



AREA EDILIZIA E SOSTENIBILITÀ

RISTRUTTURAZIONE SPAZI VIA IRNERIO 48 BOLOGNA

PROPRIETÀ

ALMA MATER STUDIORUM - UNIVERSITÀ DI BOLOGNA

CODICE EDIFICIO N. 909	CODICE PROGETTO N. J36B19001390005	TICKET N. 36988
---------------------------	---------------------------------------	--------------------

DIRIGENTE AREA EDILIZIA E SOSTENIBILITÀ

ing. ANDREA BRASCHI

RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO Ing. MARA DI NARDO	DIRETTORE DEI LAVORI Arch. MARCO MIGLIOLI
---	--

SUPPORTO AL RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO Arch. Sara Frabetti

PROGETTO ARCHITETTONICO	Arch. MARCO MIGLIOLI
COLLABORATORE PROGETTO ARCHITETTONICO	Geom. ANDREA MAGRI
PROGETTO IMPIANTI MECCANICI	Per. ind. LORENZO VECCHI
PROGETTO IMPIANTI ELETTRICI	Ing. CESARE CRISTIANI
PROGETTO OPERE STRUTTURALI	-
COORDINATORE PER LA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE	Ing. ANDREA POZZI
COORDINATORE PER LA SICUREZZA IN FASE DI ESECUZIONE	ING. STEFANO COLUCCI

LIVELLO DELLA PROGETTAZIONE:	FATTIBILITA' TECNICA ECONOMICA	<input type="checkbox"/> DEFINITIVO	<input type="checkbox"/> ESECUTIVO <input checked="" type="checkbox"/>	AS-BUILT <input type="checkbox"/>
OGGETTO TAVOLA	SCALA	N° PROGRESSIVO ELENCO ELABORATI 1 di 12		
RELAZIONE IMPIANTI MECCANICI	DATA 03/05/2021	TAVOLA N°		
	REV. 1°	DATA 10/06/2021	IM 0A	

INDICE

- 1. SCOPO DEL LAVORO**
- 2. CONDIZIONI TERMO-IGROMETRICHE DI PROGETTO**
- 3. RELAZIONE DESCRITTIVA DELL'INTERVENTO**
- 4. IMPIANTI MECCANICI (RISCALDAMENTO - RAFFRESCAMENTO RICAMBIO ARIA)**
- 5. IMPIANTI MECCANICI (IDRICO SANITARIO E SCARICO)**

1. SCOPO DEL LAVORO

L'appalto ha per oggetto la sistemazione di locali universitari e nuova realizzazione degli impianti tecnologici (meccanici) da installare in un edificio esistente sito in Bologna via Irnerio 48 ad uso:

- sala chirurgo
- locali servizi igienici con bagno handy
- spogliatoi con relativo servizio (femminile e maschile)

Le opere prevedono la realizzazione di una struttura organica, con funzioni differenti integrate per garantire la nuova funzionalità operativa della parte oggetto di intervento (servizi, spogliatoi e sala chirurgo).

La proposta progettuale impiantistica vuole perseguire l'efficienza e l'affidabilità delle soluzioni con particolare attenzione ai concetti della semplicità di gestione e di manutenzione, delle nuove apparecchiature.

La destinazione dei locali è desumibile dagli elaborati grafici allegati.

Il posizionamento di tutte le apparecchiature, le loro caratteristiche è desumibile dagli elaborati grafici.

2. CONDIZIONI TERMO-IGROMETRICHE DI PROGETTO

LOCALITA': BOLOGNA

CONDIZIONE ESTERNE SALA CHIRURGO: Inverno: - 5 °C

Estate + 33 °C

CONDIZIONI INTERNE: Inverno: + 18 °C

Estate + 18 °C

RICAMBI ARIA/ORA 15 Volume di ricambio aria ora.

UMIDITA' RELATIVA 55% - 65% (non controllata)

Tolleranze massime ammesse

- Temperatura +/- 1°C
- Umidità relativa +/- 5%

Le scelte di progetto e le caratteristiche degli impianti sono state definite con il Committente, tenendo presente sia le esigenze di servizio sia gli aspetti distributivi generali.

3 RELAZIONE DESCRITTIVA DELL'INTERVENTO

Nel locale ex CT (piano interrato) verranno eliminati i collettori riscaldamento che verranno riposizionati nel locale adiacente (scambiatore di calore), per permettere l'alloggiamento di nuova UTA di mandata a servizio della sala chirurgo (a tutta aria esterna).

La UTA di ripresa della sala chirurgo verrà alloggiata nel soppalco ricavato sopra ai servizi igienici (piano P.T) oggetto di intervento e l'espulsione dell'aria avverrà con condotti sfocianti nel cortile in posizione adiacente a quelli esistenti (parte del condotto risulterà interrato).

Verrà prevista nuova centrale frigorifera costituita da un gruppo frigorifero con pompa a bordo delle caratteristiche indicate in progetto a servizio della batteria fredda UTA, mentre la linea riscaldamento sarà derivata con nuovo gruppo di pompaggio dallo scambiatore a piastra riscaldamento esistente. Le nuove tubazioni fredde correranno in parte interrate nel cortile, in parte in traccia e in parte a vista.

La diffusione dell'aria di andata, nella sala chirurgica, avverrà mediante n° 2 plafoni filtranti ad alta induzione posizionati sopra ai lettini; la ripresa avverrà con griglie poste a parete sia nella parte basse che alta.

I locali servizi e spogliatoi saranno riscaldati mediante radiatori collegati al rispettivo modul di zona a sua volta derivati dalle origini esistenti e/o predisposte.

I servizi ciechi saranno dotati di estrattore atto da assicurare un ricambio d'aria pari a 5 volumi/ora di tipo temporizzato.

L'impianto idrico sanitario, della porzione in oggetto, verrà ristrutturato con nuove reti di distribuzione interna e verranno previste nuove attrezzature sanitarie e relative reti di scarico ecc., (da ciascun apparecchio alle colonne principali). La produzione ACS avverrà mediante n° 2 boiler ad alimentazione elettrica.

Temperatura mandata fluidi primari:

Acqua calda RISCALDAMENTO SCAMBIATORE HERA) $T=70^{\circ}\text{C}$

Acqua REFRIGERATA (dal G.F.) $T= 7^{\circ}\text{C}$

Livello sonoro:

L'aumento di livello sonoro negli ambienti occupati dovuto al funzionamento degli impianti sarà inferiore a 3 db(A) rispetto ai valori con impianto non in funzione.

4 CRITERI GENERALI DI DIMENSIONAMENTO IMPIANTI MECCANICI (RISCALDAMENTO - RAFFRESCAMENTO RICAMBIO ARIA)

Metodologia di calcolo

Il dimensionamento degli impianti di climatizzazione estiva ed invernale è stato effettuato in accordo con le norme citate nel presente documento

I coefficienti globali di trasmissione delle strutture relative agli edifici suddetti, sono stati determinati mediante programma elaborato da PC in accordo alle norme UNI di riferimento.

Calcolo dei fabbisogni termici invernali Riscaldamento:

- condizioni ambiente: v. specifiche precedenti;
- calcolo dei carichi invernali secondo UNI TS 11300 - maggiorazioni per esposizione
- calcolo delle trasmittanze secondo UNI 6946
- temperatura esterna di progetto secondo D.P.R. 412-1993 e s.m.i

In particolare per il calcolo delle dispersioni termiche, gli aumenti percentuali da attribuirsi ad ogni facciata in funzione dell'esposizione, sono stati valutati entro i limiti posti dalla Norma UNI .

Il calcolo della potenzialità termica necessaria all'umidificazione, è stato eseguito sulla base della seguente formula:

$$Q_u = Q_{\text{aria}} \times C_s \times \Delta T \text{ (Watt)}$$

Q_{aria} : Portata totale Aria CTA (mc/li)

C_s : Calore Specifico dell'aria (J/Kg °C)

ΔT : (Delta T) temperatura aria ingresso-uscita sezione di umidificazione (°C)

INTERAZIONI TUBAZIONI FLUIDO GENERATO:

Tipo coibentazioni :	v. specifiche tecniche;
Tipo finitura :	v. specifiche tecniche; Materiale per corpi valvole :
	v. specifiche tecniche Perdita di carico massima:
	300 Pa/m
Velocità massima:	2,5 m/s
Velocità media:	1 - 1,5 m/s

DIMENSIONAMENTO FABBISOGNO TERMICO

Potenza utile minima :

$$P_g = P \cdot s$$

P_g = potenza totale minima (kW);

P = fabbisogno termico totale (kW); s = sovradimensionamento 1,1

ELETTROPOMPE PRINCIPALI

Portata:

$$G = P \cdot k / c \cdot (t_u - t_i)$$

G = portata dell'elettropompa (1/s); P = potenza utile da fornire (kW);

k = maggiorazione per errori di bilanciamento (1,05);

c = calore specifico dell'acqua (4,187 kJ/ kg°C);

t_u = temperature uscita (°C); t_i = temperatura ingresso (°C)

Prevalenza:

$$H_{tot} = k_1 * k_2 * (P_{distr} + P_{acc}) \quad H_{tot} = \text{prevalenza totale (kPa)};$$

k_1 = maggiorazione per errori di bilanciamento (=1.10); k_2 = maggiorazione per possibili varianti

future (=1,05); P_{distr} = perdite di carico distribuite (kPa);

P_{acc} = perdite di carico accidentali (kPa).

Potenza elettrica assorbita:

$$P_e = P_m / \eta_e$$

P_e = potenza elettrica assorbita (kW)

P_m = potenza meccanica assorbita all'asse della pompa (kW) η_e = rendimento elettrico

COIBENTAZIONE

Spessore dell'isolante secondo Legge 10-1991

VERIFICHE DI SICUREZZA PRESSIONE NOMINALE DELLA RETE:

Maggiore o uguale alla pressione d'esercizio

VASO DI ESPANSIONE VOLUME UTILE:

$$V = C * e / (1 - p_c / p_f) \quad \text{vaso con diaframma} \quad V = \text{volume utile}$$

C = contenuto d'acqua

e = differenza tra i volumi specifici dell'acqua misurati alla temperatura massima e minima di esercizio

p_c = pressione assoluta a cui è precaricato il gas (kPa) cioè pressione idrostatica aumentata della

pressione di precarica (circa 30 kPa) aumentata di 103,3 kPa

p_f = pressione massima assoluta di esercizio (kPa) pari alla pressione massima di taratura della

valvola di sicurezza aumentata di 103,3 kPa diminuita di una quantità corrispondente al dislivello di

quota esistente tra vaso di espansione e valvola di sicurezza se quest'ultima è posta più in basso del

vaso di espansione ovvero aumentate se posta più in alto.

DISPOSITIVI DI SICUREZZA PROTEZIONE E CONTROLLO

Secondo raccolta R dell' INAIL.

CALCOLO DEI CARICHI TERMICI ESTIVI

Secondo metodologia Carrier e norme UNI

Apporto di calore attraverso superficie vetrata:

$$P_1 = F * A * v * t * s * a + K * A * dt_e$$

P_1 = apporto di calore attraverso superficie vetrata (W)

F = radiazione solare massima attraverso vetro semplice (W)
 A = area superficie vetrata (m^2)

v = fattore di correzione per tipo di vetro

t = fattore di correzione per tipo di intelaiatura = fattore di correzione per schermo

a = fattore di accumulo per radiazione solare
 K = trasmittanza della superficie vetrata (W/m^2)

dt_e = differenza di temperatura equivalente tra esterno e interno ($^{\circ}C$)

Apporto di calore attraverso superficie opaca: $P_2 = K * A * dt_e$

P_2 = apporto di calore attraverso pareti opache (W)
 K = trasmittanza della parete (W/m^2 $^{\circ}C$)

dt_e = differenza di temperatura equivalente tra esterno e interno ($^{\circ}C$)

Apporto di calore emesso dalle persone:

$$P_3 = n * p * a$$

P_3 = apporto di calore emesso dalle persone (W)
 n = numero di persone

p = calore emesso dalla singola persona (W)

a = fattore di accumulo per persone e illuminazione

Apporto di calore emesso dall'impianto di illuminazione:

$$P_4 = k * n * l * a$$

P_4 = apporto di calore emesso dall'impianto di illuminazione

k = fattore di correzione per tipo di lampada (1,25 per lampade fluorescenti, 1 per lampade incandescenti)

n = numero lampade contemporaneamente accese P = potenza elettrica lampade (W)

a = fattore di accumulo per persone e illuminazione

Apporto di calore emesso dalle apparecchiature alimentate dall'impianto f.m.:

$$P_5 = K * P$$

P_5 = apporto di calore emesso dalle apparecchiature alimentate dall'impianto F.M. (W) k = fattore correttivo per tipo di apparecchiatura

$k = 1$ per utilizzatore e motore all'interno dell'ambiente condizionato

$k = n_e * n_m$ (n_e = rendimento elettrico, n_m = rendimento meccanico) per utilizzatore esterno all'ambiente condizionato e motore all'interno

$k = 1 - n_e * n_m$ per utilizzatore interno all'ambiente condizionato e motore all'esterno P = potenza elettrica assorbita (W)

Apporto di calore per ventilazione: $P_6 = n * V * d * (i_e - i_a) * (1 - na_r)$

P_6 = apporto di calore per ventilazione (W) n = numero di ricambi orari (m^3/h m^3)

V = volume climatizzato (m^3)

d = massa volumica dell'aria ($1,2 \text{ kg}/m^3$) i_e = entalpia aria esterna (J/kg)

i_a = entalpia aria ambiente (J/kg)

na_r = rendimento del recuperatore di calore

Il calcolo dei carichi frigoriferi per trasmissione ed irraggiamento dei singoli ambienti è stato eseguito mediante programma validato CTI (TERMUS).

Il massimo carico contemporaneo risulta dalla somma dei carichi sensibili ambiente max Q_s , dei carichi latenti ambiente max Q_l e del carico dovuto all'aria esterna Q_v

Quindi il massimo carico contemporaneo risulta pari a

$$Q_t = Q_s + Q_l + Q_v \text{ (Watt)}$$

I gruppi frigoriferi sono stati dimensionati considerando un fattore di contemporaneità di utilizzo pari all'100% della potenza frigorifera globale dell'edificio nell'ora di massimo carico.

DIMENSIONAMENTO TERMINALI DI AMBIENTE

Portata acqua per riscaldamento ambiente:

$$G = P / c / (t_i - t_u)$$

G = portata acqua (l/s)

P = carico termico ambiente (kW)

c = calore specifico dell'acqua (4,187 kJ/kg °C)

t_u = temperatura acqua all'uscita del terminale (°C)

t_i = temperatura acqua all'ingresso del terminale (°C)

Portata acqua per raffrescamento ambiente:

$$G = P / c / (t_u - t_i)$$

G = portata acqua (l/s)

P = carico termico sensibile ambiente (kW)

c = calore specifico dell'acqua (4,187 kJ/kg °C)

t_u = temperatura acqua all'uscita del terminale (°C)

t_i = temperatura acqua all'ingresso del terminale (°C)

IMPIANTI DISTRIBUZIONE ARIA

Portata aria per riscaldamento ambiente:

$$G = P / c / d / (t_i - t_a)$$

G = portata aria (m³/s)

P = carico termico ambiente (kW)

c = calore specifico dell'aria (1,026 kJ/kg/°C)

d = massa volumica dell'aria ($= 348,963 / (273+t)$) circa $1,191 \text{ kg/m}^3$ a 20°C)

t_i = temperatura ingresso aria ($^\circ\text{C}$)

t_a = temperatura ambiente ($^\circ\text{C}$)

Portata aria per raffreddamento e deumidificazione :

$$G = P / d (i_a - i_i)$$

G = portata aria (m^3/s)

P = carico termico ambiente sensibile e latente (kW)

d = massa volumica dell'aria ($= 348,963 / (273+t)$) circa $1,191 \text{ kg/m}^3$ a 20°C)

i_a = entalpia aria ambiente (kJ/kg)

i_i = entalpia di mandata aria (kJ/kg)

Portata aria per deumidificazione:

$$G = W/d (x_a - x_i)$$

G = portata aria (m^3/s)

W = produzione di vapore d'acqua in ambiente (g/s)

d = massa volumica dell'aria ($= 348,963 / (273+t)$) circa $1,191 \text{ kg/m}^3$ a 20°C)

x_a = umidità specifica ambiente (g/kg)

x_i = umidità specifica di mandata aria (g/kg)

Calcolo delle perdite di pressione :

Perdita unitaria di carico: secondo tabelle Coefficienti di perdita dinamica : secondo tabelle

DIMENSIONAMENTO COMPONENTI RETE AEREAULICA

Diffusori e griglie di ripresa:

Secondo tabelle in modo da garantire i livelli di pressione sonora e i valori di velocità dell'aria nella zona occupata previsti per le condizioni ambiente

Griglie di transito :

$$A > G / v$$

A = area frontale (m^2) G = portata aria (m^3/s)

v = velocità frontale (1,5 m/s)

L'unità di trattamento aria sala chirurgo (A TUTTA ARIA ESTERNA) ha le seguenti caratteristiche:

- sezione di ingresso aria, con serranda motorizzata per l'eventuale chiusura antigelo,
- sezione di filtraggio con filtro a tasche
- batteria di riscaldamento
- batteria raffreddamento
- sezione di umidificazione ad acqua tipo spray system a perdere
- sezione ventilante di mandata
- sezione comprendente un silenziatore rettilineo a setti fonoassorbenti

Tutti i canali di mandata correnti nei cavedi e nei controsoffitti saranno coibentati esternamente con materassino di lana di vetro dotato di pellicola esterna in carta kraft tenuto con rete metallica; i canali correnti all'esterno sono rifiniti con catramina e lamierino di alluminio.

Le reti di canali per l'estrazione dell'aria sala chirurgo fanno capo ad un sistema di espulsione composto da UTA posta nel soppalco locali servizi.

La regolazione dei circuiti secondari di distribuzione, alle batterie delle unità di trattamento dell'aria è effettuata direttamente sulla UTA mediante valvole a tre vie. Il sistema di controllo a microprocessore gestirà tutte le regolazioni ed potrà essere collegabile ad un centro di supervisione generale per monitorare gli stati di funzionamento, di anomalia e di allarme degli impianti. Il quadro contenente le unità di regolazione a microprocessore sarà affiancato al quadro di potenza dal quale partono le alimentazioni ai vari motori.

Tutte le tubazioni dall'acqua calda sono realizzate in tubo di acciaio nero senza saldatura della serie bollitore UNI 4992.

Le coibentazioni per l'acqua calda e refrigerata sono realizzate in coppelle di guaina di elastomero espanso a cellule chiuse, con barriera al vapore, di spessore valido per una conducibilità termica 40°C inferiore di $\lambda = 0.04 \text{ W/mK}$ e comunque rispondente allanormativa di legge.

Tutte le coibentazioni delle tubazioni in vista sono finite rispettivamente con:

- lamierino di alluminio da 6/10 di mm, (quelle correnti all'esterno del fabbricato);
- foglio di isogenopack, (quelle correnti all'interno del fabbricato).

Il sistema di regolazione automatico delle apparecchiature delle centrali tecnologiche, delle unità di trattamento dell'aria e relativo a tutti i segnali di commutazione centralizzati è del tipo digitale e sarà costituito essenzialmente dalle sottocentrali di regolazione comprendenti idiversi moduli di regolazione di ingresso/uscita, digitali, analogici ecc., dagli elementi terminali e dagli organi di regolazione, dai collegamenti elettrici fra le varie apparecchiature, Di seguito sono descritte le sequenze relative ai vari sistemi di regolazione inseriti nell'impianto.

Regolazione unità trattamento aria primaria

Queste unità sono dotate delle seguenti apparecchiature di regolazione (vedi schema):

- sonda di temperatura
- sonde di pressione differenziale per segnalazione filtri intasati;
- sonda per comando velocità ventilatore;
- servomotore per serranda aria esterna;

Dispersioni per Vani

Descrizione vano	Superficie [m²]	Qh [kWh]	Aliquota [%]	Qp [W]	Aliquota [%]
aula 1	48.52	10 687.75	29.09	5 318.18	48.28
dis	4.42	1 798.18	4.89	272.32	2.47
sp 1	14.54	6 614.20	18.00	1 393.31	12.65
sp 2	8.83	4 243.30	11.55	1 017.26	9.23
wc 1	1.68	1 017.61	2.77	337.95	3.07
wc 2	1.68	1 017.61	2.77	337.95	3.07
anti 1	2.48	1 007.96	2.74	152.65	1.39
anti 2	2.48	1 007.96	2.74	152.65	1.39
dis	3.26	1 325.22	3.61	200.69	1.82
wc handy	3.30	1 340.94	3.65	203.07	1.84
anti 3	7.23	4 203.21	11.44	1 254.45	11.39
wc 3	1.24	504.96	1.37	76.47	0.69
wc 4	1.31	533.01	1.45	80.72	0.73
sp 3	3.55	1 442.42	3.93	218.44	1.98
Totale	104.52	36 744.32	100.00	11 016.11	100.00

Muri verticali

Tipo struttura	Superficie [m²]	U [W/m²K]	QhTR [kWh]	Aliquota [%]	Qp [W]	T esterna [°C]	Aliquota [%]
paramento esterno	75.21	0.7628	3 288.94	83.89	1 664.21	-5.0	85.62
paramento interno	39.20	1.0075	0.00	0.00	0.00	20.0	0.00
tramezzatura	342.41	1.9473	0.00	0.00	0.00	20.0	0.00
paramento interno	151.65	1.0075	0.00	0.00	0.00	20.0	0.00
tramezzatura	25.00	1.9473	0.00	0.00	0.00	20.0	0.00
tramezzatura	26.16	1.9473	0.00	0.00	0.00	20.0	0.00
paramento interno	27.75	1.0075	631.37	16.11	279.58	10.0	14.38
paramento interno	14.00	1.0075	0.00	0.00	0.00	20.0	0.00
Totale	701.37		3 920.31	100.00	1 943.79		100.00

Solai superiori

Tipo struttura	Superficie [m²]	U [W/m²K]	QhTR [kWh]	Aliquota [%]	Qp [W]	T esterna [°C]	Aliquota [%]
solaio interpiano	104.52	1.3523	0.00	0.00	0.00	20.0	0.00
Totale	104.52		0.00	0.00	0.00		0.00

Solai inferiori

Tipo struttura	Superficie [m²]	U [W/m²K]	QhTR [kWh]	Aliquota [%]	Qp [W]	T esterna [°C]	Aliquota [%]
solaio interpiano	104.52	1.2214	4 305.16	100.00	1 914.91	5.0	100.00
Totale	104.52		4 305.16	100.00	1 914.91		100.00

Finestre

Tipo struttura	Superficie [m²]	U [W/m²K]	QhTR [kWh]	Aliquota [%]	Qp [W]	T esterna [°C]	Aliquota [%]
infissi	24.69	3.3787	4 247.51	100.00	2 636.89	-5.0	100.00
Totale	24.69		4 247.51	100.00	2 636.89		100.00

Dispersioni totali

Componenti	QhTR [kWh]	Aliquota [%]	Qp [W]	Aliquota [%]
Muri verticali	3 920.31	31.43	1 943.79	29.92
Solai superiori	0.00	0.00	0.00	0.00
Solai inferiori	4 305.16	34.52	1 914.91	29.48
Finestre	4 247.51	34.05	2 636.89	40.60
Ponti termici	0.00	0.00	0.00	0.00
Totale	12 472.98	100.00	6 495.59	100.00

AreaN = Superficie netta disperdente; Qh = Fabbisogno di Energia Termica Utile per Riscaldamento; Qp = Carico termico di Progetto (trasmissione + ventilazione + fattore di ripresa) - POTENZA;
U = Trasmissione termica (comprese le adduttanze); QhTR = Dispersione per Trasmissione.

5 IMPIANTI MECCANICI (IDRICO SANITARIO, DI SCARICO)

Gli impianti idrico sanitario, hanno un ruolo determinante nel garantire la funzionalità e la sicurezza del complesso. Anche per questi sistemi si è scelto di adottare soluzioni che, senza ridurre in alcun modo l'efficacia delle dotazioni, permettano il contenimento dei consumi, e la semplicità d'uso.

Per i sistemi di distribuzione finale dell'acqua calda e fredda sanitaria sono previsti utilizzatori in

grado di garantire una buona miscelazione tra aria e acqua riducendo notevolmente i consumi con la piena garanzia di soddisfazione da parte dell'utente.

IMPIANTO IDRICO

L'impianto idrico è costituito dalla rete di distribuzione locale con allaccio dalle origini esistenti e/o nei locali sottostanti (sotto centrale scambiatore, corridoio, ecc,) , sino alle singole utenze da collettore sanitario per singolo locale-zona . All'interno del fabbricato le tubazioni a pavimento saranno in multistrato (diametri minori di distribuzione nel massetto rispetto all'acciaio zincato)

IMPIANTO DI SCARICO

Le acque di scarico degli apparecchi sanitari sono condotte con tubazioni poste a pavimento fino alle colonne verticali o esistenti.

Per gli scarichi e la ventilazione primaria è previsto l'utilizzazione di tubazioni di polietilene ad alta densità od in PVC pesante, per la ventilazione secondaria si adottano tubazioni in P.V.C..

Lo smaltimento delle acque reflue dell'edificio è effettuato con un sistema a gravità ed è svolto in conformità alla vigente normativa europea .

Le acque reflue saranno immesse nella pubblica fognatura.

CARATTERISTICHE DELLE OPERE

La forma, le dimensioni, l'orientamento e gli elementi tecnici e costruttivi del fabbricato e degli impianti risulteranno dai disegni, allegati e dalle specifiche.

DATI PER LA PROGETTAZIONE

Portate di acqua da garantire agli apparecchi utilizzatori, secondo norme UNI 9182:

	Portata	Unità di Carico Totali
lavabo:	0,10 l/s	2
vaso a cassetta:	0,10 l/s	5
doccia :	0,15 l/s	4

Diametri minimi alle utilizzazioni:

cassette WC	Ø 1/2"
lavabo, bidet, doccia, rubinetti di attingimento	Ø 1/2"

Velocità max dell'acqua nelle tubazioni:

Diametri	Velocità
Ø 3"	2,4 m/s
Ø 2"	2,0 m/s
Ø 1 1/2"	1,7 m/s
Ø 1 1/4"	1,5 m/s
Ø 1"	1,2 m/s
Ø 3/4"	0,9 m/s
Ø 1/2"	0,7 m/s

Portata sbocchi di erogazione (idrico-sanitario):

cassette wc, lavabo	0.10 l/s ;
doccia	0.15 l/ s ;
vasca da bagno	0.20 l/ s ;

IMPIANTI DI SCARICO

Diametri minimi di scarico dei collegamenti dei singoli apparecchi alla rete di smaltimento acque nere ed unità di scarico:

Diametri		
WC	DN	110
Lavabo	DN	50
Doccia	DN	63

Contemporaneità di esercizio:

Secondo norme UNI 9182 - 2014 , UNI 12056 , successive modificazioni ed integrazioni per edifici ad uso pubblico.

Ripartizione acque di consumo:
acqua potabile:

- alimentazione servizi igienico sanitari;

CALCOLO DEI FABBISOGNI ACQUA PER USO SANITARIO

Portate minime per i vari apparecchi :	0,10 l/s
vaso con cassetta:	
lavabo:	0,10 l/s
bidet:	0,10 l/s
doccia:	0,15 l/s

Pressione necessaria a monte del rubinetto:

vaso con cassetta 1/2":	50 kPa
lavabo 1/2":	50 kPa
bidet 1/2":	50 kPa
doccia :	50 kPa

Contemporaneità:

Secondo norme UNI 9182 per edifici ad uso pubblico e collettivo.

INTERAZIONI TUBAZIONI- FLUIDO DISTRIBUITO

Perdita di carico massima:

2000 Pa/m

Velocità massima:

In funzione dei diametri.

CALCOLO DELLE PORTATE DI SCARICO

Portate di scarico unitarie :

Secondo norme UNI 12056 per edifici ad uso pubblico.

Portate di scarico totali contemporanee :

Secondo norme UNI 12056 per edifici ad uso pubblico.

Diametri minimi :

Secondo norme UNI 12056 per edifici ad uso pubblico e privato.

Materiale utilizzato

Il materiale utilizzato per la realizzazione di tutta la rete è il PEAD (polietilene ad altadensità)

malleabilizzato e rispondente alla vigente normativa.

Non è ammesso l'utilizzo d'alcun altro materiale oltre al PEHD, per nessun tratto della rete. Nel caso d'allacciamenti con tratti esistenti di tubazioni in materiale diverso, è indispensabile utilizzare gli appositi raccordi (punto 6.5 UNI EN 12056-5).

È inoltre previsto, per l'ancoraggio delle colonne e dei collettori alla struttura, l'utilizzo di un adeguato numero di braccialetti scorrevoli e a punto fisso.

PROVVEDIMENTI PER L'INSONORIZZAZIONE DEGLI IMPIANTI

L'eccessiva rumorosità degli impianti idrici e di scarico può essere controllata sia mediante la progettazione del tracciato che con i materiali impiegati.

Le tubazioni di scarico saranno contenute nei cavedi tecnici appositi. Saranno del tipo silenziato e sostenute con bracciali a vite, con interposta una guarnizione insonorizzante in gomma, perfettamente adattati alla circonferenza dei tubi e ancorati alla parete portante per mezzo di tasselli,

senza essere in contatto in nessun punto con le pareti di rivestimento del cavedio.

Allo scopo di ridurre il rumore dovuto agli urti del fluido nel canale, gli scarichi dovranno cambiare direzione in maniera dolce, senza bruschi cambiamenti di percorso e per questo si dovranno sostituire le curve a 90° con progressivi tratti a 45°.

Rubinetteria, miscelatori

Dovranno essere installati prodotti di caratteristiche della classe di rumore più bassa, ai sensi delle norme UNI EN 200 - 2008.

Cassette di risciacquo incassate

Saranno alloggiate nelle murature. Allo stesso tempo, per conseguire il necessario livello di attenuazione rumorosa, dovranno essere rivestite secondo quanto previsto dalle specifiche tecniche di riferimento.