile per impianti del genere, e comunque rispettare quanto prescritto nella Specifica Tecnica dei Materiali.

2. Normativa tecnica di riferimento

Le norme, vigenti in materia di qualità, provenienza dei materiali, modalità di esecuzione, debbono essere rispettate integralmente affinché le opere realizzate risultino, alla fine, rispondenti anche ai progetti di norma che fossero in fase di inchiesta pubblica; l'elenco di seguito riportato avrà valore esemplificativo e non esaustivo.

Alla fine di tutti i lavori dovranno essere rilasciate dichiarazioni di conformità dettagliate (DL 37/2008) con tutti i relativi allegati necessari atti ad individuare con esattezza i lavori realizzati oggetto degli interventi richiesti.

Sarà inoltre incluso nelle competenze a carico dell'Installatore quanto segue:

- la responsabilità della verifica dimensionale degli impianti per assicurare la rispondenza degli stessi ai dati di progetto e agli scopi prefissati.
- la responsabilità dell'esecuzione del montaggio dell'installazione e del funzionamento di ogni componente e degli impianti del loro complesso.

Tutte le forniture ed opere devono rispondere, in ogni particolare e nel loro insieme, alle seguenti norme e prescrizioni più aggiornate:

- Norme CEI in vigore;
- Leggi, decreti e raccomandazioni vigenti;
- Norme CEI armonizzate;
- Prescrizione del comando dei Vigili del Fuoco competente, se necessaria;
- Disposizioni della concessionaria del servizio telefonico, uffici di zona;
- Norme e tabelle UNEL e UNI per quanto riguarda i materiali già unificati, gli impianti ed i loro componenti, i criteri di progetto, le modalità di esecuzione e di collaudo, ecc...

DATA	ELABORATO	COMMITTENTE	PAG.
APRILE 2017	R3 – DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE DEGLI ELEMENTI	COMUNE DI MONTALTO DELLE MARCHE	5 di 105

Come riferimento, assolutamente NON esaustivo, si riportano le principali norme adottate.

Disposizioni relative alla sicurezza e alla buona regola d'arte

Legge	01.03.1968	N. 186
Legge	06.12.1971	N. 1083
D.M.	23.11.1972	G.U. 309 – 28.11.1972
D.M.	18.12.1972	G.U. 7 – 09.01.1973
D.M.	07.06.1973	S.O. alla G.U. 203 – 07.08.1973
D.M.	10.05.1974	G.U. 136 – 27.05.1974
Circ. Min. Int.	20.05.1974	N. 42
D.M.	21.05.1974	G.U. 179 - 10.07.74
D.M.	01.12.1975	G.U. 33 - 06.02.1976
Legge	18.10.1977	N. 791
Circ. ANCC	05.12.1977	N. 29
Circ. ANCC	24.03.1979	N. 10898
Circ. ANCC	02.07.1979	N. 23159
D.M.	15.09.1979	S.O. alla G.U. 273 – 05.10.1979
Circ. ANCC	22.04.1980	N. 16799
Circ. Min. Int.	06.02.1981	N. 7
Circ. Min. Int.	08.10.1982	N. 25069
Circ. Min. Int.	05.01.1984	N. 40
Circ. ISPESL	01.03.1985	N.1392
Circ. ISPESL	30.05.1985	N. 36
D.M.	20.12.1985	S.O. alla G.U. 53 – 05.03.1986
D.M.	28.02.1986	S.O. alla G.U. 68 – 22.03.1986
D.M.	30.07.1986	S.O. alla G.U. 202 – 01.09.1986
D.M.	16.02.1987	G.U. 47 – 26.02.1987
D.M.	02.06.1987	G.U. 140 – 18.06.1987
D.M.	04.11.1987	S.O. alla G.U. 281 – 01.12.1987
D.M.	29.02.1988	G.U. 57 – 09.03.1988
D.M.	09.11.1988	S.O. alla G.U. 278 – 26.11.1988
Legge	05.03.1990	N. 46
D.P.R.	06.12.1991	N. 447
D.M.	27.12.1991	S.O. alla G.U. 16 – 21.01.1992
Circ. Min. Ind.	25.06.1992	N. 161551
D.M.	21.04.1993	S.O. alla G.U. 101 – 03.05.1993
D.M.	26.04.1995	G.U. 124 – 30.05.1995
D.L.	17.05.1995	N. 115
D.M.	08.08.1995	G.U. 220 – 20.09.1995
D.M.	18.03.1996	G.U. 85 – 11.04.1996
D.M.	12.04.1996	G.U. 103 – 04.05.1996
D.M.	12.09.1996	G.U. 149 – 12.09.1996
Circ. Min. Ind.	30.11.2000	N. 1275
D.M.I.	06.03.2001	G.U. 65 – 13.03.2001
D.L.	01.12.2009	N.179

Provvedimenti contro l'inquinamento dell'aria

Legge	13.07.1966	N. 615
D.P.R.	24.10.1967	N. 1288
Circ. Min. Int.	22.01.1968	N. 9
Circ. Min. San.	10.12.1968	N. 234
Circ. Min. Int.	20.05.1969	N. 42

DATA	ELABORATO	COMMITTENTE	PAG.
APRILE 2017	R3 – DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE DEGLI ELEMENTI	COMUNE DI MONTALTO DELLE MARCHE	6 di 105

COMUNE DI MONTALTO DELLE MARCHE

ADEGUAMENTO E AMPLIAMENTO STRUTTURA SOCIO-ASSISTENZIALE CASA DI RIPOSO E RESIDENZA PROTETTA "AVV.VINCENZO GALLI"
 PROGETTO ESECUTIVO (2° STRALCIO LAVORI)

Circ.'Min. San.	30.05.1969	N. 120
D.P.R.	22.12.1970	N. 1391
D.M.	11.01.1971	N. 1971
D.P.R.	15.04.1971	N. 322
Circ. Min. Int.	29.07.1971	N. 73
Circ. Min. San,	05.08.1971	N. 145
Lett. Min. San.	16.03.1972	N. 400.6
Circ. Min. Int.	19.04.1972	N. 28
Circ. Min San.	05.10.1972	N. 135
Legge	11.11.1975	N. 584
D.P.C.M,	28.03.1983	G.U. 145 – 28.05.1983
Elenco Comuni	31.12.1983	ECOMAR 1986
Legge	08.07.1986	N. 349
D.P.R.	24.05.1988	N. 203
D.P.C.M.	01.03.1991	/
D.M.	12.11.1992	G.U. 272 – 18.11.1992
D.L.	27.09.1995	N. 407
Legge	26.10.1995	N. 447
D.P.C.M.	14.11.1997	G.U. 280 – 01.12.1997
D.P.C.M.	05.12.1997	G.U. 297 – 22.12.1997
D.Lgs	03.04.2006	N. 152

Risparmi energetici

Legge	30.04.1976	N. 373
Legge	09.01.1991	N. 10
D.P.R	15.11.1996	N. 660
D.P.R.	21.12.1999	N.551
D.M.	27.07.2005	G.U. 178 – 02.08.2005
D.Lgs	19.08.2005	N.192
Legge	02.12.2005	N.248
D.Lgs	29.12.2005	N.311
D.Lgs	08.02.2007	N. 20
Legge	24.12.2007	N.244
D.Lgs	30.05.2008	N.115
Legge	06.08.2008	N.195
D. Min. Svil. Econ.	22.01.2008	N.37
D.L.	25.06.2008	N.112
D.P.R.	02.04.2009	N. 59
D.M.	26.06.2009	G.U. 158 – 10.07.2009
D.Lgs	03.03.2011	N.28
D. Min. Svil. Econ.	05.09.2011	G.U. 218 – 19.09.2011
D. Min. Svil. Econ.	05.07.2012	G.U. 159 – 10.07.2012
D. Min. Svil. Econ.	22.11.2012	G.U. 290 – 13.12.2012
D. Min. Svil. Econ.	22.11.2012	G.U. 21 – 25.01.2013
D. Min. Svil. Econ.	28.12.2012	G.U. 1 – 02.01.2013

Provvedimenti contro l'inquinamento delle acque

Disp.Min. LL.PP:	04.02.1977	G.U. 48 – 21.02.1977
Delib.Min. LL.PP	13.05.1977	G.U. 160 – 14.06.1977
Delib.Min. LL.PP:	26.07.1978	G.U. 219 – 07.08.1978
Legge	24.12.1979	N. 650
Delib.Min. LL.PP:	08.05.1980	G.U. 130 – 14.05.1980
Delib.Min: LL.PP:	30.12.1980	G.U. 9 – 10.01.1981

DATA	ELABORATO	COMMITTENTE	PAG.
APRILE 2017	R3 – DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE DEGLI ELEMENTI	COMUNE DI MONTALTO DELLE MARCHE	7 di 105

Delib.Min.LL:PP:	21.05.1981	G.U. 160 – 12.06.1981
Legge	05.03.1982	N. 62
Legge	05.04.1990	N. 71
D.M.	02.03.1987	G.U. 74 – 30.03.1987
D.Lgs	11.05.1999	N. 152
D.Lgs	03.04.2006	N. 152

Caratteristiche dell'acqua destinata al consumo umano

Circ. Min. San.	27.04.1977	N. 33
D.P.C.M.	08.02.1985	G.U. 108 – 09.05.1985
D.P.R.	24.05.1988	N. 236
D.M.	14.02.1989	G.U. 38 – 15.02.1989
Circ. Min. San.	30.10.1989	N. 26
D.M.	21.12.1990	N. 443 G.U. 19.01.1991
D.M.	26.03.1991	G.U. 84 – 10.04.1991
D.M.	08.05.1991	G.U. 107 – 09.05.1991
D.M.	01.07.1991	G.U. 157 – 06.07.1991
D.M.	20.01.1992	G.U. 15 - 20.01.1992

Tubazioni

D.M.	12.12.1985	G.U. 61 – 14.03.1986
Circ. Min. LL.PP.	12.12.1985	N. 222/91
Circ. Min. LL.PP.	20.02.1986	N. 27291

Impianti di condizionamento dell'aria

Circ.	24.03.1973	N. 35
D.P.C.M.	01.03.1991	G.U. 57 – 08.03.1991

Fognature

Circ. Min. LL.PP.	07.01.1974	N. 11633
Delib.Min.LL.PP.	04.02.1977	G.U. 48 – 04.02.1977
D.P.C.M.	04.03.1996	G.U. 62 – 14.03.1996
D.Min.LL.PP	07.01.1997	N.99

NORMATIVA TECNICA

Progettazione - collaudo - gestione

- UNI 5104 Impianti di condizionamento dell'aria - Norme per l'ordinazione, l'offerta ed il collaudo.
- UNI 5364 Impianti di riscaldamento ad acqua calda - Regole per la presentazione dell'offerta e per il collaudo. UNI 5634:1997 Sistemi di identificazione delle tubazioni e canalizzazioni convoglianti fluidi.
- UNI 8199:1998 Acustica - Collaudo acustico degli impianti di climatizzazione e ventilazione - Linee guida contrattuali e modalità di misurazione
- UNI 8364 Impianti di riscaldamento - Controllo e manutenzione - Parte 2: Conduzione.
- UNI 9182 Edilizia - Impianti di alimentazione e distribuzione d'acqua fredda e calda - Criteri di progettazione, collaudo e gestione.
- UNI EN 12056 Sistemi di scarico funzionanti a gravità all'interno degli edifici - Requisiti generali e prestazioni - Sistemi per l'evacuazione delle acque meteoriche - Installazione e prove, istruzioni per l'esercizio, la manutenzione e l'uso.
- UNI EN 27243:1996 Ambienti caldi. Valutazione dello stress termico per l'uomo negli ambienti di lavoro, basata sull'indice WBGT (temperatura a bulbo umido e del globotermometro).

DATA	ELABORATO	COMMITTENTE	PAG.
APRILE 2017	R3 – DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE DEGLI ELEMENTI	COMUNE DI MONTALTO DELLE MARCHE	8 di 105

- UNI 9511-1/2/3/4/5 Disegni termici – Rappresentazione delle installazioni - Segni grafici.
- UNI EN 10349:1994 Riscaldamento e raffrescamento degli edifici. Dati climatici.
- UNI 10339 Impianti aerulici a fine di benessere.
- UNI EN 13779:2008 Ventilazione degli edifici non residenziali - Requisiti di prestazione per i sistemi di ventilazione e di climatizzazione
- UNI EN ISO 13790 Prestazione energetica degli edifici - Calcolo del fabbisogno di energia per il riscaldamento e il raffrescamento
- UNI EN ISO 10077 Prestazione termica di finestre, porte e chiusure oscuranti - Calcolo della trasmittanza termica
- UNI EN 13947:2007 Prestazione termica delle facciate continue - Calcolo della trasmittanza termica
- UNI EN 410:2011 Vetro per edilizia - Determinazione delle caratteristiche luminose e solari delle vetrate
- UNI EN 10351 Materiali da costruzione. Conduttività termica e permeabilità al vapore.
- UNI EN 10355 Murature e solai. Valori della resistenza termica e metodo di calcolo.
- UNI EN 12831:2006 Impianti di riscaldamento negli edifici - Metodo di calcolo del carico termico di progetto
- UNI EN ISO 13788:2003 Prestazione igrotermica dei componenti e degli elementi per edilizia - Temperatura superficiale interna per evitare l'umidità superficiale critica e condensazione interstiziale
- UNI EN 6946:2008 Componenti ed elementi per edilizia - Resistenza termica e trasmittanza termica - Metodo di calcolo
- UNI EN 13370:2008 Prestazione termica degli edifici - Trasferimento di calore attraverso il terreno
- UNI EN 14683:2008 Ponti termici in edilizia - Coefficiente di trasmissione termica lineica - Metodi semplificati e valori di riferimento
- UNI/TS 11300 Prestazioni energetiche degli edifici - Determinazione del fabbisogno di energia primaria e dei rendimenti per la climatizzazione invernale e per la produzione di acqua calda sanitaria - Determinazione del fabbisogno di energia termica dell'edificio per la climatizzazione estiva ed invernale
- UNI EN 15316 Impianti di riscaldamento degli edifici - Metodo per il calcolo dei requisiti energetici e dei rendimenti dell'impianto - Sistemi di distribuzione del calore negli ambienti
- UNI EN 15251:2008 Criteri per la progettazione dell'ambiente interno e per la valutazione della prestazione energetica degli edifici, in relazione alla qualità dell'aria interna, all'ambiente termico, all'illuminazione e all'acustica
- UNI EN 15242:2008 Ventilazione degli edifici - Metodi di calcolo per la determinazione delle portate d'aria negli edifici, comprese le infiltrazioni
- UNI EN 14114 Prestazioni igrotermiche degli impianti degli edifici e delle installazioni industriali – Calcolo della diffusione del vapore acqueo - Sistemi di isolamento per le tubazioni fredde
- UNI EN 14825:2012 Condizionatori d'aria, refrigeratori di liquido e pompe di calore, con compressore elettrico, per il riscaldamento e il raffrescamento degli ambienti - Metodi di prova e valutazione a carico parziale e calcolo del rendimento stagionale
- UNI 10389-1:2009 Generatori di calore - Analisi dei prodotti della combustione e misurazione in opera del rendimento di combustione - Parte 1: Generatori di calore a combustibile liquido e/o gassoso
- UNI CEI ISO 80000 - Grandezze ed unità di misura - Parte 5: Termodinamica
- UNI-ISO 6412-1/2:1996 Disegni tecnici. Rappresentazione semplificata delle tubazioni. Regole generali e rappresentazione in proiezioni ortogonali. Proiezioni isometriche.

Produzione del calore

- UNI EN ISO 4126 Dispositivi di sicurezza per la protezione contro le sovrappressioni - Valvole di sicurezza

Produzione del freddo

- UNI EN 378 Titolo : Impianti di refrigerazione e pompe di calore - Requisiti di sicurezza ed ambientali

DATA	ELABORATO	COMMITTENTE	PAG.
APRILE 2017	R3 – DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE DEGLI ELEMENTI	COMUNE DI MONTALTO DELLE MARCHE	9 di 105

Pompe

- UNI 8365 Pompe di serie per impianti di riscaldamento - Prove.
- UNI EN 809:2009 Pompe e gruppi di pompaggio per liquidi - Requisiti generali di sicurezza
- UNI EN ISO 9906:2012 Pompe rotodinamiche - Prove di prestazioni idrauliche e criteri di accettazione - Livelli 1 e 2 e 3
- UNI-ISO 5198:2001 Pompe centrifughe, semiassiali ed assiali - Codice per il rilievo delle caratteristiche - Classe di precisione.
- UNI-CEI 107-49 Pompe - Norme particolari di sicurezza.

Ventilatori - trattamento e distribuzione dell'aria

- UNI 7179P Ventilatori industriali - Metodi di prova e condizioni di accettazione.
- UNI EN 1822:2010 Filtri per l'aria ad alta efficienza (EPA, HEPA e ULPA)
- UNI EN ISO 13349:2011 Ventilatori - Vocabolario e definizioni delle categorie
- UNI 8199:1998 Acustica - Collaudo acustico degli impianti di climatizzazione e ventilazione - Linee guida contrattuali e modalità di misurazione
- UNI EN ISO 12499 Ventilatori industriali - Sicurezza meccanica dei ventilatori - Ripari

Apparecchi di misura e regolazione

- UNI EN 12098 Regolazioni per impianti di riscaldamento - Dispositivi di regolazione in funzione della temperatura esterna per gli impianti di riscaldamento ad acqua calda
- UNI EN 837 Manometri - Manometri a molla tubolare - Dimensioni, metrologia, requisiti e prove
- UNI 8761 Collegamenti fra organi di contrazione inseriti su condotte a pressione a sezione circolare ed apparecchi misuratori di portata.
- UNI 13190:2003 Acustica - Termometri a quadrante
- UNI 9448 Termometri industriali di vetro con custodia metallica con indicazione a quadrante - Dimensioni nominali, materiali, tipi di montaggio e caratteristiche costruttive.
- UNI 9497 Prescrizioni tecniche per i servocomandi elettrici per l'azionamento di valvole.
- UNI EN 837 Manometri - Raccomandazioni per la selezione e l'installazione dei manometri.

Tubazioni per fluidi a pressione

- UNI EN 10224:2006 Tubi e raccordi di acciaio non legato per il convogliamento di acqua e di altri liquidi acquosi - Condizioni tecniche di fornitura
- UNI EN 1057:2010 Rame e leghe di rame - Tubi rotondi di rame senza saldatura per acqua e gas nelle applicazioni sanitarie e di riscaldamento.
- UNI EN 1452:2001 Sistemi di tubazioni di materia plastica per adduzione - Policloruro di vinile non plastificato (PVC-U) - Tubi
- UNI EN 12201:2012 Sistemi di tubazioni di materia plastica per la distribuzione dell'acqua, e per scarico e fognature in pressione - Polietilene (PE) - Parte 1: Generalità.
- UNI 7616 Raccordi di polietilene ad alta densità per condotte di fluidi in pressione - Metodi di prova.
- UNI EN 12449:2012 Rame e leghe di rame - Tubi tondi senza saldatura per usi generali.
- UNI 8863:1990 Tubi senza saldatura e saldati di acciaio non legato filettabili secondo UNI ISO 7/1.
- UNI 9099:1989 Tubi di acciaio impiegati per tubazioni internate o sommerse - Rivestimento esterno di polietilene applicato per estrusione.
- UNI 9349 Tubi di polietilene reticolato (PE-X) per condotte di fluidi caldi sotto pressione - Metodi di prova. UNI-ISO 6761 Tubi di acciaio - Preparazione delle estremità dei tubi ed accessori tubolari da saldare.

Valvole

- UNI EN 1074 Valvole per la fornitura di acqua - Requisiti di attitudine all'impiego e prove idonee di verifica
- UNI EN 12729 Dispositivi per la prevenzione dell'inquinamento da riflusso dell'acqua potabile - Disconnettori controllabili con zona a pressione ridotta - Famiglia B - Tipo A.
- UNI EN 19:2002 Valvole industriali - Marcatura delle valvole metalliche.

Coibentazioni termiche

- UNI 5958 Prodotti di fibre minerali per isolamento termico ed acustico - Termini e definizioni.
- UNI 6665 Superfici coibentate - Metodi di misurazione.

DATA	ELABORATO	COMMITTENTE	PAG.
APRILE 2017	R3 - DESCRIBIRE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE DEGLI ELEMENTI	COMUNE DI MONTALTO DELLE MARCHE	10 di 105

- UNI 8804 Isolanti termici - . Criteri di campionamento e di accettazione dei lotti.
- UNI 8811 Fibre minerali - Feltri resinati per isolamento termico - Criteri di accettazione.
- UNI EN 14114 Prestazioni igrotermiche degli impianti degli edifici e delle installazioni industriali - Calcolo della diffusione del vapore acqueo - Sistemi di isolamento per le tubazioni fredde

Trattamento delle acque

- UNI 8065 Trattamento dell'acqua negli impianti termici ad uso civile.

Impianti antincendio

- UNI EN 14384 Idranti antincendio a colonna sopra suolo
- UNI 9487 Apparecchiature per estinzione incendi - Tubazioni flessibili antincendio di DN 70 per pressioni di esercizio fino a 1,2 MPa
- UNI EN 12845 Installazioni fisse antincendio - Sistemi automatici a sprinkler - Progettazione, installazione e manutenzione
- UNI 9494:2012 Sistemi per il controllo di fumo e calore.
- UNI 9795:2010 Sistemi fissi automatici di rivelazione e di segnalazione allarme d incendio – Progettazione, installazione ed esercizio
- UNI 9994:2003 Apparecchiature per estinzione incendi – estintori d'incendio - Manutenzione.
- UNI 10779 Impianti di estinzione incendi – reti di idranti. Progettazione, installazione ed esercizio.
- UNI-EN 2 Classificazione dei fuochi.
- UNI EN 3 Estintori d'incendio portatili
- UNI-EN 54 Componenti dei sistemi di rivelazione automatica d'incendio.
- UNI EN 671/1 Sistemi fissi di estinzione incendi – sistemi equipaggiati con tubazioni – naspi antincendio con tubazioni semirigide
- UNI EN 671/2 Sistemi fissi di estinzione incendi – sistemi equipaggiati con tubazioni – IDRANTI antincendio ma con tubazioni flessibili

Apparecchi sanitari e relativa rubinetteria

- UNI 4542 Apparecchi sanitari - Terminologia e classificazione.
- UNI 4543/1/2 Apparecchi sanitari di ceramica - Limiti di accettazione e prova della massa ceramica e dello smalto. UNI EN 200 Rubinetteria sanitaria - Rubinetti singoli e miscelatori per sistemi di adduzione acqua di tipo 1 e 2 - Specifiche tecniche
- UNI EN 274 Dispositivi di scarico per apparecchi sanitari
- UNI EN 1112 Rubinetteria sanitaria - Dispositivi uscita doccia per rubinetteria sanitaria per sistemi di adduzione acqua di tipo 1 e 2 - Specifiche tecniche generali
- UNI EN 1113 Rubinetteria sanitaria - Flessibili doccia per rubinetteria sanitaria per sistemi di adduzione acqua di tipo 1 e 2 - Specifiche tecniche generali
- UNI EN 997 Apparecchi sanitari - Vasi indipendenti e vasi abbinati a cassetta, con sifone integrato.
- UNI-EN 246 Rubinetteria sanitaria - Specifiche generali per i regolatori di getto
- UNI-EN 248:2004 Rubinetteria sanitaria - Specifiche generali per rivestimenti

Tubazioni di scarico

- UNI EN 1329 Sistemi di tubazioni di materia plastica per scarichi (a bassa ed alta temperatura) all'interno dei fabbricati - Policloruro di vinile non plastificato (PVC-U) - Specifiche per tubi, raccordi e per il sistema
- UNI EN 1401 Sistemi di tubazioni di materia plastica per fognature e scarichi interrati non in pressione - Policloruro di vinile non plastificato (PVC-U) - Parte 1: Specifiche per i tubi, i raccordi ed il sistema
- UNI EN 12666 Sistemi di tubazioni di materia plastica per fognature e scarichi interrati non in pressione - Polietilene (PE) - Parte 1: Specifiche per i tubi, i raccordi e il sistema
- UNI EN 1519 Sistemi di tubazioni di materia plastica per scarichi (a bassa ed alta temperatura) all'interno dei fabbricati - Polietilene (PE) - Specificazioni per i tubi, i raccordi ed il sistema
- UNI EN 1055 Sistemi di tubazioni di materie plastiche - Sistemi di tubazioni di materiali termoplastici per scarichi di acque usate all'interno dei fabbricati - Metodo di prova per la resistenza a cicli a temperatura elevata..
- UNI EN 877:2007 Tubi e raccordi di ghisa, loro assemblaggi e accessori per l'evacuazione dell

DATA	ELABORATO	COMMITTENTE	PAG.
APRILE 2017	R3 – DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE DEGLI ELEMENTI	COMUNE DI MONTALTO DELLE MARCHE	11 di 105

acqua dagli edifici - Requisiti, metodi di prova e assicurazione della qualità.

3. Descrizione delle Opere da Eseguire (Impianti Tecnologici)

Costituisce l'oggetto dei lavori l'esecuzione delle opere contemplate nel progetto esecutivo ed inerenti, sostanzialmente

- per gli impianti elettrici e speciali (primo stralcio):
 - Alimentazione e distribuzione primaria e secondaria.
- per gli impianti meccanici (primo stralcio):
 - Impianto Distribuzione fluidi (alimentazione impianto di riscaldamento a pannelli radianti a pavimento);
 - Distribuzione Aeraulica;
 - Impianto Idrico-sanitario;
 - Impianto di Scarico.
 - Impianto Solare Termico

Saranno oggetto del Secondo Stralcio le seguenti lavorazioni a completamento:

- per gli impianti elettrici e speciali (secondo stralcio):
 - Quadri elettrici;
 - Impianto di Forza Motrice;
 - Impianto di Trasmissione Dati/TP;
 - Impianto di Illuminazione Normale e di Sicurezza;
 - Corpi Illuminanti;
 - Impianto Antenna TV Terrestre e Satellitare;
 - Impianto di Chiamata Infermiere;
 - Impianto di Rilevazione e Segnalazione Incendi;
 - Impianto di Diffusione Sonora di Emergenza (EVAC);
 - Impianto Antintrusione;
 - Impianti elettrici a servizio opere meccaniche;
 - Accumulatori di energia per servizi di emergenza;
 - Impianto di Terra.
- per gli impianti meccanici (secondo stralcio):
 - Centrale Termica;
 - Impianto di Riscaldamento a pannelli radianti a pavimento;
 - Impianto di Ventilazione Meccanica Controllata;
 - Impianto Idrico-Sanitario;
 - Sanitari e Rubinetteria;
 - Impianto Idrico-Antincendio.

3.1 Impianti Elettrici e Speciali

LINEA ALIMENTAZIONE QUADRO ELETTRICO GENERALE. E' prevista una fornitura elettrica in BT necessaria al fabbisogno elettrico della nuova struttura. Sarà dotata di propri quadri alimentati dal quadro generale situato all'interno del locale tecnico al piano secondo seminterrato, all'interno del quale saranno previsti interruttori di protezione dedicati dai quali partirà la linea di alimentazione posata in tubazione indipendente a parete/soffitto di sezione adeguata al carico da alimentare.

QUADRI ELETTRICI

Il quadro elettrico sarà di dimensioni adeguate per contenere le apparecchiature di protezione previste. Tutte le linee saranno dimensionate e protette da interruttori magneto-termici differenziali di taglia adeguata al carico da alimentare.

IMPIANTO DISTRIBUZIONE FORZA MOTRICE

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;

DATA	ELABORATO	COMMITTENTE	PAG.
APRILE 2017	R3 – DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE DEGLI ELEMENTI	COMUNE DI MONTALTO DELLE MARCHE	12 di 105

- 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.

IMPIANTO ILLUMINAZIONE

Le Camere, la sala pranzo, l'ambulatorio e gli altri locali di servizio saranno dotati:

1) *Illuminazione Normale*: tutti gli ambienti saranno dotati di apparecchi illuminanti sarà garantito un livello di illuminamento medio di 300lux. Lungo i corridoio e nei bagni saranno previsti apparecchi illuminanti di potenza e numero tale da garantire un livello minimo di illuminazione medio di 200 lux.

2) *Illuminazione di sicurezza*: Tutti gli ambienti saranno dotati di un apparecchio di illuminazione di sicurezza montato sopra la porta di accesso, sarà del tipo autoalimentato tipo SE e SA con autonomia 2 ore e potenza tale da garantire un livello minimo di illuminamento di 5 lux, lungo il corridoio saranno previste lampade di emergenza dello stesso tipo appena descritto e saranno di potenza e numero tale da garantire un livello di illuminamento medio di 5 lux in caso di emergenza. Sopra le uscite di sicurezza dovranno essere previste lampade di sicurezza tipo equivalente "Slim Signal" o similari in versione SE.

IMPIANTI SPECIALI

Le camere, la sala pranzo, l'ambulatorio e gli altri locali di servizio saranno dotati dei seguenti impianti speciali: Rete Dati/telefono e TV. Ogni predisposizione sarà realizzata con tubazioni e scatole di derivazione indipendente. Sarà realizzato anche un impianto di antintrusione a protezione degli accessi al fabbricato.

IMPIANTO DI RILEVAZIONE E SEGNALAZIONI INCENDI

In accordo con il DM del 18-09-2002 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.

IMPIANTO DI DIFFUSIONE SONORA (EVAC)

In accordo con il DM del 18-09-2002 sarà installato un impianto diffusione sonora per evacuazione vocale (EVAC). L'impianto EVAC sarà realizzato in conformità alla Norma EN54-16/24 e sarà composto da un unità centrale capace di gestire fino a 5 zone e da due amplificatori da 240W di cui uno di riserva (secondo la norma EN54-16).

IMPIANTO TERRA

La struttura sarà dotata di un impianto di terra unico. Dalla valutazione del rischio e protezione contro i fulmini, secondo la norma cei en 62305-2 la struttura e' protetta contro le fulminazioni. In forza della legge 1/3/1968 n.186 che individua nelle Norme CEI la regola dell'arte, si può ritenere assolto ogni obbligo giuridico, anche specifico, che richieda la protezione contro le scariche atmosferiche.

3.2 Impianti Meccanici

IMPIANTO DI RISCALDAMENTO A PANNELLI RADIANTI

L'impianto di riscaldamento proposto per la nuova struttura sarà del tipo a pannelli radianti con posa a pavimento suddiviso in zone e ogni ambiente sarà dotato di termostato per la regolazione della temperatura, alimentato da nr. 1 caldaia a condensazione di potenza al focolare complessiva pari a 81 kW.

L'impianto è costituito da tubazioni ad alta resistenza termica e meccanica, posate tutte in un pezzo, che vengono installate su pannelli isolanti ad alte prestazioni termiche ed acustiche.

Per la struttura esistente, è prevista la sostituzione della vecchia caldaia con nr. 1 modulo termico murale a gas a condensazione per riscaldamento di potenza al focolare complessiva pari a 111,6KW.

IMPIANTO DI VENTILAZIONE MECCANICA CONTROLLATA

Il rinnovo dell'aria sarà garantito in tutte le camere e nelle aree comuni grazie all'installazione di recuperatori di calore a flussi incrociati. Ciascun recuperatore sarà dotato di due ventilatori centrifughi a doppia aspirazione, uno sulla mandata e uno lato espulsione.

IMPIANTO SOLARE TERMICO

DATA	ELABORATO	COMMITTENTE	PAG.
APRILE 2017	R3 – DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE DEGLI ELEMENTI	COMUNE DI MONTALTO DELLE MARCHE	13 di 105

La tecnologia per l'utilizzo termico dell'energia solare ha raggiunto maturità ed affidabilità tali da farla rientrare tra i modi più razionali e puliti per scaldare l'acqua o l'aria nell'utilizzo domestico e produttivo. Nel presente progetto la produzione di acqua calda sanitaria avverrà anche mediante l'ausilio di un impianto solare termico centralizzato installato sulla copertura dell'edificio, costituito da n. 5 collettori piani. Ad integrazione dell'impianto interverrà a seconda della necessità la caldaia prevista.

IMPIANTO IDRICO-SANITARIO

L'impianto idrico-sanitario sarà allacciato ad un nuovo punto idrico per la fornitura dell'acqua sanitaria. Questo troverà posto in apposita nicchia da posizionarsi lungo la recinzione in prossimità dell'ingresso in maniera distinta dalla rete idrica antincendio. I servizi igienici e tutti locali dotati di lavabi, prenderanno l'alimentazione idrica dell'acqua fredda in prossimità della sottocentrale termica, le tubazioni di distribuzione dell'acqua fredda e calda saranno del tipo in multistrato e/o acciaio zincato, coibentate secondo le vigenti normative. La produzione dell'acqua calda sanitaria sarà garantita dall'impianto solare termico. In conformità al D.M. 37/08, gli impianti idrici ed i loro componenti devono rispondere alle regole di buona tecnica: le norme UNI sono considerate norme di buona tecnica.

Le Ceramiche dei Sanitari saranno del tipo e delle misure idonee all'uso, con relative tubazioni coibentate ed accessori per acqua calda e fredda, il tutto regolarmente funzionante e completo di scarichi con tubazioni in polipropilene. La rubinetteria sarà del tipo a miscelatore monocomando per tutti gli apparecchi sanitari. L'impianto fognario esterno sarà collegato alla rete fognaria comunale.

IMPIANTO IDRICO-ANTINCENDIO

Le scelte di progetto e le caratteristiche dell'impianto sono state definite con la progettazione generale, tenendo presente sia delle esigenze di servizio sia degli aspetti normativi. L'impianto antincendio sarà realizzato in ogni sua parte e nel suo insieme in conformità alle norme, prescrizioni, regolamentazioni e raccomandazioni emanate dagli Enti agenti in campo nazionale e locale, preposti dalla Legge al controllo ed alla sorveglianza della regolarità della loro esecuzione.

4. Prescrizioni Tecniche degli Impianti, specifiche dei materiali e delle tecniche di installazione – Impianti Meccanici

4.1 Impianto di Riscaldamento

4.1.1 Generalità

In conformità alla legge n. 37/2008, gli impianti di riscaldamento devono rispondere alle regole di buona tecnica; le norme UNI e CEI sono considerate norme di buona tecnica.

L'impianto di riscaldamento deve assicurare il raggiungimento, nei locali riscaldati, della temperatura indicata in progetto, compatibile con le vigenti disposizioni in materia di contenimento dei consumi energetici. Detta temperatura deve essere misurata al centro dei locali e ad un'altezza di 1,5 m dal pavimento. Quanto detto vale purché la temperatura esterna non sia inferiore al minimo fissato in progetto.

Nell'esecuzione dell'impianto dovranno essere scrupolosamente osservate, oltre alle disposizioni per il contenimento dei consumi energetici, le vigenti prescrizioni concernenti la sicurezza, l'igiene, l'inquinamento dell'aria, delle acque e del suolo.

4.1.2 Sistema di riscaldamento

I sistemi di riscaldamento degli ambienti si intendono classificati come segue:

- mediante "corpi scaldanti" (radiatori, convettori, piastre radianti e simili) collocati nei locali e alimentati da un fluido termovettore (acqua, vapore d'acqua, acqua surriscaldata);
- mediante "pannelli radianti" posti in pavimenti, soffitti, pareti, a loro volta riscaldati mediante tubi, in cui circola acqua a circa 500 C°;
- mediante l'immissione di aria riscaldata per attraversamento di batterie. Dette batterie possono essere:
 - o quelle di un apparecchio locale (aerotermostato, ventilconvettore, convettore ventilato, ecc.);
 - o quelle di un apparecchio unico per unità immobiliare (condizionatore, complesso di termoventilazione);

DATA	ELABORATO	COMMITTENTE	PAG.
APRILE 2017	R3 – DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE DEGLI ELEMENTI	COMUNE DI MONTALTO DELLE MARCHE	14 di 105

4.1.3 Componenti degli impianti di riscaldamento

In base alla regolamentazione vigente tutti i componenti degli impianti di riscaldamento destinati vuoi alla produzione, diretta o indiretta, del calore, vuoi alla utilizzazione del calore, vuoi alla regolazione automatica e contabilizzazione del calore, debbono essere provvisti del certificato di omologazione rilasciato dagli organi competenti.

I dispositivi automatici di sicurezza e di protezione debbono essere provvisti di certificato di conformità rilasciato, secondo i casi, dall'INAIL o dal Ministero degli Interni (Centro Studi ed Esperienze).

Tutti i componenti degli impianti debbono essere accessibili ed agibili per la manutenzione e suscettibili di essere agevolmente introdotti e rimossi nei locali di loro pertinenza ai fini della loro revisione o della eventuale sostituzione.

Il Direttore dei lavori dovrà accertare che i componenti impiegati siano stati omologati e/o che rispondano alle prescrizioni vigenti.

4.1.3.1 Generatore di Calore - Caldaia a gas modulare ad alto rendimento

Caldaie Murale a Condensazione per l'impianto di riscaldamento e per la produzione dell'acqua calda sanitaria.

Saranno installati modulo termici murale a gas a condensazione per riscaldamento, con corpo caldaia in acciaio inox AISI 316Ti ad elevata superficie di scambio, alta efficienza e basso contenuto d'acqua.

Scambiatore circuito idraulico/fumi collaudato per pressione di esercizio massima pari a 6 bar e realizzato con due tubi di scambio alettati elicoidali in collegamento parallelo. Il corpo di scambio a sviluppo verticale è suddiviso in due zone contigue: camera di combustione, nella parte superiore della caldaia, e camera di condensa con convogliatore raccogli condensa nella parte inferiore del corpo. Le due zone sono separate da un setto in composito ceramico che permette di convogliare correttamente i prodotti della combustione nel percorso di scambio termico.

La geometria del corpo di scambio sul alto acqua sviluppato con una doppia tubazione elicoidale in parallelo permette di ridurre la velocità del fluido termovettore ottimizzando lo scambio termico e minimizzando le perdite di carico.

Fornita con bruciatore a premiscelazione ed ampio campo di modulazione (1:6) ad eccesso d'aria costante, di geometria cilindrica con superficie esterna di distribuzione della fiamma in maglia metallica microforata. La superficie interna del bruciatore con fori di diametro maggiore per la corretta equilibratura e ripartizione della miscela aria/gas, ottimizza la combustione stessa con ridotto livello di rumorosità e basse emissioni inquinanti. Emissioni di ossidi di azoto inferiori a 30 mg/kWh (classe NOx=5).

Predisposto a funzionare con gas di alimentazione metano, dotato di ventilatore in corrente continua a n° di giri variabile per modulare la potenza con un rapporto costante aria/gas, per limitare le emissioni e la rumorosità in tutti i regimi di potenza.

E' inoltre dotata di dispositivo di sorveglianza di minima pressione acqua.

Possibilità di abbinamento esterno con circolatori modulanti ad alta efficienza o circolatori a tre stadi gestiti direttamente dall'apparecchiatura elettronica di controllo della caldaia.

Dotato di regolatore elettronico LMS per la regolazione ed il controllo della caldaia da display (multilingue e lettura in chiaro) multifunzione su pannello comandi con le seguenti funzioni:

- avviso e segnalazione anomalie;
- comando esterno 0-10 V
- priorità acqua calda sanitaria;
- comando pompa di carico acqua calda sanitaria o valvola deviatrice;
- monitoraggio temperatura acqua calda sanitaria con sonda di temperatura.

Possibilità di gestire un circuito diretto + un circuito miscelato (tramite modulo clip-in opzionale) con programmi orari settimanali indipendenti. Programma orario dedicato per la funzione acqua calda sanitaria, su due livelli di temperatura programmabili.

Funzione degassamento circuito caldaia, normalizzazione massetto, autodiagnosi, funzione ferie e funzione antilegionella.

DATA	ELABORATO	COMMITTENTE	PAG.
APRILE 2017	R3 – DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE DEGLI ELEMENTI	COMUNE DI MONTALTO DELLE MARCHE	15 di 105

Tutti i comandi del pannello caldaia possono essere effettuati anche dal comando remoto (tipo QAA75 opzionale), con funzione di termostato ambiente con compensazione climatica di zona.

Possibilità di collegamento con regolatori opzionali:

- Clip in AGU 2.5xx (opzionale) per la gestione di una zona miscelata installabile direttamente in caldaia fino ad un massimo di 2.
- Regolatore esterno LOGON B per l'estensione di 2 zone miscelate.
- Possibilità di gestione in cascata mediante l'utilizzo di appositi Clip in Master e Slave, fino ad un massimo di 8 caldaie.

Il modulo termico è fornito completo di:

- staffa di installazione a parete
- istruzioni per l'utente
- istruzioni per il tecnico autorizzato
- lista ricambi e schemi elettrici di installazione

Classe di rendimento: 4 stelle (Dir. 92/42/CEE). Conforme al requisito stabilito dall'art. 9, comma 1, punto A del Decreto 19/2/07 ai fini delle disposizioni in materia di detrazioni per le spese di riqualificazione energetica degli edifici (rendimento $> 93 + 2 \log P_n$, dove $\log P_n$ è il logaritmo in base 10 della potenza utile nominale, espressa in kW).

Caratteristiche tecniche

- Modulo termico di tipo C (Generatore di calore a condensazione totalmente stagno rispetto l'ambiente) con:
 - Corpo caldaia in acciaio INOX.
 - Protezione elettrica IPX5D: può essere installata all'interno e all'esterno in luogo parzialmente protetto.
 - Bruciatore ad aria soffiata a premiscelazione totale con emissioni di NOx in classe 5.
- Riduzioni delle accensioni e spegnimenti, grazie a una modulazione di fiamma, che va dal 12% al 100% della potenza massima.
- Funzionamento a temperatura scorrevole.
- Unica scheda elettronica a microprocessore di controllo e display LCD retroilluminato.
- Sensori NTC per il rilevamento temperature di mandata e ritorno.
- Circolatore a modulazione elettronica ad alta prevalenza.
- Funzioni antigelo, antibloccaggio circolatore con post circolazione.
- Funzione spazzacamino e antilegionella.
- Diagnostica completa delle funzioni con segnalazione degli eventuali blocchi.
- Predisposizione per il funzionamento in batteria e al sistema di sicurezza INAIL.
- Valvola di sicurezza idraulica da 3bar omologata CE/TUV.
- Predisposizione valvola deviatrice opzionale a tre vie, per commutazione Riscaldamento/Sanitario, con sonda per controllo temperatura bollitore remoto.
- Programmazione oraria preparazione bollitore.
- Sifone per scarico della condensa.
- Attacchi per condotti di aspirazione aria e scarico fumi con prese di controllo combustione.
- Gestione solare direttamente dalla caldaia con scheda aggiuntiva.

Caldaia con Potenza termica massima 81,1Kw (a servizio della nuova struttura)

Dati	Unità di misura	
Potenza termica massima 80/60 °C	kW	81,1
Potenza termica minima 80/60 °C	kW	13,4
Potenza termica massima 50/30°C	kW	85
Potenza termica minima 50/30°C	kW	14,4
Portata termica massima	kW	83,3
Portata termica minima	kW	13,8
Rendimento utile al 100% 80/60°C	%	97,4

DATA	ELABORATO	COMMITTENTE	PAG.
APRILE 2017	R3 – DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE DEGLI ELEMENTI	COMUNE DI MONTALTO DELLE MARCHE	16 di 105

COMUNE DI MONTALTO DELLE MARCHE

ADEGUAMENTO E AMPLIAMENTO STRUTTURA SOCIO-ASSISTENZIALE CASA DI RIPOSO E RESIDENZA PROTETTA "AVV.VINCENZO GALLI"
 PROGETTO ESECUTIVO (2° STRALCIO LAVORI)

Rendimento utile al 100% 50/30°C	%	102
Rendimento a carico parziale (30% del nominale)	%	107,1
Classe di rendimento (dir. 92/42/CEE)	-	4 stelle
Temperatura massima di esercizio	°C	90
Pressione massima di esercizio	bar	8
Contenuto acqua dell'apparecchio	l	4,7
Portata nominale massima gas metano H(G20) riferito al PCS 10,9 kWh/m³	mc/h	7,6
Portata nominale minima gas metano H(G20) riferito al PCS 10,9 kWh/m³	mc/h	1,3
Emissioni di NOx	mg/kWh	39
Classe di emissione NOx	classe	5
Valore CO2 minimo riferito al metano	% vol.	8,5
Valore CO2 massimo riferito al metano	% vol.	8,5
Portata massima fumi riferita al metano	mc/h	159
Prevalenza residua dei fumi max/min	Pa	150/15
Potenza elettrica massima (senza pompa)	W	167
Potenza elettrica massima pompa 3 stadi	W	205
Potenza elettrica massima pompa modulante	W	124
Peso del generatore a vuoto	kg	68
Alimentazione elettrica	V/Hz	230/50 monofase
Pressione di alimentazione gas metano G20	mbar	20
Grado di protezione	IP	X4D
Categoria del modulo termico	-	I2H
Tipo di modulo termico	-	B23,C13,C33,C43,C53,C63,C83

Caldaia con Potenza termica massima 111,6kW (in sostituzione della caldaia esistente)

Dati	Unità di misura	
Potenza termica massima 80/60 °C	kW	111,6
Potenza termica minima 80/60 °C	kW	18,7
Potenza termica massima 50/30°C	kW	118,4
Potenza termica minima 50/30°C	kW	20,3
Portata termica massima	kW	114,3
Portata termica minima	kW	19,2
Rendimento utile al 100% 80/60°C	%	97,6
Rendimento utile al 100% 50/30°C	%	103,6
Rendimento a carico parziale (30% del nominale)	%	107,3
Classe di rendimento (dir. 92/42/CEE)	-	4 stelle
Temperatura massima di esercizio	°C	90
Pressione massima di esercizio	bar	8
Contenuto acqua dell'apparecchio	l	8
Portata nominale massima gas metano H(G20) riferito al PCS 10,9 kWh/m³	mc/h	10,5
Portata nominale minima gas metano H(G20) riferito al PCS 10,9 kWh/m³	mc/h	1,8
Emissioni di NOx	mg/kWh	39
Classe di emissione NOx	classe	5
Valore CO2 minimo riferito al metano	% vol.	8,5

DATA	ELABORATO	COMMITTENTE	PAG.
APRILE 2017	R3 – DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE DEGLI ELEMENTI	COMUNE DI MONTALTO DELLE MARCHE	17 di 105

Valore CO2 massimo riferito al metano	% vol.	8,7
Portata massima fumi riferita al metano	mc/h	213
Prevalenza residua dei fumi max/min	Pa	200/15
Potenza elettrica massima (senza pompa)	W	228
Potenza elettrica massima pompa 3 stadi	W	210
Potenza elettrica massima pompa modulante	W	130
Peso del generatore a vuoto	kg	88
Alimentazione elettrica	V/Hz	230/50 monofase
Pressione di alimentazione gas metano G20	mbar	20
Grado di protezione	IP	X4D
Categoria del modulo termico	-	I2H
Tipo di modulo termico	-	B23,C13,C33,C43,C53,C63,C83

Accessori Linea gas di collegamento ai bruciatori

Corredato di rampa a norma UNI-CIG di riferimento composta da:

- pressostato di minima pressione gas con presa di pressione gas incorporata;
- filtro gas con stabilizzatore di pressione;
- giunto antivibrante;
- giunti dielettrici da installare sull'uscita della rete dal terreno, con interposto diaframma speciale isolante, a norme UNI-CIG;
- dispositivo prevenzione fughe gas;
- manometro per controllo pressione gas completo di rubinetto di intercettazione;
- valvola con maniglia a chiusura rapida omologata per l'intercettazione del gas posizionato secondo indicazioni D.L. e VV.F.:
- controllo di tenuta.

4.1.3.2 Circolazione del fluido termovettore

Pompe di circolazione

Nel caso di riscaldamento ad acqua calda, la circolazione, salvo casi eccezionali in cui si utilizza la circolazione naturale per gravità, viene assicurata mediante elettropompe centrifughe la cui potenza elettrica assorbita non deve essere, di massima, maggiore di 1/500 della potenza termica massima dell'impianto.

Le pompe, provviste del certificato di omologazione, dovranno assicurare portate e prevalenze idonee per alimentare tutti gli apparecchi utilizzatori e debbono essere previste per un servizio continuo senza sensibile surriscaldamento del motore.

La tenuta sull'albero nelle pompe, accoppiato al motore elettrico con giunto elastico, potrà essere meccanica o con premistoppa, in quest'ultimo caso la perdita d'acqua dovrà risultare di scarsa rilevanza dopo un adeguato periodo di funzionamento.

Ogni pompa dovrà essere provvista di organi di intercettazione sull'aspirazione e sulla mandata e di valvole di non ritorno.

Sulla pompa, o sui collettori di aspirazione e di mandata delle pompe, si dovrà prevedere una presa manometrica per il controllo del funzionamento.

4.1.3.3 Ventilatori

Nel caso di riscaldamento ad aria calda, l'immissione dell'aria nei vari locali si effettua mediante elettroventilatori centrifughi, o assiali, la cui potenza elettrica assorbita non deve essere, di massima, maggiore di 1/50 della potenza termica massima dell'impianto.

I ventilatori, provvisti di certificato di omologazione, dovranno assicurare portate e prevalenze idonee per l'immissione nei singoli locali della portata d'aria necessaria per il riscaldamento e debbono essere previsti per un servizio continuo senza sensibile surriscaldamento del motore.

4.1.3.4 Distribuzione del fluido termovettore.

Rete di tubazioni di distribuzione.

DATA	ELABORATO	COMMITTENTE	PAG.
APRILE 2017	R3 – DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE DEGLI ELEMENTI	COMUNE DI MONTALTO DELLE MARCHE	18 di 105

Comprende:

- le tubazioni della Centrale Termica;
- le tubazioni della Sottocentrale Termica allorché l'impianto sia alimentato dal secondario di uno scambiatore di calore;

La rete di distribuzione propriamente detta che comprende:

- una rete orizzontale principale
- le colonne montanti che si staccano dalla rete di cui sopra;
- le reti orizzontali nelle singole unità immobiliari;
- gli allacciamenti ai singoli apparecchi utilizzatori;
- la rete di sfiato dell'aria.

1) Le reti orizzontali saranno poste, di regola, nei cantinati o interrati: in quest'ultimo caso, se si tratta di tubi metallici e non siano previsti cunicoli accessibili aerati, si dovrà prevedere una protezione tale da non consentire alcun contatto delle tubazioni con terreno.

2) Le colonne montanti, provviste alla base di organi di intercettazione e di rubinetto di scarico, saranno posti possibilmente in cave di accessibili e da esse si dirameranno le reti orizzontali destinate alle singole unità immobiliari.

3) Debbono restare accessibili sia gli organi di intercettazione dei predetti montanti, sia quelli delle singole reti o, come nel caso dei pannelli radianti, gli ingressi e le uscite dei singoli serpentini.

Diametri e spessori delle tubazioni debbono corrispondere a quelli previsti nelle norme UNI: in particolare per i tubi di acciaio neri si impegneranno, sino al diametro di 1", tubi gas secondo la norma UNI 8863 e per i diametri maggiori, tubi lisci secondo le norme UNI 7287 e UNI 7288. Per i tubi di rame si impiegheranno tubi conformi alla norma UNI 6507.

4) Le tubazioni di materiali non metallici debbono essere garantite dal fornitore per la temperatura e pressione massima di esercizio e per servizio continuo.

5) Tutte le tubazioni debbono essere coibentate secondo le prescrizioni della Legge 10/91 e decreti di attuazione, salvo il caso in cui il calore da esse emesso sia previsto espressamente per il riscaldamento, o per l'integrazione del riscaldamento ambiente.

6) I giunti, di qualsiasi genere (saldati, filettati, a flangia, ecc.) debbono essere a perfetta tenuta e là dove non siano accessibili dovranno essere provati a pressione in corso di installazione.

7) I sostegni delle tubazioni orizzontali o sub-orizzontali dovranno essere previsti a distanze tali da evitare incurvamenti.

8) Il dimensionamento delle tubazioni, sulla base delle portate e delle resistenze di attrito ed accidentali, deve essere condotto così da assicurare le medesime perdite di carico in tutti i circuiti generali e particolari di ciascuna utenza.

La velocità dell'acqua nei tubi deve essere contenuta entro limiti tali da evitare rumori molesti, trascinamento d'aria, perdite di carico eccessive e fenomeni di erosione in corrispondenza alle accidentalità.

9) Il percorso delle tubazioni e la loro pendenza deve assicurare, nel caso di impiego dell'acqua, il sicuro sfogo dell'aria e, nel caso dell'impiego del vapore, lo scarico del condensato oltre che l'eliminazione dell'aria. Occorre prevedere, in ogni caso, la compensazione delle dilatazioni termiche; dei dilatatori, dovrà essere fornita la garanzia che le deformazioni rientrano in quelle elastiche del materiale e dei punti fissi che l'ancoraggio è commisurato alle sollecitazioni.

Gli organi di intercettazione, previsti su ogni circuito separato, dovranno corrispondere alle temperature e pressioni massime di esercizio ed assicurare la perfetta tenuta, agli effetti della eventuale segregazione dall'impianto di ogni singolo circuito.

Sulle tubazioni che convogliano vapore occorre prevedere uno o più scaricatori del condensato così da evitare i colpi d'ariete e le ostruzioni al passaggio del vapore.

4.1.3.5 Canali di distribuzione dell'aria calda

Negli impianti ad aria calda, in cui questa viene immessa in una pluralità di ambienti, o in più punti dello stesso ambiente, si devono prevedere canali di distribuzione con bocche di immissione, singolarmente regolabili per quanto concerne la portata e dimensionati, come le tubazioni, in base alla portata ed alle perdite di carico.

I canali debbono essere eseguiti con materiali di adeguata resistenza, non soggetti a disgregazione, od a danneggiamenti per effetto dell'umidità e, se metallici, irrigiditi in modo che le pareti non entrino in vibrazione.

I canali dovranno essere coibentati per l'intero loro sviluppo a meno che il calore da essi emesso sia espressamente previsto per il riscaldamento, o quale integrazione del riscaldamento dei locali attraversati.

La velocità dell'aria nei canali deve essere contenuta, così da evitare rumori molesti, perdite di carico eccessive e fenomeni di abrasione delle pareti, specie se non si tratta di canali metallici.

DATA	ELABORATO	COMMITTENTE	PAG.
APRILE 2017	R3 – DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE DEGLI ELEMENTI	COMUNE DI MONTALTO DELLE MARCHE	19 di 105

Le bocche di immissione debbono essere ubicate e conformate in modo che l'aria venga distribuita quanto più possibile uniformemente ed a velocità tali da non risultare molesta per le persone; al riguardo si dovrà tener conto anche della naturale tendenza alla stratificazione.

In modo analogo si dovrà procedere per i canali di ripresa, dotati di bocche di ripresa, tenendo conto altresì che l'ubicazione delle bocche di ripresa deve essere tale da evitare la formazione di correnti preferenziali, a pregiudizio della corretta distribuzione.

4.1.3.6 Apparecchi utilizzatori

Tutti gli apparecchi utilizzatori debbono essere costruiti in modo da poter essere impiegati alla pressione ed alla temperatura massima di esercizio, tenendo conto della prevalenza delle pompe di circolazione che può presentarsi al suo valore massimo qualora la pompa sia applicata sulla mandata e l'apparecchio sia intercettato sul solo ritorno.

- Corpi scaldanti statici

Qualunque sia il tipo prescelto, i corpi scaldanti debbono essere provvisti di un certificato di omologazione che ne attesti la resa termica, accertata in base alla norma UNI 6514.

Essi debbono essere collocati in posizione e condizioni tali che non ne risulti pregiudicata la cessione di calore all'ambiente. Non si debbono impiegare sullo stesso circuito corpi scaldanti dei quali sia notevolmente diverso l'esponente dell'espressione che misura la variazione della resa termica in funzione della variazione della differenza tra la temperatura del corpo scaldante e la temperatura ambiente (esempio radiatori e convettori).

Sulla mandata e sul ritorno del corpo scaldante si debbono prevedere organi atti a consentire la regolazione manuale e, ove occorra, l'esclusione totale del corpo scaldante, rendendo possibile la sua asportazione, senza interferire con il funzionamento dell'impianto.

- Corpi scaldanti ventilati

Di tali apparecchi costituiti da una batteria percorsa dal fluido termovettore e da un elettroventilatore che obbliga l'aria a passare nella batteria, occorre, oltre a quanto già esposto per i corpi scaldanti statici, accertare la potenza assorbita dal ventilatore e la rumorosità dello stesso.

La collocazione degli apparecchi deve consentire una distribuzione uniforme dell'aria evitando altresì correnti moleste.

- Pannelli radianti

Costituiscono una simbiosi tra le reti di tubazioni in cui circola il fluido termovettore e le strutture murarie alle quali tali reti sono applicate (pannelli riportati) o nelle quali sono annegate (pannelli a tubi annegati). I tubi per la formazione delle reti, sotto forma di serpentini, o griglie, devono essere di piccolo diametro (20 mm al massimo) ed ove non si tratti di tubi metallici, dovrà essere accertata l'idoneità relativamente alla temperatura ed alla pressione massima di esercizio per un servizio continuo.

Prima dell'annegamento delle reti si verificherà che non vi siano ostruzioni di sorta ed è indispensabile una prova a pressione sufficientemente elevata per assicurarsi che non si verifichino perdite nei tubi e nelle eventuali congiunzioni.

1. Nel caso di pannelli a pavimento la temperatura media superficiale del pavimento finito non deve superare il valore stabilito al riguardo dal progettista e la distanza tra le tubazioni deve essere tale da evitare che detta temperatura media si consegua alternando zone a temperatura relativamente alta e zone a temperatura relativamente bassa.

Nel prevedere il percorso dei tubi occorre tener presente altresì che (anche con cadute di temperatura relativamente basse: 8-10 QC) le zone che corrispondono all'ingresso del fluido scaldante emettono calore in misura sensibilmente superiore a quelle che corrispondono all'uscita.

Le reti di tubi devono essere annegate in materiale omogeneo (di regola: calcestruzzo da costruzione) che assicuri la totale aderenza al tubo e ne assicuri la protezione da qualsiasi contatto con altri materiali e da qualsiasi liquido eventualmente disperso sul pavimento.

2. Nel caso di pannelli a soffitto, ricavati di regola annegando le reti nei solai pieni, o nelle nervature dei solai misti, la temperatura media superficiale non deve superare il valore stabilito dal progettista.

3. Il collegamento alle reti di distribuzione, deve essere attuato in modo che sia evitato qualsiasi ristagno dell'aria e che questa, trascinata dal fluido venga scaricata opportunamente; per lo stesso motivo è opportuno che la velocità dell'acqua non sia inferiore a 0,5 m/s.

4. Nel caso di reti a griglia, costituite da una pluralità di tronchi o di serpentini, collegati a due collettori (di ingresso e di uscita), occorre che le perdite di carico nei vari tronchi siano uguali, così da evitare circolazioni preferenziali. In concreto occorre che i vari tronchi, o serpentini, abbiano la stessa lunghezza (e,

DATA	ELABORATO	COMMITTENTE	PAG.
APRILE 2017	R3 – DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE DEGLI ELEMENTI	COMUNE DI MONTALTO DELLE MARCHE	20 di 105

possibilmente, lo stesso numero di curve) e che gli attacchi ai collettori avvengano da parti opposte così che il tronco con la mandata più corta abbia il ritorno più lungo e il tronco con la mandata più lunga, il ritorno più corto.

5. Nei pannelli, cosiddetti "riportati", di regola a soffitto e talvolta a parete, ove le reti di tubazioni sono incorporate in uno strato di speciale intonaco, applicato alla struttura muraria, o anche separato dalla stessa, si dovrà prevedere un'adeguata armatura di sostegno, una rete portaintonaco di rinforzo e Pancoraggio del pannello, tenendo conto delle dilatazioni termiche.

Qualunque sia il tipo di pannello impiegato, si deve prevedere un pannello, od un gruppo di pannelli, per ogni locale dotato di una valvola di regolazione, collocata in luogo costantemente accessibile.

E' utile l'applicazione di organi di intercettazione sull'ingresso e sull'uscita così da poter separare dall'impianto il pannello od il gruppo di pannelli senza interferenze con l'impianto stesso.

- Riscaldatori d'acqua.

Sono destinati alla produzione di acqua calda per i servizi igienici e possono essere:

- ad accumulo con relativo serbatoio;
- istantanei;
- misti ad accumulo ed istantanei.

Il tipo di riscaldatore ed il volume di accumulo deve essere rispondente alla frequenza degli attingimenti: saltuari, continui, concentrati in brevi periodi di tempo.

Qualora il fluido scaldante presenti una temperatura superiore a quella di ebollizione alla pressione atmosferica occorre applicare al serbatoio di accumulo la valvola di sicurezza e la valvola di scarico termico.

Nei serbatoio d'accumulo è altresì indispensabile prevedere un vaso di espansione, o una valvola di sfioro, onde far fronte alla dilatazione dell'acqua in essi contenuta nel caso in cui non si verifichino attingimenti durante il riscaldamento dell'acqua stessa.

Secondo le prescrizioni della Legge 10/91 l'acqua deve essere distribuita a temperatura non superiore a 50 °C, è comunque opportuno, nel caso dell'accumulo, mantenere l'acqua a temperatura non superiore a 65 °C onde ridurre la formazione di incrostazioni, nel caso in cui l'acqua non venga preventivamente trattata.

Il generatore di calore destinato ad alimentare il riscaldatore d'acqua durante i periodi in cui non si effettua il riscaldamento ambientale deve essere di potenza non superiore a quella richiesta effettivamente dal servizio a cui è destinato.

- Complessi di termoventilazione

Sono costituiti, come i corpi scaldanti ventilati, da una batteria di riscaldamento alimentata dal fluido termovettore e da un elettroventilatore per la circolazione dell'aria nella batteria.

Dovendo provvedere al riscaldamento di una pluralità di locali mediante l'immissione di aria calda, l'apparecchio dovrà essere in grado di fornire la potenza termica necessaria.

Dell'elettroventilatore, dotato di un motore elettrico per servizio continuo, dovranno essere verificati: la portata, la prevalenza, la potenza assorbita ed il livello di rumorosità nelle condizioni di esercizio.

L'apparecchio può essere provvisto di filtri sull'aria di rinnovo e/o sull'aria di circolazione (mentre la presenza di dispositivi di umidificazione lo farebbe annoverare tra gli apparecchi di climatizzazione invernale).

4.1.3.7 Espansione dell'acqua dell'impianto

Negli impianti ad acqua calda occorre prevedere un vaso di espansione in cui trovi posto l'aumento di volume del liquido per effetto del riscaldamento.

La pressione all'interno del vaso di espansione chiuso deve essere nel caso di acqua calda superiore alla pressione statica dell'impianto.

Il vaso chiuso è del tipo a diaframma (con cuscino d'aria pre-pessurizzato).

In ogni caso, qualora la capacità di un vaso chiuso sia maggiore di 25l, il vaso stesso è considerato apparecchio a pressione a tutti gli effetti.

4.1.3.8 Regolazione automatica

Secondo la Legge 10/91, ogni impianto centrale deve essere provvisto di un'apparecchiatura per la regolazione automatica della temperatura del fluido termovettore, in funzione della temperatura esterna e del conseguente fattore di carico.

Il regolatore, qualunque ne sia il tipo, dispone di due sonde (l'una esterna e l'altra sulla mandata generale) ed opera mediante valvole servocomandate.

DATA	ELABORATO	COMMITTENTE	PAG.
APRILE 2017	R3 – DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE DEGLI ELEMENTI	COMUNE DI MONTALTO DELLE MARCHE	21 di 105

Il regolatore deve essere suscettibile di adeguamento del funzionamento del diagramma di esercizio proprio dell'impianto regolato. Debbono essere previste regolazioni separate nel caso di circuiti di corpi scaldanti destinati ad assicurare temperature diverse e nel caso di circuiti che alimentano corpi scaldanti aventi una risposta diversa al variare della differenza tra la temperatura dell'apparecchio e la temperatura ambiente.

È indispensabile prevedere un sistema di regolazione automatica della temperatura ambiente per ogni unità immobiliare e di una valvola termostatica su ciascun corpo scaldante ai fini di conseguire la necessaria omogeneità delle temperature ambiente e di recuperare i cosiddetti apporti di calore gratuiti, esterni ed interni.

La regolazione locale deve essere prevista per l'applicazione di dispositivi di contabilizzazione del calore dei quali venisse decisa l'adozione.

4.1.3.9 Alimentazione e scarico dell'impianto

- Alimentazione dell'impianto

Avviene attraverso l'allacciamento diretto all'acquedotto attraverso una valvola di riduzione.

Nel caso di allacciamenti diretti all'acquedotto e' prescritta l'applicazione di disconnettore idraulico così da evitare ogni possibile rientro nell'acquedotto dell'acqua dell'impianto.

Sulla linea di alimentazione occorre inserire un contatore d'acqua al fine di individuare tempestivamente eventuali perdite e renderne possibile l'eliminazione.

- Scarico dell'impianto

Deve essere prevista la possibilità di scaricare, parzialmente o totalmente, il fluido termovettore contenuto nell'impianto.

Se si tratta di acqua fredda, questa può essere scaricata direttamente nella fognatura; se si tratta di acqua calda, o addirittura caldissima (per esempio nel caso di spurghi di caldaia a vapore), occorre raffreddarla in apposita vasca prima di immetterla nella fognatura.

4.1.3.10 Quadro e collegamenti elettrici

Si dovrà prevedere un quadro elettrico per il comando e la protezione di ogni singolo motore da corto circuiti, abbassamenti di tensione, mancanza di fase e sovraccarichi prolungati.

Quadro e collegamenti elettrici, nonché la messa a terra di tutte le parti metalliche, dovranno essere conformi alle norme CEI ed in particolare a quella prevista espressamente per le centrali termiche nella CEI 64/2 appendice B. Il Direttore dei lavori per la realizzazione dell'impianto di riscaldamento opererà come segue.

4.1.3.11 Canne fumarie e raccordi

Le canne fumarie ed i canali di fumo di raccordo per l'evacuazione dei fumi dai generatori di calore saranno del tipo prefabbricato ad elementi componibili a doppia parete conformi alle disposizioni di cui alla L. n. 615 del 13/7/66, al DPR n. 1391 del 22/12/70 ed alla circolare M.I. del 29/7/71, alla L.46 del 5/3/90 e relativo decreto attuativo, alla L. n.1083 del 6/12/81, alle norme CTI-UNI 9615 e successive.

Gli elementi prefabbricati saranno a sezione circolare a doppia parete con intercapedine contenente lana minerale basaltica ad alta densità dello spessore 50 mm; la parete interna e quella esterna saranno realizzate con lamiera di acciaio inox austenitico AISI 316 di prima scelta.

Le connessioni tra gli elementi modulari saranno del tipo a doppio bicchiere predisposto per l'assorbimento delle dilatazioni termiche ed idoneo alla protezione dagli agenti esterni, con sistema di bloccaggio con fascette a due gole serrate con bulloneria in acciaio inox.

Le canne fumarie saranno complete di accessori , pezzi speciali ed elementi di fissaggio previsti dalle norme e dalle regole della buona tecnica , nonché dalle specifiche della casa costruttrice .

La resistenza termica dei condotti dei fumi saranno non inferiore ai 540 °C per l'uso continuo e fino a 760°C in funzionamento intermittente.

I camini saranno completi di terminali tronco-conici anti-intemperie, di tutti gli accessori di Legge e dei dispositivi di scarico condensa .

Per installazioni con altezze elevate saranno previsti sistemi di tiranterie per le controventature del camino onde garantire la corretta installazione dello stesso.

I raccordi dei generatori alle camere di calma saranno costruiti in lamiera di acciaio con spessore non inferiore a 1/100 del loro diametro medio e comunque non inferiore a 30/10 mm, saranno coibentati con materassini in lana minerale di spessore tale che la temperatura delle superfici esterne non sia mai superiore a 50 °C .

DATA	ELABORATO	COMMITTENTE	PAG.
APRILE 2017	R3 – DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE DEGLI ELEMENTI	COMUNE DI MONTALTO DELLE MARCHE	22 di 105

La finitura esterna sarà realizzata con gusci in alluminio lucido di spessore 6/10 mm previa legatura dei materassini coibenti con rete metallica zincata.

La sezione del canale di fumo sarà in ogni punto non inferiore alla sezione del camino e mai superiore al 30% della sezione dello stesso, avranno un andamento suborizzontale ascendente con pendenza non inferiore al 5%.

I raccordi al camino saranno realizzati con gli stessi materiali prefabbricati specificati per le canne fumarie.

Sul raccordo al camino saranno previsti, nelle posizioni opportune, una serie di fori in numero e diametro conformi alle norme sopracitate.

4.1.3.12 Realizzazione dell'impianto di riscaldamento

Il Direttore dei lavori per la realizzazione dell'impianto di riscaldamento opererà come segue:

- Nel corso dell'esecuzione dei lavori, con riferimento ai tempi ed alle procedure, verificherà via che i materiali impiegati e le tecniche di esecuzione siano effettivamente quelle prescritte ed inoltre per le parti destinate a non restare in vista o che possono influire irreversibilmente sul funzionamento finale, verificherà che l'esecuzione sia coerente con quella concordata (questa verifica potrà essere effettuata anche in forma casuale e statistica nel caso di grandi opere).
- Al termine dei lavori eseguirà una verifica finale dell'opera e si farà rilasciare dall'esecutore una dichiarazione di conformità dell'opera alle prescrizioni del progetto, del presente capitolato e di altre eventuali prescrizioni concordate.
- Effettuerà o farà effettuare e sottoscrivere in una dichiarazione di conformità le prove di tenuta, consumo di combustibile (correlato al fattore di carico), ecc., per comprovare il rispetto della Legge n. 10/91 e della regolamentazione esistente.

Il Direttore dei lavori raccoglierà inoltre in un fascicolo i documenti progettuali più significativi, la dichiarazione di conformità predetta (ed eventuali schede di prodotti) nonché le istruzioni per la manutenzione con modalità e frequenza delle operazioni.

4.1.4 Impianto a Pannelli Radianti a Pavimento

Il sistema di impianto di riscaldamento a pavimento previsto per la casa di riposo è costituito da tubazioni ad alta resistenza termica e meccanica, posate incassate all'interno di guide fresate direttamente nello strato di supporto (massetto alleggerito).

Il sistema a pavimento previsto per la casa di riposo consiste nella posa delle tubazioni all'interno di guide fresate direttamente nello strato di supporto. Vengono così a ridursi sensibilmente i tempi di installazione dell'impianto. Il ridotto spessore del sistema garantisce tempi rapidi di riscaldamento della superficie. Questo sistema di riscaldamento a pavimento è ottenuto fresando il supporto alla pavimentazione in modo da poter inserire la tubazione nelle gole di fresatura così create. E' ideale per tutti quei casi che necessitano di una posa che si integri perfettamente nell'ambiente. La fresatura del pavimento è eseguita da personale specializzato con macchinario specifico dotato di un sistema di regolazione per la realizzazione delle gole con interasse costante e corrispondente alle esigenze termiche del locale. che viene proposto si prefigge la realizzazione

La temperatura di superficie dell'impianto a pavimento corrisponde alle esigenze igieniche e fisiologiche rispettando il limite max. di 29°C. Adatto per la posa di un pavimento con resistenza termica massima di 0,15 m²K/W.

Questo tipo di riscaldamento a pavimento può essere realizzato su massetto tradizionale o massetto autolivellante, purché siano verificati i seguenti prerequisiti: lungo tutto il perimetro e attorno a tutti gli elementi della struttura che penetrano il massetto, come pilastri, scale, ecc, (UNI EN 1264-4) deve essere installata una striscia perimetrale di spessore tale da assorbire movimenti del massetto di almeno 5 mm e altezza tale da separare dalla struttura verticale pannello isolante, massetto rivestimento superficiale (UNI EN 1264-4); siano presenti giunti di dilatazione, aventi spessore e altezza uguali a quelli della striscia perimetrale, conformemente a quanto previsto dalla UNI EN 1264-4; eventuali reti di rinforzo siano state applicate a una profondità superiore a quella della fresatura; non devono essere presenti tubazioni e/o cavi e/o ogni quant'altro elemento che interrompa l'uniformità del massetto in posizione a rischio di danneggiamento nell'operazione di fresatura.

La tubazione sarà in polietilene ottene copolimerico PE-RT tipo II del tipo MidiX (DIN 16833 / ISO 24033 / ISO 22391) con barriera a ossigeno nello spessore del tubo e permeabilità all'ossigeno inferiore a 3,6 mg/m² al giorno con temperatura 80°C, e 0,32 mg/m² al giorno con temperatura 40°C (ISO 17455 e UNI EN 1264-4:2009), caratteristiche di resistenza meccanica che lo rendono appartenente alla classe 1, classe 2, classe 3, classe 4 e classe 5 secondo la ISO 10508 con pressione di esercizio superiore a 6 bar e vita

DATA	ELABORATO	COMMITTENTE	PAG.
APRILE 2017	R3 – DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE DEGLI ELEMENTI	COMUNE DI MONTALTO DELLE MARCHE	23 di 105

prevista superiore ai 50 anni; diametro 14 mm e spessore 2 mm (UNI EN 1264-4); posabile a freddo con curvature dal raggio non inferiore a 6 volte il diametro; fornito in rotoli d'opportuno metraggio, così da ridurre gli sfridi, stoccati in modo che la tubazione sia protetta dalla radiazione solare; sulla tubazione devono essere riportate le caratteristiche meccaniche e i metri di svolgimento del rotolo in modo da poter realizzare agevolmente gli anelli della lunghezza secondo progetto senza giunzione intermedia (UNI EN 1264-4); lunghezza massima di ciascun anello pari a 70 m. La fornitura deve comprendere la guaina isolante in polietilene espanso con spessore 4 mm da prevedere in quantità tale da garantire la protezione del tubo nei punti di attraversamento dei giunti di dilatazione (UNI EN 1264-4) e in tutti i punti dove è presente un eccessivo infittimento delle tubazioni. Il sistema deve essere fornito di documentazione attestante resa ottenuta sperimentalmente secondo EN 1264-2.

Il sistema sarà corredato di assicurazione coperta da agenzia e/o ente assicurativo rinomati senza limite di tempo su tutti i prodotti per difetti originali, di produzione, assemblaggio e/o progettazione, contro i danni involontariamente cagionati a terzi; assicurazione contro terzi su tutti i lavori di manutenzione ed installazione effettuata dal personale specializzato.

Collettore impianto a pavimento

I collettori previsti a servizio dell'impianto a pavimento sono composti da un sistema completo di regolazione climatica per il riscaldamento dell'ambiente. La sua estrema compattezza ne permette l'alloggiamento in cassetta direttamente collegato al collettore. La regolazione è composta dalla regolazione intelligente ottimizzato per l'impianto radiante.

Il suo punto di forza:

- gestire con un'unica interfaccia-utente tutti gli aspetti del comfort indoor, da diversi dispositivi, dal riscaldamento alla climatizzazione, passando dal ricambio aria e controllo dell'umidità.

Valvola miscelatrice

Regolazione climatica dotata di valvola miscelatrice a 3 vie concepita per adeguare l'apporto di calore al fabbisogno termico dell'edificio e garantire sempre le migliori prestazioni in termini di comfort.

Pompa a velocità variabile classe A

Risparmio energetico secondo quanto previsto dal regolamento della Commissione Europea n° 641/2009 a partire dal 01.01.2013 (indice di efficienza energetica di E.E.I $\leq 0,27$).

Collettore modulare

Il collettore modulare componibile preassemblato, realizzato in poliammide rinforzata, permette un'estrema versatilità del prodotto in termini di configurazione e semplicità nel montaggio.

4.1.4.1 Vantaggi offerti dagli impianti a pannelli radianti

I principali vantaggi che gli impianti a pannelli possono offrire riguardano:

- il benessere termico,
- la qualità dell'aria,
- le condizioni igieniche,
- l'impatto ambientale,
- il calore utilizzabile a bassa temperatura,
- il risparmio energetico.

Benessere termico

Per poter assicurare in un locale condizioni di benessere termico si devono mantenere zone leggermente più calde a pavimento e più fredde a soffitto. Gli impianti che meglio si prestano a offrire tali condizioni sono quelli a pavimento radiante per i seguenti motivi:

1. la specifica posizione (cioè a pavimento) dei pannelli;
2. il fatto che essi cedono calore soprattutto per irraggiamento, evitando così il formarsi di correnti convettive d'aria calda a soffitto e fredda a pavimento.

Qualità dell'aria

Il riscaldamento a pannelli è in grado di evitare due inconvenienti tipici degli impianti a corpi scaldanti:

1. la combustione del pulviscolo atmosferico, che può causare senso di arsura e irritazione alla gola;
2. l'elevata circolazione di polvere, che (specie nei locali poco puliti) può esser causa di allergie e difficoltà respiratorie.

DATA	ELABORATO	COMMITTENTE	PAG.
APRILE 2017	R3 – DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE DEGLI ELEMENTI	COMUNE DI MONTALTO DELLE MARCHE	24 di 105

Condizioni igieniche

Gli impianti a pannelli esercitano un'azione positiva nel mantenimento di buone condizioni igieniche ambientali, in quanto evitano:

1. il formarsi di zone umide a pavimento, sottraendo pertanto il loro ambiente ideale ad acari e batteri;
2. l'insorgere di muffe (e della relativa fauna batterica) sulle pareti che confinano coi pavimenti caldi.

Impatto ambientale

Nelle costruzioni nuove e negli interventi di recupero con rifacimento dei pavimenti, gli impianti a pannelli sono gli impianti a minor impatto ambientale perché:

1. non pongono vincoli di natura estetica.
2. non limitano la libertà d'arredo, consentendo così il più razionale utilizzo dello spazio disponibile;
3. non contribuiscono al degrado diintonaci, pavimenti in legno e serramenti.

Calore utilizzabile a bassa temperatura

Per merito della loro elevata superficie disperdente, gli impianti a pannelli possono riscaldare con basse temperature del fluido termovettore. Questa caratteristica rende conveniente il loro uso con sorgenti di calore la cui resa (termodinamica o economica) aumenta al diminuire della temperatura richiesta, come nel caso di:

- pompe di calore,
- caldaie a condensazione,
- pannelli solari,
- sistemi di recupero del calore,
- sistemi di teleriscaldamento, con costo del calore legato (direttamente o indirettamente) alla temperatura di ritorno del fluido primario.

Risparmio energetico

Rispetto ai sistemi di riscaldamento tradizionali, gli impianti a pannelli consentono apprezzabili risparmi energetici essenzialmente per due motivi:

1. la maggior temperatura operante che consente (a pari temperatura ambiente) risparmi medi variabili dal 5 al 10%;
2. il minor gradiente termico tra pavimento e soffitto che comporta risparmi energetici tanto più elevati quanto maggiore è l'altezza dei locali.

Mediamente gli impianti a pannelli (sempre in relazione agli impianti di tipo tradizionale) consentono un risparmio energetico variabile dal 10 al 15%.

4.2 Impianto alimentazione gas

L'impianto di alimentazione gas sarà realizzato secondo la legislazione vigente come precedentemente descritto.

Per le tubazioni gas non interrate si dovrà impiegare tubo in acciaio trafilato Mannesmann s.s. zincato secondo UNI-CIG 7129-72 .

Tutta la rete gas di alimentazione, sia interna che esterna alla centrale termica, dovrà ottemperare alle disposizioni di cui al D.M. 12/4/1996.

Di norma i tubi saranno posti in vista; in via subordinata e solo su esplicita approvazione della D.L. potranno essere collocati sotto traccia nel rispetto delle relative norme tecniche .Sarà ammesso l'attraversamento di vani chiusi o intercapedini purché il tubo venga collocato entro apposita guaina aperta posta all'estremità in ambiente convenientemente areato cioè collegato permanentemente e direttamente con l'ambiente esterno. Tale disposizione si dovrà mantenere anche nel caso che la tubazione sia disposta sotto traccia in muro di mattoni forati.

Resta vietato l'attraversamento di canne fumarie, vani ascensore e condotti in genere.

Nell'attraversamento di pareti l'intercapedine tra il tubo e la muratura sarà sigillata accuratamente con malta di cemento; è vietato l'impiego del gesso.

La sigillatura sarà effettuata verso la parete esterna dei muri perimetrali.

Nell'attraversamento di pareti è vietata l'esecuzione di giunti meccanici e di saldatura.

Nell'attraversamento di pavimenti il tubo sarà disposto in guaina sporgente 4 cm dal livello del pavimento finito e l'intercapedine tra tubo e guaina sarà riempita con asfalto o materiali similari.

Tutti i raccordi, i pezzi speciali e le guarnizioni saranno conformi alle UNI-CIG di riferimento.

DATA	ELABORATO	COMMITTENTE	PAG.
APRILE 2017	R3 – DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE DEGLI ELEMENTI	COMUNE DI MONTALTO DELLE MARCHE	25 di 105

I raccordi saranno in ghisa malleabile zincata e la tenuta assicurata mediante applicazione di nastro in Teflon o altri materiali idonei.

Tutti gli organi di intercettazione saranno in bronzo, ottone o altro materiale equivalente ed avere sezione libera di passaggio non inferiore al 10 % della sezione libera del tubo su cui vanno inseriti.

Gli stabilizzatori di pressione saranno di tipo autoazionato essenzialmente costituiti da membrana flessibile, molla di carico in acciaio inox ed otturatore in ottone, corpo in ghisa e coperchio in alluminio; lo stabilizzatore sarà del tipo a doppia membrana in modo da evitare che la rottura della membrana possa provocare la fuoriuscita in ambiente.

I filtri saranno a cartucce ricaricabili a grande superficie filtrante e bassa perdita di carico, completi di corpo e coperchio in alluminio e valvola di fondo per lo scarico delle impurità.

Il collaudo dell'impianto sarà eseguito dall'appaltatore con aria o gas inerte alla pressione di 1.000 mm di colonna d'acqua con il contatore non ancora allacciato e con le tubazioni non verniciate .

La tenuta dell'impianto sarà verificata con manometro ad acqua per la durata di 30 minuti.

Il manometro non dovrà registrare la minima caduta di pressione tra le due letture effettuate all'inizio ed alla fine del secondo quarto d'ora . Per impianti anche parzialmente sotto traccia la pressione di prova avrà il valore di 1,2 atmosfere.

Tubi, raccordi, valvole non perfettamente stagni saranno sostituiti con altri a perfetta tenuta ed il collaudo sarà ripetuto con nuove apparecchiature istallate.

Nel locale centrale termica il percorso delle tubazioni sarà in vista; esse saranno protette dalle corrosioni, posizionate in modo tale da non potere essere danneggiate a causa di urti accidentali e conformi alle prescrizioni di cui al punto 5.4.2 del D.M. 12/4/96.

All'esterno del locale centrale termica sulla tubazione di adduzione gas verrà installata una valvola di intercettazione manuale con chiusura rapida in 1/4 di giro ed arresti di fine corsa nelle posizioni di tutto aperto o di tutto chiuso; nell'attraversamento della muratura esterna l'intercapedine tra guaina e tubazione gas sarà sigillata con idonei materiali in corrispondenza della parte interna del locale .

La tubazione di adduzione gas dal punto di distribuzione dell'Ente erogante saranno interrate in polietilene alta densità PN16 che saranno collegate alla tubazione metallica prima della fuoriuscita dal terreno e prima del loro ingresso nel fabbricato ; esse saranno poste su letto di sabbia lavata di spessore minimo 100 mm e ricoperte di sabbia dello stesso tipo per altri 100 mm, con sovrastante nastro di segnalazione .

L'interramento delle tubazioni, misurato dalla generatrice superiore del tubo ed il livello del terreno, sarà minimo di 600 mm . Il contatore del gas sarà installato all'esterno in contenitore aereato.

Prima di mettere in funzione l'impianto interno verrà eseguita la prova di tenuta secondo le modalità indicate del D.M. 12/4/96.

4.3 Impianto Idrico –Santario

4.3.1 Prescrizione tecniche generali

Gli impianti idrico-sanitari dovranno essere realizzati in conformità a quanto indicato nelle rispettive norme UNI, in base alla specifica destinazione d'uso dell'edificio e al suo sviluppo planimetrico e altimetrico, al fine di garantire il regolare e sicuro funzionamento.

In conformità alla legge n. 37/2008 gli impianti idrici ed i loro componenti devono rispondere alle regole di buona tecnica; le norme UNI sono considerate norme di buona tecnica.

- a. Per il dimensionamento delle condutture di adduzione dell'acqua dovranno essere assunte le portate e le pressioni nominali dei rubinetti di erogazione per apparecchi sanitari di seguito riportate:

Apparecchio	Portata l/s	Pressione minima kPa
Lavabi	0,10	50
Bidet	0,10	50
Vasi a cassetta	0,10	50
Vasi con passo rapido o flussometro f 3/4"	1,50	150
Vasca da bagno	0,20	50
Doccia	0,15	50
Lavello di cucina	0,20	50
Lavabiancheria	0,10	50
Orinatoio comandato	0,10	50
Vuotatoio con cassetta	0,15	50
Beverino	0,05	50

DATA	ELABORATO	COMMITTENTE	PAG.
APRILE 2017	R3 – DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE DEGLI ELEMENTI	COMUNE DI MONTALTO DELLE MARCHE	26 di 105

Idrantino f 1/2"	0,40	100
Idrantino f 3/4"	0,60	100
Idrantino f 1"	0,80	100

- b. Per il dimensionamento delle reti di scarico delle acque usate saranno assunti i seguenti valori di unità di scarico per apparecchio:

Apparecchio	Unità di scarico
Vasca (con o senza doccia)	2
Doccia (per un solo soffione)	2
Doccia (per ogni soffione di installazione multipla)	3
Lavabo	1
Bidet	2
Vaso con cassetta	4
Vaso con flussometro	8
Lavello di cucina	2
Lavello con tritarifiuti	3
Lavapiatti	2
Lavabiancheria	2
Lavabo con piletta di scarico f > 1 1/2"	2
Lavabo clinico	2
Lavabo da dentista	2
Lavabo da barbiere	2
Lavabo circolare (per ogni erogatore)	2
Beverino	1
Orinatoio (senza cassetta o flussometro)	2
Piletta da pavimento	1
Combinazione lavabo-bidet-vasca-vaso con cassetta	7
Combinazione lavabo-bidet-vasca-vaso con flussometro	10
Combinazione lavabo-vaso con cassetta	4
Combinazione lavabo-vaso con flussometro	8

Qualora non fosse possibile convogliare per gravità le acque di scarico nella fognatura comunale, dovrà essere previsto un sistema di accumulo e sollevamento fino al punto in cui sia possibile farle defluire per gravità. Se espressamente richiesto dai regolamenti d'igiene dei singoli Comuni, dovrà essere previsto un sistema di depurazione con caratteristiche rispondenti alle indicazioni di detti regolamenti.

- c. Per il dimensionamento delle reti di scarico delle acque meteoriche dovranno essere assunti i valori dell'altezza e della durata delle piogge, pubblicati nell'annuncio statistico meteorologico dell'Istat relativamente al luogo in cui è situato l'edificio.

Per le superfici da considerare nel calcolo vale quanto indicato nella norma UNI EN 12056-3.

Qualora non fosse possibile convogliare per gravità le acque di scarico nella fognatura comunale, dovrà essere previsto un sistema di accumulo e sollevamento fino al punto a partire dal quale sia possibile farle defluire per gravità.

È consentito, se non espressamente vietato dai regolamenti di igiene dei singoli Comuni, usare un sistema di accumulo e di sollevamento comune sia per le acque usate sia per quelle meteoriche.

4.3.2 Alimentazione e distribuzione acqua-fredda

Alimentazione

L'alimentazione dell'acqua necessaria al fabbisogno dell'edificio dovrà derivare direttamente dall'acquedotto cittadino, a valle del contatore.

Distribuzione

Dovrà essere adottata una distribuzione dell'acqua in grado di:

- garantire l'osservanza delle norme di igiene;
- assicurare la pressione e la portata di progetto alle utenze;
- limitare la produzione di rumori e vibrazioni.

La distribuzione dell'acqua dovrà essere realizzata con materiali e componenti idonei e deve avere le parti non in vista facilmente accessibili per la manutenzione.

DATA	ELABORATO	COMMITTENTE	PAG.
APRILE 2017	R3 – DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE DEGLI ELEMENTI	COMUNE DI MONTALTO DELLE MARCHE	27 di 105

Le tubazioni costituenti la rete di distribuzione dell'acqua fredda dovranno essere coibentate con materiale isolante, atto ad evitare il fenomeno di condensa superficiale.

È assolutamente necessario evitare il ritorno di eventuali acque contaminate sia nell'acquedotto che nella distribuzione di acqua potabile, mediante disconnettore idraulico.

Ogni distribuzione di acqua potabile, prima di essere utilizzata, dovrà essere pulita e disinfettata come indicato nelle norme UNI 9182.

Le colonne montanti della rete di distribuzione dovranno essere munite di un organo di intercettazione, con rubinetto di scarico alla base e ammortizzatore di colpo d'ariete in sommità.

Su ogni condotta di collegamento di una colonna con gli apparecchi sanitari, da essa serviti in uno stesso ambiente, sarà installato un organo di intercettazione.

Dovranno comunque essere osservati i criteri riportati nel D.M. 12 dicembre 1985 nonché delle istruzioni emanate con la Circolare Ministero Lavori Pubblici del 20 marzo 1986 n. 27291.

4.3.3 Produzione e distribuzione acqua-calda

La produzione di acqua calda sanitaria all'interno della casa di riposo avverrà mediante un circuito dedicato alimentato dal generatore di calore esistente. Questo circuito sarà collegato ad un bollitore della capacità di 800 litri, dotato di doppio serpentino, uno superiore (1,6 mq) collegato al generatore di calore ed uno inferiore (2,7 mq) collegato all'impianto solare termico.

Caratteristiche tecniche bollitore per produzione acqua calda sanitaria

- Impiego: Produzione ed accumulo di acqua calda sanitaria;
- Materiali e Finiture: Idonei per acqua potabile ai sensi del D.M. n. 174 del 06.04.04 in acciaio rivestito in polywarm;
- Scambiatore di calore: n.2 scambiatori di calore fissi in acciaio rivestiti;
- Coibentazione: Strato coibente in fibra di poliestere riciclabile, sp. 100 mm, ad elevato isolamento termico con coefficiente di conducibilità 0.035 W/mK. Materiale con classe di resistenza al fuoco in conformità alla norma EN 13501;
- Protezione catodica: Anodo di magnesio;
- Scarico: scarico attraverso manicotto sul fondo.

Produzione

Il fabbisogno di acqua calda sanitaria dovrà essere stabilito secondo la tipologia d'uso dell'edificio, che ne caratterizzerà la durata del periodo di punta dei consumi.

I sistemi di produzione dell'acqua calda potranno essere del tipo ad accumulo od istantanei.

Distribuzione

La distribuzione dell'acqua calda dovrà avere le stesse caratteristiche di quella dell'acqua fredda.

Per gli impianti con produzione di acqua calda centralizzata, dovrà essere realizzata una rete di ricircolo in grado di garantire la portata e la temperatura di progetto entro 15 s dall'apertura dei rubinetti.

La rete di ricircolo può essere omessa quando i consumi di acqua calda sono continui, o gli erogatori servono al riempimento complessivo inferiore a 50 m.

La temperatura di distribuzione dell'acqua calda, negli impianti con produzione centralizzata, non dovrà essere superiore a 48 °C + 5 °C di tolleranza, nel punto di immissione nella rete di distribuzione, come indicato nel D.P.R. 412/93 e s.m.i.

Le tubazioni delle reti di distribuzione e di ricircolo dell'acqua calda dovranno essere coibentate con materiale isolante di spessore minimo come indicato nella tabella I dell'allegato B del D.P.R. 412/93 e s.m.i. sopra citato.

Come per la distribuzione dell'acqua fredda, le colonne montanti della rete di distribuzione dell'acqua calda saranno munite di un organo di intercettazione, con rubinetto di scarico alla base e ammortizzatore di colpo d'ariete in sommità.

Su ogni condotta di collegamento di una colonna con gli apparecchi sanitari, da essa serviti in uno stesso ambiente, dovrà essere installato un organo di intercettazione.

Le colonne di ricircolo dell'acqua calda dovranno essere collegate nella parte più alta del circuito.

Dovranno comunque essere osservati i criteri riportati nel D.M. 12 dicembre 1985 nonché delle istruzioni emanate con la Circolare Ministero Lavori Pubblici del 20 marzo 1986 n. 27291.

4.3.4 Componenti delle reti di distribuzione

Tubazioni

DATA	ELABORATO	COMMITTENTE	PAG.
APRILE 2017	R3 – DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE DEGLI ELEMENTI	COMUNE DI MONTALTO DELLE MARCHE	28 di 105

Per la realizzazione delle distribuzioni dell'acqua fredda e calda potranno essere usati tubi:

- acciaio zincato;
- polietilene ad alta densità;
- multistrato

I tubi di acciaio zincato dovranno essere conformi alle norme UNI 10255, UNI EN 10224.

I tubi di polietilene ad alta densità dovranno essere conformi alla norma UNI 12201-1-2-3-4-5.

I tubi multistrato sono con un'anima di alluminio saldato a sovrapposizione in senso longitudinale, in cui sono coestrusi all'interno e all'esterno due strati di polietilene PE-RT. Tutti gli strati sono uniti tra loro in modo durevole per mezzo di uno strato adesivo intermedio. Il PE è un polietilene con una resistenza maggiorata alle alte temperature, conforme alla norma UNI 10954-1.

Il percorso delle tubazioni dovrà essere tale da consentirne il completo svuotamento e l'eliminazione dell'aria.

Se necessario, sulle tubazioni percorse da acqua calda dovranno essere installati compensatori di dilatazione e relativi punti fissi.

E' vietato collocare le tubazioni di adduzione acqua all'interno di cabine elettriche e sopra quadri e apparecchiature elettriche.

Nei tratti interrati, le tubazioni di adduzione dell'acqua dovranno essere collocate ad una distanza minima di 1 m e ad un livello superiore rispetto ad eventuali tubazioni di scarico.

Le tubazioni metalliche interrate dovranno essere protette dalla azione corrosiva del terreno e da eventuali correnti vaganti.

Nell'attraversamento di strutture verticali e orizzontali, le tubazioni dovranno essere installate entro controtubi in materiale plastico o in acciaio zincato. I controtubi sporgeranno di 25 mm dal filo esterno delle strutture e avranno diametro superiore a quello dei tubi passanti, compreso il rivestimento coibente.

Lo spazio tra tubo e controtubo dovrà essere riempito con materiale incombustibile e le estremità dei controtubi dovranno essere sigillate con materiale adeguato.

Il collegamento delle tubazioni delle apparecchiature dovrà essere eseguito con flange o con bocchettoni a tre pezzi.

Le tubazioni di qualsiasi tipo dovranno essere opportunamente supportate secondo quanto indicato nelle norme UNI 9182 e UNI EN 806 varie parti. Le tubazioni dovranno essere contrassegnate con colori distintivi, secondo la norma UNI 5634.

Valvolame, valvole di non ritorno, pompe

Il valvolame e gli accessori in genere dovranno essere conformi alle rispettive norme UNI, secondo l'uso specifico.

Per i collegamenti alle tubazioni saranno usati collegamenti filettati per diametri nominali fino a 50 mm, e flangiati per diametri superiori.

a) Le valvole a saracinesca flangiate per condotte d'acqua devono essere conformi alla norma UNI 7125.

Le valvole disconnettrici a tre vie contro il ritorno di flusso e zone di pressione ridotta devono essere conformi alla norma UNI 9157.

Le valvole di sicurezza in genere devono rispondere alle vigenti norme UNI di riferimento.

La rispondenza alle norme predette deve essere comprovata da dichiarazione di conformità completata con dichiarazioni di rispondenza alle caratteristiche specifiche previste dal progetto.

b) Le pompe devono rispondere alle prescrizioni previste dal progetto e rispondere (a seconda dei tipi) alle vigenti norme UNI di riferimento.

Contatori d'acqua

Ove sia necessaria una contabilizzazione del consumo d'acqua localizzata, dovranno essere installati contatori d'acqua, adatti al flusso previsto, rispondenti alla norma UNI 8349.

Accumuli dell'acqua e sistemi di elevazione della pressione d'acqua.

Per gli accumuli valgono le indicazioni riportate nell'articolo sugli impianti.

Per gli apparecchi di sopraelevazione della pressione vale quanto indicato nella norma UNI 9182, punto 8.4.

Il sistema di sopraelevazione dovrà essere in grado di fornire la portata massima di calcolo alla pressione richiesta. A tale scopo possono essere usati:

- autoclavi.

Trattamenti dell'acqua

DATA	ELABORATO	COMMITTENTE	PAG.
APRILE 2017	R3 – DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE DEGLI ELEMENTI	COMUNE DI MONTALTO DELLE MARCHE	29 di 105

Quando le caratteristiche dell'acqua di alimentazione lo richiedano, dovranno essere previsti trattamenti in grado di garantire l'igienicità dell'acqua, eliminare depositi ed incrostazioni e proteggere le tubazioni e le apparecchiature dalla corrosione.

4.3.5 Apparecchi sanitari e rubinetteria

In generale, gli apparecchi sanitari dovranno avere le seguenti caratteristiche:

- robustezza meccanica;
- durabilità;
- assenza di difetti;
- resistenza all'abrasione;
- pulibilità di tutte le parti;
- a resistenza alla corrosione (per usi specifici);
- adeguatezza alle prestazioni da fornire.

Di seguito si riportano le caratteristiche degli apparecchi.

Vasi

- Dovranno essere conformi alla norma UNI EN 997 se di porcellana sanitaria ed alla UNI 8196 se di resina metacrilica.

Per tutti gli altri tipi non normati i criteri di scelta sono:

- tenuta d'acqua del sifone incorporato, visibili e di altezza non minore a 50 mm;
- superficie interne visibili completamente pulite dall'azione del flusso d'acqua comunque prodotto;
- nessuna proiezione di schizzi all'esterno durante l'uso;
- sedili costruiti con materiale non assorbente, di conduttività termica relativamente bassa, con apertura frontale quando montati in servizi pubblici.

Lavabi

Dovranno essere conformi alla norma UNI EN 14688.

Per tutti gli altri tipi non normati i criteri di scelta sono:

- ogni punto deve essere agevolmente raggiungibile per la pulizia;
- il bacino di raccolta deve essere di conformazione tale da evitare la proiezione di spruzzi ed il ristagno di acqua al suo interno a scarico aperto.

Lavelli e pilozzi

Dovranno avere le stesse caratteristiche dei lavabi e cioè: dimensioni delle vasche e collocazione della rubinetteria tali da consentire la maneggiabilità del più grosso oggetto da sottoporre a lavaggio.

Piatti doccia

Dovranno essere conformi alle norme UNI EN 14527 se di resina metacrilica. Per tutti gli altri tipi i criteri di scelta sono:

- piatto doccia o, più genericamente, superficie di ricevimento ed evacuazione dell'acqua non scivolosa;
- conformazione della superficie di ricevimento tale da impedire il ristagno di acqua a scarico aperto;
- ogni punto agevolmente raggiungibile per la pulizia.

Bidet

Dovranno essere conformi alle norme UNI EN 14528, se di resina metacrilica. Per tutti gli altri tipi i criteri di scelta sono:

- ogni punto agevolmente raggiungibile per la pulizia;
- nessuna proiezione di schizzi all'esterno durante l'uso;
- alimentazione d'acqua realizzata in modo tale da non contaminare la distribuzione dalla quale è derivata.

Rubinetti di erogazione e miscelazione

I rubinetti sanitari considerati nel presente punto sono quelli appartenenti alle seguenti categorie:

- rubinetti singoli, cioè con una sola condotta di alimentazione;
- gruppo miscelatore, avente due condotte di alimentazione e comandi separati per regolare e

DATA	ELABORATO	COMMITTENTE	PAG.
APRILE 2017	R3 – DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE DEGLI ELEMENTI	COMUNE DI MONTALTO DELLE MARCHE	30 di 105

- miscelare la portata d'acqua. I gruppi miscelatori possono avere diverse soluzioni costruttive riconducibili nei seguenti casi: comandi distanziati o gemellati, corpo apparente o nascosto (sotto il piano o nella parete), predisposizione per posa su piano orizzontale o verticale;
- miscelatore meccanico, elemento unico che sviluppa le stesse funzioni del gruppo miscelatore mescolando prima i due flussi e regolando dopo la portata della bocca di erogazione, le due regolazioni sono effettuate di volta in volta, per ottenere la temperatura d'acqua voluta. I miscelatori meccanici possono avere diverse soluzioni costruttive riconducibili ai seguenti casi: monocomando o bicomando, corpo apparente o nascosto (sotto il piano o nella parete), predisposizione per posa su piano orizzontale o verticale;
 - miscelatori termostatici, elemento funzionante come il miscelatore meccanico, ma che varia automaticamente la portata di due flussi a temperature diverse per erogare e mantenere l'acqua alla temperatura prescelta.

I rubinetti sanitari di cui sopra, indipendentemente dal tipo e dalla soluzione costruttiva, devono rispondere alle seguenti caratteristiche:

- inalterabilità dei materiali costituenti e non cessione di sostanze all'acqua;
- tenuta all'acqua alle pressioni di esercizio;
- conformazione della bocca di erogazione in modo da erogare acqua con filetto a getto regolare e comunque senza spruzzi che vadano all'esterno dell'apparecchio sul quale devono essere montati;
- proporzionalità fra apertura e portata erogata;
- minima perdita di carico alla massima erogazione;
- silenziosità ed assenza di vibrazione in tutte le condizioni di funzionamento;
- facile smontabilità e sostituzione di pezzi possibilmente con attrezzi elementari;
- continuità nella variazione di temperatura tra posizione di freddo e quella di caldo e viceversa (per i rubinetti miscelatori).

La rispondenza alle caratteristiche sopra elencate si intende soddisfatta per i rubinetti singoli e gruppi miscelatori quando essi rispondono alla norma UNI EN 200 e ne viene comprovata la rispondenza con certificati di prova e/o con apposizione del marchio UNI.

Per gli altri rubinetti si applica la UNI EN 200 per quanto possibile o si fa riferimento ad altre norme tecniche (principalmente di enti normatori esteri).

I rubinetti devono essere forniti protetti da imballaggi adeguati in grado di proteggerli da urti, graffi, ecc. nelle fasi di trasporto e movimentazione in cantiere. Il foglio informativo che accompagna il prodotto deve dichiarare le caratteristiche dello stesso e le altre informazioni utili per la posa, manutenzione, ecc.

Scarichi

Dovranno avere le seguenti caratteristiche:

- inalterabilità;
- tenuta fra otturatore e piletta;
- facile e sicura regolabilità per il ripristino della tenuta stessa (scarichi a comando meccanico).

Sifoni

Dovranno avere le seguenti caratteristiche:

- autopulibilità;
- superficie interna esente da scabrosità che favoriscano depositi;
- altezza minima del battente che realizza la tenuta ai gas di 50 mm;
- facile accessibilità e smontabilità.

Tubi di raccordo rigidi e flessibili (per il collegamento tra tubi di adduzione e rubinetteria)

I tubi metallici flessibili dovranno essere conformi alle norme UNI vigenti.

Per tutti gli altri tipi non normati i criteri di scelta sono:

- inalterabilità nelle condizioni d'uso previste;
- indeformabilità in senso radiale alle sollecitazioni interne ed esterne dovute all'uso;
- superficie interna esente da scabrosità che favoriscano i depositi;
- pressione di prova uguale a quella dei rubinetti collegati.

La rispondenza alle caratteristiche sopraelencate si intende soddisfatta se i tubi rispondono ad una serie di norme, alcune specifiche in relazione al materiale, tra le quali: UNI EN ISO 10147, UNI EN 580, UNI EN 712, UNI EN 713, UNI EN 714, UNI EN 715, UNI EN ISO 1167, UNI EN ISO 2505, UNI EN ISO 4671, UNI EN

DATA	ELABORATO	COMMITTENTE	PAG.
APRILE 2017	R3 – DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE DEGLI ELEMENTI	COMUNE DI MONTALTO DELLE MARCHE	31 di 105

ISO 7686, UNI EN ISO 15875. Tale rispondenza deve essere comprovata da una dichiarazione di conformità.

Cassette per l'acqua di pulizia

Dovranno avere le seguenti caratteristiche:

- troppopieno di sezione tale da impedire, in ogni circostanza, la fuoriuscita di acqua dalla cassetta;
- rubinetto a galleggiante che regola l'afflusso dell'acqua, realizzato in modo che, dopo l'azione di pulizia, l'acqua fluisca ancora nell'apparecchio, sino a ripristinare nel sifone del vaso il battente d'acqua che realizza la tenuta ai gas;
- costruzione tale da impedire ogni possibile contaminazione della rete di distribuzione dell'acqua a monte per effetto di rigurgito;
- contenimento del livello di rumore prodotto durante il funzionamento;
- spazi minimi di rispetto per gli apparecchi sanitari.

Per il posizionamento degli apparecchi, dovranno essere rispettate le indicazioni riportate nelle norme UNI 9182 e UNI EN 806 varie parti.

4.3.6 Esecuzione dell'impianto di adduzione dell'acqua

In conformità alla legge n. 37/2008 gli impianti idrici ed i loro componenti devono rispondere alle regole di buona tecnica; le norme UNI sono considerate di buona tecnica.

4.3.6.1 Impianto di adduzione dell'acqua

Si intende per impianto di adduzione dell'acqua l'insieme delle apparecchiature, condotte, apparecchi erogatori che trasferiscono l'acqua potabile (o quando consentito non potabile) da una fonte (acquedotto pubblico, pozzo o altro) agli apparecchi erogatori.

Gli impianti, quando non e' diversamente descritto negli altri documenti progettuali (o quando questi non sono sufficientemente dettagliati), si intendono suddivisi come segue:

- Impianti di adduzione dell'acqua potabile.
- Impianti di adduzione di acqua non potabile.

Le modalità per erogare l'acqua potabile e non potabile sono quelle stabilite dalle competenti autorità, alle quali compete il controllo sulla qualità dell'acqua.

Gli impianti di cui sopra si intendono funzionalmente suddivisi come segue:

- Fonti di alimentazione.
- Reti di distribuzione acqua fredda.
- Sistemi di preparazione e distribuzione dell'acqua calda.

4.3.6.2 Diverse parti funzionali

Per la realizzazione delle diverse parti funzionali si utilizzano i materiali indicati nei documenti progettuali. Qualora non siano specificati in dettaglio nel progetto od a suo completamento si rispetteranno le prescrizioni seguenti e quelle già fornite per i componenti; vale inoltre, quale prescrizione ulteriore a cui fare riferimento, la norma UNI 9182.

a) Le fonti di alimentazione dell'acqua potabile saranno costituite da:

- acquedotti pubblici gestiti o controllati dalla pubblica autorità;

b) Le reti di distribuzione dell'acqua devono rispondere alle seguenti caratteristiche:

- le colonne montanti devono possedere alla base un organo di intercettazione (valvola, ecc.), con organo di taratura della pressione, e di rubinetto di scarico (con diametro minimo 1/2 pollice), le stesse colonne alla sommità devono possedere un ammortizzatore di colpo d'ariete.

Nelle reti di piccola estensione le prescrizioni predette si applicano con gli opportuni adattamenti;

- le tubazioni devono essere posate a distanza dalle pareti sufficiente a permettere lo smontaggio e la corretta esecuzione dei rivestimenti protettivi e/o isolanti.

La conformazione deve permettere il completo svuotamento e l'eliminazione dell'aria.

DATA	ELABORATO	COMMITTENTE	PAG.
APRILE 2017	R3 – DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE DEGLI ELEMENTI	COMUNE DI MONTALTO DELLE MARCHE	32 di 105

Quando sono incluse reti di circolazione dell'acqua calda per uso sanitario queste devono essere dotate di compensatori di dilatazione e di punti di fissaggio in modo tale da far mantenere la conformazione voluta;

- la collocazione dei tubi dell'acqua non deve avvenire all'interno di cabine elettriche, al di sopra di quadri apparecchiature elettriche, od in genere di materiali che possono divenire pericolosi se bagnati dall'acqua, all'interno di immondezze e di locali dove sono presenti sostanze inquinanti. Inoltre i tubi dell'acqua fredda devono correre in posizione sottostante i tubi dell'acqua calda. La posa entro parti murarie e' da evitare. Quando ciò non e' possibile i tubi devono essere rivestiti con materiale isolante e comprimibile, dello spessore minimo di 1 cm;
- la posa interrata dei tubi deve essere effettuata a distanza di almeno un metro (misurato tra le superfici esterne) dalle tubazioni di scarico. La generatrice inferiore deve essere sempre al di sopra del punto più alto dei tubi di scarico.

I tubi metallici devono essere protetti dall'azione corrosiva del terreno con adeguati rivestimenti (o guaine) e contro il pericolo di venire percorsi da correnti vaganti;

- nell'attraversamento di strutture verticali ed orizzontali i tubi devono scorrere all'interno di controtubi di acciaio, plastica, ecc. preventivamente installati, aventi diametro capace di contenere anche l'eventuale rivestimento isolante. Il controtubo deve resistere ad eventuali azioni aggressive; l'interspazio restante tra tubo e controtubo deve essere riempito con materiale incombustibile per tutta la lunghezza. In generale si devono prevedere adeguati supporti sia per le tubazioni sia per gli apparecchi quali valvole, ecc., ed inoltre, in funzione dell'estensione ed andamento delle tubazioni, compensatori di dilatazione termica;
- le coibentazioni devono essere previste sia per i fenomeni di condensazione delle parti non in vista dei tubi di acqua fredda, sia per i tubi dell'acqua calda per uso sanitario.

Quando necessario deve essere considerata la protezione dai fenomeni di gelo.

c) Nella realizzazione dell'impianto si devono inoltre curare le distanze minime nella posa degli apparecchi sanitari (vedere la norma UNI 9182, appendici V e W) e le disposizioni particolari per locali destinati a disabili (legge n. 13 del 9-1-1989 e D.M. n. 236 del 14-6-1989).

Nei locali da bagno sono da considerare le prescrizioni relative alla sicurezza (distanze degli apparecchi sanitari, da parti dell'impianto elettrico) come indicato nella norma CEI 64-8.

Ai fini della limitazione della trasmissione del rumore e delle vibrazioni, oltre a scegliere componenti con bassi livelli di rumorosità (e scelte progettuali adeguate), in fase di esecuzione si curerà di adottare corrette sezioni interne delle tubazioni in modo da non superare le velocità di scorrimento dell'acqua previste, limitare le pressioni dei fluidi soprattutto per quanto riguarda gli organi di intercettazione e controllo, ridurre la velocità di rotazione dei motori di pompe, ecc. (in linea di principio non maggiori di 1.500 giri/minuto). In fase di posa si curerà l'esecuzione dei dispositivi di dilatazione, si inseriranno supporti antivibranti ed ammortizzatori per evitare la propagazione di vibrazioni, si useranno isolanti acustici in corrispondenza delle parti da murare.

4.3.6.3 Realizzazione dell'impianto di adduzione dell'acqua

Il Direttore dei lavori per la realizzazione dell'impianto di adduzione dell'acqua opererà come segue.

a) Nel corso dell'esecuzione dei lavori, con riferimento ai tempi ed alle procedure, verificherà via via che i materiali impiegati e le tecniche di esecuzione siano effettivamente quelle prescritte ed inoltre, per le parti destinate a non restare in vista o che possono influire negativamente sul funzionamento finale, verificherà che l'esecuzione sia coerente con quella concordata (questa verifica potrà essere effettuata anche in forma casuale e statistica nel caso di grandi opere).

In particolare verificherà le giunzioni con gli apparecchi, il numero e la dislocazione dei supporti, degli elementi di dilatazione, degli elementi antivibranti, ecc.

DATA	ELABORATO	COMMITTENTE	PAG.
APRILE 2017	R3 – DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE DEGLI ELEMENTI	COMUNE DI MONTALTO DELLE MARCHE	33 di 105

b) Al termine dell'installazione verificherà che siano eseguite dall'installatore e sottoscritte in una dichiarazione di conformità, le operazioni di prelavaggio, di lavaggio prolungato, di disinfezione e di risciacquo finale con acqua potabile. Detta dichiarazione riporterà inoltre i risultati del collaudo (prove idrauliche, di erogazione, livello di rumore). Tutte le operazioni predette saranno condotte secondo la norma UNI 9182, punti 25 e 27.

c) Al termine il Direttore dei lavori raccoglierà in un fascicolo i documenti progettuali più significativi ai fini della successiva gestione e manutenzione (schemi dell'impianto, dettagli costruttivi, schede di componenti con dati di targa, ecc.) nonché le istruzioni per la manutenzione rilasciate dai produttori dei singoli componenti e dall'installatore (modalità operative e frequenza delle operazioni).

4.4 Impianto di Scarico Acque Usate e Meteoriche

In conformità alla legge 37/2008 gli impianti idrici ed i loro componenti devono rispondere alle regole di buona tecnica; le norme UNI sono considerate norme di buona tecnica.

4.4.1 Impianto di scarico delle acque usate

Si intende per impianto di scarico delle acque usate l'insieme delle condotte, apparecchi, ecc. che trasferiscono l'acqua dal punto di utilizzo alla fogna pubblica.

Il sistema di scarico deve essere indipendente dal sistema di smaltimento delle acque meteoriche almeno fino al punto di immissione nella fogna pubblica.

In prossimità del recapito, lo scarico dovrà essere dotato, nel verso del flusso di scarico, di ispezione, sifone ventilato con tubazione comunicante con l'esterno, e derivazione.

Il sistema di scarico pur essere suddiviso in casi di necessità in più impianti convoglianti separatamente acque fecali, acque saponose, acque grasse.

Il modo di recapito delle acque usate sarà comunque conforme alle prescrizioni delle competenti autorità. L'impianto di cui sopra si intende funzionalmente suddiviso come segue:

- parte destinata al convogliamento delle acque (raccordi, diramazioni, colonne, collettori);
- parte destinata alla ventilazione primaria;
- parte designata alla ventilazione secondaria;
- raccolta e sollevamento sotto quota;
- trattamento delle acque.

4.4.2 Ventilazione

Le colonne di scarico, nelle quali confluiscono le acque usate degli apparecchi, attraverso le diramazioni, dovranno essere messe in comunicazione diretta con l'esterno, per realizzare la ventilazione primaria. In caso di necessità, è consentito riunire le colonne in uno o più collettori, aventi ciascuno una sezione maggiore o uguale alla somma delle colonne che vi affluiscono.

Per non generare sovrappressioni o depressioni superiori a 250 Pa, nelle colonne e nelle diramazioni di scarico, l'acqua usata dovrà defluire per gravità e non dovrà occupare l'intera sezione dei tubi.

Dovrà essere realizzata una ventilazione secondaria per omogeneizzare le resistenze opposte al moto dell'aria dei vari componenti le reti di scarico, così come indicato nelle norme UNI EN 12056-1.

4.4.3 Reti di scarico acque meteoriche

Le reti di scarico delle acque meteoriche dovranno essere dimensionate tenendo conto dell'altezza di pioggia prevista nel luogo ove è situato l'edificio, la superficie da drenare, le caratteristiche dei materiali usati, la pendenza prevista per i tratti orizzontali, così come indicato nelle norme UNI EN 12056-3.

Tutti i prodotti e/o materiali di cui al presente articolo, qualora possano essere dotati di marcatura CE secondo la normativa tecnica vigente, dovranno essere muniti di tale marchio.

4.4.4 Diverse parti funzionali

Per la realizzazione delle diverse parti funzionali si utilizzeranno i materiali ed i componenti indicati nei documenti progettuali ed a loro completamento si rispetteranno le prescrizioni seguenti.

DATA	ELABORATO	COMMITTENTE	PAG.
APRILE 2017	R3 – DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE DEGLI ELEMENTI	COMUNE DI MONTALTO DELLE MARCHE	34 di 105

Vale inoltre quale precisazione ulteriore a cui fare riferimento le norme UNI EN 12056-1 e UNI EN 12056-5

a) I tubi utilizzabili devono rispondere alle seguenti norme:

- tubi di acciaio zincato: devono rispondere alle vigenti norme UNI di riferimento (il loro uso deve essere limitato alle acque di scarico con poche sostanze in sospensione e non saponose). Per la zincatura si fa riferimento alle norme sui trattamenti galvanici. Per i tubi di acciaio rivestiti, il rivestimento deve rispondere alle prescrizioni delle norme UNI esistenti (polietilene, bitume, ecc.) e comunque non deve essere danneggiato o staccato; in tal caso deve essere eliminato il tubo;
- tubi di ghisa: devono rispondere alle vigenti norme UNI di riferimento, essere del tipo centrifugato e ricotto, possedere rivestimento interno di catrame, resina epossidica ed essere esternamente catramati o verniciati con vernice antiruggine;
- tubi di piombo: devono rispondere alle vigenti norme UNI di riferimento. Devono essere lavorati in modo da ottenere sezione e spessore costanti in ogni punto del percorso. Essi devono essere protetti con catrame e verniciati con vernici bituminose per proteggerli dall'azione aggressiva del cemento;
- tubi di gres: devono rispondere alle vigenti norme UNI di riferimento;
- tubi di fibrocemento: devono rispondere alle vigenti norme UNI di riferimento
- tubi di calcestruzzo non armato: devono rispondere alle vigenti norme UNI di riferimento, i tubi armati devono rispondere alle prescrizioni di buona tecnica (fino alla disponibilità di norma UNI);
- tubi di materiale plastico:
- tubi di PVC per condotte all'interno dei fabbricati: devono rispondere alle vigenti norme UNI di riferimento
- tubi di PVC per condotte interrate: devono rispondere alle vigenti norme UNI di riferimento
- tubi di polietilene ad alta densità (PEad) per condotte interrate: devono rispondere alle vigenti norme UNI di riferimento
- tubi di polipropilene (PP): devono rispondere alle vigenti norme UNI di riferimento
- tubi di polietilene ad alta densità (PEad) per condotte all'interno dei fabbricati: devono rispondere alle vigenti norme UNI di riferimento.

b) Per gli altri componenti vale quanto segue:

- per gli scarichi ed i sifoni di apparecchi sanitari vedere articolo sui componenti dell'impianto di adduzione dell'acqua;
- in generale i materiali di cui sono costituiti i componenti del sistema di scarico devono rispondere alle seguenti caratteristiche:
 - minima scabrezza, al fine di opporre la minima resistenza al movimento dell'acqua;
 - impermeabilità all'acqua ed ai gas per impedire i fenomeni di trasudamento e di fuoriuscita odori;
 - resistenza all'azione aggressiva esercitata dalle sostanze contenute nelle acque di scarico, con particolare riferimento a quelle dei detersivi e delle altre sostanze chimiche usate per lavaggi;
 - resistenza all'azione termica delle acque aventi temperature sino a 90 °C circa;
 - opacità alla luce per evitare i fenomeni chimici e batteriologici favoriti dalle radiazioni luminose;
 - resistenza alle radiazioni UV, per i componenti esposti alla luce solare;
 - resistenza agli urti accidentali.
- in generale i prodotti ed i componenti devono inoltre rispondere alle seguenti caratteristiche:
 - conformazione senza sporgenze all'interno per evitare il deposito di sostanze contenute o trasportate dalle acque;
 - stabilità di forma in senso sia longitudinale sia trasversale;
 - sezioni di accoppiamento con facce trasversali perpendicolari all'asse longitudinale;
 - minima emissione di rumore nelle condizioni di uso;
 - durabilità compatibile con quella dell'edificio nel quale sono montati;
- gli accumuli e sollevamenti devono essere a tenuta d'aria per impedire la diffusione di odori all'esterno, ma devono avere un collegamento con l'esterno a mezzo di un tubo di ventilazione di sezione non inferiore a metà del tubo o della somma delle sezioni dei tubi che convogliano le acque nell'accumulo;
- le pompe di sollevamento devono essere di costituzione tale da non intasarsi in presenza di corpi

DATA	ELABORATO	COMMITTENTE	PAG.
APRILE 2017	R3 – DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE DEGLI ELEMENTI	COMUNE DI MONTALTO DELLE MARCHE	35 di 105

solidi in sospensione la cui dimensione massima ammissibile e' determinata dalla misura delle maglie di una griglia di protezione da installare a monte delle pompe.

4.4.5 Realizzazione dell'impianto di Scarico

Per la realizzazione dell'impianto si utilizzeranno i materiali, i componenti e le modalità indicate nei documenti progettuali, e qualora non siano specificate in dettaglio nel progetto od a suo completamento si rispetteranno le prescrizioni seguenti.

Vale inoltre quale prescrizione ulteriore a cui fare riferimento la norma UNI EN 12056-1.

a) Nel suo insieme l'impianto deve essere installato in modo da consentire la facile e rapida manutenzione e pulizia; deve permettere la sostituzione, anche a distanza di tempo, di ogni sua parte senza gravosi o non previsti interventi distruttivi di altri elementi della costruzione; deve permettere l'estensione del sistema, quando previsto, ed il suo facile collegamento ad altri sistemi analoghi.

b) Le tubazioni orizzontali e verticali devono essere installate in allineamento secondo il proprio asse, parallele alle pareti e con la pendenza di progetto. Esse non devono passare sopra apparecchi elettrici o similari o dove le eventuali fuoriuscite possono provocare inquinamenti. Quando ciò e' inevitabile devono essere previste adeguate protezioni che convogliano i liquidi in un punto di raccolta. Quando applicabile vale il decreto ministeriale 12-12-1985 per le tubazioni interrate.

c) I raccordi con curve e pezzi speciali devono rispettare le indicazioni predette per gli allineamenti, le discontinuità, le pendenze, ecc.

Le curve ad angolo retto non devono essere usate nelle connessioni orizzontali (sono ammesse tra tubi verticali ed orizzontali), sono da evitare le connessioni doppie e tra loro frontali ed i raccordi a T. I collegamenti devono avvenire con opportuna inclinazione rispetto all'asse della tubazione ricevente ed in modo da mantenere allineate le generatrici superiori dei tubi.

d) I cambiamenti di direzione devono essere fatti con raccordi che non producano apprezzabili variazioni di velocità od altri effetti di rallentamento.

Le connessioni in corrispondenza di spostamento dell'asse delle colonne dalla verticale devono avvenire ad opportuna distanza dallo spostamento e comunque a non meno di 10 volte il diametro del tubo ed al di fuori del tratto di possibile formazione delle schiume.

e) Gli attacchi dei raccordi di ventilazione secondaria devono essere realizzati come indicato nella norma UNI EN 12056. Le colonne di ventilazione secondaria, quando non hanno una fuoriuscita diretta all'esterno, possono:

- essere raccordate alle colonne di scarico ad una quota di almeno 15 cm più elevata del bordo superiore del troppopieno dell'apparecchio collocato alla quota più alta nell'edificio;
- essere raccordate al disotto del più basso raccordo di scarico;
- devono essere previste connessioni intermedie tra colonna di scarico e ventilazione almeno ogni 10 connessioni nella colonna di scarico.

f) I terminali delle colonne fuoriuscenti verticalmente dalle coperture devono essere a non meno di 0,15 m dall'estradosso per coperture non praticabili ed a non meno di 2 m per coperture praticabili. Questi terminali devono distare almeno 3 m da ogni finestra oppure essere ad almeno 0,60 m dal bordo più alto della finestra.

g) Punti di ispezione devono essere previsti con diametro uguale a quello del tubo fino a 100 mm, e con diametro minimo di 100 mm negli altri casi.

La loro posizione deve essere:

- al termine della rete interna di scarico insieme al sifone e ad una derivazione;
- ad ogni cambio di direzione con angolo maggiore di 45°;
- ogni 15 m di percorso lineare per tubi con diametro sino a 100 mm ed ogni 30 m per tubi con diametro maggiore;
- ad ogni confluenza di due o più provenienze;

DATA	ELABORATO	COMMITTENTE	PAG.
APRILE 2017	R3 - DESCRIBIRE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE DEGLI ELEMENTI	COMUNE DI MONTALTO DELLE MARCHE	36 di 105

- alla base di ogni colonna.

Le ispezioni devono essere accessibili ed avere spazi sufficienti per operare con gli utensili di pulizia. Apparecchi facilmente rimovibili possono fungere da ispezioni.

Nel caso di tubi interrati con diametro uguale o superiore a 300 mm bisogna prevedere pozzetti di ispezione ad ogni cambio di direzione e comunque ogni 40/50 m.

h) I supporti di tubi ed apparecchi devono essere staticamente affidabili, durabili nel tempo e tali da non trasmettere rumori e vibrazioni. Le tubazioni vanno supportate ad ogni giunzione; ed inoltre quelle verticali almeno ogni 2,5 m e quelle orizzontali ogni 0,5 m per diametri fino a 50 mm, ogni 0,8 m per diametri fino a 100 mm, ogni 1,00 m per diametri oltre 100 mm. Il materiale dei supporti deve essere compatibile chimicamente ed in quanto a durezza con il materiale costituente il tubo.

i) Si devono prevedere giunti di dilatazione, per i tratti lunghi di tubazioni, in relazione al materiale costituente ed alla presenza di punti fissi quali parti murate o vincolate rigidamente.

Gli attraversamenti delle pareti a seconda della loro collocazione possono essere per incasso diretto, con utilizzazione di manicotti di passaggio (controtubi) opportunamente riempiti tra tubo e manicotto, con foro predisposto per il passaggio in modo da evitare punti di vincolo.

j) Gli scarichi a pavimento all'interno degli ambienti devono sempre essere sifonati con possibilità di un secondo attacco.

4.4.6 Impianti trattamento dell'acqua

Legislazione in materia

Gli impianti di trattamento devono essere progettati, installati e collaudati in modo che le acque da essi effluenti prima di essere consegnate al recapito finale rispondano alle caratteristiche indicate nelle seguenti leggi e disposizioni:

- Legge 10-5-1976 n. 319 - Norme per la tutela delle acque dall'inquinamento.
- Disposizioni del Ministero dei LL.PP. 4-2-1977 (Comitato dei Ministri per la tutela delle acque dall'inquinamento) - Criteri, metodologie e norme tecniche generali di cui all'art. 2, lettere b), d), e), della legge 10-5-1976 n. 319.
- Disposizioni del Ministero dei LL.PP. 8-5-1980 (Comitato interministeriale per la tutela delle acque dall'inquinamento) - Direttive per la disciplina degli scarichi delle pubbliche fognature e degli insediamenti civili che non recapitano in pubbliche fognature.

Tipologie di scarico

La definizione delle caratteristiche delle acque da consegnare al recapito finale sono in relazione alle dimensioni dell'insediamento dal quale provengono ed alla natura del corpo ricettore.

Per quanto riguarda le dimensioni dell'insediamento le categorie sono due:

- insediamenti con consistenza inferiore a 50 vani o a 5000 mc;
- insediamenti con consistenza superiore a 50 vani o a 5000 mc. Per quanto riguarda il recapito si distinguono tre casi:
- recapito in pubbliche fognature;
- recapito in corsi di acqua superficiali;
- recapito sul suolo o negli strati superficiali del sottosuolo.

Caratteristiche ammissibili per le acque di scarico

Le caratteristiche ammissibili per le acque di scarico in relazione alle dimensioni dell'insediamento ed al tipo di recapito sono:

- per qualsiasi dimensione di insediamento con recapito in pubbliche fognature, nei limiti fissati dai regolamenti emanati dalle Autorità locali che le gestiscono;
- per le zone non servite da pubbliche fognature sono da considerare due situazioni:
 - con insediamenti di consistenza inferiore a 50 vani od a 5000 mc l'unico recapito ammissibile è sul suolo o negli strati superficiali del suolo; i limiti sono fissati dalle Disposizioni del Ministero dei LL.PP. del 4-2-1977 e dell'8-5-1980. In ogni caso i livelli di trattamento che consentono di

DATA	ELABORATO	COMMITTENTE	PAG.
APRILE 2017	R3 – DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE DEGLI ELEMENTI	COMUNE DI MONTALTO DELLE MARCHE	37 di 105

raggiungere i suddetti limiti non possono essere inferiori a quelli conseguibili attraverso trattamenti di separazione meccanica dei solidi sospesi e di digestione anaerobica dei fanghi;
– con insediamenti di consistenza superiore a 50 vani od a 5000 mc sono ammissibili i recapiti sia sul suolo o negli strati superficiali del suolo, sia in corsi d'acqua superficiali.

Nella prima eventualità valgono i limiti descritti nel precedente punto per gli insediamenti di minori dimensioni.

Nella seconda eventualità valgono i valori riportati nella tabella C della legge 10-5-1976 n. 319 modificati dalla legge 24- 12-1979 n. 650.

Requisiti degli impianti di trattamento

Gli impianti di trattamento, quali che siano le caratteristiche degli effluenti da produrre, devono rispondere a questi requisiti:

- essere in grado di fornire le prestazioni richieste dalle leggi che devono essere rispettate;
- evitare qualsiasi tipo di nocività per la salute dell'uomo con particolare riferimento alla propagazione di microrganismi patogeni;
- non contaminare i sistemi di acqua potabile ed anche eventuali vasche di accumulo acqua a qualunque uso esse siano destinate;
- non essere accessibili ad insetti, roditori o ad altri animali che possano venire in contatto con i cibi o con acqua potabile;
- non essere accessibili alle persone non addette alla gestione ed in particolare ai bambini;
- non diventare maleodoranti e di sgradevole aspetto.

Tipologie di impianto

Premesso che le acque da trattare sono quelle provenienti dagli usi domestici con la massima possibile prevalenza dei prodotti del metabolismo umano e che e' tassativamente da evitare la mescolanza con le acque meteoriche o di altra origine, le tipologie usabili sono sostanzialmente tre:

- accumulo e fermentazione in pozzi neri con estrazione periodica del materiale seguita da smaltimento per interrimento o immissione in concimaia od altro;
- chiarificazione in vasca settica tipo Imhof attraverso separazione meccanica dei solidi sospesi e digestione anaerobica dei fanghi, seguita dal processo di ossidazione da svolgersi per:
 - dispersione nel terreno mediante sub-irrigazione;
 - dispersione nel terreno mediante pozzi assorbenti;
 - percolazione nel terreno mediante sub-irrigazione con drenaggio;
- ossidazione totale a fanghi attivi in sistemi generalmente prefabbricati nei quali all'aerazione per lo sviluppo delle colonie di microrganismi che creano i fanghi attivi fa seguito la sedimentazione con il convogliamento allo scarico dell'acqua depurata e con il parziale ricircolo dei fanghi attivi, mentre i fanghi di supero vengono periodicamente rimossi.

Caratteristiche dei componenti

I componenti tutti gli impianti di trattamento devono essere tali da rispondere ai requisiti ai quali gli impianti devono uniformarsi:

Le caratteristiche essenziali sono:

- la resistenza meccanica;
- la resistenza alla corrosione;
- la perfetta tenuta all'acqua nelle parti che vengono a contatto con il terreno;
- la facile pulibilità;
- l'agevole sostituibilità;
- una ragionevole durabilità

Collocazione degli impianti

Gli impianti devono essere collocati in posizione tale da consentire la facile gestione sia per i controlli periodici da eseguire sia per l'accessibilità dei mezzi di trasporto che devono provvedere ai periodici spurghi.

Controlli durante l'esecuzione.

E' compito della direzione dei lavori effettuare in corso d'opera e ad impianto ultimato i controlli tesi a verificare:

- la rispondenza quantitativa e qualitativa alle prescrizioni e descrizioni di capitolato;
- la corretta collocazione dell'impianto nei confronti delle strutture civili e delle altre installazioni;

DATA	ELABORATO	COMMITTENTE	PAG.
APRILE 2017	R3 – DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE DEGLI ELEMENTI	COMUNE DI MONTALTO DELLE MARCHE	38 di 105

- le caratteristiche costruttive e funzionali delle parti non più ispezionabili ad impianto ultimato;
- l'osservanza di tutte le norme di sicurezza.

4.4.7 Collaudi

Ad impianto ultimato dovrà essere eseguito il collaudo provvisorio per la verifica funzionale dei trattamenti da svolgere.

A collaudo provvisorio favorevolmente eseguito, l'impianto potrà essere messo in funzione ed esercizio sotto il controllo della ditta fornitrice per un periodo non inferiore a 90 giorni in condizioni di carico normale.

Periodi più lunghi potranno essere fissati se le condizioni di carico saranno parziali.

Dopo tale periodo sarà svolto il collaudo definitivo per l'accertamento, nelle condizioni di regolare funzionamento come portata e tipo del liquame immesso, delle caratteristiche degli effluenti e della loro rispondenza ai limiti fissati in contratto.

Le prove di collaudo dovranno essere ripetute per tre volte in giorni diversi della settimana.

A collaudo favorevolmente eseguito e convalidato da regolare certificato, l'impianto sarà preso in consegna dal Committente che provvederà alla gestione direttamente o affidandola a terzi.

Per la durata di un anno a partire dalla data del collaudo favorevole, permane la garanzia della ditta fornitrice che è tenuta a provvedere a propria cura e spese a rimuovere con la massima tempestività ogni difetto non dovuto ad errore di conduzione o manutenzione.

4.5 Impianto di Ventilazione Meccanica Controllata

Per il rinnovo dell'aria all'interno della struttura socio-assistenziale sono stati previsti dei recuperatori di calore che permettono di effettuare il giusto ricambio d'aria mediante l'espulsione dell'aria viziata e l'immissione dell'aria esterna ad opera dei ventilatori. Gli scambiatori di calore permettono di recuperare energia dall'aria viziata prima che questa venga espulsa. Il risultato è una grande economia di esercizio che permette notevoli risparmi.

I recuperatori di calore saranno del tipo a scambio totale aria-aria, a flusso incrociato, con scambiatore in carta trattata ad alta conducibilità in grado di scambiare il calore sia sensibile che latente. Saranno completi di ventilatori a quattro velocità per il convogliamento dei due flussi, circuito di bypass per free-cooling, scheda elettronica adatta ad essere collegata a bus di trasmissione dati dei sistemi di climatizzazione.

Le caratteristiche tecniche delle unità saranno:

- Costituita da scocca di contenimento di tutta l'apparecchiatura in acciaio zincato, con 4 attacchi canalizzabili con tubi dn 250;
- Dimensioni della scocca adatta al montaggio in controsoffitto pari a (mm) 399(A)-1263(P)-1010(L) con peso netto kg 59;
- Le apparecchiature elettriche e di controllo saranno posti in posizione con accesso facilitato frontalmente all'unità;
- Ventilatori tipo centrifugo a tre velocità con tensione di alimentazione 220 Volt 50Hz
- Portata circuito primario/secondario mc/h 1000/1000 - 1000/1000 - 755/755 - 415/415 in funzione della velocità impostata;
- Pressione statica esterna rispettivamente Pa 160/160 – 100/100 – 55/55-18/18;
- Efficienza dello scambio termico % di temperatura 80-80-83-87;
- Efficienza in % dello scambio entalpico a ciclo invernale 72,5-72,5-74-80;
- Efficienza in % dello scambio entalpico a ciclo estivo 71-71-73-79;
- Livello sonoro 36 / 34 / 31 / 21 dB(A);

E' compresa la quota parte della linea trasmissione dati tra le unità interne installate entro apposite tubazioni e le staffe di sostegno.

4.6 Canalizzazioni Aria

Condotte quadrangolari

Le condotte in lamiera di acciaio zincato quadrangolari saranno di primaria scelta, sistema ASRHAE per la mandata, l'estrazione e la ripresa dell'aria, e giunzioni come sotto descritto. Le giunzioni a flangia sono caratterizzate da interposizione tra le due flangie di nastro adesivo in gomma espansa di almeno 3 mm di

DATA	ELABORATO	COMMITTENTE	PAG.
APRILE 2017	R3 – DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE DEGLI ELEMENTI	COMUNE DI MONTALTO DELLE MARCHE	39 di 105

spessore ed unite con bullonature zincate del diametro di almeno 8 mm, sigillate con apposito materiale; ove vi siano baionette o giunzioni ad "S", le condotte saranno sigillate come suddetto dove necessario.

Le condotte saranno complete di pezzi speciali , staffaggi , giunti in tela olona ed accessori per rendere l'opera completa e funzionante .

Il percorso delle canalizzazioni sarà il più possibile aderente a quello riportato nei disegni di progetto, salvo il diritto della Direzione dei Lavori di modificarlo in conseguenza di necessità che dovessero emergere durante i lavori.

I canali saranno dotati di curve tali da ridurre al minimo le perdite di carico; le canalizzazioni quadrangolari saranno eseguite in lamiera di acciaio zincato a fuoco nello spessore di 8/10 fino a 450 mm del lato maggiore del canale, 10/10 fino a 1000 mm di lato maggiore del canale e 12/10 per lati oltre i 1000 mm .

Le aggraffature longitudinali devono essere di tipo Pittsburgh od equivalente, approvato dalla D.L.

Le giunzioni ed i rinforzi trasversali devono essere come segue:

- lato maggiore fino a 450 mm : a baionetta o ad "S" ogni due metri .
- lato maggiore da 450 mm a 750 mm : giunzioni ad "S" ogni metro oppure una giunzione ad "S" ogni due metri con angolare di rinforzo da 25x25x3 sistemato al; centro tra le due giunzioni.

lato maggiore tra 750 mm e 1000 mm giunzioni tipo Carrier altezza 25x25x3 mm al centro tra le due giunzioni.

Il giunto Carrier può essere costituito da un giunto a flangia con angolare 25x25x3 mm .

Gli angolari saranno in acciaio zincato a caldo e resi solidali alle pareti dei canali a mezzo opportuni rivetti.

Tutti i canali dovranno inoltre essere ampiamente rinforzati mediante croce di S. Andrea in modo da non subire deformazioni apprezzabili per effetto della pressione dell'aria, sostenute da apposite staffe convenientemente assicurate alla struttura dell'edificio.

I canali posti all'esterno saranno eseguiti in lamiera di acciaio zincato dello spessore di 2/10 maggiore di quello normale ammesso, rivestito esternamente con due mani di bitume.

Le staffe saranno eseguite con reggette in acciaio zincato a caldo dopo l'esecuzione.

Le staffe saranno smontabili ed aggiustabili mediante viti di taratura.

Canali circolari

Canalizzazioni circolari costruiti in nastro di acciaio zincato (sistema sendzmir) con aggraffatura elicoidale, con superficie interna liscia, assemblate a mezzo manicotti e pezzi speciali ad innesto per diametri inferiori a 450 mm. ed a flangia per i diametri superiori. Spessori:

- diametri compresi tra mm.70 e 90: 4/10
- diametri compresi tra mm. 100 e 280: 6/10
- diametri compresi tra mm.300 e 560: 8/10
- diametri compresi tra mm. 600 e 900: 10/10

Modalità di installazione come sopra descritto per i canali quadrangolari tenendo conto delle caratteristiche del canale circolare.

Complete di: pezzi speciali di giunzione, derivazione, staffaggi verniciati con due mani di antiruggine o in ferro zincato, collari di sostegno a fascia aperta con chiusura tramite bulloni e dadi di fissaggio, ogni onere per dare l'opera finita a regola d'arte e perfettamente funzionante.

Canali flessibili

Il condotto sarà essenzialmente costituito da una parete flessibile realizzata con tessuto di cotone plastificato o con tessuto di vetro impregnato di PVC e da una spirale piatta in acciaio elettrozincato.

La parte flessibile (nastro in tessuto) sarà aggraffata con l'armatura di supporto (spirale metallica continua); non verrà eseguito il collegamento fra tessuto e spirale a mezzo di adesivi o mastici.

Il condotto, costruito in modo da garantire la massima flessibilità (minimo raggio di curvatura: 2/3 diametro del tubo) avrà la superficie interna estremamente liscia in modo da garantire minime perdite di carico, ed evitare la formazione di depositi di polvere.

La costruzione sarà molto accurata: saranno rispettati margini di tolleranza di 0,5 mm. sulle dimensioni nominali del diametro del condotto.

Il materiale costituente il condotto sarà estremamente leggero, inodore (entro i limiti della temperatura richiesta) , resistente all'umidità, alle muffe ed ai parassiti.

- temperatura di esercizio 0/90°C
- pressione di esercizio -1000/+1000 Pa
- comportamento alla fiamma autoestinguenti
- peso approssimativo 0,5 + 1,5 Kg/m

DATA	ELABORATO	COMMITTENTE	PAG.
APRILE 2017	R3 – DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE DEGLI ELEMENTI	COMUNE DI MONTALTO DELLE MARCHE	40 di 105

- minimo raggio di curvatura 2/3 del diametro del canale
- tolleranza dimensionale 0,5 mm

I collegamenti tra le unità di trattamento aria ed i canali saranno realizzati mediante appositi giunti antivibranti allo scopo di isolare dalle vibrazioni. I canali saranno supportati autonomamente per evitare che il peso del canale stesso venga trasferito sugli attacchi flessibili. Inoltre il collegamento con l'unità di trattamento aria deve rendere possibile la disgiunzione per la normale manutenzione dell'impianto. Qualora i giunti antivibranti siano posti all'esterno, questi saranno impenetrabili all'acqua.

4.6.1 Serrande di taratura e regolazione

Le serrande sia di taratura che di regolazione del tipo quadrangolare, saranno costruite totalmente in lamiera di acciaio zincata, con assi di rotazione delle alette alloggiati in bussole di nylon (o ottone).

Le alette, a movimento contrapposto, saranno collegate fra loro mediante levismi di sincronismo posti in posizione laterale e facilmente accessibili; esse saranno profilate in modo tale da assicurare una elevata resistenza alla flessione ed alla torsione. La tenta, nelle serrande di intercettazione, sarà garantita da apposite guarnizioni in gomma poste sulle alette. La guarnizione sarà di elastomero.

L'accoppiamento asse di rotazione-alette sarà realizzato tramite bullone passante.

Ciascuna serranda sarà dotata di dispositivo che ne permetta l'azionamento manuale e di indicatore di posizione chiaramente visibile dall'esterno.

Le serrande sia di taratura che di regolazione del tipo circolare avranno involucro ed unica aletta in lamiera d'acciaio zincata. La tenta, nelle serrande di intercettazione, sarà garantita da apposite guarnizioni in gomma poste sulle alette. La guarnizione sarà di elastomero.

4.6.2 Serrande tagliafuoco

Le serrande tagliafuoco saranno della stessa forma (circolare o rettangolare) e dimensioni del canale in cui vanno inserite.

Saranno di tipo omologato ed approvato dal M.I., REI 120.

Saranno realizzate in robusta lamiera di acciaio zincato o comunque in materiale refrattario, collegate al canale con sistema a flangia, con interposizione di adeguata guarnizione tale da garantire perfetta tenuta del giunto.

L'aletta sarà in lamiera zincata a doppia parete, con interposizione di idoneo materiale di tenuta non contenente amianto (minimo 20 mm) e l'intervento avverrà a mezzo di fusibile e molla, tarato a 67-71°C.

La serranda sarà inoltre dotata di portello d'ispezione, vite di regolazione e microinterruttore di segnalazione dello scatto.

Ove indicato dal progetto, la serranda tagliafuoco sarà del tipo con dispositivo di sgancio elettrico a magnete a lancio di corrente adatto ad essere azionato dall'impianto di rilevazione fumi: naturalmente rimarrà il fusibile e lo sgancio dovrà poter avvenire sia per intervento del fusibile che, indipendentemente, per intervento del dispositivo elettrico. L'intervento di uno qualsiasi dei due meccanismi dovrà provocare la chiusura della serranda.

Sia la serranda che tutti gli automatismi saranno omologati ed approvati dal M.I. nel loro insieme.

La serranda sarà posta in opera secondo le condizioni di prova risultanti dal certificato di omologazione, lasciando libero il comando di riarmo manuale.

4.6.3 Silenziatori

Silenziatori per canali quadrangolari

I silenziatori a sezione rettangolare saranno del tipo rettilineo a settori.

La cassa sarà realizzata in lamiera d'acciaio zincata, di spessore minimo 10/10, con opportuni rinforzi che ne garantiranno una perfetta solidità; alle estremità saranno predisposte flangie, guarnizioni e bulloni per il collegamento delle canalizzazioni.

Il materiale fonoassorbente utilizzato sarà costituito da speciali pannelli in fibra di vetro ad altissima densità (100 kg/mc) ininfiammabili apprettati sulla superficie a contatto con l'aria con uno strato di neoprene perfettamente permeabile alle onde sonore che dovrà assicurare una notevole resistenza superficiale all'erosione dovuta al flusso dell'aria. Il materiale fonoassorbente non sarà igroscopico, non dovrà favorire lo sviluppo e la formazione di batteri, né sarà soggetto a corrosione da parte degli agenti atmosferici. I settori, costruiti col materiale fonoassorbente sopra descritto, avranno uno spessore minimo di 150 mm. E saranno racchiusi entro apposite cornici di acciaio zincato, saranno solidamente inseriti e fissati alla cassa di contenimento.

DATA	ELABORATO	COMMITTENTE	PAG.
APRILE 2017	R3 – DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE DEGLI ELEMENTI	COMUNE DI MONTALTO DELLE MARCHE	41 di 105

Le parti laterali dei silenziatori saranno rivestite interamente con settori di spessore di 100 mm. Onde impedire le fughe laterali di rumore.

Il silenziatore avrà come minimo le seguenti caratteristiche di abbattimento complessivo (tenuto conto anche della rigenerazione) per banda di ottava:

- HZ 63 125 250 500 1000 2000 4000
- dB 7 12 16 28 35 35 28

Tali prestazioni saranno rese con una perdita di carico, valutata alla portata di esercizio, non superiore a 50 Pa. Prescrizioni più gravose possono risultare dal progetto e dovranno comunque essere prese in considerazione in caso di approvvigionamento di ventilatori di elevata potenza sonora.

Il silenziatore sarà raccordato al canale con appositi tronchi conici, con conicità non superiore a 15 gradi.

Le prestazioni su esposte devono intendersi come dei minimi, nel senso che se la rumorosità nei locali superasse, a causa di rumori provenienti dalle canalizzazioni, i livelli prescritti, la Ditta dovrà, senza alcun onere per la S.A., sostituire o modificare i silenziatori, in modo da far rientrare la rumorosità entro livelli accettabili.

Qualora i canali d'aria entro cui inserito il silenziatore non siano in acciaio zincato, il silenziatore sarà realizzato nello stesso materiale (ad esempio alluminio o acciaio inox) dei canali.

Silenziatori per canali circolari

Saranno in analogia con quelli quadrangolari

- involucro esterno in lamiera zincata da almeno 10/10, con flangie, bulloni e guarnizioni per il collegamento ai canali;
- rivestimento interno in materiale fonoassorbente, e lamierino forato, o simile;
- per i diametri interni da 300 mm in poi: ogiva interna in materiale fonoassorbente, rivestito c.p.d.

Il silenziatore avrà come minimo le seguenti caratteristiche di abbattimento complessivo (tenuto conto anche della rigenerazione) per banda di ottava:

HZ 63 125 250 500 1000 2000 4000

SENZA OGIVA dB 2 5 10 14 14 11 8

CON OGIVA dB 6 9 14 22 22 17 15

Prescrizioni più gravose possono risultare dal progetto e dovranno comunque essere prese in considerazione in caso di approvvigionamento di ventilatori di elevata potenza sonora.

Altre caratteristiche come indicato per i canali quadrangolari.

4.6.4 Apparecchiature di diffusione dell'aria

Le griglie, le bocchette ed i diffusori di mandata, ripresa, transito, aria esterna, espulsione e in generale tutti gli accessori per le canalizzazioni, avranno le caratteristiche sotto riportate e saranno installati nelle posizioni necessarie ad ottenere una perfetta distribuzione dell'aria.

I colori dei diffusori, bocchette e valvole aspirazione potranno essere verniciati del colore richiesto dalla D.L. senza oneri aggiuntivi.

Condizioni di installazione

La velocità dell'aria nella zona occupata dalle persone non risulterà superiore a 0,16 m/sec a livello uomo; pertanto sarà opportuno che il lancio e la velocità di uscita dalle bocchette non eccedano i limiti più sotto riportati.

La velocità dell'aria in uscita dalle bocchette di mandata misurata mediante anemometro sarà limitata a 2-3 m/sec per le bocchette poste in prossimità delle persone, ed a 6-7 m/sec per le bocchette poste in zona lontana dalle persone.

La velocità frontale dell'aria alle bocchette della ripresa sarà limitata a 2-3 m/sec.

I diffusori circolari o quadrati a soffitto saranno dimensionati con una velocità nel collo non superiore a 5-6 m/sec.

Per le bocchette di transito la velocità dell'aria non sarà superiore a 2-3 m/sec ed in ogni caso la velocità non darà luogo a rumorosità ed a correnti.

La velocità dell'aria misurata sulle griglie di presa dell'aria esterna non supererà i 5 m/sec.

La scelta dei materiali ed i criteri di costruzione e di installazione delle varie apparecchiature saranno tali da assicurare in ogni ambiente condizionato riscaldato e/o ventilato, durante il funzionamento degli impianti e nelle proprie normali condizioni di vita un livello di pressione sonora non superiore di 3 db (A) al livello di fondo esistente nel punto di misura quando l'impianto non funziona.

DATA	ELABORATO	COMMITTENTE	PAG.
APRILE 2017	R3 – DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE DEGLI ELEMENTI	COMUNE DI MONTALTO DELLE MARCHE	42 di 105

Queste condizioni potranno essere verificate in più punti dell'ambiente (distribuiti in particolare nelle zone ove sono normalmente presenti le persone) in normali condizioni di abitabilità e di attività dell'ambiente stesso.

Il rilievo fonometrico tendente a stabilire il valore del rumore di fondo ambientale potrà essere eseguito mediante più misurazioni alle varie ore di attività dell'ambiente in prova; verrà assunto come valore del livello di pressione sonora del rumore di fondo la media aritmetica delle suddette misurazioni escludendone il valore minimo e massimo.

Gli strumenti di misura utilizzati nelle prove saranno conformi alle norme IEC n.128, 179, 225.

Caratteristiche costruttive

Bocchette di mandata aria

Le bocchette di mandata di tipo ordinario saranno in alluminio estruso o in lamiera di acciaio zincata del tipo a doppio filare di alette orientabili singolarmente imperniate in una corsia di nylon autobloccante, complete di serranda di taratura a contrasto ad alette contrapposte, comandabili dall'esterno con apposita chiave e facilmente smontabili senza danni; preferibilmente verrà impiegato il fissaggio a scatto.

Le bocchette specificate "ad alta induzione" sono ammesse ad alette fisse, complete c.s., complete di serranda, o equivalenti.

Tutte le bocchette saranno fornite complete di controtelaio in alluminio anodizzato naturale, plenum di raccordo alle canalizzazioni in lamiera zincata, anche di fissaggio a parete o canale.

Diffusori circolari

I diffusori circolari saranno del tipo a coni concentrici regolabili, adatti per il montaggio a soffitto o controsoffitto, oppure a canale in vista e costruiti in alluminio o in lamiera d'acciaio fosfatizzata e verniciata a fuoco, secondo le indicazioni di progetto, completi di equalizzatore e serranda di taratura manovrabile dall'esterno con comandi asportabili.

Diffusori quadrangolari ad effetto elicoidale

I diffusori del tipo quadrangolare ad effetto elicoidale in esecuzione quadrata, sezione libera, livello sonoro e perdita di carico invariate in tutte le posizioni delle alette. Costituito da parte frontale quadrata in lamiera zincata pretrattata e verniciata a polvere colore bianco od a scelta della D.L., di con guarnizioni in PU completo di alette regolabili in materiale sintetico disposte radialmente, lamiera forata raddrizzatrice, fissaggio parte frontale alla camera di raccordo tramite vite e barra trasversale. Completo di camera di raccordo in lamiera di acciaio zincato con guarnizione e labbro in gomma, attacchi alle canalizzazioni secondo le tavole di progetto.

Diffusori ad alta induzione

I diffusori circolari ad alta induzione saranno adatti per il montaggio a soffitto o controsoffitto, realizzati secondo le indicazioni di progetto, completi di equalizzatore e serranda di taratura manovrabile dall'esterno con comandi asportabili.

Griglie di transito

Le bocchette di transito saranno in alluminio o in lamiera di acciaio fosfatizzata e verniciata a fuoco in colore alluminio, secondo le indicazioni del progetto, del tipo a labirinto con alette a "V" complete di cornice e controcornice per applicazione su porte o pareti.

Griglie di ripresa

Le bocchette di ripresa dell'aria saranno del tipo quadrangolare ad unico ordine di alette orizzontali fisse inclinate, costruite in alluminio estruso o in lamiera di acciaio zincata e complete di serranda di taratura ad alette contrapposte comandabili dall'esterno con apposita chiave e facilmente smontabili senza danni alle opere murarie; preferibilmente verrà impiegato il fissaggio a scatto.

Valvole di estrazione

DATA	ELABORATO	COMMITTENTE	PAG.
APRILE 2017	R3 - DESCRIBIRE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE DEGLI ELEMENTI	COMUNE DI MONTALTO DELLE MARCHE	43 di 105

Per l'estrazione dell'aria viziata dai servizi potranno essere impiegate le valvole del tipo a diffusore circolare con cono centrale regolabile per la taratura della portata dell'aria. Saranno costruite in lamiera d'acciaio fosfatizzata e verniciata a fuoco, o in PVC, o in alluminio verniciato

Griglie presa aria esterna o di espulsione

Le bocchette di presa aria esterna ed espulsione saranno costruite in lamiera d'acciaio zincata sendzmir di forte spessore, colore a scelta della D.L. previo trattamento con ancoranti, con alette inclinate per impedire l'ingresso della pioggia; le bocchette saranno complete di controtelaio per fissaggio a parete, rete antivolatile e di tegolo rompigocce.

Bocchette di mandata aria da canale

Bocchetta di mandata adatta per il montaggio su canali circolari costituita da cornice ed alette in acciaio profilato a freddo verniciato a forno, doppio ordine di alette orientabili singolarmente, serranda di regolazione a paletta o a scorrimento inclinata.

Diffusori multidirezionali quadrati

Diffusori multidirezionali quadrati costituiti da:

- cornice ed alette in alluminio estruso;
- parte centrale amovibile per il fissaggio della cornice e l'accesso alla serranda;
- serranda con telaio ed alette in acciaio zincato.
- getto dell'aria in quattro direzioni.

Diffusore a pavimento

Diffusore a pavimento idoneo per installazione in pavimenti galleggianti. Il grigliato e la flangia saranno in alluminio pressofuso, il distributore elicoidale, l'anello di fissaggio, il cestello raccogli rifiuti e l'anello distanziatore saranno di poliammide di colore nero difficilmente infiammabile. Camera di raccordo e serranda di taratura saranno di lamiera zincata. La superficie della camera di raccordo sarà fosfatizzata e verniciata per elettroforesi in colore nero RAL 9005.

Diffusore a pavimento per ripresa

Diffusore a pavimento idoneo per installazione in pavimenti galleggianti. Il grigliato e la flangia saranno in alluminio pressofuso, l'anello di fissaggio, il cestello raccogli rifiuti e l'anello distanziatore saranno di poliammide di colore nero difficilmente infiammabile. Camera di raccordo e serranda di taratura saranno di lamiera zincata. La superficie della camera di raccordo sarà fosfatizzata e verniciata per elettroforesi in colore nero RAL 9005.

4.6.5 Aspiratore centrifugo da parete

Aspiratore centrifugo da parete denominato, marchiato CE, con timer incorporato per l'espulsione dell'aria viziata canalizzabile costituito da:

- corpo in materiale plastico;
- serranda a gravità in mandata;
- griglia di protezione per impedire contatti accidentali con la girante;
- timer incorporato: entra in funzione con l'accensione della luce e, quando questa viene spenta, l'apparecchio continua a funzionare per un periodo di tempo programmabile tra 3 e 20 minuti.

4.7 Impianto Solare Termico

La tecnologia per l'utilizzo termico dell'energia solare ha raggiunto maturità ed affidabilità tali da farla rientrare tra i modi più razionali e puliti per scaldare l'acqua o l'aria nell'utilizzo domestico e produttivo.

La radiazione solare, nonostante la sua scarsa densità (che raggiunge 1kW/m² solo nelle giornate di cielo sereno), resta la fonte energetica più abbondante e pulita sulla superficie terrestre. Il rendimento dei pannelli solari è aumentato di un buon 30 % nell'ultimo decennio, rendendo varie applicazioni nell'edilizia, nel terziario e nell'agricoltura commercialmente competitive.

DATA	ELABORATO	COMMITTENTE	PAG.
APRILE 2017	R3 – DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE DEGLI ELEMENTI	COMUNE DI MONTALTO DELLE MARCHE	44 di 105

L'applicazione più comune è il collettore solare termico utilizzato per scaldare acqua sanitaria. Un metro quadrato di collettore solare può scaldare a 45÷60 °C tra i 40 ed i 300 litri d'acqua in un giorno a secondo dell'efficienza che varia con le condizioni climatiche e con la tipologia di collettore tra 30 % e 80%.

Ad integrazione del generatore di calore, utilizzato oltre che per il riscaldamento anche per la produzione di acqua calda sanitaria, saranno previsti n. 5 collettori solari piani collegati direttamente ad un bollitore a doppio serpentino per la produzione dell'acqua calda sanitaria. L'impianto solare termico che si andrà a realizzare sarà del tipo a circolazione forzata.

L'impianto solare termico per la produzione di acqua calda è costituito dai seguenti componenti:

- collettori solari;
- sistema di fissaggio;
- liquido termovettore;
- vaso d'espansione;
- accumulatore solare;
- pompa solare con limitatore di flusso;
- regolatore solare con sonde termiche per collettore e accumulatore;
- separatore d'aria, deaeratore, valvola di sicurezza e minuteria varia.

I **collettori solari** trasformano l'energia radiante diretta e diffusa del sole in energia termica (calore). A tale scopo, la luce del sole viene captata dalla superficie blu-nera dell'assorbitore. Quest'ultima è percorsa in modo uniforme da una serpentina attraverso la quale viene trasportato il calore. La speciale struttura del collettore previene un'indesiderata cessione di calore all'ambiente.

Nel presente progetto la produzione di acqua calda sanitaria sarà integrata mediante l'ausilio di impianto solare termico costituito da n. 5 collettori piani con una superficie captante complessiva pari a di 11,0 mq.

Le caratteristiche del collettore solare sono:

DATI TECNICI	COLLETTORE SOLARE	
Superficie effettiva assorbitore	m ²	2,20
Superficie lorda	m ²	2,57
Contenuto liquido termovettore	l	1,6
Dimensioni (L x A x P)	mm	1239 x 2079 x 100
Peso modulo collettore	kg	49

Il **regolatore solare** gestisce tutto l'impianto. Non appena i collettori, per effetto dell'irraggiamento solare, si scaldano a una temperatura superiore a quella presente nella parte inferiore dell'accumulatore, viene inserita la pompa che trasporta il calore all'accumulatore. Quando la temperatura dei collettori risulta inferiore a quella dell'accumulatore, la pompa viene disinserita. La pompa viene disinserita anche quando nell'accumulatore è stata raggiunta la massima temperatura ammissibile, per evitare un'ebollizione dell'acqua nell'accumulatore. Il funzionamento dell'impianto è completamente automatico.

Il **separatore d'aria** e il **deaeratore** manuale servono a mantenere il circuito solare privo di nocive bolle d'aria. Solo in questo modo la pompa solare può funzionare correttamente.

L'**accumulatore solare** ha lo scopo di conservare l'acqua calda fino al momento dell'utilizzo. L'accumulatore è stato dimensionato da 800lt in modo tale da compensare un breve periodo di maltempo.

Per il progetto in esame sono stati previsti nr. 1 accumulatore compatto ed efficiente con doppio scambiatore a serpentino e un'ampia fascia di capienze. L'isolamento ottimizzato consente di ottenere la migliore efficienza possibile. I raccordi facilmente accessibili garantiscono un'installazione confortevole e la massima funzionalità. Per ciò che riguarda l'isolamento i serbatoi saranno conformi al DPR 412/93.

L'accumulatore sarà dotato di:

- sfiato aria automatico;
- vaso di espansione a membrana intercambiabile di tipo alimentare;
- valvola di sicurezza e scarico termico;
- indicatore temperatura dell'acqua calda sanitaria;
- manometro per l'indicazione della pressione di rete e, qualora necessario, un riduttore di pressione.

DATA	ELABORATO	COMMITTENTE	PAG.
APRILE 2017	R3 – DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE DEGLI ELEMENTI	COMUNE DI MONTALTO DELLE MARCHE	45 di 105

Con il **vaso d'espansione** vengono compensate le dilatazioni termiche del liquido termovettore dipendenti dalla temperatura. È dimensionato in modo tale da evitare un'evaporazione del liquido termovettore attraverso la valvola di sicurezza, anche se il liquido diventa gassoso in seguito a un'insufficiente estrazione di calore nel collettore (collettore disinserito).

Il **sistema di fissaggio** semplifica il montaggio dei collettori. Sono disponibili diversi elementi di fissaggio in funzione della tipologia del tetto.

Il **liquido termovettore** viene fatto circolare nel circuito solare dalla pompa solare e trasporta il calore dai collettori all'accumulatore. Il calore viene ceduto all'acqua sanitaria attraverso uno scambiatore di calore. Il liquido termovettore contiene un prodotto antigelo che protegge l'impianto in inverno dal congelamento e dai danni causati dal gelo. È atossico, fisiologicamente innocuo e resistente ad enormi escursioni termiche da -30°C a oltre 200 °C.

Uno dei tanti vantaggi positivi di questo tipo di impianto sono legati principalmente al fatto che la circolazione, avvenendo in maniera forzata, permette di posizionare il serbatoio in qualsiasi posizione all'interno dell'edificio, quindi da un punto di vista estetico dall'esterno dell'edificio si vedranno solo i pannelli solari adagiati comodamente sul tetto. solare.

In generale sull'impianto solare termico della casa di riposo saranno rispettate le seguenti prescrizioni:

- Il salto termico tra la tubatura di mandata e la tubatura di ritorno al campo solare non dovrà essere superiore ai 15°C per i sistemi a circolazione forzata di tipo tradizionale nelle massime condizioni di insolazione disponibili;
- la portata massima nei collettori solari per i sistemi a circolazione forzata di tipo tradizionale non dovrà mai superare i 110 litri/ora per m2 di collettore (limite di erosione) ed essere inferiore ai 50 litri/ora per m2 di collettore;
- per i collettori in un banco (collettori in parallelo) il numero dei collettori non dovrà essere maggiore di sei.

4.8 Impianto Idrico-Antincendio

La presente sezione, corredata della documentazione grafica allegata, illustra le caratteristiche dell'impianto fisso di estinzione incendi a servizio del nuovo edificio Casa di Riposo avente capacità ricettiva pari a 16 posti letto.

L'impianto fisso di estinzione incendi, previsto nel progetto allegato, è di tipo Ordinario e prevede una tubazione a vista in acciaio conforme alla UNI 10224:2006, che alimenterà un impianto idrico antincendio costituito da Naspi DN 25.

In tale area è stato previsto un sistema di protezione interna con naspi a muro. L'impianto, costituito da n. 4 naspi DN25 e n. 1 attacco motopompa esistente VV.F ubicato all'esterno del complesso, è stato dimensionato per garantire il simultaneo funzionamento di 4 naspi DN25, nella posizione idraulicamente più sfavorevole con autonomia non inferiore a 60 minuti primi.

PROTEZIONE INTERNA	DURATA
4 NASPI CON 60 l/min CAD E PRESSIONE RESIDUA NON MINORE DI 0,20 MPa	≥ 60 MIN

4.8.1 Impianti antincendio ad acqua

In conformità alla legge n. 37/2008, gli impianti idrici di protezione attiva contro l'incendio debbono rispondere alle regole di buona tecnica; le norme UNI e CEI sono considerate di buona tecnica e più precisamente:

- UNI 10779 (edizione 2007): impianti di estinzione incendi – rete di idranti – progettazione, installazione ed esercizio.
- UNI-EN 12845 (edizione 2009): installazioni fisse antincendio – sistemi automatici a sprinkler – progettazione, installazione e manutenzione.

DATA	ELABORATO	COMMITTENTE	PAG.
APRILE 2017	R3 – DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE DEGLI ELEMENTI	COMUNE DI MONTALTO DELLE MARCHE	46 di 105

4.8.2 Gruppi di pompaggio

L'alimentazione idrica di tale impianto avviene attraverso una tubazione principale in polietilene per la parte in esterno e in acciaio per la distribuzione interna ad uso esclusivo, da cui saranno derivati, tramite tubazioni in acciaio i naspi DN 25. Tali tubazioni sono alimentate da un gruppo di pressurizzazione antincendio ad avviamento automatico, installato in un modulo antincendio integrato, in conformità a quanto previsto dalla Norma UNI EN 12845 e dalla Norma UNI 11292, costituito da un'elettropompa principale e da un'elettropompa pilota, della portata di 16,8 mc/h.

L'alimentazione del quadro elettrico di controllo dell'elettropompa è stato preso a monte dell'interruttore generale dell'alimentazione della struttura ricettiva.

L'alimentazione della rete idrica antincendio ad idranti è del tipo singolo, vale a dire dotata di riserva idrica antincendio ad uso esclusivo dell'impianto ad idranti con una unica pompa ed ha le caratteristiche di seguito elencate:

- capacità totale non inferiore a 18 mc;
- all'interno della stessa, non vi sarà penetrazione di luce o di materiale esterno;
- sarà utilizzata acqua potabile;
- la riserva idrica è stata opportunamente protetta contro la corrosione, in modo da ridurre la necessità di svuotare la stessa per le operazioni di manutenzione, per un periodo di tempo non inferiore a 10 anni.

Il modulo integrato antincendio per esterno, costituito da un vano tecnico contenente all'interno il gruppo di pressurizzazione antincendio con battente positivo all'aspirazione (sotto battente) e da un serbatoio di riserva idrica sempre all'interno del vano tecnico locale, è ubicato all'esterno dell'edificio protetto dall'impianto servito ed è ad uso esclusivo del sistema di pompaggio. L'accesso avviene direttamente da strada scoperta e le caratteristiche costruttive sono conformi alla UNI EN 12845.

Il locale è areato naturalmente mediante un'apertura permanente dotata di infisso microforato di superficie non minore ad 1/100 della superficie del locale in pianta conformemente al punto 5.4.1 della UNI 11292:2008.

In tutta l'attività sono applicate le vigenti disposizioni sulla segnaletica di sicurezza, di cui al Titolo V e Allegati da XXIV a XXXII del D.Lgs. 9 aprile 2008, n. 81 espressamente finalizzate alla segnalazione dell'impianto antincendio. La cartellonistica sarà conforme alla norma UNI EN ISO 7010:2012.

4.8.3 Prescrizione tecniche generali

4.8.3.1 Tubazioni in polietilene

Le tubazioni in polietilene ad alta densità per fluidi in pressione, saranno rispondenti alle indicazioni dettate dalla UNI EN 12201-1-2. La raccorderia per questi tipi di tubazioni sarà conforme alla norma UNI EN 12201-3.

Per il collegamento delle tubazioni di PEAD con le tubazioni metalliche saranno usati giunti a vite e manicotti metallici. Tali collegamenti saranno effettuati prima della fuoriuscita dal terreno in apposito pozzetto.

4.8.3.2 Tubazioni in acciaio zincato

Le tubazioni di acciaio saranno di tipo Mannesmann s.s. UNI 8863 serie media, fortemente zincate internamente ed esternamente, filettate a vite e manicotto. La tenuta sarà realizzata con canapa e mastice di manganese, oppure preferibilmente con nastro di PTFE.

I raccordi saranno in ghisa malleabile zincata con bordo; le flange del tipo tondo in acciaio zincato a fuoco o ghisa malleabile.

4.8.3.3 Coibentazioni

Tutte le tubazioni dell'impianto antincendio poste all'esterno saranno coibentate con isolante termico del tipo permanentemente incombustibile classe 0. L'isolamento delle tubazioni sarà applicato dopo l'esito positivo delle prove di tenuta.

Il rivestimento isolante sarà eseguito con coppelle di lana di vetro legate con filo di ferro zincato e rivestite in lamierino di alluminio. Tale lamierino, di spessore non inferiore a 0,6 mm, sarà bordato e convenientemente sagomato in modo da aderire alle superfici sottostanti. Tutte le connessioni longitudinali saranno sovrapposte e graffate a maschio e femmina e fissate con viti autofilettanti in acciaio inossidabile.

DATA	ELABORATO	COMMITTENTE	PAG.
APRILE 2017	R3 – DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE DEGLI ELEMENTI	COMUNE DI MONTALTO DELLE MARCHE	47 di 105

4.8.3.4 Gruppo attacco motopompa VV.F.

Per l'inserimento nell'impianto antincendio della motopompa dei VV.F. è stato riutilizzato il n. 1 gruppo di attacco ubicato nelle vicinanze dei locali tecnici a servizio dell'attività commerciale.

Tale gruppo è del tipo monoblocco a luce totale di passaggio e costituiti da:

- Saracinesca di intercettazione;
- Attacco motopompa UNI 70;
- Valvola di scarico e di sicurezza;
- Manometro a quadrante;
- Scritta segnaletica regolamentare di individuazione.

4.8.3.5 Naspo antincendio DN25

Le cassette antincendio ad incasso a parete da interno UNI EN 671-1, comprenderanno:

- cassetta da incasso a parete con sportello in profilato di alluminio anodizzato di dimensione pari a cm 60 x 60 x 27;
- Rotolo portatubo
- tubo gommato
- valvola d'intercettazione a sfera in ottone da 1" ed erogatore in ottone
- lancia frazionatrice.

4.9 Collettori in acciaio

I collettori di andata e di ritorno sia dei circuiti riscaldamento che per la distribuzione sanitario saranno con le derivazioni saldate di testa sul foro svasato del collettore ed aventi un interasse adatto al montaggio delle valvole di intercettazione, di taratura, di ritegno, delle elettropompe, delle valvole miscelatrici e di quant'altro necessario per una installazione a regola d'arte, in esecuzione flangiata per permettere una facile sostituzione di ogni singolo elemento; il PN delle unioni flangiate deve essere compatibile con quello delle valvole con cui saranno accoppiate.

Essi saranno costituiti da:

- tubazioni di acciaio nero di grande diametro (diametro minimo pari a 1,5 volte il diametro della massima diramazione e velocità massima di attraversamento di 0,3 m/sec), fondelli e tronchetti per la formazione degli attacchi;
- mensole in profilati di acciaio nero per il sostegno dei collettori;
- valvole a sfera per l'intercettazione dei vari circuiti e per lo scarico dell'impianto;
- termometri diritti a mercurio, completi di custodia;
- manometri a quadrante completi di sifoncino in rame e rubinetto con flangia di prova;
- verniciatura antiruggine dei collettori e delle mensole di sostegno;
- rivestimento coibente eseguito con lastre in elastomero di adeguato spessore come disposto dalla L.10/91 e DPR n. 412 allegato B e rivestimento in lamierino di alluminio come da specifica tecnica relativa.

Ogni circuito in partenza ed in arrivo ai rispettivi collettori sarà dotato di due rubinetti maschio con raccordo portagomma, di cui uno montato sulla tubazione di andata ed uno su quella di ritorno, per il carico e lo scarico sezionato di ogni singolo circuito.

Le elettropompe in esecuzione gemellare saranno del tipo sezionabile ed in esecuzione flangiata per la loro eventuale facile sostituzione.

4.10 Valvolame, rubinetterie ed accessori

La ditta costruttrice sarà certificata UNI-EN 29001 o documento equivalente prodotto da Istituto di certificazione secondo ISO 9001 o equivalente.

La rete delle tubazioni sarà completata, compreso l'allacciamento alle apparecchiature, con valvole, raccordi, ecc. secondo gli schemi allegati; in ogni caso, anche se non espressamente indicato negli schemi e nelle tavole di progetto, ogni utenza, corpo scaldante, apparecchiatura, valvola motorizzata ecc. saranno dotati di organi di intercettazione e di regolazione.

Tutte le valvole, dopo la posa in opera, saranno opportunamente isolate con materiale e finitura dello stesso tipo delle tubazioni su cui sono installate.

Tutte le valvole saranno scelte per pressione minima PN 10 ove non diversamente specificato.

Le valvole a farfalla saranno utilizzate in tutti i circuiti per i quali è prevista la sola intercettazione, di tipo wafer o full lug, saranno a doppia pressione di esercizio PN 10 con temperatura di esercizio da -15 a 130 °C, corpo in ghisa completo base fissaggio conforme ISO; la farfalla lenticolare sarà costruita senza appendici o spinotti e la centratura dell'asse di rotazione permetterà il flusso bidirezionale. Sede di tenuta in

DATA	ELABORATO	COMMITTENTE	PAG.
APRILE 2017	R3 – DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE DEGLI ELEMENTI	COMUNE DI MONTALTO DELLE MARCHE	48 di 105

elastomero rimovibile EPDM , leva di comando a cremagliera. Per diametri da DN 150 compreso , se non diversamente specificato, si dovrà prevedere un riduttore di comando con azionamento a volantino.

Le valvole del tipo a flusso avviato, flangiate in ghisa ed acciaio per diametri superiori ad 1 1/4" compreso; per diametri inferiori potranno essere in bronzo con attacco filettato.

Le valvole a flusso avviato in ghisa avranno corpo, coperchio, cavalletto, premistoppa e volantino in ghisa, asta rettificata in acciaio inox, PN16 a tenuta morbida esente da manutenzione.

Le valvole a flusso avviato in bronzo saranno di costruzione robusta , tenuta a premistoppa di facile sostituzione e minima perdita di carico, PN10, esente da manutenzione.

Le valvole ad asta inclinata in bronzo avranno la tenuta conica tale da non dare perdite apprezzabili a totale chiusura.

Le valvole a detentore saranno in bronzo con attacchi filettati di costruzione robusta e completi di vite di chiusura coperta da cappuccio filettato ed attacco a tre pezzi preguarnite con teflon.

Le valvole di sicurezza saranno del tipo a molla qualificate I.S.P.E.S.L. , corpo valvola in bronzo. Le sedi delle valvole saranno a perfetta tenuta fino ad una pressione prossima a quella di apertura, gli scarichi ben visibili e collegati con tubazioni in acciaio zincato ai pozzetti di scarico.

Le valvole di ritegno saranno del tipo a via diretta ed a flusso avviato: in ghisa PN16 per diametri superiori ad 1 1/4" ed in bronzo per diametri inferiori, PN10 .

In ciascun punto alto delle tubazioni sarà installata una valvola di sfogo aria, del tipo a galleggiante inottone completa di attacco filettato; ciascuna valvola sarà completa di maschio di esclusione e valvola di ritegno.

Gli eliminatori d'aria a galleggiante saranno con corpo in ghisa, galleggiante ed organi interni in acciaio inox, sede in acciaio inox, otturatore in acciaio inox con corpo in viton, filtro incorporato in ottone con attacchi filettati PN10 .

Le valvole di riempimento automatico del tipo con manometro saranno complete di sistema di riduzione automatica della pressione , ritegno automatico e filtraggio dell'acqua in entrata e saranno costruite con corpo, coperchio e canotto in ottone forgiato, otturatore ed altri particolari in ottone lavorato, molle riduzione e ritegno in acciaio inox 18/8, membrana del sistema di riduzione, telaio in nylon, filtro in bronzo sinterizzato, attacchi a manicotto.

Le valvole di taratura saranno con otturatore a disco sagomato in bronzo, corpo in ghisa ed attacchi filettati e saranno atte a resistere ad una temperatura massima di esercizio di 120 °C.

I rubinetti a maschio saranno in bronzo a manicotti, con premistoppa a calotta, serie PN10, adatto per acqua calda a 100°C per diametri fino a 1"; per diametri superiori saranno in ghisa flangiati.

Le valvole a sfera saranno costruite con corpo in ottone di forte spessore , anelli di tenuta in teflon sul colle e sui fianchi della sfera e dovranno sopportare una temperatura massima di 120 °C ad una pressione massima di 10 Ate .

Le valvole a doppia regolazione saranno costituite da ottone cromato e coperchio in ottone forgiato e sabbiato, asta ed otturatore ricavati da barra trafilata di ottone, volantino in materiale plastificato resistente alla temperatura .

Filtri acqua

Le valvole saranno atte a resistere ad una temperatura massima di esercizio di 110 °C ed una pressione di 10 Ate.

I pozzetti di controllo della temperatura saranno conformi alle norme I.S.P.E.S.L.

4.11 Termometri, idrometri e manometri

Termometri a quadrante

I termometri da installare dovranno rispondere alle Norme UNI ed alle Norme vigenti in materia.

Essi saranno del tipo a quadrante, completi di indice rosso con vite di fissaggio onde indicare il punto ottimale di lavoro e di temperatura dell'impianto.

I termometri saranno del tipo ad immersione a quadrante, a dilatazione di liquido e vite di taratura; dovranno consentire la lettura con la precisione di 1°C per l'acqua calda e 0,5°C per l'acqua refrigerata.

I termometri per l'acqua saranno completi di manicotto e di pozzetto in ottone d'immersione, con la lunghezza minima di 100 mm; i termometri per l'aria saranno completi di flangia di fissaggio alla lamiera con il bulbo avente una lunghezza minima di 250 mm.

Il quadrante avrà diametro 80 mm.

Termometri a colonna

I termometri a colonna saranno a squadra del tipo a bulbo con custodia in ottone, lunghezza della scala 200 mm, campo 0-80 C, per l'acqua di torre, -20-+40 C per l'acqua refrigerata, 0-120 C per l'acqua calda; precisione 1°C

DATA	ELABORATO	COMMITTENTE	PAG.
APRILE 2017	R3 – DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE DEGLI ELEMENTI	COMUNE DI MONTALTO DELLE MARCHE	49 di 105

Idrometri a quadrante

Gli idrometri da installare dovranno rispondere alle norme UNI ed alle Norme vigenti in materia.

Essi saranno del tipo a quadrante, completi di indice rosso con vite di fissaggio onde indicare il punto ottimale di lavoro e di pressione dell'impianto.

Gli idrometri saranno dotati di rubinetto di prova del tipo a tre vie e flangia di attacco dell'idrometro campione e ricciolo in rame; la precisione di lettura non sarà +/- 1,5% secondo UNI 4656. La scala sarà espressa in kPa. Per il controllo di pressioni differenziali su macchine ed apparecchiature potrà essere prevista l'installazione di un unico idrometro in deviazione.

In tal caso, per il montaggio, questo sarà dotato di:

- Rubinetto deviatore a tre vie,
- tubo in rame a ricciolo per assorbimento vibrazioni,
- rubinetto di prova a tre vie deviatore con flangia porta manometro campione.

Il quadrante avrà diametro 80 mm.

Manometri

Gli indicatori di pressione saranno installati che ne sia agevole la lettura.

I manometri avranno la scala graduata in kg/cm² o in metri di colonna d'acqua sulla quale sia indicata con un segno facilmente visibile, la pressione massima di esercizio del generatore di calore. Per l'indicazione della pressione massima è consentito l'uso di un indice regolabile esclusivamente a mezzo di un utensile.

Il fondo scala degli indicatori di pressione sarà compreso fra 1,25 e 2 volte la pressione massima di esercizio dell'impianto.

Il controllo potrà essere effettuato sull'impianto oppure su banco appositamente attrezzato. La differenza tra la lettura dell'indicatore di pressione e quella dello strumento di controllo non potrà discostarsi di oltre il 5% del valore di fondo scala dell'indicatore controllato.

L'indicatore di pressione, previsto a norma dell'art. 20 del D.M. 1-12-1975, sarà applicato direttamente sul generatore, oppure sulle tubazioni di mandata o di ritorno dello stesso purché siano interposti organi di intercettazione mediante una presa di pressione provvista di appendice per l'applicazione dello strumento di controllo. Detta appendice deve essere del tipo a disco piano di 40 mm di diametro e 4 mm di spessore.

4.12 Rivestimenti coibenti

La posa in opera di rivestimenti coibenti sarà affidata ad operai specializzati ed eseguiti a regola d'arte in accordo con la specifica.

L'isolamento non sarà applicato alle tubazioni, al valvolame ed ai pezzi speciali prima dell'esecuzione delle prove di tenuta idraulica con esito positivo e prima della verniciatura antiruggine.

Gli spessori e le caratteristiche del materiale isolante da applicare alle tubazioni percorse dai fluidi caldi saranno conformi alle specifiche di cui alla L.10/91 e Regolamento di Esecuzione D.P.R. n.412 del 26/8/1993 e relative norme di riferimento e dovranno tutti essere in classe 1 di reazione al fuoco.

Le tubazioni passanti all'esterno od internamente in vista saranno protette con finitura in gusci di alluminio spessore minimo 6/10 unite a mezzo viti parker in acciaio inox.

Le tubazioni non in vista saranno protette mediante gusci in PVC mentre quelle in traccia saranno protette da apposita banda plastica goffrata antiusura.

L'isolante avrà le seguenti caratteristiche: colore nero, a celle chiuse, coefficiente conducibilità pari o inferiore 0,036 w/m²K, permeabilità maggiore di 5000, classe 1 di reazione al fuoco; esso sarà fissato alle canalizzazioni con il collante prescritto dalla stessa ditta fornitrice dell'isolante stesso e fermato nei punti di giunzione; completo nastrature in spessore ed oneri per posa a regola d'arte.

Le tubazioni e le canalizzazioni per i fluidi caldi saranno rivestite secondo le disposizioni della D.L. con materassino coibente antierosione classe 1, di spessore e caratteristiche conformi DPR 412/93; le tubazioni convoglianti acqua fredda sanitaria si dovrà prevedere uno spessore antistillicidio minimo di 9 mm, per le tubazioni che convogliano acqua refrigerata e per le protezioni antigelo si dovrà considerare una protezione minima di 19 mm.

I tratti di canalizzazione poste in locali non riscaldati o all'esterno saranno rivestiti all'esterno con lastre di elastomero espanso preadivizzate in classe 1 con certificazione in corso di validità, spessore e caratteristiche conformi DPR 412, protette con rivestimento in lamierino rigido di alluminio 6/10 sagomato, ribordato e fissato mediante l'inserimento di viti in acciaio inox per tutta la sua lunghezza e per tutte le giunzioni ed i collegamenti, siliconatura delle giunzioni, complete di accessori ed oneri per dare l'opera finita a regola d'arte.

DATA	ELABORATO	COMMITTENTE	PAG.
APRILE 2017	R3 – DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE DEGLI ELEMENTI	COMUNE DI MONTALTO DELLE MARCHE	50 di 105

4.13 Elettropompe

4.13.1 Elettropompe centrifughe

Qualità aziendale del costruttore

La Ditta costruttrice dovrà disporre della certificazione per la garanzia della qualità in accordo alla norma UNIEN 29001 o documento equivalente prodotto da un istituto di certificazione secondo ISO 9001, BC5750, NFX50.131, o equivalente

Progettazione costruttiva

Le pompe saranno scelte per servizio continuo a pieno carico (8000 ore/anno).

La verifica della prevalenza sarà eseguita dalla Ditta installatrice, viste le perdite di carico effettive dei componenti approvvigionati per i circuiti idraulici. La portata di progetto, riferita alla girante montata, preferibilmente situata in prossimità del punto di massimo rendimento.

Caratteristiche costruttive

Gli spessori dei corpi e delle volute saranno previsti per la pressione di progetto e con un sovrappessore di corrosione di almeno 3 mm.

La pressione di progetto sarà uguale alla pressione massima in esercizio a mandata chiusa alla velocità massima continua.

Le giranti saranno costruite in un sol pezzo e progettate per resistere alla massima velocità di rotazione.

Le flangie di aspirazione saranno atte a sopportare anche la pressione di prova idraulica della carcassa.

Le pompe con accoppiamento a giunto, saranno fornite complete di basamento e di I giunti saranno del tipo con spaziatore in modo da permettere lo smontaggio della pompa senza rimuovere la motrice.

Verranno inoltre fornite e montate le protezioni mobili dei giunti.

Le protezioni saranno di lamiera di acciaio avente uno spessore minimo di 1,5 mm con telaio in profilati di ferro secondo norme prevenzione infortuni.

Le guarnizioni di tenuta saranno di tipo meccanico.

La durata nominale dei cuscinetti a sfera od a rulli nelle condizioni di carico previste dal progetto non sarà inferiore a 40.000 ore.

I cuscinetti a bronzina saranno con corpo in acciaio.

La lubrificazione sarà sempre ad olio. I supporti interni saranno lubrificati dal liquido pompato.

Nel caso di pompe verticali la lubrificazione sarà a grasso per i reggispira e ad acqua o ad acqua e grasso per i cuscinetti intermedi.

La potenza assorbita dalla pompa sarà la massima risultante da qualunque punto di funzionamento, anche al di fuori dei dati di progetto.

I motori saranno del tipo protetto autoventilato ad avviamento in corto circuito, adatti per il tipo di pompa cui sono destinati, a 4 poli adatti per tensione 380/3/50. Protezione IP54 isolamento gr. 4

I rotori di tutte le pompe, completi di giranti saranno equilibrati staticamente e dinamicamente.

Il corpo pompa sarà dotato di opportuni sfiati d'aria per il riempimento e drenaggi.

Materiali

Salvo eventuali diverse prescrizioni in sede contrattuali, i materiali delle pompe saranno quelli riportati qui di seguito.

Corpi - ghisa A278 n.40

Giranti - ghisa A48 n.55

Albero - acciaio al carbonio con estremità cromate in corrispondenza delle tenute in caso assenza camicie

Anelli usura - ghisa A48 n.55 oppure teflon.

I bulloni interni al corpo della pompa saranno di acciaio inossidabile 18/8 Cr-Ni.

Installazione

Se non diversamente specificato negli elaborati di progetto, ogni pompa sarà munita di manometri per il controllo della prevalenza, valvole di intercettazione e di valvole di ritegno nonché di filtro sull'aspirazione.

Le pompe saranno inoltre collocate in opera mediante idonei giunti antivibranti di connessione alle tubazioni, i giunti avranno lunghezza sufficiente e saranno di materiale flessibile.

Collaudo : secondo UNI 6871.

DATA	ELABORATO	COMMITTENTE	PAG.
APRILE 2017	R3 – DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE DEGLI ELEMENTI	COMUNE DI MONTALTO DELLE MARCHE	51 di 105

4.13.2 Circolatore

Sarà del tipo a rotore sommerso in esecuzione senza premistoppa, con motore monofase a 220 V o 380 V trifase, secondo la grandezza.

Sarà corredato di:

- condensatore permanentemente inserito (in caso di motore monofase);
- morsettiera;
- girante e corpo pompa in materiale fortemente resistente all'usura ed alla corrosione, ad esempio acciaio inox, oppure bronzo o ghisa opportunamente trattati superficialmente (vetrificazione o trattamento a base di resine epossidiche o similari);
- albero in acciaio inossidabile;
- dispositivo di disaerazione;
- dispositivo per la variazione delle prestazioni. Le prestazioni di progetto saranno fornite con variatore in posizione mediana (esempio: posizione n. 3 nel caso di 5 posizioni del variatore);
- dispositivo di eliminazione della spinta assiale;
- qualora i diametri delle valvole di esclusione (o ritegno) siano diversi da quelli delle bocche del circolatore, saranno forniti dei tronchetti conici (conicità non superiore a 15%) di raccordo, con estremità filettate o flangiate (secondo il tipo di attacchi del circolatore e delle valvole);
- guarnizioni e raccorderia di collegamento.

Accessori compresi nella fornitura

- un manometro con prese sia sull'aspirazione che sulla mandata, rubinetti intercettazione a flangia di prova; le prese saranno: a monte, fra valvole e pompe e a valle fra pompa e valvola di ritegno;
- raccordi fra le bocche delle pompe e le tubazioni principali eseguiti esclusivamente mediante tronchetti conico di lunghezza pari a circa cinque volte la differenza fra i due diametri. Eventuali gomiti saranno realizzati con curve di ampio raggio.

4.13.3 Pompe in-line per installazione diretta sulle tubazioni

Tipo monoblocco

Il gruppo sarà in esecuzione monoblocco in cui tutte le parti ruotanti sono lubrificate dal fluido vettore stesso. Salvo diverse indicazioni, il corpo sarà in ghisa grigia, l'albero in acciaio inox, girante in materiale sintetico; overchiesto le giranti saranno in acciaio inox.

Le pompe avranno gli attacchi a flangia e saranno complete di controflange PN 10.

Nell'esecuzione gemellare le due giranti saranno montate in un solo corpo, separate da una valvola a clapet; le due pompe dovranno poter funzionare sia singolarmente che contemporaneamente.

Il gruppo gemellare sarà fornito di un coperchio per permettere l'esercizio anche senza uno dei due motori.

Salvo diversa indicazione i motori saranno a velocità variabile a quattro poli con alimentazione trifase.

Ogni pompa avrà la sua riserva di uguali caratteristiche (escluso che per i gruppi gemellari).

Tipo con motore esterno

Il corpo pompe sarà monostadio accoppiato direttamente ad un motore elettrico tramite flangiatura. pompe e motore saranno accoppiati direttamente con unico albero.

La tenuta sarà meccanica, esente da manutenzione i cuscinetti saranno autolubrificati esenti da manutenzione.

Il corpo e la girante saranno in ghisa; dove espressamente richiesto la girante sarà in acciaio inox.

Bocche aspirante e premente flangiate PN 10 complete di controflangie e bulloni.

Salvo diverse indicazioni, il motore sarà in corto circuito trifase 380/3/50 a 4 poli ventilato esternamente, classe protezione IP44. (Per installazioni all'esterno classe IP55). I motori avranno il marchio IMQ.

Il gruppo gemellare sarà fornito di un coperchio per permettere l'esercizio anche senza uno dei due motori.

Nel gruppo gemellare le due pompe dovranno poter funzionare sia singolarmente che contemporaneamente.

Accessori compresi nella fornitura:

- un manometro con prese sia sull'aspirazione che sulla mandata, rubinetti intercettazione a flangia di prova; le prese saranno: a monte, fra valvole e pompe e a valle fra pompa e valvola di ritegno;
- raccordi fra le bocche delle pompe e le tubazioni principali eseguiti esclusivamente mediante tronchetti conico di lunghezza pari a circa cinque volte la differenza fra i due diametri. Eventuali gomiti saranno realizzati con curve di ampio raggio.

DATA	ELABORATO	COMMITTENTE	PAG.
APRILE 2017	R3 – DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE DEGLI ELEMENTI	COMUNE DI MONTALTO DELLE MARCHE	52 di 105

4.14 Filtri, riduttori di pressione

4.14.1 Gruppi di riempimento automatico

Ciascun impianto di espansione sarà provvisto di un'apparecchiatura di riempimento e reintegro acqua costituita da una valvola automatica atta a ridurre la pressione del fluido operante alla pressione di alimentazione dell'impianto.

Ciascuna valvola sarà essenzialmente costituita dai seguenti elementi:

- corpo, coperchio e dado in ottone forgiato
- otturatore in ottone lavorato OT58
- molle per riduzione a ritegno in acciaio inox 18/8
- membrana per riduzione guarnizioni
- manometro con scala espressa in Kg/cm² (fondo scala 6 kg/cm²)
- filtro in bronzo sinterizzato
- attacchi a manicotto

Sarà sempre possibile operare in campo la taratura della valvola su pressioni di funzionamento diverse da quelle prefissate in stabilimento.

4.14.2 Ammortizzatori colpi d'ariete

Ammortizzatore colpi d'ariete in tubo zincato, altezza m. 1,00, completo di attacco ed isolamento anticondensa.

Potranno essere utilizzati anche ammortizzatori di tipo antishock esenti da manutenzione con corpo in ottone cromato, pistone in materiale plastico rinforzato ad altissima resistenza, molla in acciaio al carbonio UNI 3283, tenute in EPDM con anelli antiestrusione e finitura speculare della superficie interna di scorrimento del pistone delle seguenti caratteristiche tecniche:

- pressione massima di esercizio 10 bar;
- pressione massima del colpo d'ariete 50 bar;
- inizio intervento attivo 3 bar;
- temperatura massima del fluido 90°C;

4.14.3 Filtri a Y

Circuiti acqua calda o refrigerata per diametri uguali o inferiori 1 1/4" attacchi filettati, filtri raccoglitori di impurità delle seguenti caratteristiche:

- corpo e coperchio in ottone
- cestello in acciaio inox

Circuiti acqua calda o refrigerata per diametri uguali o superiori al DN 40 attacchi flangiati, Filtri raccoglitori di impurità delle seguenti caratteristiche:

- corpo in ghisa G 20-22
- coperchio in ghisa G 20-22
- cestello in acciaio inox 18/8 AISI 304 con, minimo, n.9 fori del diametro di 2 mm per cmq.

4.15 Tubazioni e giunti

4.15.1 Tubazioni in acciaio

Le tubazioni per il convogliamento dei vari fluidi impiegati negli impianti saranno dei seguenti tipi:

Tubo di acciaio nero tipo gas serie media s.s., Mannesmann, fino al diametro nominale di 1 1/2" e tipo liscio commerciale a partire dal diametro 54/60. Le tubazioni sopra indicate possono essere impiegate per: convogliamento acqua, a qualsiasi temperatura in circuiti di tipo chiuso; perdita di carico da 15-25 mm. c.a. per ogni metro lineare di tubazione rettilinea; per quanto concerne la velocità dell'acqua nelle stesse occorre usare i seguenti valori:

tubazioni aventi d. 2" da 0,6 a 1,2 m/sec.

tubazioni maggiori di d. 2" da 1,2 a 1,7 m/sec.

Tubo di acciaio nero, tipo gas serie media s.s., Mannesmann, API 5L Sch. 40 per tubazioni vapore, ove non diversamente specificato.

Tubo in acciaio zincato, tipo gas serie media, con estremità filettabili per: convogliamento di acqua a qualunque temperatura nei circuiti a ciclo aperto e nelle reti di distribuzione eventualmente esposte alle intemperie; formazione della rete degli scarichi di condensa;

DATA	ELABORATO	COMMITTENTE	PAG.
APRILE 2017	R3 – DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE DEGLI ELEMENTI	COMUNE DI MONTALTO DELLE MARCHE	53 di 105

Prima di essere posti in opera tutti i tubi saranno accuratamente puliti ed inoltre in fase di montaggio le loro estremità libere saranno protette per evitare l'intromissione accidentale di materiali che possano in seguito provocarne l'ostruzione.

Tutte le tubazioni saranno montate in maniera da permettere la libera dilatazione senza il pericolo che possano lesionarsi o danneggiare le strutture di ancoraggio prevedendo, nel caso, l'interposizione di idonei giunti di dilatazione atti ad assorbire le sollecitazioni termiche.

Nei tratti orizzontali le tubazioni avranno un'adeguata pendenza verso i punti di spurgo.

Tutti i punti della rete di distribuzione dell'acqua che non possano sfogare l'aria direttamente nell'atmosfera, saranno dotati di barilotti a fondi bombati, realizzati con tronchi di tubo delle medesime caratteristiche di quelli impiegati per la costruzione della corrispondente rete, muniti in alto di valvola a sfera, oppure di valvola automatica sempre con relativa intercettazione.

I tubi in acciaio nero saranno giuntati fra loro mediante saldatura elettrica, mentre saranno da utilizzare le giunzioni a flangia o raccordi a vite o manicotto per il collegamento dei tubi alle valvole, alle macchine ed ai collettori.

Le saldature dopo la loro esecuzione, saranno martellate e spazzolate con spazzola di ferro.

Le flangie saranno dimensionate per una pressione di esercizio non inferiore ad una volta e mezzo la pressione di esercizio dell'impianto. Non saranno ammesse flangie di tipo piano per tubazioni di vapore ed acqua surriscaldata, esigendosi per dette linee flangie di tipo a collarino.

Le giunzioni fra tubi di differente diametro saranno effettuate mediante idonei raccordi conici, non essendo permesso l'innesto diretto di un tubo di diametro inferiore entro quello di diametro maggiore. Le giunzioni saranno eseguite con raccordi normalmente a saldare oppure a filettare od a flangia.

Le tubazioni verticali potranno avere raccordi assiali o, nel caso si voglia evitare un troppo accentuato distacco dei tubi dalle strutture di sostegno, raccordi eccentrici con allineamento su una generatrice. I raccordi per le tubazioni orizzontali saranno sempre del tipo eccentrico con allineamento sulla generatrice superiore per evitare la formazione di sacche d'aria.

I tubi zincati saranno giuntati mediante raccordi a vite e manicotto, oppure mediante flange.

Per i cambiamenti di direzione verranno utilizzate curve prefabbricate, normalmente a saldare oppure montate mediante raccordi a vite e manicotto o mediante flange, dove espressamente indicato dalla D.L.

Le derivazioni verranno eseguite utilizzando raccordi a T filettati oppure a saldare. Per tubazioni API verranno utilizzati pezzi speciali prefabbricati, forgiati.

Nelle derivazioni in cui i tubi vengano giuntati mediante saldatura, non sarà comunque ammesso per nessuna ragione l'infilaggio del tubo di diametro minore entro quello di diametro maggiore.

Le tubazioni non correnti in traccia saranno sostenute da apposito staffaggio che ne permetta la libera dilatazione; lo staffaggio può essere eseguito sia mediante staffe continue per fasci tubieri sia mediante collari e piedini per tubazioni singole.

Tutte le tubazioni poste sotto traccia saranno isolate dalle murature di almeno 3 cm su tutta la circonferenza e le condutture verticali sotto traccia saranno ancorate ogni tre metri con un collarino apribile munito di zanche, per consentire i movimenti delle tubazioni dovuti agli effetti termici.

Le staffe ed i piedini saranno installate in modo tale che il sistema delle tubazioni sia autoportante e quindi da non dipendere dalla congiunzione delle tubazioni in alcun punto.

Nel montaggio dei circuiti di acqua calda e fredda si avrà cura di realizzare le opportune pendenze minime ammesse in relazione al fluido trasportato e che sono di 0,5% nella direzione del moto, in modo da favorire l'uscita dell'aria dagli sfiati che saranno previsti in tutti i punti alti dei circuiti, mentre nei punti bassi saranno previsti dei dispositivi di spurgo e scarico.

Le tubazioni correnti in cunicolo saranno ancorate ogni due metri a supporti che permettano alle stesse le dilatazioni termiche, esclusi i punti fissi, che saranno calcolati in modo da potere assorbire tutte le spinte assiali delle tubazioni senza subire deformazioni.

Nei tratti rettilinei delle tubazioni superiori ai 30 m saranno previsti compensatori assiali di dilatazione con soffiato plurilamellare in acciaio inox per l'assorbimento delle dilatazioni termiche.

Negli attraversamenti di strutture in cemento od in laterizio non dovrà sussistere alcun contatto diretto tra le tubazioni e la struttura stessa.

Le tubazioni saranno infilate in tubi di attraversamento (guaine) aventi un diametro interno almeno di 20 mm superiore al diametro esterno della tubazione. Lo spazio libero tra tubazione e guaina sarà opportunamente riempito con materiale coibente.

In corrispondenza di tutti gli ancoraggi le tubazioni saranno fasciate con materiale afono.

A tutte le tubazioni prima di venire isolate o murate sarà applicata una doppia mano di minio di piombo come da specifica relativa.

La posa in opera delle condutture seguirà il minimo percorso compatibile con il miglior funzionamento dell'impianto.

DATA	ELABORATO	COMMITTENTE	PAG.
APRILE 2017	R3 – DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE DEGLI ELEMENTI	COMUNE DI MONTALTO DELLE MARCHE	54 di 105

Le tubazioni saranno disposte in modo da non ingombrare e saranno facilmente ispezionabili.

Le tubazioni che debbano essere collegate ad apparecchiature che possano trasmettere vibrazioni all'impianto saranno montate con l'interposizione di idonei giunti elastici antivibranti.

I supporti per le tubazioni saranno realizzati utilizzando componenti di staffaggi prefabbricati delle marche elencate in Elenco Marche.

La distanza fra i supporti sarà calcolata sia in funzione del diametro della tubazione sostenuta che dalla sua pendenza al fine di evitare la formazione di sacche dovute all'inflessione della tubazione stessa.

Nel caso che venisse espressamente richiesto nelle descrizioni impianti e nel computo metrico, tutte le tubazioni sia verticali che orizzontali, di qualsiasi diametro e per ogni circuito installato, verranno staffate singolarmente e tramite sostegni a collare con tiranti a snodo, regolabili, dotati di particolari giunti antivibranti in gomma.

I collari di sostegno delle tubazioni saranno dotati di appositi profili in gomma sagomata con funzione di isolamento anticondensa e fonoassorbente.

L'interasse dei sostegni, siano essi singoli o per più tubazioni contemporaneamente, sarà secondo la seguente tabella in modo da evitare qualunque deformazione dei tubi.

Diametro esterno tubo Interasse appoggi

- da mm 17,2 a mm 21,3 cm 180
- da mm 26,9 a mm 33,7 cm 230
- da mm 42,4 a mm 48,3 cm 270
- da mm 60,3 a mm 88,9 cm 300
- da mm 101,6 a mm 114,3 cm 350
- da mm 139,7 a mm 168,3 cm 400
- da mm 219,1 a mm 273 cm 450
- oltre mm 323,9 cm 500

Tutte le tubazioni in ferro nero, compresi gli staffaggi, saranno pulite, dopo il montaggio e prima dell'eventuale rivestimento isolante, con spazzola metallica in modo da preparare le superfici per la successiva verniciatura di protezione antiruggine, la quale sarà seguita da due mani di vernice a smalto adatta alle temperature di linea, di differente colore.

Tutte le tubazioni non isolate ed in vista saranno verniciate con due mani di vernice a smalto di colore a scelta della D.L.

Tutte le tubazioni installate all'esterno saranno staffate mediante carpenteria zincata a bagno dopo la lavorazione.

L'eventuale bulloneria utilizzata per l'assemblaggio sarà in acciaio inox.

Tutte le tubazioni saranno contraddistinte da apposite targhette che indichino il circuito di appartenenza, la natura del fluido convogliato e la direzione del flusso.

I colori distintivi saranno quelli indicati di seguito:

- Acqua fredda verde
- Acqua calda rosso
- Acqua fredda o calda alternativamente verde-rosso
- Vapore acqueo grigio

Diverse tonalità dello stesso colore dovranno indicare diverse temperature di uno stesso fluido.

Il senso del flusso del fluido trasportato sarà indicato mediante una freccia situata in prossimità del colore distintivo di base.

Le tubazioni nere interrate saranno di tipo preisolato con schiuma poliuretanica avente densità minima pari a 60 kg/m³ con protezione esterna con tubo in PEAD conforme alle norme CEN EN 253.

4.15.2 Tubazioni in PEHD e PP per linee in pressione

Per fluidi in pressione, tipo 312 (acqua potabile e fluidi alimentari) secondo UNI 7611/76 PN 6-10-16 secondo necessità e/o richieste. Conforme UNI 9338.

La raccorderia per questi tipi di tubazioni sarà conforme alle Norme UNI 7612/76: essa sarà del tipo a compressione con coni e ghiera filettate in ottone. Questo tipo di giunzione sarà utilizzato per diametri fino a 4" (110 mm). Per diametri superiori sia i pezzi speciali (curve, etc) che le giunzioni fra tratti di tubazioni dritti saranno del tipo a saldare; la saldatura sarà del tipo a specchio o manicotto elettrico, eseguita con apposita attrezzatura seguendo scrupolosamente le istruzioni del costruttore. Per le diramazioni a T potranno usarsi anche prese a staffa, per qualsiasi diametro della tubazione principale.

Per il collegamento di tubazioni di PEHD o PP a tubazioni metalliche si useranno giunti a vite e manicotto, metallici, quando la tubazione in acciaio sia filettabile e comunque non oltre i 4". Per i diametri superiori si useranno giunzioni a flange (libere o fisse sul tubo di plastica).

DATA	ELABORATO	COMMITTENTE	PAG.
APRILE 2017	R3 – DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE DEGLI ELEMENTI	COMUNE DI MONTALTO DELLE MARCHE	55 di 105

Il costo degli staffaggi, pezzi speciali ed accessori (sfiati, scarichi, raccordi, ispezioni, ecc.) sarà compreso nel prezzo in opera della tubazione.

4.15.3 Tubazioni in PEHD per linee in pressione interrate

Materiali

Per le caratteristiche del materiale e la raccorderia vedi paragrafo precedente.

Scavi

Lo scavo deve essere realizzato a sezione obbligata.

La larghezza minima sul fondo dello scavo deve essere di 20 cm superiore al diametro del tubo che deve contenere.

La profondità minima di interrimento deve essere di 1 m misurata dalla generatrice superiore del tubo, e in ogni caso deve essere valutata in funzione dei carichi stradali e del pericolo di gelo.

Qualora non possa essere rispettato il valore minimo di profondità richiesta la tubazione deve essere protetta da guaine tubolari, manufatti in cemento o materiali equivalenti.

Letto di posa

Le tubazioni posate nello scavo devono trovare appoggio continuo sul fondo dello stesso lungo tutta la generatrice inferiore e per tutta la loro lunghezza. A questo scopo il fondo dello scavo deve essere piano, costituito da materiale uniforme, privo di trovanti, per evitare possibili sollecitazioni meccaniche al tubo.

In presenza di terreni rocciosi, ghiaiosi o di riporto in cui sul fondo dello scavo non sia possibile realizzare condizioni adatte per l'appoggio ed il mantenimento dell'integrità del tubo, il fondo stesso deve essere livellato con sabbia o altro materiale di equivalenti caratteristiche granulometriche.

In ogni caso, le tubazioni devono essere sempre posate su di un letto con spessore maggiore di 10 cm di sabbia o terra vagliata e protette su tutta la loro circonferenza con identico materiale ben compattato.

Posa in opera

Le operazioni di collocamento in opera devono essere eseguite da operatori esperti.

I tubi devono essere collocati sia altimetricamente che planimetricamente, nella precisa posizione risultante dai disegni di progetto, salvo disposizioni da parte della Direzione Lavori.

In ogni caso, le singole barre o tratti di condotta, realizzati fuori scavo, verranno calati nelle fosse con le prescritte precauzioni, previa predisposizione, già citata del fondo.

I tubi verranno allineati inizialmente, tanto in senso planimetrico che altimetrico, ricalzandoli in vicinanza dei giunti. In seguito si fisserà la loro posizione definitiva riferendosi ai picchetti di quota e di direzione ed in modo che non abbiano a verificarsi contropendenze rispetto al piano di posa.

Le tubazioni devono essere ancorate in modo da impedirne lo slittamento durante la prova a pressione.

Gli organi di intercettazione, che possono sollecitare i tubi con il loro peso, devono essere sostenuti con supporti autonomi in modo da non trasmettere le loro sollecitazioni alla condotta.

Dopodiché i tubi saranno fissati definitivamente nella loro posizione, ricalzandoli opportunamente lungo tutta la linea senza impiegare cunei di metallo, di legno, o pietrame.

Rinterri

Ultimata la posa dei tubi nello scavo, si dispone sopra di essi uno strato di sabbia non inferiore a cm 10, misurati sulla generatrice superiore del tubo. Il compattamento dello strato fino a circa 2/3 del tubo deve essere particolarmente curato, eseguito manualmente, cercando di evitare lo spostamento del tubo.

La sabbia compattata dovrà presentare un'ottima consistenza ed una buona uniformità, rinfiancando il tubo da ogni lato.

Riempimento dello scavo

Tenuto conto che il tubo, a causa del suo coefficiente di dilatazione assume delle tensioni, se bloccato alle estremità prima del riempimento dello scavo uniformandosi alla temperatura del terreno, procedere come segue:

- il riempimento (almeno per i primi cm 50 sopra il tubo) deve essere eseguito per tutta la condotta nelle medesime condizioni di temperatura esterna e si consiglia sia fatto nelle ore meno calde della giornata;
- si procede sempre a zone di m 20-30 avanzando in una sola direzione e possibilmente in salita;

DATA	ELABORATO	COMMITTENTE	PAG.
APRILE 2017	R3 – DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE DEGLI ELEMENTI	COMUNE DI MONTALTO DELLE MARCHE	56 di 105

- si lavorerà su tre tratte consecutive e verrà eseguito contemporaneamente il ricoprimento (fino a cm 50 sopra il tubo) in una zona, il ricoprimento (fino a cm 15-20) nella zona adiacente e la posa della sabbia attorno al tubo della tratta più avanzata;
- si potrà procedere su tratte più lunghe solo in condizioni di temperatura più o meno costanti.

Per consentire che il tubo si assesti assumendo la temperatura del terreno, una delle estremità della tratta di condotta deve essere sempre mantenuta libera di muoversi e l'attacco ai pezzi speciali o all'altra estremità della condotta deve essere eseguito solo dopo che il ricoprimento è stato portato a m 5-6 dal pezzo stesso.

Il riempimento successivo dello scavo potrà essere costituito da materiale di risulta dello scavo stesso, disposto per strati successivi, di volta in volta costipati con macchine leggere vibrocompattatrici.

E' necessario porre un nastro blu continuo con la dicitura "Tubazione Acqua" sulla generatrice superiore della condotta ad una distanza da essa di cm 30, per indicarne la presenza in caso di successivi lavori di scavo.

Nel caso di posa in opera di altri servizi, il nuovo scavo non deve mai mettere in luce la sabbia che ricopre la condotta.

4.15.4 Tubazioni di scarico in PEHD

Le tubazioni di scarico delle acque bianche e nere a partire dai sifoni degli apparecchi fino ai punti di allacciamento alla rete fognante esterna, e comunque secondo le indicazioni del progetto esecutivo, saranno realizzate in tubo di polietilene ad alta densità fabbricato per estrusione, delle seguenti caratteristiche:

- densità : 0,95 g/cmc
- campo di applicazione : -40 °C ./ +100 °C
- coefficiente di dilatazione : 0,2 mm./m. °C
- pezzi speciali realizzati per inietto fusione dello stesso materiale delle tubazioni e lavorati con apposite attrezzature sia per saldatura testa a testa con termoelemento sia con manicotto elettrico.

Montaggio

- colonne di scarico: posate con manicotto di dilatazione ad ogni piano
- collettori di scarico: per tratti inferiori a m. 6 montaggio con punti fissi; per tratti superiori montaggio con manicotto lungo di dilatazione adatto per installazione orizzontale
- giunzioni tra tubazioni orizzontali eseguite a mezzo di:
 - 1) saldatura
 - 2) manicotti per saldatura elettrica
 - 3) manicotti lunghi di dilatazione

È vietato l'uso di manicotti d'innesto con guarnizione che possono essere usati solo per giunzioni verticali.

Ispezioni

Deve intendersi compreso nel prezzo delle tubazioni di scarico quota parte dovuta all'onere per fornitura e posa di ispezioni alle linee di scarico.

In particolare saranno previste ispezioni ai piedi delle colonne e nei tratti orizzontali in vista prima dell'interramento della tubazione medesima, secondo le indicazioni della D.L.

Ove previsto dagli schemi di progetto, ed in ogni caso di percorso suborizzontale di sviluppo superiore a 2 m saranno previste ispezioni per manutenzione delle linee di scarico, ad interesse adeguato, secondo le situazioni di installazione, alle operazioni di intervento. I pozzetti per ispezioni in controsoffitto saranno costituiti, alla base della montante, da braca con tappo di chiusura apribile; lungo il percorso suborizzontale da apposito pezzo speciale con tappo superiore di chiusura. Il pozzetto di ispezione per scarichi a terra sarà realizzato in polietilene ad alta densità, di spessore non inferiore a 5 mm, di forma cilindrica, con diametro di almeno 40 cm. Sarà provvisto di:

- fondo saldato, pure in polietilene;
- n.4 attacchi radiali, da 110 oppure da 125 (secondo quanto necessario) posti in prossimità del fondo;
- coperchio pure in polietilene di elevato spessore, resistente ai carichi accidentali, oppure in ghisa. Il coperchio sarà a perfetta tenuta.

L'altezza del pozzetto sarà tale da sporgere leggermente dal terreno; gli attacchi non utilizzati saranno chiusi con fondelli in polietilene saldati.

Posa "in trincea" e posa "sotto terrapieno"

Per larghezza B di una trincea si intende quella misurata al livello della generatrice inferiore del tubo posato, sia per scavo a pareti verticali che per scavo a pareti inclinate. Per altezza del riempimento H si intende

DATA	ELABORATO	COMMITTENTE	PAG.
APRILE 2017	R3 – DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE DEGLI ELEMENTI	COMUNE DI MONTALTO DELLE MARCHE	57 di 105

quella misurata tra la generatrice superiore della tubazione posata ed il piano di campagna. La larghezza minima da assegnare ad una trincea è quella determinata dal valore del diametro D della tubazione aumentato di 20 cm da ciascun lato della tubazione stessa.

$$B = D + 40 \text{ cm}$$

Quando la larghezza della trincea è grande rispetto all'altezza di ricoprimento e precisamente quando $B > 10 D$ la tubazione viene a trovarsi nella condizione detta "sotto terrapieno", condizione in cui essa è assoggettata ad un carico addizionale rispetto a quello che sopporterebbe se fosse nella condizione in trincea.

L'altezza massima del ricoprimento deve essere di 6 m per tubazione posate in trincea e di 4m per tubazioni posate sotto terrapieno.

Quando le condizioni di posa non corrispondono a quelle che sono state previste per i tubi della classe base, possono essere usati, previa verifica statica, tubi di spessore diverso.

In corso di lavoro, nel caso che si verificano condizioni più gravose di quelle previste dalle presenti norme, sempre che tali condizioni riguardino tronchi di limitata ampiezza per cui sussista la convenienza economica di lasciare invariati gli spessori previsti in sede di progettazione, si deve procedere ad opere di protezione della canalizzazione, tali da ridurre le sollecitazioni sulle pareti del tubo ai valori stabiliti per la classe di spessori prescelta. Ad esempio, in caso di smottamento o di frana, che allarghi notevolmente la sezione della trincea nella parte destinata a contenere la tubazione, si potranno costruire da una parte e dall'altra della tubazione stessa, fino alla quota della generatrice superiore, muretti di pietrame o di calcestruzzo atti a ridurre opportunamente la larghezza della sezione di scavo; così in caso di attraversamento di terreni melmosi o di strade con traffico capace di indurre sollecitazioni di entità dannose per la canalizzazione, questa si potrà proteggere con una guaina di caratteristiche idonee, da determinare di volta in volta anche in rapporto alla natura del terreno. In caso di altezza di rinterro minore dei valori minimi innanzi citati, occorre utilizzare tubi di spessore maggiore o fare assorbire i carichi verticali da manufatti di protezione.

Scavo in trincea

Lo scavo della trincea delle dimensioni prescritte e col fondo all'esatta quota indicata dai profili longitudinali di progetto deve essere effettuato con mezzi idonei, adottando tutti i provvedimenti necessari per il sostegno delle pareti onde evitarne il franamento (che potrebbe comportare l'allargamento della trincea e danni alla tubazione eventualmente già posata). Le radici di alberi che eventualmente attraversassero la trincea nella zona interessata dalla posa della tubazione devono essere accuratamente eliminate almeno nell'immediato interno della trincea.

Il materiale di scavo deve essere accumulato lungo la trincea ad una distanza sufficiente per consentire lungo la trincea stessa il passaggio del personale addetto ai lavori e lo sfilamento dei tubi per evitare il pericolo che qualche pietra cadendo possa danneggiare la tubazione posata.

Letto di posa e rinfiacco

La natura del fondo della trincea o, più in generale, del terreno in cui la tubazione troverà il suo appoggio, deve avere resistenza uniforme e tale da escludere ogni possibilità di cedimenti differenziali da un punto all'altro della tubazione. Nelle trincee aperte in terreni eterogenei, collinosi o di montagna, occorre garantirsi dall'eventuale slittamento del terreno con opportuni ancoraggi. Se si ha motivo di temere l'instabilità del terreno e del letto di posa della canalizzazione e dei relativi manufatti in muratura, a causa dell'erosione di acqua reperita nella trincea, bisogna opportunamente consolidare il terreno con l'ausilio di tubi di drenaggio al di sotto della canalizzazione (o dei manufatti in muratura) disponendo tutto intorno a detti tubi di drenaggio uno strato spesso di ghiaia o di altro materiale appropriato; occorre cioè assicurare la condizione che non sussista la possibilità di alcuno spostamento del materiale di rinterro a causa della falda acquifera.

Al fondo della trincea, livellato e liberato da ogni traccia di pietrame, si sovrappone un letto di posa sabbioso così da avere la superficie d'appoggio della tubazione perfettamente piana e da poter esercitare l'appoggio di materiali di natura tale che assicurino la ripartizione uniforme dei carichi lungo l'intera tubazione.

Occorre procedere ad un accurato livellamento del letto al di sotto del tubo e ad un rinfiacco ben costipato, tenendo altresì presente che se l'altezza del rinterro è piccola il rinfiacco non riuscirà a mobilitare una pressione orizzontale sufficiente a contrastare la deformazione.

Lo spessore del letto di appoggio deve essere di almeno $(10 + 1/10 D)$ cm. Il materiale deve essere costituito in prevalenza da granuli aventi diametro di 0,10 mm e deve contenere meno del 12% di fino (composto da particelle inferiori a 0,08 mm); deve essere costipato con attrezzi adatti prima della posa della tubazione e, naturalmente, accuratamente livellato. E' essenziale che il letto non sia molto rigido e che offra al tubo un sostegno buono e uniformemente distribuito.

DATA	ELABORATO	COMMITTENTE	PAG.
APRILE 2017	R3 – DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE DEGLI ELEMENTI	COMUNE DI MONTALTO DELLE MARCHE	58 di 105

Per quanto riguarda il rinfiamento della tubazione, la funzione da esso espletata, la natura delle terre con cui può essere realizzato ed il grado di costipazione cui dette terre debbono essere assoggettate, occorre tenere presente quanto segue:

a) la ripartizione delle pressioni del terreno lungo il perimetro della tubazione dipende dalla interazione fra tubo e terreno. Una tubazione di polietilene, la cui rigidità si esprime col rapporto tra lo spessore della parete e il diametro medio D , tende sotto carico a deformarsi nei limiti consentiti dal valore s/D e quindi dall'interazione col terreno circostante, fino al raggiungimento di una situazione di equilibrio tra i carichi e le reazioni. Perché la deformazione (la riduzione cioè del diametro verticale in rapporto al suo valore originario) non passi i limiti ammissibili (5%) per il mantenimento della stabilità dimensionale dalla sezione del tubo e perché non si verifichino sollecitazioni eccedenti le possibilità di resistenza del materiale, occorre che il terreno circostante il tubo sia ben costipato onde a poter offrire al tubo stesso un sostegno adeguato ed avere anzi il ruolo di elemento costruttivo.

Per ottenere quindi dal rinfiamento un risultato soddisfacente si devono impiegare materiali perfettamente costipabili, per es. sabbia fino ad un'altezza di 15 cm al di sopra della generatrice superiore del tubo;

b) Il costipamento del riempimento che avvolge il tubo sarà uniforme e raggiungere il 90% del valore ottimale che la prova di penetrazione di Proctor modificata.

Il rinfiamento con terreni, quali quelli di natura organica, torbosi, melmosi, argillosi ecc., deve essere proibito perché detti terreni non sono costipabili a causa del loro alto contenuto d'acqua; esso potrà essere consentito, in via eccezionale, solo se saranno prescritte speciali modalità di posa o maggiori spessori.

Il rinterro intorno al tubo deve essere effettuato apportando in un primo tempo il materiale su entrambi i lati della tubazione fino al piano diametrale della stessa e quindi spingendo il materiale sotto il tubo con l'aiuto di una pala, e costipandolo a mano o con idonei compattori leggeri meccanici (stando bene attenti a non spostare e a non danneggiare il tubo). Dopo aver eseguito questo costipamento si riempie la trincea con lo stesso materiale fino a 15 cm al di sopra della generatrice superiore del tubo e si costipa l'intero riempimento esclusivamente sulle parti laterali della trincea, al di fuori cioè della zona occupata del tubo.

Un riempimento cattivo e non uniforme intorno al tubo influenza la deformazione del tubo stesso in modo inverso al valore del rapporto s/D ed in modo più pronunciato nei tubi sotto rinterro inferiore a $1 \div 1,50$ m.

Il riempimento della restante altezza della trincea fino al piano di campagna può essere effettuato con lo stesso materiale di scavo (sempre che non si tratti di torbe, fanghi e materie organiche od anche di argille o di limo) spurgato di elementi superiori a 100 mm e di residui animali e vegetali. La serie di spessori dei tubi della classe base è stata scelta in previsione di un terreno di riempimento abbastanza cattivo (caratterizzato da un peso specifico di 2,1 t/m³ e da un angolo di attrito di 22,5°) che comporta nel tubo notevoli sollecitazioni, ma ovviamente comprese nei limiti di carico di sicurezza del materiale.

Il riempimento deve essere effettuato a strati successivi dello spessore massimo di 30 cm, che debbono essere costipati (a mano, con pigiatoi piatti, o con apparecchi di costipazione meccanici leggeri) almeno fino ad 1 metro di copertura sul vertice della tubazione, l'uno dopo l'altro, in modo che la densità della terra in sito raggiunga, a costipazione effettuata, il 90% del valore ottimale determinato con la prova di Proctor modificata.

Durante le operazioni di rinterro e di costipazione bisogna evitare che carichi pesanti transitino sulla trincea.

Inizio del riempimento Il riempimento (almeno per i primi 50 cm sopra il tubo) sarà eseguito, su tutta la condotta, nelle medesime condizioni di temperatura esterna.

Il riempimento si consiglia sia fatto nelle ore meno calde della giornata. Si procederà sempre a zone di 20÷30 m, avanzando in una sola direzione e possibilmente in salita; si lavorerà su tre tratte consecutive e verrà seguito contemporaneamente il ricoprimento (fino a quota 50 cm sul tubo) in una zona, il ricoprimento (fino a 15÷20 cm sul tubo) nella zona adiacente e la posa della sabbia intorno al tubo nella tratta più avanzata.

Si potrà procedere a lavoro finito su tratte più lunghe solo in condizioni di temperatura più o meno costante.

Una delle estremità della tratta di condotta dovrà sempre essere mantenuta libera di muoversi e l'attacco dei pezzi speciali sarà eseguito dopo che il ricoprimento è stato portato a 5÷6 m dal pezzo stesso.

4.15.5 Tubazioni in PVC per linee in pressione

Per fluidi in pressione secondo UNI 7441/75 PN 4-6-10-16 secondo necessità e/o richieste.

La raccorderia per questi tipi di tubazione sarà conforme alle Norme UNI 7442/75. Ai raccordi e pezzi speciali

potranno essere collegati anche raccordi, tubi e pezzi speciali di altro materiale. I sistemi di giunzione saranno

dei seguenti tipi:

- giunti a bicchiere e a manicotto a scorrimento assiale con tenuta mediante guarnizioni elastometriche

DATA	ELABORATO	COMMITTENTE	PAG.
APRILE 2017	R3 – DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE DEGLI ELEMENTI	COMUNE DI MONTALTO DELLE MARCHE	59 di 105

- giunti a bicchiere e a manicotto del tipo non scorrevole ottenuti mediante incollaggio
- giunti a serraggio meccanico con tenuta mediante guarnizioni elastometriche
- giunti a flangia libera con collare di appoggio o fissa

Per il collegamento di tubazioni di PVC con tubi a pressione di diverso materiale avverrà a mezzo flange opportunamente predisposte, oppure a mezzo di raccordi di PVC o PVC e metallo con una derivazione filettata e l'altra per incollaggio.

Il costo degli staffaggi, pezzi speciali ed accessori (sfiati, scarichi, raccordi, ispezioni, ecc.) sarà compreso nel prezzo in opera della tubazione.

4.15.6 Tubazioni in pvc per linee in pressione interrate

Materiali

Per le caratteristiche del materiale e la raccorderia vedi paragrafo precedente.

Piano di posa, collocamento in opera e rinterro

Come in genere per tutti gli altri tipi di tubazione, per le tubazioni di PVC il fondo dello scavo sarà accuratamente livellato in modo da evitare gibbosità ed avvallamenti onde il tubo possa appoggiarsi in tutta la sua lunghezza.

La larghezza dello scavo sarà sufficiente per permettere una sistemazione corretta del fondo ed il collegamento della tubazione. Inoltre la larghezza minima ammessa del fondo dello scavo sarà uguale al diametro del tubo aumentato di 20 cm da ambo le parti.

Prima della posa in opera il tubo sarà steso sul fondo dello scavo uno strato di materiale incoerente, quel sabbia o terra sciolta e vagliata, di spessore non inferiore a 15 cm e che non contenga pietruzze, sul quale verrà posato il tubo che verrà poi rinfiancato quanto meno per 20 cm per lato e ricoperto con lo stesso materiale incoerente per uno spessore non inferiore a 20 cm misurato sulla generatrice superiore. Su detto ricoprimento sarà sistemato il materiale di risulta dello scavo per strati successivi non superiori a 30 cm di altezza, costipati e bagnati se necessario.

4.15.7 Tubazioni di scarico in PVC all'interno o all'esterno di fabbricati

Le tubazioni di scarico delle acque bianche e nere a partire dai sifoni degli apparecchi fino ai punti di allacciamento alla rete fognaria esterna, e comunque secondo le indicazioni del progetto esecutivo, saranno realizzate in tubo di PVC conforme alla norma UNI 7443 e successive distinte secondo le seguenti tipologie:

- UNI 300 per ventilazioni
- UNI 301 per ventilazioni, scarico acque fredde e pluviali
- UNI 302 per scarico acque calde

La giunzione dei tubi di PVC potrà avvenire in due modi:

- mediante incollaggio
- mediante anello elastometrico

Deve intendersi compreso nel prezzo il costo degli staffaggi, pezzi speciali ed accessori e quota parte dovute all'onere per fornitura e posa di ispezioni alle linee di scarico.

Tubazioni di scarico in PVC interrate

Le prescrizioni per l'accettazione delle tubazioni di PVC faranno riferimento alla norma UNI 7447 e successive distinte secondo le seguenti tipologie:

- UNI 303/1: temperatura massima permanente 40°C. Massimo ricoprimento del terreno (misurato a partire dalla generatrice superiore del tubo) = 6 m: Traffico stradale pesante = 18 t/asse. Trincea larga o stretta
- UNI 303/2: temperatura massima permanente 40°C. Massimo ricoprimento del terreno (misurato a partire dalla generatrice superiore del tubo) = 4 m: Traffico stradale medio e leggero = 12 t/asse max. Trincea stretta.

La raccorderia per questi tipi di tubazione sarà conforme alle Norme UNI 7448 e successive. I sistemi di giunzione saranno dei seguenti tipi:

di tipo rigido:

- con giunti a bicchiere ricavati sul tubo stesso da incollare;
- con manicotti a doppio bicchiere;

di tipo elastico:

- con giunti a bicchiere ricavati sul tubo stesso, a tenuta mediante guarnizione elastomerica;
- con manicotti a doppio bicchiere a tenuta mediante guarnizione elastomerica;

I giunti di tipo rigido verranno impiegati solo quando il progettista lo riterrà opportuno. In questi casi avrà cura di valutare le eventuali dilatazioni termiche lineari i cui effetti possono essere assorbiti interponendo appositi

DATA	ELABORATO	COMMITTENTE	PAG.
APRILE 2017	R3 – DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE DEGLI ELEMENTI	COMUNE DI MONTALTO DELLE MARCHE	60 di 105

giunti di dilatazione a intervalli regolari in relazione alle effettive condizioni di esercizio.

Saranno previste ispezioni ai piedi delle colonne e nei tratti orizzontali in vista prima dell'interramento della tubazione medesima, secondo le indicazioni della D.L.

Posa in opera

In seguito vengono evidenziati gli aspetti principali della posa in opera delle tubazioni di PVC per fognature, senza entrare nel merito di come effettuare gli scavi, i movimenti di terra e in generale del modo migliore per organizzare il cantiere.

Il capitolo è suddiviso in diverse voci nelle quali, alla luce di quanto sopra, si precisano invece i requisiti fondamentali da rispettare nella posa in opera e l'importanza che essi assumono nel dimensionamento della tubazione.

Classifica degli scavi

In sede di progetto, il tipo di scavo da realizzare è strettamente connesso alla valutazione del carico, al tipo di terreno, alla squadra di operai che si intende utilizzare. In sede esecutiva quindi è essenziale la corrispondenza scrupolosa tra disegno ed effettiva realizzazione.

Si riporta di seguito una classificazione in base agli elementi geometrici degli scavi normalmente utilizzati, evidenziandone le caratteristiche applicative.

Trincea stretta.

E' la migliore sistemazione nella quale collocare un tubo in PVC, in quanto viene alleggerito del carico sovrastante, riuscendo a trasmettere parte di esso al terreno circostante in funzione della deformazione per schiacciamento alla quale il manufatto è sottoposto.

Trincea larga.

Il carico sul tubo è sempre maggiore di quello relativo alla sistemazione in trincea stretta. Per questo motivo, in fase di progettazione, si consiglia di partire, per questioni di sicurezza, da questa ipotesi.

Terrapieno (posizione positiva).

La sommità del tubo sporge sul livello naturale del terreno. L'assenza di fianchi, anche naturali, nello scavo ed il relativo cedimento del terreno, impediscono normalmente la possibilità di impiegare questo metodo nel caso di carichi pesanti.

Terrapieno (posizione negativa).

La tubazione è sistemata ad un livello inferiore a quello naturale del terreno. A motivo di una frizione piuttosto modesta in atto tra il materiale di riempimento sistemato a terrapieno ed i fianchi naturali dello scavo, il tubo può sopportare carichi leggermente superiori a quelli della posizione positiva, ma in ogni caso inferiori a quelli sopportabili nelle sistemazioni a trincea stretta ed a trincea larga.

Profondità della trincea

La profondità della trincea è determinata dalla pendenza da imporre alla tubazione e/o alla protezione che si intende fornire alla medesima. La profondità, in generale, deve essere maggiore di entrambi i seguenti valori:

$H > 1,0 \text{ m}$ e $> 1,5 D$

per tubi sotto traffico stradale o sotto terrapieno.

Negli altri casi sarà:

$H > 0,5 \text{ m}$ e $> 1,5 D$

Non possono essere comunque utilizzati tubi del tipo UNI 302/2 per $H < 0,8 \text{ m}$.

La larghezza minima del fondo è di norma:

$B = D + 0,5 \text{ m}$ (per $D < 400 \text{ mm}$) e $B = 2 D$ (per $D > 500 \text{ mm}$)

Larghezza della trincea

E' determinata dalla profondità di posa e dal diametro della tubazione, dovendo essere tale da consentire la sistemazione del fondo, la congiunzione dei tubi e naturalmente l'agibilità del personale. In ogni caso la trincea è tanto più efficiente quanto minore è la sua larghezza.

DATA	ELABORATO	COMMITTENTE	PAG.
APRILE 2017	R3 – DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE DEGLI ELEMENTI	COMUNE DI MONTALTO DELLE MARCHE	61 di 105

Fondo della Trincea

E' costituito da materiale riportato (normalmente sabbia), in modo da costituire un supporto continuo alla tubazione. Si sconsigliano, in quanto possibile, fondi costituiti da gettate di cemento o simili.

Predisporre, alle prevedibili distanze, opportune nicchie per l'alloggiamento dei giunti, in modo che anche questi siano opportunamente supportati. In questa operazione si deve controllare la pendenza della tubazione.

Letto di posa

Il letto di posa non deve essere costituito prima della completa stabilizzazione del fondo della trincea. Il materiale adatto per il letto di posa e successivamente per il rinfiamento è quello indicato dal diagramma riportato e delimitato dall'area tratteggiata. In pratica il materiale più adatto è costituito da ghiaia o da pietrisco con diametro 10-15 mm oppure di sabbia mista a ghiaia con diametro massimo di 20 mm, Il materiale impiegato deve essere accuratamente compattato in modo da ottenere l'indice Proctor prescritto. L'altezza minima del letto di posa è 0,10 m oppure D/10.

Posa del tubo

Prima di procedere alla loro posa in opera, i tubi devono essere controllati uno ad uno per scoprire eventuali difetti. Le code, i bicchieri, le guarnizioni devono essere integre. I tubi ed i raccordi devono essere sistemati sul letto di posa in modo da avere un contatto continuo con il letto stesso. Le nicchie precedentemente scavate per l'alloggiamento dei bicchieri devono, se necessario, essere accuratamente riempite, in modo da eliminare eventualmente spazi vuoti sotto i bicchieri stessi.

Riempimento

Il riempimento della trincea ed in generale dello scavo è l'operazione fondamentale della posa in opera. Infatti, trattandosi di tubazioni di PVC e quindi flessibili, l'uniformità del terreno circostante è fondamentale per la corretta realizzazione di una struttura portante in quanto il terreno, deformato dalla tubazione, reagisce in modo da contribuire a sopportare il carico imposto.

Il materiale già usato per la costruzione del letto verrà sistemato attorno al tubo e costipato a mano per formare strati successivi di 20-30 cm fino alla mezzera del tubo, avendo la massima cura nel verificare che non rimangano zone vuote sotto al tubo e che il rinfiamento tra tubo e parete dello scavo sia continuo e compatto (strati L1). Durante tale operazione verranno recuperate le eventuali impalcature poste per il contenimento delle pareti dello scavo.

Il secondo strato di rinfiamento L2 giungerà fino alla generatrice superiore del tubo. La sua compattazione sarà eseguita sempre con la massima attenzione. Il terzo strato L3 giungerà ad una quota superiore per 15 cm a quella della generatrice più alta del tubo. La compattazione avverrà solo lateralmente al tubo, mai sulla sua verticale. L'ulteriore riempimento (strati L4 ed L5) sarà effettuato con il materiale proveniente dallo scavo, depurato dagli elementi con diametro superiore a 10 cm e dai frammenti vegetali ed animali.

Gli elementi con diametro superiore a 2 cm, presenti in quantità superiore al 30%, devono essere eliminati, almeno per l'aliquota eccedente tale limite.

Le terre difficilmente comprimibili: torbose, argillose, ghiacciate, sono da scartare. Il riempimento va eseguito per strati successivi di spessore pari a 30 cm che devono essere compattati ed eventualmente bagnati per lo spessore di 1 m (misurato dalla generatrice superiore del tubo). L'indice di Proctor risultante deve essere superiore a quello previsto dal progettista. Infine va lasciato uno spazio libero per l'ultimo strato di terreno vegetale.

4.16 Accessori per lo scarico in materiale plastico

4.16.1 Pozzetto in PE a 4 vie per pavimento sifonato

Pozzetto in PE a 4 vie sifonato per pavimento o similare con griglia superiore cromata completo di:

- portagriglia,
- pescante a canocchiale,
- valvola,
- guarnizione aperta,
- prolunga,
- guarnizione a labbro.

DATA	ELABORATO	COMMITTENTE	PAG.
APRILE 2017	R3 – DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE DEGLI ELEMENTI	COMUNE DI MONTALTO DELLE MARCHE	62 di 105

4.16.2 Cappellotto esalatore in PE

Il cappellotto esalatore sarà in polietilene per la sistemazione alla sommità delle colonne di ventilazione primaria, completo di convesa in lastra di piombo sp.3 mm o in rame o in materiale plastico.

4.16.3 Griglia fermafoglie

La griglia fermafoglie sarà realizzata con rete in filo di ferro zincato rivestito in plastica, verrà sistemata alla sommità delle colonne smaltimento acque meteoriche e sarà completa di convesa in lastra di piombo.

4.16.4 Pilette a pavimento

Le pilette a pavimento con sifone per la raccolta e lo scarico delle acque di lavaggio saranno di polietilene rigido ad alta densità.

Saranno provviste di diaframma interno per la formazione del sifone e attacco di scarico del diametro di 63 mm.

L'altezza del livello d'acqua sarà di almeno 50 mm.

La copertura a griglia sarà in acciaio inossidabile.

4.16.5 Grigliato

I grigliati e pavimento per la raccolta delle acque saranno costituiti da profilati in acciaio inox uniti a telaio sempre in acciaio inox.

4.17 Pozzetti, Ispezioni, Chiusure e fosse Biologiche

4.17.1 Pozzetti prefabbricati

Pozzetti normali prefabbricati completi di fondo, da impiegarsi in opere di edilizia per la raccolta di acque di scorrimento o l'ispezioni di reti in genere, eseguiti in conglomerato cementizio vibrato.

Saranno posati su massetto di sottofondo, dello spessore minimo di 15 cm, e rinfianchi in conglomerato cementizio dosato a 250 kg di cemento tipo R 3.25 per m³ di inerte a granulometria regolamentare.

4.17.2 Canalette prefabbricate

Canalette prefabbricate eseguite in conglomerato cementizio vibrato, complete di telaio e griglia in acciaio zincato antitacco con maglia 30x10 mm marchiata, conforme alle norme UNI EN 124 e da impiegarsi per luoghi di utilizzazione appartenenti alla classe C 250 in opere per la raccolta di acque di scorrimento.

La canaletta sarà posata su massetto di sottofondo, dello spessore minimo di 15 cm, e rinfianchi in conglomerato cementizio dosato a 250 kg di cemento tipo R 3.25 per metro cubo di inerte a granulometria regolamentare.

4.17.3 Pozzetto di raccolta

Fondo

Fondo per la realizzazione di pozzetto prefabbricato, in calcestruzzo vibrocompresso a norme DIN 4034, con incastro a bicchiere, con diametro netto di base di cm 120; sarà utilizzato calcestruzzo resistente ai solfati atto a garantire l'assoluta impermeabilità del manufatto, con uno spessore minimo di cm 15; tutta la superficie interna sarà trattata con resina epossidica pura dello spessore minimo di mm 1,00; sarà compresa nella fornitura l'onere degli innesti delle tubazioni in entrata ed in uscita che saranno realizzati secondo le angolazioni di progetto mediante guarnizioni in gomma di perfetta rispondenza alla norma DIN 4060.

Sarà sistemato su un piano di posa in magrone di calcestruzzo dosato a kg 150 di cemento tipo R 325 per mc di inerte secco assortito dello spessore minimo di cm 15.

Canna

Canna formante il pozzetto prefabbricato, realizzata con sovrapposizione di anelli di prolunga del diametro interno di cm 120 con incastro a bicchiere a norma DIN 4034, di prolunga con riduzione tronco-conica, da cm 120 a cm 62,5, con parete diritta, e di eventuali anelli raggiungi quota di supporto per il chiusino, saranno compresi gli oneri della sigillatura con idoneo cemento plastico delle giunzioni tra i vari elementi, ed i gradini antiscivolo in ghisa o in acciaio rivestito in polietilene.

Chiusino in ghisa circolare

DATA	ELABORATO	COMMITTENTE	PAG.
APRILE 2017	R3 - DESCRIBIRE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE DEGLI ELEMENTI	COMUNE DI MONTALTO DELLE MARCHE	63 di 105

Chiusino circolare e relativo telaio in ghisa sferoidale della classe D 400 secondo normativa UNI EN 124 avente resistenza di rottura maggiore di 400 KN, passo d'uomo di 60 cm, coperchio con copertura su rotula di appoggio con bloccaggio di sicurezza a 90 gradi e superficie metallica antisdrucchiolo, rivestito con vernice bituminosa, telaio munito di guarnizione antibasculamento ed autocentrante in elastomero.

4.17.4 Pozzetto ispezione

Pozzetto per ispezione condotto completo di fondo, anello di prolunga e soletta carrabile o pedonabile eseguito in conglomerato cementizio vibrato.

Saranno posati su massetto di sottofondo, dello spessore minimo di 15 cm, e rinfianchi in conglomerato cementizio dosato a 250 cm di cemento tipo R 3.25 per m3 di inerte a granulometria regolamentare.

4.17.5 Pozzetto degrassatore

Pozzetto degrassatore prefabbricato con diaframma centrale completo di fondo, anello di prolunga e soletta carrabile o pedonabile eseguito in conglomerato cementizio vibrato.

Saranno posati su massetto di sottofondo, dello spessore minimo di 15 cm, e rinfianchi in conglomerato cementizio dosato a 250 cm di cemento tipo R 3.25 per m3 di inerte a granulometria regolamentare.

4.17.6 Pozzetto per prelevamento campioni

Pozzetto per prelevamento campioni completo di fondo, anello di prolunga e soletta carrabile o pedonabile eseguito in conglomerato cementizio vibrato.

Saranno posati su massetto di sottofondo, dello spessore minimo di 15 cm, e rinfianchi in conglomerato cementizio dosato a 250 cm di cemento tipo R 3.25 per m3 di inerte a granulometria regolamentare.

4.17.7 Cisterne prefabbricate

Cisterne prefabbricate monoblocco complete di elemento di chiusura, da impiegarsi in opere di edilizia per la raccolta di acque di scorrimento o l'ispezioni di reti in genere, eseguite in conglomerato cementizio vibrato.

Saranno posati su massetto di sottofondo, dello spessore minimo di 10-15 cm, e rinfianchi in conglomerato cementizio dosato a 250 cm di cemento tipo R 3.25 per m3 di inerte a granulometria regolamentare.

4.17.8 Chiusino in ghisa lamellare

Chiusure o coronamenti in ghisa a grafite lamellare, completi di telaio, marchiati e conformi alle norme UNI EN 124, da impiegarsi per luoghi di utilizzazione appartenenti alle classi B 125 e C 250, in opere per la raccolta di acque di scorrimento o l'ispezione di reti in genere.

Sarà effettuato il rinfiancio del telaio eseguito in malta cementizia.

4.17.9 Chiusino in cls prefabbricato

Chiusura per pozzetti in calcestruzzo vibrocompresso di tipo pedonabile o carrabile, da impiegarsi in opere per la raccolta di acque di scorrimento o l'ispezione di reti in genere.

4.18 Autoclavi e trattamento acque

4.18.1 Addolcimento

Il complesso di addolcimento non previsto nel progetto, dovrà essere costituito da un impianto di rigenerazione e interscambio automatici composto da:

- Addolcitore del tipo ad una colonna funzionante a resina cationica ad elevata capacità di scambio ed alta resistenza dimensionato per una portata ciclica pari a 250 volte la portata di progetto, per grado francese di durezza dell'acqua. La portata ciclica non dovrà comunque essere inferiore a 12 ore e superiore a 24 ore riferite alla portata di progetto. Il carico specifico sarà compreso tra 5 e 40. L'addolcitore sarà adatto a trattare la portata richiesta alla pressione disponibile in rete, con una perdita di carico non superiore al 25% della pressione a monte;
- Serbatoio cilindrico verticale in lamiera di acciaio omogenea elettrosaldata con fondi a pressione, internamente trattato con vernice epossidica, completo di filtri distributori interni, valvole in bronzo di intercettazione, bypass e prelievo campioni;
- Contatore per acqua con testa emettitrice di impulsi per il controllo di avanzamento del ciclo e predeterminatore dell'avvio della rigenerazione Valvola distributrice per il funzionamento manuale e la realizzazione delle varie fasi di funzionamento normale, lavaggio in controcorrente e scarico;

DATA	ELABORATO	COMMITTENTE	PAG.
APRILE 2017	R3 – DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE DEGLI ELEMENTI	COMUNE DI MONTALTO DELLE MARCHE	64 di 105

- Carica di resina cationica;
- Serbatoio in moplen per la preparazione della salamoia per la rigenerazione della resina, costituito da un contenitore di sale con letto filtrante per il trattamento delle impurità, corredato di valvolame di servizio per la preparazione della salamoia, iniettore per il prelievo automatico della salamoia azionato dall'acqua di rete a pressione, la sua capacità sarà sufficiente per almeno 10 rigenerazioni;
- Strumentazione di controllo costituita da: manometri sull'ingresso e sull'uscita dell'acqua, cassetta di analisi per il controllo dell'acqua depurata e della durezza dell'acqua greggia
- Tubazioni esterne in acciaio al carbonio
- Quadretto di comando-controllo per il funzionamento automatico del sistema, e per l'esecuzione dei programmi suddetti; la rigenerazione dovrà avvenire a tempo. con timer regolabile ed anche su comando manuale a pulsante. Il quadretto sarà provvisto di interruttore generale e fusibili, e sarà adatto ad alimentazione monofase.

4.18.2 Separatore idraulico

Separatore idraulico con coibentazione avente le seguenti caratteristiche tecniche:

- corpo in acciaio verniciato con polveri epossidiche;
- pressione massima d'esercizio 10 bar;
- temperatura d'impiego da 0°C a +100°C.

Il separatore verrà fornito di disaeratore automatico, valvola di intercettazione e valvola di scarico.

5. Prescrizioni Tecniche degli Impianti, specifiche dei materiali e delle tecniche di installazione – Impianti Elettrici e Speciali

5.1 Generalità

Gli impianti elettrici saranno realizzati a regola d'arte in rispondenza alla legge n.186/68 e al D.M. n. 37/08 e s.m.i.. Si considerano a regola d'arte gli impianti elettrici realizzati secondo le norme CEI applicabili, in relazione alla tipologia di edificio, di locale o di impianto specifico oggetto del progetto.

Vanno inoltre rispettate le disposizioni del DM del 16 febbraio 1982 e della legge n. 818 del 7 dicembre 1984, del D.M. Interno 26 agosto 1992. Ai sensi della legge n. 37/08 del DPR 6 dicembre 1991, n. 447, "Regolamento di attuazione della legge 5 marzo 1990, in materia di sicurezza degli impianti" e del DM 20 febbraio 1992 "Approvazione del modello di conformità dell'impianto alla regola dell'arte di cui all'art. 7 del regolamento di attuazione della legge 5 marzo 1990, n. 46, recante norme per la sicurezza degli impianti", deve essere utilizzato materiale elettrico costruito a regola d'arte ovvero sullo stesso materiale deve essere stato apposto un marchio che ne attesti la conformità, ovvero quest'ultimo deve aver ottenuto il rilascio di un attestato di conformità da parte di uno degli organismi competenti per ciascuno degli stati membri della Comunità Economica Europea, oppure deve essere munito di dichiarazione di conformità rilasciata dal costruttore. I materiali non previsti nel campo di applicazione della legge 18 ottobre 1977, n. 791 e per i quali non esistono norme di riferimento devono comunque essere conformi alla legge n. 186/68.

Tutti i materiali saranno esenti da difetti qualitativi e di lavorazione.

Per gli impianti elettrici, nel caso più generale, è indispensabile l'analisi dei carichi previsti e prevedibili per la definizione del carico convenzionale dei componenti e del sistema. Con riferimento alla configurazione e costituzione degli impianti, che saranno riportate su adeguati schemi e planimetrie, è necessario il dimensionamento dei circuiti sia per il funzionamento normale a regime, che per il funzionamento anomalo per sovracorrente.

Ove non diversamente stabilito, la caduta di tensione nell'impianto non è superiore al 4% del valore nominale.

I componenti sono conformi alle prescrizioni di sicurezza delle rispettive norme e scelti e messi in opera tenendo conto delle caratteristiche di ciascun ambiente, secondo le norme CEI di riferimento.

Vengono fornite di seguito le caratteristiche generali di impiego ed uso, nonché le specifiche tecniche e di posa di maggiore interesse per i componenti dell'impianto elettrico. Il materiale impiegato nella realizzazione delle opere oggetto del presente appalto non può derogare dagli standard di qualità riportati nelle presenti specifiche.

DATA	ELABORATO	COMMITTENTE	PAG.
APRILE 2017	R3 – DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE DEGLI ELEMENTI	COMUNE DI MONTALTO DELLE MARCHE	65 di 105

Nella scelta dei materiali si prescrive che:

- a) tutti i materiali e gli apparecchi impiegati negli impianti elettrici devono essere adatti all'ambiente in cui sono installati e devono essere tali da resistere alle azioni meccaniche corrosive, termiche o dovute all'umidità alle quali possono essere esposti durante l'esercizio;
- b) tutti i materiali per l'esecuzione delle opere previste nel presente progetto devono avere caratteristiche e dimensioni tali da rispondere alle Norme CEI, alle Norme IEC corrispondenti ed alle tabelle CEI-UNEL attualmente in vigore; In particolare i materiali e gli apparecchi per i quali sarà prevista la concessione del Marchio di Qualità devono essere muniti del contrassegno del I.M.Q. o dell'equivalente marchio di omologazione del paese CEE di origine; I materiali indicati si devono intendere originali della Casa produttrice.

Tutte le apparecchiature componenti degli impianti elettrici e speciali dovranno essere provviste della marcatura CE e della dichiarazione di conformità del produttore attestante la rispondenza del prodotto a tutte le norme applicabili all'elemento, ovvero ai requisiti essenziali di sicurezza. Nella scelta dei prodotti da utilizzare saranno da preferire quegli elementi prodotti da industrie provviste di Certificazione del Sistema di Qualità Aziendale secondo le norme EN 29001 (ISO 9001).

Prima di dare corso alle opere la Ditta esecutrice dovrà fornire l'elenco completo delle marche che intende utilizzare, e fornire in qualsiasi momento venga richiesto dalla Direzione dei Lavori, delle campionature delle apparecchiature che si intendono installare. Dette campionature verranno fornite alla Direzione dei Lavori sia per approvazione che per eventuali prove tecniche che la Direzione dei Lavori intenderà effettuare.

Per le prove tecniche che la D.L.L. intende a suo giudizio effettuare, la ditta installatrice fornirà tutto il supporto tecnico necessario, approntando le eventuali opere provvisorie che verranno richieste.

5.2 Quadri Elettrici

La carpenteria dei quadri a giorno dovrà essere del tipo in lamiera d'acciaio spessore 20/10 verniciata a fuoco con resine epossidiche previo procedimento di fosfatazione e aventi grado di protezione IP adatto al luogo di installazione. La carpenteria dei quadri in esecuzione incassata dovrà essere in PVC non propagante l'incendio.

Ogni quadro sarà realizzato come da progetto e accessoriato con tutti i componenti che la buona esecuzione a regola d'arte impone, quali:

- i terminali dei cavi in ingresso, in uscita e di collegamento alle singole apparecchiature interne dovranno essere corredati di capicorda preisolati o rivestiti di isolante autostringente opportunamente numerati.
- barra di terra in rame di adeguata sezione, completa di bulloni di collegamento
- bulloneria zinco-cadmata
- cavi di sezione adeguata per cablaggio interno del quadro, isolati in materiale termoplastico tip N07V-K
- morsettiera in materiale plastico termoindurente ad alta rigidità dielettrica e resistenza meccanica, opportunamente numerata
- targhette indicatrici per l'identificazione delle utenze installate sui pannelli frontali.

Alcuni quadri saranno alimentati da una doppia sezione, normale e preferenziale. Quest'ultima alimenterà a sua volta carichi importanti che necessitano di una continuità di servizio.

Dovranno essere equipaggiati con interruttori automatici e/o differenziali con le caratteristiche in taratura tali da consentire la protezione dai cortocircuiti e sovraccarichi nonché la protezione contro le tensioni di contatto.

Le protezioni magnetotermiche e differenziali dovranno essere eseguite con sistema selettivo in modo tale da ridurre al minimo i disservizi in caso di intervento.

Le protezioni magnetotermiche e differenziali dovranno essere installate tenendo in considerazione i fattori di back up e selettività in modo tale da sezionare il più possibile la zona interessata in caso di disservizio

I quadri elettrici e le apparecchiature in essi installate, saranno progettate e realizzate in accordo alla normativa e legislazione vigente ed in particolare:

Norme CEI 3-18 Segni grafici per schemi produzione, trasformazione e conversione energia elettrica.

Norme CEI 13-10 Strumenti di misura elettrici indicatori e loro accessori- regole di sicurezza

Norme CEI 17-5 Interruttori automatici per corrente alternata e tensione nominale non superiore a 1000V.

Norma CEI 17-13/1 Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT). Parte 1: prescrizioni per apparecchiature di serie (AS) e non di serie (ANS).

Norma CEI 17-13/2 Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT). Parte 2: prescrizioni particolari per i condotti sbarre.

DATA	ELABORATO	COMMITTENTE	PAG.
APRILE 2017	R3 – DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE DEGLI ELEMENTI	COMUNE DI MONTALTO DELLE MARCHE	66 di 105

Norma CEI 17-13/3	Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT). Parte 3: prescrizioni particolari per apparecchiature assiemate di protezione e di manovra destinate ad essere installate in luoghi dove personale non addestrato ha accesso al loro uso. Quadri di distribuzione (ASD).
Norme CEI 20-38	Cavi isolati in gomma non propaganti l'incendio e basso sviluppo di gas tossici e corrosivi. Parte 1 - tensione nominale U0/U non superiore a 0,6/1KV.
Norme CEI 20-38/2	Cavi isolati in gomma non propaganti l'incendio e basso sviluppo di gas tossici e corrosivi. Parte 2 - tensione nominale U0/U non superiore a 0,6/1KV.
Norme CEI 64-8	Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000V in corrente alternata.

I quadri elettrici di distribuzione principale saranno realizzati con elementi componibili che consentano di realizzare il quadro a più sezioni.

1 – Definizioni, caratteristiche generali

All'interno della presente sezione ed ai fini del presente capitolato valgono le seguenti definizioni:

Quadro elettrico

Componente dell'impianto elettrico costituito dall'assemblaggio di apparecchi elettrici (interruttori, contattori relè ecc.) all'interno di una carpenteria mediante l'impiego di accessori di montaggio e cablaggio

Costruttore del quadro elettrico L'azienda che assembla il quadro elettrico

Costruttore una delle aziende indicate nell'elenco marche che produce gli apparecchi, le carpenterie e gli accessori per la realizzazione del quadro elettrico in accordo con le norme CEI 17.13/1.

Il costruttore del quadro (ovvero la azienda che assemblerà i componenti prodotti in serie costituenti il quadro stesso) è tenuto ad attenersi scrupolosamente alle istruzioni di montaggio del costruttore dei componenti; in particolare nell'assemblaggio del quadro si dovranno impiegare esclusivamente gli accessori di fissaggio e di cablaggio previsti dal costruttore rispettando le distanze, gli ingombri, le modalità di montaggio e di verifica ecc. indicate dal costruttore nei cataloghi o in apposita documentazione tecnica.

In sede di collaudo il costruttore del quadro potrà così dichiarare la rispondenza alle N. CEI 17.13/1 facendo riferimento anche alle caratteristiche nominali dichiarate dal costruttore delle apparecchiature nonché alle verifiche effettuate (sempre dal costruttore delle apparecchiature) su realizzazioni similari impieganti componenti di serie).

2 - Caratteristiche Elettriche Principali

Il quadro tipo per installazione all'interno o all'esterno sarà costituito da parti indipendenti facilmente componibili mediante l'impiego di bulloni, viti ed accessori.

Gli elementi perimetrali e frontali unitamente ai componenti del sistema di distribuzione dovranno garantire le seguenti prestazioni o migliori:

- Grandezza Quadri per piccola distribuzione
- Quadri per grande distribuzione
- Tensione di impiego: fino a 1000V fino a 1000V
- Tensione di isolamento : fino a 1000V fino a 1000V
- Corrente nominale fino a 630A fino a 3200A
- Corrente nominale sistema di sbarre orizzontali/verticali
- fino a 400 A
- fino a 3200 A
- Corrente nominale di breve durata ammissibile fino a 25 kA eff./1s fino a 85 kA eff./1s
- Corrente nominale di cresta ammissibile fino a 53kA fino a 187kA
- Frequenza 50/60Hz 50/60Hz
- Conformità alle norme CEI 17.13/1, IEC 439.1 CEI 17.13/1, IEC 439.1

Salvo diversa indicazione le caratteristiche nominali minime dei quadri elettrici da realizzare risulteranno le seguenti:

Tensione di esercizio: 400V +/- 10%

Frequenza nominale: 50Hz +/-5%

Grado di protezione: I P40 sull'involucro esterno IP20 all'interno

Correnti nominali:

- sbarre principali: quella nominale del sezionatore generale.
- sbarre derivazione: la somma di quelle nominali degli interruttori interessati.
- partenze cavi: quella nominale degli interruttori.

Altre caratteristiche:

DATA	ELABORATO	COMMITTENTE	PAG.
APRILE 2017	R3 – DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE DEGLI ELEMENTI	COMUNE DI MONTALTO DELLE MARCHE	67 di 105

Tensione ausiliaria disponibile: 220 V c.a. e/o 24V c.a. salvo diversa indicazione

3 - Caratteristiche meccaniche principali

Le caratteristiche costruttive dei contenitori modulari utilizzati devono essere tali da soddisfare pienamente i seguenti requisiti o migliori:

Grandezza Quadri per piccola distribuzione

Quadri per grande distribuzione

Grado di protezione: fino a IP55 fino a IP55

Struttura Lamiera elettrozincata sp. 10/10

Lamiera elettrozincata sp. 10/10 e 20/10

Colore Nella tonalità RAL Verniciatura Interna esterna con polveri termoindurenti a base di resine

Interna esterna con polveri termoindurenti a base di resine polimerizzate a caldo polimerizzate a caldo

Resistenza Meccanica Urti fino a 6 J

4 - Caratteristiche Costruttive

Cablaggio Elettrico

I cablaggi realizzati con cavo dovranno essere realizzati con conduttori del tipo non propagante l'incendio CEI 20-22 N07V-K; per quelli eseguiti in barra si userà piatto di rame elettrolitico del tipo a spigoli arrotondati. Le portate nominali dei conduttori saranno scelte in base alle tabelle UNEL 35024-70 e norme CEI 20-22 mentre la scelta delle barrature dovrà essere conforme a quanto prescritto dalle norme CEI 7-4, fascicolo 211 e successive varianti (considerando il sistema di posa con la superficie maggiore posta in maniera ortogonale rispetto agli appoggi oppure con la stessa superficie parallela ai medesimi con barratura costituita da una o più barre munite di spessori) e con una sovratemperatura di 30 °C su una temperatura convenzionale all'interno del quadro di 40 °C. Il dimensionamento del cablaggio elettrico, sia esso realizzato con conduttori isolati o con barrature, è definito in base al valore assunto dalla corrente di corto circuito in corrispondenza del quadro (valore di cresta in ipotesi di corto circuito trifase simmetrico).

Le colorazioni relative ai conduttori isolati necessari per il cablaggio risulteranno, salvo diversa disposizione:

- colore nero od altri FASI
- colore celeste NEUTRO
- colore giallo verde TERRA

Schemi - Targhe di identificazione

Ogni quadro sarà corredato del relativo disegno "as-built" riportante con la massima precisione lo schema elettrico di potenza e funzionale completo con la identificazione di ciascun componente impiegato, la vista frontale e la disposizione interna degli apparecchi, l'ubicazione e la identificazione delle morsettiere di ingresso / uscita e dei relativi conduttori.

Le singole unità dei quadri saranno munite di targhe con l'indicazione del servizio cui esse sono destinate; i singoli scomparti contenenti gli interruttori di arrivo o di partenza, dovranno avere targhe sul fronte con l'indicazione del servizio cui essi sono destinati. Ciascun interruttore o componente risulterà singolarmente siglato in conformità a quanto riportato nello schema.

Esternamente esso sarà inoltre individuato da una targhetta riportante chiara indicazione del servizio a cui è destinato. Si dovranno prevedere cartelli monitori da applicare sulle portelle del quadro e tasche porta documenti da applicare all'interno. Ogni quadro sarà dotato di targa identificativa della ditta esecutrice, riportante la denominazione del costruttore del quadro, la data di fabbricazione ed il numero o codice progressivo del quadro stesso.

Quadro armadio componibile con portella

Saranno in lamiera di acciaio 20/10 mm autoportante verniciata con smalto a polveri epossidiche revio trattamento di sgrassaggio, decapaggio e fosfatizzazione.

Saranno dotati di sportelli anteriori apribili a cerniera del tipo invisibile e chiusura a mezzo di viti a scatto per la copertura delle parti in tensione, e dotati di asolature per l'azionamento delle apparecchiature.

Le apparecchiature saranno dotate di targhette serigrafate per l'identificazione dell'utenza.

Non sono ammessi ponticelli fra gli interruttori, ma tutti i collegamenti, dovranno fare capo a barrette di distribuzione in rame preforate, abbondantemente dimensionate, immediatamente a valle dell'interruttore generale; le linee uscenti dovranno fare capo a morsettiere fisse munite di setti separatori in PVC uno per ogni morsetto.

Le morsettiere di ingresso e i morsetti dell'interruttore generale avranno schermi con protezione IP 2X. Le connessioni all'interno dei quadri devono aver luogo mediante sovrapposizione di superfici preventivamente stagnate e il collegamento deve essere realizzato mediante interposizione di morsetti a compressione.

DATA	ELABORATO	COMMITTENTE	PAG.
APRILE 2017	R3 – DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE DEGLI ELEMENTI	COMUNE DI MONTALTO DELLE MARCHE	68 di 105

I conduttori di collegamento tra la barra colletttrice a valle dell'interruttore generale e gli interruttori derivati e tra questi e le morsettiere di uscita avranno le seguenti sezioni minime:

- 6 mm² per interruttori fino a 25 A;

- un calibro superiore a quello della linea in uscita corrispondente per quelli superiori

Gli eventuali trasformatori per alimentazione dei servizi ausiliari saranno inseriti nella parte alta del quadro e la carpenteria sarà areata.

Il tipo di installazione, (es. incasso, sporgente, ecc.) sarà stabilito in accordo alla destinazione d'uso del locale, alle dimensioni del quadro stesso e alle richieste della committenza, per i quadri ad incasso sarà prevista una cornice coprifilo.

L'accessibilità alle parti attive del quadro dovrà avvenire solo con apposito attrezzo o chiave.

L'attestazione dei cavi di cablaggio dovrà avvenire con appositi puntalini a compressione.

Nella parte anteriore devono essere indicate le corrispondenze degli interruttori alle linee in uscita.

5.3 Dispositivi di Protezione

1 - Interruttori automatici modulari

Gli interruttori automatici modulari dovranno essere conformi alle N. CEI 23.3 e 23.18, del tipo per montaggio su profilato DIN con garanzia della tenuta su detto profilato con molle idonee.

Il potere di interruzione minimo sarà di 4.5KA. Qualora detti interruttori siano corredati di dispositivo differenziale esso potrà essere del tipo a fianco dell'interruttore, e dove previsto dovranno possedere idonei contatti ausiliari per le segnalazioni di stato.

2 - Portafusibili e fusibili

I porta fusibili che verranno installati dovranno possedere una robusta base in materiale dielettrico, contatti e morsetti di rame atti a garantire una perfetta presa sul fusibile e risulteranno corredati di molle di pressione. Saranno inoltre corredati di separatori fra le singole fasi ed il neutro. Qualora i fusibili siano accessibili con il quadro sotto tensione, essi saranno del tipo sezionabile protetto, a manovra simultanea.

Ove richiesto saranno corredati da segnalazione di stato riportabile a distanza e segnalazione di fusibile intervenuto.

5.4 Canalizzazioni

Deve essere conforme alle norme CEI 23.25/89 e 23.26/88 sui disegni di progetto sono riportati, in corrispondenza ai tracciati dei percorsi indicati per le varie linee, il tipo e le dimensioni delle canalizzazioni protettive previste.

Ad integrazione e completamento di quanto la rappresentazione grafica consente di indicare si precisa quanto segue:

- La posa dovrà essere eseguita in modo ordinato secondo percorsi orizzontali o verticali, paralleli o perpendicolari a pareti e/o soffitti, senza tratti obliqui ed evitando incroci o accavallamenti non necessari. Dovranno essere evitate le giunzioni su tubi di tipo corrugato o di tipo flessibile o di diametro diverso.
- Per le giunzioni fra tubazioni rigide e tubazioni flessibili dovranno essere impiegati gli adatti raccordi previsti allo scopo dal costruttore del tubo flessibile. Il serraggio con clips strette con viti e' ammesso solo sul lato tubo rigido e se non viene abbassato il grado di protezione previsto per l'impianto.
- Negli impianti in vista (generalmente stagni) l'ingresso di tubi in cassette, contenitori e canalette dovrà avvenire tramite adatto pressatubo senza abbassare il grado di prestazione previsto.
- Il diametro delle tubazioni non dovrà comunque essere inferiore a quello riportato sui disegni di progetto. Analogamente alle dimensioni delle canalette portacavi non dovranno essere inferiori a quelle riportate sui disegni e, salvo diversa indicazione o in assenza di dimensione, le canalette dovranno essere dimensionate per portare i cavi su un unico strato.
- Sempre allo scopo di facilitare l'infilaggio non dovranno essere eseguite più di due curve, o comunque curve per più di 180° sulle tubazioni protettive senza l'interposizione di una cassetta di transito. Analogamente nei tratti rettilinei non dovrà essere superata la lunghezza di 10 m senza l'interposizione di una cassetta rompitratta.

Le tubazioni interrate dovranno rispondere alle seguenti caratteristiche costruttive e di posa:

- Essere di materiale termoplastico (pvc) e dotate di sufficiente resistenza allo schiacciamento (spessore minimo 3.2 mm);
- Avere i giunti di tipo a bicchiere sigillati con apposito collante, o di tipo filettato per evitare lo sfilamento e le infiltrazioni di acqua;

DATA	ELABORATO	COMMITTENTE	PAG.
APRILE 2017	R3 – DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE DEGLI ELEMENTI	COMUNE DI MONTALTO DELLE MARCHE	69 di 105

- Essere posate a non meno di 0,7 m di profondità, avendo cura di stendere sul fondo dello scavo e sopra il tubo, una volta posato, uno strato di sabbia di circa 10 cm di spessore; i tratti interrati, ove sia prevedibile il transito di automezzi, dovranno essere protetti con copponi di calcestruzzo vibrato.
- Dovranno essere previsti pozzetti di ispezione in corrispondenza ai cambiamenti di direzione e ad intervalli non superiori a 15 m nei tratti rettilinei;
- I tratti rettilinei orizzontali dovranno essere posati con pendenza verso un pozzetto per evitare il ristagno dell'acqua;
- Il tratto entrante nel fabbricato deve essere posato con pendenza verso l'esterno, per evitare l'ingresso di acqua;
- Dopo aver infilato i cavi, le estremità all'interno e/o all'esterno del fabbricato dovranno essere chiuse con un tappo e sigillate o con un passacavo stagno secondo quanto indicato sui disegni;
- Tutti i pozzetti dovranno essere senza fondo, o comunque con fori adeguati ad evitare il ristagno dell'acqua.

1 - TUBO RIGIDO IN P.V.C

Sarà della serie pesante con grado di compressione minimo di 750 N conforme alle tabelle CEI-UNEL 37118 e alle norme CEI 23/8/73 - V2/89 - V3/89 fasc. 335 e provvisto di marchio italiano di qualità.

Potrà essere impiegato per la posa a pavimento (annegato nel massetto e ricoperto da almeno 15 mm di malta di cemento) oppure in vista (a parete, a soffitto, nel controsoffitto o sotto il pavimento sopraelevato). Non è ammessa la posa interrata (anche se protetto da manto di calcestruzzo) o in vista in posizioni dove possa essere soggetto a urti, danneggiamenti etc., (ad es. ad un'altezza dal pavimento finito inferiore a 1.5 m).

Nella posa in vista la distanza fra due punti di fissaggio successivi non dovrà essere superiore a 1 m, in ogni caso i tubi devono essere fissati in prossimità di ogni giunzione e sia prima che dopo ogni cambiamento di direzione.

Nei locali umidi o bagnati e all'esterno, degli accessori di fissaggio descritti potranno essere impiegati solo quelli in materiale isolante, le viti dovranno essere in acciaio nichelato o cadmiato o in ottone.

2 - TUBO FLESSIBILE IN P.V.C. SERIE PESANTE (CORRUGATO)

Sarà conforme alle norme CEI 23/14/71 fasc.297 - 23.14/89 fasc. 1250 V e alle tabelle CEI-UNEL 37121/70 (serie pesante) in materiale autoestinguente, provvisto di marchio italiano di qualità.

Sarà impiegato esclusivamente per la posa sottotraccia a parete o a soffitto curando che in tutti i punti risulti ricoperto da almeno 20 mm di intonaco oppure entro pareti prefabbricate del tipo a sandwich. Non potrà essere impiegato nella posa in vista, o a pavimento, o interrata (anche se protetto da manto di calcestruzzo) e così pure non potranno essere eseguite giunzioni se non in corrispondenza di scatole o di cassette di derivazione.

3 - CASSETTE E SCATOLE DI DERIVAZIONE

Le dimensioni e la profondità delle cassette devono essere tali da garantire il contenimento agevole di tutti i conduttori in arrivo e partenza, oltre che delle eventuali morsettiere e apparecchiature. Sono ammesse solamente cassette in materiale metallico o termoplastico di tipo autoestinguente. Le cassette impiegate dovranno possedere grado di protezione non inferiore a IP40 e dovranno essere metalliche di fusione ovvero in materiale plastico di tipo infrangibile, antiurto ed autoestinguente complete di raccordi espressamente previsti dal costruttore e opportunamente certificati.

Tutte le linee in arrivo, partenza o transito delle scatole di derivazione e smistamento dovranno essere provviste di targhette di identificazione.

Cassette di derivazione da incasso

Saranno in materiale isolante autoestinguente, e dotate di coperchio in materiale isolante fissato con viti.

Le viti dovranno essere rese imperdibili, essere in acciaio inossidabile o in ottone o comunque con trattamento superficiale contro la corrosione (cadmiatura, zincocromatura etc.). Non sono ammesse viti di tipo autofilettante.

Saranno poste in opera in posizione tale da essere facilmente apribili ed ispezionabili curando in modo particolare che risultino allineate fra loro e parallele a pareti, soffitti, e spigoli dei locali.

Per quanto possibile, si dovrà cercare di unificare i tipi e dimensioni.

Tutte le tubazioni protettive dovranno entrare dai fianchi o dal fondo delle cassette. L'ingresso dovrà avvenire esclusivamente attraverso gli indebolimenti sfondabili previsti dal costruttore e senza praticare allargamenti o produrre rotture sulle pareti.

DATA	ELABORATO	COMMITTENTE	PAG.
APRILE 2017	R3 - DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE DEGLI ELEMENTI	COMUNE DI MONTALTO DELLE MARCHE	70 di 105

Il numero delle tubazioni entranti o uscenti da ciascuna cassetta non dovrà, pertanto essere superiore a quello degli indebolimenti stessi.

Le tubazioni dovranno sporgere all'interno della cassetta per circa 0.5 cm, le parti più sporgenti dovranno essere tagliate prima dell'infilaggio dei cavi e dovranno essere opportunamente protette in modo da non essere riempite durante la fase di intonacatura delle pareti.

Setti di separazione fissi dovranno essere previsti in quelle cassette cui fanno capo impianti con tensioni nominali diverse.

Cassette di derivazione stagne da esterno in pvc

Saranno in materiale isolante a base di pvc autoestinguente.

Nei locali umidi o bagnati e' ammesso solo l'impiego del tipo di materiale isolante. Saranno dotate di coperchio fissato con viti o con in sistema a 1/4 di giro o equivalente.

Le viti dovranno essere rese imperdibili, essere in acciaio inossidabile o in ottone o comunque con trattamento superficiale contro la corrosione (cadmiatura, zincocromatura etc.). Non sono ammesse viti di tipo autofilettante.

Saranno poste in opera in posizione tale da essere facilmente apribili ed ispezionabili curando in modo particolare che risultino allineate fra loro e parallele a pareti, soffitti, e spigoli dei locali.

Dovranno essere fissate a parete o soffitto con non meno di due viti. Per quanto possibile, si dovrà cercare di unificare i tipi e dimensioni.

Tutte le tubazioni protettive dovranno entrare dai fianchi delle cassette. L'ingresso dovrà avvenire esclusivamente attraverso i fori previsti dal costruttore e senza praticare allargamenti o produrre rotture sulle pareti.

Il numero delle tubazioni entranti o uscenti da ciascuna cassetta non dovrà, pertanto essere superiore a quello di fori stessi.

In tali cassette il taglio dei passatubi in plastica morbida dovrà avvenire in modo che ne risulti un foro circolare e non sia abbassato il grado di protezione.

Tali passatubi dovranno essere asportati per introdurre tubazioni di diametro superiore a quello previsto dal costruttore.

Le tubazioni dovranno sporgere all'interno della cassetta per circa 0.5 cm, le parti più sporgenti dovranno essere tagliate prima dell'infilaggio dei cavi.

Setti di separazione fissi dovranno essere previsti in quelle cassette cui fanno capo impianti con tensioni nominali diverse.

4 - MORSETTI DI GIUNZIONE

Le giunzioni di cavi elettrici di sezione superiore a 6 mmq. dovranno di norma essere effettuate su morsettiere rispondenti alle relative norme di prodotto e opportunamente fissate alle scatole di contenimento; per sezioni inferiori saranno impiegati morsetti autostringenti a cappellotto isolato o equivalenti in materiale autoestinguente.

Le terminazioni dei conduttori sugli apparecchi di protezione e comando saranno preferibilmente eseguite con puntalini isolati autoschiacciati fino a 6mmq., e per sezioni superiori con terminali a compressione o sistemi equivalenti.

5.5 Apparecchi di comando e prese

Saranno generalmente di tipo componibile, conformi a N. CEI 23.9 IEC 669-1, e conformi ai disposti in materia di eliminazione delle barriere architettoniche, complete di scatola portaapparecchi telaio placca ecc.; per gli ambienti di tipo residenziale o similare saranno del tipo da incasso, mentre risulteranno del tipo componibile da esterno con grado di protezione non inferiore a IP 40 e superiore ove richiesto negli altri ambienti. La corrente nominale degli apparecchi dovrà risultare non inferiore a 10A a 250V. Per impianti incassati dovrà essere previsto il montaggio di protezioni a perdere e il fissaggio delle placche dopo le operazioni murarie di finitura (tinteggiature, rivestimenti ecc.).

Le apparecchiature di cui sopra saranno installate in idonea posizione ben visibile e di facile manovrabilità in particolare sarà evitata l'installazione dei comandi dietro porte o scaffali, e saranno rispettate le seguenti altezze di installazione:

- 1) Serie civile
Punti comando altezza di installazione da pavimento finito 0,90 mt
Punti presa altezza di installazione da pavimento finito 0,30 mt
- 2) Serie stagna
Punti comando altezza di installazione da pavimento finito 1,50 mt

DATA	ELABORATO	COMMITTENTE	PAG.
APRILE 2017	R3 - DESCRIBIRE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE DEGLI ELEMENTI	COMUNE DI MONTALTO DELLE MARCHE	71 di 105

- | | | |
|--|----------------------------------------------------------|---------|
| | Punti presa altezza di installazione da pavimento finito | 1,50 mt |
|--|----------------------------------------------------------|---------|
- 1) Serie civile
 Gli apparecchi di comando serie civile quali interruttore, commutatori, deviatori ecc, nonché le prese di corrente a parete saranno contenuti in idonee cassette da incasso per cartongesso o pareti in muratura e supportati da apposita staffa con bloccaggio a vite alla cassetta stessa, e coperti da apposita placca in materiale plastico bloccata ad incastro alla predetta staffa.
 - 2) Serie stagna
 Gli apparecchi di comando serie stagna quali interruttore, commutatori, deviatori ecc, saranno contenuti in idonee cassette da esterno con grado di protezione IP44 e supportati da apposita staffa con bloccaggio a vite alla cassetta stessa, e coperti da apposita placca corredata di membrana trasparente per consentire la manovra.

1 - APPARECCHI DI COMANDO PER USI DOMESTICI E SIMILARI

Saranno costruttivamente conformi e rispondenti a quanto prescritto dalle norme CEI.

Saranno distinti per tipologia ed esigenze impiantistiche secondo quanto riportato sulle tavole di progetto e così suddivisi:

- a) **INTERRUTTORE:** per il comando di utenze da un solo punto ed una posizione del contatto (aperto o chiuso).
- b) **DEVIATORE:** c.s.d. ma per il comando da due punti.
- c) **INVERTITORE:** c.s.d. ma per il comando da tre punti.
- d) **PULSANTE:** può essere a tasto, a tirante o a perella ma comunque con ritorno a molla nella posizione originaria dopo il suo azionamento. Sarà con contatto NC o NA secondo le esigenze.

2 - PRESE A SPINA PER USI DOMESTICI E SIMILARI

Saranno costruttivamente conformi e rispondenti a quanto prescritto dalle norme CEI.

Saranno distinte per tipologia ed esigenze impiantistiche secondo quanto riportato sulle tavole di progetto e così suddivise:

- a) **PRESE 2x10A+T IN LINEA:** alveoli diam 4mm posti verticalmente ad una sola parte attiva con polo di terra centrale.
- b) **PRESE 2x16 A+T IN LINEA:** alveoli diam. 4,8 mm c.s.d.
- c) **PRESE 2x10 A IN LINEA:** alveoli diam. 4 mm posti verticalmente ad una sola parte attiva per apparecchi di classe 2 secondo DPR 547 art. 314.
- d) **PRESE 2x10/16A+T IN LINEA (BIVALENTE):** doppi alveoli posti verticalmente ad una sola parte attiva per spine sia a 10A - 4 mm che a 16A - 4,8 mm con unico polo di terra centrale.
- e) **PRESA 2x10A+T LATERALE E CENTRALE (TIPO SCHUKO):** alveoli diam. 4,8 mm posti orizzontalmente ad una sola parte attiva per spine a 10A con contatto di terra posto lateralmente o centralmente.

3 - PRESE INTERBLOCATE

Prese interbloccate con fusibili

Le prese da parete stagne con interruttore di blocco e base portafusibili saranno dotate di un dispositivo meccanico di blocco interamente realizzato in materiale isolante.

Il blocco meccanico di sicurezza dovrà svolgere le seguenti funzioni:

- impedire la chiusura dell'interruttore quando la spina è disinserita ed impedire l'estrazione della stessa ad interruttore chiuso;
- impedire l'apertura del coperchio di accesso ai fusibili ad interruttore chiuso.

Le prese da parete stagne con interruttore di blocco saranno realizzate in materiale termoplastico autoestinguente, e dovranno offrire idonee caratteristiche di resistenza alla variazione di temperatura e a sovratemperature anomale; di resistenza meccanica e solidità strutturale e di resistenza agli agenti chimici ed ambientali.

Il grado di protezione minimo delle predette prese sarà IP55.

Prese interbloccate con interruttore magnetotermico

Le prese da parete stagne con interruttore di blocco e interruttore di protezione magnetotermico saranno dotate di un dispositivo meccanico di blocco interamente realizzato in materiale isolante.

Il blocco meccanico di sicurezza dovrà svolgere le seguenti funzioni:

- impedire la chiusura dell'interruttore quando la spina è disinserita ed impedire l'estrazione della stessa ad interruttore chiuso;
- impedire l'apertura del coperchio di accesso all'interruttore magnetotermico ad interruttore chiuso.

DATA	ELABORATO	COMMITTENTE	PAG.
APRILE 2017	R3 – DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE DEGLI ELEMENTI	COMUNE DI MONTALTO DELLE MARCHE	72 di 105

Le prese da parete stagne con interruttore di blocco saranno realizzate in materiale termoplastico autoestinguente, e dovranno offrire idonee caratteristiche di resistenza alla variazione di temperatura e a sovratemperature anomale; di resistenza meccanica e solidità strutturale e di resistenza agli agenti chimici ed ambientali.

L'interruttore magnetotermico di protezione potrà essere corredato anche di protezione differenziale (ove occorra).

Il grado di protezione minimo delle predette prese sarà IP55.

4 - ACCESSORI PER APPARECCHI COMPONIBILI

TELAIO: realizzato in materiale plastico autoestinguente con possibilità di installare da 1-N elementi componibili.

Sarà realizzato in modo da isolare completamente le parti attive ed i cavi di collegamento degli elementi. Avrà struttura meccanica robusta a facilitare il bloccaggio rapido degli apparecchi. Sarà infine fissata alla cassetta incassata tramite due viti entro fori asolati onde eliminare eventuali difetti di posa della scatola incassata.

PLACCA: sarà fissata al telaio mediante sistema a scatto.

Per l'estrazione successiva della stessa dovrà essere impiegato un cacciavite inserito negli appositi incastri come prescritto dalle raccomandazioni CEI.

Sarà in materiale termoplastico (bianco o colorato) o metallico secondo le specifiche e recherà il numero di fori pari a quelli del telaio.

SCATOLA DI CONTENIMENTO: sarà in materiale termoplastico rigido di color arancio per il contenimento dei frutti componibili. Avrà dimensioni adeguate al tipo di telaio necessario (es. da 1ö3 o da 4öN) secondo i casi. Sarà incassata nelle pareti al grezzo prima dell'intonaco in modo che questa risulti perfettamente (se possibile) a filo della finitura onde facilitare il montaggio successivo degli altri componenti.

ESECUZIONE STAGNA: dove espresso specificatamente, per questo tipo di esecuzione, si dovranno adottare accessori opportuni in modo da ottenere, per le apparecchiature, il grado di isolamento richiesto. Dovranno essere impiegate placche fornite di membrana e guarnizione di tenuta per gli organi di comando e placche con coperchio a molla e guarnizione per tutti gli altri elementi componibili. (es. prese). Il grado di protezione non dovrà essere inferiore a IP54 e comunque rispondere a quanto previsto dalle normative vigenti.

5.6 Conduttori Elettrici

I conduttori elettrici devono essere in rame flessibile, a semplice isolamento in PVC non propagante l'incendio (N07VK) o a doppio isolamento in gomma e PVC non propagante l'incendio (FG7OR, FG7OM1 e FTG10), in funzione del luogo e del tipo di posa che, in ogni caso, deve essere conforme a quanto stabilito dalle norme CEI 20-19 e 20-20 e relative tabelle CEI-UNEL.

In linea di principio, e non in deroga a quanto stabilito dalle norme CEI, si precisa che:

- i conduttori posati entro tubi di acciaio o PVC devono essere del tipo flessibile a semplice isolamento non propaganti l'incendio (N07VK)
- i conduttori posati entro canalette metalliche ubicate all'interno dei locali, devono essere del tipo a doppio isolamento in gomma non propagante l'incendio (FG7OR-FG7OM1)
- i conduttori posati entro cunicoli, polifore o canalette metalliche poste all'esterno del fabbricato dovranno essere del tipo a doppio isolamento in gomma non propagante l'incendio (FG7OR- FG7OM1)
- le sezioni delle linee devono essere dimensionate in funzione del carico, in ogni caso non inferiore a 1,5 mm²
- i colori normalizzati dell'isolamento dei conduttori sono:
 - o neutro: azzurro chiaro
 - o terra: giallo-verde

Non saranno comunque accettate giunzioni dei conduttori interne alle canalette od alle tubazioni, ma solo all'interno delle apposite cassette.

Si precisa che tutte le apparecchiature di sicurezza quali pompe antincendio e la sezione privilegiata/emergenza, dovranno essere alimentate da cavo FTG10. Tale cavo ha le caratteristiche proprie dei cavi e inoltre ha una forte resistenza al fuoco, che garantisce il funzionamento del cavo durante e dopo l'incendio, non producendo fumi tossici e non bruciando.

DATA	ELABORATO	COMMITTENTE	PAG.
APRILE 2017	R3 – DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE DEGLI ELEMENTI	COMUNE DI MONTALTO DELLE MARCHE	73 di 105

La scelta della sezione dei cavi dovrà essere effettuata tenendo conto le seguenti caratteristiche: Lunghezza della linea dall'interruttore di protezione presente sul quadro elettrico al carico stesso Coordinamento con la protezione a monte del carico stesso

La scelta della sezione dei cavi inoltre dovrà essere effettuata rispettando la destinazione d'uso dei locali e mettendo in primo piano la sicurezza delle persone.

La posa dei cavi elettrici dovrà essere eseguita alla regola dell'arte e identificando, con apposita targhetta, la linea stessa.

CAVI TIPO FG7R - FG7OR - 0,6/1 kV

Saranno conformi costruttivamente alle norme CEI 20.11/68 - V2/72 - V3/72 - V4/77 - V5/79 - V6/87; 20.21/88; 20.27/79 - V1/87; 20.19/84 - V1/87 - V2/89; 20.34/85 - V1/88 - 20.19/84 e successive varianti e provvisti di Marchio Italiano di Qualità (IMQ).

Saranno essenzialmente costituiti da

a) CONDUTTORE: il conduttore (da 1-4) sarà formato da corde flessibili o da fili a resistenza ohmica secondo le prescrizioni CEI 20.29/80 - V1/88, classe 2.

b) ISOLANTE: per l'isolamento delle singole anime sarà impiegata una composizione a base di EPR (etilene-propilene) di qualità G7 ad elevate caratteristiche meccaniche ed elettriche (CEI 20.13/84 - V1/89). Avrà elevata resistenza all'invecchiamento termico, al fenomeno delle scariche parziali e all'Azoto che consentirà maggior temperatura di esercizio dei conduttori.

c) ISOLAMENTO INTERMEDIO: sull'insieme delle anime dei cavi multipolari, sarà predisposto un riempitivo non igroscopico.

d) DISTINZIONE DEI CAVI A PIU' ANIME: la distinzione delle anime dovrà essere eseguita secondo le tabelle UNEL 00722-78 per cavi di tipo "S" (senza conduttore di protezione) e così suddivisa:

- bipolari: blu chiaro, nero;
- tripolari: blu chiaro, nero, marrone;
- quadripolari: blu chiaro, nero, marrone, nero. (per questa formazione si dovrà provvedere a distinguere una delle due anime nere con nastratura di diverso colore).
- unipolari: nero (ogni singola anima dovrà essere distinta con nastratura di differente colore come per la formazione quadripolare).

e) PROTEZIONE ESTERNA: la guaina protettiva esterna sarà costituita da una speciale miscela in pvc con colorazione grigia secondo Tabelle UNEL 00721-69 del tipo non propagante l'incendio e bassa emissione di gas corrosivi secondo CEI 20.19/84; 20.22/87; 20.38/87; 20.37.1.

f) INSTALLAZIONE: per quanto concerne il tipo di posa, raggi di curvatura, temperatura di posa, etc., si dovranno seguire scrupolosamente le prescrizioni imposte dalle normative che ne regolano la materia, nonché le raccomandazioni da parte delle Case Costruttrici 20.19/84; 20.22/87; 20.38/87.

L'attestazione ai poli delle apparecchiature di sezionamento o interruzione sarà effettuata a mezzo capicorda a pinzare con pinzatrice idraulica in modo che il contatto tra conduttore e capicorda sia il più sicuro possibile.

DEFINIZIONE DELLA SIGLA:

- F = a corda flessibile rotonda
- G7 = tipo di isolante (EPR)
- R = materiale guaina esterna in gomma
- 0,6/1 kV = tensione di esercizio E0/E

CAVI TIPO N07V-K

Saranno conformi costruttivamente alle norme CEI 20.11/68 - V2/72 - V3/72 - V4/77 - V5/79 - V6/87; 20.21/88; V20.22; 20.27/79 V1/87; 20.29/80 - V1/88; 20.22 e successive varianti e provvisti di Marchio Italiano di Qualità (IMQ).

Saranno essenzialmente costituiti da:

a) CONDUTTORE: sarà del tipo a corda flessibile di rame ricotto non stagnato.

b) ISOLANTE: sarà del tipo in pvc (polivinilcloruro) di qualità TI1 secondo CEI 20.20/84 - V1/87 - V2/89; 20.22/87; 20.37/85 - EC/88; 20.38/87

c) INSTALLAZIONE: per questo tipo di cavo sarà ammessa la posa solo in condutture o canalizzazioni in pvc o resina, oppure in guaine metalliche purché con rivestimento interno in pvc e in impianti eseguiti con tubo "Mannesmann".

DATA	ELABORATO	COMMITTENTE	PAG.
APRILE 2017	R3 - DESCRIBIRE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE DEGLI ELEMENTI	COMUNE DI MONTALTO DELLE MARCHE	74 di 105

DEFINIZIONE DELLA SIGLA:

- N = riferimento alle Norme Nazionali
- 07 = tensione nominale Uo/U 450/750V V = materiale isolante (pvc)
- K = tipo di conduttore a corda flessibile

Dovrà essere provvisto di certificazione di conformità rilasciato dal CESI o da laboratori di prova di Istituti Universitari e fornibile su richiesta della S.A. o della D.L.

CAVI TIPO FTG10M1 – RESISTENTE AL FUOCO

Saranno conformi costruttivamente alle norme CEI 20/45 – 20/35 – 20/22/II – 20/22/III – 20/31/I, II, III – 20/36/IEC 331 e provvisti di Marchio Italiano di Qualità (IMQ). Saranno essenzialmente costituiti da:

- CONDUTTORE: il conduttore sarà formato da corde flessibili di rame ricotto.
- ISOLANTE: isolamento elastomerico reticolato G10. Avrà elevata resistenza all'invecchiamento termico, al fenomeno delle scariche parziali e all'Azoto che consentirà maggior temperatura di esercizio dei conduttori.
- PROTEZIONE ESTERNA: la guaina protettiva esterna sarà costituita da una speciale miscela termoplastica di qualità M1.
- INSTALLAZIONE: per quanto concerne il tipo di posa, raggi di curvatura, temperatura di posa, etc., si dovranno seguire scrupolosamente le prescrizioni imposte dalle normative che ne regolano la materia, nonché le raccomandazioni da parte delle Case Costruttrici.
- L'attestazione ai poli delle apparecchiature di sezionamento o interruzione sarà effettuata a mezzo capicorda a pinzare con pinzatrice idraulica in modo che il contatto tra conduttore e capicorda sia il più sicuro possibile.

DEFINIZIONE DELLA SIGLA:

- F = corda flessibile
- G10 = elastomero reticolato
- M1 = termoplastica speciale

PRESCRIZIONI RIGUARDANTI LA POSA DEI CAVI

Tutti i cavi saranno posati avendo cura di non sottoporli a sollecitazioni meccaniche e termiche diverse da quelle normali previste in funzione del tipo di posa usati e non reggeranno pesi, neppure di organi elettrici ad essi collegati e saranno adeguatamente sostenuti in funzione della loro resistenza meccanica.

I conduttori unipolari dei circuiti di potenza in corrente alternata saranno disposti e supportati in modo da evitare pericolosi riscaldamento delle parti metalliche adiacenti per effetto induttivo, ad esempio materiale magnetico.

Eventuali cavi collegati in parallelo per la trasmissione di correnti elevate, dovranno:

- essere dello stesso tipo e sezione;
- seguire percorsi paralleli eventualmente con trasposizioni, in modo che la lunghezza risulti uguale;
- essere convenientemente ammarati per resistere alle sollecitazioni derivanti dai corto circuiti.

Gli ingressi dei cavi nelle custodie saranno realizzate in modo da ottenere una protezione meccanica non inferiore a IK 54. Lo svolgimento del cavo sarà normalmente eseguito con la bobina fissa montata su carrello o su cavalletto che ne consenta la facile rotazione e tirando il cavo in modo che lasci la bobina dal basso. Non è consentito svolgere il cavo estraendo le spire dalla bobina.

Quando il cavo viene prima svolto alla base di una passerella, sarà issato sulla passerella impiegando la sola manodopera. Durante la posa col sistema a bobina fissa, il cavo appoggerà su rulli posti tra loro ad una distanza tale da evitare che il cavo strisci sul terreno.

Nelle curve saranno impiegati rulli inclinati o verticali.

Gli sforzi di tiro da applicare durante le operazioni di posa dei cavi, per conduttori di rame, non supereranno i valori prescritti dai costruttori ed in mancanza di questi una sollecitazione di 6 kg/mm² di sezione totale.

A tale scopo si impiegheranno calze metalliche, anelli o ganci di tiro adeguatamente fissati alle estremità dei conduttori, evitando fra l'altro che l'umidità abbia a penetrare nel cavo.

Se il cavo è provvisto di una armatura a fili o piattine di acciaio, la forza di tiro sarà applicata all'armatura e non sarà superiore ai valori prescritti dai costruttori ed in mancanza di questo dato non si supererà una sollecitazione di 10 kg/mm² di sezione dell'armatura.

Durante la posa sarà evitato che il cavo giri sul proprio asse.

DATA	ELABORATO	COMMITTENTE	PAG.
APRILE 2017	R3 – DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE DEGLI ELEMENTI	COMUNE DI MONTALTO DELLE MARCHE	75 di 105

È preferito il tiro con l'impiego della sola manodopera, però è consentito il tiro con paranco a mano oppure a motore, purché munito di un dispositivo che impedisca di superare lo sforzo di tiro massimo ammesso per il cavo.

Nei tratti di percorso molto lunghi, per evitare di superare lo sforzo di tiro massimo ammesso è consentito impiegare rulli motorizzati intercalati a quelli folli, in questo caso però il loro azionamento sarà controllato dal paranco provvisto di controllo dello sforzo di tiro massimo.

I raggi di curvatura nei cambiamenti di direzione dei percorsi e nelle operazioni di posa non saranno inferiori ai valori seguenti, salvo accordi speciali con la Direzione dei Lavori:

- 8(D+d) cavi unipolari non schermati;
- 10(D+d) cavi unipolari schermati
 - cavi armati con fili o piattine
 - cavi con guaina in piombo
 - cavi con conduttori concentrici;
- 8 D cavi con isolamento minerale.

Durante le operazioni di manipolazione del cavo, si eviterà di curvarlo sotto il valore di 20 D. Gli spezzoni di cavo rimanenti dopo la posa, saranno avvolti su bobine di raggio 20 D.

Nelle formule sopra indicate, "D" indica il diametro esterno del cavo e "d" indica il diametro di un conduttore (il maggiore se i conduttori sono disuguali) quando non si può misurarlo, sarà calcolato con $d = 1,3A$ (in mm), dove A (in mmq) è la sezione del conduttore).

5.7 Impianto di Illuminazione Normale e di Sicurezza

5.7.1 Illuminazione Normale

Gli impianti di illuminazione hanno origine dai quadri elettrici generali di zona o 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, ovvero per assicurare il livello di illuminamento medio pari a 300 lux.

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.

Apparecchi illuminanti

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 equipaggiati con lampade fluorescenti ad alta efficienza luminosa, equipaggiati con reattori elettronici ad alta frequenza rifasati e regolabili e con fusibili di protezione.

Organi di comando

Gli organi di comando saranno di tipo modulare, con grado di protezione idoneo all'ambiente di installazione, dotati di spia luminosa di localizzazione e 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. In alcuni ambienti di servizio l'accensione avverrà tramite sensori di presenza ed idonea temporizzazione; in altri ambienti è prevista l'accensione in funzione della presenza di persone e con regolazione dell'intensità luminosa in relazione a quella naturale.

Per le caratteristiche dei sensori e dei componenti di regolazione suddetti si rimanda alla specifica tecnica del "Disciplinare descrittivo e prestazionale".

In particolari ambienti (ad esempio nei servizi igienici) una valida alternativa ai comandi locali è costituita da interruttori ad infrarossi passivi che rilevano il movimento delle persone, accendendo e spegnendo automaticamente la luce. Questa soluzione permette significativi risparmi energetici.

Assegnazione dei valori di illuminazione

DATA	ELABORATO	COMMITTENTE	PAG.
APRILE 2017	R3 – DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE DEGLI ELEMENTI	COMUNE DI MONTALTO DELLE MARCHE	76 di 105

I valori medi di illuminazione da conseguire e da misurare entro 60 giorni dall'ultimazione dei lavori su un piano orizzontale posto a m 0,85 dal pavimento, in condizioni di alimentazione normali, saranno desunti, per i vari locali, dalle tabelle della norma UNI EN 12464-1.

Ai sensi della stessa norma il rapporto tra i valori minimi e massimi di illuminazione, nell'area di lavoro non deve essere inferiore a 0.80. In fase di progettazione si adotteranno valori di illuminazione pari a 1.25 volte quelli richiesti per compensare il fattore di deprezzamento ordinario (norma UNI EN 12464-1).

5.7.2 Apparecchi illuminanti

Gli apparecchi illuminanti dovranno essere completamente rispondenti alle Norme CEI 34.21/23/27/28/29/31/32/34/36/37/38/45 ovvero ad altre Norme CEI e disposizioni di legge che dovessero successivamente essere emanate ad integrazione o sostituzione di quelle citate. Ciascun apparecchio dovrà essere completo e funzionante in ogni sua parte, caratterizzato da robustezza, precisione di lavorazione e accuratezza di finitura, esente da vibrazioni e rumori dovuti a reattori. Sarà anche equipaggiato con lampade e integralmente cablato, provvisto di morsettiera sia per i collegamenti interni che per il collegamento ai punti luce predisposti. Gli involucri metallici e le parti metalliche internamente accessibili per la manutenzione dovranno essere collegati in modo permanente e sicuro a un morsetto di terra. Il conduttore di protezione non avrà sezione inferiore a 1,5 mmq e sarà contraddistinto da rivestimento isolante giallo-verde.

Tutte le apparecchiature accessorie contenute nell'apparecchio illuminante, quali starter, condensatore, reattore, zoccoli e relativi elementi per l'innesto e l'interconnessione dovranno risultare facilmente smontabili e sostituibili. I cablaggi interni dovranno essere realizzati con conduttori in rame, aventi sezione non inferiore a 1 mmq.

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, termoisolante 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, termoisolante 180°C, con pretrattamento superficiale di fosfatazione: 44W IP20 nei Corridoi;
- apparecchi LED ≥ IP66 con corpo stampato ad iniezione, in policarbonato grigio RAL7035, infrangibile, di elevata resistenza meccanica grazie alla struttura rinforzata da nervature interne; diffusore stampato ad iniezione in policarbonato 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, Stiteticia, Locale Quadri e Piano Sottotetto;
- apparecchi a vista con corpo in policarbonato infrangibile ed autoestinguente, colore grigio RAL7035, stabilizzato ai raggi UV, antingiallimento; Diffusore in policarbonato 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 sabbiato o grafite. Completati 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

DATA	ELABORATO	COMMITTENTE	PAG.
APRILE 2017	R3 – DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE DEGLI ELEMENTI	COMUNE DI MONTALTO DELLE MARCHE	77 di 105

5.7.3 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.

L'impianto di illuminazione di emergenza sarà conforme alle norme tecniche UNI EN 1838/2013 e UNI 11222, gli apparecchi di illuminazione saranno conformi alla norma EN 60598-2-22.

5.8 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.

DATA	ELABORATO	COMMITTENTE	PAG.
APRILE 2017	R3 – DESCRIBIRE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE DEGLI ELEMENTI	COMUNE DI MONTALTO DELLE MARCHE	78 di 105

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.

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 terrestri, 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.

5.9 Impianto di Rilevazione e Segnalazione incendi

In accordo con il DM del 18-09-2002 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.

5.9.1 Centrale rivelazione incendi

L'unità centrale destinata al controllo del sistema di rivelazione automatica di incendio, dovrà garantire un alto livello prestazionale mediante un potente software di gestione, ed una flessibilità impiantistica tale da assicurare la massima ottimizzazione delle linee di collegamento verso il campo controllato.

Le caratteristiche hardware e software del sistema dovranno integrare le funzionalità di rivelazione incendio.

DATA	ELABORATO	COMMITTENTE	PAG.
APRILE 2017	R3 – DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE DEGLI ELEMENTI	COMUNE DI MONTALTO DELLE MARCHE	79 di 105

Ogni unità centrale dovrà controllare 4 loops sui quali potranno essere collegati in qualunque configurazione, fino a 99 rivelatori di incendio e 99 moduli di Input/Output, per un totale di 1600 punti per ogni unità. I moduli di Input dovranno essere utilizzati per controllare contatti di stato di altri impianti interagenti con il sistema di rivelazione. I moduli di Output dovranno essere impiegati per attuare telecomandi correlati allo stato di uno o più rivelatori di incendio o moduli di Input.

Su ogni loop dovranno essere previsti opportuni moduli di isolamento la cui funzione dovrà essere di isolare eventuali tratte di loop e di assicurare la continuità di funzionamento della restante parte del loop, in caso di corto circuito fra due moduli contigui.

Le unità centrali che costituiscono il sistema dovranno essere collegate fra di loro in rete ed al Centro di Supervisione degli impianti di sicurezza del Complesso, mediante la rete Ethernet sulla quale si dovranno attestare anche i concentratori del sistema anti-intrusione e controllo accessi e le workstation delle postazioni operative periferiche di controllo del sistema di supervisione.

La centrale dovrà assicurare le seguenti caratteristiche funzionali:

- Identificazione su display grafico dello stato dei sensori e dei gruppi (allarme, guasto, test, manutenzione, ecc.) e degli stati generali di sistema.
- Comandi operativi da pannello frontale con tastiera numerica/funzionale e display grafico a LCD con retroilluminazione.
- Segnalazioni acustiche di allarme e guasto con buzzer interno.
- Configurazione del database d'impianto e firmware aggiornabile semplicemente con procedura di downloading da PC Windows.

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.

5.9.2 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
- Non sono utilizzate fonti radioattive
- Resistenza alle influenze elettromagnetiche
- Isolatore di cortocircuito integrato

DATA	ELABORATO	COMMITTENTE	PAG.
APRILE 2017	R3 – DESCRIBIRE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE DEGLI ELEMENTI	COMUNE DI MONTALTO DELLE MARCHE	80 di 105

- 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

5.9.3 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.

5.9.4 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

5.9.5 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.

5.10 Impianto 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.

DATA	ELABORATO	COMMITTENTE	PAG.
APRILE 2017	R3 – DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE DEGLI ELEMENTI	COMUNE DI MONTALTO DELLE MARCHE	81 di 105

5.10.1 Contatti Magnetici

Relativamente alla tipologia scelta per questa applicazione, si tratta di contatti di scambio di potenza con montaggio a vista per installazione su superfici metalliche. E' previsto l'alloggiamento per la guaina proteggi cavo. Il corpo del dispositivo dovrà essere in alluminio. Il collegamento dovrà essere a quattro morsetti (due per il contatto e due per antimanomissione), verso un ingresso del traduttore/concentratore. Dovrà essere possibile inserire una resistenza di bilanciamento.

5.10.2 Sirene

La tabella che segue riassume le caratteristiche dei dispositivi di allarme acustico considerati dalle norme:

Dispositivi	Caratteristiche
Sirene per esterno: forniscono un suono continuo e modulato ad elevato livello acustico. Sono dotate di autoalimentazione e autoprotezione. Le autoprotezioni dovranno generare l'allarme e comprendono: apertura, perforazione e rimozione del contenitore, taglio e cortocircuito dei conduttori.	Spettro acustico con elevato numero di armoniche con frequenza fondamentale non eccedente 1800 Hz. Livello di pressione non inferiore a 100 dB(A), misurata a 3 m. Autonomia 15 minuti. Grado di protezione dell'involucro non inferiore a IP34.
Sirene per interno: come sopra, anche per le autoprotezioni	Spettro acustico con elevato numero di armoniche, con frequenza fondamentale non eccedente 3600 Hz. Livello di pressione non inferiore a 90 dB(A), misurata a 3 m.
Sirene supplementari: possono essere installate all'esterno come all'interno. Non richiedono autoalimentazione né particolari protezioni a fronte di manomissioni.	Spettro acustico come sopra. Idem per il livello di pressione
Avvisatori acustici di servizio: dovranno essere dotati di autoalimentazione e racchiusi, con tutte le loro parti e accessori, in un contenitore di adeguata robustezza	Frequenza fondamentale non inferiore a 3600 Hz e livello di pressione non inferiore a 70 dB(A), misurata a 3 m
Lampeggiatori: forniscono un segnale luminoso intermittente. Non richiedono alimentazione né protezione a fronte di manomissione.	Numero dei lampeggi al minuto compreso tra 60 e 120 . Luce di colore arancione. Intensità luminosa non inferiore a 2000 cd.

Per le sirene esterne con autoalimentazione, con autonomia di 15 minuti, è necessario prevedere un contenitore con grado di protezione IP34.

In caso di manomissione dei conduttori di collegamento alla centrale la sirena dovrà dare l'allarme.

Essendo esposta agli agenti atmosferici, si dovrà prevedere un contenitore in polycarbonato con sottocoperchio d'acciaio. La circuiteria interna dovrà essere ricoperta con uno strato di resina, che evita anomalie e alterazioni dei componenti elettronici rendendo la sirena più resistente ai tentativi d'introduzione di liquidi o di schiume oppure cortocircuiti in caso di pioggia battente.

Secondo la norma CEI 79-2, nella documentazione tecnica dovranno essere riportate le seguenti caratteristiche:

Per i dispositivi non dotati di autoalimentazione:

- frequenza fondamentale e livello di pressione sonora dei segnali acustici misurato a 3 m sull'asse principale (dB(A));
- intensità luminosa e numero delle accensioni al minuto per i lampeggiatori.

Per i dispositivi dotati di autoalimentazione:

- frequenza fondamentale e livello di pressione sonora come sopra;
- valore della capacità massima e minima della batteria di accumulatori inserita nell'involucro dei segnalatori acustici o dei lampeggiatori, espresso in amperora (Ah) e riferito alla tensione nominale (Vn).

5.10.3 Centrale Antintrusione

La centrale antintrusione è composta con pannello operativo da parete a soluzione mista con 2 linee bilanciate convenzionali e 1 linea bus seriale per 10 indirizzi.

DATA	ELABORATO	COMMITTENTE	PAG.
APRILE 2017	R3 – DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE DEGLI ELEMENTI	COMUNE DI MONTALTO DELLE MARCHE	82 di 105

La centrale antintrusione può gestire da 2 zone fino ad un massimo 12 zone. Le prime 2 zone (dotazione base) sono rese disponibili tramite due ingressi "bilanciati" che consentono di collegare dispositivi di tipo convenzionale (tipicamente i contatti magnetici). Le successive altre 4 a 10 zone sono rese disponibili tramite una linea-seriale (anche detta linea digitale) a cui si possono collegare dispositivi periferici compatibili per comunque un massimo di nr. 10 sensori/indirizzi. Qualora necessario, sarà possibile disabilitare le 2 zone bilanciate al fine di realizzare l'impianto nella sua totalità mediante l'utilizzo di periferiche seriali per un totale di max 12 sensori/indirizzi.

È dotata di un pannello alfanumerico che consente oltre le normali operatività (inserimento e disinserimento, azzeramento allarmi, controllo stato impianto ecc.) e la personalizzazione dell'impianto.

I Sistemi prevedono:

- la connessione diretta degli organi di comando che gestiscono le operazioni d'inserimento e disinserimento, attivazione/disattivazione di programmi senza necessità di moduli aggiuntivi,
- la connessione diretta di organi di segnalazione d'allarme di tipo seriale (al massimo 2 sirene)
- la connessione diretta della sirena interna che consentirà di segnalare, oltre all'attivazione dell'allarme, i riscontri acustici dello stato dell'impianto (tempo d'uscita/ingresso con zone aperte ecc.).

DATI TECNICI:

- Tensione di alimentazione 230V~ ±10% 50 Hz
- Assorbimento in alternata (max) 190 mA Tensione in uscita stabilizzata 13,7 V +/-2%
- Corrente erogabile all'alimentatore 950 mA
- Corrente disponibile per carichi esterni 535 mA
- Assorbimento a riposo 110 mA Accumulatore incorporabile 7,2 Ah 12V Temperatura d'esercizio +5 °C, +40 °C
- Grado di protezione (centrale - pannello operativo) IP 40
- Dimensioni (L x H x P) e peso approssimativo 278 x 335 x 95 mm. - 2,9 Kg.

Realizzata nel rispetto delle Norme CEI 79-2.

5.11 Impianto di trasmissioni dati

5.11.1 Generalità

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.

Tutta la componentistica ed il cablaggio sarà in categoria 6 e le prese suddette saranno di tipo modulare per montaggio entro scatole analoghe a quelle descritte per le prese di FM.

In definitiva, il cablaggio sarà realizzata con collegamenti in rame e 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.

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.

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.

Negli oneri dell'Impresa esecutrice è da considerare incluso tutto quanto occorrente per la predisposizione della connessione alla linea telefonica esterna

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.

DATA	ELABORATO	COMMITTENTE	PAG.
APRILE 2017	R3 - DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE DEGLI ELEMENTI	COMUNE DI MONTALTO DELLE MARCHE	83 di 105

L'origine dell'impiantistica telefonica avviene dalla zona del quadro generale di distribuzione BT nel locale adiacente l'ufficio, nella quale sarà presente il centralino telefonico dal quale avranno origine le linee interne di collegamento agli apparecchi telefonici di nuova installazione.

5.11.2 Cavi

I cavi di installazione per la trasmissione di dati, video e fonia dovranno essere di cat. 6 in versione non schermata, a bassa emissione di fumi, zero alogeni e ritardanti alla fiamma.

La guaina di protezione esterna dovrà essere rispondente alle norme CEI 20-22, 20-35, 20-37 e 20-38.

Il cavo dovrà essere non schermato UTP (UnTwisted Pair), con coppie di AWG24 (American Wire Gauge) 4x2x24AWG, con diametro di 0.6 mm circa e colorazione dei singoli conduttori specificata dalle norme.

Le caratteristiche generali di riferimento del cavo 4cp UTP di Cat. 6 dovranno essere indicate di seguito:

Design:

Conductor: Solid Bare Copper diameter 0.540 mm (nominal);
Lay up: 4 x 2 cores paired Core colours: wh/bu, wh/og, wh/gn, wh/bn,
Filler High Density polyethylene
Insulation High Density polyethylene diameter 1.0 mm (nominal)
Outer jacket: Halogen-free and flame retardant, material (LSZH), Outer diameter approx.
6 mm

Mechanical Characteristics:

Bendradius: During Installation 8 x O.D.

Installed 4 x O.D.

Weight: approx. 11,5 kg/305m

Tensile Strength: 360N

Thermal Characteristics:

Transport and Storage: -20°C up to + 60°C

Installation: 0°C up to + 50°C

Operation -20°C up to + 60°C

Chemical Characteristics:

Resistance to: LSZH

Oil, fuel: no

Acid, leach: low

Organic solvents: yes

Fire Performance:

Flame retardant: ISO 60332-1, 60332-3 Kat.C

Smoke density: IEC 61034-1, 61034-2

Halogen-free: IEC 60754-2

Corrosive gases: no

Propagation of fire: no

Heat of combustion: 650 kJ/m (0,18 kwh/m)

Electrical Characteristics:

DC loop resistance: max. 9.38 Ω/100m

Resistance unbalance: max. 5 %

Mutual capacity: max. 5,6 pF/100m

Nominal velocity of Propagation (NVP-value): 80 % (0,8 c)

Impedance: 100 +/- 15 Ohm

Screening attenuation: up to 1000 MHz min.60dB

Transfer Impedance at 10 MHz: nom. 5mOhm/m

5.11.3 Patch Panel

Per la connessione dei cavi di distribuzione orizzontale dovranno essere utilizzati dei pannelli di permutazione modulari da 24 porte RJ45 (Krone 6690 1 440-24) con prese RJ45 cat. 6.

Ogni pannello è dotato di 24 connettori RJ45 - Cat. 6 di tipo non schermato, adatti per l'attestazione del cavo UTP 24 AWG del cablaggio strutturato (EIA/TIA 568A).

Le caratteristiche tecniche dei Patch Panel richiesti dovranno essere elencati nella tabella seguente:

Specifiche Tecniche

DATA	ELABORATO	COMMITTENTE	PAG.
APRILE 2017	R3 – DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE DEGLI ELEMENTI	COMUNE DI MONTALTO DELLE MARCHE	84 di 105

- Larghezza 19"
- Altezza 1 U
- Profondità 270 mm
- Utilizzo in ambiente interno
- Temperatura di esercizio: -5°C to +40°C
- Massima Umidità relativa: <93%
- Standard di riferimento: IEC 603-7
ANSI/EIA/TIA 568A
ISO/IEC 11801
EN 50173
- Cicli d'inserzione: >750
- Diametro del conduttore: 0.5 - 0.6mm (26 - 22 AWG)
- Diametro dell'isolante (PE, PVC): 1.05 - 1.6mm

5.11.4 Armadi Rack

Gli armadi dovranno essere basati sulla tecnica 19", e realizzati secondo quanto previsto dalle normative internazionali IEC 297-2 e le DIN 41488 e DIN 41494 parte 1.

Dovranno essere composti nel seguente modo:

- Struttura in lamiera di acciaio passivata, pressopiegata ed elettrosaldata;
- Verniciatura in polveri epossidiche antigraffio ;
- Telaio 800x800 con altezza da 36, 42U (utile);
- Porta frontale con serratura a chiave, in vetro temperato secondo la normativa UNI 7142 per la sicurezza;
- Porta posteriore e laterali asportabili;
- Quattro montanti passanti completamente forati con passo multiplo di 1 U.S.

Nei seguenti prospetto dovranno essere indicate le caratteristiche fisiche minime degli Armadi di Concentrazione a seconda della funzione:

ARMADIO DI CONCENTRAZIONE CENTRO STELLA (di edificio)	
Tipo di prodotto	Rack 19" da pavimento
Numero unità	15
Profondità	600 mm
Equipaggiamento	Gruppo alimentazione a 6 prese universali + interruttore magnetotermico
Equipaggiamento	Gruppo ventilazione adeguato
Equipaggiamenti	Pannello Alimentazione Kit ruote o piedini regolabili Ripiani fissi (min. 1)

5.11.5 Connettori RJ-45

La borchia utente sarà costituita da due moduli di connessione RJ45 di tipo non schermato rispondenti alla Cat. 6 ed in grado di supportare il cavo in rame UTP 24 AWG, non schermato, 250Mhz del cablaggio strutturato.

I connettori RJ45 dovranno essere provvisti di sistema di connessione delle coppie in tecnica IDC (Insulation Displacement Contact) e la sequenza di attestazione, univoca in tutta la rete, dovrà essere quella specificata in EIA/TIA T 568/B oppure in EIA/TIA T 568/A.

Per cercare di limitare al massimo la tipologia di materiali e per aumentare nel contempo le caratteristiche delle diramazioni, si ritiene opportuno che i connettori RJ45 impiegati sui pannelli di permutazione dovranno essere identici a quelli installati sulle prese d'utente.

Di seguito dovranno essere riportate le caratteristiche tecniche dei connettori.

- Utilizzo in ambiente interno
- Temperatura di esercizio: -40°C to +70°C
- Massima Umidità relativa: <93%
- Standard di riferimento: IEC 603-7
ANSI/EIA/TIA 568A
ISO/IEC 11801
EN 50173

DATA	ELABORATO	COMMITTENTE	PAG.
APRILE 2017	R3 – DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE DEGLI ELEMENTI	COMUNE DI MONTALTO DELLE MARCHE	85 di 105

- Cicli d'inserzione: >1250
- Tipo di terminazione Ad estrusione di isolante (IDC
- Resistenza d'isolamento > 500 Mohm
- Massima tensione d'esercizio 1,0 kV
- Diametro del conduttore: 0.40 - 0.65mm (26 - 22 AWG)
- Diametro dell'isolante (PE, PVC): 0.70 - 1.40mm

5.11.6 Face Plate

La piastrina dovrà essere equipaggiabile fino n° 2 prese RJ-45. Disporre di icone per il facile riconoscimento del tipo di utenza.

Le caratteristiche fisiche della Face Plate dovranno essere descritte nella tabella seguente:

Face Plate	
Tipo di prodotto	Face plate
Montaggio	Su supporto esterno tipo 503p
Numero di porte	2
Disposizione delle porte	Simmetrica
Altro	Accetta sino a 2 prese RJ45 schermate e non

5.11.7 Bretelle di Permutazione

Le patch cord dovranno essere realizzate con cavo flessibile UTP a quattro coppie intrecciate 24 AWG e connettori rispondenti alla Cat. 6 Classe E, EIA/TIA 568A.

Dovranno esseredotate alle estremità di connettori plug non schermati, rispondenti alla Cat. 6 - Classe E, EIA/TIA 568 A con impedenza caratteristica 100 Ohm.

Dovranno essere in grado di supportare velocità di comunicazione fino a 1000 Mbps e frequenze sino a 250 MHz.

Le bretelle da utilizzare dovranno essere di due diverse lunghezze: - da mt.1 (lato Rack) - da mt. 3 (lato P.d.I)

Specifiche Tecniche

- Conduttore: stranded copper wire diameter 24 AWG
- Isolante Pe diameter 0.95 mm (nominal)
- Coppie Colour code : blue / white-blue, orange / white-orange
green / white-green, brown /white-brown;
- Outer Sheath PVC thickness diameter 5.8 mm (nominal);
- Conductor resistance (Ω /Km) 87.60
- Dielectric strength at 50 Hz (kV/1 min) 1
- Insulation resistance (Mohms.km) 5000
- Velocity propagation (%) 66
- Transfer Impedance @ 10 MHz N.A.
- Characteristic Impedance from 1 to 100 MHz 100

5.12 Impianto di diffusione sonora (EVAC)

Si considerano impianti generali di diffusione sonora gli impianti elettroacustici atti a diffondere, mediante altoparlanti, trasmissioni vocali e musicali, sia riprese direttamente, sia riprodotte.

In ottemperanza all'attuale legislazione, che regola le strutture pubbliche in materia di sicurezza antincendio, sarà previsto l'installazione di un sistema di Evacuazione Vocale guidata a norma EN 54-16 ad integrazione del sistema di rivelazione fumi ed incendi.

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 realizzato impiegando apparecchiature certificate:

- UNITA' CENTRALE, AMPLIFICATORI, SCHEDE e BASI MICROFONICHE **EN54-16**
- DIFFUSORI ACUSTICI **EN 54-24**
- UPS certificati **EN-54-4**

DATA	ELABORATO	COMMITTENTE	PAG.
APRILE 2017	R3 – DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE DEGLI ELEMENTI	COMUNE DI MONTALTO DELLE MARCHE	86 di 105

Il sistema sarà composto da un unità centrale capace di gestire fino a 5 zone e da tre amplificatori da 240W di cui uno di riserva (secondo la norma EN54-16),

Ogni zona sarà servita dal proprio amplificatore della potenza di targa pari a 240W, al fine di garantire la diffusione del messaggio di emergenza anche in caso di avaria di uno dei due amplificatori di zona è stato previsto un amplificatore di riserva di pari potenza. Il dimensionamento dell'amplificatore di riserva rispetta 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".

Così facendo l'entrata in funzione dell'amplificatore di riserva su una linea altoparlanti non comporta una diminuzione in potenza della linea altoparlanti servita.

Nota:

A differenza di altri produttori il sistema gestisce un amplificatore di riserva tale che, il suo intervento, non comporta una diminuzione di SPL sulla linea soccorsa. Anche in presenza di un'anomalia su un amplificatore, il sistema sarà efficiente al 100% garantendo lo stesso SPL, evitando così che il sistema risulti, in tale condizione, fuori Norma

Non saranno ammessi sistemi in cui l'entrata in funzione dell'amplificatore di riserva su una linea altoparlanti comporti una diminuzione in potenza della linea altoparlanti servita.

In caso d'allarme il sistema sarà in grado potenzialmente di inviare un numero di messaggi preregistrati in contemporanea, pari al numero delle zone audio di evacuazione previste (3 messaggi distinti inviati contemporaneamente alle rispettive 2 zone), l'effettiva programmazione dei messaggi sarà effettuata secondo il piano di evacuazione.

Non saranno ammessi sistemi in cui non sarà possibile inviare messaggi diversificati CONTEMPORANEAMENTE alle varie zone (il metodo dell'alternanza dei messaggi nelle varie zone non è ammesso).

Il sistema è dotato di una base di chiamata a zone la cui efficienza è controllata dall'unità centrale secondo quanto prescritto dalla normativa EN54-16. Tale base può essere utilizzata sia per annunci di servizio che di emergenza.

Il sistema dispone di un ingresso di linea per la diffusione di musica di sottofondo sulle varie zone, tale funzione potrebbe essere utilizzata, predisponendo opportunamente l'impianto, per diffondere alle varie zone l'audio di palco.

Dovrà essere prevista, una base monitorata (secondo la norma EN54-16) 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.

Dovrà inoltre essere previsto un UPS conforme alla normativa EN54-4 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, morsettiera ceramica e fusibile termico. Specifica per sistemi di evacuazione, conforme alla normativa EN54-24, BS5839/8. Potenza selezionabile 12/6/3W

Il diffusore, progettato per essere installato a incasso, è dotato di unospeaker da 6,5" che conferisce all'apparecchio ottime caratteristiche sonore ed è particolarmente indicato per la diffusione di messaggi di allarme. La struttura portante è in acciaio ed è dotata di una copertura antifiama in ferro; tali caratteristiche unite ai morsetti di cablaggio in ceramica, fusibile termico, cablaggi interni resistenti al calore e connessione di terra ne consentono l'utilizzo in ambienti dove è necessario attenersi alle normative antincendio specifiche. Conforme BS 5839-8- EN54-24. Potenza 12/6/3W 100V.

- Proiettore sonoro metallico specifico per sistemi di evacuazione e conforme alla normativa EN54-24, BS5839/8. Potenza 20/10/5/2,5W 100V IP44.

Consolle microfonica completamente monitorata secondo normativa EN54-16. Corpo in alluminio estruso, completa di microfono gooseneck dinamico. 6 tasti e tasto di "Talk" completamente programmabili da software, led "Busy" e "System". Alimentazione tramite cavo RJ45 da centrale o tramite alimentatore locale non fornito.

Contenitore Rack professionale 18 Unità, standard 19" in acciaio verniciato nero opaco, 4 ruote pivotanti. Pannello Rack 19" interruttore generale con magnetotermico 50A Completo di 6 prese VDE. Altezza 1 unità modulare. Contenitore 5 unità modulari, per l'alloggiamento dei moduli EV DMA e EV PS24.

Amplificatore modulare in classe D potenza 240 W - 100/70/50V. Trasformatore di alimentazione e di uscita

DATA	ELABORATO	COMMITTENTE	PAG.
APRILE 2017	R3 - DESCRIBIRE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE DEGLI ELEMENTI	COMUNE DI MONTALTO DELLE MARCHE	87 di 105

toroidale ad alte prestazioni.

Modulo alimentatore switching 24Vcc 4A. Inseribile all'interno del contenitore EV DMAC5. Dimensioni (WHxLxP) 81x132x365mm, un unità modulare, peso 2,5 Kg.

Ups on line doppia conversione professionale 2 Ampere, alimentazione a 230Vac 50Hz, elettronica a bassa tensione SELV, carica batterie dedicato al pacco batterie, versione rack 19" 3U.

Certificato EN-54 4. Batterie ermetiche al piombo 4x7,2 Ah 12V - 2U rack.

5.12.1 Indicazioni riguardanti gli apparecchi

Di tutti gli apparecchi dovrà indicarsi la provenienza di costruzione e, prima della realizzazione degli impianti, dovrà essere esibita, se richiesta, la certificazione di rispondenza alle norme da parte del costruttore.

a) Microfoni

I microfoni dovranno essere preferibilmente del tipo unidirezionale, a bobina mobile o a condensatore, o radiomicrofono (senza filo) e sempre con uscita di linea a bassa impedenza. Le loro caratteristiche dovranno essere tali da permetterne il funzionamento con i preamplificatori o gli amplificatori, coi quali dovranno essere collegati.

Saranno corredati di base da tavolo o da terra, con asta regolabile dalla quale possano essere smontati con facilità. In ogni caso, l'asta dovrà essere completa di cordone di tipo flessibile collegato, con spina irreversibile e preferibilmente bloccabile, alle prese della rete microfonica o direttamente a quella delle altre apparecchiature.

Qualora i microfoni facciano parte inscindibile di particolari apparecchi, potranno esservi collegati meccanicamente ed elettricamente in modo permanente.

Si dovrà curare l'isolamento meccanico ed acustico tra microfoni ed elementi circostanti che possano trasmettere ad essi vibrazioni e rumori, con particolare riguardo agli eventuali interruttori incorporati.

b) Preamplificatori ed amplificatori di potenza

I preamplificatori saranno dotati di almeno un ingresso, ad elevata sensibilità, adatto per i microfoni cui dovranno collegarsi ed ingressi adatti per radiosintonizzatori, rivelatori di filodiffusioni, registratori, con possibilità di miscelazione di una o più trasmissioni microfoniche in uno di tali altri programmi.

Se necessario dovranno essere dotati di ampia equalizzazione con comandi separati per basse ed alte frequenze.

Nel caso che necessitino carichi equivalenti su ogni linea dovranno, per i relativi amplificatori, prevedersi adeguate morsettiere per le linee in partenza con interruttori o deviatori.

L'uscita dei preamplificatori dovrà essere a livello sufficientemente elevato e ad impedenza bassa in relazione alle caratteristiche di entrata degli amplificatori di potenza, onde poter all'occorrenza pilotare vari amplificatori di potenza mediante un unico preamplificatore.

L'alimentazione dovrà essere indipendente tra preamplificatori ed amplificatori, onde permettere un facile scambio con gli elementi di riserva.

Gli amplificatori finali dovranno, di massima, essere del tipo con uscita a tensione costante, onde permettere un risparmio nelle linee ed evitare la necessità di sostituire gli altoparlanti che si escludono con resistenze di compensazione.

E' consigliabile che i preamplificatori e lo stadio preamplificatore degli amplificatori di potenza abbiano ingresso commutabile su canali distinti per "micro", "fono", "radio" e regolazione separata delle frequenze estreme. Gli amplificatori di potenza dovranno avere caratteristiche adatte ed alimentare i vari altoparlanti installati.

Tutti gli amplificatori dovranno essere dotati di attenuatore di ingresso.

Le loro potenze dovranno essere non troppo elevate per motivi di economia di gestione e di sicurezza di funzionamento: di norma non si dovranno avere più di 60 W in uscita per amplificatore.

I preamplificatori e gli amplificatori dovranno essere idonei ad un eventuale montaggio in appositi armadi metallici, onde permetterne una facile ispezione dei circuiti senza doverli rimuovere dal loro alloggiamento.

Ogni canale elettronico (comprensivo di preamplificatore ed amplificatore di potenza) dovrà, se richiesto dalla Stazione Appaltante, presentare a piena potenza caratteristiche di distorsione lineare e non lineare secondo i valori che saranno stati eventualmente precisati dalla Stazione Appaltante, assieme al valore del rumore di fondo di cui si dovrà tener conto. A titolo orientativo si indicano qui appresso valori consigliati per la limitazione della distorsione lineare e non lineare e quello di un rumore di fondo mediamente normale:

- distorsione lineare fra 40 e 12.000 Hz, minore di 3 dB;
- distorsione non lineare, misurata alla potenza nominale e a 1.000 Hz, minore del 3%;
- rumore di fondo, minore di 60 dB.

Per preamplificatori ed amplificatori di potenza di differenti caratteristiche dovrà essere fatta dalla Stazione Appaltante preventiva richiesta.

c) Radiosintonizzatori

DATA	ELABORATO	COMMITTENTE	PAG.
APRILE 2017	R3 – DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE DEGLI ELEMENTI	COMUNE DI MONTALTO DELLE MARCHE	88 di 105

Gli apparecchi radiosintonizzatori, ove non diversamente prescritto dalla Stazione Appaltante, dovranno essere del tipo supereterodina con caratteristiche di uscita adatte per l'amplificatore cui dovranno essere collegati. Ove non diversamente prescritto dalla Stazione Appaltante, dovranno essere del tipo a 2 gamme d'onda (medie e corte) per modulazione d'ampiezza e gamma a modulazione di frequenza.

d) Altoparlanti

A seconda delle esigenze del locale, potrà essere del tipo: singolo a cono o a colonna sonora o a pioggia o a tromba ovvero a linea di suono (antiriverberanti); a campo magnetico permanente con densità di flusso nel traferro maggiore di 10.000 Gauss, o elettrodinamici.

Ciascun altoparlante sarà dotato di apposita custodia, da incasso o per montaggio esterno, nel qual caso dovrà essere provvisto delle relative staffe o supporti (fissi o orientabili a seconda del caso).

Gli altoparlanti dovranno essere completi dei relativi adattatori di linea e di sistema di taratura locale del volume (con prese multiple sul traslatore o con potenziometro ad impedenza costante, a seconda della necessità).

La banda di risposta degli altoparlanti dovrà estendersi fra 100 e 10.000 Hz per esigenze musicali medie e fra 300 e 8.000 Hz per riproduzioni di parola. Per diffusioni musicali di elevata fedeltà, la banda di risposta degli altoparlanti dovrà estendersi almeno fra 50 e 12.000 Hz.

Se richiesti dalla Stazione Appaltante, dovranno essere previsti altoparlanti-controllo, muniti di comando per la loro esclusione.

Gli altoparlanti potranno avere alimentazione singola o per gruppi, con circuiti partenti dal centralino.

5.12.2 Indicazioni riguardanti le reti di collegamento**a) Circuiti di alimentazione**

I circuiti di alimentazione degli impianti considerati in questo articolo, le loro modalità di esecuzione, le cadute di tensione massime ammesse, nonché le sezioni e gli isolamenti minimi ammessi per i relativi conduttori dovranno uniformarsi alle norme generali. Si precisa altresì che i circuiti di alimentazione degli impianti considerati in questo articolo dovranno essere completamente indipendenti da quelli di altri impianti o servizi e che dovrà porsi cura di evitare percorsi paralleli vicini ad altri circuiti percorsi da energia elettrica, a qualsiasi tensione.

b) Collegamenti fonici a basso e medio livello

I collegamenti fonici a basso e medio livello dovranno essere eseguiti mediante cavi schermati e rivestiti di guaina isolante sull'esterno.

Le coppie di conduttori dovranno essere ritorte.

c) Linee di collegamento per altoparlanti

I collegamenti per altoparlanti saranno di norma eseguiti mediante coppie di normali conduttori con isolamento e sezione proporzionali alla tensione di modulazione, al carico ed alla loro lunghezza.

Qualora più linee con trasmissioni diverse seguano lo stesso percorso, esse dovranno essere singolarmente schermate per evitare diafonie. A ciò si dovrà provvedere anche nel caso in cui le linee foniche degli altoparlanti e degli auricolari risultino affiancate a linee microfoniche o telefoniche. L'allacciamento degli altoparlanti dovrà di norma essere effettuato a mezzo di spine inseribili su prese fisse incassate e ad esse bloccabili.

d) Linee di alimentazione

L'alimentazione potrà essere fatta alla tensione normale della rete delle prese di forza motrice nell'edificio.

Si rammenta che, ove necessario, il sistema di diffusione sonora destinato all'invio dei messaggi connessi all'evacuazione delle persone per improvvisi pericoli (es. incendio) deve essere alimentato da una sorgente di sicurezza.

5.13 Impianto di Chiamata Infermiere

Il sistema di chiamata infermiere su IP deve utilizzare, come infrastruttura, una moderna e solida rete LAN o WLAN, necessaria a trasferire le informazioni generate all'interno del sistema, quali chiamate, presenza infermiera, allarmi medici, allarmi tecnici, eccetera. La rete può essere dedicata al sistema di chiamata infermiera 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 infermiera.

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

Tipi di rete

La rete dati deve essere una Ethernet LAN del tipo 10/100 BaseT, basata su cablaggio strutturato in Cat 5/6 (UTP).

DATA	ELABORATO	COMMITTENTE	PAG.
APRILE 2017	R3 – DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE DEGLI ELEMENTI	COMUNE DI MONTALTO DELLE MARCHE	89 di 105

Architettura del Sistema

La struttura del sistema di chiamata infermiera deve essere ad intelligenza distribuita, onde garantire alti livelli di affidabilità. I nodi IP sono perciò intelligenti e agiscono in maniera autonoma sulla rete.

Il controllore di stanza su IP è inserito all'interno della lampada fuori porta, per facilitarne la eventuale manutenzione.

Il sistema deve fornire una logica decisionale decentralizzata: in altri termini i nodi IP sono in grado di attivare autonomamente le scelte logiche e le comunicazioni da distribuire alla struttura fisica.

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 di chiamata infermiera su IP deve supportare i seguenti standard di rete dati:

- Rete 10/100 BaseT che supporti l'auto-negoziante
- Power over Ethernet (802.3 a.f.)
- WiFi (802.11 b.g.)
- Supporto del protocollo UDP per motivi di sicurezza
- Indirizzo IP statico da un server DHCP, con allocazione automatica
- Criptatura di tutti i dati utilizzando un algoritmo a 128 bit

5.13.1 Funzioni principali del sistema di chiamata infermiera su IP

Il sistema deve disporre di almeno 255 livelli di chiamata. Tutti i 255 livelli devono poter essere attivati individualmente da ciascuna periferica. Questo significa che, nel caso di stanze multiple, letti diversi potranno disporre di differenti livelli di chiamata allo stesso tempo. Le chiamate con priorità superiore devono scalzare le chiamate di livello inferiore ma queste ultime devono essere ancora presenti e attive nel momento in cui la chiamata prioritaria è stata gestita. Per esempio, una chiamata di emergenza deve superare un allarme medico e, quando la chiamata di emergenza sarà stata cancellata, il dispositivo medico sarà ancora in allarme.

Il sistema di chiamata infermiera deve essere in grado di supportare chiamate speciali, che necessitino cioè di una gestione differente dal solito. Esempi di chiamate speciali sono gli allarmi medici, gli allarmi tecnici, condizioni di guasto e allerta.

Sarà possibile definire se le chiamate sono **PERSISTENTI** o **NON-PERSISTENTI**.

Le chiamate persistenti sono cancellabili soltanto se si rimuove la causa che ha generato l'allarme stesso (per esempio un allarme generato da un dispositivo medico).

Il sistema deve supportare almeno due livelli di presenza infermiera, attivati da pulsanti che funzionano in maniera indipendente. La prima attivazione del tasto di presenza infermiera deve cancellare tutte le chiamate pendenti nella stanza. Alcune chiamate potrebbero non essere cancellabili (se richiesto): ci si riferisce, in particolare, alle chiamate provenienti dal bagno/toilet. Le configurazioni su indicate devono essere programmabili a piacimento.

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.

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 infermiera".

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.

Il sistema deve rendere disponibili in data e ora le tracce informatiche (log) di tutte le chiamate, i guasti, gli eventi e le cancellazioni. L'interfaccia grafica di log deve essere intuitiva e protetta da password.

Il sistema deve essere in grado di assegnare le chiamate dai letti (e dagli altri punti previsti nel progetto) agli infermieri responsabili o ai membri preposti del personale medico. Una semplice interfaccia grafica deve

DATA	ELABORATO	COMMITTENTE	PAG.
APRILE 2017	R3 – DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE DEGLI ELEMENTI	COMUNE DI MONTALTO DELLE MARCHE	90 di 105

essere disponibile onde modificare gli assegnamenti. Le modifiche saranno effettuabili soltanto da personale autorizzato.

Sarà possibile disporre di un sistema di supervisione centrale, dedicato all'impianto di chiamata infermiera.

Ciò consentirà di diagnosticare eventuali guasti onde ripristinare in maniera efficiente il sistema stesso.

Tutti i nodi LAN e le periferiche dovranno essere supervisionati: quando un modulo si guasta la notifica relativa dovrà essere inviata al personale preposto.

Dovrà essere garantito l'eventuale tele-controllo del sistema (tramite VPN per esempio).

5.13.2 Messaggistica

I sistemi di chiamata infermiera e di messaggistica devono funzionare come un unico impianto integrato (ove possibile è sempre preferibile affidarsi allo stesso costruttore per entrambi i sottosistemi).

La sezione di messaggistica deve essere mobile e sfruttare le moderne tecnologie disponibili ovvero:

- Sistemi di Cerca Persone
- Sistemi IP-DECT
- Sistemi Wi-Fi

La messaggistica interattiva (interazione tra chiamate ed eventi) deve essere garantita.

Nel caso in cui sia necessario integrare piattaforme di sistema analogiche (già presenti) deve essere fornita e supportata almeno una interfaccia ESPA 4.4.4.

5.13.3 Funzioni speciali del sistema di chiamata infermiera

Fonia

Il sistema di chiamata infermiera deve supportare (opzionalmente) la fonia tra pazienti e operatori.

La fonia deve essere sempre nel controllo degli operatori. Quando un operatore medico chiama un paziente, senza che questo abbia inviato una chiamata in precedenza, la comunicazione è di tipo privato ovvero l'operatore può soltanto ascoltare il paziente (il quale, prima di poter parlare, deve accettare la chiamata).

Le funzioni vocali tipiche supportate dal sistema devono essere le seguenti:

- Fonia diretta su terminali DECT o WiFi
- Parcheggio di una chiamata
- Reset (cancellazione) di una chiamata, a fine comunicazione
- Fonia fra paziente e operatore
- Fonia fra operatore e operatore
- Annunci di gruppo e generali
- Regolazione volume giorno/notte

Selezione delle Mansioni

Il sistema di chiamata infermiera deve garantire una gestione flessibile delle chiamate pazienti, dal punto di vista della modalità di assegnazione delle stesse. L'interfaccia che consente di variare le modalità di assegnazione deve essere protetta da password.

Monitoraggio acustico

Il sistema di chiamata infermiera deve supportare il monitoraggio acustico. Le chiamate, in altre parole, potranno essere attivate anche generando suoni o rumori. Saranno disponibili almeno due parametri (volume e durata) selezionabili a livello centrale onde determinare il criterio necessario: quando entrambi i parametri verranno raggiunti la chiamata verrà generata in modo automatico (e sarà sempre cancellabile dagli operatori).

Funzione "ascolta"

Il sistema deve poter supportare la funzione "ascolta", normalmente utile all'interno di stanze che ospitano pazienti particolari. Questa funzione offre al personale la possibilità di effettuare un ascolto ambientale da remoto.

Attivare/Disattivare una chiamata da una stanza

Il sistema di chiamata infermiera deve consentire di abilitare o disabilitare le chiamate dall'interno di una determinata stanza: trattasi di funzione dedicata a reparti specifici (tipicamente il locale caposala).

L'abilitazione e la disabilitazione delle chiamate è in carico a personale autorizzato.

Le chiamate in corso, rimangono comunque in attesa di essere gestite appena superata la condizione di disabilitazione

DATA	ELABORATO	COMMITTENTE	PAG.
APRILE 2017	R3 – DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE DEGLI ELEMENTI	COMUNE DI MONTALTO DELLE MARCHE	91 di 105

Urgenze

Il sistema deve poter gestire chiamate urgenti ovvero è prevista la possibilità di aumentare il livello di urgenza di una determinata chiamata. Si tratta di una funzione disponibile "in tempo reale" con la possibilità di passare velocemente da livello standard ad urgente e viceversa.

Configurazione

Lo strumento software di configurazione del sistema dovrà essere disponibile su uno o più personal computer collegati alla rete LAN. Il software potrà funzionare in modalità *on-line* e *off-line*. Dovrà essere inoltre possibile il collegamento tramite browser internet (Explorer, Firefox o similari).

Normative Europee essenziali

- CE
- RoHS
- VDE 0834 parte 1 e parte 2
- EN 60601-1-1, EN 60601-1-2

Alimentazione

Il sistema di chiamata infermiera deve essere alimentato a 24Vdc (+/-10%) utilizzando degli alimentatori esterni approvati secondo la normativa medica EN 60601.

Requisiti minimi degli alimentatori

- Alimentatori a norma EN60601
- Uscita stabilizzata 24Vdc
- Massima corrente in uscita 5 A
- Protezione contro cortocircuito e sovraccarico

5.13.4 Controllore di stanza IP – NIRC

Il controllore di stanza è un 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.

Requisiti minimi del controllore di stanza IP:

- Compatibile Ethernet 10/100 BaseT
- 3 bus digitali indipendenti con 8 indirizzi selezionabili su ciascun bus
- LED di stato bi-colore
- Include cupola traslucida per contenimento di 4 LED da lampada fuori porta
- Cicalino interno attivabile su chiamate e/o guasti
- Connessione PoE (Power over Ethernet)
- Supporto opzionale per fonia VoIP, tramite SIP

5.13.5 Lampade fuori porta – NICL

Le lampade fuori porta conterranno un Massimo di 4 LED colorati. La scelta dei colori andrà effettuata in base alle esigenze di segnalazione. I colori disponibili saranno cinque.

Requisiti minimi lampade fuori porta

- La lampada fuori porta è connessa ad uno dei tre bus del controllore di stanza
- Esteticamente la lampada è identica al controllore di stanza
- Due lampade fuori porta possono essere connesse ad un singolo controllore di stanza
- Cinque colori disponibili (max 4 per lampada): rosso, verde, giallo, bianco, blu
- ingresso/Uscita LED disponibili pilotare altre lampade
- Cicalino interno per segnalazioni acustiche di chiamata e/o guasto.

DATA	ELABORATO	COMMITTENTE	PAG.
APRILE 2017	R3 – DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE DEGLI ELEMENTI	COMUNE DI MONTALTO DELLE MARCHE	92 di 105

5.13.6 Periferiche di stanza

Le periferiche sono installate attraverso una scatola da incasso e una piastra dedicata. Il cablaggio viene realizzato su connettori estraibili. Le periferiche potranno essere scelte di colore bianco oppure grigio.

Il sistema può includere periferiche attive e passive, a seconda delle esigenze. Le periferiche attive sono da ritenersi "intelligenti" ovvero dispongono di un proprio indirizzo e sono connesse direttamente sul bus digitale generato dal controllore di stanza. Le periferiche passive sono invece connesse ad una periferica attiva e sono dotate di funzionalità limitate rispetto alle prime.

Tutte le periferiche devono essere equipaggiate di connettori estraibili onde facilitare le fasi di installazione.

5.13.7 Periferiche per bagni/toilet

Per gli ambienti destinati a toilet e bagno il sistema deve poter gestire moduli **tirante bagno**, attivi e passivi. Il modulo è costituito da 3 pulsanti, LED di chiamata/guasto e un tirante di 2 metri, dotato di funzione anti-strappo. Il grado di protezione delle periferiche per toilet deve essere IP44.

5.13.8 Periferiche lato letto

Le **periferiche Lato Letto** selezionabili devono essere dotate di un pulsante (rosso) oppure di tre pulsanti (rosso-giallo-verde), tutti dotati di LED. Un tasto deve essere più grande degli altri due, onde evidenziare che la funzione assolta dallo stesso è la principale (normalmente si tratta del pulsante rosso di richiesta assistenza): questo pulsante deve essere predisposto per consentirne l'identificazione anche a portatori di handicap. Eventuali prese destinate agli allarmi medici e alle perelle dei pazienti devono essere supervisionate e dotate di meccanismo anti-strappo. La sconnessione di una perella deve generare una chiamata di assistenza che deve essere programmata come PERSISTENTE (ovvero è resettabile soltanto a riconnessione avvenuta).

Le periferiche Lato Letto devono disporre di due relè indipendenti per la gestione delle luci presso il letto.

5.13.9 Controlli manuali lato paziente

Le **perelle di chiamata** dei pazienti posso variare a seconda delle esigenze. Tipicamente la perella classica è costituita da un tasto rosso di richiesta assistenza e due tasti per la gestione di altrettante luci. Un LED di rassicurazione deve essere presente per la funzione di chiamata infermiera. Il LED in questione deve essere spento quando a riposo in maniera che sia ben visibile durante una chiamata al buio. La perella deve avere un grado di protezione pari a IP67, deve essere adatta alla sterilizzazione e deve disporre di un cavo di collegamento con meccanismo anti-strappo. La lunghezza del cavo deve essere selezionabile tra 2,5 metri e 6 metri.

5.13.10 Selettore di Mansioni

Il selettore di mansioni assegna in maniera differente le chiamate di assistenza provenienti dai pazienti. Esso deve disporre di almeno 10 posizioni, per altrettante configurazioni possibili. Esso deve essere dotato di un cicalino interno, 2 ingressi e 2 uscite relè isolate galvanicamente. Il collegamento del selettore di mansioni avviene attraverso un cavo a 4 fili, direttamente sul bus digitale.

5.13.11 Reset Allarmi WC

Modulo switch attivo (modulo reset WC) installato a parete, con 1 tasto giallo e 1 pulsante verde. È disponibile con un corpo di plastica grigio o bianco e richiede un backplate teleCARE per il montaggio. Viene utilizzato per cancellare le chiamate effettuate da toilette dai dispositivi di chiamata WC collegati.

5.13.12 Display di Controllo Postazione Infermiere

Il display Camera IP (NIRD) combina un modulo doorside, un display da pranzo e un lettore di schede di RFID in un modulo a muro che è adatto per le stanze dei pazienti e stanze del personale. Il NIRD è un dispositivo di messaggistica usando Interactive Messaging (IM) nello stesso modo come i telefoni. Il NIRD può essere combinato con il Speech Module teleCARE IP (NISP). Questa combinazione consente di mettere in contatto i tipi di chiamata che sono configurati.

5.14 Gruppi di Continuità

Nel caso in cui degli utilizzatori debbano funzionare senza alcuna interruzione di rete, dovranno essere adottati i gruppi di continuità statici (UPS).

DATA	ELABORATO	COMMITTENTE	PAG.
APRILE 2017	R3 – DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE DEGLI ELEMENTI	COMUNE DI MONTALTO DELLE MARCHE	93 di 105

I gruppi di continuità se non diversamente indicato dovranno essere installati in linea.

La potenza nominale degli UPS sarà calcolata in base alla potenza di esercizio degli utilizzatori alimentati, aumentata del 15%. La messa a terra e le protezioni degli UPS dovranno essere conformi alle norme CEI 64-8/1 ÷ 7.

- Convertitore AC/DC (raddrizzatore)

Il convertitore dovrà caricare in tampone la batteria di accumulatori e alimentare l'inverter direttamente a pieno carico. I convertitori potranno essere del tipo esafase o dodecafase. Nel caso di convertitore esafase dovranno essere previsti (a monte degli UPS) idonei filtri in ingresso, onde limitare al 10% il contenuto armonico delle correnti assorbite.

- Batteria di accumulatori

In generale, per gruppi di piccola o media potenza, le batterie di accumulatori saranno del tipo a ricombinazione di gas (ermetiche). Esse dovranno garantire, se non richiesto diversamente, una autonomia di 30 minuti.

- Convertitore DC/AC (inverter)

L'inverter, tramite un trasformatore e una serie di filtri, dovrà effettuare la ricostruzione dell'onda sinusoidale di tensione ed elevarne il valore a quello necessario al funzionamento degli utilizzatori.

- Commutatore statico e by-pass manuale

I gruppi di continuità dovranno essere completi di commutatore statico, che consenta di commutare automaticamente il carico, direttamente in rete, in caso di avaria dell'inverter o di sovraccarico.

Dovrà essere previsto anche un by-pass manuale per permettere, in caso di interventi di manutenzione, di alimentare il carico da rete, indipendentemente dagli UPS.

5.15 Gruppo Elettrogeno

A) Determinazione della potenza

Per le determinazioni della potenza, la Stazione Appaltante preciserà gli utilizzatori per i quali è necessario assicurare la continuità del servizio, in caso di interruzione della corrente esterna, indicando la contemporaneità delle inserzioni privilegiate nel suddetto caso di emergenza. La Stazione Appaltante indicherà inoltre le modalità di avviamento del gruppo, se manuale o automatico, precisando in tal caso i tempi massimi di intervento. Preciserà altresì le condizioni di inserzione degli utilizzatori. Sarà inoltre compito dell'Impresa aggiudicataria, nella determinazione della potenza, di tener conto del fattore di potenza conseguente alle previste condizioni di funzionamento del gruppo elettrogeno.

B) Gruppi elettrogeni per utilizzazioni particolari

Qualora per le caratteristiche di funzionamento di taluni utilizzatori (ascensori ecc.) si verificassero notevoli variazioni di carico, l'Impresa aggiudicataria installerà un secondo gruppo elettrogeno, nel caso altri utilizzatori (apparecchiature per sale operatorie, telescriventi ecc.) subissero sensibili irregolarità di funzionamento a seguito di notevoli variazioni di tensione, provocate dalle anzidette variazioni di carico.

C) Ubicazione del gruppo

La Stazione Appaltante indicherà l'ubicazione del gruppo elettrogeno, tenendo presenti i requisiti essenziali che il locale a ciò destinato dovrà soddisfare:

- possibilità di accesso del pezzo di maggior ingombro e peso;
- resistenza alle sollecitazioni statiche e dinamiche del complesso;
- isolamento meccanico ed acustico per evitare la trasmissione delle vibrazioni e dei rumori;
- dimensioni sufficienti ad assicurare le manovre di funzionamento;
- possibilità di adeguata aerazione;
- camino per l'evacuazione dei gas di scarico;
- possibilità di costruire depositi di combustibile per il facile rifornimento del gruppo;
- possibilità di disporre in prossimità del gruppo di tubazioni d'acqua di adduzione e di scarico.

L'Impresa aggiudicataria dovrà però fornire tempestive concrete indicazioni, sia quantitative che qualitative, affinché il locale prescelto dalla Stazione Appaltante risulti effettivamente idoneo, in conformità ai requisiti genericamente sopra prospettati.

D) Motore primo

In mancanza di indicazioni specifiche da parte della Stazione Appaltante, potranno di norma essere usati motori a ciclo Diesel, la cui velocità per potenze fino a 150 kVA non dovrà superare i 1.500 giri al minuto primo. Al di sopra di questa potenza, si adatteranno motori di velocità non superiore ai 750 giri al minuto primo.

Del motore sarà presentato il certificato di origine.

Saranno inoltre specificati i consumi garantiti dalla casa costruttrice di combustibile per cavallo-ora ai vari regimi.

E) Generatore

DATA	ELABORATO	COMMITTENTE	PAG.
APRILE 2017	R3 – DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE DEGLI ELEMENTI	COMUNE DI MONTALTO DELLE MARCHE	94 di 105

Anche del generatore dovrà essere fornito il certificato d'origine.

Le caratteristiche dell'energia elettrica erogata dal generatore potranno venir indicate dalla Stazione Appaltante.

In mancanza o nell'impossibilità da parte della Stazione Appaltante di fornire tali indicazioni, le caratteristiche dell'energia elettrica erogata dal generatore verranno stabilite dall'Impresa aggiudicataria, in modo che siano corrispondenti all'impiego, indicato dalla Stazione Appaltante, cui detta energia elettrica verrà destinata.

L'eccitatrice eventuale dovrà essere singola per ogni generatore, e coassiale con esso. Il generatore sarà corredato da un quadro di manovra e comando con ivi montati:

- strumenti indicatori;
- interruttore automatico;
- separatori-valvola;
- regolatore automatico di tensione;
- misuratore per la misura totale dell'energia prodotta, con relativo certificato di taratura;
- misuratore per energia utilizzata per illuminazione;
- interruttore sulla rete dell'utenza forza;
- interruttore sulla rete dell'utenza luce.

F) Accessori

Il gruppo sarà dato funzionante, completo dei collegamenti elettrici fra l'alternatore ed il quadro di controllo e manovra, con energia pronta agli interruttori, sia dell'utenza luce, sia dell'utenza forza. Esso sarà inoltre corredato di:

- serbatoio atto a contenere il combustibile per il funzionamento continuo a pieno carico di almeno 12 ore;
- tubazione per adduzione del combustibile dal serbatoio giornaliero;
- tubazioni per adduzione d'acqua al gruppo e tubazioni di raccordo allo scarico;
- raccordo al camino del condotto dei gas di scarico.

G) Pezzi di ricambio ed attrezzi

Nelle forniture comprese nell'appalto dovranno essere inclusi i seguenti pezzi di ricambio:

- una serie di fasce elastiche;
- un ugello per l'iniettore;
- una valvola di scarico ed una di ammissione per il motore primo;
- una serie di fusibili per il quadro elettrico.

Sarà inoltre fornita una serie completa di attrezzi necessari alla manutenzione, allo smontaggio e rimontaggio dei vari pezzi del gruppo.

H) Assistenza per il collaudo

Per il collaudo l'Impresa aggiudicataria metterà a disposizione operai specializzati ed il combustibile necessario per il funzionamento, a pieno carico e per 12 ore, del gruppo. Curerà inoltre che i lubrificanti siano a livello.

5.16 Caratteristiche tecniche e di posa in opera di apparecchiature di regolazione

5.16.1 Sonde

Sonde di temperatura

Le sonde trasmettitori delle grandezze rilevate, dovranno:

- essere scelte nei campi di misura appropriati
- essere complete di eventuali guaine e staffe per fissaggio.

Non saranno ammesse sonde di temperatura a contatto.

Le sonde di temperatura per canali dovranno:

- essere di lunghezza tale da rilevare sempre la temperatura media dell'aria;
- non essere a contatto con le pareti del canale.

Sonde di umidità relativa

Le sonde di umidità relativa saranno sia del tipo da ambiente che del tipo da canale e potranno essere dotate di potenziometro incorporato.

Montaggio:

Sonde da ambiente

Le sonde ambiente verranno installate possibilmente ad una altezza di ca. 1,5 m a parete, su di una scatola incassata. È però possibile anche il montaggio esterno. Sono da evitare posizioni che risentano di fonti di calore

o di umidità, come presso porte, finestre, camini, ecc. È anche da evitare l'installazione presso angoli, nicchie o posizioni in cui non vi sia libera circolazione dell'aria.

DATA	ELABORATO	COMMITTENTE	PAG.
APRILE 2017	R3 – DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE DEGLI ELEMENTI	COMUNE DI MONTALTO DELLE MARCHE	95 di 105

Sonde da canale

Le sonde da canale saranno posizionate in prossimità del centro del canale stesso, quando si impieghi la sonda con flessibile, questo dovrà interessare l'intera sezione del canale e non venire in contatto con le pareti del

canale stesso. La sonda sarà piegata in modo tale che sia disposta sulla diagonale del canale oppure formi delle spire equidistanziata per tutta la sezione del canale.

Per le sonde di umidità sarà assicurata una distanza di almeno tre metri da eventuali umidificatori a vapore

Sonde da immersione

La sonda da immersione su tubazioni sarà montata, ove possibile, in una curva in modo da opporsi al senso di circolazione del fluido. In caso di impianti con valvola miscelatrice, l'acqua deve risultare ben miscelata nel punto di installazione della sonda e comunque non sarà ad una distanza inferiore a 1,5 metri dalla valvola stessa.

Sonda climatica da esterno

La sonda climatica da esterno sarà installata preferibilmente sulla parete dell'edificio esposta a nord e comunque non esposta ai raggi del sole. L'altezza da terra sarà minimo 2,5 metri. Saranno evitate installazioni sopra finestre, porte, correnti d'aria o altre sorgenti di calore, ed in corrispondenza di balconi o gronde. Il tubo dei conduttori in corrispondenza della sonda sarà isolato per evitare errori di misura. La sonda non sarà verniciata.

Sonde di pressione

Le sonde di pressione non saranno installate su parti soggette a vibrazioni o su tubazioni sottoposte a pressioni "pulsanti". La testa della sonda sarà sempre rivolta verso l'alto per evitare introduzione di sporcizia o altro nell'elemento sensore.

5.16.2 Servocomandi per serrandeServocomandi per serrande per regolazione proporzionale

Per la regolazione proporzionale di serrande per aria, verranno impiegati servocomandi proporzionali a variazione di tensione.

Funzionamento:

Un relè elettronico di regolazione con circuiti di comando integrati sarà integrato nel servocomando. Il potenziometro di bilanciamento verrà collegato direttamente su questo circuito. Ad ogni tensione tra 2...10V corrisponderà uno spostamento proporzionale a questo segnale.

Costruzione:

Il servocomando sarà costituito da una cassa di contenimento in lega di alluminio pressofusa nella quale è alloggiato lo stelo di azionamento delle serrande; il movimento rotatorio del motore sincrono reversibile, protetto contro i sovraccarichi, viene trasformato in un movimento assiale dello stelo.

Il servocomando sarà completo di attacco elettrico e staffa di montaggio. Il servocomando sarà protetto contro lo stillicidio.

Montaggio:

Sarà possibile il montaggio direttamente sulle serrande in qualsiasi posizione.

Servocomandi per serrande con molle di ritorno

I servocomandi per serrande con molla di ritorno vengono impiegati per il comando a due posizioni oppure per la regolazione proporzionale di serrande di sicurezza (per esempio serrande antincendio o antigelo).

Funzionamento:

Il motore reversibile del servocomando viene comandato a due posizioni oppure regolato proporzionalmente

In caso di caduta di tensione o di entrata in azione di un elemento di sicurezza (per esempio il termostato antigelo), la serranda aperta viene chiusa mediante la molla dell'apparecchio di emergenza.

I servocomandi saranno cablati fissi con i circuiti di relè a potenziale zero senza interruttori ausiliari. All'esterno verranno collegate solo le tensioni di comando, e rispettivamente di alimentazione e di comando.

Costruzione: il servocomando sarà costruito c.s.

Montaggio: sarà possibile il montaggio direttamente sulle serrande in qualsiasi posizione.

DATA	ELABORATO	COMMITTENTE	PAG.
APRILE 2017	R3 – DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE DEGLI ELEMENTI	COMUNE DI MONTALTO DELLE MARCHE	96 di 105

5.16.3 Valvole servocomandate per acqua calda e fredda

Valvole comandate da servocomando

Tutte le valvole, se non altrimenti prescritto, saranno di tipo proporzionale, di funzionamento silenzioso e saranno disposte normalmente aperta o normalmente chiusa in modo da non recare danno in caso di mancanza di corrente.

La posizione di apertura e di chiusura sarà specificata in conformità alle esigenze delle condizioni di lavoro.

Tutte le valvole saranno in grado di funzionare a velocità variabile, per corrispondere esattamente al segnale dell'organo di controllo e alle esigenze per variazione di carico.

Le valvole che operano in sequenza, con altri servocomandi di valvole o serrande, avranno campi di lavoro e punti di intervento aggiustabili in modo da avere la massima flessibilità nelle sequenze e nella banda proporzionale.

Tutti i corpi di valvola avranno le stesse caratteristiche di resistenza alla pressione dei tubi sui quali vengono installati.

Le valvole per acqua refrigerata e calda saranno:

- per diametri inferiori a 2" corpo in bronzo PN 10/16 con attacchi filettati e con bocchettoni, otturatore e stelo in acciaio inox, adatte per acqua fredda e calda max 110°C

- per diametri uguali o superiori a 2" corpo in ghisa PN 16 flangiate; sede, otturatore e stelo in acciaio inox, adatte per il tipo di fluido regolato; temp. max 110 °C

Per uniformità, in una stessa centrale, le valvole di regolazione saranno dello stesso tipo del valvolame impiegato (bronzo o ghisa).

Valvole di regolazione in ghisa per alte temperature (max 180 °C)

Il corpo sarà in ghisa PN16, stelo ed otturatore in acciaio inox, attacchi flangiati, complete di controflange, guarnizioni e bulloni

Le valvole saranno NC o NA secondo la sicurezza che devono garantire.

Le valvole avranno un sistema di protezione del servocomando elettrico onde evitare il superamento della temperatura di esercizio dello stesso.

Valvole di regolazione in acciaio PN 25

Il corpo sarà in acciaio al carbonio PN 25, stelo ed otturatore in acciaio inox, attacchi flangiati, complete di controflange, guarnizioni e bulloni

Le valvole saranno NC o NA secondo la sicurezza che devono garantire.

Le valvole avranno un sistema di protezione del servocomando elettrico onde evitare il superamento della temperatura di esercizio dello stesso.

Funzionamento:

Il dispositivo di regolazione sarà meccanicamente semplice, robusto e tale da non richiedere manutenzione.

Ogni minimo movimento verrà trasmesso dal sistema rigido all'otturatore, cosicché anche il passaggio di quantità minime d'acqua attraverso la valvola può essere regolato in modo progressivo.

Le valvole saranno autocompensate dal punto di vista della pressione.

Valvole per mobiletti a tre vie con by-pass incorporato.

Per il controllo di radiatori e batterie riscaldanti con modesto carico termico (fino a 14 kW), verranno impiegate valvole a tre vie con by-pass incorporato.

Funzionamento:

La valvola proporzionale a tre vie miscelatrice con bypass incorporato sarà comandato dal regolatore.

Dimensionando in modo corretto la valvola (perdita di carico attraverso la valvola uguale a quella della batteria di scambio termico), la portata rimane costante attraverso tutto il suo campo di regolazione.

Montaggio:

Essendo il by-pass già incorporato non occorre il bypass esterno. L'attacco avviene mediante nipple filettato G 1/2" o 3/4". Guarnizioni piatte potranno garantire la tenuta del collegamento tra valvole e tubi.

Servomotori

I servocomandi dovranno:

- essere idonei a comando di tipo proporzionale
- avere principio di azionamento magnetico, elettromeccanico, elettroidraulico.
- essere esenti da manutenzione,
- essere completi di staffa per accoppiamento ai corpi valvola e dispositivo di indicazione di apertura,
- avere la possibilità di un comando manuale
- avere un dispositivo di ritorno (una molla) in mancanza di tensione, che potrà essere in chiusura o in apertura della valvola secondo la sicurezza che si dovrà garantire.

I servocomandi avranno una forza di azione tale da superare di almeno il 30% la pressione differenziale dell'impianto.

DATA	ELABORATO	COMMITTENTE	PAG.
APRILE 2017	R3 – DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE DEGLI ELEMENTI	COMUNE DI MONTALTO DELLE MARCHE	97 di 105

Ove necessario vi sarà un contatto di fine corsa.

I servocomandi saranno completi dei necessari dispositivi di montaggio e, quando da impiegare su valvole funzionanti per alte temperature, avranno una protezione affinché l'alta temperatura non li danneggi.

5.17 Caratteristiche tecniche e di posa in opera di Impianti Elettrici

5.17.1 Prescrizioni riguardanti i circuiti - 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:

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.

SEZIONE MINIMA DEL CONDUTTORE DI PROTEZIONE

Sezione del conduttore di fase dell'impianto S (mm ²)	Sezione minima del conduttore di protezione S_p (mm ²)
$S \leq 16$	$S_p = S$
$16 < S \leq 35$	$S_p = 16$
$S > 35$	$S_p = S/2$

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

DATA	ELABORATO	COMMITTENTE	PAG.
APRILE 2017	R3 - DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE DEGLI ELEMENTI	COMUNE DI MONTALTO DELLE MARCHE	98 di 105

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)

5.17.2 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. Negli impianti industriali, il tipo di installazione dovrà essere concordato di volta in volta con la Stazione Appaltante. Negli impianti in edifici civili e similari si 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 reinfilare i cavi in esso contenuti con facilità e senza che ne risultino danneggiati i cavi stessi o i tubi. Comunque il diametro interno non dovrà essere inferiore a 10 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 introdurre 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 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 cavetti 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					

DATA	ELABORATO	COMMITTENTE	PAG.
APRILE 2017	R3 – DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE DEGLI ELEMENTI	COMUNE DI MONTALTO DELLE MARCHE	99 di 105

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

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 sovrariscaldamenti, 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.

I circuiti degli impianti a tensione ridotta per "controllo ronda" e "antifurto", nonché quelli per impianti di traduzioni simultanee o di teletraduzioni simultanee, dovranno avere i conduttori in ogni caso sistemati in tubazioni soltanto di acciaio smaltato o tipo mannesman.

5.17.3 Posa di cavi elettrici isolati, sotto guaina, interrati

Per l'interramento dei cavi elettrici si dovrà procedere nel modo seguente:

sul fondo dello scavo, sufficiente per la profondità di posa preventivamente concordata con la Direzione dei Lavori e privo di qualsiasi sporgenza o spigolo di roccia o di sassi, si dovrà costituire, in primo luogo, un letto di sabbia di fiume, vagliata e lavata, o di cava, vagliata, dello spessore di almeno 10 cm, sul quale si dovrà distendere poi il cavo (o i cavi) senza premere e senza farlo (farli) affondare artificialmente nella sabbia; si dovrà, quindi, stendere un altro strato di sabbia come sopra, dello spessore di almeno 5 cm, in corrispondenza della generatrice superiore del cavo (o dei cavi). Lo spessore finale complessivo della sabbia, pertanto, dovrà risultare di almeno cm 15, più il diametro del cavo (quello maggiore, avendo più cavi);

sulla sabbia così posta in opera, si dovrà, infine, disporre una fila continua di mattoni pieni, bene accostati fra loro e con il lato maggiore secondo l'andamento del cavo (o dei cavi) se questo avrà il diametro (o questi comporranno una striscia) non superiore a cm 5 o al contrario in senso trasversale (generalmente con più cavi);

sistemati i mattoni, si dovrà procedere al reinterro dello scavo pigiando sino al limite del possibile e trasportando a rifiuto il materiale eccedente dall'iniziale scavo.

L'asse del cavo (o quello centrale di più cavi) dovrà ovviamente trovarsi in uno stesso piano verticale con l'asse della fila di mattoni.

Relativamente alla profondità di posa, il cavo (o i cavi) dovrà (dovranno) essere posto (o posti) sufficientemente al sicuro da possibili scavi di superficie, per riparazioni del manto stradale o cunette eventualmente soprastanti o per movimenti di terra nei tratti a prato o giardino.

Di massima sarà però osservata la profondità di almeno cm 50 ai sensi della norma CEI 11-17.

Tutta la sabbia ed i mattoni occorrenti saranno forniti dall'Impresa aggiudicataria.

5.17.4 Posa di cavi elettrici isolati, sotto guaina, in cunicoli praticabili

I cavi saranno posati:

- entro scanalature esistenti sui piedritti nei cunicoli (appoggio continuo), all'uopo fatte predisporre dalla Stazione Appaltante;
- entro canalette di materiale idoneo, come cemento ecc. (appoggio egualmente continuo) tenute in sito da mensoline in piatto o profilato d'acciaio zincato o da mensoline di calcestruzzo armato;
- direttamente sui ganci, grappe, staffe o mensoline (appoggio discontinuo) in piatto o profilato d'acciaio zincato ovvero di materiali plastici resistenti all'umidità ovvero ancora su mensoline di calcestruzzo armato.

Dovendo disporre i cavi in più strati, dovrà essere assicurato un distanziamento fra strato e strato pari ad almeno una volta e mezzo il diametro del cavo maggiore nello strato sottostante con un minimo di cm 3, onde assicurare la libera circolazione dell'aria.

A questo riguardo l'Impresa aggiudicataria dovrà tempestivamente indicare le caratteristiche secondo cui

DATA	ELABORATO	COMMITTENTE	PAG.
APRILE 2017	R3 - DESCRIZIONE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE DEGLI ELEMENTI	COMUNE DI MONTALTO DELLE MARCHE	100 di 105

dovranno essere dimensionate e conformate le eventuali canalette di cui sopra, mentre, se non diversamente prescritto dalla Stazione Appaltante, sarà a carico dell'Impresa aggiudicataria soddisfare tutto il fabbisogno di mensole, staffe, grappe e ganci di ogni altro tipo, i quali potranno anche formare rastrelliere di conveniente altezza.

Per il dimensionamento e i mezzi di fissaggio in opera (grappe murate, chiodi sparati ecc.) dovrà tenersi conto del peso dei cavi da sostenere in rapporto al distanziamento dei supporti, che dovrà essere stabilito di massima intorno a cm 70.

In particolari casi, la Stazione Appaltante potrà preventivamente richiedere che le parti in acciaio debbano essere zincate a caldo.

I cavi dovranno essere provvisti di fascette distintive, in materiale inossidabile, distanziate ad intervalli di m 150-200.

5.17.5 Posa di cavi elettrici isolati, sotto guaina, in tubazioni, interrate o non interrate, o in cunicoli non praticabili

Per la posa in opera delle tubazioni a parete o a soffitto ecc., in cunicoli, intercapedini, sotterranei ecc. valgono le prescrizioni precedenti per la posa dei cavi in cunicoli praticabili, coi dovuti adattamenti.

Al contrario, per la posa interrata delle tubazioni, valgono le prescrizioni precedenti per l'interramento dei cavi elettrici, circa le modalità di scavo, la preparazione del fondo di posa (naturalmente senza la sabbia e senza la fila di mattoni), il reinterro ecc.

Le tubazioni dovranno risultare coi singoli tratti uniti tra loro o stretti da collari o flange, onde evitare discontinuità nella loro superficie interna.

Il diametro interno della tubazione dovrà essere in rapporto non inferiore ad 1,3 rispetto al diametro del cavo o del cerchio circoscrivente i cavi, sistemati a fascia.

Per l'infilaggio dei cavi, si dovranno avere adeguati pozzetti sulle tubazioni interrate ed apposite cassette sulle tubazioni non interrate.

Il distanziamento fra tali pozzetti e cassette sarà da stabilirsi in rapporto alla natura ed alla grandezza dei cavi da infilare. Tuttavia, per cavi in condizioni medie di scorrimento e grandezza, il distanziamento resta stabilito di massima:

- ogni m 30 circa se in rettilineo;
- ogni m 15 circa se con interposta una curva.

I cavi non dovranno subire curvature di raggio inferiori a 15 volte il loro diametro.

In sede di appalto, verrà precisato se spetti alla Stazione Appaltante la costituzione dei pozzetti o delle cassette. In tal caso, per il loro dimensionamento, formazione, raccordi ecc., l'Impresa aggiudicataria dovrà fornire tutte le indicazioni necessarie.

5.17.6 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.

Impianto di messa a terra e sistemi di protezione contro i contatti indiretti

Elementi di un impianto di terra

Per ogni edificio contenente impianti elettrici dovrà essere opportunamente previsto, in sede di costruzione, 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:

- 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

DATA	ELABORATO	COMMITTENTE	PAG.
APRILE 2017	R3 – DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE DEGLI ELEMENTI	COMUNE DI MONTALTO DELLE MARCHE	101 di 105

- 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. E' 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).

5.17.7 Coordinamento dell'impianto di terra con dispositivi di interruzione

Una volta realizzato l'impianto di messa a terra, la protezione contro i contatti indiretti potrà essere realizzata con uno dei seguenti sistemi:

- a) coordinamento fra impianto di messa a terra e protezione di massima corrente. Questo tipo di protezione richiede l'installazione di un impianto di terra coordinato con un interruttore con relè magnetotermico, in modo che risulti soddisfatta la seguente relazione:

$$R_t \leq 50/I_s$$

dove R_t è il valore in Ohm della resistenza dell'impianto di terra nelle condizioni più sfavorevoli e I_s è il più elevato tra i valori in ampere della corrente di intervento in 5 s del dispositivo di protezione; ove l'impianto comprenda più derivazioni protette dai dispositivi con correnti di intervento diverse, deve essere considerata la corrente di intervento più elevata;

- b) coordinamento fra impianto di messa a terra e interruttori differenziali. Questo tipo di protezione richiede l'installazione di un impianto di terra coordinato con un interruttore con relè differenziale che assicuri l'apertura dei circuiti da proteggere non appena eventuali correnti di guasto creino situazioni di pericolo. Affinché detto coordinamento sia efficiente dovrà essere osservata la seguente relazione:

$$R_t \leq 50/I_d$$

dove R_d è il valore in Ohm della resistenza dell'impianto di terra nelle condizioni più sfavorevoli e I_d il più elevato fra i valori in ampere delle correnti differenziali nominali di intervento delle protezioni differenziali poste a protezione dei singoli impianti utilizzatori.

Negli impianti di tipo TT, alimentati direttamente in bassa tensione dalla Società Distributrice, la soluzione più affidabile ed in certi casi l'unica che si possa attuare è quella con gli interruttori differenziali che consentono la presenza di un certo margine di sicurezza a copertura degli inevitabili aumenti del valore di R_t durante la vita dell'impianto.

5.17.8 Protezione mediante doppio isolamento

In alternativa al coordinamento fra impianto di messa a terra e dispositivi di protezione attiva, la protezione contro i contatti indiretti potrà essere realizzata adottando macchine e apparecchi con isolamento doppio o rinforzato per costruzione o installazione, apparecchi di Classe II.

In uno stesso impianto la protezione con apparecchi di Classe II potrà coesistere con la protezione mediante messa a terra; tuttavia è vietato collegare intenzionalmente a terra le parti metalliche accessibili delle macchine, degli apparecchi e delle altre parti dell'impianto di Classe II.

5.17.9 Protezione contro i contatti indiretti (CEI 64-8/7)

Ad integrazione dei sistemi previsti nell'articolo "Protezione contro i contatti indiretti", si considerano sistemi di protezione contro le tensioni di contatto anche i seguenti:

DATA	ELABORATO	COMMITTENTE	PAG.
APRILE 2017	R3 – DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE DEGLI ELEMENTI	COMUNE DI MONTALTO DELLE MARCHE	102 di 105

a) bassissima tensione di sicurezza isolata da terra e separata dagli altri eventuali circuiti con doppio isolamento. Essa verrà fornita in uno dei seguenti modi:

- dal secondario di un trasformatore di sicurezza;
- da batterie di accumulatori o pile;
- da altre sorgenti di energia che presentino lo stesso grado di sicurezza. Le spine degli apparecchi non dovranno potersi innestare in prese di circuiti a tensione diversa;

b) separazione elettrica con controllo della resistenza di isolamento.

La protezione dovrà essere realizzata impiegando per ciascun locale circuiti protetti da tubazioni separate alimentati da sorgenti autonome o da trasformatore di isolamento. Il trasformatore dovrà avere una presa centrale per il controllo dello stato di isolamento e schermatura metallica fra gli avvolgimenti per eliminare le correnti di dispersione. Le masse dei generatori autonomi e dei trasformatori di isolamento dovranno essere messe a terra; la schermatura dovrà essere collegata al collettore equipotenziale a mezzo di due conduttori di protezione della sezione minima di 6 mm².

Ai fini della protezione contro i contatti indiretti si dovrà tenere permanentemente sotto controllo lo stato di isolamento dell'impianto; a tale scopo si dovrà inserire, tra la presa centrale del secondario del trasformatore di isolamento ed un conduttore di protezione, un dispositivo di allarme; tale dispositivo non dovrà potersi disinserire e dovrà indicare, otticamente ed acusticamente, se la resistenza di isolamento dell'impianto sia scesa al di sotto del valore di sicurezza prefissato; questo valore dovrà essere non inferiore a 15 KOhm e possibilmente più alto. Il dispositivo di allarme dovrà essere predisposto per la trasmissione a distanza dei suoi segnali; non dovrà essere possibile spegnere il segnale luminoso; il segnale acustico potrà essere tacitato ma non disinserito. Dovrà essere possibile accertare in ogni momento l'efficienza del dispositivo di allarme: a tale scopo esso dovrà contenere un circuito di controllo inseribile a mezzo di un pulsante. La tensione del circuito di allarme non dovrà essere superiore a 24 V; il dispositivo di allarme dovrà essere tale che la corrente che circoli in caso di guasto diretto a terra del sistema sotto controllo non sia superiore a 1 mA. Il dispositivo di allarme dovrà avere una separazione, tra circuito di alimentazione e circuito di misura, avente caratteristiche non inferiori a quelle garantite da un trasformatore di sicurezza.

5.17.10 Protezione delle condutture elettriche

I conduttori che costituiscono gli impianti dovranno essere protetti contro le sovracorrenti causate da sovraccarichi o da corto circuiti.

La protezione contro i sovraccarichi dovrà essere effettuata in ottemperanza alle prescrizioni delle norme CEI 64-8/1 ÷ 7.

In particolare i conduttori dovranno essere scelti in modo che la loro portata (I_z) sia superiore o almeno uguale alla corrente di impiego (I_b) (valore di corrente calcolato in funzione della massima potenza da trasmettere in regime permanente). Gli interruttori automatici magnetotermici da installare a loro protezione dovranno avere una corrente nominale (I_n) compresa fra la corrente di impiego del conduttore (I_b) e la sua portata nominale (I_z) ed una corrente di funzionamento (I_f) minore o uguale a 1,45 volte la portata (I_z).

In tutti i casi dovranno essere soddisfatte le seguenti relazioni:

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

La seconda delle due disuguaglianze sopra indicate sarà automaticamente soddisfatta nel caso di impiego di interruttori automatici conformi alle norme CEI EN 60898-1 e CEI EN 60947-2.

Gli interruttori automatici magnetotermici dovranno interrompere le correnti di corto circuito che possano verificarsi nell'impianto in tempi sufficientemente brevi per garantire che nel conduttore protetto non si raggiungano temperature pericolose secondo la relazione

$$I_q \leq K s^2 \text{ (norme CEI 64-8/1 ÷ 7).}$$

Essi dovranno avere un potere di interruzione almeno uguale alla corrente di corto circuito presunta nel punto di installazione.

Sarà consentito l'impiego di un dispositivo di protezione con potere di interruzione inferiore a condizione che a monte vi sia un altro dispositivo avente il necessario potere di interruzione (norme CEI 64-8/1 ÷ 7).

In questo caso le caratteristiche dei 2 dispositivi dovranno essere coordinate in modo che l'energia specifica passante $I^2 t$ lasciata passare dal dispositivo a monte non risulti superiore a quella che potrà essere sopportata senza danno dal dispositivo a valle e dalle condutture protette.

In mancanza di specifiche indicazioni sul valore della corrente di cortocircuito, si presume che il potere di interruzione richiesto nel punto iniziale dell'impianto non sia inferiore a:

- 3.000 A nel caso di impianti monofasi;
- 4.500 A nel caso di impianti trifasi.

DATA	ELABORATO	COMMITTENTE	PAG.
APRILE 2017	R3 – DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE DEGLI ELEMENTI	COMUNE DI MONTALTO DELLE MARCHE	103 di 105

Protezione di circuiti particolari

Protezioni di circuiti particolari:

- a) dovranno essere protette singolarmente le derivazioni all'esterno;
- b) dovranno essere protette singolarmente le derivazioni installate in ambienti speciali, eccezione fatta per quelli umidi;
- c) dovranno essere protetti singolarmente i motori di potenza superiore a 0,5 kW;
- d) dovranno essere protette singolarmente le prese a spina per l'alimentazione degli apparecchi in uso nei locali per chirurgia e nei locali per sorveglianza o cura intensiva (CEI 64-8/7).

5.17.11 Materiali di rispetto

La scorta di materiali di rispetto non è considerata per le utenze di appartamenti privati. Per altre utenze, vengono date, a titolo esemplificativo, le seguenti indicazioni:

- fusibili con cartuccia a fusione chiusa, per i quali dovrà essere prevista, come minimo, una scorta pari al 20% di quelli in opera;
- bobine di automatismi, per le quali dovrà essere prevista una scorta pari al 10% di quelle in opera, con minimo almeno di una unità;
- una terna di chiavi per ogni serratura di eventuali armadi;
- lampadine per segnalazioni; di esse dovrà essere prevista una scorta pari al 10% di ogni tipo di quelle in opera.

6. Qualità e provenienza dei materiali - modo di esecuzione dei lavori - ordine dei lavori – verifiche e prove preliminari dell'impianto**6.1 Qualità e provenienza dei materiali**

Tutti i materiali non univocamente o espressamente specificati, dovranno essere scelti secondo le seguenti prescrizioni generali:

- le apparecchiature e i materiali da installare devono risultare adatti all'ambiente nel quale sono installati e devono resistere a tutte quelle azioni termiche, meccaniche, corrosive durante il funzionamento normale;
- le caratteristiche dei materiali devono essere tali da rispondere per dimensione e per caratteristiche alle più restrittive norme di riferimento CEI, UNI, UNEL, ecc. attualmente in vigore;
- tutti i materiali ed i componenti elettrici utilizzati devono essere preferibilmente muniti di marchio IMQ o di altro marchio di conformità alle norme di uno dei paesi della Comunità Economica Europea. Tutte le apparecchiature devono riportare i dati di targa e i manuali in lingua italiana e la simbologia CEI.

Tutti i materiali e gli apparecchi devono essere rispondenti agli standard di qualità previsti nel documento di progetto allegato Specifiche Tecniche.

Prima dell'inizio dei lavori, a seguito di eventuale richiesta da parte dell'Appaltante, l'Assuntrice presenterà il campionario di determinati materiali.

I materiali dei quali sono stati richiesti campioni non potranno essere posti in opera che dopo l'accettazione da parte dell'Appaltante.

6.2 Modo di esecuzione dei lavori

Tutti i lavori dovranno essere eseguiti secondo le migliori regole d'arte e le prescrizioni della Direzione dei Lavori, in modo che l'impianto risponda perfettamente a tutte le condizioni stabilite nel Capitolato Speciale d'Appalto e nel progetto.

L'esecuzione dei lavori dovrà essere coordinata secondo le prescrizioni della Direzione dei Lavori e con le esigenze che possano sorgere dalla contemporanea esecuzione di tutte le altre opere nell'edificio affidate ad altre ditte.

L'Appaltatore è pienamente responsabile degli eventuali danni arrecati, per fatto proprio e dei propri dipendenti, alle opere dell'edificio.

DATA	ELABORATO	COMMITTENTE	PAG.
APRILE 2017	R3 – DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE DEGLI ELEMENTI	COMUNE DI MONTALTO DELLE MARCHE	104 di 105

6.3 Ordine dei lavori

L'Appaltatore, ha facoltà di sviluppare i lavori nel modo che crederà più opportuno per darli finiti e completati a regola d'arte nel termine contrattuale.

La Stazione Appaltante si riserva, in ogni caso, il diritto di ordinare l'esecuzione di un determinato lavoro entro un prestabilito termine di tempo e/o di disporre un diverso ordine nella esecuzione dei lavori, senza che per questo l'Appaltatore possa chiedere compensi od indennità di sorta.

6.4 Verifiche e prove preliminari dell'impianto

La verifica e le prove preliminari di cui appresso si devono effettuare durante la esecuzione delle opere ed in modo che risultino completate prima della dichiarazione di ultimazione dei lavori:

- a) verifica preliminare, intesa ad accertare che la fornitura del materiale costituente l'impianto, quantitativamente e qualitativamente, corrisponda alle prescrizioni contrattuali;
- b) prova idraulica a freddo, se possibile a mano a mano che si esegue l'impianto ed in ogni caso ad impianto ultimato, prima di effettuare le prove di cui alle seguenti lett. c) e d).
Si ritiene positivo l'esito della prova quando non si verifichino fughe e deformazioni permanenti;
- c) prova preliminare di circolazione, di tenuta e di dilatazione con fluidi scaldanti e raffreddanti. Dopo che sia stata eseguita la prova di cui alla lett. b), si distingueranno diversi casi, a seconda del tipo di impianto, come qui appresso indicato:
 - per gli impianti ad acqua calda, portando a 85 °C la temperatura dell'acqua nelle caldaie e mantenendola per il tempo necessario per l'accurata ispezione di tutto il complesso delle condutture e dei corpi scaldanti. L'ispezione si deve iniziare quando la rete abbia raggiunto lo stato di regime con il suindicato valore massimo di 85 °C. Si ritiene positivo il risultato della prova solo quando in tutti, indistintamente, i corpi scaldanti l'acqua arrivi alla temperatura stabilita, quando le dilatazioni non abbiano dato luogo a fughe o deformazioni permanenti e quando il vaso di espansione contenga a sufficienza tutta la variazione di volume dell'acqua dell'impianto;
- d) per gli impianti di condizionamento invernale dell'aria, una volta effettuate le prove di cui alla precedente lett. c), si procederà ad una prova preliminare della circolazione dell'aria calda, portando la temperatura dell'acqua o la pressione del vapore circolanti nelle batterie ai valori massimi previsti;
- e) per gli impianti di condizionamento estivo dell'aria, una volta effettuate le prove di cui alla precedente lett. c), si procederà ad una prova preliminare della circolazione dell'aria raffreddata, portando la temperatura dell'acqua fredda circolante nelle batterie ai valori corrispondenti alla massima potenza d'impianto prevista.

Per le caldaie si devono effettuare le verifiche e prove in conformità con quanto prescritto dai vigenti regolamenti dell'I.N.A.I.L.

La verifica e le prove preliminari di cui sopra devono essere eseguite dalla Direzione dei Lavori in contraddittorio con l'Appaltatore e di esse e dei risultati ottenuti si deve compilare regolare verbale.

Ove trovi da eccepire in ordine a quei risultati, perché, a suo giudizio, non conformi alle prescrizioni del presente Capitolato, la Direzione dei Lavori emette il verbale di ultimazione dei lavori solo dopo aver accertato, facendone esplicita dichiarazione nel verbale stesso, che da parte l'Appaltatore siano state eseguite tutte le modifiche, aggiunte, riparazioni e sostituzioni necessarie.

S'intende che, nonostante l'esito favorevole delle verifiche e prove preliminari suddette, l'Appaltatore rimane responsabile delle deficienze che abbiano a riscontrarsi in seguito, anche dopo il collaudo, e fino al termine del periodo di garanzia di cui all'articolo relativo alla garanzia dell'impianto.

6.5 Vendor list

Le marche ed i modelli riportati sulle tavole grafiche, per integrare le specifiche tecniche di capitolato, hanno lo scopo di esemplificare le peculiarità, lo standard di qualità e le dotazioni tipiche del componente di riferimento, che potrà essere oggetto di scelte alternative, da documentare e sottoporre all'approvazione preventiva della D.L., in corso d'opera e quindi nel rispetto delle vigenti norme sugli appalti.

DATA	ELABORATO	COMMITTENTE	PAG.
APRILE 2017	R3 – DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE DEGLI ELEMENTI	COMUNE DI MONTALTO DELLE MARCHE	105 di 105