



REGIONE CALABRIA
AZIENDA OSPEDALIERA "PUGLIESE - CIACCIO"
CATANZARO



Regione Calabria

REV	DATA	DESCRIZIONE	Elaborato	CONTROLLATO	APPROVATO
treengineering		Progettazione Impianti Tecnologici			
ing. Pietro SCALAMANDRE' p.i. Raffaele LEONE		Traversa Cassiodoro, 25 - 88100 CATANZARO www.tr3e.it tecnico@tr3e.it +39 0961 62138			
Comune:	Catanzaro	Comm:	Azienda Ospedaliera "Pugliese Ciaccio" Via Vinicio Cortese, 25 - 88100 Catanzaro		
Progetto:	Adeguamento del P.O. Pugliese ai fini della Prevenzione Incendi - D.M. 19/03/2015				
Elaborato:	G - CP			Scala:	
Descrizione:	Capitolato Prestazionale			Data:	27 Ottobre 2017
				Nome file:	G - CP.pdf

SPECIFICHE TECNICHE.....	6
1. Premessa	6
2. Regole Generali	6
3. LEGISLAZIONE	6
3.1. NORME UNI	7
3.2. NORMATIVE DI CARATTERE GENERALE.....	8
IMPIANTI MECCANICI	9
4. Tubazioni	9
4.1. Tubazioni in acciaio zincato	9
4.1.1. Tubi	9
4.1.2. Raccorderia	9
4.1.3. Giunzioni	9
4.1.4. Installazione tubazioni aeree in genere.....	10
4.1.5. Posa delle tubazioni.....	10
4.1.6. Pulizia e lavaggio interno tubazioni	11
4.1.7. Prove di tenuta a freddo.....	12
4.1.8. Prove di tenuta a caldo.....	12
4.1.9. Bilanciamenti dei circuiti	13
4.1.10. Prove e verifiche funzionali	13
5. Valvolame	13
5.1. Fluido: acqua calda, acqua refrigerata	13
5.1.1. Valvole di intercettazione (*):	13
5.1.2. Valvole di ritegno (*):	13
5.1.3. Valvole di taratura	13
5.1.4. Filtri raccoglitori di impurità:.....	13
5.1.5. Giunti antivibranti e compensatori di dilatazione:.....	14
5.1.6. Varie:.....	14
5.2. Fluido: acqua circuiti antincendio	14
5.2.1. Valvole di intercettazione (*):	14
5.2.2. Valvole di ritegno (*):	14
5.2.3. Filtri raccoglitori di impurità:.....	14
5.2.4. Giunti antivibranti e compensatori di dilatazione:.....	14
5.2.5. Varie:.....	15
5.3. Valvolame in ghisa.....	15
5.3.1. Valvole di intercettazione a sfera:.....	15
5.3.2. Valvole di intercettazione a sfera a tre vie:.....	15

5.3.3.	Valvole di intercettazione a sede obliqua:	15
5.3.4.	Valvole di ritegno a doppio battente.....	16
5.3.5.	Valvole di taratura con attacchi piezometrici:.....	16
5.3.6.	Valvole di regolazione a flusso avviato:.....	16
5.3.7.	Filtri raccoglitori di impurità	17
6.	Canalizzazioni.....	17
6.1.	Canali di forma quadrangolare	17
6.1.1.	Materiali e spessori	17
6.1.2.	Classe di tenuta	18
6.1.3.	Rinforzi.....	18
6.1.4.	Pezzi speciali	18
6.1.5.	Aperture per manutenzione	19
6.1.6.	Prescrizioni di montaggio e sistemi di fissaggio	19
6.1.7.	Apprestamenti per misure e collaudi	20
6.1.8.	Dimensioni	20
6.1.9.	Disegni costruttivi dei canali.....	20
6.1.10.	Prestazioni energetiche	21
6.2.	Condotti flessibili coibentati per distribuzione aria	21
6.2.1.	Prestazioni energetiche	21
6.3.	Coibentazione canali aria	21
6.3.1.	Prescrizioni generali.....	22
6.4.	Serranda tagliafuoco	22
6.4.1.	Caratteristiche generali	22
6.4.2.	Posa in opera	23
6.5.	Posa in opera	23
6.6.	Prestazioni	24
7.	Rete idrica antincendio e terminali relativi	24
7.1.	Gruppi di pressurizzazione	24
7.1.1.	Elettropompa + Motopompa + Pompa Pilota	24
7.2.	Tubazioni	28
7.3.	Tubazioni in acciaio zincato	28
7.4.	Tubazioni in P.E.A.D.	28
7.4.1.	Posa in opera	29
7.5.	Sistema con cavo scaldante per tubazioni.	30
7.6.	Altri componenti.....	31
7.6.1.	Idranti UNI 70 in cassetta da esterno in acciaio INOX.....	31

7.6.2.	Idranti UNI 45 in cassetta da esterno in acciaio INOX.....	31
7.6.3.	Naspi UNI 25.....	31
7.6.4.	Idranti soprassuolo.....	31
7.6.5.	Idranti sottosuolo.....	31
7.6.6.	Gruppo di attacco mandata per motopompa.....	31
8.	VERIFICHE, PROVE PRELIMINARI E COLLAUDI.....	32
8.1.	Prova idraulica a freddo.....	32
8.2.	Reti principali.....	32
8.3.	Collaudi in officina.....	33
8.4.	Collaudi in cantiere.....	33
9.	Documentazione.....	34
IMPIANTI ELETTRICI.....		35
1	<i>PRESCRIZIONI GENERALI TECNICHE</i>	35
1.1	NORME, DECRETI, DISPOSIZIONI DI LEGGE, REGOLAMENTI.....	35
1.2	CARATTERISTICHE PRESTAZIONALI DEI MATERIALI.....	35
2	<i>PRESCRIZIONI TECNICHE DEI COMPONENTI IMPIANTISTICI E MODALITÀ ESECUTIVE</i>	35
2.1	CAVI E CONDUTTORI.....	35
2.1.1	POSA CAVI IN CUNICOLO O INTERRATI.....	37
2.1.2	POSA CAVI SU PASSERELLE E/O CANALETTE.....	37
2.1.3	POSA CAVI IN TUBAZIONI.....	37
2.2	TUBI PORTACAVI.....	37
2.3	PASSERELLE E CANALI PORTACAVI.....	38
2.4	SCATOLE E CASSETTE DI DERIVAZIONE.....	38
2.5	BARRIERE PER PREVENIRE LA PROPAGAZIONE DEGLI INCENDI.....	39
2.6	CARPENTERIE METALLICHE.....	39
2.7	QUADRI ELETTRICI.....	39
2.7.1	CARPENTERIA.....	39
2.7.2	VERNICIATURE.....	40
2.7.3	SICUREZZA DEL PERSONALE PREPOSTO ALLA MANOVRA.....	40
2.7.4	APPARECCHIATURE.....	41
2.7.5	COLLEGAMENTI DI POTENZA.....	41
2.7.6	COLLEGAMENTI AUSILIARI.....	42
2.7.7	COMPONENTI E APPARECCHIATURE INTERNE AI QUADRI.....	42
2.7.8	COLLEGAMENTI ALLE LINEE ESTERNE.....	43
2.7.9	SCHEMI.....	43
2.7.10	TARGHE.....	43

2.7.11	DIMENSIONAMENTO TERMICO DEL QUADRO	43
2.7.12	INTERRUTTORI	43
2.7.13	PRESCRIZIONI PARTICOLARI PER I QUADRI TIPO POWER CENTER	48
2.8	QUADRO DI RIFASAMENTO AUTOMATICO	50
2.9	SCARICATORI DI SOVRATENSIONE (SPD)	51
2.10	GRUPPO ELETTROGENO	53
2.11	GRUPPI DI CONTINUITÀ UPS	55
2.11.1	GENERALITÀ.....	55
2.11.2	CARATTERISTICHE TECNICHE.....	56
2.12	APPARECCHIATURE DI COMANDO E PRESE	56
2.12.1	APPARECCHIATURE DI COMANDO	56
2.12.2	PRESE	56
2.13	APPARECCHI ILLUMINANTI.....	57
2.14	IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE DI EMERGENZA E SICUREZZA	58
2.14.1	CORPO ILLUMINANTE PER ILLUMINAZIONE DI EMERGENZA:.....	58
2.14.2	CORPO ILLUMINANTE PER ILLUMINAZIONE DI SICUREZZA:.....	58
2.15	IMPIANTO DI DIFFUSIONE SONORA	59
2.15.1	DIFFUSORE ACUSTICO DA INCASSO.....	59
2.15.2	CAVI	59
2.15.3	TUBAZIONI	59
2.15.4	UNITÀ COMPATTA PER SISTEMA DI EVACUAZIONE	60
2.15.5	BASE MICROFONICA	60
2.16	IMPIANTO TELEFONICO E TRASMISSIONE DATI	60
2.17	IMPIANTO ANTINTRUSIONE	61
2.17.1	CENTRALE ANTINTRUSIONE TELEDATA PULSAR16 UNITÀ MODULARE ESPANDIBILE SINO A OLTRE 2328 INGRESSI - IMQ II° LIVELLO.....	61
2.17.2	WAVEPREX RIVELATORE DOPPIA TECNOLOGIA (PIR+MW).....	62
2.17.3	TD462N CONTATTO MAGNETICO PER PORTE INTERNE - IMQ I° LIVELLO.....	63
2.17.4	TD484ME PULSANTE MANUALE ANTIRAPINA IMQ II° LIVELLO.....	63
2.17.5	TKB3PS TASTIERA CON DISPLAY 40X4 RIGHE PER PULSAR - IMQ III° LIVELLO	63
2.17.6	TDZEFIROAM SENSORE DOPPIA TECNOLOGIA ANTIMASCHERAMENTO E ANTIACCECAMENTO 63	63
2.17.7	TD1021N CONTATTO MAGNETICO PER PORTE INTERNE ED ESTERNE - IMQ II° LIVELLO	63
2.17.8	REL7 MODULO REMOTO RELÈ - IMQ II° LIVELLO.....	63
2.17.9	NSI10 SIRENA PIEZO ELETTRICA DA INTERNO 12V	64
2.17.10	TDPOLARIS RIVELATORE DOPPIA TECNOLOGIA DA SOFFITTO 360°	64
2.17.11	SANDOR 9820 BARRIERA DOPPIA OTTICA H. 200 CM 4RX + 4TX.....	64

2.17.12	SR8PS MODULO ESPANSIONE 8 INPUT, 3 RELÈ - IMQ III° LIVELLO.....	64
2.17.13	TDSR137 SIRENA AUTOALIMENTATA DA ESTERNO IMQ II° LIVELLO	65
2.17.14	TDSYRIO SENSORE DOPPIA TECNOLOGIA CON ANTIMASCHERAMENTO.....	65
2.17.15	TDVELVET SENSORE DOPPIA TECNOLOGIA A TENDA PER ESTERNO.....	65
2.18	IMPIANTO RIVELAZIONE FUMI	65
2.18.1	LA CENTRALE.....	65
2.18.2	RIVELATORE DI FUMO	67
2.18.3	RIVELATORE DI FUMO	67
2.18.4	LAMPADA DI RIPETIZIONE ALLARME RIVELAZIONE FUMI.....	68
2.18.5	PULSANTE DI ALLARME	68
2.18.6	PANNELLO OTTICO-ACUSTICO.....	68
2.18.7	GRUPPO DI ALIMENTAZIONE.....	68
2.18.8	RIVELATORI PER CANALI	69
2.18.9	SIRENA DA INTERNO.....	69
2.18.10	SONDA DI RIVELAZIONE PRESENZA LIQUIDI.....	69
Opere Edili		70
10.	Infissi e serramenti	70
10.1.	Porte	70
10.1.1.	Porte tagliafuoco	70
10.1.2.	Porte di chiusura vani ascensori.....	70
11.	Protezioni antifuoco	71
11.1.	Cuscini antifuoco	71
11.2.	Protezione con lastre in silicato di calce.....	71
12.	Finiture	72
12.1.	Intonaci.....	72
12.2.	Rasanti	72
12.3.	Tinteggiatura.....	72
13.	Opere murarie	73
13.1.	Tramezzatura interna	73

SPECIFICHE TECNICHE

1. Premessa

Le descrizioni che seguono riportano anche specifiche di materiali, componenti e macchine che non sono previsti nel progetto ma, sono stati inserite qualora le condizioni di cantiere, un accordo fra le parti o le prescrizioni della D.L. richiedano l'adozione e la conseguente installazione di componenti diversi da quelli progettuali, ipotizzando che le eventuali alternative ricadono all'interno delle voci aggiuntive di cui si è detto.

2. Regole Generali

Ai fini contrattuali i lavori descritti nelle diverse categorie di opera, devono essere fra di loro coordinati, in modo da assicurare un regolare procedere di tutte le lavorazioni oggetto dell'appalto.

Le norme di seguito richiamate devono intendersi come facenti parte integrante dei documenti di progetto.

Le raccomandazioni dei Produttori sul trasporto, l'installazione e la posa in opera dei materiali e/o manufatti avranno valore di norma.

Le specifiche, nella loro stesura, potrebbero contenere delle frasi incomplete, l'Appaltatore dovrà completarle e interpretarle secondo la logica dell'argomento trattato.

L'errata ortografia, la mancanza di punteggiatura od altri errori simili non potranno modificare l'interpretazione del senso delle frasi intese nel contesto dell'argomento trattato.

In caso di riferimenti a parti diverse errate o mancanti, l'Appaltatore dovrà procedere alla loro individuazione secondo la logica dell'argomento trattato.

I lavori descritti nelle specifiche devono intendersi forniti in opera e compiuti in ogni loro parte, comprensivi, cioè, di tutti gli oneri derivanti da prestazioni di mano d'opera, fornitura di materiali, trasporti, noli, assistenze murarie ecc...

Tutti i materiali forniti dovranno presentarsi marcatura CE ed essere conformi alle norme di riferimento, anche dove non espressamente previsto. Tutti i materiali dovranno essere preventivamente approvati dalla Direzione Lavori, atteso – comunque- che rimane a totale carico dell'esecutore il reperimento delle campionature, della documentazione e di ogni altro elemento utile a valutare lo stesso materiale.

Non saranno accettati materiali non conformi alle specifiche norme ovvero non riportati la marcatura CE o che, per qualsivoglia motivo, non rispettino le caratteristiche minime di progetto.

3. LEGISLAZIONE

- D.lgs. N. 115 del 30/05/2008, "Attuazione della direttiva 2006/32/CE relativa all'efficienza degli usi finali dell'energia e i servizi energetici e abrogazione della direttiva 93/76/CEE".
- D.lgs. N. 192 del 19/08/2005: "Attuazione della direttiva 2002/91/CE relativa al rendimento energetico nell'edilizia", come modificato dal successivo D.lgs. N. 311 del 29/12/2006: "Disposizioni correttive ed integrative al D.lgs. N. 192 del 19/08/2005".
- LEGGE 9/1/1991 N. 10: "Norma per l'attuazione del piano energetico nazionale in materia di uso razionale dell'energia, di risparmio energetico e di sviluppo delle fonti rinnovabili di energia".

- D.P.R. 26/8/1993 N.412: "Regolamento recante norme per la progettazione, l'installazione, l'esercizio e la manutenzione degli impianti termici degli edifici ai fini del contenimento dei consumi di energia, in attuazione dell'art. 4 comma 4 della legge 9 gennaio 1991 n° 10".
- D.P.R. 21/12/1999 N° 551: "Regolamento avente modifiche al Decreto del Presidente della Repubblica 26/8/93 N°412, in materia di progettazione, installazione, esercizio e manutenzione degli impianti termici degli edifici, ai fini del contenimento del consumo di energia".
- D.M. 1/12/1975: "Norme di sicurezza per apparecchi contenenti liquidi caldi sotto pressione".

3.1. NORME UNI

- NORMA UNI EN 832/2001: "Prestazione termica degli edifici - Calcolo del fabbisogno di energia per il riscaldamento - Edifici residenziali"
- NORMA UNI EN ISO 13786/2008: "Prestazione termica dei componenti per edilizia - Caratteristiche termiche dinamiche - Metodi di calcolo".
- NORMA UNI 10339/1995: "Impianti aerulici a fini di benessere. Generalità, classificazione e requisiti. Regole per la richiesta d'offerta, l'offerta, l'ordine e la fornitura".
- NORMA UNI 10347: "Riscaldamento e raffrescamento degli edifici. Energia termica scambiata tra una tubazione e l'ambiente circostante. Metodo di calcolo"
- NORMA UNI 10348/1993: "Riscaldamento degli edifici. Rendimenti dei sistemi di riscaldamento. Metodo di calcolo"
- NORMA UNI 10349/1994: "Riscaldamento e raffrescamento degli edifici. Dati climatici".
- NORMA UNI 10351/1994: "Materiali da costruzione. Conduttività termica e permeabilità al vapore".
- NORMA UNI 10379/2005: "Riscaldamento degli edifici - Fabbisogno energetico convenzionale normalizzato"
- NORMA UNI 10389/1994: "Generatori di calore. Misurazione in opera del rendimento di combustione."
- NORMA UNI EN ISO 7345/1999: "Isolamento termico - Grandezze fisiche e definizioni".
- NORMA UNI EN ISO 6946/1999: "Componenti e elementi per edilizia - Resistenza termica e trasmittanza termica - Metodo di calcolo".
- NORMA UNI EN ISO 13789/2001: "Prestazione termica degli edifici - Coefficiente di perdita di calore per trasmissione - Metodo di calcolo".
- NORMA UNI EN ISO 10077-1/2002: "Prestazione termica di finestre, porte e chiusure - Calcolo della trasmittanza termica - Metodo semplificato".
- NORMA UNI EN ISO 10077-2/2004: "Prestazione termica di finestre, porte e chiusure - Calcolo della trasmittanza termica - Metodo numerico per i telai".

- NORMA UNI EN ISO 14683/2001: "Ponti termici in edilizia - Coefficiente di trasmissione termica lineica - Metodi semplificati e valori di riferimento".
- NORMA UNI EN ISO 13370/2001: "Prestazione termica degli edifici - Trasferimento di calore attraverso il terreno - Metodi di calcolo".
- NORMA 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 - Metodo di calcolo".
- NORMA UNI 10779/2007: "Impianti di estinzione incendi – Reti di idranti – Progettazione, installazione ed esercizio”.

3.2. NORMATIVE DI CARATTERE GENERALE

- Norme relative agli impianti oggetto dell'appalto, emanate da ISPESL, CEI, CTI, etc.;
- Regolamento e prescrizioni comunali relative alla zona di realizzazione dell'opera;
- Contenuti della Norma UNI 8199 sulla misura della rumorosità degli impianti;
- Disposizioni sulla prevenzione infortuni e in particolare D.lgs. 626/94 e segg., D.lgs. 494/96 e segg.;
- D.M. n. 37 del 22/01/2008, - Regolamento concernente l'attuazione dell'articolo 11 quaterdecies, comma 13, lettera a) della legge n. 248 del 2 dicembre 2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici.
- D. P. C. M. del 14 novembre 1997, - Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore.
- “Regolamento concernente l'attuazione dell'articolo 11 quaterdecies, comma 13, lettera a) della legge n. 248 del 2 dicembre 2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici”.
- D. P. C. M. del 14 novembre 1997: “Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore”.

IMPIANTI MECCANICI

4. Tubazioni

4.1. Tubazioni in acciaio zincato

4.1.1. Tubi

Le tubazioni saranno in acciaio non legato Fe 330 trafilato senza saldatura per impianti idrotermosanitari dimensioni secondo UNI 8863 serie leggera per diametri fino a diam. 4"; per diametri superiori si useranno di norma tubazioni in acciaio nero non legato Fe 320 senza saldatura UNI 7287 zincate a bagno dopo lavorazione con giunzioni a flangia.

Salvo diversa indicazione sugli elaborati grafici le tubazioni e relativi accessori per acqua dovranno sopportare una pressione nominale minima PN10. Le tubazioni saranno zincate a caldo secondo UNI EN 10240, filettatura conica e manicotto alle estremità.

Le tubazioni dovranno avere le caratteristiche indicate nel seguito.

TUBAZIONI IN ACCIAIO NERO SENZA SALDATURA UNI 8863

DIAMETRO NOMINALE		DIMENSIONI (mm)	
POLLICI	DN	DIAMETRO ESTERNO	SPESSORE SERIE LEGGERA
3/8"	10	17,2	2
1/2"	15	21,3	2,3
3/4"	20	26,9	2,3
1"	25	33,7	2,9
1" ¼	32	42,2	2,9
1" ½	40	48,3	2,9
2"	50	60,3	3,2
2" ½	65	76,1	3,2
3"	80	88,9	3,6
4"	100	114,3	4,0

TUBAZIONI IN ACCIAIO NERO SENZA SALDATURA UNI 7287

DIAMETRO NOMINALE		DIMENSIONI (mm)	
POLLICI	DN	DIAMETRO ESTERNO	SPESSORE
5"	125	139,7	4,0
6"	150	168,3	4,5
8"	200	219,1	5,9
10"	250	273,0	6,3
12"	300	323,9	7,1
14"	350	355,6	8,0
16"	400	406,4	8,8
20"	500	508,0	11,1
24"	600	610,0	12,5

4.1.2. Raccorderia

In ghisa malleabile filettata zincata secondo UNI EN 10242

4.1.3. Giunzioni

Le tubazioni in acciaio zincato non dovranno essere sottoposte per nessun motivo a saldatura sia autogena che elettrica. Le estremità dei tubi dopo il taglio e le filettatura dovranno essere prive di bave. I lubrificanti per il taglio ed i prodotti per la tenuta dovranno essere privi di:

- oli minerali o grafite;

- additivi solubili o no, contenenti prodotti a base di cloro, fosforo e zolfo, sostanze in genere che possono compromettere la potabilità dell'acqua.

Saranno, salvo diverse indicazioni sui disegni di progetto, di norma ammesse le seguenti tipologie di giunzione:

- mediante giunti a tre pezzi, tee, curve, gomiti, manicotti, ecc. per diametri sino a 4" (escluso il collegamento di valvole, serbatoi, ecc. per diametri superiori a 2");

- mediante flange per diametri \geq DN 65 per il collegamento di valvole, serbatoi, ecc.

Tutte le flange saranno in acciaio forgiate a stampo, tornite esternamente, internamente e sulla superficie di contatto, zincate dopo lavorazione, del tipo a collarino filettate gas UNI 2254 PN 10 con risalto UNI 2229/67 e rigatura di tenuta.

Sarà altresì ammessa la giunzione con serraggi tipo "VICTAULIC" se e solo se la lavorazione per la formazione della gola esterna di tenuta sul tubo venga eseguita senza intaccare in alcun modo la zincatura interna del tubo stesso.

Le guarnizioni saranno in gomma adatte per uso alimentare. I bulloni saranno zincati e completi di vite del tipo a testa esagonale con classe di resistenza 8.8 e dadi con classe di resistenza 8G.

4.1.4. Installazione tubazioni aeree in genere

Le tubazioni dovranno essere installate in condizioni di massima sicurezza ed accuratezza con tutti i necessari accorgimenti per permettere la libera dilatazione delle linee.

Le tubazioni dovranno essere installate nella posizione ed alle quote indicate sui disegni di progetto.

Rientra negli oneri dell'Appaltatore produrre i disegni costruttivi relativi alle posizioni ed ai percorsi anche a seguito dei rilievi effettuati in cantiere per la verifica degli spazi effettivamente disponibili (cavedi, passaggi a soffitto in aree tecniche, passaggi in controsoffitto, ecc.) a propria cura sotto alla sua completa responsabilità, verificando in particolare le interferenze con gli altri impianti.

I disegni dovranno essere sottoposti alla D.L. che li confronterà con quelli di progetto e dovrà darne approvazione.

L'Appaltatore dovrà provvedere a propria cura e spese alle eventuali operazioni di correzione e o di eventuali sostituzioni in accordo con la D.L. L'Appaltatore non potrà richiedere compensi qualora per esigenze realizzative i percorsi delle tubazioni dovessero subire modifiche, rispetto ai disegni di progetto.

I termometri, i manometri e le targhette dovranno essere installati in modo da consentire un'agevole lettura dal piano di calpestio. Le strumentazioni (termostati, sonde di temperatura, pressione, portata ecc.) dovranno potersi agevolmente smontare e senza dover scaricare l'impianto.

Per quanto possibile dovranno essere usate verghe di tubo nella loro completa lunghezza per ridurre il numero delle giunzioni. Le valvole, le strumentazioni e le altre apparecchiature necessarie per il normale esercizio degli impianti dovranno essere installate in posizioni accessibili.

Tutte le tubazioni immagazzinate in cantiere prima della posa dovranno essere protette alle estremità da idonei tappi che impediscano l'introduzione di corpi estranei.

4.1.5. Posa delle tubazioni

Le tubazioni saranno posate con interassi idonei a consentire lo smontaggio ed a permettere la corretta esecuzione del rivestimento isolante. Le tubazioni dovranno essere installate con la necessaria pendenza per

garantire il completo svuotamento degli impianti e per favorire lo sfogo dell'aria contenuta nell'impianto attraverso i punti alti.

Le dilatazioni dei tratti rettilinei saranno compensate con i bracci relativi ai cambiamenti di direzione delle tubazioni sempre che non si vengano a creare spinte eccessive non compatibili con le strutture esistenti e le apparecchiature collegate. Saranno previsti gli opportuni punti fissi e guide.

Nel caso di tubazioni incassate (a parete od a pavimento) saranno rivestite con guaine isolanti aventi la duplice funzione di consentire l'eventuale dilatazione e di proteggere le superfici contro aggressioni di natura chimica.

I circuiti saranno equipaggiati dei dispositivi per lo scarico dell'acqua in ogni punto basso anche se non espressamente indicato sui disegni di progetto.

Le tubazioni si installeranno a perfetta regola d'arte e particolare cura sarà riservata nell'assicurare che gli assi dei tubi siano fra loro allineati, che i tratti verticali risultino perfettamente a piombo e che i tratti orizzontali siano in bolla.

A quest'ultimo proposito fanno eccezione i tratti orizzontali appartenenti a circuiti per i quali, sui disegni di progetto, siano date esplicite indicazioni riguardo la direzione ed il valore da assegnare alla pendenza.

Negli eventuali collegamenti tra tubazioni metalliche di materiale diverso dovranno essere impiegati dei giunti dielettrici per prevenire la corrosione galvanica.

Tutti gli attraversamenti di parete e pavimenti dovranno avvenire in manicotti di tipo plastico rigido o acciaio zincato.

L'Appaltatore dovrà fornire tutti i manicotti di passaggio necessari e questi saranno installati e sigillati nei relativi fori prima della posa delle tubazioni. Le estremità dei manicotti affioreranno dalle pareti o solette e sporgeranno dal filo esterno di pareti e solai per circa 25 mm. I manicotti passanti attraverso le solette saranno posati prima della colata di cemento; essi saranno otturati in modo da impedire eventuali penetrazioni di cemento. Lo spazio libero fra tubo e manicotto dovrà essere riempito con un materiale elastico, incombustibile e che possa evitare la trasmissione di rumore da un locale all'altro nonché il passaggio delle eventuali vibrazioni alle strutture.

Quando più manicotti debbano essere disposti affiancati, essi dovranno essere fissati su un supporto comune poggiante sul solaio, per mantenere lo scarto ed il parallelismo dei manicotti.

4.1.6. Pulizia e lavaggio interno tubazioni

Le superfici interne delle tubazioni dovranno essere liberate da ogni traccia di sporcizia, residui di lavorazione e scorie di ruggine. Il metodo di pulizia e lavaggio linee dovrà essere concordato con la D.L.

L'Appaltatore dovrà provvedere a sua cura e spese a tutte le opere provvisorie temporanee necessarie per l'adduzione e lo scarico dell'acqua e/o aria compressa necessari per il lavaggio delle tubazioni ed apparecchiature accessorie.

Se è richiesto il lavaggio con detergente e/o gas inerte, l'Appaltatore dovrà provvedere, a sua cura e spese, a fornire le apparecchiature ed i prodotti di consumo necessari.

Per le operazioni di lavaggio le tubazioni dovranno essere isolate da tutte le apparecchiature mediante flange cieche e tappi metallici. Dopo le operazioni di lavaggio, i filtri permanenti, se presenti, dovranno essere smontati ed accuratamente puliti. Le tubazioni pulite con soluzioni detergente dovranno essere successivamente lavate con acqua per eliminare ogni traccia di detergente.

4.1.7. Prove di tenuta a freddo

Le prove di tenuta dovranno essere condotte su tutte le linee di tubazioni prima di effettuare i collegamenti finali alle apparecchiature dell'impianto, di applicare l'isolamento o di interrare. Le tubazioni dovranno essere sottoposte a prova di tenuta idraulica secondo le seguenti modalità:

a) Prove idrauliche di tenuta per tubazioni acqua potabile secondo UNI 9182 p.to 27.2.1

Le prove vanno effettuate sull'intera distribuzione di acqua fredda e calda prima del montaggio della rubinetteria e prima della chiusura dei vani, cavedi, controsoffitti, ecc., mantenendo le tubazioni per non meno di quattro ore consecutive ad una pressione di 1,5 volte la pressione massima di esercizio con minimo di 10 bar. E' ammesso di eseguire le prove per settori di impianto.

b) Prove idrauliche di tenuta per tubazioni antincendio.

Le prove vanno effettuate sull'intera rete di distribuzione mantenendo le tubazioni per non meno di ventiquattro ore consecutive ad una pressione di 1,5 volte la pressione massima di esercizio con un minimo di 16 bar.

c) Prove di tenuta per tubazioni gas metano secondo Norma UNI-CIG 7129 p.to 2.4. Le prove vanno effettuate sull'intera rete di tubazioni prima di effettuare la copertura delle tubazioni. La prova deve essere eseguita con aria o gas inerte alla pressione di 100 mbar. La durata della prova deve essere di almeno 30 min. La tenuta deve essere controllata mediante manometro ad acqua, od apparecchi di equivalente sensibilità: il manometro non deve accusare una caduta di pressione fra due letture eseguite dopo 15 e 30 min. Se si verificano delle perdite, queste devono essere ricercate con l'ausilio di una soluzione saponosa: le parti difettose devono essere sostituite e le guarnizioni rifatte. E' vietato riparare dette parti con mastici ovvero cianfrinarle. Eliminate le perdite, occorre rifare la prova di tenuta. Le prove dovranno essere eseguite in accordo con la D.L.

Sono a carico dell'Appaltatore tutti i materiali e tutte le apparecchiature e tutte le opere provvisoriamente necessari per l'esecuzione del collaudo e principalmente:

- allacciamento alla rete mediante tubazioni provvisorie comprensive di valvole di intercettazione e di accessori, per i riempimenti delle tubazioni da collaudare;
- manometri indicatori per il controllo della pressione;
- attrezzatura e pompa per la messa in pressione idraulica;
- smontaggio tubazioni provvisorie per il riempimento e lo svuotamento dell'acqua dopo il collaudo;
- assistenza per controllo linea durante la messa in servizio.

La prova idraulica dovrà essere documentata dall'Appaltatore mediante la compilazione di un certificato di prova riportante tutti i dati relativi alla prova stessa (circuito provato, pressione di prova, fluido utilizzato per la prova, ecc.).

Le prove di tenuta dovranno essere eseguite per tratti di tubazioni in modo da non intralciare il proseguimento dei lavori. Gli strumenti, le valvole, le apparecchiature e quanto altro potrebbe essere soggetto a danneggiamento dovrà essere isolato dalle tubazioni mediante l'interposizione di dischi o flange cieche.

Con il sistema pressato e le valvole chiuse la pressione dovrà essere mantenuta per il periodo richiesto senza apprezzabili diminuzioni. Le perdite ed i difetti riscontrati in sede di ispezione e prove di tenuta dovranno essere ripartiti immediatamente a cura e spese dell'Appaltatore e le prove ripetute fino ad esito favorevole.

4.1.8. Prove di tenuta a caldo

Le prove di tenuta dovranno essere eseguite portando lentamente in temperatura le reti calde e mantenendo poi la temperatura di progetto per la durata minima di 48 ore. Dovranno essere verificate le

corrette dilatazioni delle reti e la tenuta idraulica delle medesime. Le prove dovranno essere eseguite come descritto al punto precedente.

4.1.9. Bilanciamenti dei circuiti

Rientrano negli oneri dell'Appaltatore eseguire tutte le verifiche di bilanciamento dei circuiti e le tarature delle portate in accordo alle specifiche di progetto, tarature da eseguire con specifiche strumentazioni e personale competente.

4.1.10. Prove e verifiche funzionali

Prima della accettazione finale, tutti i sistemi dovranno essere provati alle condizioni di esercizio. Tutte le valvole dovranno essere manovrate alle condizioni di esercizio per verificarne la funzionalità.

I vari fluidi dovranno circolare senza provocare vibrazioni, rumore e perdite. Nelle tubazioni di trasporto liquidi non dovranno formarsi sacche d'aria e in quelle per gas ristagni di condensa.

I drenaggi e gli sfiati dovranno scaricare liberamente senza travasi o perdite.

I difetti evidenziati dovranno essere rimossi, a cura e spese dell'Appaltatore, fino alla completa accettazione della D.L.

5. Valvolame

Il valvolame deve essere scelto sulla base del fluido trasportato secondo quanto segue

5.1. Fluido: acqua calda, acqua refrigerata

5.1.1. Valvole di intercettazione (*):

- fino a ϕ 2" compreso: valvole a sfera in ottone filettate PN 16
- da ϕ 2"1/2 a ϕ 4" compreso: valvole a sfera in ghisa flangiate PN 16
- da ϕ 5" a ϕ 8" compreso: valvole a sede obliqua in ghisa flangiate PN 16
- oltre ϕ 8" : valvole a sede obliqua in ghisa flangiate PN 16

5.1.2. Valvole di ritegno (*):

- fino a ϕ 2" compreso: valvole serie Europa filettate PN 16
- oltre ϕ 2": valvole doppio battente in ghisa flangiate PN 16 o, a richiesta D.L. ove lo spazio disponibile sia limitato, valvole di ritegno per montaggio a wafer a disco con molla di richiamo;

5.1.3. Valvole di taratura

- fino a ϕ 2" compreso: valvole in bronzo filettate PN 16
- oltre ϕ 2": valvole in ghisa flangiate PN 16

5.1.4. Filtri raccoglitori di impurità:

- fino a ϕ 2" compreso: in bronzo filettati PN 16

- oltre ϕ 2": in ghisa flangiati PN 16

5.1.5. Giunti antivibranti e compensatori di dilatazione:

- fino a ϕ 2" compreso: tubi flessibili filettati PN16 in acciaio inox
- oltre ϕ 2": tubi flessibili flangiati PN16 in acciaio inox
- tutti i diametri: compensatori di dilatazione angolari PN16 e giunti antivibranti in gomma flangiati PN16

5.1.6. Varie:

- Scarichi, sfiati ecc. : filettati, in bronzo, PN16

Per omogeneità, su collettori, gruppi di pompaggio ecc., il valvolame sarà tutto flangiato se uno dei componenti è flangiato.

(*) Tenute: BUNA per A.R.; E.P.D.M. per A.C. - A.C./RAD - A.C.R. - A.G.R. - A.T.

5.2. Fluido: acqua circuiti antincendio

Salvo diverse indicazioni sui disegni di progetto valgono le seguenti prescrizioni:

5.2.1. Valvole di intercettazione (*):

- fino a ϕ 2" compreso: valvole a sfera in ottone filettate PN 16
- da ϕ 2"1/2 a ϕ 4" compreso: valvole a sede obliqua in ghisa flangiate PN 16
- oltre ϕ 4": valvole a sede obliqua in ghisa flangiate PN 16

tutte le valvole di intercettazione saranno bloccabili nella posizione di apertura con fine corsa IP65 di segnalazione alla centrale di controllo della posizione di apertura o chiusura.

5.2.2. Valvole di ritegno (*):

- fino a ϕ 2" compreso: valvole serie Europa filettate PN 16
- oltre ϕ 2": valvole doppio battente in ghisa flangiate PN 16

5.2.3. Filtri raccoglitori di impurità:

- fino a ϕ 2" compreso: in bronzo filettati PN 16
- oltre ϕ 2": in ghisa flangiati PN 16

5.2.4. Giunti antivibranti e compensatori di dilatazione:

- fino a ϕ 2" compreso: tubi flessibili filettati PN16 in acciaio inox
- oltre ϕ 2": tubi flessibili flangiati PN16 in acciaio inox
- tutti i diametri: giunti antivibranti in gomma flangiati PN16

5.2.5. Varie:

- Scarichi, sfiati ecc.: filettati, in bronzo, PN16

(*) Tenute: E.P.D.M.

5.3. Valvolame in ghisa

5.3.1. Valvole di intercettazione a sfera:

- tipo a sfera monoblocco a passaggio totale;
- corpo in ghisa sferoidale GS400;
- asta in ottone;
- sfera in acciaio inox;
- sedi di tenuta in P.T.F.E.;
- leva di manovra in duralluminio plastificato o in acciaio zincato rivestito in nylon;
- pressione di esercizio = 1600 kPa;
- temperatura di esercizio = -5° +100°C;
- flange dimensionate secondo UNI 2223 PN 16 ;
- diametri da DN 40 a DN 100.

N.B. Le valvole per acqua refrigerata dovranno essere dotate di prolunga dell'alberino di manovra per consentire la posa della coibentazione.

5.3.2. Valvole di intercettazione a sfera a tre vie:

- tipo a sfera monoblocco a passaggio totale;
- corpo in acciaio al carbonio;
- asta in acciaio;
- sfera in acciaio inox;
- sedi di tenuta in P.T.F.E.;
- leva di manovra in duralluminio plastificato o in acciaio zincato rivestito in nylon o manovra con riduttore per diametri superiori;
- pressione di esercizio = 1600 kPa;
- temperatura di esercizio = -5° +100°C;
- flange dimensionate secondo UNI 2223 PN 16.
- omologate ISPEL nel caso di impiego su sistemi di espansione;

N.B. Le valvole per acqua refrigerata dovranno essere dotate di prolunga dell'alberino di manovra per consentire la posa della coibentazione.

5.3.3. Valvole di intercettazione a sede obliqua:

- valvole a flusso avviato con sede obliqua direttamente sul tappo, a tenuta morbida ed esente da manutenzione;

- corpo in GG-25 con verniciatura epossidica;
- cuscinetto assiale in acciaio inossidabile/PTFE;
- asta in acciaio inossidabile, min 13 Cr;
- boccola in sintetico, rinforzato con fibre di vetro;
- tappo in GG/EPDM;
- volantino non salente in sintetico, rinforzato con fibre di vetro;
- possibilità di dispositivo di arresto e di operatore elettrico;
- pressione di esercizio = 1600 kPa;
- temperatura di esercizio = -10° +120°C secondo DIN 4751;
- diametri da DN 15 a DN 200.

5.3.4. Valvole di ritegno a doppio battente

- valvole a doppio battente con molle di richiamo;
- corpo in ghisa sferoidale GS400;
- battenti, molle e perni in acciaio inox;
- tenuta in EPDM, BUNA o Teflon;
- pressione di esercizio minima = 1600 kPa;
- temperatura di esercizio = -5° +100 °C;
- flange dimensionate secondo UNI 2223 PN 16;
- diametri da DN 40 a DN 500

5.3.5. Valvole di taratura con attacchi piezometrici:

- valvola di taratura;
- corpo in ghisa sferoidale GS400;
- regolazione micrometrica;
- dispositivo per la lettura ed il blocco della posizione di taratura;
- attacchi piezometrici;
- attacco di scarico adatto alla connessione con portagomma, con tappo di protezione;
- pressione di esercizio = PN 16;
- temperatura di esercizio = -5° +100 °C;
- flange dimensionate secondo UNI 2223 PN 16.

5.3.6. Valvole di regolazione a flusso avviato:

- valvole di “regolazione” a flusso avviato esente da manutenzione;
- corpo in ghisa sferoidale GS400;
- otturatore in acciaio inox sagomato a profilo parabolico per consentire la regolazione della portata;

- indicatore di apertura;
- limitatore di alzata;
- albero in acciaio inox con filettatura a passo fine per ottenere una sensibile regolazione;
- tenuta a soffietto in acciaio inox del tipo multilamellare saldato su supporto di acciaio inox e sull'otturatore della valvola, esente da manutenzione;
- pressione di esercizio: PN 16;
- temperatura di esercizio: -5° +100 °C;
- flange dimensionate secondo UNI 2223 PN 16.

5.3.7. Filtri raccoglitori di impurità

- tipo a Y con cestello estraibile PN 16;
- corpo e coperchio in ghisa sferoidale GS400;
- cestello filtrante in acciaio inox 18/8 perforata spessore 0,5 mm, fori 0,5 mm;
- guarnizione esente amianto;
- tappo di scarico sul coperchio;
- pressione di esercizio = 1600 kPa;
- temperatura di esercizio = -5° +100°C;
- flange dimensionate secondo UNI 2223 PN 16;
- diametri da DN 40 a DN 250

N.B. Le valvole per acqua refrigerata dovranno essere dotate di prolunga dell'alberino di manovra per consentire la posa della coibentazione.

Tutte le valvole devono essere destrogire (vale a dire che si chiudono quando il volatino ruota in senso orario). I volantini o le leve di manovra devono recare ben marcato il senso rotatorio di chiusura.

Le valvole devono inoltre essere tali che si possa stabilire chiaramente a vista se esse sono aperte o chiuse (ad esempio con indicatore di posizione idoneo). Dove richiesto, la fornitura deve essere completa di finecorsa elettromeccanici per la segnalazione a distanza della posizione di apertura/chiusura.

6. Canalizzazioni

6.1. Canali di forma quadrangolare

6.1.1. Materiali e spessori

I canali saranno realizzati in lamiera di acciaio zincata per immersione continua a bagno caldo (sistema SENDZIMIR).

Le caratteristiche delle lamiere e del processo di zincatura dovranno rispettare le norme UNI-EN 10142, 10143 e 10147, in particolare la lamiera di acciaio dovrà essere del tipo denominato Fe PO2G adatta per le caratteristiche operazioni di piegatura e profilatura necessarie nella costruzione delle condotte.

Lo zinco utilizzato dovrà essere di prima fusione tipo ZNA 98,25 secondo UNI-EN 1179, con consistenza minima della zincatura, su entrambi i lati, di 200 gr/m² (tipo Z 200).

Le tolleranze saranno quelle indicate dalle norme UNI 10143 ed UNI-EN 1505.

Le dimensioni delle condotte, dei raccordi, ecc. saranno quelle indicate nelle tavole di progetto, con le tolleranze indicate dalla norma UNI-EN 1505, a cui occorre fare riferimento per eventuali altre caratteristiche dimensionali.

Sistema di fabbricazione e di giunzione (nel rispetto delle indicazioni della norma UNI-EN 1505)

I sistemi di giunzione longitudinale potranno essere i seguenti:

- aggraffatura "button punch snap lock" (giunzione a scatto);
- aggraffatura pittsburg (giunzione a tasca e piega).

I sistemi di giunzione trasversale invece potranno essere realizzati mediante:

- giunzioni a flangia riportata, in profilato zincato con interposta guarnizione;
- giunzione ricavata dalla parete della condotta (giunzione "MABAG");
- giunzione scorrevole guide a baionetta (con sigillatura con mastice in corrispondenza degli angoli).

La giunzione a baionetta, salvo diverse indicazioni sui disegni, sarà accettata per canali di lato maggiore non superiore a 500 mm. La giunzione MABAG, salvo diverse indicazioni sui disegni, sarà accettata per canali di lato maggiore non superiore a 1.000 mm. In particolare tutte le condotte poste in ambienti di lavoro di area superiore a 300 mq saranno del tipo flangiato. Tra i pieghi delle giunzioni o tra le flange dovrà essere interposta una guarnizione di tenuta in polietilene autoadesivo di spessore minimo 5 mm.

Per le condotte e/o parti di esse non indicate esecutivamente nelle tavole progettuali, il rapporto di forma (rapporto tra lato più lungo e lato più corto del canale) sarà compreso tra 1 e 2, solo in casi particolari tale rapporto potrà essere aumentato sino al valore massimo di 4.

6.1.2. Classe di tenuta

Il sistema di fabbricazione e di giunzione dovrà assicurare una classe di tenuta almeno pari alla "classe A" ai sensi della norma UNI 10381-1, vale a dire le perdite per fuga d'aria ammesse dovranno essere inferiori a 2,4 l/s m² di superficie laterale della condotta per pressione statica di prova di 1.000 Pa.

6.1.3. Rinforzi

I canali dovranno essere dotati di rinforzi per evitare fenomeni di "spanciamento" negativi o positivi. I rinforzi per i canali di piccole dimensioni (< 1.500 mm) saranno costruiti da piegature della lamiera (pieghe o nervature trasversali per canali con lato minore 400 mm, croci di Sant'Andrea). Per dimensioni superiori dovrà essere installato all'interno del canale un congruo numero di barre metalliche trasversali costituite da un tubo in acciaio zincato di diametro 16 mm.

6.1.4. Pezzi speciali

I pezzi speciali (curve, raccordi, disgiunzioni, restringenti, ecc.) relativi ai canali di distribuzione dell'aria dovranno essere realizzati secondo i migliori accorgimenti costruttivi in grado di garantire un corretto flusso dell'aria e ridotte perdite di carico, nel rispetto delle specifiche indicazioni della norma UNI 10381-2.

Comunque se la variazione della dimensione fosse < 100 mm è preferibile mantenere la sezione originaria sino al diffusore con la diramazione successiva. Mentre le diramazioni andranno realizzate in modo che la dimensione della suddivisione sia proporzionale alla quantità di aria che deve passare attraverso ogni sezione.

Tutte le curve avranno un raggio minimo interno uguale al lato del canale complanare al raggio di curvatura ($r/d \geq 1$). Qualora per difficoltà realizzative non fosse possibile realizzare curve con raggio come

sopra detto, si dovranno installare (a partire da curve con larghezza della condotta >300 mm) alette deflettrici in lamiera zincata e/o serrandine captatrici ad alette multiple (cfr. fig. 4 e 5 norma UNI 10381-2).

Tutte le curve a spigolo vivo dovranno essere dotate di deflettori in numero crescente al crescere della larghezza della condotta (n° minimo 6). Le diramazioni saranno di tipo dinamico. Qualora problemi di spazio impedissero di realizzare i pezzi speciali così come indicato a progetto, si dovrà fare uso (previo parere favorevole della D.L.) di alette deflettrici a profilo alare e/o serrandine multiple captatrici.

Le serrande saranno ad alette multiple e del tipo a comando dall'esterno. Il dispositivo di manovra dovrà sporgere dall'eventuale rivestimento coibente dei canali. Ove necessario, a valle delle diramazioni saranno installate altresì serrande di taratura manuali. Dove le condotte verranno collegate a sezioni di ventilazione occorrerà installare un giunto flessibile (del tipo in tela olona).

6.1.5. Aperture per manutenzione

Nelle canalizzazioni deve essere prevista la formazione di aperture per ispezione, per consentire anche solo a giudizio della D.L., la manutenzione e la pulizia nel tempo della condotta. Dette aperture avranno caratteristiche rispondenti alla norma UNI ENV 12097 e saranno complete di portelli di chiusura coibentati aventi caratteristiche di resistenza meccanica e tenuta all'aria analoghe alla condotta.

Le dimensioni minime saranno le seguenti:

Diametro equivalente condotta (mm)	Lunghezza apertura (mm)	Larghezza apertura (mm)
≤ 200	300	100
200 < d ≤ 500	400	200
> 500	500	400

Le aperture dovranno consentire l'ispezione visiva dell'intero percorso dei canali ed inoltre l'accesso ai componenti montati sulle condotte, con le seguenti modalità:

serrande di regolazione	entrambi i lati
serrande tagliafuoco	un lato
batterie trattamento aria	entrambi i lati
attenuatori sonori	un lato
sezioni di filtraggio	entrambi i lati

6.1.6. Prescrizioni di montaggio e sistemi di fissaggio

Le condotte saranno installate su staffaggi realizzati con profilati in acciaio zincato. I tiranti di sostegno delle staffe saranno in tondino di acciaio zincato ancorati ai solai mediante tasselli. Il fissaggio delle staffe ai tiranti sarà effettuato sulla estremità inferiore di questi e dovrà essere assicurata la possibilità di regolazione in altezza delle staffe.

La spaziatura fra gli staffaggi nel caso di condotte rettilinee deve essere sempre inferiore ai seguenti valori:

- condotte con sezione trasversale fino a $0,5 \text{ m}^2$: ≤ 3 m
- condotte con sezione trasversale da $0,5$ a 1 m^2 : ≤ 1,5 m

È sempre opportuno interporre tra le parti rigide (strutture, sostegni e condotte) strati di materiale elastico.

I componenti utilizzati per il fissaggio dovranno avere almeno le stesse caratteristiche di robustezza dei sostegni delle condotte.

Tutti gli staffaggi/sostegni sopracitati dovranno essere realizzati a regola d'arte ed in particolare secondo i seguenti criteri:

- essere posizionati ad angolo retto rispetto all'asse della condotta che devono sostenere;
- con uno o più sostegni installati al centro di ogni curva;
- ad ogni cambio di direzione maggiore di 20° in senso orizzontale, con uno o più agganci supplementari localizzati simmetricamente al centro della deviazione per sostenere le condotte, al fine di evitare il sovraccarico di quelli ordinari;
- con appendini supplementari per sostenere terminali di condotta e derivazioni;
- con staffaggi intermedi, oltre a quelli realizzati in prossimità dei solai di attraversamento ai piani, per sostenere i montanti verticali delle condotte attraversanti locali con altezza superiore a 4,5 m;
- con supporti alternativi per sorreggere tutti gli apparecchi complementari allacciati alla condotta (cassette di miscela, umidificatori, batterie di post-riscaldamento, ecc);
- ove necessario, per limitare le vibrazioni e le rumorosità, con elementi in materiale elastico separatori le condotte dai sostegni.

In ogni caso tutti i sostegni vanno applicati in coppia ai lati della condotta. Per le condotte di dimensione maggiore ≥ 800 mm si dovrà realizzare una barra di sostegno trasversale.

Le condotte verticali saranno staffate mediante ancoraggi in profilati analoghi a quelli detti, fissati ai canali ed alle murature in modo da scaricare il peso su queste ultime.

6.1.7.Apprestamenti per misure e collaudi

Si ricorda che gli oneri per le opere relative ai seguenti apprestamenti sono ricomprese nel prezzo d'appalto. Tali interventi saranno da eseguire secondo le indicazioni della D.L. e/o del Collaudatore.

Nei punti dei canali ove sia necessario eseguire misure di portata, dovranno essere praticati dei fori di diametro minimo 25 mm protetti da tappi.

I fori nei condotti rivestiti con isolamento verranno forniti di un tubetto di estensione e di tappo. A valle e monte del ventilatore di mandata dovrà essere praticato un foro con tubetto di estensione e beccuccio portagomma con chiusura, per l'allacciamento di misuratori di pressione statica a tubo di vetro.

6.1.8.Dimensioni

Le dimensioni riportate sui disegni si intendono al netto dello spessore dell'isolante.

6.1.9.Disegni costruttivi dei canali

I disegni di progetto hanno il compito di fornire le dimensioni dei canali da eseguire, il loro percorso e, se necessario, la tipologia costruttiva dei pezzi speciali.

In corso d'opera sarà onere dell'Appaltatore procedere, attraverso minuzioso rilievo dello stato di fatto, alla redazione dei disegni costruttivi di officina necessari per la realizzazione dei canali. Tali disegni dovranno rispecchiare le indicazioni riportate sui disegni di progetto.

Qualora per cause di forza maggiore e/o per varianti intercorse nella esecuzione delle opere, i disegni costruttivi si discostino dai disegni di progetto le relative variazioni dovranno essere evidenziate alla D.L., che darà preventivo parere favorevole alla realizzazione.

L'Impresa è tenuta a richiedere almeno 15 gg. prima dell'esecuzione delle opere, l'approvazione dei disegni in argomento da parte della D.L.

Senza tale approvazione non potrà procedere alla realizzazione degli impianti in argomento.

6.1.10. Prestazioni energetiche

Essendo le macchine/impianti/opere in argomento rientranti nel campo di applicazione del D.M. 02/04/98 (Certificazione delle caratteristiche e prestazioni energetiche), le parti delle suddette macchine/impianti/opere interessate dalle disposizioni del D.M. sopra citato dovranno essere "certificate dall'Appaltatore", attraverso specifica "dichiarazione del produttore" da consegnare alla D.L. prima dell'esecuzione dei lavori inerenti, assumendo la responsabilità contrattuale dei documenti forniti.

6.2. Condotti flessibili coibentati per distribuzione aria

I condotti flessibili saranno del tipo estensibile ed isolato, essi saranno costituiti da una doppia parete di multistrati di alluminio rifinita con film di poliestere, interposta tra i due strati, a fare da coibente termoacustico, sarà presente della lana di vetro per uno spessore di 25 mm.

La struttura del canale sarà rinforzata con spirale in filo d'acciaio armonico.

Temperatura di impiego max: -30°C+140°C

Reazione al fuoco: classe 1

Pressione max: 2000 Pa

Il condotto sarà facilmente giuntabile, adatto al collegamento a pressione al canale principale ed ai terminali dell'impianto, rinforzato dall'impiego di manicotti e/o "fascette" in plastica con chiusura a pressione.

La tubazione flessibile dovrà comportare, per la portata d'aria inerente (e con velocità nel condotto compresa tra 2 e 6 m/sec), perdite di carico comprese nel campo da 5 a 15 Pa/m, con tubo in posizione estesa per almeno il 90% della lunghezza. Il minimo raggio di curvatura ammesso sarà di 0,8 volte il diametro del condotto.

Tra un attacco e la prima curva del condotto flessibile dovrà essere realizzato un tratto rettilineo di almeno 0,1 m.

Lo staffaggio di sostegno del canale dovrà avere passo inferiore a 2,5 m.

6.2.1. Prestazioni energetiche

Essendo le macchine/impianti/opere in argomento rientranti nel campo di applicazione del D.M. 02/04/98 (Certificazione delle caratteristiche e prestazioni energetiche), le parti delle suddette macchine/impianti/opere interessate dalle disposizioni del D.M. sopra citato dovranno essere "certificate dall'Appaltatore", attraverso specifica "dichiarazione del produttore" da consegnare alla D.L. prima dell'esecuzione dei lavori inerenti, assumendo la responsabilità contrattuale dei documenti forniti.

6.3. Coibentazione canali aria

In ottemperanza ai dettati della Legge 10/91 ed in particolare dell'allegato B (tabella 1) del DPR 26/8/93 n. 412, tutti i canali dell'aria per la climatizzazione invernale posti in ambiente non 54 riscaldati ed i relativi raccordi dovranno essere coibentati in modo da assicurare un valore del rendimento medio stagionale di distribuzione compatibile con le disposizioni del DPR sopracitato relative al rendimento globale medio stagionale.

In ogni caso, come prescrizione minimale, tutte i canali di distribuzione di aria (compresi quelli situati nelle intercapedini delle tamponature a cassetta, anche quando queste ultime siano isolate termicamente) dovranno essere coibentati come indicato nel seguito.

Si ricorda che di norma nei locali riscaldati e/o condizionati tutte le canalizzazioni saranno poste all'interno del volume delimitato dall'isolamento termico dell'involucro edilizio, quindi all'interno del fabbricato.

6.3.1. Prescrizioni generali

Le condotte/canali, sia orizzontali che verticali, di mandata aria primaria, comprese le relative curve e/o pezzi speciali, dovranno essere isolate termicamente.

I condotti percorsi da aria di espulsione e non rimessa in ciclo, qualora non inseriti a monte di recuperatori di calore prima dell'espulsione, non saranno coibentati a meno che non diano luogo a condensazioni superficiali.

I canali di ripresa aria esterna correnti all'interno dell'edificio e delle centrali termiche dovranno essere coibentati, per evitare la formazione di condense, parimenti dovranno essere coibentati i canali di ricircolo.

Lo spessore effettivo dell'isolamento, in ogni caso posizionato all'esterno delle canalizzazioni, dovrà essere calcolato in accordo ai valori indicati per tubazioni di diametro esterno da 20 a 39 mm nella tab. 1 dell'allegato B del DPR 412.

Si intendono compresi negli oneri dell'Appaltatore, anche se non esplicitamente richiamati, la fornitura e posa in opera di tutti i materiali ed accessori necessari a consegnare le opere completamente ultimate a perfetta regola d'arte.

I materiali isolanti e tutti i prodotti utilizzati per la realizzazione della coibentazione dovranno avere Classe 1 di reazione al fuoco (secondo D.M. 26/6/84), per questo l'Appaltatore dovrà fornire alla D.L. certificati di omologazione rilasciati dal Ministero degli Interni o di Laboratori legalmente riconosciuti dal Ministero stesso, attestanti le caratteristiche dei materiali da impiegare.

Essendo le macchine/impianti/opere in argomento rientranti nel campo di applicazione del D.M. 02/04/98 (Certificazione delle caratteristiche e prestazioni energetiche), le parti delle suddette macchine/impianti/opere interessate dalle disposizioni del D.M. sopra citato dovranno essere "certificate dall'Appaltatore", attraverso specifica "dichiarazione del produttore" da consegnare alla D.L. prima dell'esecuzione dei lavori inerenti, assumendo la responsabilità contrattuale dei documenti forniti.

6.4. Serranda tagliafuoco

Essendo le macchine/impianti/opere in argomento rientranti nel campo di applicazione del D.M. 02/04/98 (Certificazione delle caratteristiche e prestazioni energetiche), le parti delle suddette macchine/impianti/opere interessate dalle disposizioni del D.M. sopra citato dovranno essere "certificate dall'Appaltatore", attraverso specifica "dichiarazione del produttore" da consegnare alla D.L. prima dell'esecuzione dei lavori inerenti, assumendo la responsabilità contrattuale dei documenti forniti.

6.4.1. Caratteristiche generali

La serranda tagliafuoco sarà sostanzialmente costituita da un tunnel in materiale refrattario e da una lama (otturatore) tagliafuoco ad intervento automatico, che interrompe sia il flusso di aria (o di fumo) che la propagazione del fuoco.

Le caratteristiche delle lamiere e del processo di zincatura dovranno rispettare le norme UNI-EN 10142, 10143 e 10147, in particolare la lamiera di acciaio dovrà essere del tipo denominato Fe PO2G adatta per le caratteristiche operazioni di piegatura e profilatura necessarie nella costruzione.

Lo zinco utilizzato dovrà essere di prima fusione tipo ZNA 98,25 secondo UNI-EN 1179, con consistenza minima della zincatura, su entrambi i lati, di 200 gr/m² (tipo Z 200).

La serranda dovrà avere caratteristiche minime di resistenza al fuoco REI 60, tale prestazione dovrà essere garantita dall'Appaltatore attraverso certificato di omologazione da parte di Ente autorizzato. Ogni serranda dovrà comunque garantire caratteristiche di resistenza, ecc. (REI) al fuoco pari a quelle del comparto antincendio sulla cui parete di delimitazione saranno installate. La serranda, adatta per installazione in condotto di ventilazione e/o a parete, dovrà potere essere installata in tutte le posizioni, coerentemente con il certificato di omologazione, e sarà corredata di tutti gli elementi accessori (raccordi, ecc.) necessari per la corretta installazione. In generale la superficie massima (sezione trasversale del tunnel) di ogni serranda non sarà maggiore di 1,5 m². Per superfici maggiori occorrerà realizzare serrande speciali aventi le stesse caratteristiche di quelle standard. La serranda sarà equipaggiata con idonei sistemi di comando/controllo, in particolare saranno da prevedersi:

- elemento termosensibile
- dispositivo termico di scatto/intervento ad energia intrinseca
- comando manuale.

Eventuali dispositivi di azionamento di sicurezza (DAS) dovranno essere rispondenti alle specifiche della norma UNI 10365, in particolare i materiali elettrici dovranno avere grado di protezione > IP 42. Ogni serranda sarà del tipo autocomandato alimentato da energia intrinseca. In particolare quando la serranda sia in posizione di chiusura, a seguito intervento di un DAS, non sarà possibile il riarmo a distanza.

L'installatore al termine delle opere dovrà rilasciare la dichiarazione di corretta posa in opera della serranda.

6.4.2. Posa in opera

La serranda dovrà essere fissata alla parete tagliafuoco su cui è inserita conformemente alle prescrizioni della ditta costruttrice e i canali in cui è inserita dovranno avere sostegno indipendente. Nel caso di installazione su canali coibentati dovrà essere prolungato all'esterno dello strato isolante il blocco di comando e l'indicazione dello stato di apertura.

Prima e dopo la serranda dovrà essere prevista la formazione di aperture per ispezione per consentire la manutenzione e la pulizia nel tempo della condotta.

Dette aperture avranno caratteristiche rispondenti alla norma UNI ENV 12097 e saranno complete di portelli di chiusura coibentati aventi caratteristiche di resistenza meccanica e tenuta all'aria analoghe alla condotta.

Per quanto ovvio la serranda dovrà essere collocata in posizione ispezionabile.

6.5. Posa in opera

Il gruppo frigorifero dovrà essere installato nel rispetto degli spazi tecnici minimi raccomandati dalla casa costruttrice.

Il gruppo frigorifero dovrà essere posato su basamenti realizzati mediante un blocco di conglomerato cementizio oppure un telaio in profilati metallici con interposizione nei punti di appoggio con le strutture esistenti di un idoneo strato di materiale resiliente, smorzante le vibrazioni (neoprene o similare).

Il basamento suddetto dovrà essere isolato dalle strutture portanti orizzontali dell'immobile (solai) e scaricare il peso su predeterminati punti di appoggio localizzati in corrispondenza di pilastri o murature portanti; a garantire suddetta separazione dovrà essere prevista una separazione fisica tra il basamento in cemento o ferro ed il solaio con interposizione di uno strato di polistirolo espanso di spessore minimo 3cm.

Le tubazioni in ingresso ed in uscita dal gruppo frigorifero dovranno essere sostenute con staffe rigide completamente indipendenti dal basamento suddetto.

6.6. Prestazioni

Si premette che verranno accettati solo prodotti e prestazioni certificati EUROVENT

La scelta del gruppo frigorifero dovrà essere effettuata in funzione delle prestazioni "NOMINALI" come da norma UNI EN 12055, si intendono come tali quelle fornite nelle seguenti condizioni:

Temperatura dell'aria in ingresso al condensatore 35 °C

Temperatura dell'acqua all'ingresso dell'evaporatore 12 °C

Temperatura dell'acqua in uscita dall'evaporatore 7 °C

Il livello di potenza sonora dovrà essere valutato secondo UNI EN ISO 3744 ed EUROVENT 8/1.

7. Rete idrica antincendio e terminali relativi

Le reti di idranti saranno dimensionate ed installate in base alla norma UNI 10779 allo scopo di fornire acqua in quantità adeguata per combattere, tramite idranti e naspi, l'incendio di maggiore entità prevedibile nell'area protetta.

La pressione nominale dei componenti del sistema non deve essere minore alla pressione massima che il sistema può raggiungere in ogni circostanza e comunque non minore di 1,2 MPa.

Le specifiche riportate nel seguito riguardano:

- l'intera rete nel caso di nuovi impianti o di interventi interessati al rifacimento o l'incremento di oltre il 50% dell'impianto in essere;

- la sola parte in incremento nel caso di modifiche e/o estensioni limitate di impianti esistenti.

7.1. Gruppi di pressurizzazione

7.1.1. Elettropompa + Motopompa + Pompa Pilota

Gruppo antincendio costituito da Elettropompa + Motopompa + Pompa Pilota conforme alla norma UNI EN 12845, costituito da:

2 pompe (principale e riserva) con telaio del basamento orizzontale - EN 733 - con giunto spaziatore, una con motore elettrico e una con motore diesel e pompa jockey elettrica multistadio e disposta in verticale, vaso di idroaccumulo a membrana (capacità: 20 l) e un armadio elettrico per ogni pompa, fissato a una struttura di supporto robusta.

Struttura solida in profilati speciali con rientranze per carrello elevatore a forche e ganci, per un trasporto sicuro. Supporto regolabile in altezza per il distributore di scarico, telaio del basamento speciale per il motore diesel, grazie al quale si riduce sensibilmente la trasmissione di vibrazioni e aumentano l'affidabilità e la durata.

Un circuito con pressostato doppio, manometro, valvola di ritegno, valvola (assicurata contro l'azionamento non autorizzato) per pompa principale e pompa di riserva ai fini dell'avvio automatico. I cavi sono nascosti nella struttura e protetti da scosse e tagli. Dotato di serie di una membrana installata direttamente nel corpo della pompa principale/di riserva per evitare un surriscaldamento in caso di portata pari a zero.

Serbatoio del carburante con sensore di livello e volume sufficiente per sei ore di autonomia, nonché due batterie nel telaio del basamento e apparecchi di ricarica nell'armadio elettrico SC Fire.

Telaio del basamento antivibrazioni e indipendente per la pompa a motore diesel.

Apparecchi di comando integrato nel corpo in lamiera d'acciaio secondo grado di protezione IP54.

Sistema di comando e funzionamento semplificato con display LC basato su icone, guida utente facilitata con struttura a menu semplice, interruttori a pressione e selettori per un'impostazione rapida dei parametri. Unità di comando e di regolazione pronta alla comunicazione per monitorare il funzionamento dell'impianto. Impianto cablato per il collegamento e montato già munito di tubi sul basamento.

Pompa principale con motore elettrico

Hardware: Unità di comando centrale, completamente elettronica, installata in un corpo in acciaio verniciato, grado protezione IP54, dispositivi di comando e display sullo sportello frontale.

Caratteristiche e funzioni:

L'apparecchio comprende i seguenti componenti:

- Interruttore principale: per l'accensione e lo spegnimento dell'apparecchio di comando. (Con utilizzo non autorizzato in caso di incendi);
- Display: per comando e visualizzazione, integrato nello sportello dell'armadio elettrico. Indica i dati e lo stato d'esercizio della pompa e dell'unità di comando e di regolazione mediante una combinazione di simboli e codici numerici. La selezione del menu e l'immissione di parametri si effettuano tramite il "pulsante rosso";
- Microprocessore con Soft-PLC: microprocessore PLC (Soft-PLC), realizzato con programmazione, alimentatore e cablaggio I/O. La configurazione della programmazione dipende dal sistema e dall'impianto di irrigazione a pioggia;
- Indicatori: le spie longlife degli indicatori segnalano la disponibilità e il funzionamento della pompa, l'attivazione del pressostato e dell'interruttore a galleggiante, un avvio errato, un guasto cumulativo, l'avvio e l'arresto manuale;
- Tasti: tasti a pressione per avviamento e arresto manuali, prova delle lampadine e conferma di allarmi e segnalazioni d'avviso;
- Protezione con fusibili: fusibili di protezione che tollerano la corrente di avvio per almeno 20 s;
- Avvio del motore: contattore per il collegamento diretto fino a 22 kW, con potenza maggiore avvio mediante collegamento stella-triangolo;
- Salvamotore: solo per segnalazione;
- Monitoraggio dell'alimentazione idrica: mediante un interruttore a galleggiante, in modo che il livello dell'acqua sia sempre ad almeno 2/3 del serbatoio di alimentazione;
- Monitoraggio del rendimento: alimentazione elettrica e potenza della pompa;
- Rapporto riassuntivo dei segnali: i guasti di ogni genere sono segnalati da un indicatore di guasto comune;
- Rapporto personalizzato dei segnali: la segnalazione di guasto rilevante, avvio errato, viene indicata da un indicatore di guasto personalizzato;
- Segnalazione e conferma di guasto: tutte le segnalazioni di guasto sono indicate mediante LED, riportate sul display come codici di errore e devono essere confermate;

Software:

- programmato in fabbrica per un funzionamento completamente automatico;
- Informazioni su tensione, intensità di corrente e potenza della pompa;
- Navigazione a menu con rappresentazione di icone;

Conforme alle norme seguenti:

- Impianti antincendio fissi - Impianti di irrigazione a pioggia automatici (EN 12845) facenti parte di pompe con motore elettrico;

- Equipaggiamento elettrico delle macchine (EN 60204-1);
- Combinazione di apparecchi di comando a bassa tensione (EN 61439-1 ed EN 61439-2);
- EMC - Immunità alle interferenze per ambienti industriali (EN 61000-6-2);
- EMC - Emissione disturbi elettromagnetici per ambienti residenziali, commerciali e industriali, incluse piccole imprese (EN 61000-6-3);

Descrizione del funzionamento:

Con i dispositivi di comando inclusi si possono controllare pompe a motore elettrico, sensori per la gestione di pompe e livello di informazione. L'unità è controllata da un microprocessore con Soft-PLC. Serve a controllare e regolare le funzioni necessarie di impianti di pressurizzazione idrica per l'alimentazione di acqua ad uso antincendio secondo EN 12845 sia a fini di prova che per il funzionamento dell'impianto di irrigazione a pioggia.

La logica di funzionamento dell'unità antincendio si basa sulla calibrazione a cascata del pressostato per l'avvio della pompa. La pressione nel sistema diminuisce, se si richiede un'ingente quantità d'acqua a causa dell'apertura di uno o più circuiti o a causa di un irrigatore a pioggia. Di conseguenza il controller attiva un avvio della pompa principale. Se, in sistemi a più pompe, la pompa elettrica principale non si avvia (ad esempio a causa di problemi nell'alimentazione elettrica), la caduta di pressione attiva il pressostato della pompa di riserva e avvia la pompa. In alcuni casi si possono utilizzare anche due o più pompe elettriche. Non appena si chiude il circuito sprinkler o la valvola d'intercettazione, attraverso cui vengono alimentate le testine sprinkler, nel sistema si ricrea la pressione di manutenzione (pressione statica). Per arrestare la pompa principale e la pompa di riserva si devono premere i tasti di arresto dell'unità.

Pompa principale con motore diesel

Hardware:

Unità di comando centrale, completamente elettronica, installata in un corpo in acciaio verniciato, grado protezione IP54, dispositivi di comando e display sullo sportello frontale

Caratteristiche e funzioni:

Il design del dispositivo di comando dipende dalla potenza della pompa collegata. L'apparecchio comprende i seguenti componenti:

- Interruttore principale: per l'accensione e lo spegnimento dell'apparecchio di comando. (Con utilizzo non autorizzato in caso di incendio)
- Display: per comando e visualizzazione, integrato nello sportello dell'armadio elettrico. Indica i dati e lo stato d'esercizio della pompa e dell'unità di comando e di regolazione mediante una combinazione di simboli e codici numerici. La selezione del menu e l'immissione di parametri si effettuano tramite il "pulsante rosso".
- Microprocessore con Soft-PLC: microprocessore PLC (Soft-PLC), realizzato con programmazione, alimentatore e cablaggio I/O. La configurazione della programmazione dipende dal sistema e dall'impianto di irrigazione a pioggia
- Indicatori: le spie longlife degli indicatori segnalano disponibilità e funzionamento della pompa, attivazione del pressostato e dell'interruttore a galleggiante, disattivazione del modo automatico e del riscaldamento del motore, allarme temperatura, allarme pressione dell'olio, avvio errato, allarme cinghie, livello carburante scarso, guasto cumulativo, arresto manuale
- Tasti: tasti a pressione per arresto manuale, batteria di avviamento A, batteria di avviamento B, prova delle lampadine e conferma di allarmi e segnalazioni d'avviso
- Protezione con fusibili: fusibili di protezione per riscaldamento e apparecchi di ricarica nell'armadio elettrico
- Avvio del motore: procedimento di avvio automatico con 6 tentativi mediante due batterie sostituibili o direttamente dal tasto di avvio sulla mascherina frontale

- Salvamotore: monitoraggio dei parametri d'esercizio tipici del motore diesel (temperatura, pressione dell'olio, ecc.) senza arresto
- Monitoraggio dell'alimentazione idrica: mediante un interruttore a galleggiante, in modo che il livello dell'acqua sia sempre ad almeno 2/3 del serbatoio di alimentazione
- Monitoraggio dell'alimentazione elettrica: segnalazione di guasto del caricabatterie in caso di caduta dell'alimentazione elettrica
- Rapporto riassuntivo dei segnali: i guasti di ogni genere sono segnalati da un indicatore di guasto comune
- Rapporto personalizzato dei segnali: i guasti singoli rilevanti vengono indicati dagli indicatori di guasti singoli
- Segnalazione e conferma di guasto: tutte le segnalazioni di guasto sono indicate mediante LED, riportate sul display come codici di errore e devono essere confermate

Software:

- programmato in fabbrica per un funzionamento completamente automatico
- Informazioni sul numero di giri del motore, sulla tensione e sulla corrente di carica.
- Navigazione a menu con rappresentazione di icone

Conforme alle norme seguenti:

- Impianti antincendio fissi - Impianti di irrigazione a pioggia automatici (EN 12845) facenti parte di pompe con motore diesel;
- Equipaggiamento elettrico delle macchine (EN 60204-1);
- Combinazione di apparecchi di comando a bassa tensione (EN 61439-1 ed EN 61439-2);
- EMC - Immunità alle interferenze per ambienti industriali (EN 61000-6-2);
- EMC - Emissione disturbi elettromagnetici per ambienti residenziali, commerciali e industriali, incluse piccole imprese (EN 61000-6-3);

Pompa jockey con motore elettrico

Hardware:

Unità di comando centrale, completamente elettromeccanica, installata in un corpo in acciaio verniciato, grado protezione IP54, dispositivi di comando e tasti sullo sportello frontale

Caratteristiche e funzioni:

Il design del dispositivo di comando dipende dalla potenza della pompa collegata. L'apparecchio comprende i seguenti componenti:

- Interruttore principale: Per l'accensione e lo spegnimento dell'apparecchio di comando;
- Indicatori: le spie longlife degli indicatori segnalano la disponibilità e il funzionamento della pompa ed eventuali guasti cumulativo;

Interruttori: selettori per impostare il modo manuale o automatico

- Avvio del motore: protezione diretta;
- Salvamotore: interruttore per proteggere da corto circuiti e sovraccarichi;
- Rapporto personalizzato dei segnali: segnalazione di guasto al motore (corto circuito, sovraccarico);
- Segnalazione e conferma di guasto: La segnalazione di guasto al motore è indicata dal LED corrispondente. La conferma si effettua al riavvio del salvamotore;

Conforme alle norme seguenti:

- Impianti antincendio fissi - Impianti di irrigazione a pioggia automatici (EN 12845) facenti parte di pompe jockey;
- Equipaggiamento elettrico delle macchine (EN 60204-1);
- Combinazione di apparecchi di comando a bassa tensione (EN 61439-1 ed EN 61439-2);
- EMC - Immunità alle interferenze per ambienti industriali (EN 61000-6-2);
- EMC - Emissione disturbi elettromagnetici per ambienti residenziali, commerciali e industriali, incluse piccole imprese (EN 61000-6-3);

7.2. Tubazioni

7.3. Tubazioni in acciaio zincato

Le tubazioni saranno in tubo di acciaio zincato trafilato, quindi in esecuzione senza saldature della serie media in base alla UNI 8863, complete di pezzi speciali (quali curve, manicotti, gomiti, ecc.) in ghisa malleabile zincata; i raccordi fra tubazioni e/o pezzi speciali saranno di tipo filettato. I diametri utilizzabili saranno i seguenti:

Diametro nominale (mm)	DN	Designazione convenzionale (pollici)	Diametro esterno Massimo (mm)	26.2.1 Spessore (mm)
25		1" Gas	33,7	3,2
32		1 ¼" Gas	42,2	3,2
40		1 ½" Gas	48,3	3,2
50		2" Gas	60,3	3,6
65		2 ½" Gas	76,1	3,6
80		3" Gas	88,9	4,0
100		4" Gas	114,3	4,5
125		5" Gas	139,7	5,0
150		6" Gas	168,3	5,0

Le valvole di intercettazione devono essere di tipo indicante la posizione di apertura/chiusura e devono essere conformi alla norma UNI 6884 e, se a saracinesca, alla UNI 7125. Nelle tubazioni di diametro maggiore di 100mm non sono ammesse valvole con azionamento a leva prive di riduttore.

7.4. Tubazioni in P.E.A.D.

Tale tipo di tubazione sarà installata per il collegamento attacco VVF con anello antincendio (PN16).

In tutti i casi la posa in opera avverrà compresa di:

- tagli e saldature;
- pezzi speciali per giunzione o raccordo di qualunque tipo;
- accessori come collari, staffe di ancoraggio;
- prova idraulica;
- e quant'altro occorra a dare la tubazione idonea all'uso cui è destinata a perfetta regola d'arte.

La tubazione in polietilene dovrà avere le seguenti caratteristiche minime:

- Densità 0,954 Kg/cm³
- Carico di snervamento 23 Mpa

- Allungamento a rottura >600%
- Coefficiente di dilatazione termica lineare $2 \times 10^{-4} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$
- Durezza Shore D 63

Le tubazioni dovranno essere qualificate IIP e rispondenti alle normative UNI 7611 Tipo 312 e UNI 7613 Tipo 303.

Le tubazioni citate saranno interrate per tutto il loro percorso. Le tubazioni interrate dovranno essere posate su letto di sabbia spessore minimo 10 cm e rinfiancate fino ad una altezza non minore di 20 cm dalla generatrice superiore della tubazione e il restante scavo mediante terra sciolta, priva di sassi, ed opportunamente assestata. Dovranno altresì essere ripristinati i piazzali o i giardini interessati dallo scavo. Nelle zone carrabili interessate dagli scavi, si dovrà prevedere adeguato massetto in c.a. di protezione della tubazione. Per quanto non espressamente indicato al riguardo si dovrà prendere come riferimento la "regola dell'arte". La quantità di tubazioni prevista nel computo metrico è comprensiva dei pezzi speciali occorrenti per una perfetta installazione delle tubazioni stesse.

Le modalità di interrimento devono comunque attenersi a quelle prescritte dalla ditta costruttrice della tubazione e comunque la profondità di interrimento delle tubazioni non deve essere minore di 80 cm. misurata dalla generatrice superiore della tubazione.

7.4.1. Posa in opera

Dovranno essere scrupolosamente rispettate le indicazioni del punto 7 della norma UNI 10779 ed in particolare:

- i sostegni devono essere tali da assicurare la stabilità dell'impianto nelle più severe condizioni di esercizio prevedibili, devono essere in grado di assorbire gli sforzi assiali e trasversali in fase di erogazione e devono essere costituiti da collari chiusi attorno ai tubi;
- ciascun tronco di tubazione di lunghezza superiore a 0,60 m se orizzontale o 1,00 m se verticale deve essere supportato da un sostegno;
- i supporti devono garantire la stabilità del sistema e la distanza fra due sostegni non deve essere maggiore a 4,00 m per tubazioni di diametro minore a DN 65 e 6,00 m per le superiori;
- tutte le tubazioni devono essere svuotabili senza dover smontare componenti dell'impianto e le valvole devono essere installate in posizione facilmente accessibile e segnalata e bloccate nella posizione di normale funzionamento;
- le tubazioni devono essere installate in modo da non essere esposte a danneggiamenti per urti meccanici;
- le tubazioni devono sempre essere installate in ambienti riscaldati o comunque tali che la temperatura non scenda mai sotto i 4 °C; qualora tratti di tubazione dovessero necessariamente attraversare zone a rischio di gelo, devono essere previste ed adottate le necessarie protezioni, tenendo conto delle condizioni climatiche;
- le tubazioni devono essere installate a vista o in spazi nascosti ma accessibili, è consentita la posa incassata delle diramazioni che servono fino a due apparecchi;
- le tubazioni non devono attraversare locali a rischio di incendio non protetti dalla rete.

Per le tubazioni in PEAD in particolare si osservi che

Le tubazioni interrate dovranno essere posate su letto di sabbia spessore minimo 10 cm e rinfiancate fino ad una altezza non minore di 20 cm dalla generatrice superiore della tubazione e il restante scavo mediante terra sciolta, priva di sassi, ed opportunamente assestata. Dovranno altresì essere ripristinati i piazzali o i giardini interessati dallo scavo. Nelle zone carrabili interessate dagli scavi, si dovrà prevedere adeguato massetto in c.a. di protezione della tubazione. Per quanto non espressamente indicato al riguardo si dovrà prendere come riferimento la "regola dell'arte". La quantità di tubazioni prevista nel computo metrico è comprensiva dei pezzi speciali occorrenti per una perfetta installazione delle tubazioni stesse.

Le modalità di interrimento devono comunque attenersi a quelle prescritte dalla ditta costruttrice della tubazione e comunque la profondità di interrimento delle tubazioni non deve essere minore di 80 cm. misurata dalla generatrice superiore della tubazione.

7.5. Sistema con cavo scaldante per tubazioni.

Sistema scaldante per tubazioni a potenza costante costituito da cavo, fascette di fissaggio, kit di giunzione dei cavi e termostato di regolazione del circuito.

I cavi scaldanti devono essere installati in accordo alle prescrizioni ed istruzioni fornite dal costruttore. In ogni caso si devono sempre rispettare le norme CEI in vigore. Se il luogo di installazione è una zona con pericolo di esplosione ed incendio secondo le norme CENELEC è indispensabile che il cavo, il pressacavo e le apparecchiature installate in quella zona siano certificate secondo tali norme e nella fase di installazione è anche necessario rispettare tutte le prescrizioni previste dalle norme CENELEC e proteggere la tensione di alimentazione in modo opportuno come previsto dalle norme stesse.

Preliminarmente alla posa occorrerà misurare le lunghezze delle tubazioni da tracciare ed assicurarsi che la lunghezza totale da installare collegata ad una protezione sia inferiore a quella prescritta nella documentazione specifica del cavo utilizzato. Assicurarsi che le relative protezioni, installate sul quadro elettrico, siano correttamente dimensionate per la corrente di spunto del circuito scaldante collegato.

Il cavo scaldante sarà del tipo a matrice semiconduttiva a bassa temperatura con le seguenti caratteristiche:

- massima temperatura di sopportazione a cavo alimentato: 65 °C;
- minima temperatura di installazione: -40 °C;
- minima temperatura di esercizio: -65 °C;
- tensione di alimentazione: 220 – 277 V AC;
- classe di temperatura: 11 e 17 W/mt;

Certificazioni:

- ATEX - Sira 02ATEX3075
- IECEX - SIR 11.0128
- FM - 3009080
- CSA - 1295278, 1547590
- EAC* - TC RU C-GB.ГБ05.B.00186

Il sistema sarà complete di:

- KIT di connessione rapida per il collegamento diretto fra il cavo di alimentazione ed il cavo scaldante autoregolante tipo standard ed i cavi a potenza costante con guaina esterna esecuzione stagna IP68 e IP66;
- Cappuccio di chiusura di testa in esecuzione in materiale termore-stringente con collante per cavi scaldanti autoregolanti standard in esecuzione stagna;
- KIT di entrata coibentazione per cavi scaldanti autoregolanti tipo standard con pressacavo M25
- Rotoli di nastro adesivo in poliestere rinforzato per il fissaggio del cavo scaldante alla tubazione;
- Termostato ambiente AIR SENSOR grado di protezione IP 55 portata del contatto 16A a 230 V c.a. Manopola di taratura interna alla custodia.
-

7.6. Altri componenti

Nell'impianto dovranno essere installati, nelle quantità e posizioni indicate negli elaborati progettuali o ricavabili dalla progettazione esecutiva di cui al seguito, i componenti descritti nel seguito:

7.6.1. Idranti UNI 70 in cassetta da esterno in acciaio INOX

Idrante antincendio a parete UNI 70, manichetta appiattibile UNI 9487 certificata dal Ministero dell'Interno, pressione di esercizio 12 bar, pressione di scoppio 42 bar, cassetta in acciaio verniciato con aperture di alimentazione laterali preincise nella lamiera, lastra frangibile trasparente a rottura di sicurezza Safe Crash, rubinetto idrante filettato 2" - UNI 70, lancia frazionatrice 16 mm UNI EN 671/1-2, cassetta da esterno in acciaio INOX, lunghezza manichetta da 20 a 30 m.

7.6.2. Idranti UNI 45 in cassetta da esterno in acciaio INOX

Idranti a parete UNI 45 certificato CE. Manichetta appiattibile a norma UNI EN 14540 certificata dal Ministero dell'Interno UNI 9487, pressione di esercizio 12 bar, pressione di scoppio 42 bar, gocciolatore salva manichetta, lastra frangibile trasparente a rottura di sicurezza Safe Crash, rubinetto idrante filettato 1" 1/2 - UNI 45, lancia frazionatrice 12 mm UNI EN 671/1-2, cassetta da esterno in acciaio INOX, lunghezza manichetta da 15 a 30 m.

7.6.3. Naspi UNI 25

I naspi saranno del tipo a parete UNI 25, con tubo semirigido UNI 9488 rivestito in resina poliuretana antiabrasione e antimuffa colore rosso, pressione di esercizio 25 bar, pressione di scoppio 80 bar, cassetta da incasso o a parete e naspo in acciaio verniciato rosso RAL 3000, erogatore in ottone con lancia frazionatrice, portello portavetro in alluminio, lastra frangibile trasparente a rottura di sicurezza Safe Crash, dimensioni mm 650x700x270; conforme alla norma UNI EN 671/1, lunghezza manichetta da 15 a 30 m.

7.6.4. Idranti soprassuolo

Idrante antincendio soprassuolo in ghisa G20 UNI ISO 185, dispositivo di manovra a pentagono UNI 9485, colonna montante in ghisa, testata distributrice e scatola con valvola scarico antigelo in ghisa G20 UNI ISO 185; bocche d'uscita in ottone filettate UNI 810, dispositivo di rottura in caso di urto accidentale con chiusura automatica erogazione acqua, flangia di base UNI EN 1092-1, verniciato rosso RAL 3000 nella parte soprassuolo e catramato nero nella parte sottosuolo; collaudo di pressatura idrostatica ad idrante chiuso 21 bar, a idrante aperto 24 bar.

7.6.5. Idranti sottosuolo

Idrante stradale sottosuolo in ghisa GG 25, attacco a baionetta o filettato UNI, pressione di esercizio 10 bar, scarico automatico di svuotamento antigelo, cappello di manovra unificato manovrabile con chiave, anelli di tenuta e perno in ottone, flangia di base UNI EN 1092-1.

7.6.6. Gruppo di attacco mandata per motopompa

Gruppo di attacco mandata per motopompa, costruzione secondo UNI 10779, completo di saracinesche a volantino, valvola di ritegno ispezionabile a clapet in ottone, valvola di sicurezza tarata a 12 bar (1,2 Mpa) in ottone, bocca di immissione UNI 70 femmina con girello in ottone.

8. VERIFICHE, PROVE PRELIMINARI E COLLAUDI

8.1. Prova idraulica a freddo.

Si ritiene positivo l'esito della prova quando non si verificano fughe e deformazioni.

Le prove di pressione generali sulle singole tubazioni saranno eseguite alla pressione stabilita dal produttore, lasciando gli impianti sotto pressione per almeno 6 ore.

Le prove di pressione generali sugli impianti e sui vari circuiti saranno eseguiti alla pressione di prova uguale ad 1,5 volte la pressione di esercizio, lasciando il tutto sotto pressione per 12 ore.

b) Prove preliminari di circolazione, di tenuta e di dilatazione con fluidi scaldanti e raffreddanti dopo che sia stata eseguita la prova di cui alla lettera a)

Il risultato della prova sarà positivo solo quando in tutti i punti delle reti e negli apparecchi utilizzatori, l'acqua arrivi alla temperatura stabilita e i ritorni siano ugualmente caldi, quando le dilatazioni non abbiano dato luogo a fughe o deformazioni permanenti e quando i vasi di espansione contengano a sufficienza le variazioni di volume dell'acqua contenuta nell'impianto.

Per i fluidi di raffreddamento la prova consisterà nella verifica della regolare circolazione e dell'efficienza del vaso di espansione.

Per le parti soggette ai regolamenti vigenti (INAIL, etc) l'Appaltatore dovrà provvedere a fare eseguire tutte le prove e verifiche necessarie al fine di ottenere l'autorizzazione al regolare esercizio.

Tutte le prove di cui sopra dovranno essere eseguite in contraddittorio con l'Appaltatore e di ognuna sarà redatto apposito verbale.

Si 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.

8.2. Reti principali

La prova di tenuta si intende riferita alla condotta con i relativi giunti, curve, T, derivazioni e riduzioni escluso quindi qualsiasi altro accessorio idraulico e cioè: saracinesche, sfiati, scarichi di fondo, idranti, ecc.

La prova idraulica in opera dei tubi sarà effettuata a tratte non maggiori di 500 m di lunghezza.

Come prima operazione di dovrà procedere ad ancorare la condotta nello scavo mediante parziale riempimento con terra vagliata, con l'avvertenza però di lasciare i giunti scoperti ed ispezionabili: cioè per consentire il controllo delle loro tenuta idraulica e per evitare comunque il movimento orizzontale e verticale dei tubi sottoposti a pressione.

Si procederà quindi al riempimento con acqua dal punto più depresso della tratta, ove verrà installato pure il manometro.

Si avrà la massima cura nel lasciare aperti rubinetti, sfiati ecc, onde consentire la completa fuoriuscita dell'aria.

Riempita la tratta nel modo sopra descritto la si metterà in pressione a mezzo di una pompa salendo gradualmente di 1 kgf/cm² al minuto primo sino a raggiungere 1,5 volte la pressione di esercizio.

Questa verrà mantenuta per il tempo necessario per consentire l'assestamento dei giunti e l'eliminazione di eventuali perdite che non richiedono lo svuotamento della condotta.

Ogni tratto di condotta verrà provato due volte, la prima a scavo aperto, la seconda dopo la ultimazione di tutta la rete.

Per le tubazioni in acciaio, di ghisa sferoidale ad una pressione 1,5 volte superiore alla pressione nominale.

Si dovrà mantenere in pressione il tronco per almeno 24 ore e nessuna perdita dovrà riscontrarsi in corrispondenza delle saldature e delle giunzioni.

Qualora si dovessero invece verificare delle perdite, le saldature e i giunti relativi dovranno essere contrassegnati e, dopo lo svuotamento della tubazione, riparati o rifatti.

Di ogni collaudo parziale dovrà essere redatto apposito verbale firmato dal Direttore dei Lavori e dal Tecnico della Ditta Appaltatrice.

Dopo tale prova, se ritenuta regolare dalla Direzione Lavori, si procederà al reinterro completo dello scavo e la pressione nel tronco in esame verrà mantenuta per ore due, alla pressione massima d'esercizio per assicurare che il reinterro non abbia provocato danni.

Qualora l'esito della prova non fosse soddisfacente si procederà alle necessarie modifiche e riparazioni, dopo di che la prova verrà ripetuta.

8.3. Collaudi in officina

Verranno effettuati alla presenza degli Ispettori della Committente eventuali collaudi di materiali e macchinari previsti nelle specifiche tecniche, pertanto detti Ispettori avranno libero accesso nelle officine dell'Appaltatore e dei subfornitori dello stesso.

I collaudi in officina del Costruttore interesseranno principalmente le macchine, i quadri e le parti di impianto prefabbricate.

Dei collaudi eseguiti in officina dovranno essere redatti verbali contenenti complete indicazioni delle modalità di esecuzione, dei risultati ottenuti e della rispondenza alle prescrizioni del capitolato.

I verbali dovranno essere consegnati con gli impianti al collaudo definitivo.

Per i materiali e le apparecchiature sottoposti al collaudo da parte di Enti ufficiali saranno forniti di taratura degli eventuali contatori di energia ed i certificati di collaudo dei materiali antideflagranti.

8.4. Collaudi in cantiere

I collaudi saranno eseguiti nei periodi specificati nell'ordinativo.

Il collaudo provvisorio comprenderà il controllo quantitativo e qualitativo dei materiali per accertarne la rispondenza alle prescrizioni della specifica tecnica ed una verifica di funzionamento.

In tale occasione saranno definite tutte le varianti e l'Appaltatore dovrà consegnare i disegni aggiornati e le norme di esercizio e manutenzione degli impianti.

I collaudi tecnici definitivi avranno lo scopo di accertare che le prestazioni degli impianti siano rispondenti agli impegni contrattuali ed alle garanzie.

Le modalità di esecuzione del collaudo tecnico definitivo saranno concordate tra il collaudatore e l'Appaltatore.

È facoltà del collaudatore adottare le Norme UNI- CTI 5104.

9. Documentazione

La ditta installatrice dovrà rilasciare, al termine dei lavori, apposita documentazione, redatta secondo le vigenti disposizioni in materia, comprovante la corretta realizzazione ed installazione dell'impianto e dei suoi componenti secondo il progetto. Insieme alla suddetta documentazione l'installatore deve consegnare la copia del progetto, completo di tutti gli elaborati, ed il manuale di uso e manutenzione dell'impianto.

IMPIANTI ELETTRICI

1 PRESCRIZIONI GENERALI TECNICHE

1.1 NORME, DECRETI, DISPOSIZIONI DI LEGGE, REGOLAMENTI

Tutti gli impianti dovranno essere realizzati a regola d'arte, non solo per quanto riguarda le modalità di installazione, ma anche per la qualità e le caratteristiche delle apparecchiature e dei materiali.

In particolare dovranno essere osservate:

- la Legge sulla prevenzione degli infortuni sul lavoro DPR 547 del 27.4.1955 ed aggiornamenti successivi;
- il Decreto Legge 81/08 sulla sicurezza ed igiene del lavoro e successive integrazioni;
- il DPR 22 ottobre 2001 n°462;
- la Legge n° 186 del 3.1.1968 sull'esecuzione degli impianti elettrici;
- la Legge 37/08 e relativi regolamenti (DPR n° 447 del 6.12.1991);
- le vigenti Norme del Comitato Elettrotecnico Italiano (CEI);
- le prescrizioni della Società Distributrice dell'energia elettrica competente della zona;
- le prescrizioni del locale Comando dei Vigili del Fuoco;
- le prescrizioni della Società Telefonica;
- le normative e raccomandazioni dell'Ispettorato del lavoro e dell'ASL;
- le prescrizioni delle Autorità Comunali e/o Regionali;
- le Norme e tabelle UNI e UNEL per i materiali già unificati, gli impianti ed i loro componenti, i criteri di progetto, le modalità di esecuzione e collaudo;
- le raccomandazioni AIDI;
- ogni altra prescrizione, regolamentazione e raccomandazione emanata da eventuali Enti ed applicabile agli impianti oggetto della presente specifica tecnica.

Il rispetto delle norme sopra indicate è inteso nel senso più restrittivo, in pratica non solo la realizzazione dell'impianto sarà rispondente alle norme, ma altresì ogni singolo componente dell'impianto stesso.

1.2 CARATTERISTICHE PRESTAZIONALI DEI MATERIALI

Le caratteristiche prestazionali e qualitative dei materiali da mettere in opera sono descritte all'interno degli elaborati di progetto, nessuno escluso; non esistono elaborati prevalenti circa la definizione delle caratteristiche dei materiali.

2 PRESCRIZIONI TECNICHE DEI COMPONENTI IMPIANTISTICI E MODALITÀ ESECUTIVE

2.1 CAVI E CONDUTTORI

Tutti i cavi impiegati nella realizzazione degli impianti descritti nelle presenti specifiche dovranno essere rispondenti all'unificazione UNEL ed alle norme costruttive stabilite dal Comitato Elettrotecnico Italiano. In particolare saranno impiegati:

-cavi flessibili unipolari o multipolari FG7 isolati in gomma butilica, non propaganti l'incendio per tensione di esercizio fino a 1000 V. Impiego nei circuiti di energia fino alla tensione di 230/400 V per alimentazioni principali per posa su passerelle e per posa in tubazioni interrato esterne – versione con schermo in treccia di fili di rame a valle degli inverter;

-cavi flessibili unipolari o multipolari FG7 isolati in gomma butilica, non propaganti l'incendio per tensione di esercizio fino a 1000 V. Impiego nei circuiti di energia fino alla tensione di 230/400 V per alimentazioni secondarie per posa su passerelle e per posa in tubazioni incassate o a vista interne;

-cavi flessibili unipolari o multipolari FTG10M1 resistente al fuoco, isolato con gomma di qualità G10, sotto guaina termoplastica speciale di qualità M1, esente da alogeni, non propagante l'incendio e a basso sviluppo di fumo per tensione di esercizio fino a 1000 V. Impiego nei circuiti di energia fino alla tensione di 230/400 V per alimentazioni di impianti di sicurezza;

-cavi telefonici per interno ed esterno rispettivamente normali e schermati del tipo come sopra descritto, isolati in materiale termoplastico non propaganti l'incendio per tensione di esercizio fino a 1000 V (CEI 20-14 e 20-22);

-cavi bipolari twistati FT4OM1 per impianto di diffusione sonora;

-cavi bipolari twistati RF31-22 per impianto di rivelazione incendi;

Il tipo di cavo utilizzato nelle diverse soluzioni impiantistiche andrà dedotto, in aggiunta alla classificazione sopra riportata, dagli elaborati grafici di progetto quali gli schemi unifilari dei quadri elettrici.

La sezione dei cavi di potenza che è indicata nei disegni allegati e che fanno parte della presente specifica, è calcolata in funzione dei seguenti parametri:

-carico installato;

-portata del cavo uguale all'80% del valore ammesso dalle tabelle UNEL 35024-70 e 35024/1e 2;

-temperatura ambiente di 30°C (per installazione all'interno), 40°C (per posa nei percorsi all'esterno);

-coefficiente di riduzione relativo alle condizioni di posa nella situazione più restrittiva nello sviluppo della linea;

-caduta di tensione che non deve superare il 5% ed il 4% rispettivamente per F.M. e luce, fra il trasformatore e l'utilizzatore più lontano.

La sezione non deve comunque essere inferiore a:

-1 mm² per i circuiti di segnalazione

-1,5 mm² per i circuiti luce

-2,5 mm² per i circuiti F.M.

I cavi saranno contrassegnati in modo da individuare prontamente il servizio a cui appartengono; avranno la seguente colorazione delle guaine:

Cavi multipolari

I cavi multipolari avranno la colorazione della guaina prevista dalle tabelle CEI UNEL 00721-69.

I cavi multipolari di tipo S, senza conduttore di protezione, avranno la colorazione delle anime conforme alle tabelle CEI UNEL 00722-78.

I cavi multipolari di tipo T, avranno il conduttore di protezione con anima giallo-verde.

I cavi multipolari di tipo telefonico, avranno guaina con colorazione conforme alla tabella CEI UNEL 00724-73 e anima con colorazione conforme alla tabella stessa.

Cavi unipolari

-conduttori di terra: giallo rigato di verde

-conduttori di neutro: bleu chiaro

-conduttori in c.c.: rosso

-conduttori per le fasi: altri colori a scelta purché contraddistinti in R-S-T per distribuzione tra le fasi e neutro. Dello stesso colore tra le fasi per distribuzione trifasi senza neutro.

Oltre la sezione di 25 mm² i cavi dovranno essere di tipo unipolare.

2.1.1 POSA CAVI IN CUNICOLO O INTERRATI

I cavi esterni saranno generalmente in polifore. Nei tratti interrati si farà impiego di tubo p.v.c. underground, con rinfianco di sabbia posti a una profondità non inferiore a 60 cm dal piano di calpestio per le linee BT e di telecomunicazione e 60 cm per le linee MT.

2.1.2 POSA CAVI SU PASSERELLE E/O CANALETTE

I cavi dovranno essere posati affiancati ordinatamente su più strati fino al 50% della capienza.

I cavi unipolari dovranno essere posati a trifoglio al fine di evitare pericolosi surriscaldamenti e/o aumenti di impedenza dovuti a campi magnetici.

I cavi dovranno essere contrassegnati ogni 20 m con targhetta in p.v.c. fissata con collare plastico, indicante il tipo di impianto o di servizio.

Nei tratti verticali ed inclinati i cavi dovranno essere fissati alle canaline mediante legatura (nel caso di uso di canalette chiuse si dovranno prevedere appositi sistemi di fissaggio all'interno delle canalette stesse).

Le canaline dovranno avere un coefficiente di riempimento di 0,5.

2.1.3 POSA CAVI IN TUBAZIONI

Ogni servizio ed ogni impianto, anche se a pari tensione, usufruirà di una rete di tubazioni completamente indipendente e con proprie cassette di derivazione.

Il diametro interno dei tubi, mai inferiore a 16 mm, sarà scelto in modo che il coefficiente di riempimento sia sempre minore di 0,4 (fattore di riempimento = rapporto tra sezione complessiva dei cavi e sezione interna del tubo), il diametro comunque sarà sempre maggiore o uguale a 1,4 volte il diametro del cerchio circoscritto dei cavi contenuti.

I tubi dovranno seguire un andamento parallelo agli assi delle strutture evitando percorsi diagonali e accavallamenti.

Tutte le curve saranno eseguite a largo raggio, non sono ammesse le curve stampate e le derivazioni a T.

In ogni caso dovrà essere garantita un'agevole sfilabilità dei conduttori.

Nei tratti in vista i tubi saranno fissati con appositi sostegni in materiale plastico o metallico tramite tasselli ad espansione con interdistanza massima di 200 cm.

In corrispondenza dei giunti di dilatazione delle costruzioni dovranno essere usati particolari accorgimenti come tubi flessibili o doppi manicotti.

I tubi metallici devono essere fissati mantenendo un distanziamento dalle strutture in modo che possano essere effettuate agevolmente le operazioni di riverniciatura per manutenzione e consentita la libera circolazione di aria.

E' fatto divieto di transitare con tubazioni in prossimità di condutture di fluidi ad elevata temperatura o di distribuzione del gas, e di ammararsi a tubazioni, canali o comunque altre installazioni impiantistiche meccaniche.

I tubi previsti vuoti dovranno comunque essere infilati con opportuni fili pilota in materiale non soggetto a ruggine.

In tutti i casi in cui vengono impiegati tubi metallici dovrà essere garantita la continuità elettrica degli stessi, la continuità tra tubazioni e cassette metalliche e qualora queste ultime fossero in materiale plastico dovrà essere realizzato un collegamento tra le tubazioni ed il morsetto interno di terra.

Nel caso di impiego di tubi metallici filettati dovranno essere verniciate al minio tutte le filettature.

2.2 TUBI PORTACAVI

Per la realizzazione degli impianti saranno impiegati i seguenti tipi di tubi a seconda delle prescrizioni indicate nei disegni e nelle descrizioni dei singoli impianti:

-in materiale plastico corrugato di tipo leggero UNEL 37121-70, conforme alla normativa CEI EN 50086-1 e 50086-2; con contrassegno del Marchio Italiano di Qualità per la distribuzione nei tratti incassati nelle pareti, nei pavimenti, nei soffitti od ove espressamente richiesto;

-Resistenza alla compressione grado 2;

-Resistenza all'urto grado 2;

-Resistenza bassa temperatura 2X;

-Resistenza alta temperatura X2;

-può essere utilizzato nei controsoffitti;

-in materiale plastico rigido di tipo leggero con contrassegno del marchio italiano di qualità per i percorsi in vista, con raccorderia a tenuta stagna e sopra ai controsoffitti;

I tubi saranno raccordati a eventuali parti e/o apparecchiature soggette a vibrazioni con raccordi flessibili.

2.3 PASSERELLE E CANALI PORTACAVI

Le passerelle ed i canali portacavi dovranno essere in lamiera di acciaio zincato forato o chiuso tipo sendzimir.

Le giunzioni dovranno essere eseguite in modo da evitare il pericolo di abrasione della guaina dei cavi durante la posa.

Nel contempo dovrà essere garantita la continuità elettrica delle canaline e dovrà essere prevista una presa di terra in caso di transito nelle stesse del collettore di terra.

Le canaline dovranno essere fissate alle strutture a mezzo di mensole di sostegno; l'interasse di dette mensole sarà in funzione del carico e tale da non superare una freccia del 1/150 della luce libera.

Le mensole dovranno avere lo stesso trattamento superficiale delle canaline o passerelle.

I raccordi, gli incroci, le curve, i cambi di dimensione ecc.. dovranno essere sempre realizzati utilizzando i pezzi speciali di serie delle passerelle o canalette.

2.4 SCATOLE E CASSETTE DI DERIVAZIONE

Tutte le giunzioni o le derivazioni devono essere realizzate esclusivamente tramite l'impiego di scatole o cassette di derivazione.

Di norma le scatole o cassette verranno altresì impiegate ad ogni brusca deviazione del percorso delle tubazioni, ogni due curve, ogni 15 m nei tratti rettilinei, all'ingresso di ogni locale alimentato.

È ammesso far transitare nella stessa cassetta conduttori appartenenti ad impianti o servizi diversi.

Le tubazioni devono essere posate a filo delle cassette con la cura di lisciare gli spigoli onde evitare il danneggiamento delle guaine dei conduttori nelle operazioni di infilaggio e sfilaggio.

Nel caso di impianto a vista i raccordi con le tubazioni devono essere esclusivamente eseguiti tramite imbocchi pressatubo filettati in pressofusione o plastici, secondo quanto prescritto.

I morsetti saranno di tipo a mantello con base di ceramica od in altro materiale isolante di analoghe caratteristiche e saranno adeguati alla sezione dei conduttori derivati.

I conduttori saranno disposti ordinatamente nelle cassette con un minimo di ricchezza.

Le cassette saranno fissate esclusivamente alle strutture murarie tramite tasselli di espansione.

Nel caso di impianti incassati le cassette saranno montate a filo del rivestimento esterno e saranno munite di coperchio "a perdere" i coperchi definitivi saranno montati ad ultimazione degli interventi murari di finitura.

Tutte le scatole saranno contrassegnate sul coperchio in modo che possa essere individuato il tipo di servizio di appartenenza.

2.5 BARRIERE PER PREVENIRE LA PROPAGAZIONE DEGLI INCENDI

Sui percorsi principali dei cavi, raggruppati in passerelle, canalette aperte o chiuse e cunicoli non riempiti, saranno adottati i seguenti provvedimenti per prevenire la propagazione degli incendi:

-saranno poste barriere tagliafiamma in tutti i passaggi di pareti verticali e solette che dividono compartimenti antincendio.

Le barriere tagliafiamma saranno preferibilmente di tipo facilmente asportabile, avranno tenuta al fuoco equivalente a quella delle strutture che attraversano e saranno comunque corredati di certificato di omologazione CESI o equivalenti.

2.6 CARPENTERIE METALLICHE

Riguarda tutti gli staffaggi e le guide metalliche per l'ancoraggio delle apparecchiature.

Gli staffaggi e le piantane saranno in acciaio zincato a caldo od opportunamente verniciate come di seguito descritto e dovranno essere lavorati agli utensili prima della zincatura.

Negli ambienti interni potranno essere in acciaio, spazzolati, verniciati con due mani di antiruggine.

Tutte queste carpenterie saranno a carico della ditta fornitrice degli impianti stessi.

2.7 QUADRI ELETTRICI

I quadri elettrici dovranno essere realizzati conformemente alla normativa EN 60439; relativamente ai quadri destinati ad essere utilizzati da personale non addestrato, si dovrà fare riferimento alla norma EN60439-3.

I quadri elettrici saranno del tipo autoportante ad armadio oppure per appoggio a parete e saranno adatti per il montaggio sporgente od incassato.

I quadri di notevoli dimensioni (armadi) saranno in genere posati in locali e/o vani tecnici e saranno in lamiera come di seguito descritto.

Per quadri che necessitino di maggiore spazio si utilizzeranno più cassette affiancate o sovrapposte.

2.7.1 CARPENTERIA

La struttura dei quadri sarà sempre realizzata con una intelaiatura in profilati di acciaio e pannelli in lamiera ribordata a doppia piega di spessore non inferiore ai 20/10 mm.

Per l'installazione di apparecchiature pesanti dovrà essere impiegata lamiera di spessore maggiore od opportuni rinforzi.

I quadri dovranno essere chiusi su ogni lato e posteriormente. Per un adeguato smaltimento del calore saranno praticate delle feritoie del tipo antipolvere e complete di retina antinsetto.

I quadri o elementi di quadro che possono costituire unità a sé (lunghezza max 2,5 m) devono essere muniti di golfari di sollevamento avvitati.

I quadri saranno ancorati alle opere murarie o alle carpenterie di sostegno.

I quadri risulteranno composti da uno o più scomparti previsti per un facile assemblaggio fianco a fianco in esecuzione modulare ed interconnessi con bulloneria non ossidabile, trattata in bagno galvanico o zincata a fuoco.

Il fissaggio delle lamiere interne e delle apparecchiature dovrà essere realizzato con viti su fori o bussole filettate impiegando ranelle grower contro l'allentamento.

Vengono tollerate le viti autofilettanti con diametro non superiore a 3 mm per il fissaggio di piccole apparecchiature, comunque è fatto divieto di impiegare dadi liberi.

Tutti i pannelli frontali (accesso alle apparecchiature e morsettiere) saranno apribili a cerniera invisibile dall'esterno e saranno muniti di guarnizione perimetrale in gomma antinvecchiamento.

Ogni portella sarà corredata di serratura tipo "Yale".

Le serrature di tutti i quadri devono essere uguali tra loro, saranno comunque consegnate chiavi in numero pari alle serrature.

Anche se a volte sarà prevista l'ispezione del retro, tutte le apparecchiature saranno accessibili solamente dal fronte (ad esclusione dei quadri tipo Power Center); sul pannello anteriore saranno praticate le feritoie per consentire il passaggio delle manovre frontali.

Tutte le apparecchiature saranno fissate su guide o su pannelli fissati sul fondo del quadro. Solo in casi particolari, previa autorizzazione, sarà consentito montare strumenti e lampade di segnalazione sui pannelli frontali, in tale caso le interconnessioni alle morsettiere fissate saranno realizzate con conduttori flessibilissimi.

Sulla portella frontale ogni apparecchiatura sarà contrassegnata da targhette indicatrici in p.v.c. pantografato inserite in telaio portatarghette.

Non sono accettate le targhette di tipo adesivo.

I quadri dovranno avere grado di protezione minimo IP 54 se installati in volumi tecnici o locali tecnologici direttamente e IP31 (41 per la parte orizzontale) se installati in appositi locali.

Internamente i quadri dovranno avere grado di protezione IP20 a portelle aperte.

2.7.2 VERNICIATURE

Il fornitore dovrà proporre una propria specifica di verniciatura del quadro che dovrà includere come minimo:

-sgrassatura;

-fosfatazione;

-essiccazione;

-fondo sintetico per essiccazione in aria a base di cromato di zinco

-doppia mano a finire con smalto sintetico per essiccazione a forno, oppure vernici epossidiche polimerizzate per essiccazione in aria. Spessori minimi a fine ciclo 100 micron.

2.7.3 SICUREZZA DEL PERSONALE PREPOSTO ALLA MANOVRA

Ogni sezione del quadro con alimentazione propria e indipendente dovrà essere completamente separata dalle altre mediante separatori interni in lamiera e munita di portella di accesso; per impedire che persone vengano accidentalmente in contatto con parti in tensione saranno usati sezionatori generali del tipo che impediscano l'apertura delle portelle in posizione di "chiuso" e diaframmi di protezione sui morsetti di entrata del sezionatore.

Dovranno essere pure segregate le morsettiere e gli attraversamenti di cavi di altre sezioni.

Tutte le parti metalliche dovranno essere collegate a terra; le portelle o pannelli asportabili, anche se non montano componenti elettrici, saranno collegati a terra con corda da 16 mm².

I pezzi metallici sovrapposti ed uniti con bulloni non saranno considerati elettricamente collegati tra di loro.

Su ogni quadro sarà prevista una sbarra di terra in rame nudo della sezione minima di 100 mm², continua quanto la lunghezza del quadro.

Le messe a terra delle lamiere e degli chassis dovranno essere realizzate con conduttori flessibili in rame di sezione non inferiore a 6 mm², allacciati a collettori primari di dimensione adeguata, comunque non inferiore a 16 mm², derivati dalla sbarra principale.

2.7.4 APPARECCHIATURE

Le caratteristiche fondamentali di vari pannelli o scomparti dovranno essere identiche anche se necessariamente saranno impiegate apparecchiature di costruzione o provenienza diverse.

Si dovrà aggiungere un buon effetto estetico all'esterno, unito ad una facile individuazione delle manovre da compiere. All'interno dovrà essere possibile una agevole ispezionabilità ad una facile manutenzione in modo particolare per le parti di più frequente controllo, quali fusibili e relè.

I materiali e gli apparecchi dovranno essere rispondenti alle Norme CEI, alle tabelle di unificazione CEI - UNEL e provvisti del Marchio CE.

Le distanze tra le singole apparecchiature e le eventuali diaframature dovranno impedire che interruzioni di elevate correnti di corto circuito od anche avarie notevoli possano interessare le apparecchiature vicine.

Tutte le apparecchiature interne devono essere contraddistinte con targhette intercambiabili.

I quadri saranno equipaggiati con maniglie di estrazione dei fusibili.

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

2.7.5 COLLEGAMENTI DI POTENZA

Le sbarre conduttrici dovranno essere dimensionate per i valori della corrente nominale (CEI 7.4 fasc. 211) e per i valori delle correnti di corto circuito.

Le sbarre inoltre saranno fissate con ammaraggi isolati atti a sopportare gli sforzi elettrodinamici dovuti al corto circuito.

Le sbarre saranno in rame elettrolitico a spigoli arrotondati, con giunzioni a imbullonatura contro l'allentamento.

Le sbarre principali dovranno essere predisposte per essere suddivise pari agli elementi di scomposizione del quadro, e ciò vale anche per tutti i collegamenti di potenza ed ausiliari.

Le derivazioni fino a 100 A saranno realizzate in corda di rame flessibile con isolamento non inferiore a 3 kV e provviste di capicorda a pressione applicati esclusivamente con pinze oleodinamiche.

Le corde saranno dimensionate per la corrente nominale o massima del tipo di interruttore a prescindere dalla sua taratura ed alimenteranno singolarmente ogni interruttore a partire dal sistema di sbarre sopra indicato od in caso di piccoli quadri, da un piccolo sistema di sbarre ubicato a valle dell'interruttore generale.

Si dovrà inoltre tenere conto nel dimensionamento della max energia passante sopportabile dai cavi in caso di guasto.

Ogni derivazione sarà munita singolarmente di capicorda mentre non sono ammessi cavallotti sulle apparecchiature.

Per correnti superiori a 100 A tali collegamenti saranno in sbarre.

Gli interruttori saranno sempre alimentati dalla parte superiore.

Dovrà essere studiato altresì lo spazio, la possibilità di ammaraggio e collegamento elettrico di tutti i cavi entranti od uscenti dal quadro senza interposizione di morsettiera di derivazione.

A tale riguardo di norma i cavi di alimentazione si attesteranno direttamente ai morsetti dell'interruttore generale (eventualmente provvisto di codoli autocostruiti ed adeguati alla sezione del cavo) mentre non transiteranno in morsettiera i cavi uscenti con sezione superiore a 50 mm².

Tutti i conduttori sia ausiliari che di potenza saranno numerati e (salvo la prescrizione s.d.) si attesteranno a delle morsettiere componibili su guida, con diaframmi dove necessario, che saranno adatte, ove non esistono indicazioni, ad una sezione di cavo non inferiore a 6 mm² e saranno opportunamente numerati (numerazione richiesta sia per i morsetti che per i conduttori).

I cavi di cablaggio saranno di colore uniforme (nero) per i circuiti di potenza.

2.7.6 COLLEGAMENTI AUSILIARI

Saranno in conduttore flessibile con isolamento per 3 kV con le seguenti sezioni minime:

- 4 mm² per i T.A.
- 2,5 mm² per i circuiti comandi
- 1,5 mm² per i circuiti di segnalazione e TV

Ogni apparecchiatura sarà alimentata singolarmente da un sistema di sbarre dei circuiti ausiliari. Non sono ammessi capicorda che raggruppino più conduttori e cavallotti tra le apparecchiature.

Dovranno essere identificati i conduttori per i diversi servizi (ausiliari in alternata, corrente continua, circuiti di allarme, circuiti comando, circuiti segnalazione, ecc.) impiegando conduttori con guaine colorate differenziate oppure ponendo alle estremità anellini colorati.

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

2.7.7 COMPONENTI E APPARECCHIATURE INTERNE AI QUADRI

Relativamente ai componenti si precisa che:

-i segnali luminosi dovranno essere ben visibili, realizzati con lampade di voltaggio leggermente superiore alla tensione di alimentazione della lampada al fine di una lunga durata;

-selettori e lampade spia dovranno essere di diametro non inferiore a 22 mm. e dotati di ghiera di tenuta in modo da mantenere il grado di protezione del quadro;

-la potenza dei trasformatori per ausiliari deve essere almeno del 100% superiore allo strettamente necessario per le apparecchiature.

I trasformatori da impiegare per alimentazioni ausiliarie, o per qualsiasi altro impiego a tensione di categoria 0, dovranno essere del tipo a "sicurezza".

In nessun caso e' ammesso l'uso di autotrasformatori.

Dovranno quindi essere adottati trasformatori in cui, anche in caso di guasto, sia impossibile il contatto tra avvolgimento primario e secondario.

I trasformatori dovranno essere impregnati in autoclave con vernici isolanti, o essere incapsulati in resina.

Le perdite nel ferro dovranno essere bassissime, in modo da contenere la sovratemperatura anche con funzionamento a vuoto.

-i segnali luminosi dovranno essere almeno, per ogni utenza, uno per lo scatto termico e uno per il funzionamento, nonché uno per eventuali allarmi particolari (es. livelli, soglie di sicurezza ecc.);

-i fusibili dovranno essere di prima qualità di tipo gG se rapidi e aM per avviamento motori (secondo norme CEI 32-1 e 32-4 o equivalenti normative europee); su ogni fusibile dovrà essere scritta la corrente nominale e la caratteristica: i fusibili dovranno essere del tipo cilindrico fino a 32 A, oltre 32 A del tipo a coltello;

-la potenza dei teleruttori indicata in schema si riferisce alla categoria AC3 (con 0,1% di AC4) per un numero minimo di manovre di 1.000.000; detta potenza dovrà essere sempre almeno maggiore del 15% della potenza nominale del motore, ove non diversamente specificato;

-i relè termici devono essere del tipo protetto contro la mancanza di fase, la taratura deve essere minore uguale 1,1 I_m (corrente assorbita dal motore) ma comunque sempre minore uguale I_n (corrente nominale motore);

-si dovrà verificare in funzione dei materiali scelti il coordinamento fra fusibili, teleruttore, relè termico in modo da evitare in caso di guasto un qualsiasi incollamento dei contatti;

-i protettori interni dei motori (dove previsti) dovranno essere collegati ed avere circuito per mantenere il blocco e permettere il ripristino manuale.

In particolare i quadri contenenti le apparecchiature di protezione e comando dei motori (MCC) dovranno essere realizzati mediante unità modulari a cassetto, in modo tale che risulti possibile operare sulla singola unità senza dover mettere fuori tensione l'intero quadro; sarà necessario realizzare la segregazione dei singoli cassettei dalla zona sbarre e cavi.

I materiali impiegati dovranno essere il più possibile unificati sia come casa costruttrice che come tensione di alimentazione.

2.7.8 COLLEGAMENTI ALLE LINEE ESTERNE

Se la linea è blindoconduttore o contenuta in canalina dovranno essere previste delle piastre a due pezzi in materiale isolante per evitare l'ingresso di polvere.

Se le linee fuoriescono dalla parte superiore o inferiore (quadro a parete non appoggiato a terra) dovranno essere previsti raccordi pressacavi in pressofusione per il serraggio delle tubazioni.

Se le linee sono entro tubazioni incassate potrà essere praticata un'asolatura sigillabile ma in modo che possano essere effettuate in ogni momento e agevolmente le operazioni di infilaggio e sfilaggio.

In ogni caso le linee dovranno attestarsi alla morsettiera con una buona ricchezza ed ordinatamente.

Le morsettiere non devono sostenere il peso dei conduttori ma gli stessi devono essere ancorati ove necessario, a dei profilati di fissaggio.

Le corde relative ad ogni singola fase non possono essere ancorate con morsetti induttivi (spira chiusa).

Tutti i conduttori con doppia guaina (es. interna in resina butilica ed esterna in gomma), devono essere protetti con terminale o per lo meno deve essere praticata una nastratura sulla parte rimasta con unica guaina.

2.7.9 SCHEMI

Ogni quadro, anche il più semplice, dovrà essere corredato di apposita tasca portaschemi dove saranno contenuti in involucro plastico i disegni degli schemi di potenza e funzionali rigorosamente aggiornati.

2.7.10 TARGHE

Sul fronte e sul retro di ciascun pannello e scomparto saranno previste targhe con la determinazione dei pannelli o scomparti e la sigla dell'utenza servita, come indicato negli schemi allegati alle richieste.

Tutte le apparecchiature, principali ed ausiliarie, saranno provviste di una targa riportante il nome del costruttore, i dati nominali e l'indicazione del tipo. La targa sarà in posizione leggibile senza necessità di smontare l'apparecchiatura stessa.

Ciascuna apparecchiatura, sia interna sia in vista, sarà contraddistinta da una targhetta riportante la sigla corrispondente a quella indicata negli schemi funzionali.

2.7.11 DIMENSIONAMENTO TERMICO DEL QUADRO

Conformemente a quanto previsto dalla normativa EN60439, il dimensionamento termico del quadro potrà essere realizzato considerando opportuni coefficienti di contemporaneità sui circuiti di uscita. In ogni caso il coefficiente di contemporaneità da applicare non potrà essere inferiore a 0.8.

Il costruttore del quadro dovrà inoltre verificare il coordinamento delle protezioni delle linee in funzione del declassamento delle caratteristiche per la temperatura interna al quadro; i dimensionamenti delle protezioni e dei cavi dovranno essere verificati alla luce della temperatura a regime raggiunta all'interno del quadro, e dovranno essere tali da evitare interventi intempestivi.

2.7.12 INTERRUTTORI

INTERRUTTORI AUTOMATICI MAGNETOTERMICI E DIFFERENZIALI FINO A 50 kA

Generalità

Gli interruttori automatici magnetotermici e differenziali con potere d'interruzione fino a 50 kA dovranno avere le seguenti caratteristiche:

- riferimenti normativi: CEI 17-5;
- parte differenziale IEC 755 - CEI EN61008-1, CEI EN61009-1;
- struttura metallica o scatolata in materiale isolante.

Interruttori fino a 1600 A

Gli interruttori fino a 1600 A dovranno avere le seguenti caratteristiche:

- tensione nominale: 660 V-c.a. (50 - 60 Hz) 250V;
 - corrente nominale: fino a 1600A;
 - potere di interruzione: maggiore della I_{cc} simmetrica del punto di installazione;
 - poli: bipolare - multipolare;
 - installazione: da quadro e con opportuni accessori da parete
 - versioni:
 - . fissa con attacchi anteriori o posteriori;
 - . estraibile con attacchi anteriori o posteriori;
 - . sezionabile con attacchi anteriori o posteriori;
 - sganciatori:
 - . protezione contro sovraccarico;
 - . protezione contro il corto circuito;
 - accessori interni:
 - . sganciatori di apertura;
 - . sganciatori di minima tensione;
 - . contatti ausiliari;
 - . contatti di allarme;
 - accessori esterni:
 - . comando a maniglia rotante su interruttore o su portella;
 - . comando motore o solenoide;
 - . copriterminali isolanti sigillabili;
- possibilità di disporre per tutta la gamma anche dell'interruttore di manovra senza sganciatori magnetotermici, con possibilità di applicazione degli accessori interni (sganciatore di apertura, sganciatore di minima tensione, contatti ausiliari e di allarme)

Interruttore differenziale con sganciatore automatico

La serie dovrà prevedere anche interruttori differenziali dello stesso tipo scatolato, fino alla corrente nominale di almeno 400A, con gli stessi accessori della gamma.

Esecuzione con attacchi anteriori e posteriori, n° poli: 4.

Interruttori differenziali a corrente d'intervento I_d fissa o regolabile su più valori (esempio 0,03-2,5A) intervento istantaneo o ritardato (ritardo esempio fino a 2s).

I relè sono da prevedere del tipo elettronico.

Interruttori automatici magnetotermici e differenziali fino a 50 KA (Modulo DIN 17,5 mm)

Gli interruttori automatici magnetotermici e differenziali con potere d'interruzione fino a 50 kA dovranno avere le seguenti caratteristiche:

- riferimenti normativi: CEI 23-3;

CEI 23-18

CEI 17-5;

IEC 755;

- tensione nominale 400V - 50-60 Hz;

- corrente nominale fino a 63A;

- potere d'interruzione fino a 50 kA;

- taratura fissa;

- n° poli 1-4;

- montaggio a scatto su profilato;

- possibilità di avere per la gamma anche l'interruttore automatico magnetotermico con protezione differenziale Id su diversi valori (0,03-0,3-0,5A);

- sensibilità alla forma d'onda:

tipo AC per l'utilizzazione con corrente alternata;

tipo A per l'utilizzazione con apparecchi di classe I con circuiti elettronici che danno luogo a correnti pulsanti e/o correnti continue.

Dovrà essere garantita la possibilità di inserire sul fianco di ciascun apparecchio, un elemento ausiliario di larghezza 1/2 o 1 modulo, contenente uno o più contatti ausiliari di scattato relè o sganciatori di apertura.

Dovrà essere garantita la possibilità di ampia scelta di apparecchi complementari da installare sullo stesso profilato, quali:

-- interruttori di manovra sezionatori;

-- interruttori differenziali;

-- relè di priorità;

-- trasformatori;

-- pulsanti e lampade di segnalazione, suonerie e ronzatori;

-- contaore, prese UNEL, deviatori;

-- interruttori orari;

-- relè passo-passo;

-- relè ritardati;

-- rele monostabili;

-- temporizzatori.

Interruttori automatici differenziali senza sganciatori magnetotermici Modulo DIN 17,5 mm

Nei circuiti per i quali sono previsti dal progetto interruttori automatici differenziali puri dovranno essere impiegati interruttori modulari componibili a completamento della gamma degli interruttori automatici magnetotermici e differenziali aventi le seguenti caratteristiche:

- riferimenti normativi: CEI 23-18;
- corrente nominale fino a 63A;
- n° poli 1-4;
- montaggio a scatto su profilato DIN;
- n° poli 2-4;
- Id 30-300-500 mA;
- protezione da sovracorrente: assicurata da altro dispositivo;
- sensibilità alla forma d'onda:

tipo AC per l'utilizzazione con corrente alternata;

tipo A per l'utilizzazione con apparecchi di classe 1 con circuiti elettronici che danno luogo a correnti pulsanti e/o correnti continue.

Interruttori di manovra - Sezionatori con o senza fusibili

Nei circuiti particolari ove sia necessario prevedere interruttori di manovra - sezionatori con o senza fusibili dovranno essere impiegati apparecchi modulari componibili a completamento della gamma degli interruttori automatici magnetotermici e differenziali aventi le seguenti caratteristiche:

- riferimenti normativi: CEI 17-11;
- tensione 400V;
- n° poli 1-4;
- corrente nominale fino a 20A per l'esecuzione con fusibili, fino a 100A per l'esecuzione senza fusibili;
- possibilità di scelta negli accessori quali:
 - coprimorsetti;
 - calotte;
 - mostrine.

-Protezione almeno IP20 durante la sostituzione della cartuccia.

-Scatole protette almeno IP44

SALVAMOTORI

Generalità

Per i circuiti o gli apparecchi utilizzatori per i quali è prevista la protezione mediante salvamotori questi dovranno essere delle seguenti caratteristiche:

- riferimenti normativi: CEI 17-7, CEI 70-1;
- caratteristica d'intervento tipo K (VDE-0660);
- ampia scelta di possibili applicazioni quali:
 - sganciatori termici sulle tre fasi a regolazione simultanea;
 - posizione di montaggio qualsiasi;
- possibilità di installazione e gradi di protezione:
 - in batteria su profilato guida EN 50022 (DIN 35) (almeno IP30);
 - a parete con custodia (almeno IP44);
 - da incasso in pannelli (almeno IP 44);

- possibilità di lucchettare in posizione di aperto;
- possibilità di applicare sganciatori di apertura e di minima tensione.

CONTATTORI

Generalità

Per i circuiti o gli apparecchi utilizzatori per i quali è prevista la protezione mediante contattori questi devono essere delle seguenti caratteristiche:

- riferimenti normativi (contattori di potenza): CEI 17-3;

CEI 17-7;

CEI 17-8;

- tensioni di impiego 660V;

- gamma fino a ca.:

250 kW (AC3) a 380V;

contattori ausiliari fino a 4 kW ca. 380V - (AC11)

- montaggio:

a scatto su profilato guida EN 50022 (DIN 35) per contattori fino a 15 kW ca. di potenza;

- i contattori nel campo della potenza da 4 a 8 kW ca. 380V - (AC3) devono poter essere corredabili, indifferentemente da contatti ausiliari, contatti ausiliari ritardati, aggancio meccanico.

I contattori devono poter essere corredati anche successivamente di blocchi aggiuntivi:

- manovre meccaniche 10×10^6 ;
- manovre elettriche 1×10^6 (AC3) fino a 250 kW;
- accessori installabili a cura dell'utente;
- relè termici sensibili a mancanza fase disponibili per tutta la gamma.

BASI PORTAFUSIBILI - FUSIBILI

A protezione dei contattori o circuiti ausiliari devono essere previste basi portafusibili e fusibili aventi le seguenti caratteristiche:

- riferimenti normativi: CEI 32-1;

CEI 32-4;

CEI 32-5;

- tensione nominale 400V;

- basi portafusibili per fusibili a cartuccia;

(i fusibili per applicazioni domestiche e similari devono corrispondere alla tabella CEI-UNEL 06716);

- corpo ceramico o similare;

- n° poli 1-3;

- per installazione da quadro:

fusibili a cartuccia;

corpo in porcellana o similari

corrente nominale fino a 100 A

potere di interruzione 100 kA

basi portafusibili per fusibili NH grandezze 00-0-1-2-3-4.

I fusibili per applicazioni industriali dovranno corrispondere alla tabella CEI-UNEL 06711

corpo in steatite o similare;

n° poli 1-3;

per installazione da parete;

- fusibili NH:

corpo in steatite o similare;

corrente nominale fino a 1250A;

potere di interruzione 100 kA.

2.7.13 PRESCRIZIONI PARTICOLARI PER I QUADRI TIPO POWER CENTER

In aggiunta a quanto indicato in precedenza per il quadro generale di cabina e comunque ove richiesto un quadro tipo POWER CENTER dovranno essere rispettate le seguenti prescrizioni.

a. Carpenteria

La struttura portante dei quadri sarà eseguita con profilati di lamiera pressopiegata; lo spessore delle lamiere non sarà inferiore a:

30\10 per i profilati autoportanti

20\10 per le lamiere, i pannelli di chiusura, per le portelle frontali.

Sia per i POWER CENTER che per gli MCC i quadri saranno del tipo ad elementi verticali normalizzati, affiancati e tra loro necessariamente collegati. Saranno del tipo per fissaggio a pavimento mediante ferri di base (inclusi nella fornitura e da fornire separatamente) da annegare nel pavimento stesso, oppure mediante tasselli ad espansione, oppure saranno equipaggiati con carpenteria di supporto adatta al loro sostegno in presenza di pavimento galleggiante (come descritto in E.P.U.)

Ogni unità dovrà essere realizzata col fondo chiuso e per le linee in cavo in arrivo e/o partenza verso l'esterno dovranno essere adottati opportuni diaframmi, comunque sempre asportabili dall'interno del quadro, atti a mantenere le necessarie aperture per la fuoriuscita dei cavi, senza nulla togliere alla chiusura del fondo.

Inoltre le chiusure del fondo dovranno possedere particolare resistenza alle ossidazioni (lamiere di acciaio zincata a caldo, lamiere di alluminio, ecc.).

b. Accessibilità e segregazioni

Power Center

Il grado di protezione dei quadri dovrà essere:

-Protezione all'esterno dell'involucro:

IP 41 minimo

-Protezione all'interno delle celle:

IP 20 minimo

Le singole unità costituenti i quadri saranno suddivise in uno o più cubicoli (celle) ognuno dotato di propria portella di chiusura incernierata.

Nella stessa cella potrà essere montato più di un interruttore se di portata inferiore a 400 A compreso, mentre per interruttori di portata superiore, dovranno essere usate celle singole.

La strumentazione ed i circuiti ausiliari dovranno essere montati in celle a se stanti.

Le singole unità si divideranno in tre zone principali tra loro segregate (trippla segregazione): quella anteriore (fronte) conterrà gli interruttori, gli strumenti di misura, le apparecchiature di comando; quella intermedia conterrà il sistema di sbarre principali, le connessioni, le derivazioni, i trasformatori di corrente, i terminali degli interruttori di ingresso; quella posteriore conterrà i terminali, le morsetterie di potenza e quelle degli ausiliari, la sbarra di terra.

La segregazione tra zona posteriore e zona intermedia dovrà essere realizzata in modo da potere consentire l'accessibilità alla zona intermedia, o tramite segregazioni parziali, o tramite semplici rimozioni delle barriere interposte.

Le morsetterie di potenza e i terminali dovranno comunque essere separate completamente dalle morsetterie degli ausiliari in modo da poter accedere a queste ultime senza possibilità di contatto accidentale con le prime.

La segregazione tra zona anteriore e zona intermedia dovrà essere realizzata in modo da garantire, con porta della cella aperta, il grado minimo di protezione IP 20.

Detto grado di protezione e' da intendersi esteso verso qualsiasi parte che possa trovarsi sotto tensione pertanto, se nella parte anteriore dovessero trovarsi dei punti in tensione, come ad esempio con l'uso di interruttori con attacchi anteriori, dovranno essere usati diaframmi suppletivi rimovibili solo con l'uso di appositi attrezzi e che garantiscano il grado di protezione richiesto.

Nel caso che le segregazioni suppletive vengano realizzate con materiale isolante, questo materiale dovrà essere autoestinguente, come ad esempio il policarbonato.

c. Circuiti ausiliari

I circuiti ausiliari, per i quadri tipo POWER CENTER, dovranno essere concentrati in celle a se stanti.

I collegamenti ausiliari in generale dovranno essere realizzati con cavi non propaganti l'incendio a norme CEI 20-22 e tabelle CEI-UNEL 35752-35754-35755 con sezione minima 1,5 mm².

Tutti i cavi saranno protetti e contenuti in canalette in PVC, autoestinguente e munite di coperchio.

Nei collegamenti tra i trasformatori amperometrici e i relativi strumenti si dovranno prevedere opportuni morsetti cortocircuitabili ed i conduttori usati per il collegamento non dovranno avere sezione inferiore a 2,5 mm²; inoltre il collegamento a terra deve essere realizzato direttamente sulla barra colletttrice di terra.

I collegamenti dei voltmetri dovranno essere protetti tramite fusibili sezionabili a coltello con fusibili di tipo cilindrico 10,3 x 38 o similare e con potere di interruzione non inferiore a 100 kA.

I conduttori che derivano direttamente dalle sbarre (conduttori voltmetrici e simili) lungo il tratto non protetto dai fusibili dovranno avere un percorso completamente separato, ed essere contenuti in ulteriore guaina di protezione.

I conduttori ausiliari, appartenenti a sistemi di categoria diversa, dovranno essere fisicamente separati o su percorsi diversi o tramite interposizione di diaframmi.

Anche le morsetterie, a cui fanno capo questi conduttori, dovranno essere o separate fisicamente o tramite opportuni diaframmi.

Qualora sulla stessa morsetteria dovessero far capo conduttori a tensione diversa, dovranno essere separati in zone distinte e contrassegnate da apposita targhetta indicatrice.

I circuiti ausiliari, facenti parte di uno stesso interruttore, dovranno far capo ad una morsetteria e/o connettore posizionato nella stessa segregazione in cui e' situato l'interruttore (questo per i quadri POWER CENTER).

I circuiti ausiliari dovranno essere opportunamente protetti sia contro il sovraccarico, che contro i corto circuiti.

I relè ausiliari saranno del tipo ad innesto, con basetta provvista di attacchi anteriori a vite ed inoltre dovranno essere adottati tutti gli accorgimenti atti ad evitare che i relè si possano estrarre dalla loro base per cause accidentali.

Resta chiaramente inteso che la portata dei contatti, in funzione della vita elettrica, dovrà sempre essere correttamente verificata in funzione della tensione di alimentazione e della natura del carico da alimentare.

Poiché il sistema sarà completato con un apparato di telecontrollo, tutte le apparecchiature di controllo e di allarme dovranno avere 2 contatti ausiliari (1 NA + 1 NC) "puliti" in morsettiera.

d. Strumenti di misura

Gli strumenti saranno sistemati sulle portine del quadro insieme agli eventuali pulsanti, lampade spia e selettori di comando.

Saranno del tipo digitale a cristalli liquidi.

Nei collegamenti tra riduttori di misura, TA e TV e relativi strumenti, si dovranno prevedere opportuni morsetti amperometrici, cortocircuitabili e sezionabili, e voltmetrici, sezionabili.

I conduttori, che collegano i TA alla relativa strumentazione, avranno sezione non inferiore a 2,5 mm², comunque per la determinazione esatta della sezione del conduttore, dovrà essere eseguito il calcolo, a piena portata nominale, in base al consumo proprio dello strumento, alla lunghezza della linea e alla prestazione del TA.

2.8 QUADRO DI RIFASAMENTO AUTOMATICO

Il quadro di rifasamento presenta le seguenti caratteristiche:

Complesso automatico di rifasamento, con armadio in lamiera di acciaio dello spessore di 2mm, 120 kVAr (gradini 8 x 15 kVAr);

Contattori dimensionati per un numero elevato di manovre, a doppia interruzione per polo, con caminetti spegniarco;

Limitazione delle correnti di inserzione attraverso induttanze;

Sezionatore generale sottocarico interbloccato con lo sportello frontale;

Dispositivi di scarica rapida su ogni batteria;

Installazione a pavimento;

Batterie di condensatori realizzate collegando in parallelo condensatori unitari monofase;

Elementi capacitivi autorigenerabili a basse perdite 0,3 W/kVAR, biodegradabili, non tossici;

Dielettrico in polipropilene metallizzato;

Ogni elemento è equipaggiato con interruttore a sovrappressione;

Relè varmetrico a 3 o 5 relè di controllo batterie;

Regolazione della sensibilità;

Relè di azzeramento a mancanza tensione;

Comando manuale/automatico;

Lampade rosse di segnalazione;

Trasformazione di alimentazione dei servizi ausiliari;

Dispositivo antipendolamento.

Compresa la fornitura ed il montaggio dei trasformatori di corrente e di tensione sul QBTCAB.

2.9 SCARICATORI DI SOVRATENSIONE (SPD)

Gli scaricatori di sovratensione presentano le seguenti caratteristiche:

Limitatore di sovratensione per la protezione di circuiti in corrente alternata, in occasione di scariche dirette ed indirette, da installarsi all'origine dell'impianto BT, nell'avanquadro a monte del differenziale generale. Sistema di SPD tipo CON.TRADE NFC No Follow Current[®] con funzionamento a limitazione, così costituito:

SPD TIPO MT

- N. 3 SPD tipo ZU-MV cod. 110 424 avente le seguenti caratteristiche:
 - Tensione nominale U_r 24 kV
 - Tensione di servizio continuativo U_c : 19,2 kV
 - Sovratensione Temporanea TOV
 - 1 s 25,7 kV
 - 100 s 22,3 kV
 - Tensione residua agli impulsi di corrente U_{rss} 10 kA (1/2 μ s) 70,6 kV
 - 20 kA (1/2 μ s) 79,2 kV
 - Tensione residua agli impulsi di corrente U_{rs} 5 kA (8/20 μ s) 61,4 kV
 - 10 kA (8/20 μ s) 66,0 kV
 - 20 kA (8/20 μ s) 73,3 kV
 - 40 kA (8/20 μ s) 82,5 kV
 - Tensione residua agli impulsi di corrente di manovra U_{rsch}
 - 125A(30/75 μ s) 48,2 kV
 - 500 A (30/75 μ s) 51,5 kV
 - Altezza (h) 224 mm
 - Peso 1,8 kg
 - Linea di fuga maggiorata 575 mm
 - Rigidità dielettrica secco (Unstw) 78 kV
 - Rigidità dielettrica umido (Unstw) 52 kV
 - Tensione di tenuta all'impulso (Unsts) 114 kV
 - Distanza di isolamento fase/fase 285 mm
 - Distanza di isolamento fase/terra 240 mm
 - Tipo ZU MV 24.15
- N. 3 Supporti Isolati tipo ZU MV 7 cod. 107 000 avente le seguenti caratteristiche:
 - Tensione d'esercizio massima 30 Kv
- N. 3 Dispositivi di Distacco tipo ZU MV 4 cod. 104 000 avente le seguenti caratteristiche:
 - Corrente nominale degli scaricatori 10 kA (8/20 μ s)
 - Frequenza 48 - 62 Hz
 - Altitudine Fino a 3.000 m s.l.m.
 - Sezione di collegamento per conduttore flessibile 16 mm²

SPD TIPO 1

- N. 3 SPD con funzionamento a limitazione tipo L 25/100 230 t cod. 215 000 per l'installazione tra Fase e Neutro, ciascuno aventi le seguenti caratteristiche:

- Tensione massima continuativa U_c : 335 V c.a.
- Classe di prova sec .IEC 61643-1+A1: I e II
- Corrente ad impulso I_{imp} : 25 kA (10/350 μ s)
- Corrente nominale di scarica I_n : 35 kA (8/20 μ s)
- Corrente max. di scarica: 100 kA (8/20 μ s)
- Corrente di corto circuito con max. fusibile di prot. (L) I_{cc} : 50 kA eff
- Impedisce la circolazione della corrente susseguente di rete NFC No Follow Current ®
- Fusibile di prot. max. (L): 250 A gG
- Fusibile di prot. max. (L-L), con riduzione di I_{imp} e I_{max} : 125 A gG
- Livello di protezione U_p : $\leq 1,5$ kV
- Tempo di risposta: ≤ 25 ns
- Segnalazione ottica locale e contatto in scambio per l'indicazione remota dell'eventuale guasto dell'SPD.

- N. 1 SPD con funzionamento a innesco tipo I 100 cod. 208 200 per l'installazione tra Neutro e Terra, associato a L 25/100, avente le seguenti caratteristiche:

- Tensione massima continuativa U_c : 255 V c.a.
- Classe di prova sec .IEC 61643-1+A1: I
- Corrente ad impulso I_{imp} : 100 kA (10/350 μ s)
- Corrente nominale di scarica I_n : 75 kA (8/20 μ s)
- Livello di protezione U_p : $\leq 1,5$ kV
- Tempo di risposta: ≤ 100 ns

- N. 1 Connettore a pettine tipo CP 7 cod. 249 597 per il collegamento dei 4 SPD avente le seguenti caratteristiche:

- Materiale: rame 16 mm² con protezione esterna in fusione di PVC.

SPD TIPO 2

Limitatore di sovratensione per la protezione di circuiti in corrente alternata, in occasione di scariche dirette ed indirette, da installarsi all'origine dell'impianto BT, nell'avanquadro a monte del differenziale generale. Sistema di SPD tipo CON.TRADE NFC No Follow Current ® con funzionamento a limitazione, così costituito:

- N. 3 SPD con funzionamento a limitazione tipo L 10/400 230 cod. 204 000 per l'installazione tra i conduttori attivi e Terra, ciascuno aventi le seguenti caratteristiche:

- Tensione massima continuativa U_c : 335 V c.a.
- Classe di prova sec .IEC 61643-1+A1: I e II
- Corrente ad impulso I_{imp} : 12,5 kA (10/350 μ s)
- Corrente nominale di scarica I_n : 40 kA (8/20 μ s)
- Corrente max. di scarica: 60 kA (8/20 μ s)
- Corrente di corto circuito con max. fusibile di prot. (L) I_{cc} : 100 kA eff

- Impedisce la circolazione della corrente susseguente di rete NFC No Follow Current ®
- Fusibile di prot. max. (L): 160 A gG
- Fusibile di prot. di uso consigliato, con riduzione di I_{max}: 125 A gG
- Livello di protezione Up: ≤ 1,5 kV
- Tempo di risposta: ≤ 25 ns
- Segnalazione ottica locale dell'eventuale guasto dell'SPD.

- N. 1 SPD con funzionamento a innesco tipo I 60 cod. 206 200 per l'installazione tra Neutro e Terra, avente le seguenti caratteristiche:

- Tensione massima continuativa U_c: 255 V c.a.
- Classe di prova sec .IEC 61643-1+A1: I
- Corrente ad impulso I_{imp}: 60 kA (10/350 μs)
- Corrente nominale di scarica I_n: 60 kA (8/20 μs)
- Livello di protezione Up: ≤ 1,5 kV
- Tempo di risposta: ≤ 100 ns

- N. 1 Connettore a pettine tipo CP 4 cod. 249 594 per il collegamento dei 4 SPD avente le seguenti caratteristiche:

- Materiale: rame 16 mm² con protezione esterna in fusione di PVC.

Limitatore di sovratensione per la protezione di circuiti in corrente alternata, in occasione di scariche indirette, da installarsi all'origine dell'impianto BT, nell'avanquadro a monte del differenziale generale.

SPD TIPO 3

SPD tipo CON.TRADE NFC No Follow Current ® con funzionamento a limitazione, così costituito:

- N. 1 SPD con funzionamento a limitazione tipo IL 1/10 2P 230 e cod. 222 100 per l'installazione tra i conduttori attivi e Terra, avente le seguenti caratteristiche:

- Tensione massima continuativa U_c: 335 V c.a.
- Classe di prova sec .IEC 61643-1+A1: II
- Corrente nominale di scarica I_n: 10 kA (8/20 μs)
- Corrente max. di scarica: 20 kA (8/20 μs)
- Corrente di corto circuito con max. fusibile di prot. (L) I_{cc}: 20 kA eff
- Impedisce la circolazione della corrente susseguente di rete NFC No Follow Current ®
- Fusibile di prot. max. (L): 32 A gG
- Livello di protezione Up: ≤ 1,5 kV (L o N / PE)
≤ 1,35 kV (L + N / PE)
- Tempo di risposta: ≤ 25 ns (L / N)
≤ 100 ns (L o N / PE)
- Segnalazione ottica locale dell'eventuale guasto dell'SPD.

2.10 GRUPPO ELETTROGENO

Gruppo Elettrogeno, tipo PRAMAC GSW460V, motore Volvo 1500 giri 50 Hz aperto, potenza nominale massima LTP: KVA 455,62 / 364,50 KW, potenza nominale in servizio continuo PRP: KVA 414,62 / 331,70 KW,

pannello di controllo automatico a bordo gruppo, morsettiera di potenza, basamento a tenuta, predisposto per il totale contenimento dei liquidi con sensore presenza perdite, scaldiglia preriscaldamento motore, protezione magnetotermica quadripolare, pompa automatica rifornimento carburante, marmitta residenziale, compensatore flessibile di dilatazione.

CARATTERISTICHE:

- Tensione V 400
- Fattore di potenza $\cos \varphi$ 0.8
- Fasi 3
- Potenza nominale massima LTP kVA 455.62
- Potenza nominale massima LTP kW 364.50
- Potenza servizio continuo PRP kVA 414.62
- Potenza servizio continuo PRP kW 331.70
- Marca Motore Volvo
- Modello TAD1344GE
- Livello emissioni gas di scarico Stage II
- Sistema di raffreddamento Acqua
- Numero e disposizione cilindri 6 in linea
- Cilindrata cm^3 12780
- Aspirazione Turbo intercooled
- Regolatore di velocità Elettronico
- Potenza serv. continuo (albero motore) PRP kW 364
- Potenza massima (albero motore) LTP kW 399
- Capacità carter olio l 36
- Consumo olio lubrificante al PRP (max) % 0.16
- Capacità circuito refrigerante l 44
- Carburante Diesel
- Consumo specifico carburante @ 75% PRP g/kWh 197
- Consumo specifico carburante @ PRP g/kWh 194
- Sistema di avviamento Elettrico
- Potenza del sistema de avviamento kW 7
- Circuito Elettrico V 24
- Consumo carburante @ 75% PRP l/h 64.41
- Consumo carburante @ 100% PRP l/h 84.07
- Autonomia @ 75% PRP h 9.87
- Autonomia @ 100% PRP h 7.57

ACP - QUADRO DI CONTROLLO AUTOMATICO

Pannello integrato e connesso al generatore, con modulo di controllo a microprocessore che raccoglie tutti i circuiti elettronici di comando, controllo e segnalazione

STRUMENTAZIONE DIGITALE

- Tensione generatore (3 fasi)
- Tensioni rete
- Frequenza generatore
- Corrente generatore (3 fasi)
- Tensione batteria
- Potenza (kVA - kW - kVAr)
- Fattore di potenza $\cos \phi$
- Conta-ore
- Giri motore r.p.m.
- Livello carburante (%)

COMANDI E ALTRO

- Selettore di alimentazione (0/I)
- Pulsanti modalità di funzionamento: OFF, MAN (manuale), AUT (automatico),TEST
- Pulsanti: marcia e arresto, chiusura teleruttore rete, chiusura teleruttore generatore, selezione misure, reset allarmi
- Allarme acustico
- Ricarica automatica della batteria
- RS232 Porta di comunicazione
- Password settabile con vari livelli di accesso

PROTEZIONI CON ALLARME

- Motore: basso livello carburante, bassa pressione olio, alta temperatura motore
- Generatore: sovra\ sotto tensione, sovraccarico, sovra\ sotto frequenza, avviamento fallito, sovra\ sotto tensione della batteria

PROTEZIONI CON ARRESTO

- Motore: basso livello di carburante, bassa pressione dell'olio, alta temperatura del motore
- Generatore: sovra\ sotto tensione, sovraccarico, sovra\ sotto frequenza, mancato avviamento, sovra\ sotto tensione della batteria

- Interruttore magnetotermico: III poli

- Protezione differenziale

ALTRE PROTEZIONI

- Pulsante arresto di emergenza

2.11 GRUPPI DI CONTINUITÀ UPS

2.11.1 GENERALITÀ

I gruppi di continuità saranno dimensionati per la potenza delle utenze precisate nelle specifiche progettuali

La potenza si intende all'uscita del gruppo di continuità, calcolata a $\cos\phi$ 0,95 ed equamente distribuita sulle 3 fasi.

I gruppi di continuità dovranno essere alimentati da batterie (al piombo o al Nichel-cadmio) del tipo ermetico, adatte ad installazione in armadio, senza emissioni all'esterno delle batterie di gas o di acidi. Durata servizio batterie, a pieno carico, maggiore o uguale a 15' per gli apparecchi dedicati ad alimentare impianti di sicurezza. Norma di riferimento: EN 50091-1 "Sistemi statici di continuità".

2.11.2 CARATTERISTICHE TECNICHE

Gruppo di continuità, tipo Green Power 2.0, potenza 15 KVA, ingresso trifase, uscita trifase, rendimento in modalità on line fino al 100% del carico 96%, autonomia 64 minuti su 12 KW di carico (armadio esterno con utilizzo di batterie long life), by-pass manuale interno di manutenzione, scheda contatti puliti 3 ingressi isolati per dispositivi di arresto di emergenza, funzionamento con G.E., stato di protezione batteria 4 uscite con contatti di commutazione per allarme generale, funzionamento in autonomia, funzionamento con by-pass, richiesta di manutenzione preventiva. Dimensioni UPS / peso: 444x795x800 mm / kg 95. Dimensioni armadio batterie / peso: 600x800x1400 mm / kg 730.

Gruppo di continuità in configurazione standard, tipo Green Power 2.0, potenza 20 KVA, ingresso trifase, uscita trifase, rendimento in modalità on line fino al 100% del carico 96%, autonomia 11 minuti su 18 kw di carico, by-pass manuale interno di manutenzione, scheda contatti puliti 3 ingressi isolati per dispositivi di arresto di emergenza, funzionamento con G.E., stato di protezione batteria 4 uscite con contatti di commutazione per allarme generale, funzionamento in autonomia, funzionamento con by-pass, richiesta di manutenzione preventiva. Dimensioni UPS / peso: 444x795x800 mm / kg 195.

Completi di scheda di interfaccia programmabile di ingresso-uscita dalle seguenti caratteristiche:

NET VISION CARD: adattatore di rete professionale per il monitoraggio e controllo da remoto di UPS. L'adattatore di rete NET VISION permette la connessione diretta di un UPS alla rete ethernet IPv4 o IPv6 consentendo in questo modo, attraverso un accesso protetto, la gestione dell'UPS via rete utilizzando un web browser, un interfaccia TELNET o un'applicazione NMS via protocollo SNMP. I protocolli utilizzati per la connessione (HTTP, DHCP, SMTP, SNMP v1 e v3, WOL, RADIUS e altri ancora) sono indipendenti dalla piattaforma e dal sistema operativo utilizzato rendendo NET VISION estremamente flessibile ed adatta per tutti i sistemi. Oltre alla possibilità di controllo e monitoraggio, l'interfaccia NET VISION è in grado di fornire un elevato livello di protezione dei server alimentati dall'UPS, infatti in condizioni critiche, fino a 250 dispositivi alimentati dall'UPS vengono spenti in una sequenza ordinata e controllata per garantire l'integrità dei dati. Lo spegnimento remoto è assicurato da un client di shutdown che deve essere installato su tutti i computer che necessitano di spegnimento automatico. I client per Net Vision sono nativi per alcuni sistemi operativi oppure è possibile utilizzare il client di shutdown universale JNC.

2.12 APPARECCHIATURE DI COMANDO E PRESE

2.12.1 APPARECCHIATURE DI COMANDO

Saranno di tipo civile o stagno a seconda del tipo di impianto previsto, in ogni caso avranno una portata non inferiore a 10 A.

Saranno sempre complete di scatola o contenitore che protegga i morsetti in tensione.

Qualora siano composti con elementi metallici (contenitori, telai di sostegno, mostrina, ecc.) dovrà essere assicurata la messa a terra degli stessi.

Dovrà essere previsto il montaggio di protezioni a perdere ed il fissaggio delle mostrine dopo le operazioni murarie di finitura (tinteggiature, rivestimenti, ecc.).

Sia per i comandi che per le prese il montaggio dei frutti in caso di pareti rivestite in maiolicato deve essere effettuato rispettando i fili della piastrellatura in modo che le apparecchiature risultino perfettamente simmetriche agli stessi.

2.12.2 PRESE

Le prese saranno di tipo civile o stagno a seconda del tipo di impianto previsto ed avranno imbrocchi differenziati a seconda del tipo di servizio o di tensione.

Se non diversamente specificato le prese di tipo stagno saranno di tipo unificato CEE.

La portata sarà quella indicata, non inferiore comunque a 16 A.

2.13 APPARECCHI ILLUMINANTI

Per la fornitura di apparecchi illuminanti oggetto delle presenti specifiche tecniche si dovranno preferire tipi di normale costruzione, inseriti nei normali cataloghi commerciali delle Case Costruttrici.

La lamiera impiegata deve essere in acciaio di qualità, spessore minimo 8/10 adatta a tutti i cicli di lavorazione come stampaggio, piegatura, di spessore adeguato e tale da assicurare agli apparecchi illuminanti la necessaria robustezza e rigidità.

Le lamiere devono essere fosfatate e verniciate con trattamento antiruggine ed essiccate al forno a 180°C.

La verniciatura dovrà permanere nel tempo e dovrà sopportare gli urti che potranno essere prodotti in fase di trasporto, montaggio e manutenzione.

Le eventuali parabole potranno essere in alluminio con purezza superiore al 99,8% con trattamento di ossidazione e brillantatura.

La foggia e la struttura degli apparecchi illuminanti dovrà essere tale da garantire lo smaltimento del calore sviluppato all'interno senza che si raggiungano temperature pregiudizievoli per le apparecchiature contenute. Particolare cura dovrà essere posta allo smaltimento del calore negli apparecchi illuminanti contenenti le apparecchiature per l'alimentazione di emergenza in conseguenza delle limitative condizioni di buon funzionamento.

Dove saranno previsti apparecchi illuminanti con schermi, gli stessi saranno realizzati in policarbonato e dovranno mantenersi nel tempo senza ingiallire: il materiale impiegato dovrà essere di tipo autoestingente secondo norme CEI in vigore.

Saranno stampate ad iniezione (senza traccia residua di rigatura) a superficie prismatizzata con trasparenza non inferiore a 92%.

Dovrà essere garantita la facile rimozione e la pulizia.

Gli schermi non devono lasciare intravedere la lampada e devono essere appoggiati all'armatura tramite guarnizione realizzata in modo che sia garantito il grado di protezione richiesto.

L'accessibilità degli apparecchi illuminanti dovrà essere tale per cui negli stessi si avrà l'equipaggiamento elettrico costituito da portafusibile volante, morsetti e conduttori di collegamento montati su unica basetta in lamiera.

In tutti i tipi di apparecchi sono richieste, per esigenze di manutenzione, le seguenti possibilità:

- rimozione dello schermo nel modo più agevole con possibilità di sospensione;
- accessibilità all'equipaggio elettrico previa rimozione o meno delle lampade e delle parabole riflettenti, sbloccaggio con galletto o sistema equivalente, ancoraggio della piastra portacomponenti a mezzo pendinatura in plastica anti caduta (eventuali viti impiegate non saranno di tipo asportabile);
- eventuale rimozione della basetta, dopo avere sganciato un eventuale moschettone;
- pressacavo PG11 inserito sul fondo dell'apparecchio, con diametro adatto al tipo di sezione di cavo indicato per ogni apparecchio;
- per gli apparecchi in ADPE sul fondo sarà inserito un pressacavo con diametro adatto al tipo di sezione di cavo indicato per ogni apparecchio.

Gli apparecchi illuminanti dovranno essere realizzati nel rispetto delle vigenti norme CEI, ISPESL e CENELEC.

Gli apparecchi illuminanti offerti dovranno avere il marchio CE ed essere dotati di certificato che ne attesti il grado di protezione dichiarato e la rispondenza alle norme vigenti.

Gli alimentatori per le lampade tubolari fluorescenti saranno del tipo elettronico.

Gli alimentatori per le luci di emergenza saranno adatti per lampada LED e/o tubo fluorescente e saranno costituiti da un complesso raddrizzatore - inverter batterie al nichel -cadmio o al piombo ermetico.

In generale saranno di tipo non permanente ossia comandati con l'accensione del corpo illuminante; le batterie saranno inoltre, ove possibile, alloggiare in apposite cassette, poste sopra i controsoffitti, in prossimità delle lampade al fine di evitare riduzione di durata per riscaldamento.

Il complesso sarà dotato di relè di minima tensione che impedisca la scarica a zero.

Nel caso di armatura bilampada si intende una sola lampada autoalimentata.

Premesso che le condizioni ambientali di riferimento sono $- 5 \div 40^{\circ}\text{C}$ di temperatura a $90 \div 50\%$ di umidità relativa l'Appaltatore dovrà garantire, per la durata di due anni, la inalterabilità di verniciature e trattamenti della lamiera, dei riflettori, degli schermi ai fini delle proprietà riflettenti e di tutti gli aspetti che incidono sul rendimento globale degli apparecchi illuminanti.

Si intende, con quanto sopra, applicare e far valere la garanzia su tutti quegli elementi ed aspetti all'infuori del decadimento di efficienza attribuibile al naturale invecchiamento di vernici, di trattamenti, di materiali.

Per effetto di tale garanzia l'Appaltatore si impegna a riverniciare, a riparare e/o sostituire gratuitamente e nel più breve tempo possibile, quei corpi illuminanti per i quali le normali prestazioni fossero compromesse, entro il periodo di cui sopra, da vizi di materiali, difetti di trattamento, di lavorazione e/o verniciatura.

Qualora si verificassero delle sostituzioni o riparazione gli oneri inerenti a trasporti ed imballaggi si intendono a carico dell'Appaltatore.

La fornitura si intende consegnata presso il cantiere, completa di imballi leggeri in cartone e di protezione contro l'umidità.

Si intende pertanto compreso nei prezzi anche l'onere del trasporto.

Per i dettagli tecnici dei corpi illuminanti in appalto, si rimanda alle schede tecniche annesse ai calcoli illuminotecnici.

2.14 IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE DI EMERGENZA E SICUREZZA

2.14.1 CORPO ILLUMINANTE PER ILLUMINAZIONE DI EMERGENZA:

Apparecchio illuminante per illuminazione di emergenza di tipo non permanente, realizzato in materiale plastico, autoestingente, grado di protezione IP40/65, posa a vista/incasso, doppio isolamento, batterie al nichel-cadmio con tempo di ricarica pari a 12 ore ed autonomia minima pari a 2 ore, led di segnalazione ed indicazione malfunzionamenti, conformi alle norme CEI EN 60598-2-22, equipaggiato di lampada fluorescente lineare 8/18W. Il flusso luminoso reso in emergenza è pari a 200/400 lumen.

2.14.2 CORPO ILLUMINANTE PER ILLUMINAZIONE DI SICUREZZA:

Apparecchio illuminante per illuminazione di sicurezza di tipo permanente, realizzato in materiale plastico, autoestingente, grado di protezione IP65, doppio isolamento, batterie al nichel-cadmio con tempo di ricarica pari a 12 ore ed autonomia minima pari a 2 ore, led di segnalazione ed indicazione malfunzionamenti, conformi alle norme CEI EN 60598-2-22, equipaggiato con tubo a catodo freddo 11W, distanza di visibilità 24 e 32 m.

Gli apparecchi sono dotati di dicitura "Uscita di sicurezza" e pittogrammi a norme UNI.

2.15 IMPIANTO DI DIFFUSIONE SONORA

L'impianto avrà la funzione di diffondere annunci in caso di allarme e potrà svolgere la funzione di cercapersone.

Il sistema permetterà, infatti, agli operatori di diffondere annunci microfonici.

Componenti:

2.15.1 DIFFUSORE ACUSTICO DA INCASSO

Diffusore acustico da incasso, soffitto o parete, a forma circolare, per ambienti interni o se protetto per esterni, a norma EN54-24, con altoparlante bicono a larga banda da 6", trasformatore audio lineare per il collegamento a linee a tensione costante 100V o 70V, fusibile termico di protezione della linea per sovratemperatura, condensatore di by-pass per controlli di linea tipo DC e con doppi morsetti tipo ceramico, per le connessioni separate, di linea ingresso ed uscita. Struttura in metallo con calotta antifiama e protezione dell'altoparlante in lamiera microforata. Dotato di presa equipotenziale di messa a terra e gancio per fune di sicurezza. Corredato di scatola di derivazione in metallo per il collegamento dei fili ai morsetti delle linee d'ingresso e uscita completa di 2 bloccacavi PG16. Sistema di fissaggio a tre morsetti. Peso: Dimensioni: Ø 212 x H 137,5 mm

potenza nominale 10W, regolabile 10/5/2,5W;

tensione di linea 100V;

sensibilità 91,7dB (1W/1m);

pressione sonora 101,7 dB;

angolo di dispersione alla frequenza di 1 KHz 180°

foro di installazione 190 mm.

2.15.2 CAVI

Le linee dei diffusori saranno realizzati con cavi aventi le seguenti caratteristiche:

cavo resistente al fuoco specifico per sistema di evacuazione in situazione di incendio ed emergenza, a bassa emissione di gas tossici;

costruzione FTE4OM1;

conduttori flessibili in rame nudo;

barriera antifuoco in nastro mica-vetro;

isolamento XLPE tipo E4;

guaina esterna in mescola FRNC-LSZH M1;

colore viola RAL 4005;

conforme norma UNI 9795:2013 • CEI 20-105 • CEI 20-105 ;V1 • EN 50200 (PH30) • CEI EN 60332-3-25 • CEI EN 60332-1-2 • CEI EN 50267-2-1 • CEI EN 50267-2-2 • CEI EN 61034-2 • CEI 20-11 • CEI 20-29 • CEI 20-52;

Formazione 2X1,5/2X2,5 mm².

2.15.3 TUBAZIONI

Le tubazioni dovranno rispettare le seguenti prescrizioni:

Le tubazioni da posare all'interno per i cavi di energia saranno rigide in PVC autoestinguente di tipo pesante e saranno conformi alla norma CEI 23-54.

Sulle pareti le tubazioni dovranno avere percorsi paralleli od ortogonali agli spigoli in muratura.

2.15.4 UNITÀ COMPATTA PER SISTEMA DI EVACUAZIONE

Le unità di potenza dovranno rispettare le seguenti prescrizioni:

Unità compatta completa di alimentazione, di amplificatori, di controllo e visualizzazione per sistemi di evacuazione vocale. Certificato a norme EN54-16. Sistema di controllo fino a 8 amplificatori(zone). Ogni amplificatore alimenta una linea singola di altoparlanti (o doppie con scheda doppia linea). Microfono e messaggi preregistrati di emergenza attivabili dal pannello frontale o da remoto con possibilità di inviare messaggi/chiamate simultaneamente su più zone. Ingressi audio aux analogici e streaming audio digitali. Ingressi "trigger" monitorati per l'attivazione di eventi (allerta, evacuazione, ecc.) dalla centrale antincendio o da altri dispositivi. Unità completa di caricabatterie certificato EN54-4 e alloggiamento per 2 batterie. L'unità include amplificatori da 60W per linee a 100V (impostabili come 3x60W, 1x 120W + 1x60W, 1x180W). Espandibile fino a 9 amplificatori da 60W (Kit MET6A1K) per un totale di 540W. Connettore USB per collegamento di memorie di massa esterne. Bus digitale proprietario per basi microfoniche, porte RS232, Ethernet. Alimentazione: 230V ac e 24V dc. Dimensioni: A310 x L432 x P372 mm (7 UR). Colore: Bianco (RAL7035) Batterie Incluse.

Sezione Tuner: radio FM con ampio display retroilluminato, 20 preset stazioni memorizzabili, uscita stereo indipendente con prese RCA. Sezione Player: lettore CD con meccanica anti-shock compatibile CD, CD-R, CD-R/W MP3 ed ingressi USB e scheda, ampio display retroilluminato, uscite indipendenti con prese RCA. Telecomandi ad infrarossi. Alimentazione: 230 VAC Colore: nero Dimensioni: A 44 x L 482 x P 250 mm (1 unità rack).

Armadio contenitore a norme rack 19" realizzato in lamiera zincata, verniciato con sistema a polveri epossidiche in forno. Struttura robusta, in lamiera ripiegata e rinforzata internamente con 8 elementi stampati a "U" chiusi ad anello. Doppia foratura, a norme rack, sugli elementi verticali per il fissaggio, con dadi in gabbia, di apparecchiature, pannelli e di guide per scorrimento, piani di supporto interni. L'armadio viene fornito completo di fondo chiusura. Colore: grigio tipo RAL 7035.

Microfono su armadetto, per messaggi vocali generali di emergenza, alimentazione 24V dc. Certificato a norme EN54-16. Colore: rosso. Dimensioni: A55 x L150 x P190 mm Peso: 5,1 Kg.

2.15.5 BASE MICROFONICA

Base microfonica per messaggi vocali selezionabili per 8 zone, o generali di emergenza, selezione di messaggi preregistrati di emergenza, visualizzazione stato di sistema, alimentazione 24V dc. Bus digitale per la comunicazione con l'unità di controllo. Certificato a norme EN54-16. Dimensioni ingombro: A55 x L205 x P190 mm Peso: 2,1 Kg.

2.16 IMPIANTO TELEFONICO E TRASMISSIONE DATI

L'impianto telefonico e trasmissione dati, oggetto del presente progetto prevede la realizzazione di un sistema in categoria 6 con il seguente schema:

armadio di distribuzione principale posto nel locale "Sala Regia" al piano terra, DIMENSIONI 600X600X1400;

collegamento in cavo in rame multicoppia;

prese RJ45 in campo e collegamento in cavo cat. 6 4 coppie.

Il sistema dovrà permettere il collegamento alla rete LAN (Local Area Network) di tutte le apparecchiature informatiche di rete e PC (Personal Computer) di rete previsti nelle aree, e tutta la rete dovrà garantire prestazioni di categoria 6.

L'impianto si compone delle parti seguenti

- punti presa rete tipo RJ45 (due per ogni posto di lavoro);
- cavi in posa in condutture dedicate;
- armadi / cassette di permutazione settoriali complete di:

- o armadio rack con ampliabilità non inferiore a 20% punti previsti;
- o pannelli di permutazione RJ45 complete di patch cord;
- o pannelli di permutazione telefonica;
- o sistema di alimentazione elettrica per armadio/cassetta;
- o accessori di montaggio, fissaggio ed assemblaggio.

2.17 IMPIANTO ANTINTRUSIONE

Quanto segue costituisce una specifica tecnica prestazionale di riferimento circa l'impianto in oggetto; per quanto riguarda le quantità da posare nonché altre caratteristiche si faccia riferimento anche agli elaborati grafici ed agli elenchi prezzi unitari.

Gli impianti in oggetto dovranno essere eseguiti utilizzando componenti conformi alle norme CEI 79 - 2 II EDIZ., CEI 79-4, CEI 64-8 e nel rispetto delle normative europee per quanto di competenza. Tutte le apparecchiature che verranno installate dovranno essere marcate CE ed al collaudo dovrà essere fornita copia della dichiarazione di conformità del Costruttore.

La centrale di gestione antintrusione ed allarmi dovrà disporre di protocollo bidirezionale CEI 79/5, 79/6 e 79/7.

La ditta installatrice dovrà risultare abilitata dalla C.C.I.A. all'esecuzione degli impianti in oggetto. A lavoro eseguito dovrà rilasciare la dichiarazione di conformità secondo la legge 37/08.

2.17.1 CENTRALE ANTINTRUSIONE TELEDATA PULSAR16 UNITÀ MODULARE ESPANDIBILE SINO A OLTRE 2328 INGRESSI - IMQ II° LIVELLO.

Caratteristiche HARDWARE

- CPU di tipo fanless a 133mhz
- 32Mbytes RAM
- 32Mbytes di memoria non volatile
- 16 ingressi bilanciati su 5 livelli:

Corto, taglio, manomissione, guasto e allarme

- 4 Uscite relè espandibili
- 8 Open collettor
- 4 seriali a bordo RS 232 C RS 485
- Interfaccia ETHERNET 10 100 BASE T
- 4 LED di segnalazione
- Orologio batterizzato perpetuo
- Contenitore metallico predisposto per l'alloggiamento

di 1 batteria da 27Ah

- Armadio protetto contro l'antiperforazione, l'antiasportazione e antiapertura
- Trasformatore di isolamento a bordo
- Certificazione II^ livello IMQ
- Consumo: CPU 3W
- Temperatura di utilizzo: 0-70C°
- Dimensioni: 600x450x280

Caratteristiche Software

- Dotata di SO di tipo EMBEDDED Windows CE
- Disponibile una tastiera remota 4 righe per 40 caratteri
- L'unità è un micronodo intelligente multifunzione in grado di svolgere funzioni di:
 - Controllo antintrusione/rapina ad alto rischio
 - Controllo accessi
 - Rilevazione incendio

Funzioni tecnologiche

- Sono previsti 4 livelli di password con codici programmabili, identificabili e associabili alle varie funzioni.
- Operatore sino a 99 max.
- Memorizzazione ultimi 1000 eventi

Funzioni antintrusione

- Gestione di 32/64 aree geografiche
- Gestione fino a 2328 ingressi a quadruplo bilanciamento tramite concentratori su bus
- Gestione fino a 136 relè di uscita tramite concentratori esterni
- Valori di resistenza programmabili Funzioni controllo accessi
- In grado di gestire fino a 32 schede di controllo varco modello Hydra varco su bus RS 485
- In grado di memorizzare fino a 200.000 tessere e memorizzare 32.000 transiti
- 32 fasce orarie e 32 fasce settimanali

Funzioni antincendio

- In grado di gestire fino a 76 rivelatori analogici indirizzati e 16 moduli tramite scheda SFIRE 1000

Funzioni Tecnologiche

- In grado di ricevere e pilotare comandi di tipo tecnologico da e per verso sistemi di automazione

Supervisione

- Nativamente Centralizzabile da Host su protocollo TCP IP tramite scheda di rete integrata
- Piena conformità al protocollo CEI 79/5 79/6 in riferimento ai diversi livelli quali link, trasporto e applicativo
- Il protocollo CEI ABI è implementato fino al livello 2
- Gestione in multi utenza, fino a 5 sistemi di supervisione collegabili contemporaneamente.
- Aggiornamento firmware modulo di campo da postazione remota su rete LAN o WAN
- Comunicazione tramite MODBUS ICP IP E MODBUS RTU OVER IP.

2.17.2 WAVEPREX RIVELATORE DOPPIA TECNOLOGIA (PIR+MW)

- Analisi DIGITALE
- Copertura da 0,3 a 15 m
- 1 impulso o AUTO
- Funzione AND / OR
- Modulo BANDA X

- Regolazione di sensibilità MW sino a 15 m
- Filtro digitale
- Immunità RF ed EM
- Protezione ESD
- Temperatura di esercizio da -20° a +50°C.

2.17.3 TD462N CONTATTO MAGNETICO PER PORTE INTERNE - IMQ I° LIVELLO

- Installazione porte interne anche in ferro
- Montaggio a vista
- Connessione a morsetti con la parte reed contenente una ampolla incapsulata ermeticamente con resina poliuretana insieme ad un loop di tamper per ridurre le possibilità di effrazione.

2.17.4 TD484ME PULSANTE MANUALE ANTIRAPINA IMQ II° LIVELLO

- Circuito elettronico a uscita LED
- Riarmo a molla
- Reset da centrale

2.17.5 TKB3PS TASTIERA CON DISPLAY 40X4 RIGHE PER PULSAR - IMQ III° LIVELLO

- Su linea seriale per gestione remota di centrali PULSAR
- Display a cristalli liquidi illuminati da 160 caratteri
- 8 LED frontali e tastiera 18 tasti
- Alimentazione: 12Vdc
- Consumo: 180mA max

2.17.6 TDZEFIROAM SENSORE DOPPIA TECNOLOGIA ANTIMASCHERAMENTO E ANTIACCECAMENTO

IMQ 2° Livello

- 15m x 110 gradi
- II° livello IMQ
- Da utilizzare con supporto TDLINK e kit antistrappo TDZEFIROAMKIT

2.17.7 TD1021N CONTATTO MAGNETICO PER PORTE INTERNE ED ESTERNE - IMQ II° LIVELLO

- Triplo flusso magnetico
- Installazione interno o esterno connessione a morsetti
- In metallo profuso con verniciatura epossidica bianca
- Contatto con reed in uscita NC con magnete vicino con antistrappo parte reed e magnete

2.17.8 REL7 MODULO REMOTO RELÈ - IMQ II° LIVELLO

- Gestisce 7 relè di scambio (2A max.) su RS485 per tutte le centrali
- Contenitore protetto contro asportazione e apertura
- Alimentazione: 12Vdc
- Consumo: 220mA max
- Dimensioni: 205x110x80 mm

2.17.9 NSI10 SIRENA PIEZO ELETTRICA DA INTERNO 12V

- ABS Bianco
- Potenza acustica 115 dB a 1 mt.
- Dimensioni: 148x102x39 mm

2.17.10 TDPOLARIS RIVELATORE DOPPIA TECNOLOGIA DA SOFFITTO 360°

- Funzione di attraversamento o tenda
- Portata di 8 metri
- Segnala qualsiasi tentativo di mascheramento della sezione della microonda
- Funzione di “and” tra antimascheramento e antiaccecamento.
- Sistema di spegnimento della Microonda ad impianto disinserito.
- I° livello di IMQ

2.17.11 SANDOR 9820 BARRIERA DOPPIA OTTICA H. 200 CM 4RX + 4TX

- Portata max in interno: 450 m.
- Portata max in esterno: 120 m.
- Sincronizzazione: filare
- Fotodispositivi: A raggi sincronizzati collegati con due fili.
- Disqualifica: Automatica con segnalazione verso l'esterno, open collector negativo
- Rivelazione dell'accecamento con altro segnale Infrarosso con segnalazione verso l'esterno, open collector negativo.
- Temperatura funzionamento: - 25°C / + 65°C.
- Angoli di allineamento: 10° Verticale – 180° orizzontale
- Sistema di rilevazione: And/Or su Rx / AND 1° e 2°.
- Rilevazione: Random inseribile.
- Pilotaggio: AND REMOTO / AND 1° e 2° raggio
- Rivestimento esterno: Infrared con filtro HUV
- Coperchio: Con Tamper.
- Grado di protezione: IP 56
- Totale raggi: 2TX + 2RX
- Alimentazione: 12-16 Vcc
- Assorbimento: 150mA
- Riscaldatore interno colonne: 50W 24 Vca con termoregolatore

2.17.12 SR8PS MODULO ESPANSIONE 8 INPUT, 3 RELÈ - IMQ III° LIVELLO

- Su linea seriale per centrali su BUS RS 485 con contenitore protetto
- 3 uscite relè 12V 2° max
- Contenitore protetto contro asportazione e apertura
- Alimentazione: 12Vdc
- Consumo: 80mA max

- Dimensioni: 160x120x65 mm

2.17.13 TDSR137 SIRENA AUTOALIMENTATA DA ESTERNO IMQ II° LIVELLO

- Autoprotetta contro la rimozione dal muro e l'apertura del coperchio
- Flash alogeno
- 2 Timer per il suono e per il flash
- Contenitore verniciato a polveri
- Omologata IMQ II livello

2.17.14 TDSYRIO SENSORE DOPPIA TECNOLOGIA CON ANTIMASCHERAMENTO

- Antimascheramento della Microonda con uscita dedicata.
- Antiaccecamento dell'Infrarosso per contrastare sabotaggi (spray, carta, occultamento dell'intruso).
- Funzione di "and" tra antimascheramento e antiaccecamento
- Sistema di spegnimento della Microonda ad impianto disinserito (basso impatto ambientale).
- Disattiva le visualizzazioni di rilevazione mantenendo abilitate le visualizzazioni delle memorie
- I° livello di IMQ

2.17.15 TDVELVET SENSORE DOPPIA TECNOLOGIA A TENDA PER ESTERNO

- Sensore doppia tecnologia (IRP+uW) a tenda per esterno
- Antimascheramento di infrarosso
- Regolabile su Attraversamento o avvicinamento
- 12 metri di portata
- Antimascheramento di micro-onda
- Completamente impermeabile
- I° livello di IMQ

2.18 IMPIANTO RILEVAZIONE FUMI

L'impianto di rilevazione fumi prevede l'adozione di:

- una centrale di rilevazione indirizzabile;
- rilevatori ottici ad incasso e a vista sul soffitto con ripetitore ottico nei locali non presidiati;
- sirena esterna ed interna di allarme autoalimentate;
- pulsanti di allarme incendi;
- targhe ottico-acustiche di allarme incendi;
- sonda di rivelazione presenza liquidi.

2.18.1 LA CENTRALE

OLYMPIA Centrale digitale indirizzata a 4 loop espandibile a 16

Caratteristiche HARDWARE

- Centrale analogica a microprocessore a 16 bit
- 4 loop analogici indirizzati a protocollo digitale espandibili a 16 tramite scheda di espansione OLY4 configurabili come aperti o chiusi
- 240 sensori e/o pulsanti di allarme indirizzati per loop

- Display LCD grafico da 40x8 caratteri retroilluminato
 - Tastiera a membrana con 25 tasti funzione
 - Protezione loop per corto.
 - 20 Led frontali stato e 32 LED frontali di stato area
 - 1 uscita sirena (24Vdc 1A) supervisionata
 - 1 uscita supervisionata per l'attivazione dei dispositivi di segnalazione allarme incendio per l'invio di allarme ai dispositivi di spegnimento
 - 1 uscita supervisionata per sistemi di comunicazione allarme antincendio
 - 1 uscita guasto relè a contatti puliti 1A 30Vdc 120 Vac
 - 1 uscita relè a contatti puliti sensori/moduli/aree esclusi 1A 30Vdc 120 Vac
 - 1 uscita relè a contatti puliti tecnologica 1A 30Vdc 120 Vac
 - 1 uscita relè allarme a contatti liberi
 - 1 linea seriale RS485 per moduli per il collegamento dei pannelli remoti e la stampante
 - 1 linea seriale RS232C per centralizzazione, telegestione e teleprogrammazione con protocollo CEI 79/5, 79/6)
 - Dati di programmazione su memorie inalterabili EEPROM
 - Capacità accumulatore 2 da 26Ah cad. con carica batterie caricabile in funzione della temperatura ambientale
 - Segnalazioni di:
 - Mancanza rete
 - Mancanza batteria
 - Batteria bassa ed esausta
 - Carica batterie guasto
 - Uscita alimentazione ausiliaria 24Vdc 2,5 A supervisionata e protetta contro il corto sui carichi esterni
 - Gestione linea convenzionale aggiuntiva tramite modulo FDVMCZ100
 - Assorbimento a riposo 600 mA a 12 Vac
 - Assorbimento massimo: 690 mA a 230 Vac
 - Dimensioni: 520x450x250 mm (AxLxP)
 - Alimentatore: 230Vac/27Vdc 5,6A
- OLY 4 Scheda espansione 4 loop analogici per centrale OLYMPIA
- Scheda espansione 4 loop analogici per centrale Olympia
 - Montaggio interno alla centrale.
 - 1 uscita Allarme generico 1A 30Vdc 120 Vac
 - 1 uscita guasto 1A 30Vdc 120 Vdc
 - Configurazione n°4 loop Chiusi o aperti
 - La capacità massima per ogni loop è di 240 moduli e/o sensori per un totale di 3840 dispositivi per la configurazione a 16 loop. Queste applicazioni sono da effettuarsi secondo la normativa EN-54, tuttavia è

necessario tener presente il limite obbligatorio di 512 dispositivi per ogni scheda OLY4 (4 loop), per un totale di 2048 dispositivi.

2.18.2 RIVELATORE DI FUMO

SF1000 Sensore ottico di fumo indirizzato con protocollo di comunicazione digitale

- Sensore ottico di fumo a basso profilo da abbinare alla base BS100
- Costituito da materiale plastico multicolore design moderno.
- Dotato di circuito di isolamento integrato
- Funzione di autoadattamento alla variazione delle condizioni ambientali integrata
- Led a 3 colorazioni
- Alimentazione: 10-40V
- Consumo medio di corrente: 90 μ A
- IP40 /IP42 con protezione WP100
- Massimo consumo di corrente LED remoto: 6mA
- Temperatura di funzionamento: $-30^{\circ}\text{C} + 70^{\circ}\text{C}$
- Umidità max.: 95% senza condensa
- Altezza: 54mm
- Diametro: 110mm
- Peso con la base: 130g
- Certificato n. 0832 - CPD - 1066 e No: 928b-(cl-6)

2.18.3 RIVELATORE DI FUMO

SF2000 Sensore ottico e termovelocimetrico con protocollo di comunicazione digitale

- Sensore combinato ottico di fumo + termovelocimetrico 58°C
- Costituito da materiale plastico multicolore design moderno.
- Dotato di circuito di isolamento integrato
- Funzione di autoadattamento alla variazione delle condizioni ambientali integrata
- Led a 3 colorazioni
- Alimentazione: 10-40V
- Consumo medio di corrente: 90 μ A
- Sezione ottica e termica escludibile singolarmente
- IP40/IP42 con protezione WP100
- Massimo consumo di corrente LED remoto: 6mA
- Temperatura di funzionamento: $-30^{\circ}\text{C} + 70^{\circ}\text{C}$
- Umidità max.: 95% senza condensa
- Altezza: 54mm
- Diametro: 110mm
- Peso con la base: 130g
- Certificato n. 0832 - CPD - 1067 e No: 928c-(cl-6)

2.18.4 LAMPADA DI RIPETIZIONE ALLARME RIVELAZIONE FUMI

FDVFI100 Indicatore remoto indirizzato per sensori

in controsoffitto o sotto pavimento

- Tensione su loop: 18 - 40 Vdc
- Assorbimento in corrente a riposo: 50 µA at 24 Vdc
- Assorbimento in corrente attivato: 5.4 mA at 24 Vdc
- Sezioni di cavo applicabili ai morsetti: 0.5 - 2.5 mm²
- Temperatura di funzionamento: -30 - +70 °C
- Massima umidità: 85% RH
- Grado di protezione: IP 42

2.18.5 PULSANTE DI ALLARME

FDVCP100 Pulsante di allarme incendio indirizzato ripristinabile

- Di colore rosso in ABS
- Dotato di circuito di isolamento integrato
- Accessorio per incasso incluso
- Alimentazione: 10-40V
- Consumo medio di corrente: 70A µA
- Consumo di corrente LED: 6mA (24V- linea)
- Temperatura di funzionamento: -20°C + 65°C
- Umidità massima: 95% senza condensa
- Dimensioni: 87x87x23 mm
- Certificato n. 0832 - CPD - 1514 e No: 928h-(cl-6)

2.18.6 PANNELLO OTTICO-ACUSTICO

FD 5956 Targa ottico acustica certificata EN54-3

- Materiale contenitore: Base e coperchio ABS
- Temp. Di funzionamento: -10°C a + 55°C
- Grado di protezione: IP21C
- Caratteristiche acustiche
- Pressione sonora: 87 dB (A) @ 1m
- Frequenza suono pulsante: 3050 Hz
- Tensione di funzionamento: da 10,8 Vcc a 28 Vcc
- Assorbimento: 100mA a 24 Vcc
- Lampada: LED ad alta luminosità
- Peso:450 g
- UNI EN54-3:2001+A1:2002+A2:2006.

2.18.7 GRUPPO DI ALIMENTAZIONE

TD4027 Gruppo di alimentazione CERTIFICATO EN 54-4

- Gestione fino a 16 gruppi di alimentazione su loop
 - Certificato UNI EN 54:1997+A1:2002+A2:2006 -CPD-0072
 - Tipo Switching: 230/240V~ 24V/ 1A 50 Hz
 - Regolazione di uscita: +-10%
 - Protetto contro corto, sovraccarico, sovratensione
 - Corrente massima erogabile su carichi esterni: 1,5A
 - Corrente di carica batteria 0,2A
 - Uscite allarme su contatti liberi da potenziale
 - Tamper Mancanza Rete
 - Mancanza alimentazione sui carichi esterni Batteria bassa.
 - Indicazione visiva a LED di: presenza rete, batteria bassa, mancanza batteria
- circuito di carica basso
- In armadio metallico con alloggiamento per n° 2 accumulatori sino a 3 Ah
 - Dimensioni: 290x250x180
 - Peso: Kg. 5

2.18.8 RIVELATORI PER CANALI

BOX500 Box per rivelatori da installare in condotta

- Adattatore per montaggio esterno al condotto di ventilazione
- Led di allarme visibile attraverso la superficie trasparente
- Dimensione 220x165x100 mm

2.18.9 SIRENA DA INTERNO

SF105 Sirena antincendio da interno con lampeggiante rosso

- Volume: 105 dB
- Sirena piezo
- Frequenza segnalazione: 2.9 – 4.0 kHz
- Modulazione segnalazione: 3.2 Hz
- Contenitore plastico
- Assorbimento: 80 mA

2.18.10 SONDA DI RIVELAZIONE PRESENZA LIQUIDI

FD 1450 Rivelatore antiallagamento e umidità in materiale termoplastico

- La presenza d'acqua viene rilevata tramite 4 piedini dorati di sostegno. L'allarme avviene tramite attivazione di un relè. È disponibile l'articolo FD1450S che si collega al FD 1450 che funge da sonda.
- In parallelo è possibile collegare fino a 10 FD 1450S
- Grado IP 40
- Temperatura di funzionamento: -5C° + 40C°
- Tensione di funzionamento: 12/24Vdc
- Massimo consumo: 30mA 24Vdc

Opere Edili

10. Infissi e serramenti

10.1. Porte

10.1.1. Porte tagliafuoco

L'intervento prevede la sostituzione e l'implementazione di porte tagliafuoco, secondo le specifiche di seguito riportate:

TIPOLOGIA	DIMENSIONE (mm) (lxh) *	RESISTENZA AL FUOCO
Anta singola	800x2000	REI 60
Anta singola	900x2150	REI 60
Anta doppia	1200x2150	REI 60
Anta singola	1265x2150	REI 60
Anta doppia	1500x2150	REI 60
Anta doppia	1800x2150	REI 60
Anta doppia	2000x2150	REI 60
<i>*le dimensioni indicate si intendono "foro muro"</i>		

Le porte saranno omologate secondo la UNI 9723, conformi alle certificazioni di prodotto ISO 9001 e riporteranno la marcatura CE. Le stesse saranno di colore avorio chiaro realizzata con telaio pressopiegato spessore 2 mm, sagomato per ospitare cerniere saldate a filo continuo, complete di guarnizioni poste sui tre lati autoespandente per fumi caldi, con rostri fissi, ante in acciaio preverniciato coibentate con doppio strato di lana minerale impregnato con colla a base di calciosilicati più foglio di alluminio intermedio, con quattro cerniere di serie realizzate in acciaio stampato e zincato del tipo reversibili, complete di serratura con chiave, ad un punto di chiusura, maniglia interna ed esterna con placche antincendio.

Il montaggio delle porte dovrà avvenire secondo le prescrizioni impartite dagli elaborati tecnici dell'azienda produttrice.

Al termine dell'intervento, saranno fornite le dovute certificazioni, unitamente alla dichiarazione di corretta posa delle stesse porte, per come previsto dalla vigente normativa

10.1.2. Porte di chiusura vani ascensori

Nell'intervento è previsto l'adeguamento dei vani ascensore, mediante l'installazione di sistema di apertura automatico con ante in acciaio inox lucido, EI 120.

Il Sistema prevede l'installazione dell'operatore cabina automatitipo del tipo "MICRO/MACRO – Prismaitaly", secondo le specifiche che si renderanno necessarie e dipendenti dalla tipologia e dalle dimensioni della porta stessa.

11. Protezioni antifuoco

11.1. Cuscini antifuoco

Gli attraversamenti per cavi elettrici – con o senza canale portacavi – fasci di cavi, condutture plastiche, tubazioni in PVC-U, saranno sigillati con cuscini antifuoco, marcati CE, testati in conformità alla norma EN1366-3. Gli elementi sigillanti saranno installati in ragione delle caratteristiche della superficie - verticale o orizzontale - da trattare; il materiale, infatti, dovrà essere specificatamente associato alla superficie di riferimento, secondo le prescrizioni dell'azienda produttrice. La dimensione dei cuscini dovrà essere adattata alla dimensione del/dei fori.

Il cuscino antifuoco sarà costituito da materiale intumescente contenuto in un sacchetto di fibra di vetro e garantire una resistenza al fuoco pari a EI 120.

Tra gli elementi attraversanti (cavi e canaline) ed i bordi di sigillatura, andrà prevista una distanza minima di 40 mm.

Dove necessario, si provvederà ad avvolgimento aggiuntivo esterno con cuscino avvolto attorno gli elementi attraversanti, per 150 mm.

11.2. Protezione con lastre in silicato di calce

Le protezioni al fuoco dovranno essere realizzate con lastre in silicato di calce idrato e rinforzato con fibre di cellulosa, esenti da amianto e da altre fibre inorganiche, omologate in classe 0, fissate alla muratura mediante fissaggio meccanico, compresa la rasatura e la stuccatura dei giunti parete intonacata dal lato esposto al fuoco, con lastra di densità 875 kg/ m², spessore 8 mm con bordi dritti, per REI 120.

Massa volumica	ca. 875 Kg/m ³
Dimensioni	1200 x 2500 mm
Spessori ammessi	8, 9, 10, 15, 18, 20, 25 mm
Tolleranza in larghezza delle lastre	± 3 mm
Tolleranza in spessore delle lastre	± 0,5 mm
Modulo di elasticità longitudinale	2500 N/mm ²
Modulo di elasticità trasversale	2700 N/mm ²
Resistenza alla compressione	9,0 N/mm ² (ca. 10%)
Richiesta marcatura CE	Sì

Le lastre saranno rifinite con strato di finitura composto da rasatura e tinteggiatura finale (individuata separatamente).

12. Finiture

12.1. Intonaci

La regolarizzazione delle superfici, dove prevista, sarà eseguita con applicazione di intonaco "civile". Gli intonaci saranno realizzati con malta cementizia dosata a kg 400 di cemento tipo R. 32.5 per mc 1,00 di sabbia.

Gli intonaci dovranno essere eseguiti solo dopo aver opportunamente ripulito la superficie da trattare e non dovranno presentare crepe o irregolarità, ma dovranno garantire una perfetta planarità e aderenza al supporto. Gli intonaci, quando fosse disposto dalla Direzione Lavori, verranno eseguiti dopo accurata pulizia, bagnatura delle pareti e formazione di fasce di guida in numero sufficiente per ottenere la regolarità delle superfici. A superficie finita non dovranno presentare screpolature, irregolarità, macchie; le facce saranno irregolari ed uniformi e gli spigoli eseguiti a regola d'arte. Sarà cura dell'Impresa mantenere umidi gli intonaci eseguiti, quando le condizioni locali lo richiedano

12.2. Rasanti

Rasatura premiscelata monocomponente di colore grigio o bianco ad indurimento normale, a base di legante cementizio e inerti. Le superfici da trattare devono essere perfettamente pulite e solide. Nel caso in cui il supporto risulti sporco, si procederà ad un accurato lavaggio con acqua; il velo di acqua superficiale dovrà essere rimosso prima dell'applicazione del rasante.

12.3. Tinteggiatura

Le superfici saranno rifinite con idropittura traspirante e lavabile, eseguite per un'altezza pari a quella prevista negli elaborati tecnici. Il materiale impiegato dovrà essere conforme alle normative vigenti e riportare la marcatura CE; al contempo, ai sensi della UNI 10560, dovrà presentare un'elevata resistenza al lavaggio (> 5000) nonché essere classificata come "resistente agli alcali" (UNI 10795). Ove richiesto dalla D.L. dovranno essere predisposte opportune campionature di colore, in numero sufficiente a garantire la scelta della colorazione più indicata.

Consistenza	Liquido pastoso
Colore	A scelta della D.L.
Massa volumica (EN ISO 2811-1)(g/cm ³)	~ 1,50
Residuo secco (EN ISO 3251) (%)	~ 65
Rapporto di diluizione	15-20% di acqua
Temperatura di applicazione	da +5°C a +35°C
Emissioni VOC in camera ambientale a 28 gg, colore bianco (ISO 16000) (mg/m ³):	< 0,8
Contenuto di VOC nel prodotto pronto all'uso, colore bianco (Direttiva Europea 2004/42/CE) (g/l):	≤ 15
Contenuto di VOC nel prodotto pronto all'uso, colorato (Direttiva Europea 2004/42/CE) (g/l):	≤ 25

Fattore resistenza alla diffusione del vapore (EN ISO 7783) (μ):	40
Resistenza al passaggio del vapore relativo 0,15 mm di spessore secco s_D (EN ISO 7783) (m)	0.006
Potere coprente con resa di 6,7 m ² /l EN ISO 6504-3	>99,5 % classe 1
Resistenza alla spazzolatura ad umido 200 cicli EN ISO 11998	13 micron classe 2
Brillantezza 85° EN ISO 2813	<10 opaco
Dimensione massima particelle EN 21524	< 100 micron fine

13. Opere murarie

13.1. Tramezzatura interna

Le tramezzature interne ovvero i ripristini necessari saranno realizzati con laterizi forati, avente dimensione – al rustico – 12x25x25 cm; i mattoni saranno posati con malta di cemento e sabbia, comprese le eventuali ammorsature e quant'altro si renda necessario per l'esecuzione dell'intervento a perfetta regola d'arte.