



AREA EDILIZIA E SOSTENIBILITA'

PROGETTO DI COMPLETAMENTO DEI LAVORI PER LA REALIZZAZIONE DELLA
RESIDENZA UNIVERSITARIA "STUDENTATO 3" PRESSO L'EDIFICIO DENOMINATO
"EX-CROCE ROSSA" - VIA SAN PETRONIO VECCHIO 28/30/32 - BOLOGNA
RESTAURO DELL'EDIFICIO PER LA REALIZZAZIONE DI 40 POSTI ALLOGGIO
L338/2000 - DM 27/2011

Progetto Esecutivo - Lotto II

PROPRIETA' EDIFICIO
UNIVERSITA' DI BOLOGNA

FABBRICATO N.
168

CODICE PROGETTO (PAL) N.
-

TICKET N.
12640

DIRIGENTE AREA EDILIZIA E SOSTENIBILITA'
ing. ANDREA BRASCHI

RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO
arch. CRISTINA TARTARI

DIRETTORE DEI LAVORI
geom. DINA UCCELLI

PROFESSIONISTI INCARICATI

PROGETTO ARCHITETTONICO e D.O. ARCHITETTONICA	arch. ANNA VECCHI
PROGETTO IMPIANTI MECCANICI e D.O. Imp. MECCANICI	p.i. ROBERTO RICCI
PROGETTO IMPIANTI ELETTRICI e D.O. Imp. ELETTRICI	p.i. UBER DEMOLA
PROGETTO ANTINCENDIO	p.i. ROBERTO RICCI
AGGIORNAMENTO PIANO SICUREZZA	geom. DAVIDE MANTOVAN
DISEGNATORE	geom. LEONARDO GADDI

LIVELLO DELLA PROGETTAZIONE: PRELIMINARE ☐ DEFINITIVO ☐ ESECUTIVO ☒ AS-BUILT ☐

OGGETTO TAVOLA

LOTTO 2 - RELAZIONE TECNICA
IMPIANTI MECCANICI

SCALA

-

DATA

26-02-2018

REV.

DATA

TAVOLA N°

L2 - IM-RT

INDICE

1.	PREMESSA.....	2
1.1	OGGETTO DEL PROGETTO.....	2
1.2	OGGETTO DELLE OPERE E LIMITI DI FORNITURA.....	2
1.3	DENOMINAZIONI UTILIZZATE	2
2.	CRITERI E PARAMETRI TECNICI DI RIFERIMENTO PER IL PROGETTO	3
2.1	CRITERI GENERALI DI PROGETTO	3
2.1.2	ABBREVIAZIONI.....	5
2.1.3	NORMATIVA DI RIFERIMENTO	6
2.2	PARAMETRI TECNICI DI RIFERIMENTO E DI PROGETTO	9
2.2.1	CONDIZIONI CLIMATICHE ESTERNE	9
2.2.2	FONTI DI ENERGIA E FLUIDI PRIMARI.....	9
2.2.3	CONDIZIONI TERMOIGROMETRICHE INTERNE DI PROGETTO	9
2.2.4	PARAMENTRI DI RINNOVO DI ARIA E CONDIZIONI DI PRESSIONE	10
2.4.1	CARICHI INTERNI GENERATI	10
3.	DESCRIZIONE DELLE OPERE	11
3.1	PREMESSA.....	11
3.2	CENTRALE TECNOLOGICA.....	11
3.3	IMPIANTI DI RISCALDAMENTO/RAFFRESCAMENTO	12
3.5.4	STIMA DEL RUMORE D'IMPIANTO	12
3.6	IMPIANTI IDRICO SANITARI E SCARICHI.....	14
3.7	MISURE TECNICHE ED ORGANIZZATIVE PER LA PREVENZIONE DELLA LEGIONELLOSI.....	14
3.8	IMPIANTO ANTINCENDIO.....	15

1. PREMESSA

1.1 Oggetto del progetto

Lo scopo del presente documento consiste nell'illustrare le scelte progettuali che sono state adottate per lo sviluppo del progetto definitivo degli impianti meccanici a servizio dell'edificio adibito a residenza universitaria con annessi servizi didattici sita Bologna, Via San Petronio Vecchio 30/32

Nella prima parte vengono innanzitutto definite le opere oggetto della progettazione nonché la Normativa a cui si è fatto riferimento nella redazione del progetto.

Nella seconda parte dell'elaborato vengono descritte in dettaglio le opere previste e le soluzioni progettuali proposte

1.2 Oggetto delle opere e limiti di fornitura

L'intervento ha per oggetto la ristrutturazione integrale degli impianti tecnologici a servizio dell'edificio e si possono così riassumere:

- CENTRALE TERMO/FRIGORIFERA;
- IMPIANTI DI RISCALDAMENTO/RAFFRESCAMENTO;
- IMPIANTI IDROSANITARI E SCARICHI;
- IMPIANTO ANTINCENDIO;
- ESTRAZIONE WC

Nella presente relazione è descritto sotto il profilo tecnico il "progetto" degli impianti in modo da definire esattamente il contenuto dell'intervento. I nuovi impianti e le relative apparecchiature dovranno essere eseguiti secondo le buone regole dell'arte, la normativa tecnica vigente e le prescrizioni degli elaborati progettuali, nonché perfettamente messi a punto, provati e funzionanti.

1.3 Denominazioni utilizzate

I termini "Amministrazione Appaltante", "Stazione Appaltante" e "Committente" sono sinonimi e indicano il COMMITTENTE dell'Opera.

I termini "Impresa" è da intendere anche quale sinonimo di "Consorzio di Imprese", "Associazione temporanea di Imprese (ATI)", "Ditta", "Appaltatore", "Esecutore", da intendersi quali sinonimi e indicano il soggetto

2. CRITERI E PARAMETRI TECNICI DI RIFERIMENTO PER IL PROGETTO

2.1 Criteri generali di progetto

Il progetto esecutivo degli impianti meccanici qui di seguito illustrato, descrive l'organizzazione generale e le tipologie impiantistiche da adottate ed i parametri prestazionali generali che vengono garantiti dalle varie tipologie impiantistiche presenti.

Partendo da questi presupposti il progetto ha tenuto conto dei principali aspetti di carattere dimensionale, tipologico, distributivo e prestazionale dei vari sistemi impiantistici e dei singoli componenti, ponendo particolare attenzione nel perseguire per quanto possibile alcuni obiettivi principali, aspetto su cui si è incernierata la stesura del progetti esecutivo.

Si tratta in particolare dei seguenti aspetti:

- alto grado di integrazione tra i sistemi distributivi, i terminali impiantistici ed edificio, in modo da consentire flessibilità, selettività, facilità di montaggio, chiarezza distributiva, sicurezza, plurifunzionalità e modularità;
- elevato livello di affidabilità, sia nei riguardi di guasti alle apparecchiature, sia nei riguardi di esigenze di sanificazione di alcune di esse, sia nei riguardi di eventi esterni, con tempi di ripristino del servizio limitati ai tempi di attuazione di manovre automatiche o manuali di commutazione, di messa in servizio di apparecchiature, di riserva, ecc;
- elevata attenzione al problema ambientale, sia nei confronti delle immissioni acustiche e di inquinanti chimici e fisici sia verso gli ambienti esterni che verso l'esterno;
- manutenibilità: dovrà essere possibile effettuare la manutenzione ordinaria degli impianti in condizioni di sicurezza continuando ad alimentare le varie utilizzazioni;
- flessibilità e modularità degli impianti intesa nel senso di permettere un facile movimentazione delle postazioni di lavoro senza la modifica degli impianti;
- elevato grado di funzionalità e di comfort per gli utenti, ottenuto con una scelta opportuna dei livelli acustici, di ventilazione, termico-igrometrici e con una attenta scelta degli accessori e degli apparecchi igienico sanitari.

09/03/2018

- utilizzo diffuso di sistemi informatici di regolazione, controllo e gestione basato su protocollo di comunicazione aperto ed universale tipo Lonworks in modo da garantire la perfetta integrabilità del sistema.

2.1.2 Abbreviazioni

Per una più rapida lettura degli elaborati progettuali vengono adottate le seguenti denominazioni convenzionali abbreviate (in ordine alfabetico):

- AGSM - Azienda distributrice (di energia elettrica, e/o di gas, e/o di acqua, e/o altro)
- BT - Simbolo generico di "Sistema di bassa tensione in c.a.": nel caso specifico sta per 400/230V
- CCIAA - Camera di Commercio, Industria, Artigianato e Agricoltura
- CEI - Comitato Elettrotecnico Italiano
- CF - Centrale frigorifera
- CSA - Capitolato Speciale di Appalto
- CTA - Centrale trattamento aria
- CT - Centrale termica
- DL - Direzione dei Lavori, generale o specifica
- EN - European Norm
- IMQ - Istituto Italiano per il Marchio di Qualità
- ISO - International Standard Organization
- MT - Simbolo generico di "Sistema di media tensione in c.a.": nel caso specifico sta per 20kV
- PU - Prezzo Unitario
- QE\ - Quadro elettrico
- SA - Stazione Appaltante / Committente
- SCT - Sottocentrale termica
- SST - Sottostazione termica
- SIL - Sistema Italiano Laboratori di prova
- SIT - Sistema Italiano di Taratura
- UNEL - Unificazione Elettrotecnica Italiana
- UNI - Ente Nazionale Italiano di Unificazione
- VVF - Vigili del Fuoco

2.1.3 Normativa di riferimento

Gli impianti dovranno integralmente rispettare, le seguenti disposizioni legislative e normative (riportate a titolo indicativo ma non esaustivo). In particolare dovrà essere rispettato quanto elencato alle voci seguenti, compreso successivi aggiornamenti.

LEGGI E DECRETI

- CIRC MLP 22 novembre 1974 n. 13011. Requisiti fisico-tecnici per le costruzioni edilizie ospedaliere. Proprietà termiche, igrometriche, di ventilazione e di illuminazione
- D.M. 1 dicembre 1975. Norme di sicurezza per apparecchi contenenti liquidi caldi sotto pressione e successivi aggiornamenti
- DPR 24 maggio 1988 n. 236. Attuazione della direttiva CEE n.80/778 concernente la qualità delle acque destinate al consumo umano, ai sensi dell'art.15 della Legge 16 aprile 1987, n.183 e successivi aggiornamenti
- DM n.37 del 22 Gennaio 2008. Regolamento concernente l'attuazione dell'articolo 11-quaterdecies, comma 13, lettera a) della legge n. 248 del 2 dicembre 2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici - (Gazzetta ufficiale 12/03/2008 n. 61)
- Decreto 21 dicembre 1990 n.443: regolamento recante disposizioni tecniche concernenti apparecchiature per il trattamento domestico di acque potabili e successivi aggiornamenti
- Legge 9 gennaio 1991 n.9. Norme per l'attuazione del nuovo Piano energetico nazionale: aspetti istituzionali, centrali idroelettriche ed elettrodotti, idrocarburi e geotermia, autoproduzione e disposizioni fiscali
- Legge 9 gennaio 1991 n.10. Norme per l'attuazione del nuovo Piano energetico nazionale in materia di uso razionale dell'energia, di risparmio energetico e di sviluppo delle fonti rinnovabili di energia e successive integrazioni D.L.vo 311/2006.
- DPR 26 agosto 1993 n. 412 - Regolamento di attuazione dell'art. 4 comma 4 della Legge. 9 gennaio 1991 n°10
- DPCM 1 marzo 1991. Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno

- DPR 6 dicembre 1991 n.447. Regolamento di attuazione della Legge 5 marzo 1990. n.46 in materia di sicurezza degli impianti e successivi aggiornamenti
- DPR 26 agosto 1993 n.12. Regolamento recante norme per la progettazione, l'installazione, l'esercizio e la manutenzione degli impianti termici degli edifici ai fini del mantenimento dei consumi di energia, in attuazione dell'art.4, comma 4, della Legge 9 gennaio 1991, n.10 e successivi aggiornamenti
- D.M. 18 settembre 2002 "Regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, costruzione ed esercizio di strutture sanitarie, pubbliche e private"
- DPR 14 gennaio 1997 – Requisiti strutturali, tecnologici ed organizzativi minimi per l'esercizio delle attività sanitarie da parte di strutture pubbliche e private;
- DM 8/6/96 – Linee guida per la definizione degli standard di Sicurezza e di Igiene Ambientale delle "Sale Operatorie";
- Gazzetta Ufficiale 5 maggio 2000 n°103 – Linee guida per la prevenzione ed il controllo della Legionellosi
- DGR della Regione Emilia Romagna n. 156/2008.
- DLgs n° 192 del 19 agosto 2005.
- DLgs n° 311 del 29 dicembre 2006.
- DGR della Regione Lombardia n° VIII/8745 del 22/12/2008.
- NORME UNI
- UN EN 13779 Febbraio 2008 – Ventilazione degli edifici non residenziali- Requisiti di prestazione per i sistemi di ventilazione e di climatizzazione;
- UNI EN 442 -1/2/3 del dicembre 2004 - Radiatori e convettori parte 1/2/3
- UNI EN 12831 del dicembre 2006 - Impianti di riscaldamento negli edifici - Metodo di calcolo del carico termico di progetto
- UNI EN 378-1/2/3/4 del Luglio 2008 - Impianti di refrigerazione e pompe di calore
- UNI 8062 del luglio 1980. Gruppi di termoventilazione - Caratteristiche e metodi di prova
- UNI 8199:1998 Acustica - Collaudo acustico degli impianti di climatizzazione e ventilazione - Linee guida contrattuali e modalità di misurazione
- UNI 9182 dell'agosto 2008 - Impianti di alimentazione e distribuzione d'acqua fredda e calda. Criteri di progettazione, collaudo e gestione
- UNI EN 12056 dell' ottobre 2001. Sistemi di scarico delle acque usate. Criteri di progettazione, collaudo e gestione

- UNI EN 12729 marzo 2003 - Dispositivi per la prevenzione dell'inquinamento da riflusso dell'acqua potabile -Disconnettori controllabili con zona a pressione ridotta - Famiglia B - Tipo A
- UNI 8065 giugno 1989. Trattamento dell'acqua negli impianti termici ad uso civile
- UNI 10339 giugno 1995. Impianti aeraulici ai fini del benessere. Generalità, classificazione e requisiti. Regole per la richiesta d'offerta, l'offerta, l'ordine e la fornitura
- Concordato Italiano Incendi. Norme per l'installazione e costruzione per gli impianti automatici di rivelazione d'incendio
- UNI EN 12237 giugno 2004 - Ventilazione degli edifici - Reti delle condotte - Resistenza e tenuta delle condotte circolari di lamiera metallica.
- UNI 10779 luglio 2007 - Impianti di estinzione incendi - Reti di idranti - Progettazione, installazione ed esercizio
- NORME CEI Per quanto riguarda gli impianti elettrici a servizio dei meccanici, vedere inoltre progetto impianti elettrici.
- NORME EUROPEE
- EN 29001 dicembre 1987. sistemi di qualità. Criteri per l'assicurazione (o garanzia) della qualità nella progettazione, sviluppo, fabbricazione, installazione ed assistenza
- ISO 7396-1-2 Impianti di distribuzione dei gas medicali.
- NORMATIVA SPECIFICA DI SETTORE
- Linee Guida – ISPESL 1999
- DPR 14-1-1997 – Requisiti minimi Strutture Sanitarie Pubbliche e Private
- Circolare Min LL.PP. 13001 del 22-11-1974 – Requisiti fisico tecnici per le costruzioni ospedaliere
- Norme Tecniche emanate da Enti aventi titolo (ULSS, ISPESL, UNI, CEI) ed applicabili all'opera in oggetto
- NORME GENERALI
- Norme Tecniche emanate da Enti e Associazioni aventi titolo (ULSS, ISPESL), e tutte le norme UNI e CEI
- relative a materiali, apparecchiature, modalità di esecuzione, di conduzione e manutenzione delle opere
- relative a questo progetto. In mancanza di normativa nazionale saranno applicabili anche quelle emanate da

- Enti o Associazioni straniere, quali, nell'ordine, Euro Norme (EN), DIN, British Standard, Asherae.

2.2 Parametri tecnici di riferimento e di progetto

Vengono qui di seguito indicati i dati tecnici assunti a base dei dimensionamenti nel progetto preliminare degli impianti meccanici.

2.2.1 Condizioni climatiche esterne

Le condizioni termoigrometriche assunte a base dei calcoli di progetto sono le seguenti:

Località: Bologna (BO)

Zona climatica: E

Destinazione Edificio adibito ad attività alberghiere

Condizioni esterne :

ESTATE INVERNO

Temperatura b.s. 32°C temperatura b.s. 0°C

Umidità relativa 52,8% Umidità relativa 76,0%

2.2.2 Fonti di energia e fluidi primari

Dalla nuova centrale tecnologica saranno disponibile i seguenti fluidi:

- acqua fredda sanitaria addolcita 2,5 bar circa;
- acqua di riscaldamento 50 °C;
- acqua di condizionamento 8 °C;
- acqua per uso antincendio dalla rete cittadina;

2.2.3 Condizioni termoigrometriche interne di progetto

Condizioni interne nei vari ambienti (temperatura/umidità relativa):

DESTINAZIONE D'USO	INVERNO		ESTATE	
	T (°C)	UR (%)	T (°C)	UR (%)
Biblioteca	22	45	26	50
Spazi comuni	22	45	26	50
Aule didattiche	22	45	26	50
Alloggio	22	45	26	50
Servizi igienici	22	n.c.	n.c.	n.c.

2.2.4 Parametri di rinnovo di aria e condizioni di pressione

Gli impianti funzioneranno ad **aria primaria** e nei vari ambienti è stata prevista l'immissione di una quantità d'aria esterna (trattata) tale da garantire i seguenti tassi minimi di ventilazione (nei servizi igienici il ricambio è di norma inteso di aspirazione con aria di transito dai locali contigui).

DESTINAZIONE D'USO	
Servizi igienici privi di ventilazione naturale	8 vol./h circa, ottenuto mantenendo in depressione il locale tramite aspirazione (come da norma UNI si considera solo il locale con WC ad esclusione dell'anti)

2.4.1 Carichi interni generati

DESTINAZIONE D'USO	CARICO INTERNO GENERATO	
	Illuminazione	Apparecchiature
Uffici	10 W/m ²	250 W a postazione
Sala riunione	10 W/m ²	-
Biblioteca	10 W/m ²	-
Sala lettura	10 W/m ²	-
Aule didattiche	10 W/m ²	-

3. DESCRIZIONE DELLE OPERE

3.1 Premessa

Gli impianti da realizzare sono qui descritti in maniera sintetica e senza le caratteristiche tecniche particolari per le quali si rimanda agli altri elaborati di progetto, gli impianti previsti sono:

- centrale frigorifera;
- impianti di riscaldamento/raffrescamento;
- impianti idrosanitari e scarichi;
- impianto antincendio;
- impianto estrazione aria wc

3.2 Centrale tecnologica

Per quanto riguarda la centrale tecnologica l'edificio è stato concepito per dare la massima flessibilità suddividendo l'impianto per piani ad esclusione del piano terra e del piano interrato che ricadono nelle parti comuni dell'edificio.

L'edificio è dotato di una centrale tecnologica principale al piano primo dell'edificio dove trovano collocazione i seguenti dispositivi:

- N. 1 gruppo termico a condensazione di tipo modulare con potenza termica pari a 315 kW, installato in apposito locale denominato centrale termica;
- Preparatori rapidi per acqua calda sanitaria (2x 1000 litri);
- Collettori principali per la distribuzione dei fluidi caldi e freddi per tutto l'edificio
- Sistemi di filtrazione e trattamento dell'acqua ad uso potabile completi di contatori volumetrici per la ripartizione dei consumi;

Inoltre al suo interno trovano collocazione i collettori di distribuzione e i relativi dispositivi di pompaggio dei fluidi caldi e freddi per i ventilconvettori del piano terra e le unità di trattamento aria sempre a servizio del piano terra.

Sul piazzale esterno dell'edificio in adiacenza al blocco aule sarà installato una pompa di calore condensata ad aria ad alta efficienza per la produzione di acqua calda/refrigerata completa di desurriscaldato per il recupero dell'energia termica nella stagione estiva, il quale sarà schermato per l'attenuazione delle emissioni sonore e per ridurre l'impatto esterno.

La distribuzione primaria dei fluidi avverrà nel sottotetto dove, in corrispondenza dei cavedi verticali, verranno derivate le colonne montanti principali.

Tutte le pompe di circolazione saranno corredate di controllo elettronico della velocità e classe energetica A di funzionamento.

Tutte le tubazioni saranno isolate materiali idonei in grado di garantire l'assenza delle condense superficiali e negli spessori previsti dalla Legge 10/91 e s.m.i.

3.3 Impianti di riscaldamento/raffrescamento

Per questa tipologia di locali visto il progetto prevede la realizzazione di un sistema per la climatizzazione estiva ed invernale dei locali con ventilconvettori a soffitto del tipo a "due tubi", con immissione tangenziale dell'aria per evitare fastidiose turbolenze sulla postazione di lavoro sui letti. All'impianto ventilconvettori sarà dato il compito di abbattere i carichi interni.

Ciascun locale sarà corredato di ritaratore ambiente per la regolazione puntuale della temperatura agente direttamente sulle velocità del ventilatore e sul servomotore della valvola deviatrice. Inoltre per migliorare l'efficienza energetica del sistema, la centralina ambiente sarà predisposta per rilevare l'apertura della finestra e bloccare il flusso del fluido vettore nei terminali idronici per evitare dispendi energetici inutili.

Ogni ventilconvettore sarà dotato di singola batteria di scambio dove, a seconda delle esigenze dell'ambiente, il sistema elettronico sarà in grado di gestire l'afflusso di acqua calda o refrigerata per il raggiungimento della temperatura di progetto.

L'alimentazione dei fluidi vettori è prevista del tipo a "due tubi" con circuito dedicato proveniente dalla centrale tecnologica e tutte le tubazioni saranno isolate materiali idonei conformi alla Legge 10/91 ed in grado di garantire l'assenza delle condense superficiali.

Nei servizi igienici delle sono previsti corpi scaldanti in acciaio preverniciato in colore bianco. Ciascun radiatore sarà dotato di valvola termostatica a bassa inerzia termica per la modulazione della portata d'acqua in funzione del carico ambiente.

Le colonne montanti saranno collocate in apposito cavedio passante a tutti i piani dell'edificio (vedi elaborati grafici)

3.5.4 Stima del rumore d'impianto

La previsione del livello di pressione sonora che si avrà negli ambienti ventilati per effetto della propagazione

d'energia dalla sorgente primaria (ventilatore) sarà effettuata secondo la procedura di seguito descritta.

L'energia sonora prodotta dal ventilatore è convogliata attraverso i canali di distribuzione dell'aria fino ai diffusori o bocchette o altri dispositivi terminali e raggiunge l'ambiente confinato. In particolare la trasmissione attraverso il sistema del condotto viene calcolata attraverso le seguenti fasi:

- determinazione della potenza totale introdotta nel condotto dal ventilatore, nel caso specifico rilevata dai dati forniti dal costruttore.
- calcolo dell'attenuazione dell'energia sonora del ventilatore realizzata da ciascuno dei vari elementi che formano l'impianto di distribuzione dell'aria.
- calcolo della quantità di energia irradiata dal termine del condotto nell'ambiente climatizzato.

Relativamente all'attenuazione nei canali saranno valutati i contributi di attenuazione:

- attenuazione dei condotti rettilinei;
- attenuazione del silenziatore;
- attenuazione nelle curve dei condotti;
- attenuazione alle diramazioni;
- attenuazioni per passaggio aria nel plenum;
- attenuazione ai terminali del condotto;

Il secondo contributo in ordine di importanza è quello relativo all'energia sonora che viene introdotta nell'impianto da altre sorgenti diverse dal ventilatore; tale contributo viene detto energia sonora secondaria.

L'energia sonora secondaria può essere generata da:

- elementi che producono energia secondaria nel condotto (curve, diramazioni, serrande, accessori, etc.);
- il primo contributo è normalmente trascurabile negli impianti convenzionali quando la velocità dell'aria non eccede 7,5 m/s nel condotto principale e $3 \div 4$ m/s nelle diramazioni;
- per ridurre il contributo introdotto dalle unità terminali saranno installati dispositivi a bassa rumorosità;

3.6 Impianti idrico sanitari e scarichi

I locali saranno provvisti di un sistema impiantistico di adduzione idrica potabile, e di evacuazione dei reflui di scarico derivato e/o collegato agli impianti esistenti. Per quanto riguarda l'impianto di scarico è prevista la realizzazione di nuove colonne montanti di scarico e di ventilazione primaria, con nuove tubazioni in fonoassorbenti costituito da raccordi e tubazioni monostrato realizzato con mescola omogenea in polipropilene (PP) con carica minerale. Tubi e raccordi sono del tipo ad innesto con bicchiere e guarnizione di tenuta a semplice labbro in elastomero. Il sistema ha densità di almeno 1,6 kg/m³ e colore grigio RAL 7035 con classe di autoestinguenza paria a B2 secondo normativa DIN 4102. Le operazioni di sostituzione delle colonne di scarico ed i collegamenti alle reti idriche esistenti saranno coordinate in modo da creare il minor disagio alle attività che continueranno ad essere svolte ai piani sottostanti ed al piano decimo, reparti che continueranno a funzionare anche durante le operazioni di ristrutturazione. Gli apparecchi sanitari previsti saranno del tipo sospeso o filo parete, tali da conferire un elevato grado di igienicità agli ambienti; consentendo in tal modo la completa pulizia dei pavimenti dei servizi igienici.

Dalle colonne di ventilazione primaria, che si immetteranno nelle rispettive colonne di scarico in basso sotto l'ultimo apparecchio ed in alto sopra l'apparecchio più alto, si deriverà la ventilazione secondaria interna ai servizi, prevista in tubo di polipropilene autoestinguente, che andrà ad allacciarsi ai vari sanitari (lavabi, lavelli, ecc.). Tutte le tubazioni idriche saranno isolate termicamente nel rispetto della legge 10/91, quelle calde e per motivi di anticondensa quelle fredde.

L'acqua fredda potabile, non potabile e l'acqua calda sanitaria avranno proprie reti distinte previste in tubo multistrato fino ai collettori di distribuzione incassati nelle pareti e completi di rubinetti di arresto per ogni apparecchio. I vari apparecchi sanitari saranno dotati di gruppi di miscela monocomando per la regolazione manuale della temperatura di erogazione. Le tubazioni in traccia interne ai servizi, dai collettori di distribuzione saranno realizzate con tubazioni multistrato idoneo per fluidi alimentari.

3.7 Misure tecniche ed organizzative per la prevenzione della legionellosi

Per quanto riguarda misure tecniche ed organizzative per la prevenzione della legionellosi attualmente verranno messe in atto le seguenti procedure periodiche.

IMPIANTO/SISTEMA	TIPO DI MANUTENZIONE	FREQUENZA
Ventilconvettori	Pulizia filtri con sostituzione di quelli danneggiati; Pulizia interna con aspirazione; Lavaggio e spazzolatura pacco batteria; Disinfezione vaschetta raccolta condensa	SEMESTRALE
Impianti di condizionamento	Pulizia batterie di scambio; Pulizia interna con aspirazione; Pulizia e disinfezione bacinelle raccolta condense; Pulizia e sostituzione periodica dei filtri	SEMESTRALE

3.8 Impianto antincendio

Per quanto riguarda i sistemi fissi di estinzione incendi, il progetto prevede la realizzazione di un impianto ad acqua costituito da tre colonne montanti, all'interno di cavedio ad uso esclusivo posto in prossimità del vano scala. Dalle colonne montanti, verranno derivate i naspi a muro UNI 25 corredati di manichetta da ml. 25 omologata UNI EN 671 e di lancia in ABS a rotazione multieffetto (chiusura, getto frazionato e getto pieno) UNI 25 con bocchello DN 8.

I naspi saranno opportunamente segnalati e strategicamente dislocati in modo che sia possibile raggiungere con getti d'acqua tutte le zone nelle quali potrebbe sorgere un incendio.

L'impianto fisso di estinzione incendi verrà alimentato direttamente dall'acquedotto pubblico di tipo industriale con autonomo contatore, sarà dotato di attacco pompieristico UNI 70 per il collegamento dell'autopompa VV.F., e le sue caratteristiche idrauliche saranno tali da garantire l'erogazione contemporanea, ai quattro naspi più sfavoriti, di una portata di 30 lt/min. alla pressione residua di 1,5 bar .

4.8 CAPITOLO VALIDO PER TUTTI GLI INTERVENTI - STAFFAGGI IMPIANTI

Lo staffaggio degli impianti sarà conforme secondo quanto previsto dal DM 14.01.2008 ai punti 7.2.4, 7.3.6.3, 7.3.7.3

Saranno eseguiti in profilati metallici fissati saldamente alle strutture senza compromettere queste ultime.

Tutte le staffe saranno verniciate con una prima mano di antiruggine ed una seconda mano con un colore di finitura.

Le tubazioni di diametro superiore a 2" saranno dotate di supporti scorrevoli del tipo a rulli con perni in acciaio inox e boccole autolubrificanti; per diametri inferiori è ammesso l'appoggio senza rullo

Le tubazioni nude saranno dotate di distanziatore a T, saldato al tubo; le tubazioni coibentate saranno dotate di supporti "a sella".

Le guide, come i supporti scorrevoli, dovranno impedire i movimenti laterali delle tubazioni consentendo solo lo spostamento assiale.

I tubi sospesi potranno essere ancorati con collari pensili in acciaio zincato a caldo, di tipo regolabile e dotati di fascia di isolamento in EPDM tipo HILTI MP-MI o similari, installati negli appositi profilati in acciaio zincato a caldo tipo HILTI MQ-HDG o similari.

Supporti ed ancoraggi saranno disposti con interasse non superiore a quello della tabella seguente:

Diametro nominale (DN)	Distanza orizzontale (mt.)	Distanza verticale (mt.)
fino a 32	2	2,5
fino a 50	2,5	3,0
fino a 100	3,5	4,5
fino a 150	4,5	6,0
fino a 250	5,5	9,0
fino a 300	6,5	12
oltre 300	7,0	1,5

Le tubazioni saranno fissate a soffitto o sulle pareti mediante mensole o staffe e supporti apribili a collare.

Se usate in impianti antincendio saranno rispettate altresì le normative specifiche di staffaggio previste nella normativa tecnica Uni cogente.

Tutti i supporti, indistintamente, saranno previsti e realizzati in maniera tale da non consentire la trasmissione di rumore e vibrazioni dalle tubazioni alle strutture impiegando materiali antivibranti. I collari di fissaggio, le mensole e le staffe le barre filettate e gli ulteriori accessori, saranno in acciaio al carbonio Fe37, zincato a bagno.

Particolare attenzione dovrà essere prestata per l'ancoraggio dei punti fissi posti sulle tubazioni calde ed in particolare per acqua surriscaldata e vapore. Tali ancoraggi saranno adeguati alle spinte cui saranno sollecitati.

In ogni caso l'Appaltatore dovrà sottoporre a preventivo benestare della Direzione Lavori posizioni e spinte relative ai punti fissi.

Per le tubazioni convoglianti fluidi caldi/freddi saranno previsti supporti mobili. Tubazioni non coibentate potranno essere posate direttamente sui rulli. Per tubazioni calde/fredde da coibentare sarà necessario invece prevedere apposita sella di tipo approvato fra tubo e rullo, di altezza maggiore dello spessore dell'isolamento; non sarà ammessa l'interruzione del rivestimento coibente in corrispondenza dei sostegni.

Per le tubazioni fredde, i rulli saranno in PTFE.

Le tubazioni recanti acqua refrigerata saranno possibilmente installate con supporti appesi e non appoggiati al fine di preservare le staffe dall'azione corrosiva della condensa.

Le selle dei supporti mobili dovranno avere una lunghezza tale da assicurare che essi, sia a freddo che a caldo, appoggino sempre sul rullo sottostante.

In prossimità ai cambiamenti di direzione del tubo occorrerà prestare particolare attenzione nella scelta della lunghezza del rullo, in considerazione dell'eventuale movimento del tubo nel senso trasversale al suo asse.

Tutte le canalizzazioni saranno staffate con sistemi antisismici calcolati e certificati da primaria azienda,

come già definito per le tubazioni idrauliche, mentre in corrispondenza dell'attraversamento dei giunti sismici

saranno posizionati giunti flessibili in tessuto idoneo a resistere alla pressione richiesta dalle normali

condizioni di esercizio. Dove necessario, ed accettato dalla Direzione Lavori, saranno usati supporti a pendolo.

In ogni caso, tutti i supporti saranno preventivamente studiati, disegnati e sottoposti all'approvazione della Direzione Lavori.

Non saranno accettate soluzioni improvvisate o che non tengano conto del problema della trasmissione delle vibrazioni, delle esigenze di realizzazione degli isolamenti (particolare cura dovrà essere posta nello staffaggio delle tubazioni di acqua fredda e refrigerata onde l'isolamento con barriera vapore possa essere fatto senza alcuna soluzione di continuità), dell'esigenza di ispezionabilità e sostituzioni, delle esigenze dettate dalle dilatazioni (punti fissi, guide, rulli, ecc.)

5.8 CAPITOLO VALIDO PER TUTTI GLI INTERVENTI - GIUNTI DI DILATAZIONE

La libera dilatazione sarà permessa sia dal tracciato delle tubazioni sia da appropriati dispositivi (dilatatori ad omega, compensatori).

I punti fissi saranno previsti in prossimità dei raccordi agli apparecchi, e in tutti i punti dove si renda necessario.

Saranno disposti in modo da resistere agli sforzi nella direzione prevista senza permettere scivolamenti delle tubazioni a torsioni in altre direzioni.

Saranno ottenuti con collari piatti, con flange o con altri sistemi efficienti; in caso di saldatura alle tubazioni questa dovrà essere del tipo elettrico.

I dilatatori ad omega o i compensatori saranno montati con una pretensione corrispondente alla metà dello spostamento che devono compensare.

Le dilatazioni dovranno prodursi senza sforzi che danneggino parti del sistema e senza provocare deformazioni permanenti.

Non sarà in ogni caso ammesso l'impiego di giunti con pressione di esercizio inferiore a PN 10

Per quanto non specificato si rimanda agli elaborati esecutivi di progetto