

Regione Lombardia
Direzione Generale Infrastrutture e Mobilità



CODICE
COMMESSA

LIVELLO
PROGETTAZIONE

D.P.R.
207/10

PROGRESSIVO
ELABORATO

CATEGORIA
OPERA

NUMERO
OPERA

REVISIONE

SCALA

L 5 8

D

b

0 1 4

I M

- -

R 0

SARONNO CITY HUB

Progetto Definitivo

RELAZIONE TECNICA
Impianti Meccanici

Revisioni		Data	Descrizione	Redatto	Controllato
	3				
	2				
	1				
	0	Luglio 2023	prima emissione		

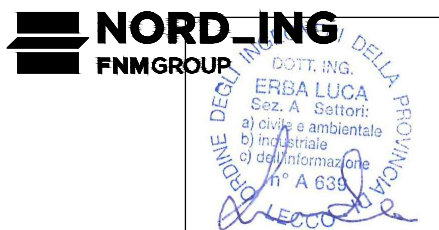
NORD_ING

NORD_ING Srl
IL DIRETTORE TECNICO
Ing. Luca Erba

FERROVIENORD

FERROVIENORD S.p.A.
DIREZIONE SVILUPPO INFRASTRUTTURA
IL DIRETTORE
Ing. Andrea Lucia Passarelli

Progettista



Collaborazione

REDATTO	CONTROLLATO	APPROVATO	DATA
CODICE ARCHIVIO COLLABORATORE			AGG.

SARONNO CITY HUB

SARONNO (VA)

DISCIPLINARE TECNICO DEGLI IMPIANTI MECCANICI

FILE: L58Db014IMR0

**DESCRIZIONE TECNICO/QUALITATIVA, SPECIFICHE DEI MATERIALI
E MODALITA' DI FORNITURA DELLE OPERE**

Rev.	Descrizione	Data
0	Emissione	07.2023

Sommario

1.0	GENERALITA'	4
2.0	SUDDIVISIONE DEGLI IMPIANTI E DEGLI INTERVENTI	5
2.1.	Impianti di climatizzazione	5
2.2.	Impianti idrico sanitari	5
2.3.	Impianto antincendio	5
2.4.	Impianto RAFFRESCAMENTO LOCALI ELETTRICI	5
2.5.	Impianto REGOLAZIONE TEMPERATURA AMBIENTI	5
3.0	NORMATIVE DI RIFERIMENTO.....	6
2.1	LEGISLAZIONE NAZIONALE	6
3.1.	LEGISLAZIONE REGIONALE	7
3.2.	NORME UNI	8
3.3.	DIRETTIVA	10
4.0	DATI TECNICI DI RIFERIMENTO	11
4.1.	Impianti di climatizzazione	11
4.1.1.	Condizioni ambientali esterne (conforme alla UNI 10349:2016) e corrette per la temperatura in ottemperanza ai recenti aumenti dei picchi di temperatura estiva	11
4.1.2.	Condizioni termoigrometriche interne di progetto:.....	11
4.1.3.	Affollamento.....	12
4.1.4.	Ricambi d'aria esterna minimi con riferimento alla UNI 10339	12
4.1.5.	Apporti termici interni negli ambienti e carico dovuto alle persone	13
4.1.6.	Funzionamento giornaliero degli impianti	14
4.1.7.	Rumorosità degli impianti	14
4.2.	Impianti idrico sanitari ed antincendio	14
4.2.1.	Rete di distribuzione	14
4.2.2.	Rete di scarico	14
4.2.3.	Rete antincendio.....	15
5.0	DATI TECNICI DI FUNZIONAMENTO.....	16
5.1.	Impianti di climatizzazione	16
5.1.1.	Caratteristica dei fluidi:	16

6.0	DESCRIZIONE DEGLI IMPIANTI	17
6.1.	Impianto di climatizzazione	17
6.1.1.	Gruppi polivalenti per la produzione dei fluidi caldi e freddi	17
6.1.2.	Unità di trattamento aria e impianto aeraulico	17
6.1.3.	Terminali ambiente	18
6.2.	Impianto di idrico sanitario	19
6.2.1.	Centrale idrica	19
6.2.2.	Preparazione ACS	19
6.2.3.	Distribuzione acqua calda e fredda sanitaria	19
6.3.	Impianto antincendio	19
6.3.1.	Rete idranti UNI 45 interna all'edificio e UNI 70 esterna	19
6.4.	Impianto REGOLAZIONE	20
7.0	PRESCRIZIONI TECNICHE RIGUARDANTI I MATERIALI.....	21
8.0	NORME TECNICHE DI COLLAUDO	86
8.1.	Impianti di condizionamento, raffrescamento, riscaldamento e ventilazione	86
8.1.1.	Verifiche e prove preliminari	86
8.1.2.	Collaudi definitivi	87
8.2.	Impianti idrico-sanitari ed antincendio	88
8.2.1.	Verifiche e prove preliminari	88
8.2.2.	Collaudi definitivi	89
8.3.	Specifiche per collaudi di officina	89
8.3.1.	Specifica per collaudo scambiatori di calore	89
8.3.2.	Specifica per collaudo gruppi frigoriferi.	90
9.0	ONERI E PRESCRIZIONI VARIE COMPRESSE IN FORNITURA.....	95
9.1.	Note generali e raccomandazioni:	95
10.0	GARANZIE	96

1.0 GENERALITA'

Il presente disciplinare, unitamente ai disegni di progetto, ha per oggetto l'analisi degli impianti meccanici (condizionamento, riscaldamento, idrico sanitario ed antincendio) degli edifici ad uso uffici e magazzini dell'insediamento denominato Saronno City Hub.

Il complesso, di nuova costruzione, è costituito da n° 2 corpi di fabbrica, denominati :

edificio 1, costituito da un piano interrato, ad uso autorimessa e locali tecnici, da 4 piani fuori terra, unitamente ad una copertura piana ad uso impianti;

edificio 2 e 3, costituiti da un piano terra ad uso magazzini, locali tecnici e spogliatoi, da 2 piani fuori terra ad uso uffici, laboratori, magazzini e studi medici, unitamente ad una copertura piana ad uso impianti;

Gli impianti oggetto della presente relazione e di cui verrà dotato il complesso, possono essere così riassunti :

- Impianto di climatizzazione e riscaldamento.
- Impianto idrico sanitario di distribuzione e alimentazione utenze e reti di scarico acque nere e meteoriche.
- Impianto di produzione acqua calda sanitaria.
- Impianto antincendio .

I materiali e le modalità esecutive corrisponderanno, oltre al presente capitolato, a quanto previsto dalle vigenti norme UNI, CEI, UNEL, UNICIG, ISPESL, nonché dai regolamenti locali di igiene e edilizia e delle norme antincendio.

I materiali ed apparecchiature impiegati, il dimensionamento e le modalità esecutive degli impianti saranno strettamente conformi a quanto disposto dalle vigenti leggi e normative.

Tutte le opere di installazione dovranno essere conformi al Decreto 22/01/08 n°37.

Si evidenzia l'importanza degli aspetti legati al controllo del rumore degli impianti.

I limiti massimi di rumorosità, da rispettare con tutti gli impianti funzionanti alle condizioni nominali, saranno in accordo con la normativa vigente.

In particolare, all'esterno ed all'interno dell'edificio dovranno essere rispettati i limiti prescritti in:

- DPCM 14/11/97: "Determinazione dei Valori Limite delle Sorgenti Sonore"
- DPCM 5/12/97: "Determinazione dei Requisiti Acustici passivi degli Edifici"
- Dlgs n° 195 del 10 aprile 2006

Il rispetto dei limiti di rumore imposti dalla legislazione vigente è condizione assolutamente necessaria per il buon esito dei collaudi finali.

2.0 SUDDIVISIONE DEGLI IMPIANTI E DEGLI INTERVENTI

2.1. IMPIANTI DI CLIMATIZZAZIONE

Le principali dotazioni possono essere riassunte come da elenco seguente, l'impiantistica sarà divisa ed indipendente per ciascuno dei due corpi di fabbrica (un sistema per l'edificio 1 ed un sistema per l'edificio 2 e 3):

- Sistema di generazione con gruppi polivalenti aria-acqua (pompe di calore a recupero totale ad alta efficienza per impianti a 4 tubi);
- Sistema di distribuzione del vettore termico: gruppi pompa a giri variabili (con inverter)
- Ventilazione meccanica: unità di trattamento aria con recupero sensibile a portata variabile;
- Sistema di immissione in ambiente: unità fancoil a 4 tubi
- Batterie di post-riscaldamento da canale

2.2. IMPIANTI IDRICO SANITARI

- Sistema di produzione ACS: Bollitore con pompa di calore aria-acqua integrato per l'edificio 1 con minor fabbisogno; e sistema con accumuli e pompe di calore booster per gli edifici 2 e 3 dove il fabbisogno di ACS risulta essere maggiore-
- Distribuzione acqua calda e fredda sanitaria
- Rete di ricircolo acqua calda sanitaria
- Sistema di addolcimento e trattamento anti-legionella per rete idrica
- Sistema di dosaggio per carico impianti

2.3. IMPIANTO ANTINCENDIO

- Rete idranti UNI 45 interne e UNI 70 esterne, derivata da nuova centrale antincendio comune per tutto il complesso edilizio

2.4. IMPIANTO RAFFRESCAMENTO LOCALI ELETTRICI

- Sistemi ad acqua refrigerata per raffreddamento locali elettrici e sistemi ad armadio, sempre ad acqua refrigerata per i locali CED ed IT in genere.

2.5. IMPIANTO REGOLAZIONE TEMPERATURA AMBIENTI

- Sistema automatico di controllo della temperatura per singolo ambiente

3.0 NORMATIVE DI RIFERIMENTO

Gli impianti saranno realizzati in totale accordo con i principali regolamenti vigenti a Saronno e in Italia alla data di inizio del progetto e con particolare riguardo ai paragrafi che seguono.

2.1 LEGISLAZIONE NAZIONALE

- D. Lgs. 19 agosto 2005. n. 192 e s.m.i. - Attuazione della direttiva 2002/91/CE relativa al rendimento energetico nell'edilizia,
- D. Lgs. 311/06 Disposizioni correttive ed integrative al D. Lgs. 192/05,
- DPR 59/2009 Regolamento di attuazione dell'articolo 4, comma 1, lettere a) e b), del decreto legislativo 19 agosto 2008, n. 192, concernente attuazione della direttiva 2002/91/CE sul rendimento energetico in edilizia,
- D. Lgs. 28/2011 Fonti rinnovabili e certificazione energetica,
- Decreto 26 giugno 2015 DM requisiti minimi,
- Decreto 26 giugno 2015 Certificazione energetica,
- Decreto 26 giugno 2015 Relazione tecnica,
- DPR 224/88 - Attuazione della direttiva CEE n. 85/374 relativa al ravvicinamento delle disposizioni legislative, regolamentari e amministrative degli Stati membri in materia di responsabilità per danno da prodotti difettosi, ai sensi dell'art. 15 della legge 16 aprile 1987, n. 183,
- D. Lgs. 81/08 - Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro. In particolare: rischio biologico dalla Legionella Pneumophila, titolo X – D. Lgs. 81/08 art. 268,
- DM 37/08 - 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,
- Linee guida recanti indicazioni per la prevenzione ed il controllo della legionellosi” GU 103 del 05/05/2000,
- Linee-guida recanti indicazioni sulla legionellosi per i gestori di strutture turistico-ricettive e termali – G. U. 28 (Serie Generale) del 4 Febbraio 2005,
- Legislazione antincendio,
- D.M. 20/12/1982 - Norme tecniche e procedurali, relative agli estintori portatili d'incendio, soggetti all'approvazione del tipo da parte del Ministero dell'Interno,
- D.M. 30 novembre 1983 - Termini, definizioni generali e simboli grafici di prevenzione incendi,

- D.M. 1° febbraio 1986 - Norme di sicurezza antincendi per la costruzione e l'esercizio di autorimesse e simili,
- D.M. 16 maggio 1987 n° 246 - Norme di sicurezza antincendio per gli edifici di civile abitazione,
- D.M. 14 dicembre 1993 – Norme tecniche e procedurali per la classificazione di resistenza al fuoco ed omologazione di porte ed altri elementi di chiusura,
- D.M. 10 Marzo 1998 - Criteri generali di sicurezza antincendio e per la gestione dell'emergenza nei luoghi di lavoro,
- Decreto Ministero dell'Interno 7 gennaio 2005 - Norme tecniche e procedurali per la classificazione ed omologazione di estintori portatili di incendio,
- D.M. 22 febbraio 2006 - Regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, la costruzione e l'esercizio di edifici e/o locali destinati ad uffici,
- D.M. 16 febbraio 2007 - Classificazione di resistenza al fuoco di prodotti ed elementi costruttivi di opere da costruzione,
- Decreto 9 maggio 2007 - Direttive per l'attuazione dell'approccio ingegneristico alla sicurezza antincendio,
- D.P.R. 1 agosto 2011, n. 151 - Regolamento recante semplificazione della disciplina dei procedimenti relativi alla prevenzione degli incendi, a norma dell'articolo 49, comma 4 - quater, del decreto-legge 31 maggio 2010, n. 78, convertito, con modificazioni, dalla legge 30 luglio 2010, n. 122,
- D.M. 3 agosto 2015 - Approvazione di norme tecniche di prevenzione incendi, ai sensi dell'articolo 15 del decreto legislativo 8 marzo 2006, n. 139,

3.1. LEGISLAZIONE REGIONALE

- DGG 8/5018 del 26 giugno 2007 - Determinazioni inerenti la certificazione energetica degli edifici in attuazione del d.lgs. 192/2005 e degli art. 9 e 25 della l.r. 24/2006,
- DGRVIII/8745 del 22 dicembre 2008 - Determinazioni in merito alle disposizioni per l'efficienza energetica in edilizia e per la certificazione energetica degli edifici,
- DDG 7538-09 del 22 luglio 2009 - Rettifica delle precisazioni approvate con decreto 7148 del 13 luglio 2009 relative all'applicazione delle disposizioni per l'efficienza energetica in edilizia, di cui alla dgr 8745 del 22 dicembre 2008,
- DDG 14006 del 15 dicembre 2009 - Precisazioni in merito all'applicazione delle disposizioni vigenti in materia di certificazione energetica degli edifici e modifiche al ddg 5796 dell'11 giugno 2009,

- DGR 3868 del 17 luglio 2015,
- DDUO 6480 del 30 luglio 2015 Disposizioni in merito alla disciplina per l'efficienza energetica degli edifici e per il relativo attestato di prestazione energetica a seguito della DGR 3868 del 17.7.2015,
- Decreto 224 del 18 gennaio 2016 Integrazione delle disposizioni in merito alla disciplina per l'efficienza degli edifici approvate con decreto 6480 del 30/07/2015,
- Decreto 176 del 12 gennaio 2017 Aggiornamento delle disposizioni in merito alla disciplina per l'efficienza energetica degli edifici e al relativo attestato di prestazione energetica in sostituzione delle disposizioni approvate con i decreti n° 6480/2014 e 224/2014,
- Decreto 2456 dell'8 marzo 2017 Integrazione delle disposizioni per l'efficienza energetica degli edifici approvate con decreto n. 176 del 12/01/2017 e riapprovazione complessiva delle disposizioni relative all'efficienza energetica degli edifici e all'attestato di prestazione energetica,
- Regolamento edilizio del comune di Milano – Testo approvato con la Deliberazione della Seduta Consiliare n. 27 del 2 ottobre 2014, aggiornato con Determinazione Dirigenziale n. 8 del 3 febbraio 2016,
- Regolamento Locale d'Igiene del Comune di Milano.

3.2. NORME UNI

- UNI EN 671 Sistemi fissi di estinzione incendi - Sistemi equipaggiati con tubazioni,
- UNI EN806-1/3 Specifiche relative agli impianti all'interno di edifici per il convogliamento di acque destinate al consumo umano – Parte 3: Dimensionamento delle tubazioni – Metodo semplificato,
- UNI 5364:1976 Impianti di riscaldamento ad acqua calda. Regole per la presentazione dell'offerta e per il collaudo,
- UNI 7129-1/5:2015 Impianti a gas per uso domestico e similari alimentati da rete di distribuzione,
- UNI 8199:1998 Collaudo acustico degli impianti di climatizzazione e ventilazione,
- UNI 10339:1995 Impianti aeraulici ai fini del benessere. Generalità, classificazione e requisiti. Regole per la richiesta d'offerta, l'offerta, l'ordine e la fornitura,
- UNI 10349-1/3:2016 Riscaldamento e raffrescamento degli edifici. Dati climatici,
- UNI 11300-1/6 Prestazioni energetiche degli edifici,

- UNI EN 13779:2008 Ventilazione degli edifici non residenziali - Requisiti di prestazione per i sistemi di ventilazione e climatizzazione,
- UNI EN 12599 Procedure di prova e metodi di misurazione per la presa in consegna di impianti installati di ventilazione e di condizionamento dell'aria,
- UNI 9182:2014 Impianti di alimentazione e distribuzione d'acqua fredda e calda – Criteri di progettazione, collaudo e gestione,
- UNI 10779:2014 Impianti di estinzione incendi - Reti di idranti - Progettazione, installazione ed esercizio,
- UNI 11292:2008 Locali destinati ad ospitare gruppi di pompaggio per impianti antincendio – Caratteristiche costruttive e funzionali,
- UNI EN 12056-1/4:2001 Sistemi di scarico funzionanti a gravità all'interno degli edifici,
- UNI EN 12845:2015 Installazioni fisse antincendio - Sistemi automatici a sprinkler - Progettazione, installazione e manutenzione,
- UNI EN 14339:2006 Idranti antincendio sottosuolo,
- UNI EN 14384:2006 Idranti antincendio a colonna soprasuolo,
- UNI EN 15251:2008: criteri per la progettazione dell'ambiente interno e per la valutazione della prestazione energetica degli edifici, in relazione alla qualità dell'aria interna, all'ambiente termico, all'illuminazione e all'acustica,
- UNI 11280:2012: controllo iniziale e manutenzione dei sistemi di estinzione incendi ad estinguenti gassosi,
- UNI 11224 Controllo iniziale e manutenzione dei sistemi di rilevazione incendi,
- UNI 9494-1:2017 Sistemi per il controllo di fumo e calore - Parte 1: Progettazione e installazione dei Sistemi di Evacuazione Naturale di Fumo e Calore (SENFEC),
- serie UNI EN 3 Estintori d'incendio portatili,
- UNI EN 106-1:2008 Estintori d'incendio carrellati - Parte 1: Caratteristiche, prestazioni e metodi di prova UNI EN 1866-2:2014 Estintori d'incendio carrellati - Parte 2: Requisiti per la fabbricazione, resistenza a pressione e prove meccaniche per estintori, con una pressione massima ammissibile uguale o minore di 30 bar, che sono conformi ai requisiti espressi nella EN 1866-1 UNI EN 1866-3:2013 Estintori d'incendio carrellati - Parte 3: Requisiti per l'assemblaggio, la fabbricazione e la resistenza a pressione di estintori a CO2 conformi ai requisiti della EN 1866-1,
- serie UNI EN 12094 Sistemi fissi di lotta contro l'incendio - Componenti di impianti di estinzione a gas,
- UNI 9795:2013 Sistemi fissi automatici di rivelazione e di segnalazione allarme d'incendio - Progettazione, installazione ed esercizio,

- UNI 11443:2012 Sistemi fissi antincendio - Sistemi di tubazioni – Valvole di intercettazione antincendio,
- UNI EN 10224:2006 Tubi e raccordi di acciaio non legato per il convogliamento di acqua e di altri liquidi acquosi - Condizioni tecniche di fornitura,
- UNI EN 10255:2007 Tubi di acciaio non legato adatti alla saldatura e alla filettatura - Condizioni tecniche di fornitura,
- UNI EN 54-1:2011 Sistemi di rivelazione e di segnalazione d'incendio,
- UNI EN 1057:2010 Rame e leghe di rame - Tubi rotondi di rame senza saldatura per acqua e gas nelle applicazioni sanitarie e di riscaldamento
- UNI EN 1254:2000 Rame e leghe di rame - Raccorderia idraulica - Raccordi per tubazioni di rame con terminali a compressione,
- UNI EN 12259:2002 Installazioni fisse antincendio - Componenti per sistemi a sprinkler e a spruzzo d'acqua.

3.3. DIRETTIVA

- Direttiva CEE/CEE/CE n° 36 del 29/04/1999 1999/36/CE: Direttiva del Consiglio, del 29 aprile 1999, in materia di attrezzature a pressione trasportabili,
- Direttiva 97/23/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 29 maggio 1997 per il ravvicinamento delle legislazioni degli Stati membri in materia di attrezzature a pressione,
- Direttiva 2006/42/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 17 maggio 2006 relativa alle macchine e che modifica la direttiva 95/16/CE,
- 89/106/CEE - Direttiva del Consiglio del 21 Dicembre 1988 relativa al ravvicinamento delle disposizioni legislative, regolamentari e amministrative degli Stati Membri concernenti i prodotti da costruzione,
- Dir 99/36/CE (T-PED) – bombole

4.0 DATI TECNICI DI RIFERIMENTO

4.1. IMPIANTI DI CLIMATIZZAZIONE

4.1.1. Condizioni ambientali esterne (conforme alla UNI 10349:2016) e corrette per la temperatura in ottemperanza ai recenti aumenti dei picchi ddi temperatura estiva

- condizioni termoigrometriche di progetto:
 - inverno - 5,1 °C 84% u.r.
 - estate +35°C 50% u.r.

4.1.2. Condizioni termoigrometriche interne di progetto:

destinazione d'uso	temperatura (°C)		umid. Relat. (%)	
	estate	inverno	estate	inverno
Autorimessa	/	/	/	/
Hall	26°C	20°C	50% UR	45% UR
Conference	26°C	20°C	50%UR	45%UR
Riunioni	26°C	20°C	50%UR	45%UR
Magazzini Uffici	26°C	20°C	/	/
Servizi igienici	26°C	20°C	/	/
Bar	26°C	20°C	50%UR	45%UR
Uffici singoli	26°C	20°C	50%UR	45%UR
Uffici Open Space	26°C	20°C	50%UR	45%UR
Locali Tecnici Ele	30°C	/	/	/
Locali Tecnici Mec	/	/	/	/
Deposito	/	16°C	/	/
Spogliatoio	/	21°C	/	/
Magazzino Centrale	/	16°C	/	/
Locale Server	28°C	/	50%UR	/
Studio Medico	26°C	20°C	50%UR	45%UR
Corridoio	26°C	20°C	/	/

La temperatura interna sarà compensata in funzione della temperatura esterna.

La differenza di temperatura tra interno ed esterno dovrà possibilmente essere mantenuta intorno a 7°C, secondo quanto riportato dalla UNI 10399 (Compensazione climatica).

4.1.3. Affollamento

L'affollamento massimo di progetto nei diversi ambienti è necessario per determinare la quantità di aria esterna necessaria ad assicurare il ricambio dell'aria interna mantenendo le corrette condizioni igieniche.

Il numero di persone nei singoli ambienti è conforme alla normativa UNI 10339, salvo per i casi in cui l'affollamento massimo del locale è stato condiviso con la committenza.

4.1.4. Ricambi d'aria esterna minimi con riferimento alla uni 10339

destinazione d'uso	Ricambi	Affollamento	Ricambio
	[mc/h pers]	[pers/mq]	[vol/h]
Autorimessa	/	/	/
Hall	39,6	0,20	/
Conference	19,8	0,60	/
Riunioni	36	0,60	/
Magazzini Uffici	/	/	2
Servizi igienici	/	/	8
Bar	39,6	0,80	/
Uffici singoli	39,6	0,06	/
Uffici Open Space	39,6	0,12	/
Locali Tecnici Ele	/	/	1
Locali Tecnici Mec	/	/	1
Deposito	/	/	/
Spogliatoio	/	/	8
Magazzino Centrale	/	/	/

Locale Server	25,2	0,08	/
Studio Medico	/	0,05	/
Corridoio	/	/	/

4.1.5. Apporti termici interni negli ambienti e carico dovuto alle persone

Il carico termico interno negli ambienti è generato dalla presenza dei corpi illuminanti, delle apparecchiature elettriche e dalle persone. La quantità di energia termica di picco sarà quindi suddivisa nel seguente modo:

destinazione d'uso	Ricambio		
	Illuminazione [w/mq]	FM [w/mq]	Caichi puntuali [w]
Autorimessa	10	/	/
Hall	20	20,00	/
Conference	20	20,00	/
Riunioni	10	25,00	/
Magazzini Uffici	10	25,00	/
Servizi igienici	10	5,00	/
Bar	10	25,00	/
Uffici singoli	10	25,00	/
Uffici Open Space	10	25,00	/
Locali Tecnici Ele	5	/	/
Locali Tecnici Mec	5	/	/
Deposito	5	5,00	/
Spogliatoio	5	5,00	/
Magazzino Centrale	5	/	/
Locale Server	10	1 000	/

Studio Medico	10	25,00	/
Corridoio	10	5,00	/

4.1.6. Funzionamento giornaliero degli impianti

- Periodo Estivo 24 ore (12 ore attenuazione)
- Periodo Invernale 24 ore (12 ore attenuazione)

4.1.7. Rumorosità degli impianti

I limiti massimi di rumorosità, da rispettare con tutti gli impianti funzionanti alle condizioni nominali, in accordo con la normativa vigente all'esterno ed all'interno dell'edificio saranno conformi a quanto riportato in:

- DPCM 14/11/97: "Determinazione dei Valori Limite delle Sorgenti Sonore"
- DPCM 5/12/97: "Determinazione dei Requisiti Acustici degli Edifici"

4.2. IMPIANTI IDRICO SANITARI ED ANTINCENDIO

4.2.1. Rete di distribuzione

Per il dimensionamento delle reti di distribuzione dell'acqua sono state tenute alla base dei calcoli le seguenti portate (Norma UNI EN 806):

Utenza	acqua fredda	acqua calda
vaso con cassetta	L/s 0,1	
lavabo	L/s 0,10	L/s 0,10
doccia	L/s 0,40	L/s 0,40
lavello da cucina	L/s 0,20	L/s 0,20

4.2.2. Rete di scarico

Per il dimensionamento delle reti di scarico sono stati adottati i seguenti parametri (Norma UNI EN 12056):

Utenza	unità di scarico
vaso	2,00
lavabo	0,50
doccia	0,60

4.2.3. Rete antincendio

Per il dimensionamento dell'impianto antincendio a idranti sono stati assunti i seguenti dati (Norma UNI 10779).

La rete idranti è derivata dalla nuova centrale antincendio.

L'impianto deve garantire una portata, per ciascun idrante a muro DN 45, non minore di 0,002 m³/s (120 litri/min) ad una pressione residua non minore di 0,2 Mpa (2 bar) considerando simultaneamente operativi non meno di 3 idranti per 2 colonne nella posizione idraulicamente più sfavorevole (120 x 3 x 2 = 120 litri / minuto).

5.0 DATI TECNICI DI FUNZIONAMENTO

5.1. IMPIANTI DI CLIMATIZZAZIONE

5.1.1. Caratteristica dei fluidi:

- acqua calda prodotta dalla POMPA DI CALORE polivalente
 - circuito primario mandata $T = 45^{\circ}\text{C}$
 - salto termico $= 5^{\circ}\text{C}$
- acqua refrigerata prodotta dalla pompa di calore polivalente
 - circuito primario mandata $T = 7^{\circ}\text{C}$
 - salto termico $= 5^{\circ}\text{C}$
- acqua calda/refrigerata circuiti di alimentazione
 - CDZ mandata caldo/freddo $T = 45^{\circ}\text{C}/7^{\circ}\text{C}$
 - Batterie di post $T = 45^{\circ}\text{C}$
 - salto termico $= 5^{\circ}\text{C}$
- Aria in mandata da UTA
 - Estivo $16^{\circ}\text{C} - 90\% \text{ U.R.}$
 - Invernale $20^{\circ}\text{C} (\text{max } 50)\% \text{ U.R.}$
 - Dimensionamento batterie di post-riscaldamento $\text{DT } 10^{\circ}\text{C}$
- Aria in mandata agli ambienti
 - Estivo $\text{DT max } 10^{\circ}\text{C} (\text{rif. } 26^{\circ}\text{C ambiente}).$
 - Invernale $\text{DT max } 10^{\circ}\text{C} (\text{rif. } 20^{\circ}\text{C ambiente}).$

6.0 DESCRIZIONE DEGLI IMPIANTI

6.1. IMPIANTO DI CLIMATIZZAZIONE

6.1.1. Gruppi polivalenti per la produzione dei fluidi caldi e freddi

Acqua calda e refrigerata verranno prodotte con gruppi polivalenti condensati ad aria (pompe di calore ad alta efficienza), adatti alla produzione contemporanea di acqua calda e fredda.

Questi gruppi hanno il grande pregio di recuperare gratuitamente la parte di energia termica di condensazione o di evaporazione: ne caso di funzione prevalente per la produzione di acqua calda sarà disponibile acqua refrigerata gratuita e nel caso di produzione di acqua refrigerata sarà disponibile acqua calda gratuita. Per questo motivo i gruppi polivalenti si adattano perfettamente agli impianti a 4 tubi e garantiscono il migliore comfort ambientale limitando i consumi energetici.

Da questi gruppi, verranno distribuiti i fluidi caldi e freddi con idonei sistemi di pompaggio, alle unità di trattamento aria e ai terminali ambiente.

Le centrali saranno distinte per i due edifici, scalate come potenzialità in funzione dei differenti fabbisogni termici.

Gli impianti di produzione dei fluidi per la climatizzazione, utilizzeranno solo energia elettrica e nel complesso edificio non saranno presenti impianti alimentati con combustibili fossili e non ci saranno emissioni di combustione in loco.

Parte dell'energia elettrica utilizzata dalle pompe di calore polivalenti sarà autoprodotta dai campi fotovoltaici installati sulle coperture degli edifici.

6.1.2. Unità di trattamento aria e impianto aeraulico

Il ricambio dell'aria degli edifici è affidata ad unità di trattamento aria, di diversa grandezza e potenzialità che tratteranno gli opportuni volumi d'aria necessari al soddisfacimento del dettame normativo.

Le UTA in questione saranno a tutta aria esterna, così composte:

- Filtri e pre-filtri sulla sezione di mandata;
- Filtri sulla sezione di ripresa;
- Recuperatore di calore statico (sensibile) a piastre;
- Batteria di riscaldamento ad acqua;
- Batteria di raffreddamento e deumidificazione ad acqua;
- Sezione predisposta per umidificazione a vapore;
- Separatore di gocce;
- Batteria di post-riscaldamento;
- Ventilatori a giri variabili (ad inverter);
- Silenziatore sulla mandata.

Ogni locale avrà derivazione dedicata con unità CAV (Constant Air Volume) per singolo ambiente, batteria di post e serranda on-off per piano/semipiano; per i locali con affollamento discontinuo quali hall, sale conferenze e bar la portata d'aria verrà modulata con cassette VAV (Variable Air Volume) in funzione degli affollamenti effettivi, al fine di ridurre il relativo dispendio energetico.

L'aria trattata prodotta dalle UTA sarà distribuita ai singoli ambienti (esclusi i servizi igienici che avranno dei loro estrattori dedicati) tramite canalizzazioni e diffusori, come meglio descritto negli elaborati grafici; particolare cura sarà posta nel trattamento della rumorosità degli impianti, allo

scopo tutte le canalizzazioni afferenti ad ogni singolo locale saranno provviste di silenziatori in copertura per l'attenuazione del rumore prodotto dai ventilatori.

6.1.3. Terminali ambiente

I fancoil utilizzati saranno del tipo canalizzato o a cassetta a 4 vie. Tutte le unità terminali per il controllo della temperatura dei vari ambienti, saranno del tipo a 4 tubi, capaci di operare in freddo o in caldo in qualsiasi momento dell'anno.

I servizi igienici non saranno provvisti di impianto di riscaldamento, ma verranno riscaldati di riflesso tramite l'aria richiamata dall'impianto di estrazione dal corridoio di collegamento.

I locali elettrici ed IT/CED verranno climatizzati ciascuno da una coppia di sistemi uno di back-up all'altro.

Di seguito si meglio dettagliano le tipologie di terminali previste per i vari ambienti :

Tipologia locale	Tipologia imp.
Autorimessa	<i>Nessuna dotazione</i>
Hall	<i>A.P. + Fan-coil e radiante a pavimento(per compensare la doppia altezza)</i>
Conference	<i>A.P. + Fan-coil</i>
Riunioni	<i>A.P. + Fan-coil</i>
Magazzini Uffici	<i>A.P. + Fan-coil</i>
Servizi igienici	<i>A.P. + Fan-coil</i>
Bar	<i>A.P. + Fan-coil</i>
Uffici singoli	<i>A.P. + Fan-coil</i>
Uffici Open Space	<i>A.P. + Fan-coil</i>
Locali Tecnici Ele	<i>Armadi cdz</i>
Locali Tecnici Mec	<i>Sola ventilazione</i>
Deposito	<i>Aerotermi</i>
Spogliatoio	<i>A.P. + Fan-coil</i>
Magazzino Centrale	<i>Aerotermi</i>
Locale Server	<i>A.P. + Armadi cdz</i>
Studio Medico	<i>A.P. + Fan-coil</i>
Corridoio	<i>Fan-coil</i>

6.2. IMPIANTO DI IDRICO SANITARIO

6.2.1. Centrale idrica

Il complesso edilizio sarà dotato di una centrale idrica che distribuirà l'acqua potabile ai due edifici 1 e 2-3.

Nella centrale idrica sarà presente la tubazione di arrivo dall'acquedotto di Saronno con il contatore ed il rubinetto di presa per le analisi periodiche.

L'acqua potabile in arrivo dall'acquedotto sarà filtrata ed addolcita e sarà presente un sistema autoclave per la pressurizzazione. A valle del sistema autoclave, saranno realizzate le due partenze per edificio 1 e per edificio 1-2.

La produzione dell'acqua calda sanitaria per i due edifici sarà realizzata come descritto nel capitolo seguente. L'acqua fredda sanitaria inviata alle due centrali di produzione acqua calda sanitaria, saranno dotate di sistemi di dosaggio di prodotti di disinfezione a garanzia dell'assenza di legionella.

6.2.2. Preparazione ACS

La preparazione dell'ACS per l'edificio n° 1 (uffici e sale riunioni) verrà effettuata mediante bollitore con pompa di calore integrata aria-acqua.

Per l'edificio 2-3 che avrà spogliatoi e aree con maggior fabbisogno di ACS, saranno previsti termoaccumuli e unità in pompa di calore booster ad alta temperatura per l'innalzamento a 70°C dell'acqua negli accumuli al fine di limitare al massimo il rischio di legionellosi.

Le pompe di calore booster per l'innalzamento della temperatura di accumulo della ACS dell'edificio 2-3, saranno alimentate dal circuito acqua calda a 45°C proveniente dalle pompe di calore polivalenti. Per tutto il periodo in cui le pompe di calore polivalenti produrranno acqua refrigerata (periodo medio stagionale ed estivo) l'energia termica necessaria per la produzione dell'ACS sarà sostanzialmente recuperata e gratuita.

Saranno previsti reti di ricircolo al fine di limitare i tempi di erogazione entro i limiti dei dettami normativi.

6.2.3. Distribuzione acqua calda e fredda sanitaria

La distribuzione dell'acqua calda e fredda sanitaria avverrà tramite tubazioni in acciaio AISI 316 e/o multistrato all'interno dei servizi igienici.

6.3. IMPIANTO ANTINCENDIO

6.3.1. Rete idranti UNI 45 interna all'edificio e UNI 70 esterna

La rete idranti a servizio dell'edificio sarà realizzata in derivazioni dalla nuova centrale antincendio che verrà realizzata al piano interrato dell'edificio 1.

Per la determinazione delle posizioni e quantità si rimanda allo schema planimetrico di progetto.

6.4. IMPIANTO REGOLAZIONE

L'impianto sarà provvisto di sistemi di regolazione integrati:

Il primo a servizio delle unità di trattamento aria e delle pompe di calore che ne gestisce le logiche di alternanza, di ridondanza, gli orari di funzionamento e le logiche di regolazione per il mantenimento delle portate e controllo della temperatura dei fluidi prodotti dalle UTA.

Il secondo sistema provvede al controllo della temperatura del singolo ambiente ed alla relativa attivazione su logiche orarie e di occupazione.

Nello specifico ogni singolo ambiente sarà provvisto di proprio regolatore, i vari regolatori saranno collegati tra di loro via bus e faranno capo ad un regolatore master con integrata la funzione di Web Server, che renderà accessibile e controllabile l'impianto da browser, il tutto protetto da idonee e differenti password con differenti livelli di operatività.

Ogni regolatore controllerà la temperatura del singolo ambiente acquisendone la temperatura tramite sonda ambiente ed agendo sulle valvole a due vie dei fancoil e sul suo ventilatore, o nel caso degli ambienti sprovvisti di fancoil, sulle valvole delle batterie di post-riscaldamento, il tutto per il mantenimento del valore di set-point impostato per singolo ambiente e liberamente modificabile.

7.0 PRESCRIZIONI TECNICHE RIGUARDANTI I MATERIALI

Codice Specifica	0015
------------------	------

BOCCHETTA DI MANDATA IN ALLUMINIO ANODIZZATO

Bocchetta di immissione dell'aria a doppia serie di alette direttrici orientabili indipendentemente, di cui la posteriore disposta orizzontalmente e l'anteriore verticalmente.

Dovrà essere fornita completa di serranda di taratura e di controtelaio per il fissaggio al canale o per l'eventuale muratura e dovrà essere provvista di guarnizione di tenuta dell'aria applicata sulla battuta della cornice.

La bocchetta sarà realizzata in alluminio anodizzato mentre la serranda di taratura, del tipo ad alette contrapposte, ed il controtelaio saranno in lamiera di acciaio zincata.

Il fissaggio della bocchetta al controtelaio dovrà essere effettuato mediante clips o viti autofilettanti cromate non in vista.

La regolazione della serranda di taratura dovrà essere facilmente eseguibile dall'esterno della bocchetta.

Colore a scelta della Committente o della D.L.

Codice Specifica	0020
------------------	------

BOCCHETTA DI RIPRESA DELL'ARIA IN ALLUMINIO ANODIZZATO

Bocchetta di ripresa dell'aria ad una singola serie di alette fisse riportate.

Dovrà essere fornita completa di serrandina di taratura del tipo ad alette contrapposte e di controtelaio per il fissaggio al canale o per l'eventuale muratura.

La bocchetta sarà realizzata in alluminio anodizzato mentre la serranda di taratura ed il controtelaio saranno in lamiera di acciaio zincata.

Il fissaggio della bocchetta sul controtelaio sarà effettuato mediante clips o viti autofilettanti cromate non in vista.

La regolazione della serranda di taratura dovrà essere facilmente eseguibile dall'esterno della bocchetta.

Colore a scelta della Committente o della D.L.

Codice Specifica	0025
------------------	------

GRIGLIA DI TRANSITO IN ALLUMINIO ANODIZZATO

Griglia di transito con singola serie di alette a "V" rovesciato disposte a labirinto orizzontalmente.

La griglia sarà in alluminio anodizzato e completa di controtelaio in lamiera di acciaio zincata o di controcornice per montaggio su porte.

Nel caso di installazione su pareti o porte con spessore compreso tra 60 e 100 mm, sarà fornita completa di coprifili.

Nel caso di installazione su pareti o porte di spessore maggiore a 100 mm, sarà fornita completa di una seconda griglia di ripresa del tipo ad alette fisse riportate. Ambedue le griglie saranno dotate di controtelaio.

Il fissaggio della griglia sul controtelaio verrà effettuato con viti cromate non in vista o mediante clips.

Colore a scelta della Committente o della D.L.

Codice Specifica	0030
------------------	------

GRIGLIA DI PRESA DELL'ARIA ESTERNA O DI ESPULSIONE IN ALLUMINIO ANODIZZATO

Griglia di presa o di espulsione dell'aria con una singola serie di alette inclinate fisse con profilo antipioggia in alluminio anodizzato.

Nella parte inferiore della griglia verrà posizionato un tegolo rompigocce mentre all'interno sarà collocata una rete antivolatile elettrosaldata e zincata.

La griglia verrà fissata al controtelaio, in lamiera di acciaio zincata, con viti autofilettanti cromate e l'operazione dovrà poter essere effettuata sia dall'esterno che dall'interno.

La griglia dovrà poter essere fornita completa di serranda di taratura o intercettazione con alette in lamiera di acciaio zincata a funzionamento contrapposto a comando manuale o motorizzato.

Quando installata per la ripresa dell'aria ambiente, la griglia sarà priva del dispositivo antipioggia, della rete antivolatile e del tegolo rompigocce, ma completa della serranda di taratura manuale.

Colore a scelta della Committente o della D.L.

Codice Specifica	0120
------------------	------

SILENZIATORE A SETTI PER INSTALLAZIONE A CANALE

Il silenziatore sarà essenzialmente costituito da una carcassa metallica contenente vari setti di materiale fono-assorbente ignifugo.

La carcassa sarà in lamiera zincata, spessore minimo 1 mm, con flange ad angolare preforate.

I setti dovranno essere realizzati in lana minerale con rivestimento in lana di vetro ad alto coefficiente di assorbimento acustico.

Dovrà essere possibile, se richiesto, rivestire i setti in lamierino zincato o in alluminio preforato.

Le misure dei setti ed i passaggi dell'aria tra un setto e l'altro dovranno essere tali da garantire le attenuazioni sonore necessarie, senza provocare elevate perdite di carico e/o rumore proprio autogenerato dal silenziatore stesso.

Codice Specifica	0155
------------------	------

GRIGLIA DI PRESA DELL'ARIA ESTERNA IN ALLUMINIO ANODIZZATO CON FILTRO

Griglia di presa dell'aria con filtro, a semplice filare di alette fisse, profilo antipioggia, completa di rete antivolatile, di controtelaio da murare e di tegolo rompigocce.

La griglia sarà in alluminio anodizzato completa di controtelaio in lamiera di acciaio zincata e di serranda di taratura dell'aria (quando richiesto), con alette a funzionamento contrapposto in lamiera di acciaio zincato, a comando manuale o motorizzato.

Fissaggio della griglia sul telaio mediante viti cromate o clips. L'operazione dovrà poter essere effettuata sia dall'esterno che dall'interno.

A valle della griglia sarà installato un filtro rigenerabile contenuto in apposito telaio e rete metallica, facilmente smontabile per la pulizia. Griglia e filtro dovranno essere collegati tramite canotto in lamiera zincata.

Colore a scelta della Committente o della D.L.

Codice Specifica	0175
------------------	------

VALVOLA DI ASPIRAZIONE ARIA IN ALLUMINIO ANODIZZATO

Valvola di aspirazione dell'aria realizzata in alluminio anodizzato.

La regolazione della portata si otterrà facendo ruotare il disco centrale della valvola.

La valvola si intende completa di controtelaio per il fissaggio al canale o al soffitto.

Il controtelaio dovrà essere in lamiera di acciaio zincata.

Colore a scelta della Committente o della D.L.

Codice Specifica	0195
------------------	------

SERRANDA TAGLIAFUOCO ELETTROMAGNETICA IN LAMIERA DI ACCIAIO ZINCATA

Serranda tagliafuoco con involucro ed accessori in lamiera di acciaio zincata.

La pala di otturazione dovrà essere in materiale fibroceramico resistente al fuoco.

La battuta perimetrale della serranda dovrà essere rivestita da guarnizioni.

Ogni serranda dovrà essere corredata dei seguenti elementi:

- leva di comando manuale;
- molla di ritorno in chiusura;
- dispositivo di scatto composto da bobina elettromagnetica con in serie il fusibile termico;
- vite di regolazione;

- contatti elettrici di fine corsa per segnalazione a distanza;
- sportello di ispezione per i comandi;
- controtelaio da murare;
- bussole in bronzo.

La serranda tagliafuoco potrà essere installata in posizione orizzontale a parete o in posizione verticale a soffitto.

Il telaio della serranda andrà montato in modo che la pala di otturazione, in posizione di chiusura, risulti a filo parete e che i comandi e la leva di riarmo siano facilmente azionabili.

La serranda tagliafuoco dovrà essere fornita unitamente a certificato di resistenza al fuoco pari a 2 ore (REI 120), in conformità alle leggi vigenti in materia.

Codice Specifica	0200
------------------	------

SERRANDA DI TARATURA AD ALETTE

Serranda costituita da telaio realizzato con profilati ad "U" in lamiera di acciaio zincata, e da una serie di alette multiple con i necessari levismi di azionamento.

Le alette saranno munite di perno centrale ruotante su boccole di ottone o di nylon, avranno sezione aerodinamica e movimento contrapposto.

Il movimento delle alette potrà essere di tipo manuale con apposita maniglia, completa di dispositivo di fine corsa e bloccaggio, oppure del tipo automatico mediante azionamento a mezzo di un servomotore.

Sia per il tipo manuale che per quello automatico, dovrà essere chiaramente riportata l'indicazione di "APERTO" e "CHIUSO".

L'azione di regolazione dovrà essere del tipo "proporzionale" ed in posizione di chiusura non dovranno essere presenti trafilementi.

Codice Specifica	0230
------------------	------

SERRANDA DI INTERCETTAZIONE AD ALETTE

Serranda costituita da telaio realizzato con profilati ad "U" in lamiera di acciaio zincata, e da una serie di alette multiple con i necessari levismi di azionamento.

Le alette avranno i bordi sovrapposti in posizione di chiusura, saranno munite di perno centrale ruotante su boccole di ottone o di nylon, avranno sezione aerodinamica e movimento contrapposto.

Il movimento delle alette potrà essere di tipo manuale con apposita maniglia, completa di dispositivo di fine corsa, oppure del tipo automatico mediante azionamento a mezzo di un servomotore.

Sia per il tipo manuale che per quello automatico, dovrà essere chiaramente riportata l'indicazione di "APERTO" e "CHIUSO".

In posizione di chiusura dovrà essere garantita la totale assenza di trafiletti d'aria.

Codice Specifica	0240
------------------	------

FILTRO ARIA ESTERNA

Pannello filtrante costituito da telaio in lamiera di acciaio zincata o in P.V.C. con rete di supporto contenente il materiale filtrante realizzato con fibre sintetiche stratificate e rigenerabili.

L'efficienza del filtro dovrà essere almeno dell'85% secondo ASHRAE standard 52/76 ponderale.

Ogni pannello filtrante dovrà avere su tutto il perimetro una guarnizione in neoprene di battuta e tenuta verso il controtelaio.

Codice Specifica	0250
------------------	------

CANALI QUADRANGOLARI DI DISTRIBUZIONE DELL'ARIA

I canali a sezione parallelepipedica per il convogliamento dell'aria saranno realizzati utilizzando fogli o nastri in lamiera di ferro zincata a caldo, con processo "Sendzimir" o equivalente.

Gli spessori da impiegare per le lamiere zincate saranno i seguenti:

Dimensioni del lato maggiore			Spessore lamiera
fino a	mm	300	6/10 mm
Oltre	300 e fino a mm	700	8/10 mm
Oltre	700 e fino a mm	1200	10/10 mm
Oltre	1200 e fino a mm	1500	12/10 mm
Oltre	mm	1500	15/10 mm

I canali verranno realizzati mediante piegatura delle lamiere e graffiatura longitudinale dei bordi eseguita a macchina: non saranno pertanto ammessi canali giuntati longitudinalmente con sovrapposizione dei bordi e rivettatura. I canali, il cui lato maggiore superi 400 mm, dovranno essere irrigiditi mediante nervature trasversali, intervallate con passo compreso fra 150 e 250 mm oppure con croci di S. Andrea. Per i canali nei quali la dimensione del lato maggiore superi 800 mm l'irrigidimento dovrà essere eseguito mediante nervature trasversali.

I vari tronchi di canale saranno giuntati fra di loro mediante innesti a baionetta fino alla dimensione massima del lato maggiore di 1.000 mm. Oltre tale valore i canali saranno giuntati mediante flange di tipo scorrevole o realizzate con angolari di ferro 30 x 3 mm.

Le giunzioni dovranno essere sigillate oppure munite di idonee guarnizioni.

I cambiamenti di direzione verranno eseguiti mediante curve ad ampio raggio, con rapporto non inferiore ad 1,25 fra il raggio di curvatura e la dimensione della faccia del canale parallelo al piano di curvatura.

Qualora per ragioni di ingombro fosse necessario eseguire curve a raggio stretto le stesse dovranno essere munite internamente di alette deflettrici per il convogliamento dei filetti di aria allo scopo di evitare fenomeni di turbolenza.

Quando in una canalizzazione intervengano cambiamenti di sezione, di forma oppure derivazioni, i tronchi di differenti caratteristiche dovranno essere raccordati fra di loro mediante adatti pezzi speciali di raccordo.

Prima di essere posti in opera i canali dovranno essere puliti internamente e durante la fase di montaggio dovrà essere posta attenzione al fine di evitare l'intromissione di corpi estranei che potrebbero portare a malfunzionamenti o a rumorosità durante l'esercizio dell'impianto stesso.

I supporti per i canali saranno costituiti da staffe formate da un angolare di sostegno, in profilato di ferro a C, sostenuto da tiranti regolabili ancorati alle strutture del soffitto.

Fra le staffe ed i canali dovrà essere interposto uno strato di neoprene in funzione di antivibrante.

Saranno ritenuti inaccettabili i supporti costituiti da fogli di lamiera ad "L" fissati al soffitto e rivettati al canale.

La distanza tra i vari supporti, funzione delle dimensioni dei canali, sarà tale da evitare l'inflessione degli stessi e comunque non superiore a 2,50 m.

Ove possibile ogni tronco di canale dovrà essere staffato singolarmente, così da permetterne lo smontaggio indipendentemente dalle restanti tratte di canalizzazione adiacenti.

Nell'attacco ai gruppi di ventilazione, sia in mandata che in aspirazione, i canali dovranno essere collegati con interposizione di idonei giunti antivibranti del tipo a soffietto flessibile.

Il soffietto dovrà essere eseguito in tessuto ininfiammabile e tale da resistere sia alla pressione che alla temperatura dell'aria convogliata.

Gli attacchi saranno del tipo a flangia o del tipo in lamiera graffiata al tessuto stesso.

Le canalizzazioni nelle vicinanze dei punti di attacco dovranno essere sostenute mediante supporti rigidi.

Nell'attraversamento delle pareti i fori di passaggio entro le strutture dovranno essere chiusi con guarnizioni di tenuta in materiali fibroso o spugnoso.

Tutte le canalizzazioni, anche se non correnti in vista, dovranno essere contraddistinte da apposite targhette che indichino il loro circuito di appartenenza e la direzione del flusso dell'aria.

La natura dell'aria convogliata sarà convenzionalmente indicata mediante apposizione attorno al perimetro dei canali di una striscia colorata, alta 5 cm.

I colori distintivi saranno i seguenti:

- condotti di aria calda rosso
- condotti di aria refrigerata verde
- condotti di aria calda e fredda (circuiti a ciclo annuale) verde - rosso
- condotti di aria esterna e di semplice ventilazione azzurro
- condotti di aria viziata e di espulsione nero
- condotti di aria di ripresa per ricircolo arancio

Il senso di flusso dell'aria sarà indicato mediante una freccia situata in prossimità del colore distintivo di base.

La tenuta d'aria delle canalizzazioni dovrà essere garantita adottando sigillanti idonei.

I canali dovranno essere sottoposti alle prove di tenuta con perdite tollerabili non superiori al 3%.

Le giunzioni flessibili saranno realizzate con tela gommata, completa di flange, bulloni e guarnizioni in gomma.

Tutte le parti metalliche non zincate quali supporti, staffe, flange, dovranno essere pulite mediante spazzola metallica e successivamente protette con verniciatura antiruggine, eseguita con due mani di vernice di differente colore.

Codice Specifica	0255
------------------	------

CANALI CIRCOLARI DI DISTRIBUZIONE DELL'ARIA

I canali a sezione circolare per il convogliamento dell'aria saranno realizzati utilizzando nastri in lamiera di ferro zincata a caldo, con processo "Sendzimir" o equivalente, avvolti a spirale e con giunzioni trasversali ottenute con nipples od a flange (diametri superiori a 1000 mm).

Gli spessori da impiegare per le lamiere zincate saranno i seguenti:

Dimensioni del diametro			Spessore lamiera
fino a	mm	300	6/10 mm
oltre	300 e fino a mm	700	8/10 mm
oltre	700 e fino a mm	1000	10/10 mm
oltre	mm	1000	12/10 mm

Le giunzioni dovranno essere sigillate oppure munite di idonee guarnizioni.

I cambiamenti di direzione verranno eseguiti mediante curve ad ampio raggio, con rapporto non inferiore ad 1,25 fra il raggio di curvatura e diametro del canale.

Quando in una canalizzazione intervengano cambiamenti di sezione, di forma oppure derivazioni, i tronchi di differenti caratteristiche dovranno essere raccordati fra di loro mediante adatti pezzi speciali di raccordo.

Prima di essere posti in opera i canali dovranno essere puliti internamente e durante la fase di montaggio dovrà essere posta attenzione al fine di evitare l'intromissione di corpi estranei che potrebbero portare a malfunzionamenti o a rumorosità durante l'esercizio dell'impianto stesso.

I supporti per i canali a sezione circolare saranno costituiti da staffe formate da una fascia di sostegno, in lamiera di ferro zincata, sostenuta da tiranti regolabili ancorati alle strutture del soffitto.

Fra le staffe ed i canali dovrà essere interposto uno strato di neoprene in funzione di antivibrante.

Saranno ritenuti inaccettabili i supporti costituiti da fogli di lamiera ad "L" fissati al soffitto e rivettati al canale.

La distanza tra i vari supporti, funzione delle dimensioni dei canali, sarà tale da evitare l'inflessione degli stessi e comunque non superiore a 2,50 m.

Ove possibile ogni tronco di canale dovrà essere staffato singolarmente, così da permetterne lo smontaggio indipendentemente dalle restanti tratte di canalizzazione adiacenti.

Nell'attacco ai gruppi di ventilazione, sia in mandata che in aspirazione, i canali dovranno essere collegati con interposizione di idonei giunti antivibranti del tipo a soffietto flessibile.

Il soffietto dovrà essere eseguito in tessuto ininfiammabile e tale da resistere sia alla pressione che alla temperatura dell'aria convogliata.

Gli attacchi saranno del tipo a flangia o del tipo in lamiera graffata al tessuto stesso.

Le canalizzazioni nelle vicinanze dei punti di attacco dovranno essere sostenute mediante supporti rigidi.

Nell'attraversamento delle pareti i fori di passaggio entro le strutture dovranno essere chiusi con guarnizioni di tenuta in materiali fibroso o spugnoso.

Tutte le canalizzazioni, anche se non correnti in vista, dovranno essere contraddistinte da apposite targhette che indichino il loro circuito di appartenenza e la direzione del flusso dell'aria.

La natura dell'aria convogliata sarà convenzionalmente indicata mediante apposizione attorno al perimetro dei canali di una striscia colorata, alta 5 cm.

I colori distintivi saranno i seguenti:

- condotti di aria calda rosso
- condotti di aria refrigerata verde
- condotti di aria calda e fredda
 (circuiti a ciclo annuale) verde - rosso
- condotti di aria esterna e di semplice
 ventilazione azzurro
- condotti di aria viziata e di espulsione nero
- condotti di aria di ripresa per ricircolo arancio

Il senso di flusso dell'aria sarà indicato mediante una freccia situata in prossimità del colore distintivo di base.

La tenuta d'aria delle canalizzazioni dovrà essere garantita adottando sigillanti idonei.

I canali dovranno essere sottoposti alle prove di tenuta con perdite tollerabili non superiori al 3%.

Le giunzioni flessibili saranno realizzate con tela gommata, completa di flange, bulloni e guarnizioni in gomma.

Tutte le parti metalliche non zincate quali supporti, staffe, flange, dovranno essere pulite mediante spazzola metallica e successivamente protette con verniciatura antiruggine, eseguita con due mani di vernice di differente colore.

Codice Specifica	0265
------------------	------

CANALI FLESSIBILI CIRCOLARI

I canali flessibili a sezione circolare saranno realizzati con doppio strato di P.V.C. rinforzato e spirale piatta in acciaio armonico elettrozincato.

Le connessioni ai collari verranno realizzate con apposito adesivo e il fissaggio tramite fascette stringitubo in lamiera di acciaio tenute da viti autofilettanti.

Prima di essere posti in opera i canali dovranno essere puliti internamente e durante la fase di montaggio dovrà essere posta attenzione al fine di evitare l'intromissione di corpi estranei che potrebbero portare a malfunzionamenti o a rumorosità durante l'esercizio dell'impianto stesso.

La natura dell'aria convogliata sarà convenzionalmente indicata mediante apposizione attorno al perimetro dei canali di una striscia colorata alta 5 cm.

I colori distintivi saranno i seguenti:

- condotti di aria calda rosso
- condotti di aria refrigerata verde
- condotti di aria calda e fredda (circuiti a ciclo annuale) verde-rosso
- condotti di aria esterna e di semplice ventilazione azzurro
- condotti di aria viziata e di espulsione nero
- condotti di aria di ripresa per ricircolo arancio

Il senso di flusso dell'aria sarà indicato mediante una freccia situata in prossimità del colore distintivo di base.

Il materiale costituente il canale dovrà essere di tipo ignifugo (classe 1) e provvisto del relativo certificato di omologazione.

Codice Specifica	0270
------------------	------

CANALI FLESSIBILI CIRCOLARI ISOLATI

I canali flessibili a sezione circolare saranno realizzati con doppio strato di P.V.C. rinforzato e spirale piatta in acciaio armonico elettrozincato.

Rivestimento esterno con materassino isolante in lana di vetro spessore 40 mm con protezione esterna in tessuto di p.v.c. Materiale ininfiammabile (classe 1).

Le connessioni ai collari verranno realizzate con apposito adesivo e il fissaggio tramite fascette stringitubo in lamiera di acciaio tenute da viti autofilettanti.

Prima di essere posti in opera i canali dovranno essere puliti internamente e durante la fase di montaggio dovrà essere posta attenzione al fine di evitare l'intromissione di corpi estranei che potrebbero portare a malfunzionamenti o a rumorosità durante l'esercizio dell'impianto stesso.

La natura dell'aria convogliata sarà convenzionalmente indicata mediante apposizione attorno al perimetro dei canali di una striscia colorata alta 5 cm.

I colori distintivi saranno i seguenti:

- condotti di aria calda rosso
- condotti di aria refrigerata verde
- condotti di aria calda e fredda (circuiti a ciclo annuale) verde-rosso
- condotti di aria esterna e di semplice ventilazione azzurro
- condotti di aria viziata e di espulsione nero
- condotti di aria di ripresa per ricircolo arancio

Il senso di flusso dell'aria sarà indicato mediante una freccia situata in prossimità del colore distintivo di base.

Il materiale costituente il canale dovrà essere di tipo ignifugo (classe 1) e provvisto del relativo certificato di omologazione.

Codice Specifica	0275
------------------	------

CANALI FLESSIBILI CIRCOLARI METALLICI

I canali flessibili a sezione circolare saranno realizzati in lamierino di alluminio a spirale spessore min.0,3 mm.

Dovranno presentare caratteristiche di resistenza alle alte temperature ed essere a perfetta tenuta d'aria.

Tutti i componenti, accessori compresi, dovranno essere incombustibili.

Prima di essere posti in opera i canali dovranno essere puliti internamente e durante la fase di montaggio dovrà essere posta attenzione al fine di evitare l'intromissione di corpi estranei che potrebbero portare a malfunzionamenti o a rumorosità durante l'esercizio dell'impianto stesso.

La natura dell'aria convogliata sarà convenzionalmente indicata mediante apposizione attorno al perimetro dei canali di una striscia colorata, alta 5 cm.

I colori distintivi saranno i seguenti:

- condotti di aria calda rosso
- condotti di aria refrigerata verde
- condotti di aria calda e fredda (circuiti a ciclo annuale) verde-rosso
- condotti di aria esterna e di semplice ventilazione azzurro
- condotti di aria viziata e di espulsione nero
- condotti di aria di ripresa per ricircolo arancio

Il senso di flusso dell'aria sarà indicato mediante una freccia situata in prossimità del colore distintivo di base.

Codice Specifica	0315
------------------	------

ISOLAMENTO TERMICO CANALI CON LANA MINERALE

L'isolamento termico sarà eseguito applicando esternamente al canale un materassino di fibre di vetro trattate con resine termoindurenti, rivestito su una faccia con carta Kraft - alluminio.

Conducibilità termica inferiore a 0,38 W/mK.

Il materiale isolante sarà non igroscopico, imputrescibile chimicamente inerte, totalmente resistente all'insaccamento.

Il materassino verrà incollato alle superfici e armato con fitta rete di fili di vetro incollata mediante adesivo e sigillato in corrispondenza delle giunzioni tramite apposito nastro adesivo, così da ripristinare la barriera vapore.

L'isolamento dei canali in vista sarà rifinito esternamente con fogli di lamierino di alluminio dello spessore di 6/10.

L'isolante dovrà avere caratteristiche ignifughe ed essere fornito unitamente a certificazione che ne provi l'appartenenza alla classe 1 di resistenza al fuoco.

Codice Specifica	0325
------------------	------

RIVESTIMENTO FONOASSORBENTE INTERNO PLENUM

Poliuretano espanso flessibile, a celle aperte, autoestinguente con superficie soffice al tatto accoppiato ad un film di poliuretano che gli dia una finitura alveolare esagonale in rilievo.

Il film protettivo dovrà essere resistente all'abrasione ed al taglio, e lavabile.

Spessore del film ϕ 0,025 mm.

Densità media: 30 kg/mc

Conducibilità termica: 0,036 W/m K

Coefficienti di assorbimento acustico alfa riferito a m² 1 di rivestimento, spessore 25 mm:

125 Hz : alfa \geq 0,12

250 Hz : " \geq 0,14

500 Hz : " \geq 0,68

1000 Hz : " \geq 0,75

2000 Hz : " \geq 0,50

4000 Hz : " \geq 0,52

Le lastre di poliuretano saranno incollate alle superfici interne del plenum tramite apposito collante specificato dal Costruttore.

Il rivestimento dovrà essere corredato dalla certificazione che ne attesti l'appartenenza alla classe 2 di resistenza al fuoco.

Codice Specifica	0330
------------------	------

ISOLAMENTO TERMICO CANALI CON LASTRE ELASTOMERICHE

L'isolamento termico sarà eseguito esternamente al canale mediante lastre flessibili di materiale elastomerico a cellula chiusa.

Il materiale isolante sarà non igroscopico, imputrescibile chimicamente inerte.

Conducibilità termica inferiore a 0,40 W / mK.

Le lastre verranno incollate alle superfici e quindi sigillate in corrispondenza delle giunzioni tramite apposito collante così da ripristinare la barriera vapore.

L'esecuzione dell'isolamento dovrà rispettare tassativamente il manuale di montaggio della Ditta costruttrice dell'isolamento.

L'isolamento dei canali in vista sarà rifinito esternamente con fogli di lamierino di alluminio dello spessore di 6/10.

L'isolante dovrà avere caratteristiche ignifughe ed essere fornito unitamente a certificazione che ne provi l'appartenenza alla classe 1 di resistenza al fuoco.

Codice Specifica	0335
------------------	------

RIVESTIMENTO FONOASSORBENTE INTERNO CANALI

Poliuretano espanso flessibile, a celle aperte, autoestinguente con superficie soffice al tatto accoppiato ad un film di poliuretano che gli dia una finitura leggermente ruvida.

Il film protettivo dovrà essere resistente all'abrasione ed al taglio, e lavabile.

Spessore del film ó 0,025 mm.

Densità media: 30 kg/mc

Conducibilità termica: 0,036 W/m K

Coefficienti di assorbimento acustico alfa riferito a m² 1 di rivestimento, spessore 25 mm:

125 Hz:	alfa	≥	0,06
250 Hz:	"	≥	0,12
500 Hz:	"	≥	0,56
1000 Hz	:	"	≥ 0,82
2000 Hz	:	"	≥ 0,85
4000 Hz	:	"	≥ 0,84

Le lastre di poliuretano saranno incollate alle superfici interne del plenum tramite apposito collante specificato dal Costruttore.

Il rivestimento dovrà essere corredato dalla certificazione che ne attesti l'appartenenza alla classe 2 di resistenza al fuoco.

Codice Specifica	4010
------------------	------

ESTINTORE PORTATILE A POLVERE PRESSURIZZATO

Estintore portatile a polvere, permanentemente pressurizzato da kg 6, caricato a polvere di tipo adatto per l'estinzione di incendi classe A-B-C, con capacità estinguente 21A-113B-C, con valvola munita di dispositivo di sicurezza, completo dinamometro e di supporti di sostegno da installare a parete, tempo di scarica 11 secondi, pressione di esercizio 140 KPa a 20 °C.

L'estintore dovrà essere omologato secondo il DM 20.12.1982.

Codice Specifica	4015
------------------	------

ESTINTORE PORTATILE A CO2

Estintore portatile a CO2 da Kg. 5, del tipo per classi di fuoco 34 B-C, pressione esercizio 540 KPa a 20 °C, tempo di scarica circa 11 secondi, del tipo con bombola collaudata I.S.P.E.S.L.

L'estintore dovrà essere omologato secondo il D.M. 20.12.82.

Codice Specifica	4025
------------------	------

CASSETTA ANTINCENDIO PER INCASSO

Cassetta antincendio per incasso composta da:

- cassetta in lamiera di acciaio verniciata con antiruggine;
- portello a vetro, completo di vetro, in acciaio verniciato (colore a richiesta della D.L.), incernierato e completo di serratura;
- rubinetto idrante UNI in ottone, PN 16, del tipo con uscita a 45°;
- raccordi UNI in ottone;
- manichetta flessibile realizzata con gommatura interna, calza tessile in tessuto sintetico, e rivestimento protettivo esterno, adatta per pressione di esercizio di 1600 kPa;

- lancia erogatrice con ugello svitabile, intercambiabile, in ottone, attacco a manicotto e ghiera in ottone, cono in rame e guarnizioni in gomma, adatta per pressione di esercizio fino a 1600 kPa.

La cassetta per idrante antincendio, completa di tutti gli accessori d'uso verrà posata in nicchia, murata e sigillata con malte cementizie.

Il rubinetto UNI verrà installato sulla rete idrica di distribuzione.

La manichetta sarà collegata al rubinetto ed alla lancia erogatrice con gli appositi raccordi UNI.

La manichetta, della lunghezza necessaria, dovrà essere in grado di coprire, anche in presenza di ostacoli tutta la superficie da proteggere. Pertanto la cassetta verrà installata in posizione tale che il punto più lontano dell'area prefissata si trovi a non più di 5 metri dalla lancia erogatrice.

La cassetta verrà ubicata in posizione facilmente accessibile, preferibilmente in vicinanza delle porte di accesso dall'esterno, nei corridoi principali o nei vani scala e dovrà soprattutto essere garantita l'agevole apertura dello sportello frontale.

Codice Specifica	4030
------------------	------

IDRANTE A COLONNA SOPRASUOLO

Idrante a colonna sopra suolo, realizzato in ghisa con catramatura della parte interrata e verniciatura antiruggine delle parti esterne.

Completo di:

- dispositivo automatico di chiusura;
- scarico automatico antigelo;
- flangia di attacco UNI, PN16;
- attacchi in uscita UNI, con calotta di chiusura in ghisa e catenella di sicurezza;
- attacchi V.V.F. UNI, con calotta in ghisa e catenella di sicurezza;

Dovrà essere del tipo adatto per pressioni di esercizio di 1600 kPa.

L'idrante a colonna sopra suolo dovrà essere posizionato all'esterno dell'edificio.

Verrà installato in posizione facilmente raggiungibile dalle autopompe dei V.V.F., e sarà posto ad una distanza di sicurezza non inferiore a 6 m dal fronte dell'edificio, allo scopo di ridurre il rischio di inagibilità in caso di incendio.

L'intervallo a cui dovranno essere collocati tali idranti lungo la rete antincendio varierà mediamente tra i 40 ed i 60 m.

L'alimentazione idrica dovrà essere derivata da una rete di distribuzione interrata, alla quale l'idrante verrà collegato mediante apposita flangia di derivazione.

La parte catramata dell'idrante dovrà essere rigorosamente posta interrata fino all'altezza della flangia che verrà collocata a livello del suolo.

In corrispondenza del dispositivo di scarico antigelo dovrà essere realizzato uno strato di materiale disperdente per consentire il drenaggio delle acque scaricate.

Codice Specifica	4075
------------------	------

CASSETTA ANTINCENDIO PER INSTALLAZIONE A PARETE

Cassetta antincendio per installazione a parete composta da:

- cassetta in lamiera di acciaio verniciata del tipo antinfortuni con spigoli arrotondati;
- portello a vetro, completo di vetro, in acciaio verniciato (colore a richiesta della D.L.), incernierato e completo di serratura;
- rubinetto idrante UNI in ottone, PN 16, del tipo con uscita a 45°;
- raccordi UNI in ottone;
- manichetta flessibile realizzata con gommatura interna, calza tessile in tessuto sintetico, e rivestimento protettivo esterno, adatta per pressione di esercizio di 1600 kPa;
- lancia erogatrice con ugello svitabile, intercambiabile, in ottone, attacco a manicotto e ghiera in ottone, cono in rame e guarnizioni in gomma, adatta per pressione di esercizio fino a 1600 kPa.

La cassetta per idrante antincendio, completa di tutti gli accessori d'uso verrà installata a parete con adeguati supporti.

Il rubinetto UNI verrà collegato alla rete idrica di distribuzione.

La manichetta sarà collegata al rubinetto ed alla lancia erogatrice con gli appositi raccordi UNI.

La manichetta, della lunghezza necessaria, dovrà essere in grado di coprire, anche in presenza di ostacoli tutta la superficie da proteggere. Pertanto la cassetta verrà installata in posizione tale che il punto più lontano dell'area prefissata si trovi a non più di 5 metri dalla lancia erogatrice.

La cassetta verrà ubicata in posizione facilmente accessibile, preferibilmente in vicinanza delle porte di accesso dall'esterno, nei corridoi principali o nei vani scala e dovrà soprattutto essere garantita l'agevole apertura dello sportello frontale.

Codice Specifica	4085
------------------	------

VALVOLA DI CONTROLLO SPRINKLER SISTEMA AD UMIDO

La valvola di controllo ed allarme per il sistema ad umido, dovrà essere del tipo approvato da:

- UNDERWRITERS LABORATORIES INC. U.S.A.
- FACTORY MUTUAL RESEARCH CORPORATION

Sarà realizzata in ghisa con attacchi flangiati PN 16, verniciata con antiruggine e vernice a smalto colore a richiesta della D.L., completa di coperchio flangiato, sede ad anello in bronzo, battente rivestito in gomma, uscita per campana d'allarme, linea per camera ritardatrice e attacco per valvola di prova impianto. Sarà fornita completa di trim (valvole di prova ed interruzione allarmi, manometri, valvole di scarico e connessioni).

La valvola di controllo Sprinkler per il sistema ad umido dovrà essere installata sul collettore principale di alimentazione, immediatamente a valle della valvola principale di intercettazione, collegata alla campana idraulica di allarme, e ubicata a monte dell'intera rete costituente l'impianto ad essa facente capo.

Dovrà essere installata il più vicino possibile all'area protetta in posizione accessibile al personale addetto senza difficoltà e pericolo, anche durante l'incendio.

Dovrà essere protetta contro gelo, urti, ed eventuali manomissioni di estranei; se necessario, attorno ad essa verranno installati idonei ripari e dovrà essere segnata sul pavimento una appropriata area di rispetto.

Il montaggio della valvola dovrà essere realizzato nel rispetto delle norme UNI 9489 e 9490.

Codice Specifica	4510
------------------	------

CAVI SCALDANTI AUTOREGOLANTI PER TUBAZIONI

Cavi scaldanti autoregolanti costituiti da due conduttori in rame stagnato per l'alimentazione; un nucleo costituente la parte scaldante in un composto di polimeri e grafite, racchiuso in una guaina protettiva in materiale sintetico. Protezione meccanica esterna costituita da calza di rame stagnata o acciaio zincato e guaina esterna in materiale plastico.

La caratteristica autoregolante, legata al materiale stesso, non richiede regolazione termostatica.

Protezione magnetotermica proporzionata alla lunghezza del circuito.

Le tubazioni da proteggere saranno coibentate in maniera tale da richiedere un solo metro di cavo scaldante per ogni metro di tubazione.

Le quantità riportate nel computo metrico sono riferite ai metri lineari di tubo da proteggere.

La fornitura del cavo scaldante è da intendersi completa di tutti gli accessori necessari alla corretta installazione e funzionamento dell'impianto stesso quali

- scatole stagne di derivazione
- indicazioni tracciatura
- attrezzi per il fissaggio del cavo e per la sigillatura
- componenti necessari a realizzare passaggi di cavi nel lamierino di protezione degli isolamenti, giunzioni a "T" con collegamenti di potenza, giunzioni a "T", giunzioni in linea e collegamenti di potenza.

L'alimentazione elettrica del cavo sarà a 220 V.

Codice Specifica	4520
------------------	------

COLLETTORI DI DISTRIBUZIONE ACQUA

Per l'esecuzione dei collettori di distribuzione dell'acqua dovranno essere impiegati i tubi di acciaio nero senza saldatura UNI 7287 - 4991 con fondelli bombati, completi di attacchi flangiati con controflange, bulloni e guarnizioni, mensole di sostegno, rivestimento isolante idoneo alla natura del fluido contenuto con finitura in lamiera di alluminio.

Ogni collettore dovrà essere dotato di due mani di vernice antiruggine come indicato nelle specifiche delle tubazioni.

Il diametro dovrà essere generalmente di una misura superiore all'attacco più grande fino a DN 200 e di due misure per DN superiori. La lunghezza dovrà generalmente essere pari alla sommatoria di M DN attacchi (mm) dove M assume i valori 250 per DN ≤ 50, 400 per DN ≤ 100, 500 per DN ≤ 200, 700 per DN ≤ 300.

Completati di attacchi per strumenti di misura (1/2") e scarico (1") PN 16 T. max 160°C.

Codice Specifica	4525
------------------	------

TUBAZIONI DI ACCIAIO ZINCATO S/S UNI 4148 JUTATE

Per l'esecuzione delle reti dell'acqua fredda e del gas poste interrate dovranno essere impiegate le tubazioni di acciaio zincato senza saldatura con le caratteristiche prescritte all'art. L105A completate con rivestimento protettivo ottenuto con fasciatura di juta catramata e vernice bituminosa plastica.

Codice Specifica	4530
------------------	------

TUBAZIONI IN ACCIAIO NERO SENZA SALDATURA UNI 8863

Le tubazioni dovranno essere del tipo senza saldatura, in acciaio nero non legato, conformi alle serie UNI 8863.

Tutte le tubazioni dovranno essere marcate per l'individuazione della serie di appartenenza.

Lunghezza delle verghe compresa tra 4 e 7 m, estremità filettabili.

I diametri e gli spessori delle tubazioni saranno i seguenti:

Diametro nominale DN	Diametro esterno mm	Diametro mm	Spessore parete Kg/m	Massa Convenzionale
max -	min			
10 (3/8")	17,5	16,7	2,3	0,839
15 (1/2")	21,8	21,0	2,6	1,21
20 (3/4")	27,3	26,5	2,6	1,56
25 (1")	34,2	33,3	3,2	2,41

32 (1 1/4")	42,9	42,0	3,2	3,10
40 (1 1/2")	48,8	47,9	3,2	3,56
50 (2")	60,8	59,7	3,6	5,03
65 (2 1/2")	76,6	75,3	3,6	6,42
80 (3")	89,5	88,0	4,0	8,36
100 (4")	115,0	113,1	4,5	12,2

Preparazione

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

Ubicazione

Le tubazioni interrate dovranno essere alloggiare entro apposito cunicolo con coperchio di chiusura, di tipo prefabbricato in cemento o laterizio e dovranno correre distanziate dalle loro pareti mediante appositi supporti metallici. I cunicoli dovranno essere aerati.

Le tubazioni correnti all'interno dei fabbricati dovranno essere montate in vista o entro strutture completamente ispezionabili (cavedi, controsoffitti, ecc..).

Quando espressamente indicato in capitolato è ammessa l'installazione delle tubazioni sotto traccia (es. allacciamenti terminali) o entro cassonetto (es. colonne montanti secondarie).

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

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

Staffaggi

I supporti per le tubazioni saranno eseguiti con selle su mensola di acciaio.

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

I collari di sostegno delle tubazioni dovranno essere dotati di appositi profili in gomma sagomata con funzione di isolamento anticondensa.

L'interasse dei sostegni, delle tubazioni orizzontali, siano essi singoli o per più tubazioni contemporaneamente, dovrà essere quello indicato dalla seguente tabella in modo da evitare qualunque deformazione dei tubi.

Diametro esterno tubo Interassi appoggi

da mm 17,2	a mm 21,3	cm	180
da mm 26,9	a mm 33,7	cm	230
da mm 42,4	a mm 48,3	cm	270
da mm 60,3	a mm 88,9	cm	300

da mm 101,6 a mm 114,3 cm 350

da mm 139,7 a mm 168,3 cm 400

da mm 219,1 a mm 273 cm 450

oltre mm 323,9 cm 500

E' facoltà della Committente richiedere che tutte le tubazioni di qualsiasi diametro e per ogni circuito installato vengano staffate singolarmente e tramite sostegni a collare con tiranti a snodo, regolabili, dotati di particolari giunti antivibranti in gomma.

Dilatazioni delle tubazioni

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

I punti di sostegno intermedi fra i punti fissi dovranno permettere il libero scorrimento del tubo.

Giunzioni, saldature

I tubi potranno essere giuntati mediante saldatura ossiacetilenica, elettrica, mediante raccordi a vite e manicotto o mediante flange.

Nella giunzione tra tubazioni ed apparecchiature (pompe, macchinari in genere) si adotteranno giunzioni di tipo smontabile (flange, bocchettoni), mentre le giunzioni delle tubazioni tra di loro saranno ottenute mediante saldatura.

È facoltà della Committente richiedere che le giunzioni siano tutte flangiate.

Le flange dovranno essere dimensionate per una pressione di esercizio non inferiore ad una volta e mezza la pressione di esercizio dell'impianto (minimo consentito PN10).

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

I saldatori e le saldature potranno essere soggetti a prove e verifiche secondo quanto indicato nella specifica relativa a controlli e collaudi.

Pezzi speciali

Per i cambiamenti di direzione verranno utilizzate curve stampate a saldare.

Per piccoli diametri, fino ad 1 1/4" massimo, saranno ammesse curve a largo raggio ottenute mediante curvatura a freddo realizzata con apposita apparecchiatura, a condizione che la sezione della tubazione, dopo la curvatura, risulti perfettamente circolare e non ovalizzata.

Le derivazioni verranno eseguite utilizzando curve a saldare tagliate a "scarpa". Le curve saranno posizionate in maniera che il loro verso sia concorde con la direzione di convogliamento dei fluidi; non sarà comunque ammesso per nessuna ragione l'infilaggio del tubo di diametro minore entro quello di diametro maggiore.

Le giunzioni fra tubi di differente diametro (riduzioni) dovranno essere effettuate mediante idonei raccordi conici a saldare, non essendo permesso l'innesto diretto di un tubo di diametro inferiore entro quello di diametro maggiore.

Le tubazioni verticali potranno avere raccordi assiali o, nel caso si voglia evitare un troppo accentuato distacco dei tubi dalle strutture di sostegno, raccordi eccentrici con allineamento su

una generatrice. I raccordi per le tubazioni orizzontali saranno sempre del tipo eccentrico con allineamento sulla generatrice superiore per evitare la formazione di sacche d'aria.

Raccordi antivibranti

Le tubazioni che debbano essere collegate ad apparecchiature che possano trasmettere vibrazioni di origine meccanica alle parti fisse dell'impianto dovranno essere montate con l'interposizione di idonei giunti elastici antivibranti, raccordati alle tubazioni a mezzo giunzioni smontabili (flange o bocchettoni).

Pendenze, sfiati aria

Tutti i punti alti della rete di distribuzione dell'acqua che non possano sfogare l'aria direttamente nell'atmosfera, dovranno essere dotati di barilotti a fondi bombati, realizzati con tronchi di tubo delle medesime caratteristiche di quelli impiegati per la costruzione della corrispondente rete, muniti in alto di valvola di sfogo aria, intercettabile mediante valvola a sfera, o rubinetto a maschio riportato ad altezza d'uomo, oppure di valvola automatica di sfiato sempre con relativa intercettazione.

Nei tratti orizzontali le tubazioni dovranno avere un'adeguata pendenza verso i punti di spurgo aria.

Verniciatura

Tutte le tubazioni in ferro nero, compresi gli staffaggi, dovranno essere pulite, dopo il montaggio e prima dell'eventuale rivestimento isolante, con spazzola metallica in modo da preparare le superfici per la successiva verniciatura di protezione antiruggine, la quale dovrà essere eseguita con due mani di vernice di differente colore.

E' facoltà ella Committente richiedere che le tubazioni non isolate ed in vista e relativi staffaggi siano verniciati con due mani di vernice a smalto di colore a scelta della D.L.

Targhette e colorazioni distintive

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

I colori distintivi saranno quelli indicati nella seguente tabella:

- acqua fredda verde
- acqua calda rosso
- acqua fredda o calda alternativamente verde-rosso
- vapore acqueo grigio.

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

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

Codice Specifica	4535
------------------	------

VERNICIATURA ANTIRUGGINE

Tutte le tubazioni, gli staffaggi, il valvolame e le superfici in acciaio nero dovranno essere protette con due mani di vernice antiruggine con spessore di 30 micron per ogni mano.

La vernice antiruggine sarà costituita da minio al piombo in olio di lino cotto.

La vernice antiruggine dovrà essere applicata in due mani successive.

Le due mani di vernice antiruggine dovranno essere di diverso colore.

La verniciatura seguirà ad una adeguata pulitura e preparazione delle superfici da verniciare (spazzolatura, scartavetratura, raschiatura ecc.) in grado di garantire una perfetta riuscita del lavoro.

Codice Specifica	4540
------------------	------

TUBAZIONI DI POLIETILENE RIGIDO AD ALTA DENSITA' (P.E.a.d.) PER CONDOTTE DI SCARICO

Gli impianti di scarico saranno realizzati in polietilene ad alta densità della GEBERIT o similare.

Le caratteristiche saranno:

- densità 0,955 g/cm³
- indice di fusione 0,4-0,8 g/10 min.
- resistenza termica -40°C + 100°C
- coefficiente di dilatazione 0,2 mm/m/1°C
- stabilizzazione contro la luce aggiunta di ca il 2% di nerofumo
- raccorciamento massimo tollerato 1 mm/m (mediante malleabilizzazione)

I tubi saranno fabbricati con il metodo dell'estrusione, mentre i pezzi speciali con il metodo dell'iniettofusione.

La lavorazione si effettuerà con le apposite attrezzature, sia per la saldatura testa a testa con termoelemento sia per la saldatura con manicotto elettrico.

Le tubazioni saranno fornite poste in opera complete di pezzi speciali, staffe bracciali, giunti ad innesto e/o a dilatazione e punti fissi.

Il montaggio si eseguirà nel modo seguente:

- Colonne di scarico: posate con manicotti di dilatazione ogni piano.
- Collettori di scarico: per tratti brevi (inferiore a 6 m) con montaggio a punto fisso, per tratti lunghi (superiore a 6 m) montaggio con manicotti di dilatazione.

Per il montaggio delle tubazioni che saranno normalmente sospese alle solette, o fissate alle pareti, si dovrà tener conto delle variazioni di lunghezza dovute agli sbalzi di temperature, dilatazioni e contrazioni.

La compensazione delle variazioni di lunghezza si otterrà utilizzando manicotti di dilatazione con braccialetti punto fisso dietro al manicotto e braccialetti scorrevoli.

Questi ultimi allo scopo di sostenere l'installazione e di guidare il tubo nelle fasi di dilatazione e contrazione.

All'interno dei bracciale scorrevoli verrà inserito, tra tubo e bracciale, l'apposito nastro in materia sintetica, che faciliterà il movimento del tubo.

Per evitare che si verifichino inflessioni delle tubazioni, i bracciali di sostegno dovranno essere installati rispettando adeguate distanze.

Di norma per il calcolo delle distanze tra i bracciali si adotterà la seguente formula:

- per collettori : $d = \varnothing \times 10$

- per colonne : $d = \varnothing \times 15$

Per la realizzazione delle colonne di scarico si dovrà installare un manicotto di dilatazione per piano.

Per il montaggio con libera dilatazione, di condotte orizzontali, i manicotti di dilatazione verranno installati ad una distanza massima di 6 metri, con un punto fisso ogni dilatatore.

Le istruzioni del fabbricante riguardo il montaggio in opera, dovranno essere scrupolosamente osservate.

Codice Specifica	4545
------------------	------

TUBAZIONI IN ACCIAIO NERO SENZA SALDATURA UNI 7287

Le tubazioni dovranno essere del tipo senza saldatura, in acciaio nero non legato, conformi alle serie UNI 7287.

Tutte le tubazioni dovranno essere marcate per l'individuazione della serie di appartenenza.

Lunghezza delle verghe compresa tra 4 e 7 m.

I diametri e gli spessori delle tubazioni saranno i seguenti:

Diametro nominale	Diametro esterno		Spessore parete	Massa Convenzionale
DN	mm	mm	Kg/m	
10	17,2	1,8	0,684	
15	21,3	2,0	0,952	
20	26,9	2,0	1,23	
25	33,7	2,3	1,78	
32	42,4	2,6	2,55	
40	48,3	2,6	2,93	
50	60,3	2,9	4,11	
65	76,1	2,9	5,24	
80	88,9	3,2	6,76	

--	101,6	3,6	8,70
100	114,3	3,6	9,83
125	139,7	4,0	13,4
150	168,3	4,5	18,2
200	219,1	6,3	33,1
250	273,0	6,3	41,4
300	323,9	7,1	55,5

Preparazione

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

Ubicazione

Le tubazioni interrate dovranno essere alloggiate entro apposito cunicolo con coperchio di chiusura, di tipo prefabbricato in cemento o laterizio e dovranno correre distanziate dalle loro pareti mediante appositi supporti metallici. I cunicoli dovranno essere aerati.

Le tubazioni correnti all'interno dei fabbricati dovranno essere montate in vista o entro strutture completamente ispezionabili (cavedi, controsoffitti, ecc..).

Quando espressamente indicato in capitolato è ammessa l'installazione delle tubazioni sotto traccia (es. allacciamenti terminali) o entro cassonetto (es. colonne montanti secondarie).

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

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

Staffaggi

I supporti per le tubazioni saranno eseguiti con selle su mensola di acciaio.

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

I collari di sostegno delle tubazioni dovranno essere dotati di appositi profili in gomma sagomata con funzione di isolamento anticondensa.

L'interasse dei sostegni, delle tubazioni orizzontali, siano essi singoli o per più tubazioni contemporaneamente, dovrà essere quello indicato dalla seguente tabella in modo da evitare qualunque deformazione dei tubi.

Diametro esterno tubo	Interassi appoggi
-----------------------	-------------------

da mm 17,2	a mm 21,3	cm	180
da mm 26,9	a mm 33,7	cm	230

da mm 42,4	a mm 48,3	cm 270
da mm 60,3	a mm 88,9	cm 300
da mm 101,6	a mm 114,3	cm 350
da mm 139,7	a mm 168,3	cm 400
da mm 219,1	a mm 273	cm 450
oltre mm 323,9	cm 500	

È facoltà della Committente richiedere che tutte le tubazioni di qualsiasi diametro e per ogni circuito installato vengano staffate singolarmente e tramite sostegni a collare con tiranti a snodo, regolabili, dotati di particolari giunti antivibranti in gomma.

Dilatazioni delle tubazioni

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

I punti di sostegno intermedi fra i punti fissi dovranno permettere il libero scorrimento del tubo.

Giunzioni, saldature

I tubi potranno essere giuntati mediante saldatura ossiacetilenica, elettrica, mediante raccordi a vite e manicotto o mediante flange.

Nella giunzione tra tubazioni ed apparecchiature (pompe, macchinari in genere) si adotteranno giunzioni di tipo smontabile (flange, bocchettoni), mentre le giunzioni delle tubazioni tra di loro saranno ottenute mediante saldatura.

È facoltà della Committente richiedere che le giunzioni siano tutte flangiate.

Le flange dovranno essere dimensionate per una pressione di esercizio non inferiore ad una volta e mezza la pressione di esercizio dell'impianto (minimo consentito PN10).

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

I saldatori e le saldature potranno essere soggetti a prove e verifiche secondo quanto indicato nella specifica relativa a controlli e collaudi.

Pezzi speciali

Per i cambiamenti di direzione verranno utilizzate curve stampate a saldare.

Per piccoli diametri, fino ad 1 1/4" massimo, saranno ammesse curve a largo raggio ottenute mediante curvatura a freddo realizzata con apposita apparecchiatura, a condizione che la sezione della tubazione, dopo la curvatura, risulti perfettamente circolare e non ovalizzata.

Le derivazioni verranno eseguite utilizzando curve a saldare tagliate a "scarpa". Le curve saranno posizionate in maniera che il loro verso sia concorde con la direzione di convogliamento dei fluidi; non sarà comunque ammesso per nessuna ragione l'infilaggio del tubo di diametro minore entro quello di diametro maggiore.

Le giunzioni fra tubi di differente diametro (riduzioni) dovranno essere effettuate mediante idonei raccordi conici a saldare, non essendo permesso l'innesto diretto di un tubo di diametro inferiore entro quello di diametro maggiore.

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

Raccordi antivibranti

Le tubazioni che debbano essere collegate ad apparecchiature che possano trasmettere vibrazioni di origine meccanica alle parti fisse dell'impianto dovranno essere montate con l'interposizione di idonei giunti elastici antivibranti, raccordati alle tubazioni a mezzo giunzioni smontabili (flange o bocchettoni).

Pendenze, sfiati aria

Tutti i punti alti della rete di distribuzione dell'acqua che non possano sfogare l'aria direttamente nell'atmosfera, dovranno essere dotati di barilotti a fondi bombati, realizzati con tronchi di tubo delle medesime caratteristiche di quelli impiegati per la costruzione della corrispondente rete, muniti in alto di valvola di sfogo aria, intercettabile mediante valvola a sfera, o rubinetto a maschio riportato ad altezza d'uomo, oppure di valvola automatica di sfiato sempre con relativa intercettazione. Nei tratti orizzontali le tubazioni dovranno avere un'adeguata pendenza verso i punti di spurgo aria.

Verniciatura

Tutte le tubazioni in ferro nero, compresi gli staffaggi, dovranno essere pulite, dopo il montaggio e prima dell'eventuale rivestimento isolante, con spazzola metallica in modo da preparare le superfici per la successiva verniciatura di protezione antiruggine, la quale dovrà essere eseguita con due mani di vernice di differente colore.

E' facoltà ella Committente richiedere che le tubazioni non isolate ed in vista e relativi staffaggi siano verniciati con due mani di vernice a smalto di colore a scelta della D.L.

Targhette e colorazioni distintive

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

I colori distintivi saranno quelli indicati nella seguente tabella:

acqua fredda verde

acqua calda rosso

acqua fredda o calda alternativamente verde-rosso

vapore acqueo grigio.

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

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

Codice Specifica	4550
------------------	------

TUBAZIONI DI CLORURO DI POLIVINILE (P.V.C.)

Le tubazioni per la raccolta e lo smaltimento delle acque fognarie interrate, delle acque meteoriche, e delle reti di ventilazione saranno realizzate in P.V.C., e dovranno essere dei seguenti tipi:

- per reti di scarico fognatura interrate, verranno impiegate tubazioni di cloruro di P.V.C. secondo norme UNI 7443-85 tipo 302, (colore arancione) adatte per scarichi di fluidi a temperature max 70°C.
- per reti di scarico acque meteoriche, colonne e reti interrate, verranno utilizzate tubazioni in P.V.C. secondo norme UNI 7447-75 tipo 303 e UNI 7448-75.
- per la formazione e delle reti di ventilazione secondaria, dovranno essere impiegate tubazioni di P.V.C. corrispondente alle norme UNI 7443/85 tipo 300 e 301 (colore avorio).
- per la formazione delle colonne di ventilazione ed esalazione primaria, dovranno essere impiegate tubazioni di p.v.c. secondo Norme UNI 7443-85 tipo 302 (colore arancione)

Le giunzioni delle tubazioni saranno eseguite a bicchiere con guarnizioni di gomma od a bicchiere sigillato con collante prescritto dalla Casa Costruttrice dei tubi, alternate con giunti di dilatazioni secondo le prescrizioni della Casa Costruttrice.

Codice Specifica	4580
------------------	------

TUBAZIONI IN ACCIAIO ZINCATO SENZA SALDATURA UNI 8863

Le tubazioni dovranno essere del tipo senza saldatura, in acciaio zincato non legato, conformi alle serie UNI 8863.

Tutte le tubazioni dovranno essere marcate per l'individuazione della serie di appartenenza.

Lunghezza delle verghe compresa tra 4 e 7 m., estremità filettabili.

I diametri e gli spessori delle tubazioni saranno i seguenti:

Diametro nominale	Diametro esterno	Spessore parete	Massa Convenzionale
DN	mm	mm	Kg/m
max - min			

10 (3/8")	17,5	16,7	2,3	0,839
15 (1/2")	21,8	21,0	2,6	1,21
20 (3/4")	27,3	26,5	2,6	1,56
25 (1")	34,2	33,3	3,2	2,41
32 (1 1/4")	42,9	42,0	3,2	3,10
40 (1 1/2")	48,8	47,9	3,2	3,56
50 (2")	60,8	59,7	3,6	5,03
65 (2 1/2")	76,6	75,3	3,6	6,42
80 (3")	89,5	88,0	4,0	8,36
100 (4")	115,0	113,1	4,5	12,2

Preparazione

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

Ubicazione

Le tubazioni interrato dovranno essere alloggiate entro apposito cunicolo con coperchio di chiusura, di tipo prefabbricato in cemento o laterizio e dovranno correre distanziate dalle loro pareti mediante appositi supporti metallici. I cunicoli dovranno essere aerati.

Le tubazioni correnti all'interno dei fabbricati dovranno essere montate in vista o entro strutture completamente ispezionabili (cavedi, controsoffitti, ecc..).

Quando espressamente indicato in capitolato è ammessa l'installazione delle tubazioni sotto traccia (es. allacciamenti terminali) o entro cassonetto (es. colonne montanti secondarie).

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

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

Staffaggi

I supporti per le tubazioni saranno eseguiti con selle su mensola di acciaio.

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

I collari di sostegno delle tubazioni dovranno essere dotati di appositi profili in gomma sagomata con funzione di isolamento anticondensa.

L'interasse dei sostegni, delle tubazioni orizzontali, siano essi singoli o per più tubazioni contemporaneamente, dovrà essere quello indicato dalla seguente tabella in modo da evitare qualunque deformazione dei tubi.

Diametro esterno tubo Interassi appoggi

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

È facoltà della Committente richiedere che tutte le tubazioni di qualsiasi diametro e per ogni circuito installato vengano staffate singolarmente e tramite sostegni a collare con tiranti a snodo, regolabili, dotati di particolari giunti antivibranti in gomma.

Dilatazioni delle tubazioni

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

I punti di sostegno intermedi fra i punti fissi dovranno permettere il libero scorrimento del tubo.

Giunzioni

I tubi potranno essere giuntati mediante raccordi in ghisa malleabile o mediante flange.

Nella giunzione tra tubazioni ed apparecchiature (pompe, macchinari in genere) si adotteranno giunzioni di tipo smontabile (flange, bocchettoni a tre pezzi).

È facoltà della Committente richiedere che le giunzioni siano tutte flangiate.

Le flange dovranno essere dimensionate per una pressione di esercizio non inferiore ad una volta e mezza la pressione di esercizio dell'impianto (minimo consentito PN10).

Pezzi speciali

Per i cambiamenti di direzione delle tubazioni, per le derivazioni, per le riduzioni e per le giunzioni in genere dovranno essere impiegati raccordi in ghisa malleabile per tubazioni unificati come da tabelle UNI.

Raccordi antivibranti

Le tubazioni che debbano essere collegate ad apparecchiature che possano trasmettere vibrazioni di origine meccanica alle parti fisse dell'impianto dovranno essere montate con l'interposizione di idonei giunti elastici antivibranti, raccordati alle tubazioni a mezzo giunzioni smontabili (flange o bocchettoni).

Pendenze, sfiati aria

Tutti i punti alti della rete di distribuzione dell'acqua che non possano sfogare l'aria direttamente nell'atmosfera, dovranno essere dotati di barilotti a fondi bombati, realizzati con tronchi di tubo delle medesime caratteristiche di quelli impiegati per la costruzione della corrispondente rete, muniti in alto di valvola di sfogo aria, intercettabile mediante valvola a sfera, o rubinetto a maschio riportato ad altezza d'uomo, oppure di valvola automatica di sfiato sempre con relativa intercettazione.

Nei tratti orizzontali le tubazioni dovranno avere un'adeguata pendenza verso i punti di spurgo aria.

Verniciatura

Tutti gli staffaggi in ferro nero dovranno essere puliti, dopo il montaggio con spazzola metallica in modo da preparare le superfici per la successiva verniciatura di protezione antiruggine, la quale dovrà essere eseguita con due mani di vernice di differente colore.

E' facoltà della Committente richiedere che gli staffaggi e le tubazioni siano verniciati con due mani di vernice a smalto di colore a scelta della D.L.

Targhette e colorazioni distintive

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

I colori distintivi saranno quelli indicati nella seguente tabella:

- acqua fredda verde
- acqua calda rosso
- acqua fredda o calda alternativamente verde-rosso
- vapore acqueo grigio.

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

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

Codice Specifica	4585
------------------	------

TUBAZIONI PREISOLATE

Tubazioni preisolate per il trasporto di fluidi caldi (T max. 135°C) e freddi, adatti alla realizzazione di piping aereo o interrato.

Tubi in acciaio senza saldature, isolati mediante schiuma rigida di poliuretano a cellule chiuse, ottenuta mediante miscelazione omogenea dei due componenti liquidi.

Densità media $\geq 80\text{-}100\text{ kg/mc}$. Conducibilità media a 50°C $\leq 0,025\div 0,028\text{ W/m K}$.

Guaina di protezione dell'isolamento realizzata in polietilene ad alta densità ($\geq 0,95\div 0,97\text{g/cmc}$) con allungamento a rottura minimo del 350%.

Il tubo dovrà essere disponibile in due serie di spessori di isolamento (serie normale e maggiorata). Sarà inoltre corredato di ampia gamma di pezzi speciali preisolati quali curve e tee

prefabbricati, punti fissi, riduzioni, fondelli di estremità, muffole, valvole, water-stop, espansori e compensatori di dilatazioni.

Il tubo dovrà essere fornito con due fili di rame annegati nella schiuma isolante per l'impiego di un sistema elettronico che combini la segnalazione dell'avaria con la localizzazione della stessa.

Codice Specifica	4590
------------------	------

TUBAZIONI IN RAME

Le tubazioni in rame trafilato dovranno essere conformi alle norme UNI 5649/71 serie B pesante.

Il tubo in rame sarà di tipo cotto, stoccato in rotoli, per diametri esterni fino a mm 22 e di tipo crudo in verghe per i diametri maggiori.

Tutte le tubazioni dovranno essere marcate dall'Ente di controllo per l'individuazione della serie di appartenenza.

I diametri e gli spessori delle tubazioni saranno i seguenti:

Diametro esterno o nominale mm mm		Spessore parete convenzionale kg/m	Massa
6	1	0,140	
8	1	0,196	
10	1	0,252	
12	1	0,307	
14	1	0,363	
15	1	0,391	
16	1	0,419	
18	1	0,475	
22	1,5	0,859	
28	1,5	1,111	
35	1,5	1,404	
36	1,5	1,448	
42	1,5	1,698	

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

Il collegamento dei tubi in rame dovrà essere eseguito mediante brasatura dolce, impiegando raccordi in rame o leghe in rame, di tipo a tasca, a saldatura capillare, previa preparazione delle parti terminali dei tubi, eseguendo la calibratura e la pulizia secondo le buone regole e conformemente alle Norme DIN 2856-2872.

Il materiale di saldatura dovrà essere in lega a tenore d'argento.

Per il collegamento del tubo di rame alle valvole o agli attacchi di apparecchiature, si dovranno impiegare raccordi meccanici di tipo adatto a garantire la perfetta tenuta in funzione delle pressioni di prova.

Le tubazioni di rame in rotoli dovranno essere raddrizzate accuratamente ed apparire perfettamente parallele e distanziate uniformemente, e dovranno essere staffate, nei tratti aerei, su canalina metallica zincata di dimensioni adeguate.

Tutte le tubazioni dovranno essere contraddistinte da opportune indicazioni in merito a natura e pressione del fluido convogliato.

Codice Specifica	4595
------------------	------

TUBAZIONI IN POLIETILENE ALTA DENSITA' (P.E.a.d.) PER FLUIDI IN PRESSIONE

Le tubazioni dovranno essere in polietilene ad alta densità (P.E.a.d.) fornite in rotoli.

I tubi in P.E.a.d. dovranno essere di tipo per fluidi in pressione secondo norme UNI 7611 tipo 312, serie PN10.

Tutti i tubi in P.E.a.d. dovranno essere contrassegnati con il marchio i.i.P. di conformità alle norme UNI.

Le giunzioni potranno essere eseguite mediante saldatura di testa o mediante raccorderia come specificato nelle modalità di esecuzione.

I tubi in P.E.a.d. e la raccorderia dovranno essere forniti da primarie ditte in grado di offrire il necessario supporto tecnico per l'indicazione delle corrette modalità esecutive.

Nella posa in opera delle tubazioni in P.E.a.d. dovranno essere osservate tutte le istruzioni riportate nei manuali di installazione delle case costruttrici, con particolare riferimento agli accorgimenti atti ad assorbire l'elevata dilatazione del P.E.a.d..

Giunzioni di tubi di polietilene tra loro

Le giunzioni di tubi di polietilene tra loro potranno essere eseguite mediante saldatura di testa delle tubazioni o mediante raccorderia apposita fornita dalle case di produzione del tubo in P.E.a.d.

Le giunzioni potranno essere di tipo fisso, o smontabile, oppure in grado di assorbire la dilatazione dei tubi, secondo necessità di installazione.

Le principali tipologie di giunzioni da adottare sono le seguenti:

a) Giunzione per saldatura testa a testa

Giunzione di tipo fisso, da eseguirsi solo fra tronchi di tubazione a piè d'opera con apposita attrezzatura in grado di assicurare il perfetto allineamento delle parti da saldare.

Dopo aver sbavato le superfici delle parti da saldare, e smussato leggermente la parte interna delle teste, le due parti da congiungere, pulite ed asciutte, saranno appoggiate sulle facce di uno specchio per saldare termoregolato alla temperatura indicata nel manuale di installazione della casa produttrice; quando il materiale sufficientemente caldo verranno avvicinate tra loro

esercitando tra le parti uno sforzo che sarà tanto maggiore quanto maggiore di diametro da saldare.

La durata e la intensità della pressione da esercitare sulle tubazioni per far aderire le parti scaldate dovranno essere quelle indicate nei s.m. manuali delle case produttrici.

Il processo di raffreddamento dovrà essere effettuato con gli elementi saldati fissati nella macchina saldatrice, e dovrà avvenire in modo naturale, non dovranno quindi essere adottati mezzi artificiali per accelerare il raffreddamento quali, ad esempio, il lavaggio con acqua.

b) Giunzione per saldatura elettrica

Giunzione di tipo fisso, eseguibile su tubazioni già montate in opera.

La giunzione per saldatura elettrica dovrà essere eseguita con appositi elementi (manicotti, piastre o altro), forniti dalla stessa casa di produzione del tubo in P.E.a.d., contenenti una resistenza elettrica in cui terminali sono collegabili ad una apparecchiatura che, mediante un dispositivo cronoregolatore, dà tensione alla detta resistenza.

Le parti sulle quali dovrà essere applicato l'elemento elettrico saldante dovranno essere accuratamente sbavate, e dovrà essere asportata ogni possibile traccia di pellicole di ossidazione della superficie.

Dovrà essere curato, mediante preventiva segnalatura sulle teste dei tubi da collegare, che l'elemento elettrico saldante risulti centrato rispetto alle estremità da saldare dopo la saldatura i terminali dalla resistenza elettrica dovranno essere tagliati.

Il raffreddamento delle parti saldate dovrà avvenire in modo naturale c.p.d.

c) Giunzione con raccordo a vite

Ove la giunzione debba essere prevista mobile per eventuali ispezioni, od in caso di allacciamenti provvisori di tubazioni in P.E.a.d., potranno essere impiegati raccordi a vite con anello elastico di tenuta per compressione.

I raccordi a vite potranno essere di tipo a tre pezzi autobloccante sulle tubazioni o del tipo con estremità da saldare sulla testa dei tubi da congiungere.

d) Giunzione a flangia

Ove la giunzione debba essere prevista smontabile o per il collegamento di apparecchiature o simili, sulle teste dei tubi da congiungere dovranno essere saldati, mediante giunzione testa a testa, gli appositi pezzi speciali costituenti le flange.

La tenuta dovrà essere realizzata con l'interposizione di una guarnizione piatta.

e) Giunzione a manicotto scorrevole

Ove la giunzione dei tubi debba poter assorbire le dilatazioni termiche dei tubi, su una delle due estremità da congiungere (quella inferiore nel caso di tubi non orizzontali) dovrà essere saldato, mediante giunzione testa a testa, l'apposito bicchiere costituente il manicotto scorrevole.

Detto bicchiere dovrà essere marcato esternamente con l'indicazione della posizione che dovrà avere l'estremità del tubo da congiungere a seconda della temperatura di posa.

L'estremità del tubo da introdurre nel manicotto scorrevole, smussata, sbavata, pulita ed asciutta, dovrà essere spalmata uniformemente con l'apposito lubrificante di scorrimento fornito dalla ditta costruttrice i tubi di polietilene.

L'estremità del tubo dovrà essere preventivamente segnata, in funzione della temperatura ambiente, per assicurarsi l'introduzione del manicotto della lunghezza necessaria come specificato dai manuali di installazione.

Giunzioni di tubi di polietilene con apparecchiature impiantistiche

La giunzione dei tubi in P.E.a.d. con le apparecchiature impiantistiche, o con tubazioni metalliche, potrà essere eseguita mediante raccordi a flange c.p.d. o mediante raccordi in ottone smontabili.

Posizionamento in opera

Le tubazioni di polietilene destinate ad essere annegate nei solai non necessitano di alcuna protezione particolare in quanto nelle condotte annegate nel calcestruzzo le dilatazioni e le contrazioni dovute a variazioni termiche sono assorbite dal tubo stesso. Si richiamano comunque le raccomandazioni di installazione dei costruttori già citate.

Poiché il tubo non fa presa con calcestruzzo importante annegare e ben fissare i pezzi speciali sottoposti a sforzo rilevante, specialmente in presenza di collettori molto lunghi.

Le tubazioni libere dovranno essere collegate ad idonei collari fissi e scorrevoli in modo da poter assorbire, senza deformazioni o flessioni le dilatazioni termiche.

In particolare si prescrive che nelle colonne verticali dovrà essere posto almeno un giunto scorrevole per ogni piano, e nelle colonne orizzontali almeno un giunto scorrevole ogni 6 metri, tenendo conto che le parti annegate nei solai sono da considerare punti fissi.

I collari, per le tubazioni orizzontali sospese direttamente, dovranno essere posti a distanza tale da evitare deformazioni e flessioni dei tubi sopportati.

Per il fissaggio delle tubazioni in generale ci si dovrà attenere alle istruzioni dettate caso per caso dalle ditte costruttrici dei materiali.

Codice Specifica	4610
------------------	------

OPERE DI CARPENTERIA

Staffaggi o basamenti metallici ed in genere qualsiasi opera di carpenteria metallica, installata all'esterno e quindi soggetta agli agenti atmosferici, dovrà essere trattata con procedimento di zincatura a bagno dopo la lavorazione. L'eventuale bulloneria utilizzata per l'assemblaggio dovrà essere in acciaio inox.

Codice Specifica	4635
------------------	------

SARACINESCA IN GHISA A CORPO PIATTO RINFORZATO PN 10 - ATTACCHI FLANGIATI

Corpo, coperchio, premistoppa e cuneo in ghisa; sedi, anelli di tenuta e asta in ottone; tenuta a baderna. Esecuzione a vite interna. Pressione nominale PN 10 fino a DN 200; PN 6 bper DN >200.

Flange forate secondo UNI PN 10 con gradino di tenuta. Comando manuale con volantino in ghisa. Per DN >300 la valvola dovrà essere dotata di comando demoltiplicato. T. max 100°C.

Completa di controflange, guarnizioni e bulloni e ogni altro onere per dare l'opera compiuta.

Codice Specifica	4640
------------------	------

VALVOLA A GLOBO IN BRONZO - ATTACCHI FILETTATI

Corpo, coperchio, otturatore e premistoppa in bronzo. Sede metallica. Tenuta a baderna o con O-ring. Pressione nominale PN 16. Manicotti con attacchi filettati gas femmina secondo UNI/DIN. Comando manuale con volantino in lega leggera. T max 100°C.

Completa di raccorderia e guarnizioni e ogni altro onere per dare l'opera compiuta.

Codice Specifica	4655
------------------	------

VALVOLA A FLUSSO LIBERO IN GHISA - ATTACCHI FLANGIATI

Corpo, coperchio, cavalletto in ghisa. Otturatore e premistoppa in acciaio forgiato. Asta in acciaio trafilato con sedi di tenuta in acciaio inox.

Otturatore rotante, montato su sfere in acciaio inox, dotato di controtenuta verso l'esterno per sostituzione della guarnizione con valvola in esercizio.

Pressione nominale PN 16 (a 120°) fino a DN 300.

Comando manuale con volantino in ghisa. Flange forate secondo UNI PN 16 con gradino di tenuta.

Completa di controflange, guarnizioni e bulloni e ogni altro onere per dare l'opera compiuta.

Codice Specifica	4675
------------------	------

FILTRO IN GHISA - ATTACCHI FLANGIATI

Corpo e coperchio in ghisa con elemento filtrante a cestello in acciaio inox AISI 304.

Pressione nominale PN 16. Flange forate secondo UNI PN 16 con gradino di tenuta. Montaggio verticale e orizzontale.

Completo di controflange, guarnizioni e bulloni e ogni altro onere per dare l'opera compiuta.

Codice Specifica	4680
------------------	------

VALVOLA A FARFALLA IN GHISA - ATTACCHI FLANGIATI (WAFER)

Corpo, farfalla e premistoppa in ghisa. Albero di comando in acciaio inox. Farfalla rivestita in PVDF. Sede di tenuta sulla farfalla riportata e cromata a spessore. Guarnizione di tenuta in gomma EPDM. Foratura monoflangia secondo UNI PN 16. Pressione nominale PN 16.

Esecuzione con monoflangia con fori filettati (Tipo LUG) per venire inserita tra flange, o per essere fissata anche su un solo lato come valvola finale.

Maniglia di manovra diretta in lega di alluminio, completa di distanziale in caso di valvola coibentata.

Per DN ò 200 la valvola verrà fornita completa di riduttore manuale autobloccante, protezione IP 67 (per ambienti umidi).

Completa di controflange, guarnizioni e bulloni e ogni altro onere per dare l'opera compiuta.

Codice Specifica	4690
------------------	------

COMPENSATORE ELASTICO IN GOMMA CON RINFORZI IN NYLON

Canotto in gomma sintetica EDPM a forma sferica con rinforzo in fili di nylon.

Collare in gomma alle due estremità del canotto, dotate di flange di collegamento mobili in acciaio e forate secondo UNI PN 10 con gradino di tenuta ovvero con attacchi filettati gas femmina in ghisa secondo UNI/DIN fino a DN 40. T. max 90°C. Pressione nominale PN 10 massima PN 16.

Materiale idoneo per acqua calda e refrigerata.

Completo di ogni altro onere per dare l'opera finita.

Codice Specifica	4695
------------------	------

GIUNTO ANTIVIBRANTE IN GOMMA - ATTACCHI FLANGIATI

Corpo cilindrico in gomma (caucciù) vulcanizzata contenuto tra due flange in acciaio forate secondo UNI PN 10 con gradino di tenuta. Esecuzione tipo WAFER. Pressione di esercizio PN 10.

T. max 100°C.

Completo di controflange, guarnizioni e bulloni e ogni altro onere per dare l'opera finita.

Codice Specifica	4700
------------------	------

FLANGE IN ACCIAIO UNI

Flange in acciaio UNI 3986 in AQ42, forgiate, tornite e forate secondo UNI/DIN.

Esecuzione piana (da saldare a sovrapposizione) o a collarino (da saldare in testa). Gradino di tenuta UNI 2229 di serie nel tipo a collarino e su richiesta nel tipo piano.

UNI PN6	:	4 fori	-	fino a DN	100
		8 fori	-	fino a DN	200
		12 fori	-	fino a DN	350
		16 fori	-	fino a DN	400

UNI PN10	:	4 fori	-	fino a DN	80
		8 fori	-	fino a DN	200
		12 fori	-	fino a DN	300
		16 fori	-	fino a DN	400

UNI PN16	:	4 fori	-	fino a DN	65
		8 fori	-	fino a DN	150
		12 fori	-	fino a DN	300
		16 fori	-	fino a DN	400

UNI PN25	:	4 fori	-	fino a DN	50
----------	---	--------	---	-----------	----

8 fori -	fino a DN	150
12 fori -	fino a DN	250
16 fori -	fino a DN	400

La pressione di esercizio dovrà essere almeno pari a 1,5 volte quella dell'impianto.

Le flange dovranno essere con la faccia perfettamente perpendicolare all'asse della tubazione. La saldatura sarà realizzata ad arco per le flange piane e ad arco o fiamma per le flange a collarino.

Il materiale di riporto sarà idoneo a garantire una saldatura esente da impurità e soffiature e con eccellente resistenza meccanica. Dopo la saldatura andrà effettuata una spazzolatura e/o martellatura per l'eliminazione delle scorie e per permettere la successiva verniciatura.

Complete di ogni altro onere per dare l'opera finita.

Codice Specifica	4725
------------------	------

VALVOLA DI RITEGNO IN BRONZO A CLAPET - ATTACCHI FILETTATI

Corpo, coperchio e clapet in bronzo. Otturatore in gomma dura. Montaggio orizzontale o verticale.

Pressione nominale PN 10.

Attacchi con manicotti filettati gas femmina secondo UNI/DIN.

T. max 100°C. Completa di raccorderia e guarnizioni e ogni altro onere per dare l'opera compiuta.

Codice Specifica	4730
------------------	------

FILTRO IN GHISA - ATTACCHI FILETTATI

Corpo in ghisa. Coperchio filettato in acciaio forgiato.

Elemento filtrante a cestello in acciaio inox AISI 304.

Pressione nominale PN 16. Attacchi con manicotti filettati gas femmina secondo UNI/ DIN. Montaggio verticale o orizzontale.

Completo di raccorderia e guarnizioni e ogni altro onere per dare l'opera compiuta.

Codice Specifica	4740
------------------	------

COMPENSATORE ELASTICO IN GOMMA CON RINFORZI IN ACCIAIO

Canotto in gomma sintetica EDPM a forma sferica con rinforzo in fili di acciaio resistenti alla corrosione.

Collare in gomma alle estremità, dotate di flange mobili in acciaio, forate secondo UNI PN 10 con gradino di tenuta. T. max 130°C. Pressione nominale PN 16 fino a 50°C, PN 10 da 50 a 100°C.

Materiale idoneo per acqua calda o refrigerata industriale.

Completo di controflange, guarnizioni, bulloni e di ogni altro onere per dare l'opera finita.

Codice Specifica	4760
------------------	------

GIUNTO ANTIVIBRANTE IN GOMMA ATTACCHI FILETTATI

Corpo cilindrico in gomma (caucciù) vulcanizzata

con rete di supporto in nylon, attacchi filettati a vite manicotto.

Pressione di esercizio PN 10, T. max 100 °C.

Comprensivo di raccorderia, guarnizioni e ogni altro onere per dare l'opera compiuta.

Codice Specifica	4775
------------------	------

VALVOLA A FLUSSO LIBERO IN BRONZO - ATTACCHI FILETTATI

Corpo, coperchio e premistoppa in bronzo. Otturatore rotante in gomma dura. Tenuta a baderna. Pressione nominale PN 10. Manicotti con attacchi filettati gas femmina secondo UNI/DIN.

Comando manuale con volantino in lega leggera. T max 100°C.

Completa di raccorderia e guarnizioni e ogni altro onere per dare l'opera compiuta.

Codice Specifica	4780
------------------	------

VALVOLA DI RITEGNO IN BRONZO A MOLLA UNIVERSALE - ATTACCHI FILETTATI

Corpo in bronzo od ottone, molla in acciaio inox, otturatore a disco gommato. Montaggio orizzontale o verticale. Pressione nominale minima PN 16. Attacchi con manicotti filettati gas femmina secondo UNI/DIN.

T max 100°C. Completa di raccorderia e guarnizioni e ogni altro onere per dare l'opera compiuta.

Codice Specifica	4800
------------------	------

VALVOLA DI TARATURA IN LEGA DI OTTONE - ATTACCHI FILETTATI

Corpo valvola e parti interne in lega di ottone (AMETAL).

Anelli di tenuta dell'otturatore in PTFE e degli alberi a O-ring in gomma sintetica EPDM. Completa di attacchi piezometrici e rubinetto di scarico.

Volantino in nylon completo di dispositivo di preregolazione non manomettabile e tacche indicatrici del valore di preregolazione.

Pressione nominale PN 20. T. max 120°C. Attacchi con manicotti filettati gas femmina secondo UNI/DIN.

Completa di raccorderia e guarnizioni e ogni altro onere per dare l'opera compiuta.

Codice Specifica	4815
------------------	------

COMPENSATORE ASSIALE DI DILATAZIONE

Compensatore assiale costituito da un soffiello in acciaio inox con estremità flangiate completo di convogliatore di flusso interno.

Il compensatore sarà dotato di protezione esterna e di dispositivo di pre-tensione, al fine di evitare ogni danneggiamento in fase di montaggio.

Attacchi flangiati PN 16.

Pressione di esercizio PN16.

Completo di controflange, bulloni e guarnizioni.

Nei casi in cui il compensatore fosse utilizzato su linee di acqua potabile, tutte le parti a contatto con l'acqua dovranno essere in acciaio inox; attacchi in acciaio inossidabile filettati gas conici UNI 339.

Codice Specifica	4820
------------------	------

VALVOLA A SFERA A 2 VIE IN OTTONE A PASSAGGIO PIENO - ATTACCHI FLANGIATI

Corpo in ottone stampato con sfera in ottone cromato. Guarnizioni di tenuta in PTFE. Pressione nominale minima PN 16 fino a DN 100. Flange mobili o fisse forate secondo UNI PN 16. Comando manuale con leva in lega di alluminio completa di distanziale in caso di valvola coibentata.

Completa di controflange, guarnizioni e bulloni e ogni altro onere per dare l'opera compiuta.

Codice Specifica	4835
------------------	------

FILTRO IN BRONZO - ATTACCHI FILETTATI

Corpo e coperchio filettato in bronzo o ottone con elemento filtrante a cestello in lamierino di acciaio inox. Pressione nominale PN 10/16.

Attacchi con manicotti filettati gas femmina secondo UNI/DIN. Montaggio orizzontale o verticale.

Completo di raccorderia e guarnizioni e ogni altro onere per dare l'opera compiuta.

Codice Specifica	4845
------------------	------

VALVOLA A SFERA A 2 VIE IN OTTONE A PASSAGGIO PIENO - ATTACCHI FILETTATI

Corpo in ottone stampato, sfera in ottone cromato.

Guarnizioni in PTFE. Pressione nominale minima PN 16 fino a DN 100. Manicotti con attacchi filettati gas femmina secondo UNI/DIN. Comando manuale con leva in lega di alluminio completa di distanziale in caso di valvola coibentata.

Completa di raccorderia, guarnizioni e quanto altro necessario per dare l'opera compiuta.

Codice Specifica	4850
------------------	------

VALVOLA DI RITEGNO A SFERA IN GHISA - ATTACCHI FLANGIATI

Corpo e coperchio in ghisa, con rivestimento interno in gomma dura.

Sfera in gomma morbida. Montaggio verticale.

Pressione nominale massima PN 10.

Flange forate secondo UNI PN 10 con gradino di tenuta.

T. max 100°C. Completa di controflange, guarnizioni e bulloni e ogni altro onere per dare l'opera compiuta.

Codice Specifica	4855
------------------	------

VALVOLA A SFERA A 3 VIE IN OTTONE A PASSAGGIO RIDOTTO - ATTACCHI FILETTATI

Corpo in ottone con sfera in ottone cromato. Guarnizioni in PTFE. Pressione nominale minima PN 16 fino a DN 100. Manicotti con attacchi filettati gas femmina secondo UNI/DIN.

Comando manuale con leva singola in lega di alluminio completa di distanziale in caso di valvola coibentata.

Completa di raccorderia, guarnizioni e quanto altro necessario per dare l'opera compiuta.

Codice Specifica	4870
------------------	------

VALVOLA DI RITEGNO A CLAPET IN GHISA - ATTACCHI FLANGIATI

Corpo, coperchio e battente in ghisa, sedi di tenuta nel corpo con anello in bronzo od ottone.

Tenuta sull'otturatore in gomma dura. Pressione nominale minima PN 16.

Flange forate secondo UNI PN 16 con gradino di tenuta.

Completa di controflange, guarnizioni e bulloni e ogni altro onere per dare l'opera compiuta.

Codice Specifica	4880
------------------	------

VALVOLA A SFERA A DUE VIE IN GHISA A PASSAGGIO PIENO – ATTACCHI FLANGIATI

Valvola di intercettazione a sfera in ghisa a passaggio totale, PN 16, di tipo flangiato.

Corpo in ghisa G25 UNI 5007-69 o ghisa sferoidale.

Stelo in ottone.

Sedi in PTFE (Teflon)

Leva di comando in acciaio stampato protetto con vernice epossidica.

Guarnizioni OR sull'asta in gomma nitrilica.

Sfera in ottone cromato o, se richiesto nel computo metrico, in acciaio Inox AISI 304.

Comando manuale con leva in acciaio al carbonio completa di distanziale in caso di valvola coibentata.

Per DN ò 80 dovrà essere disponibile la manovra con riduttore di velocità del tipo a volantino (se richiesto nel computo metrico).

Completa di controflange, guarnizioni, bulloni e ogni altro onere per dare l'opera compiuta.

Codice Specifica	4902
------------------	------

VALVOLA DI RITEGNO A DISCO IN ACCIAIO - ATTACCHI FLANGIATI

Corpo e otturatore a disco in acciaio al carbonio zincato. Sedi in acciaio inox riportato. Molla di chiusura in acciaio speciale. Pressione nominale PN 16.

Esecuzione WAFER con flange forate secondo UNI PN 16.

Completa di controflange, guarnizioni e bulloni e ogni altro onere per dare l'opera compiuta.

Codice Specifica	4904
------------------	------

VALVOLA DI RITEGNO A DISCO IN GHISA - ATTACCHI FLANGIATI (WAFER)

Corpo e otturatore a disco in ghisa. Sedi in ghisa. Molla di chiusura in bronzo. Pressione nominale PN 16.

Completa di controdisco ed anello di centraggio.

Esecuzione WAFER con flange forate secondo UNI PN 16.

Completa di controflange, guarnizioni e bulloni e ogni altro onere per dare l'opera compiuta.

Codice Specifica	4916
------------------	------

VALVOLA AUTOMATICA DI SFOGO ARIA A GALLEGGIANTE

Corpo in ottone stampato e cromato con guarnizioni in sughero e gomma sintetica. Galleggiante in materiale plastico completo di meccanismo di apertura della via di sfogo dell'aria alla valvolina superiore, dotata di tappo filettato con guarnizione in gomma sintetica.

Doppio nipple di attacco filettato gas M completo di dispositivo rompivuoto.

T. max 100°C. Pressione massima di esercizio PN 10.

Completa di raccorderia, guarnizioni e ogni altro onere per dare l'opera compiuta.

Il dispositivo verrà installato in corrispondenza dei punti alti, con interposizione di un dispositivo di riduzione della velocità dell'acqua.

Per montaggio su colonne montanti necessario prevedere un tubo di collegamento sufficientemente lungo con diametro pari a quello di attacco.

Il componente va installato con asse verticale e valvola di sfogo verso l'alto. Per permettere la sua sostituzione è necessario inserire rubinetto a sfera sul tronchetto di collegamento alla tubazione.

Codice Specifica	4920
------------------	------

VALVOLA DI SICUREZZA QUALIFICATA I.S.P.E.S.L.

Valvola di sicurezza a membrana dotata di certificato o punzonatura di taratura e qualifica I.S.P.E.S.L, per utilizzo su impianti a circuito chiuso.

Corpo, calotta e asta in ottone, molla di richiamo in acciaio, membrana di separazione in gomma sintetica ad alta resistenza ed elasticità. Volantino superiore con sigillo di chiusura contro modifiche del valore di taratura. Guarnizione di tenuta dell'otturatore in gomma siliconica.

Sicurezza positiva con garanzia di funzionamento anche in caso di rottura della membrana. Diametro di scarico maggiorato.

Pressione nominale PN 10, pressione massima di taratura 600 KPa.

Temperatura massima di impiego 100°C, minima 4°C.

Sovrapressione 10%, scarto di chiusura 20%.

Attacchi filettati GAS F. Completa di raccorderia, guarnizioni e ogni altro onere per dare l'opera compiuta.

La valvola di sicurezza sarà installata nel punto più alto del generatore o sulla tubazione di mandata dello stesso a una distanza non superiore ad un metro. Non dovranno essere inseriti organi di intercettazione sulla linea di collegamento; questa dovrà presentare una sezione di passaggio non inferiore a quella di ingresso della valvola, ovvero alla somma delle sezioni di ingresso in presenza di più valvole in parallelo sulla stessa linea. La bocca di scarico dovrà essere dotata di un collegamento ad imbuto con la tubazione di scarico in modo da evitare possibili contropressioni.

Codice Specifica	4922
------------------	------

VASO DI ESPANSIONE CHIUSO QUALIFICATO I.S.P.E.S.L.

Vaso di espansione in lamiera di acciaio saldata di spessore idoneo alla pressione di bollo, completo di punzonatura I.S.P.E.S.L., e membrana interna in gomma ad elevata resistenza ed elasticità, per la separazione tra liquido e azoto di precarica.

Esecuzione pensile fino alla capacità di 50 litri, a pavimento con base di appoggio per grandezze superiori.

Pressione di bollo rispettivamente di 500KPa per serbatoio graffato e 600 KPa per serbatoio saldato.

T. max esercizio 95°C, minima 5°C. Completo di attacco filettato gas per collegamento al circuito e di ogni altro onere per dare l'opera finita.

Il vaso di espansione sarà installato sulla linea di espansione, collegata direttamente al circuito senza interposti organi di intercettazione, e in un punto caratterizzato da una ridotta pressione a regime.

Il vaso sarà coibentato e rivestito con lo stesso materiale utilizzato nell'ambito della linea cui è collegato. Sul tratto di tubazione in corrispondenza dell'allacciamento della linea di espansione dovrà essere installato un manometro per la lettura della pressione di esercizio.

Codice Specifica	4930
------------------	------

DISPOSITIVO DISCONNETTORE

Dispositivo disconnettore per la protezione della rete di acqua potabile da ritorni di liquido dagli impianti o da fenomeni di sifonaggio.

Corpo in bronzo con doppio sistema di ritegno realizzato con due dischi dotati di alberino guida tenute elastiche e molle di richiamo, montati in asse a cavallo di una camera intermedia a pressione atmosferica dotata di scarico.

Filtro a rete in acciaio sul lato ingresso, temp. max 90°C. Pressione massima di esercizio PN 10.

Attacchi filettati gas F. Dotato di certificazione di idoneità rilasciato dal Comune di Milano.

Completo di imbuto con distanziali sullo scarico, raccorderia, guarnizioni e ogni altro onere per dare l'opera compiuta.

Il dispositivo disconnettore sarà installato sulla linea di riempimento e reintegro degli impianti, a monte dell'eventuale gruppo addolcitore e del gruppo di riempimento. L'organo dovrà essere installato in posizione accessibile e con lo scarico a pressione atmosferica, completo di imbuto e distanziali per evitare contropressioni. In caso di montaggio su tratto verticale il flusso d'acqua dovrà essere discendente.

Codice Specifica	4935
------------------	------

INDICATORE DI LIVELLO A TUBO DI VETRO

Indicatore di livello a tubo di vetro completo di rubinetti di intercettazione con attacchi per serbatoi e/o autoclavi filettati gas secondo UNI/DIN.

Pressione nominale PN 6. Comprensivo di rubinetto di scarico, raccorderia, guarnizioni e ogni altro onere per dare l'opera compiuta.

Codice Specifica	4941
------------------	------

TERMOMETRO A QUADRANTE

Termometro a dilatazione di mercurio con quadrante bianco circolare racchiuso in cassa di lamiera di acciaio o ottone cromata, dotato di scala 0-50°C ovvero 0-120°C. Quest'ultimo dovrà essere conforme alle prescrizioni I.S.P.E.S.L. Sonda posteriore o radiale a immersione completa di pozzetto conforme I.S.P.E.S.L. da installare sulla linea. Precisione $\pm 1^\circ\text{C}$ su acqua calda, $\pm 0,5^\circ\text{C}$ sull'acqua refrigerata.

Codice Specifica	4945
------------------	------

IDROMETRO A QUADRANTE

Idrometro con quadrante bianco circolare racchiuso in cassa di lamiera di acciaio o ottone cromata o in materiale plastico ad elevata resistenza meccanica.

Scala graduata espressa in bar o kPa a seconda del campo di misura, con fondo scala pari ad almeno 2 volte la pressione nominale del circuito. Completo di indice rosso con vite di fissaggio.

Attacco radiale filettato gas M. Precisione di lettura non superiore al 5% del valore di fondo scala. Comprensivo di rubinetto di prova porta manometro con flangia di controllo conforme I.S.P.E.S.L. e di ricciolo in rame per lo smorzamento delle pulsazioni.

In caso di utilizzo per misura di pressioni differenziali potrà essere utilizzato un unico strumento con l'aggiunta ulteriore di un rubinetto a sfera deviatore a 3 vie.

Codice Specifica	4947
------------------	------

VALVOLA AUTOMATICA DI SFOGO ARIA PER RADIATORI

Costruzione in ottone cromato con volantino in ABS.

Molla con sfera di ritegno in acciaio inox e anello di tenuta O-ring in neoprene.

Funzionamento manuale o automatico, basato sul principio della variazione di volume dei dischetti igroscopici in fibra di cellulosa.

Attacchi filettati gas M. T. max 100°C. P. max PN 6.

Completa di raccordi e guarnizioni e ogni altro onere per dare l'opera compiuta.

Codice Specifica	4959
------------------	------

VALVOLA TERMOSTATICA PER RADIATORI

Corpo e otturatore in ottone nichelato o cromato. Tenuta a O-ring in gomma sintetica. Esecuzione con attacchi diretti o a squadra, idonea al collegamento a tubazioni in ferro, rame o polietilene. Omologazione certificata secondo leggi 308/373.

Ogni valvola dovrà essere disponibile con testa termostatica a regolazione automatica con elemento termostatico incorporato o a distanza intercambiabile.

Elemento termostatico a espansione di gas o a dilatazione di miscela cera-polvere di rame. Molle di richiamo in acciaio inox.

Volantino, ghiera, calotta, supporto elemento termostatico in polycarbonato. Dispositivo di blocco del volantino incorporato. Campo di regolazione 5÷26°C, banda proporzionale 2°C; pressione differenziale massima 100kPa, pressione nominale PN 10. Attacchi filettati gas M.

Completa di raccordi e guarnizioni e ogni altro onere per dare l'opera compiuta.

Codice Specifica	4963
------------------	------

DETENTORE PER RADIATORI

Corpo in ottone cromato, otturatore in ottone, volantino in ABS.

Completo di scarico con attacco portagomma posizionato sotto il volantino. Attacchi filettati gas M idonei al collegamento a tubazioni in ferro, rame o polietilene. T. max 110°C. Pressione massima di esercizio PN 10.

Completo di raccorderia, guarnizioni e ogni altro onere per dare l'opera finita.

Codice Specifica	4965
------------------	------

ISOLAMENTO TUBAZIONI ACQUA REFRIGERATA CON GUAINA FLESSIBILE

Le tubazioni ed i collettori di acqua refrigerata saranno coibentati termicamente tramite guaina flessibile in gomma sintetica vulcanizzata a cellula chiusa.

Conducibilità termica inferiore a 0,040 W/mK. Fattore di resistenza alla diffusione del vapore > 2500.

Classe di resistenza al fuoco 1; verrà fornito certificato di omologazione alla suddetta classe.

L'esecuzione dell'isolamento dovrà rispettare tassativamente il manuale di montaggio della Ditta costruttrice.

Gli spessori saranno quelli indicati nelle descrizioni impianti o nel computo metrico. Nel caso di impianti fan-coils due tubi (caldo e freddo stagionale), lo spessore d'isolamento sarà sempre il maggiore tra quelli derivanti dal calcolo invernale (Legge n° 373) ed estivo.

Le guaine dovranno normalmente essere infilate; dove ciò non fosse possibile, la guaina installata tramite taglio longitudinale, dovrà essere sigillata con apposito collante e la giunzione coperta con adatto nastro autoadesivo.

Anche le giunzioni di testa tra le guaine dovranno essere sigillate perfettamente tramite collante.

L'esecuzione di tutte le giunzioni dovrà costituire una perfetta barriera al vapore. Il collante ed il nastro autoadesivo utilizzati a tale scopo dovranno essere della marca e del tipo previsto dal costruttore del materiale isolante.

L'isolamento non dovrà avere soluzione di continuità, le sezioni di inizio e di fine dovranno essere accuratamente sigillate; all'esterno dell'isolamento dovranno essere riportate apposite targhette indicanti il circuito di appartenenza del flusso convogliato e la direzione del flusso.

Codice Specifica	4967
------------------	------

ISOLAMENTO TUBAZIONI ACQUA CALDA CON GUAINA FLESSIBILE

Le tubazioni ed i collettori di acqua calda saranno coibentati termicamente tramite guaina flessibile in gomma sintetica vulcanizzata a cellula chiusa.

Conducibilità termica inferiore a 0,041 W/mK.

Classe di resistenza al fuoco 1; verrà fornito certificato di omologazione alla suddetta classe.

L'esecuzione dell'isolamento dovrà rispettare tassativamente il manuale di montaggio della Ditta costruttrice.

Gli spessori saranno quelli indicati nelle descrizioni impianti o nel computo metrico o comunque prescritti dalla Legge n° 373.

Le guaine dovranno normalmente essere infilate; dove ciò non fosse possibile, la guaina installata tramite taglio longitudinale, dovrà essere sigillata con apposito collante e la giunzione coperta con adatto nastro autoadesivo.

Anche le giunzioni di testa tra le guaine dovranno essere sigillate perfettamente tramite collante.

Il collante ed il nastro autoadesivo utilizzati a tale scopo dovranno essere della marca e del tipo previsto dal costruttore del materiale isolante.

L'isolamento non dovrà avere soluzione di continuità, le sezioni di inizio e di fine dovranno essere accuratamente sigillate; all'esterno dell'isolamento dovranno essere riportate apposite targhette indicanti il circuito di appartenenza del flusso convogliato e la direzione del flusso.

Codice Specifica	4971
------------------	------

ISOLAMENTO CORPI VALVOLA CON LASTRE DI GOMMA SINTETICA

Le valvole installate su circuiti acqua refrigerata verranno coibentate termicamente tramite lastre flessibili di gomma sintetica vulcanizzate a cellula chiusa.

Conducibilità termica inferiore a 0,040 W/mK.

Fattore di resistenza alla diffusione del vapore > 2500.

Classe di resistenza al fuoco 1; verrà fornito certificato di omologazione alla suddetta classe.

Finitura mediante scatole presagomate apribili con cerniere e clips, in lamierino di alluminio spessore 8/10.

L'esecuzione dell'isolamento dovrà rispettare tassativamente il manuale di montaggio della Ditta costruttrice.

Gli spessori saranno quelli dell'isolamento installato sulle tubazioni lungo le quali sono montate le valvole da coibentare.

Le lastre verranno sigillate con apposito collante e le giunzioni coperte con adatto nastro adesivo.

L'esecuzione di tutte le giunzioni dovrà costituire una perfetta barriera al vapore.

Il collante ed il nastro autoadesivo utilizzati a tale scopo dovranno essere della marca e del tipo previsto dal costruttore del materiale isolante.

Le scatole presagomate in alluminio, apribili con cerniere e clips, dovranno permettere l'assoluta manovrabilità del comando della valvola stessa.

All'esterno delle scatole dovranno essere riportate apposite targhette indicanti il circuito di appartenenza del fluido convogliato, la direzione del flusso, e il tipo di valvola o di componente coibentato (ritegno, filtro, giunto antivibrante ecc.).

Codice Specifica	4977
------------------	------

FINITURA ESTERNA TUBAZIONI ISOLATE CON LAMIERINO DI ALLUMINIO

Verrà utilizzato lamierino di alluminio al 99,5%, spessore 6/10.

Prima dell'esecuzione del rivestimento di finitura, la Ditta dovrà richiedere l'approvazione della coibentazione eseguita alla D.L.

L'isolamento dovrà essere protetto mediante cartone cannettato legato tramite filo di ferro zincato.

Il lamierino di alluminio verrà fissato mediante viti autofilettanti zinco cromate.

Le testate terminali verranno rifinite con lamierini di alluminio.

Codice Specifica	5117
------------------	------

TORRINI ESTRATTORI D'ARIA A SCARICO RADIALE

Torrini estrattori d'aria da installare all'esterno sulla copertura, muniti di struttura in materiale inalterabile. Base e cappello in resine stampate inalterabili e ad elevata resistenza meccanica.

Girante centrifuga o elicocentrifuga in alluminio con motore direttamente accoppiato a basso assorbimento e ridotto regime di rotazione. Esecuzione chiusa, isolamento in classe F.

Il torrino avrà una rete antivolatile e, se richiesto, una serranda automatica a sovrappressione.

Codice Specifica	5137
------------------	------

ELETTROPOMPE CENTRIFUGHE

Elettropompe centrifughe per convogliamento di acqua calda e refrigerata in impianti di riscaldamento e condizionamento.

Corpo a spirale monostadio in ghisa GG, girante in ghisa, tenuta meccanica in Viton o EP non raffreddata. Cuscinetti a sfera gola profonda, lubrificati con grasso, e dotati di anelli a labirinto contro le infiltrazioni di sporco.

Esecuzioni costruttive di tipo monoblocco, con motore trifase ventilato direttamente accoppiato all'albero della girante, o normalizzato, con motore accoppiato all'albero della girante con interposizione di giunto elastico + coprigiunto e piastra di base comune oppure in-line, con motore trifase ventilato direttamente accoppiato all'albero della girante e corpo di costruzione idonea a un facile montaggio sulle tubazioni.

Per elevate portate e basse prevalenze potranno essere usati circolatori o acceleratori. Motori da 4 poli.

Attacchi flangiati PN 16 con guarnizioni, controflange e bulloni.

Codice Specifica	5139
------------------	------

CIRCOLATORI PER ACQUA CALDA

Elettropompe di circolazione per acqua calda o refrigerata, centrifughe a bassa pressione, motore elettrico accoppiato direttamente, esecuzione in ghisa, tenuta meccanica in acciaio, attacchi flangiati o a vite manicotto.

Il motore, su richiesta sarà a due o più velocità.

Codice Specifica	5141
------------------	------

ELETTROPOMPA SOMMERGIBILE PER IL SOLLEVAMENTO DELLE ACQUE BIANCHE

Le elettropompe sommergibili dovranno avere corpo e girante in materiale anticorrosivo, albero motore in acciaio con tenuta sia lato girante che lato motore.

L'attacco alla tubazione premente dovrà essere a secondo dei modelli filettato a femmina fino a DN 50, flangiato per diametri superiori, inoltre il corpo della pompa dovrà presentare una impugnatura o comunque un aggancio per facilitare sia il trasporto che l'asporto della pompa dai pozzetti.

La pompa dovrà avere funzionamento automatico, comandata da un interruttore a galleggiante esterno in materiale anticorrosivo.

Il suddetto interruttore a galleggiante è da intendersi compreso nella fornitura della pompa.

Ogni coppia di pompe, funzionanti una di riserva all'altra, dovrà essere dotata di quadro elettrico di comando che esplicherà le seguenti funzioni:

- 1 - Alternanza ad ogni avviamento
- 2 - Inserzione addizionale della pompa
- 3 - Commutazione della pompa di riserva

Il quadro elettrico sarà completo di protezioni elettriche per ogni utilizzatore e circuitazione ausiliarie atte a svolgere le funzioni di cui sopra.

Grado di protezione IP44.

Nella fornitura sarà inoltre compreso un interruttore a galleggiante per il massimo invaso nel pozzetto dove sono alloggiate le pompe, in grado di trasmettere una segnalazione di allarme.

Codice Specifica	5143
------------------	------

ETTROPOMPA SOMMERGIBILE PER ACQUE NERE

Elettropompa sommergibile per acque nere, per impianti civili, del tipo da installazione fissa.

Dovrà avere corpo e girante in ghisa grigia o in materiale idoneo al convogliamento di liquidi leggermente aggressivi, albero motore in acciaio con tenuta sia lato girante che lato motore.

L'attacco alla tubazione premente dovrà essere a secondo dei modelli filettato a femmina fino a DN 50, flangiato per diametri superiori, inoltre il corpo della pompa dovrà presentare una impugnatura o comunque un aggancio per facilitare sia il trasporto che l'asporto della pompa stessa.

La pompa dovrà avere funzionamento automatico, comandata da un interruttore a galleggiante esterno in materiale anticorrosivo.

Il suddetto interruttore a galleggiante è da intendersi compreso nella fornitura della pompa.

Ogni coppia di pompe, funzionanti una di riserva all'altra, dovrà essere dotata di quadro elettrico di comando che esplicherà le seguenti funzioni:

- 1 - Alternanza ad ogni avviamento
- 2 - Inserzione addizionale della pompa
- 3 - Commutazione della pompa di riserva

Il quadro elettrico sarà completo di protezioni elettriche per ogni utilizzatore e circuitazione ausiliarie atte a svolgere le funzioni di cui sopra.

Nella fornitura sarà inoltre compreso un interruttore a galleggiante per il massimo invaso nel pozzetto dove sono alloggiate le pompe, in grado di trasmettere una segnalazione di allarme.

Codice Specifica	5152
------------------	------

CONDIZIONATORE ORIZZONTALE A SEZIONI COMPONENTI

I condizionatori per il trattamento dell'aria primaria saranno costituiti da sezioni componibili autoportanti composte da moduli in profilati di lamiera d'acciaio zincato o zinco-cromata ovvero di leghe di alluminio estruse.

I moduli appoggeranno su un robusto basamento realizzato in profilati dello stesso materiale.

La pannellatura di rivestimento sarà di tipo sandwich con le due facce esterne realizzate in lamiera di acciaio zincata verniciata ovvero, su richiesta, in lamiera zincata plastofilmata, in lega di alluminio (peralluman) o in lamiera di acciaio inossidabile. Il materiale coibente interposto avrà spessore ≥ 25 mm e densità ≥ 40 kg/mc; atossico e ininfiammabile in caso di incendio. I pannelli saranno fissati ai moduli mediante sistemi non sporgenti e con interposta guarnizione per assicurare la tenuta del condizionatore. I moduli che richiedono ispezionabilità saranno dotati di portine di accesso ovvero di pannellatura facilmente asportabile. Le zone interne di questi moduli dovranno essere tutte provviste di illuminazione interna completamente pre-cablata.

Le portine e/o i pannelli di accesso saranno dotati di oblò di ispezione.

I moduli dovranno permettere un assemblaggio in cantiere che offra la stessa garanzia di tenuta dell'assemblaggio in fabbrica.

Il condizionatore dovrà essere idoneo all'installazione esterna, con la sola aggiunta di un tetto di protezione in lega di alluminio e di pannello di copertura dei comandi o attacchi laterali.

Le sezioni del condizionatore dovranno soddisfare i seguenti requisiti:

- Serrande:

Le serrande saranno montate su telai in lamiera di acciaio zincato o lega di alluminio e avranno alette dello stesso materiale, coniugate tra loro con movimento contrapposto attraverso ingranaggi in nylon o materiale polipropilenico. Azionamento manuale mediante pomolo esterno ovvero motorizzato attraverso servocomando esterno.

- Filtri

A seconda delle specifiche richieste dovranno essere disponibili pre-filtri pieghettati non rigenerabili, pre-filtri metallici/sintetici rigenerabili, filtri rotativi a secco o a bagno d'olio, filtri a tasche, filtri assoluti, filtri a carboni attivi e filtri elettrostatici.

Tutti i tipi di filtri dovranno essere montati su telaio a tenuta e di facile estraibilità.

Per i pre-filtri piani o i filtri rotativi verranno generalmente utilizzati, ove non specificato diversamente:

- Filtri piani o pieghettati sintetici, efficienza 85% secondo A.S.H.R.A.E. 52/76 (ponderale), autoestinguenti (classe F1) (DIN 53438), classificazione EUROVENT 4/5 EU3.

Per i filtri a sacco verranno generalmente utilizzati, ove non specificato diversamente:

- Filtri a sacco ad alta efficienza, 85% secondo A.S.H.R.A.E. 52/76 opacimetrico, con tasche filtranti in tessuto di fibra di vetro, ininfiammabile classe 2 (U.L.), non rigenerabile.

I filtri a sacco dovranno essere installati nella sezione con controtelai completi di sistema di sgancio rapido per la sostituzione delle tasche esaurite.

- Perdita di carico iniziale = 100 Pa
- Perdita di carico finale = 250 Pa

- Batterie:

Le batterie sia ad acqua calda che refrigerata non avranno più di dieci alette per pollice (passo alettatura $\geq 2.5\text{mm}$).

L'area frontale, e conseguentemente la portata nominale, dell'unità di trattamento aria, sarà tale da garantire una velocità di attraversamento dell'aria $< 2,5 \text{ m/sec}$ con tolleranza massima superiore $+10\%$.

La velocità dell'acqua all'interno delle tubazioni sarà compreso tra 1 e $2,5 \text{ m/sec}$.

Perdita di carico max lato acqua:

- Batteria calda = 25 kPa
- Batteria fredda = 25 kPa

Le batterie ad acqua calda dovranno essere realizzate con collettori e cassa in acciaio zincato, tubi in rame e alettatura a pacco in alluminio; le batterie ad acqua refrigerata avranno collettori e cassa in acciaio zincato, tubi in rame ed alettatura in alluminio (ove richiesto in rame stagnato) nonché una vasca di raccolta condensa in acciaio inox o peralluman; le batterie elettriche avranno una cassa in acciaio zincato o in lega di alluminio e tubi alettati in acciaio completi di alettatura in acciaio verniciato o zincato e provvisti di boccole in ceramica per isolarli dalla cassa. Le batterie ad acqua dovranno essere collaudate ad una pressione di 30 bar.

Tutte le batterie saranno montate su guide per la loro estrazione. I passaggi degli attacchi attraverso le pannellature dovranno essere provvisti di guarnizione a tenuta d'aria. Le pannellature, smontabili, dovranno avere un dispositivo di fissaggio a tenuta stabile e sicura.

- Sezione separatori di gocce:

La sezione dovrà essere inserita a valle delle sezioni di deumidificazione e di umidificazione e sarà realizzata da un telaio contenente le alette separatrici, realizzate in lega di alluminio o in acciaio inox.

- Sezioni ventilanti:

I ventilatori di ripresa e mandata saranno di tipo centrifugo con girante a doppia aspirazione realizzata in lamiera di acciaio zincato o lega di alluminio. La palettatura dovrà avere profilo alare con pale rovesce per portate superiori a 1396 l/sec. (5000 mc/h); rendimento non inferiore al 75%. Per prevalenze e portate inferiori è ammesso l'uso di giranti con pale curvate in avanti con garanzia di campo di funzionamento stabile (curva caratteristica piatta) e rendimento non inferiore al 65%. Coclea in lamiera di acciaio zincato o in lega di alluminio.

Trasmissione meccanica con pulegge, cinghie trapezoidali e motore elettrico montati su unico basamento in profilati metallici. Il motore sarà montato su slitte complete di dispositivo tendicinghia all'interno della sezione ventilante e sarà in esecuzione chiusa con grado di protezione IP 44 e morsettiera IP 54.

L'intera trasmissione sarà dimensionata per una coppia pari al 150% di quella nominale. Il ventilatore sarà bilanciato staticamente e dinamicamente e sarà provvisto di giunto antivibrante di raccordo alla sezione e di un giunto elastico esterno per il raccordo al canale.

L'intera sezione ventilante sarà montata su ammortizzatori antivibranti a molla calibrati per poter garantire un isolamento non inferiore al 90% riferito alla minima velocità di rotazione prevista per il ventilatore.

La sezione dovrà essere facilmente accessibile attraverso una portella dotata di maniglia e serratura, mentre l'interno della sezione dovrà essere provvisto di illuminazione adeguata.

Protezione cinghie ventilatori.

Codice Specifica	5247
------------------	------

APPENDINI A MOLLA PER TUBI E CANALI

Saranno costituiti da una coppia di ferri ad U uncinati con interposta una molla.

La molla sarà cilindrica, a caratteristica rigorosamente lineare, in acciaio armonico.

Molla e ferri ad U saranno protetti da una pellicola poliammidica che li preservi dalla ruggine e li insonorizzi.

La costante elastica delle molle dovrà essere scelta sulla base del carico.

Se necessario dovranno essere forniti completi di tenditore regolabile.

Codice Specifica	5251
------------------	------

ELETTROPOMPA CENTRIFUGA MONOBLOCCO INLINE

Elettropompa centrifuga ad uno stadio accoppiata direttamente al motore elettrico. Tipo INLINE per montaggio in linea direttamente su tubazione

Corpo in ghisa, attacchi a flange PN 16 e girante in ghisa, tenuta sull'albero di tipo meccanico non raffreddato.

Albero motore in acciaio accoppiato a cuscinetti a sfera a gole profonde lubrificati a grasso.

Campo di funzionamento, per impianti di condizionamento, riscaldamento e acqua industriale, da -30°C a +120°C; pressione massima di esercizio kPa 1600.

Motore elettrico trifase di marca nazionale, con rotore in corto circuito, ventilato esternamente, classe di protezione IP 54, classe di isolamento F, giri/min.1400.

Comprensiva di controflange di collegamento guarnizioni e bulloni.

Verniciatura di fondo con strato di antiruggine, a finire con verniciatura a spruzzo di smalto sintetico.

Codice Specifica	5257
------------------	------

ELETTROPOMPA CENTRIFUGA MONOBLOCCO - MOTORE DIRETTAMENTE ACCOPPIATO

Elettropompa centrifuga ad uno stadio accoppiata direttamente al motore elettrico. Tipo monoblocco per montaggio a basamento.

Attacchi ad angolo.

Corpo in ghisa con piede di appoggio, attacchi a flange PN 16 ad assi ortogonali, girante in ghisa, tenuta sull'albero di tipo meccanico non raffreddato.

Albero motore in acciaio accoppiato a cuscinetti a sfera a gole profonde lubrificati a grasso.

Campo di funzionamento, per impianti di condizionamento, riscaldamento e acqua industriale, da -30°C a +120°C; pressione massima di esercizio kPa 1600.

Motore elettrico trifase di marca nazionale, con rotore in corto circuito, ventilato esternamente, classe di protezione IP 55, classe di isolamento B, giri/min.1400.

Comprensiva di controflange di collegamento guarnizioni e bulloni.

Verniciatura di fondo con strato di antiruggine, a finire con verniciatura a spruzzo di smalto sintetico.

Codice Specifica	5265
------------------	------

SERBATOIO VOLANO PER ACQUA REGRIGERATA E ACQUA DI RECUPERO

Il serbatoio volano sarà di tipo cilindrico con fondi bombati, in esecuzione verticale, con le seguenti caratteristiche costruttive:

- costruzione in lamiera di acciaio di alta qualità e forte spessore atto a resistere alla pressione minima di kPa 500;
- zincatura interna ed esterna a bagno caldo eseguita a lavorazione ultimata;
- sostegni per appoggio a pavimento;
- attacchi idraulici flangiati;

- rivestimento isolante termico anticondensa con lastre flessibili in gomma sintetica vulcanizzata, a cellula chiusa, spessore 13 mm, e finitura protettiva in lamierino di alluminio spessore 6/10.

Codice Specifica	5267
------------------	------

SUPPORTO ANTIVIBRANTE A MOLLA

Sarà costituito da una coppia di gusci in neoprene predisposti per l'alloggiamento delle molle e per i collegamenti meccanici alle strutture.

Dovranno essere impiegate molle cilindriche a caratteristica elastica rigorosamente lineare.

Le molle, in acciaio armonico, saranno protette da una pellicola poliammidica che le preservi dalla ruggine e le insonorizzi.

Su ogni placca deve essere punzonato il valore della costante elastica "K".

A seconda del carico l'antivibrante potrà essere ad 1,5 e 8 molle.

L'antivibrante sarà inoltre fornito completo di prigioniero-martinetto in acciaio inox per la registrazione delle quote delle macchine.

Dovrà essere garantito un isolamento pari ad almeno il 90% riferito alla minore frequenza di eccitazione.

Codice Specifica	7520
------------------	------

SONDA DI TEMPERATURA DA AMBIENTE

La sonda ambiente sarà costituita da una basetta e da una custodia innestabile la quale conterrà l'elemento di misura.

Il sensore elettronico di temperatura sarà del tipo a termistore o termoresistenza purché con alto coefficiente di variazione della resistenza a fronte di una variazione unitaria di temperatura allo scopo di assicurare un'alta risoluzione della misura.

I campi di misura del sensore dovranno essere diversi in modo da poter scegliere quello più adatto all'applicazione.

La sonda dovrà essere installata a parete possibilmente ad un'altezza di circa 1,5 m, su di una scatola incassata.

E' comunque possibile il montaggio esterno su basetta in materiale dielettrico per installazione a parete.

Devono essere evitate posizioni che risentano di fonti di calore o di umidità oppure dove non sia garantita una libera circolazione dell'aria.

Codice Specifica	7550
------------------	------

SONDA DI UMIDITA' DA AMBIENTE CON POTENZIOMETRO DI RITARATURA

La sonda ambiente sarà costituita da una basetta e da una custodia innestabile la quale conterrà l'elemento di misura.

Il trasmettitore elettronico di umidità relativa sarà ad elemento sensibile in film sintetico igroscopico o altro equivalente in termini di risoluzione della misura. Il segnale in uscita sarà in tensione.

La sonda dovrà essere dotata di un potenziometro e di un amplificatore differenziale.

La regolazione del valore di taratura avrà luogo dall'esterno mediante manopola munita di scala dell'umidità relativa.

Dovrà essere possibile l'asportazione della manopola di regolazione dall'apparecchiatura e la sostituzione della stessa con bottone cieco.

Il valore di umidità relativa misurato dalla sonda verrà confrontato con il valore di taratura impostato manualmente. Il segnale relativo allo scostamento fra i due valori verrà trasmesso al regolatore.

La sonda dovrà essere installata a parete possibilmente ad una altezza di circa 1,5 m, su di una scatola incassata.

E' comunque possibile il montaggio esterno su basetta in materiale dielettrico per installazione a parete.

Devono essere evitate posizioni che risentano di fonti di calore o di umidità, oppure dove non sia garantita una libera circolazione dell'aria.

Codice Specifica	7555
------------------	------

SONDA DI TEMPERATURA DA CANALE

La sonda da canale sarà costituita da una basetta e da una custodia con tubo per canale la quale conterrà l'elemento di misura.

Il tubo per canale e la custodia saranno preferibilmente collegati fissi tra loro.

Il sensore elettronico di temperatura sarà del tipo a termistore o termoresistenza purché con alto coefficiente di variazione della resistenza a fronte di una variazione unitaria di temperatura allo scopo di assicurare un'alta risoluzione della misura.

I campi di misura del sensore dovranno essere diversi in modo da poter scegliere quello più adatto all'applicazione.

La sonda dovrà essere installata a metà altezza della parete del canale o in una posizione ove il flusso d'aria possa ragionevolmente definirsi uniforme e privo di forti componenti turbolente.

Codice Specifica	7580
------------------	------

SONDA DI TEMPERATURA DA CANALE CON CAPILLARE MEDIA

La sonda da canale sarà costituita da una basetta e da una custodia sul quale si innesta il capillare (lunghezza minima 8 m), contenente l'elemento di misura.

La resistenza variabile dell'elemento di misura inserito all'interno del capillare verrà trasformata dal dispositivo elettronico di misura contenuto nella custodia della sonda in segnale di tensione, e questo inviato al regolatore.

Il sensore di temperatura dovrà garantire un alto coefficiente di variazione della tensione a fronte di una variazione unitaria di temperatura allo scopo di assicurare un'alta risoluzione della misura.

I campi di misura del sensore dovranno essere diversi in modo da poter scegliere quello più adatto all'applicazione.

La sonda dovrà essere installata sulla parete del canale in posizione ove il flusso d'aria possa ragionevolmente definirsi uniforme e privo di forti componenti turbolente.

Il capillare dovrà essere disteso e staffato all'interno del canale in modo tale da interessare l'interna sezione di passaggio dell'aria.

Codice Specifica	7585
------------------	------

SONDA COMBINATA DI TEMPERATURA E UMIDITA' DA AMBIENTE

La sonda ambiente sarà costituita da una basetta e da una custodia innestabile la quale conterrà gli elementi di misura.

Il sensore elettronico di temperatura sarà del tipo a termistore o termoresistenza purché con alto coefficiente di variazione della resistenza a fronte di una variazione unitaria di temperatura allo scopo di assicurare un'alta risoluzione della misura.

I campi di misura del sensore dovranno essere diversi in modo da poter scegliere quello più adatto all'applicazione.

Il trasmettitore elettronico di umidità relativa sarà ad elemento sensibile in film sintetico igroscopico o altro equivalente in termini di risoluzione della misura.

Per l'umidità relativa il segnale in uscita sarà in tensione.

La sonda dovrà essere installata a parete possibilmente ad una altezza di circa 1,5 m, su di una scatola incassata.

E' comunque possibile il montaggio esterno su basetta in materiale dielettrico per installazione a parete.

Devono essere evitate posizioni che risentano di fonti di calore o di umidità, oppure dove non sia garantita una libera circolazione dell'aria.

Codice Specifica	7595
------------------	------

SONDA DI TEMPERATURA DA IMMERSIONE

La sonda ad immersione sarà costituita da una guaina munita di raccordo filettato, nella quale verrà inserito l'elemento di misura, e da una custodia della sonda.

La guaina e la custodia saranno preferibilmente collegate fisse tra loro.

Il sensore elettronico di temperatura sarà del tipo a termistore o termoresistenza purché con alto coefficiente di variazione della resistenza a fronte di una variazione unitaria di temperatura allo scopo di assicurare un'alta risoluzione della misura.

I campi di misura del sensore dovranno essere diversi in modo da poter scegliere quello più adatto all'applicazione.

Se utilizzata sui circuiti di acqua refrigerata, l'elemento sensibile dovrà essere protetto in modo adeguato contro la corrosione che potrebbe verificarsi a seguito di condensazione.

La sonda dovrà essere possibilmente montata su una curva della tubazione, con la guaina rivolta controcorrente.

Dovranno essere evitate le posizioni in cui si prevedano fenomeni di stratificazione di flussi d'acqua a temperature differenti.

Codice Specifica	7600
------------------	------

SONDA COMBINATA DI TEMPERATURA E UMIDITA' DA CANALE

La sonda ambiente sarà costituita da una basetta e da una custodia con tubo per canale la quale conterrà l'elemento di misura.

Il tubo per canale e la custodia saranno preferibilmente collegati fissi tra loro.

Il sensore elettronico di temperatura sarà del tipo a termistore o termoresistenza purché con alto coefficiente di variazione della resistenza a fronte di una variazione unitaria di temperatura allo scopo di assicurare un'alta risoluzione della misura.

I campi di misura del sensore dovranno essere diversi in modo da poter scegliere quello più adatto all'applicazione.

Il trasmettitore elettronico di umidità relativa sarà ad elemento sensibile in film sintetico igroscopico o altro equivalente in termini di risoluzione della misura.

Per l'umidità relativa il segnale in uscita sarà in tensione.

La sonda dovrà essere installata a metà altezza della parete del canale o in una posizione ove il flusso d'aria possa ragionevolmente definirsi uniforme e privo di forti componenti turbolente.

Codice Specifica	7610
------------------	------

SONDA DI TEMPERATURA DA ESTERNO

La sonda da esterno sarà costituita da una piastra base con incorporato l'elemento sensibile, ed un coperchio smontabile stagno.

Il sensore elettronico di temperatura sarà del tipo a termistore o termoresistenza purché con alto coefficiente di variazione della resistenza a fronte di una variazione unitaria di temperatura allo scopo di assicurare un'alta risoluzione della misura.

I campi di misura del sensore dovranno essere diversi in modo da poter scegliere quello più adatto all'applicazione.

La sonda sarà installata su parete Nord o almeno in posizione non soggetta a insolazione.

Sono da evitare posizioni di montaggio che possano venire influenzate da sorgenti aggiuntive di calore, come finestre e porte; bocchette di espulsione d'aria; pareti di camini, e le zone di parete esterna in corrispondenza di radiatori.

Codice Specifica	7740
------------------	------

VALVOLA SOLENOIDE A DUE VIE

Elettrovalvola normalmente chiusa per l'intercettazione dei fluidi, di tipo servoazionata a membrana.

Bobina esternamente isolata mediante rivestimento in resina speciale, completa di morsetti per il collegamento elettrico.

Corpo valvola in ottone, organi interni in acciaio inox.

Condizioni massime di esercizio 3000 kPa, 90°C.

Codice Specifica	7785
------------------	------

FLUSSOSTATO PER ACQUA

Il flussostato per acqua sarà del tipo a paletta.

L'elemento sensibile sarà costituito da paletta in acciaio inox e microswitch. Custodia in plastica. Alimentazione elettrica T.max. 120°C, P. max 1100 kPa. Montaggio su tubazione, attacco filettato 1" conico.

Idoneo al montaggio su tubazioni da DN 25 a DN 200. Se richiesto, il flussostato dovrà essere dotato di contatto per segnalare la scatto a distanza.

Il flussostato verrà montato in una posizione ove il flusso del liquido possa ragionevolmente definirsi uniforme e privo di forti componenti turbolente.

Devono essere evitati montaggi in prossimità di valvole di regolazione e taratura, curve e componenti generatori di turbolenze.

Codice Specifica	7800
------------------	------

TERMOSTATO ANTIGELO

Il termostato antigelo sarà del tipo con sonda a capillare munita di premistoppa e cinematismo di scatto a commutatore unipolare. Il riarmo sarà manuale.

- Manopola di taratura e pulsante di riarmo protetti da calotta.
- Campo di regolazione -5°C ÷ +15°C. Differenziale fisso.
- T. max sonda 110°C.

Se richiesto il termostato dovrà essere provvisto di contatto pulito per la segnalazione a distanza dello scatto.

Il termostato antigelo dovrà essere installato sulla parete del canale o del condizionatore, in una posizione ove il flusso d'aria possa ragionevolmente definirsi uniforme e privo di forti componenti turbolente.

Il capillare dovrà essere disteso e staffato all'interno del canale in modo tale da interessare l'intera sezione di passaggio dell'aria.

Codice Specifica	7805
------------------	------

PRESSOSTATO DIFFERENZIALE PER ARIA

Il pressostato differenziale per aria sarà del tipo con sistema di misura a membrana.

La carcassa sarà in materiale sintetico con manopola di taratura, contatto commutatore, morsettiera. Scala di taratura a vista.

Le prese d'aria saranno collegate al corpo mediante condotto in plastica.

Sarà idoneo alla segnalazione di intasamento di filtri o di mancanza di flusso d'aria.

Alimentazione elettrica.

Campo di regolazione 30-800 Pa.

All'interno del suddetto campo di misura dovranno essere disponibili campi di misura più ristretti da utilizzarsi in rapporto alle applicazioni richieste.

Se richiesto il pressostato dovrà avere un contatto pulito per segnalare a distanza lo scatto.

Il pressostato potrà essere montato anche direttamente sul canale o sul condizionatore, purché in posizione priva di vibrazioni.

I punti di misura della pressione verranno posizionati ove il flusso dell'aria possa ragionevolmente definirsi uniforme e privo di forti componenti turbolente.

Codice Specifica	7830
------------------	------

PRESSOSTATO

Pressostato per il controllo e la regolazione della pressione in caldaie, autoclavi, serbatoi, collettori e, impianti di aria compressa.

Il pressostato sarà realizzato con corpo in materiale plastico o metallico. Elemento sensibile a soffierto. Contatti in commutazione.

Il pressostato sarà fornito completo di attacchi idraulici e raccorderie.

Campo di regolazione 10-2000 KPa.

All'interno del suddetto campo di misura dovranno essere disponibili campi di misura più ristretti da utilizzarsi in rapporto all'applicazione richiesta.

Se richiesto il pressostato dovrà essere corredato di contatto pulito per la segnalazione a distanza dello scatto.

Il punto di misura della pressione verrà posizionato ove il flusso del liquido possa ragionevolmente definirsi uniforme e privo di forti componenti turbolente.

Codice Specifica	7835
------------------	------

TERMOSTATO DI SICUREZZA A RIARMO MANUALE

Il termostato di sicurezza sarà del tipo con sonda a capillare lungo o corto completo di premistoppa, cinematismo di scatto e commutatore unipolare a riarmo manuale. Il pulsante di riarmo sarà possibilmente protetto da coperchio. Scala di taratura del valore di set-point. Alimentazione elettrica. T. max sonda 120°C, campo di regolazione da 35° a 95°C.

Attacco filettato Ø 1/2" gas.

Se richiesto il termostato dovrà essere corredato di contatto pulito per la segnalazione a distanza dello scatto.

Il termostato verrà montato con la sonda immersa direttamente nel fluido da controllare.

Dovranno essere evitate le posizioni in cui si prevedano fenomeni di stratificazione di flussi d'acqua a temperature differenti.

Codice Specifica	7840
------------------	------

PRESSOSTATO DI BLOCCO A RIARMO MANUALE

Pressostato per il controllo della massima pressione in caldaia e scambiatori di calore.

Il pressostato sarà realizzato con corpo in materiale plastico o metallico. Elemento sensibile a soffierto. Contatti in commutazione. Riarmo manuale.

Il pressostato sarà fornito completo di attacchi idraulici e raccorderie.

Campo di regolazione 10-2000 KPa.

All'interno del suddetto campo di misura dovranno essere disponibili campi di misura più ristretti da utilizzarsi in rapporto all'applicazione richiesta.

Se richiesto il pressostato dovrà essere corredato di contatto pulito per la segnalazione a distanza dello scatto.

Il punto di misura della pressione verrà posizionato ove il flusso del liquido possa ragionevolmente definirsi uniforme e privo di forti componenti turbolente.

Codice Specifica	8015
------------------	------

VASO SOSPESO

Vaso di porcellana vetrificata bianca, di tipo sospeso "ALA IF 2630", della Ideal Standard, completo di supporto metallico di sostegno "IP 79", a cacciata, completo di sedile in legno rivestito in resina poliestere "IS 6063" di colore bianco, bulloni di fissaggio e quanto altro occorrente.

Codice Specifica	8030
------------------	------

VASO PER DISABILI

Vaso in porcellana vetrificata bianca a cacciata, per disabili tipo Wabi della Bocchi a norma Legge D.P.R. 384, con scarico a parete, completo di sedile e cassetta esterna con comando pneumatico.

O SIMILARE

Codice Specifica	8080
------------------	------

LAVABO A CANALE

Lavabo a canale in grés porcellanato bianco "MERCURIO 3421" da cm 120x45 della Ceramica Scala, completo di mensole di sostegno.

Codice Specifica	8085
------------------	------

LAVABO

Lavabo in porcellana vetrificata bianca "ELILAV IF 0954" da cm 61x52 della Ideal Standard, senza colonna, senza foro sul pianale, completo di zanche e bulloni per il fissaggio alla parete.

Codice Specifica	8130
------------------	------

LAVABO PER DISABILI

Lavabo per disabili così costituito:

- Lavabo in ceramica con scarico inserito e appoggia gomito antispruzzo della Bocchi, mod. Vera, del tipo a norma di Legge D.P.R. 384.

Codice Specifica	8190
------------------	------

PIATTO DOCCIA

Piatto doccia "DIDONE" da cm 75x75 della Ideal Standard, in extra clay, da installare sopra il pavimento.

Codice Specifica	8355
------------------	------

RUBINETTERIA PER LAVABO SERVIZIO IGIENICO DISABILI

Corredo di rubinetteria per il lavabo del gruppo servizi disabili così composto:

- miscelatore con comando a leva con filtri incorporati
- piletta di scarico Ø 1 1/4" con griglia a deflusso libero.
- sifone da incasso per lavabo con placca di copertura, curva di allacciamento Ø 40 con raccordo Ø 1 1/4 scarico Ø 50 mm, completo di guarnizione. canotto e rosone a muro in ottone cromato, Ø 1 1/4".

Codice Specifica	8464
------------------	------

AMMORTIZZATORE COLPI DI ARIETE

Dispositivo ammortizzatore contro i colpi di ariete da installare alla sommità delle colonne montanti acqua, costituito da involucro cilindrico di rame per 1200 kPa di esercizio, stantuffo in bronzo, cuscinetto di azoto filettato gas femmina di vario diametro.

Codice Specifica	8466
------------------	------

RUBINETTO A CAPPuccio CROMATO

Rubinetto a cappuccio cromato da incasso per l'intercettazione dell'acqua fredda e calda di gruppi di apparecchi sanitari attacchi femmina nei vari diametri, da installare in posizione facilmente accessibili.

Codice Specifica	8468
------------------	------

IDRANTINI IN OTTONE CROMATI

Idrantino di ottone cromato attacco porta-gomma, rosetta cromata a muro, PN 10, da installare a parete per il lavaggio dei pavimenti, aventi diametro indicato nell'elenco materiali.

Codice Specifica	8480
------------------	------

POZZETTO DI SCARICO IN PEHD

Pozzetto di scarico in PEHD, con uscita laterale Ø 110, distanziale orientabile, griglia in plastica dim. 150x150 mm, possibilità di presa nella parte opposta di scarico. Completo di sifone estraibile e cestello decantatore.

Codice Specifica	8575
------------------	------

POMPA DOSATRICE

Pompa dosatrice a membrana a comando elettronico, predisposta per l'asservimento diretto ad un contatore ad impulsi dotata di limitatore del numero massimo di impulsi al minuto e di spia di funzionamento.

Tutte le parti della pompa, a contatto con il liquido da dosare, saranno realizzate con materiale resistente alle corrosioni.

La pompa dovrà essere fornita completa di:

- tubazione di aspirazione, filtro di aspirazione;
- tubazione di iniezione ed iniettore con valvola ritegno.

La pompa dovrà avere le seguenti caratteristiche tecniche:

- portata max : L/s 0,002
- pressione max : kPa 1000
- protezione : IP 54
- tensione : 220 V / 50 Hz
- assorbimento max . : 40 VA.

La regolazione della portata e del dosaggio avviene o tramite regolazione di frequenza (n° impulsi/min.) o tramite regolazione della cassa del pistone.

Si posizionerà la pompa nelle vicinanze o sul serbatoio di accumulo (se predisposto con sella di alloggiamento), avendo cura che l'alimentazione soluzione abbia un minimo di battente sulla pompa stessa, la distanza max tra loro ammissibile sarà di 80 cm.

La distanza della pompa al punto di iniezione non sarà mai superiore a 500 cm, si disporrà pertanto sulla tubazione o collettore, ove attuare il dosaggio, un raccordo da 3/8" corredato di valvola di intercettazione a sfera.

Dopo aver ottemperato alle precedenti prescrizioni, si potranno attuare i collegamenti serbatoio-pompa e pompa-iniettore con le tubazioni flessibili plastiche e raccordi, a corredo della pompa stessa.

In caso di dosaggio asservito a contatore emettitore di impulsi, sulla tubazione da additivare verrà inserito il contatore stesso, preceduto dal raccordo di iniezione.

Il cavo "impulsi" del contatore andrà collegato in questo caso all'apposito alloggiamento sulla morsettiera della pompa.

Si procederà quindi all'alimentazione elettrica della pompa tramite apposita presa o quadro elettrico, verificando la disponibilità di tensione mediante commutatore on/off sulla pompa stessa.

In caso di disponibilità di sonda livello minimo, si collegherà il cavo di segnalazione "vuoto" all'apposita boccola di presa.

Codice Specifica	8590
------------------	------

SERBATOIO ACCUMULO ADDITIVI

Serbatoio accumulo additivi, realizzato in materiale resistente alle sostanze chimiche di comune impiego nel trattamento delle acque; dovrà essere del tipo adatto per pompe dosatrici e sarà fornito completo di coperchio, livello graduato e raccordo per il collegamento alle pompe dosatrici.

- Capacità serbatoio = 100 litri

Sarà normalmente di tipo cilindrico verticale con un eventuale selletta laterale per supporto ed alloggiamento della pompa dosatrice.

Il serbatoio, sarà collegato tramite gli appositi raccordi, alla pompa dosatrice.

La base del serbatoio potrà essere appoggiata a pavimento o su apposita soletta di rialzo, e comunque sarà allineata alla basetta della pompa ovvero potrà sottostarvi per una quota di max 20 cm.

L'impianto dovrà sempre prevedere un rubinetto di acqua non trattata (possibilmente) da cui attingere l'acqua di preparazione soluzione nel serbatoio stesso.

Nell'installazione si dovrà rispettare una distanza minima di 150 cm da eventuali fonti di calore (caldaie, scambiatori, ecc).

Codice Specifica	8595
------------------	------

CONTATORE AD IMPULSI

Contatore ad impulsi per il comando volumetrico delle pompe dosatrici elettroniche, sarà del tipo adatto per ottenere un dosaggio proporzionale in rapporto all'effettivo consumo di acqua.

I vari diametri dei contatori avranno una diversa frequenza di impulsi.

Dovrà essere un contatore del tipo a turbina e sarà realizzato in bronzo verniciato. Il quadrante sarà coperto da lastra in vetro, sulla quale verrà montato il trasmettitore di impulsi.

Dovrà avere le seguenti caratteristiche tecniche:

- portata max : 0,69 ÷ 4,16 L/s
- pressione max : 600 kPa
- perdita di carico max : 50 kPa

Il contatore andrà inserito lungo la tubazione dell'acqua da trattare, rispettandone il verso ed in modo che il quadrante sia volto sempre verso l'alto ed in posizione orizzontale.

Per la più corretta lettura occorreranno almeno 30 cm di linea rettilinea senza strozzature né deviazioni, a monte del contatore.

Un by-pass d'esclusione sarà comunque realizzato per consentirne la manutenzione.

A monte del contatore, dovrà sempre essere installato un filtro di protezione, per preservare lo stesso da riserva e/o intasamenti che ne pregiudicano il regolare funzionamento.

8.0 NORME TECNICHE DI COLLAUDO

Gli impianti in oggetto dovranno essere sottoposti ad una serie di collaudi nel tempo tendenti ad accertare il pieno rispetto delle prescrizioni tecniche di capitolato, nonché la loro effettiva funzionalità.

Modalità, tempi di esecuzione, quantità e qualità delle prove saranno insindacabilmente decisi dalla Direzione Lavori.

Tutti gli oneri economici relativi alle sottoelencate prove saranno sempre e comunque a carico della Ditta Appaltatrice.

La documentazione tecnica dovrà essere integrata dalla compilazione di appositi moduli e schede che la Committente provvederà a consegnare prima dell'esecuzione dei collaudi.

8.1. IMPIANTI DI CONDIZIONAMENTO, RAFFRESCAMENTO, RISCALDAMENTO E VENTILAZIONE

8.1.1. Verifiche e prove preliminari

Le prove che verranno specificate dovranno essere eseguite durante l'esecuzione dei lavori e comunque entro un mese dal montaggio e dalla regolazione di ogni singola parte di impianto; esse si distinguono in :

Collaudi di officina:

Le apparecchiature speciali e le macchine dovranno essere sottoposte a collaudo in officina.

Senza il relativo verbale di collaudo positivo, tali apparecchiature e macchine non potranno essere immesse nel cantiere per i montaggi.

In particolare dovranno essere accompagnati da un certificato di collaudo di officina:

- gruppi polivalenti e pompe di calore booster

Dovranno essere accompagnati da certificati che ne attestino le prestazioni funzionali:

- pompe
- fan-coils
- unità di trattamento aria a sviluppo verticale ed orizzontale
- ventilatori
- autoclavi

Ai collaudi in officina dovranno essere invitati a presenziare rappresentanti della D.L. e/o della Committente.

Verifica preliminare

Dovrà accertare che la fornitura del materiale costituente l'impianto, qualitativamente e quantitativamente corrisponda alle presenti prescrizioni.

Prova idraulica a freddo

Possibilmente man mano che si esegue l'impianto od ad ultimazione di esso, si dovranno eseguire prove di tenuta ad una pressione almeno doppia a quella di esercizio per un periodo non inferiore alle 12 ore.

Si riterrà positivo l'esito della prova quando non si verifichino fughe o deformazioni permanenti.

Prova preliminare di circolazione

Di tenuta e di dilatazione dei fluidi scaldanti o raffreddanti.

Per i circuiti caldi si dovranno portare a regime di circolazione, alla temperatura di progetto, e si dovrà verificare che il fluido scaldante circoli in tutto l'impianto.

Si riterrà positivo l'esito della prova qualora il fluido abbia circolato nell'impianto per un periodo di almeno 12 ore senza aver dato luogo a fughe o deformazioni permanenti e quando il vaso di espansione contenga sufficientemente tutta la variazione di volume dell'acqua dell'impianto.

Analoga prova dovrà essere eseguita per l'impianto con circolazione di acqua refrigerata.

Prova preliminare di ventilazione

Per i circuiti di aria calda e di aria raffreddata si dovrà procedere ad una prova di circolazione portando la temperatura dell'acqua calda e dell'acqua fredda circolante nelle batterie ai valori corrispondenti ai massimi previsti nel progetto.

La verifica e la prova preliminare di cui sopra dovranno essere eseguite in contraddittorio con la Ditta e di esse e dei risultati ottenuti si dovrà compilare regolare verbale.

8.1.2. Collaudi definitivi

Si distinguono varie classi di collaudi definitivi tendenti a verificare l'efficienza dell'intero impianto o parti di esso che possano pregiudicare l'efficienza dell'insieme, così suddivisi:

Collaudo definitivo invernale

Dovrà essere eseguito entro il 28 febbraio della prima stagione invernale completa di esercizio.

Dovrà essere effettuato secondo le Norme UNI 5104-63, in particolare sui prescritti valori termoigrometrici da ottenere sarà ammessa, se non diversamente specificato, la tolleranza di $\pm 0,5^{\circ}\text{C}$ e $\pm 5\%$ per l'umidità relati. La temperatura ambiente dovrà intendersi quella misurata nella parte centrale degli ambienti, ad una altezza di 1,50 m da pavimento con uno strumento dotato di elemento sensibile schermato dall'influenza di ogni effetto radiante, a superficie esterna speculare, ma con opportuni passaggi in modo che sia attivata la circolazione di aria.

Si intende che le condizioni termoigrometriche interne si dovranno ottenere senza tener conto dell'apporto delle radiazioni solari, della presenza di persone e con una velocità del vento non superiore a 10 m/sec.

Collaudo definitivo estivo

Dovrà essere effettuato entro il 31 agosto della seconda stagione estiva di esercizio.

Dovrà essere eseguito secondo le norme di cui sopra, con le seguenti precisazioni:

- dovrà essere eseguito in giornate assolate in assenza di vento e con schermatura per la radiazione solare, qualora esistano, in posizione di protezione;
- dovrà essere eseguito in giornate in cui la temperatura esterna massima al bulbo asciutto non sia inferiore a 30°C e la temperatura esterna massima al bulbo asciutto non sia stata nei giorni precedenti, maggiore di 35°C e la temperatura massima al bulbo umido non maggiore di 26°C;
- nei limiti delle condizioni esterne sopra riportate, si dovranno accertare negli ambienti le temperature prescritte con una tolleranza, se non diversamente specificato, di $\pm 1^\circ\text{C}$ e $\pm 5\%$ di umidità relativa, misurate con le modalità prescritte al precedente punto 7.1.2.1;
- le misure di portata d'aria esterna e di aria introdotta in ambienti particolarmente significativi, dovranno essere eseguite con anemometri a filo od a mulinello con una tolleranza sui valori prescritti di $\pm 10\%$.

Collaudo acustico

Le misure dei livelli acustici dovranno essere effettuate con strumento rispondente alle Norme CEI 29.1.

Con impianti funzionanti non dovranno essere superati i valori di pressione sonora, espressi in dBA, di cui al capitolato tecnico.

8.2. IMPIANTI IDRICO-SANITARI ED ANTINCENDIO

8.2.1. Verifiche e prove preliminari

Le prove che verranno specificate dovranno essere eseguite durante l'esecuzione dei lavori e comunque entro un mese dal montaggio e dalla regolazione di ogni singola parte di impianto; esse si distinguono in :

Verifica preliminare

Dovrà accertare che la fornitura del materiale costituente l'impianto, qualitativamente e quantitativamente corrisponda alle presenti prescrizioni.

Prova idraulica a freddo tubazioni di distribuzione acqua

Possibilmente man mano che si esegue l'impianto od ad ultimazione di esso, si dovranno eseguire prove di tenuta ad una pressione almeno doppia a quella di esercizio per un periodo non inferiore alle 12 ore.

Si riterrà positivo l'esito della prova quando non si verifichino fughe o deformazioni permanenti.

Prova di tenuta acqua tubazioni di scarico

La prova di tenuta acqua sulle tubazioni di scarico verrà effettuata in corso d'opera isolando un tronco per volta e sottoponendolo alla pressione di 20 kPa per la durata di 1 ora.

In tale intervallo di tempo non si dovranno verificare trasudi o perdite di sorta.

8.2.2. Collaudi definitivi

Verrà accertata l'erogazione agli apparecchi, della portata di progetto nelle condizioni più sfavorevoli ed in presenza della massima contemporaneità ipotizzabile.

La prova di evacuazione, potrà essere contemporanea a quella di erogazione agli apparecchi. Si dovrà accertare che l'acqua venga evacuata con regolarità, senza rigurgiti, ribollimenti e variazioni di regime. In particolare si dovrà constatare che dai vasi possano essere rimossi anche oggetti leggeri quali carta appallottolata, tappi di sughero, mozziconi di sigaretta, fiammiferi o simili.

Per le reti di scarico verrà effettuata una prova di tenuta agli odori. A montaggio completo degli apparecchi sanitari, dopo aver riempito tutti i sifoni, dovranno essere utilizzati dei candelotti fumogeni e mantenendo una pressione di 0,25 kPa nessun odore di fumo dovrà penetrare all'interno degli ambienti in cui sono posti gli apparecchi.

8.3. SPECIFICHE PER COLLAUDI DI OFFICINA

8.3.1. Specifica per collaudo scambiatori di calore

Ogni caldaia dovrà essere corredata dei seguenti documenti:

- Certificato di costruzione secondo I.S.P.E.S.L..
- Targhetta della caldaia riportante le seguenti informazioni:
- n° di matricola e anno di costruzione
- potenzialità lorda dei scambiatori
- potenzialità utile dei scambiatori
- pressione di esercizio dei scambiatori in Kg/cm²
- pressione di prova dei scambiatori in Kg/cm²

Certificato di costruzione delle ferriere per i materiali utilizzati per la realizzazione dei scambiatori.

Certificato della prova idraulica.

La prova idraulica di collaudo della caldaia dovrà essere eseguita in fabbrica a carico del costruttore.

La pressione di prova dovrà essere 1,5 volte superiore alla pressione di esercizio della caldaia e dovrà essere mantenuta per un tempo minimo di 5 ore.

8.3.2. Specifica per collaudo gruppi frigoriferi.

Ogni gruppo frigorifero dovrà essere corredato da una relazione che certifichi il superamento delle seguenti prove:

Prova di tenuta in pressione

La relazione di questa prova dovrà comprendere la descrizione dello svolgimento della stessa ed inoltre:

- 1.a) n° ore di mantenimento del gruppo in pressione
- 1.b) valore della pressione di prova.

Prova di tenuta in depressione

La relazione di questa prova dovrà comprendere la descrizione dello svolgimento della stessa ed inoltre:

- 2.a) n° ore di mantenimento del gruppo in depressione
- 2.b) valore della pressione di prova
- 2.c) certificazione dell'assoluta assenza di tracce di umidità nei circuiti frigoriferi.

Prova di funzionamento

La relazione di questa prova dovrà comprendere la descrizione dello svolgimento della stessa ed inoltre:

- 3.a) certificazione dei dati di funzionamento idraulici ed elettrici riportati a catalogo per il corrispondente modello
- 3.b) prova del funzionamento di tutte le sicurezze (pressostati, termostati ecc.)
- 3.c) verifica del funzionamento del sistema di regolazione.

Il certificato di collaudo dovrà contenere almeno i seguenti dati:

- modello gruppo frigorifero:
- n° matricola :
- alimentazione elettrica :
- carica gas freon tipo : Kg.:
- carica olio : Kg.:

- valvola termostatica :
- valvola sicurezza :
- valvola solenoide :
- filtro deidratatore :
- teleruttori :
- condensatore :
- puleggia motore :
- puleggia ventilatore :
- cinghia :

TARATURE E CONTROLLI

- Pressostato A.P. : Tarato a: Kg/CMQ. Diff.: Kg/CMQ.
- Pressostato B.P. : Tarato a: Kg/CMQ. Diff.: Kg/CMQ.
- Pressostato diff. olio : Tarato a: Kg/CMQ. Diff.: Kg/CMQ.
- Termostato regolazione : Tarato a: °C
- Termostato antigelo : Tarato a: °C
- Pressostato condensazione : Tarato a:

DATI DI FUNZIONAMENTO

- Portata evaporatore (m3/h) : Perdite di carico (KPa) :
- Tempo ingresso (°C) : Temperatura uscita (°C) :
- Potenzialità (KW) : Temp. evaporazione (°C) :
- Portata condensatore (m3/h) : Perdita di carico (Bar) :
- Temp. ingresso (°C) : Temp. uscita (°C) :
- Potenzialità (KW) : Temp. condensazione (°C) :
- Sottoraffreddamento (°C) : Surriscaldamento (°C) :

DATI ELETTRICI

- C1 Matricola N: HP A.
- C2 Matricola N: HP A.
- C3 Matricola N: HP A.
- C4 Matricola N: HP A.
- C5 Matricola N: HP A.

- C6 Matricola N: HP A.
- V1HP A. V14 HP A.
- V2HP A. V9 HP A.
- V3HP A. V10 HP A.
- V4HP A. V11 HP A.
- V5HP A. V12 HP A.
- V6HP A. V13 HP A.
- V7HP A. V14 HP A.
- Tensione di prova (V) : Assorbimento totale (A):
- Schema elettrico N. : :

9.0 ELABORATI TECNICI

Ad ultimazione dei lavori l'Impresa dovrà fornire alla Società Appaltante, documentazione tecnica con sistema informatico, della quale dovrà consegnare copia su supporto magnetico e copia in carta.

Il sistema informatico sarà sviluppato con la seguente metodologia :

- elaborati grafici Autocad 2015
- dattiloscritti Windows Professional
- tabelle Excel – Office 2003

della quale dovrà consegnare copia su supporto magnetico e copia in carta.

La documentazione richiesta dalle normative vigenti dovrà essere realizzata in triplice copia.

I certificati di verifica e collaudo sia dei macchinari che delle eventuali parti d'impianto per i quali tali certificati siano richiesti dalle vigenti Norme di Legge.

Il documento tecnico progettuale relativo alle opere eseguite, che dovrà essere sviluppato secondo i seguenti punti :

- a) descrizione degli impianti
- b) descrizione funzionale e d'uso della regolazione automatica
- c) descrizione funzionale e d'uso dei quadri elettrici
- d) dati tecnici di funzionamento e riferimento degli impianti
- e) schede tecniche macchine ed apparecchiature

Gli elaborati tecnici in copia riproducibile (poliestere) comprendenti :

- a) piante e sezioni aggiornate con la disposizione dell'impianto complete dei dati tecnici di funzionamento e di identificazione
- b) schemi funzionali elettrici aggiornati degli impianti, completi dei dati tecnici di funzionamento e di identificazione.

Manuale d'uso e manutenzione degli impianti eseguiti, che dovrà essere sviluppato secondo i seguenti punti :

- a) uso e manutenzione ordinaria (secondo schede programmatiche) e straordinaria dei sistemi impiantistici
- b) uso e manutenzione ordinaria (secondo schede programmatiche) e straordinaria dei singoli componenti costituenti i sopracitati sistemi impiantistici
- c) documenti e schede tecniche rilasciate dalle Case Costruttrici delle macchine e delle apparecchiature installate con particolare riferimento alle condizioni di funzionamento di targa, alle norme di uso e di manutenzione
- d) elenco parti di ricambio fornite a corredo degli impianti

- e) elenco parti di ricambio consigliate
- f) elenco completo dei materiali di consumo
- g) elenco completo di attrezzi, attrezzature utensili ed altre dotazioni necessari alla condizione ed alla ordinaria manutenzione
- h) una dichiarazione da parte di un tecnico abilitato della rispondenza alle Norme C.E.I. degli impianti elettrici eseguiti

Documento tecnico atto a consentire alla Committente l'emissione di una gara d'appalto per la conduzione e la manutenzione degli impianti eseguiti.

Il documento sarà quindi un condensato dei precedenti e dovrà contenere tutte le informazioni necessarie all'effettuazione di una stima forfettaria degli oneri di conduzione su base annuale.

In particolare dovranno essere indicativamente forniti:

- descrizione impianti
- piante, sezioni, schemi ecc. atti a definire la consistenza degli impianti
- elenco e computo delle apparecchiature, delle macchine e dei componenti oggetto di manutenzione
- schede programmatiche di manutenzione ordinaria e straordinaria delle suddette apparecchiature, macchine e componenti.

10.0 ONERI E PRESCRIZIONI VARIE COMPRESSE IN FORNITURA

10.1. NOTE GENERALI E RACCOMANDAZIONI:

Prima dell'esecuzione di ogni tipo di lavorazione e di montaggio i fornitori dovranno sottoporre alla Direzione Lavori i disegni esecutivi per l'approvazione e le schede di campionatura dei materiali.

Per tutte le apparecchiature dovrà essere possibile eseguire la manovra di comando anche manualmente.

La manovra manuale si rende necessaria per l'esecuzione delle prove e nel caso di anomalia del sistema di controllo e comando.

Tale manovra dovrà comunque garantire le condizioni di sicurezza.

Il piping, le canalizzazioni e gli equipaggiamenti dovranno essere dimensionati in modo tale da supportare senza danneggiamenti le condizioni estreme di funzionamento (malfunzionamento), sia per depressione che per sovrappressione, che si potrebbe manifestare nell'impianto.

I documenti sviluppati dal fornitore degli impianti in oggetto dovranno essere simili a quelli sviluppati dagli altri fornitori dei diversi impianti; in particolare dovrà essere effettuato il coordinamento per:

- Sistema di identificazione cavi;
- Schema morsettiere ausiliare;
- Elenco cavi;
- Schema di interconnessione;
- Specifica per costruzione quadri elettrici di potenza, controllo e comando.

L'identificazione, ovvero la siglatura, di tutte le apparecchiature (elettrificate e non) descritte nei documenti degli impianti in oggetto dovrà essere la stessa utilizzata per gli altri impianti. In sostanza si richiede che i disegni "as built", i manuali e tutti i documenti finali abbiano una identificazione univoca per ogni elemento.

11.0 GARANZIE

L'Appaltatore ha l'obbligo di garantire tutti gli impianti, sia per la qualità dei materiali, sia per il montaggio, sia infine per il regolare funzionamento per 12 (dodici) mesi dalla consegna definitiva degli impianti, che avverrà solo dopo il Collaudo Definitivo.

Durante tale periodo l'appaltatore dovrà riparare tempestivamente a sue spese i guasti e le imperfezioni che si verificassero negli impianti per effetto della non buona qualità dei materiali e per difetti di montaggio o funzionamento, escluse soltanto le riparazioni dei danni che, a giudizio della Committente, non possano attribuirsi all'ordinario esercizio dell'impianto, ma ad evidente imperizia o negligenza del personale che ne fa uso o a normale usura.

Pertanto, se durante il periodo di garanzia, si verificasse un'avaria la cui riparazione fosse di spettanza dell'Appaltatore, oppure che le prestazioni degli impianti non mantenessero la rispondenza alle prescrizioni contrattuali, l'Ente Appaltante redigerà un verbale circostanziato, che verrà notificato all'Appaltatore stesso.

Se l'Appaltatore non provvedesse alla riparazione nel termine impostogli dall' E.A, l'avaria verrà riparata e le prestazioni verranno ristabilite d'ufficio, addebitando i relativi oneri all'Appaltatore stesso.

Il termine di garanzia relativo alle principali apparecchiature riparate o interessate alla mancata rispondenza od a quelle parti che ne dipendano, viene prolungato per una durata pari al periodo in cui gli impianti non possono essere usati.

Con la firma del contratto l'Appaltatore riconosce inoltre essere a proprio carico anche il risarcimento alla Committente di tutti i danni diretti e indiretti che potessero essere causati da guasti o anomalie funzionali degli impianti fino alla fine del periodo di garanzia.

Per quanto non precisato si fa riferimento alle normative vigenti, a quanto previsto dal Codice Civile.