

COMUNE DI MONTALTO UFFUGO

(PROVINCIA DI COSENZA)

PROGETTO: DEFINITIVO - ESECUTIVO

**AMPLIAMENTO SCUOLA DELL'INFANZIA SITA IN
VIA A. MANZONI FRAZIONE TAVERNA**

CLASSE D'USO III

TAV. N° 6

COMMITTENTE: COMUNE DI MONTALTO UFFUGO

ELABORATI:

**RELAZIONE DI CALCOLO E
PLANIMETRIE IMPIANTO
TERMICO**

**IL PROGETTISTA E D.L.
ARCH. MARCELLO D'AMICO**

RELAZIONE TECNICA IMPIANTO TERMICO E IDRICO-SANITARIO

La presente relazione si riferisce all'impianto termico riguardante esclusivamente i locali di nuova costruzione e definiti come ampliamento della struttura oggetto dell'intervento denominato **"AMPLIAMENTO SCUOLA DELL'INFANZIA – VIA A. MANZONI FRAZIONE TAVERNA"** da realizzare su edificio di proprietà del Comune di Montalto Uffugo (CS) sito in località Taverna nel Comune di Montalto Uffugo (CS) in Via Alessandro Manzoni

COMMITTENTE	
Committente:	COMUNE DI MONTALTO UFFUGO (CS) RUP: _____
Indirizzo	Via Alessandro Manzoni
Codice fiscale/Partita IVA:	
Telefono:	
Fax:	
E-mail:	

PROGETTISTA	
Nome / Cognome:	Arch. Marcello D'Amico
Indirizzo	via D. Cimarosa - Taverna Montalto Uffugo CS
Codice fiscale/Partita IVA:	c.f. DMCMCL62E16E773Z
Albo Professionale:	ordine degli architetti CS - 732

In particolare, la Relazione mira a descrivere i criteri utilizzati e le scelte progettuali, le caratteristiche prestazionali e descrittive dei materiali prescelti, nonché i criteri di progettazione dell'impianto inerenti alla sicurezza e alla funzionalità del sistema.

Gli impianti oggetto della presente relazione, verranno realizzati utilizzando materiali forniti da ditte primarie, dotati di marchio di qualità, di garanzie date dalle stesse ditte costruttrici attestanti la costruzione a regola d'arte secondo la normativa tecnica e la legislazione vigente.

1. SITO DI INSTALLAZIONE

Gli Impianti da realizzare saranno a servizio dei locali nella struttura in ampliamento di nuova realizzazione sita in:

LOCALITÀ

Località:	Taverna - Montalto Uffugo (CS)
Latitudine:	039°25'51"
Longitudine:	016°13'49"
Altitudine:	144 m



Illustrazione 1: Ortofoto dell'immobile oggetto dell'intervento

1.1. PREMESSA

La presente relazione si riferisce all'impianto termico riguardante esclusivamente i locali di nuova costruzione e definiti come ampliamento della struttura oggetto dell'intervento denominato **"AMPLIAMENTO SCUOLA DELL'INFANZIA – VIA A. MANZONI FRAZIONE TAVERNA"** da realizzare su edificio di proprietà del Comune di Montalto Uffugo (CS) sito in località Taverna nel Comune di Montalto Uffugo (CS) in Via Alessandro Manzoni. L'intervento riguardante l'integrazione sull'impianto termico esistente consiste quindi in:

- Posa di collettore di distribuzione a servizio dei terminali della nuova struttura;
- Allaccio Collettore in Centrale Termica con linea dedicata;
- Installazione terminali nei locali di nuova realizzazione.

Per quanto riguarda l'impianto Idrico-Sanitario l'intervento consiste in:

- Posa collettore idrico-sanitario nel locale Bagni di nuova realizzazione;
- Allaccio nuovo collettore su rete idrica esistente;
- Rete ACS su scaldacqua elettrico di nuova posa;

La soluzione impiantistica, riguardante esclusivamente i locali di nuova costruzione definiti come ampliamento, è stata derivata in congruità e armonia con l'impianto esistente ed in particolare sono stati previsti terminali disperdenti similari agli esistenti. Inoltre, per quanto riguarda il Generatore ne è stata valutata l'idoneità a sostenere il carico termico dei locali in ampliamento in aggiunta al carico termico dell'impianto esistente, con valori di esercizio che consentono il contenimento dei costi di esercizio.

La forma, le dimensioni, gli elementi costruttivi, nonché l'orientamento dell'edificio e dei vari locali e vani risultano dalle tavole di disegno allegate e nelle quali ogni ambiente è contraddistinto dalla sua destinazione d'uso.

1.2. CONTESTO NORMATIVO

Il progetto dell'impianto è stato redatto in conformità alle norme, prescrizioni, regolamentazioni e raccomandazioni emanate dagli Enti agenti in campo nazionale e locale, preposti dalla Legge al controllo e alla sorveglianza della regolarità della loro esecuzione. In particolare, sono state rispettate le prescrizioni di cui all'elenco delle leggi e decreti di seguito elencati:

- DPR 27 aprile 1955, n. 547 – Norme per la prevenzione degli infortuni sul lavoro;
- Legge 1° marzo 1968, n. 186 – Produzione materiali, apparecchiature, macchinari, installazioni ed impianti elettrici ed elettronici;
- DM 30 luglio 1986 – Aggiornamento coefficienti di dispersione termica;
- Legge 5 marzo 1990, n. 46 – Norme per la sicurezza degli impianti;
- DPR 6 dicembre 1991, n. 447 – Regolamento di attuazione della legge 5 marzo 1990, n. 46 in materia di sicurezza degli impianti;
- Legge 9 gennaio 1991 – Norme per l'attuazione del Piano energetico nazionale in materia di uso razionale dell'energia, di risparmio e di sviluppo delle fonti rinnovabili di energia;
- DPR 26 agosto 1993, n. 412 – Regolamento recante norme per la progettazione, l'installazione, l'esercizio e la manutenzione degli impianti termici degli edifici ai fini del contenimento dei consumi di energia, in attuazione dell'art. 4, comma 4, della legge 9 gennaio 1991, n. 10;
- DPR 13 dicembre 1993 – Approvazione dei modelli tipo per la compilazione della relazione tecnica di cui all'art. 28 della legge n. 10/91, attestante la rispondenza alle prescrizioni in materia di contenimento del consumo energetico degli edifici;
- CIRCOLARE 13 dicembre 1993, n. 213/F – Art. 28 della legge n.10/91ù. Relazione tecnica sul rispetto delle prescrizioni in materia di contenimento del consumo di energia negli edifici. Indicazioni interpretative e di chiarimento.
- DL 6 agosto 1994 – Modificazioni ed integrazioni alla tabella relativa alle zone climatiche di appartenenza dei comuni italiani allegata al DPR 26 agosto 1993, n. 412, concernente il contenimento di energia degli impianti termici degli edifici;
- DL 6 agosto 1994 – Recepimento delle norme UNI attuative del DPR 26 agosto 1993, n. 412, recante il regolamento per il contenimento di energia degli impianti termici degli edifici e rettifica del valore limite del fabbisogno energetico normalizzato;

- D. L.vo 19 marzo 1996, n. 242 – Modifiche ed integrazioni al d.l.vo 19 settembre 1994, n.626 recante attuazione di direttive comunitarie riguardante il miglioramento della sicurezza e della salute dei lavoratori sui luoghi di lavoro ;
- DPR 21 dicembre 1999, n. 551 – Regolamento recante modifiche al DPR 26 agosto 1993 n. 412 in materia di progettazione, l'installazione, l'esercizio e la manutenzione degli impianti termici degli edifici ai fini del contenimento dei consumi di energia.
- Norma UNI 7357 – Calcolo del fabbisogno termico per il riscaldamento degli edifici;
- Norma UNI 10334 – Riscaldamento degli edifici. Calcolo del fabbisogno di energia;
- Norma UNI 10344 – Riscaldamento degli edifici. Calcolo del fabbisogno di energia;
- Norma UNI 10345 - Riscaldamento e raffrescamento degli edifici. Trasmittanza termica dei componenti finestrati. Metodo di calcolo;
- Norma UNI 10346 - Riscaldamento e raffrescamento degli edifici. Scambi di energia termica tra terreno ed edificio. Metodo di calcolo;
- Norma UNI 10347 - Riscaldamento e raffrescamento degli edifici. Energia termica scambiata tra una tubazione e l'ambiente circostante. Metodo di calcolo;
- Norma UNI 10348 - Riscaldamento degli edifici. Rendimenti dei sistemi di riscaldamento. Metodo di calcolo;
- Norma UNI 10349 - Riscaldamento e raffrescamento degli edifici. Dati climatici;
- Norma UNI 10351 – Materiali da costruzione. Valore della conduttività termica e permeabilità al vapore;
- Norma UNI 10355 – Murature e solai. Valori della resistenza termica e metodi di calcolo;
- Norma UNI 10376 – Isolamento termico degli impianti di riscaldamento e raffrescamento degli edifici;
- Norma UNI 10379 – Riscaldamento degli edifici. Fabbisogno energetico convenzionale normalizzato. Metodo di calcolo;
- Norma UNI 10389 – Generatori di calore. Misurazione in opera del rendimento di combustione.
- Norme idrico-sanitarie, compilate a cura delle Assisital.

1.3. CONDIZIONI DI RIFERIMENTO

Le condizioni termoigrometriche di riferimento, utilizzate per l'esecuzione dei calcoli analitici del fabbisogno termico invernale, sono le seguenti:

Condizioni climatiche esterne:

Comune di:	MONTALTO UFFUGO		
Altezza sul l.d.m.		[m]:	144
Latitudine		[°N]:	039°25'51"
Longitudine		[°]:	016°13'49"
Condizioni esterne di progetto		Inverno	Estate
Temperatura b.s.	[°C]:	-5	33,5
Temperatura b.u.	[°C]:	-6	23,1
Umidità Relativa	[%]:	78,3	41,7
Escursione termica giornaliera	[°C]:		10
Fattore di foschia	[0.85 ÷ 1]:		0,85
Riflettività ambiente circostante	[0 ÷ 1]:		0,2

Condizioni climatiche interne:

INVERNO

Temperatura interna b.s. [°C]: 20
Umidità relativa [%]: 50

2. CALCOLO DEL FABBISOGNO TERMICO

2.1. DATI DELLA STRUTTURA

Edificio Pubblico o ad uso Pubblico	
Volume lordo	837.98 m ³
Superficie lorda disperdente (1)	949.41 m ²
Rapporto di Forma S/V	1.13 1/m
Volume netto	617.93 m ³
Superficie netta calpestabile	203.05 m ²
Altezza netta media	3.04 m
Superficie lorda disperdente delle Vetrate	29.55 m ²
Capacità Termica totale	43 079.29 kJ/K
Periodo di riscaldamento	1 nov - 15 apr
Periodo di riscaldamento della Centrale Termica di riferimento	1 nov - 15 apr
Periodo di raffrescamento	12 giu - 30 ago
Periodo di raffrescamento della Centrale Termica di riferimento	12 giu - 30 ago
(1) Superficie lorda disperdente = superficie che delimita il volume lordo riscaldato verso l'esterno e verso ambienti non dotati di impianto di riscaldamento	

Centrale Termica: Centrale Termica

Zona	Impianto	Tipologia impianto
Sezione 6	PRINCIPALE	Riscaldamento
Sezione 5	PRINCIPALE	Riscaldamento
Bagni	PRINCIPALE	Riscaldamento
Sezione 4	PRINCIPALE	Riscaldamento
ATTIVITA LIBERE	PRINCIPALE	Riscaldamento
Corridoio	PRINCIPALE	Riscaldamento

2.2. CALCOLO DELLE DISPERSIONI

Descrizione vano	Superficie [m ²]	Qh [kWh]	Aliquota [%]	Qp [W]	Aliquota [%]
Sezione 4	40.54	4 941.13	22.90	4 395.57	21.81
Sezione 5	40.32	4 094.97	18.98	3 748.15	18.60
Bagni	13.88	1 393.60	6.46	1 265.92	6.28
Sezione 4 attività libere	40.09	4 880.91	22.62	4 285.70	21.27
CORRIDOIO	46.27	4 390.53	20.35	4 387.38	21.77
Totale	21.96	1 878.93	8.71	2 067.61	10.26
Totale	203.05	21 580.07	100.00	20 150.33	100.00

Muri verticali

Tipo struttura	Superficie [m ²]	U [W/m ² K]	QhTR [kWh]	Aliquota [%]	Qp [W]	T esterna [°C]	Aliquota [%]
Muratura monostrato in elevazione in laterizio alleggerito 25x25 con isolant 4cm	157.79	0.5976	3 983.86	100.00	3 093.13	-5.0	90.62
Muratura monostrato in elevazione in laterizio alleggerito 25x25 con isolant 4cm	40.33	0.5671	0.00	0.00	320.18	10.0	9.38
Totale	198.12		3 983.86	100.00	3 413.31		100.00

Solai superiori

Tipo struttura	Superficie [m ²]	U [W/m ² K]	QhTR [kWh]	Aliquota [%]	Qp [W]	T esterna [°C]	Aliquota [%]
COP02 - Copertura piana non praticabile - 2 (da 38 cm)	206.10	0.6346	11 799.17	100.00	7 473.79	-5.0	100.00
Totale	206.10		11 799.17	100.00	7 473.79		100.00

Solai inferiori

Tipo struttura	Superficie [m ²]	U [W/m ² K]	QhTR [kWh]	Aliquota [%]	Qp [W]	T esterna [°C]	Aliquota [%]
Solaio Controtterra	121.08	0.1548	827.34	59.54	265.66	-5.0	59.54
Solaio Controtterra	13.88	0.1627	99.68	7.17	32.01	-5.0	7.17
Solaio Controtterra	46.00	0.1532	311.07	22.38	99.89	-5.0	22.38
Solaio Controtterra	21.00	0.1635	151.56	10.91	48.67	-5.0	10.91
Totale	201.96		1 389.66	100.00	446.22		100.00

Finestre

Tipo struttura	Superficie [m ²]	U [W/m ² K]	QhTR [kWh]	Aliquota [%]	Qp [W]	T esterna [°C]	Aliquota [%]
Finestra 1 anta, vetro doppio BE 4-12-4, telaio metallo a t.t. (90 52-58)	24.51	1.7705	1 966.05	85.45	1 432.47	-5.0	83.79
Porta-finestra in metallo-1 anta vetro doppio BE 4-12-4, telaio metallo a t.t.	5.04	1.7778	334.69	14.55	277.16	-5.0	16.21
Totale	29.55		2 300.75	100.00	1 709.63		100.00

Dispersioni totali

Componenti	QhTR [kWh]	Aliquota [%]	Qp [W]	Aliquota [%]
Muri verticali	3 983.86	20.46	3 413.31	26.17
Solai superiori	11 799.17	60.59	7 473.79	57.30
Solai inferiori	1 389.66	7.14	446.22	3.42
Finestre	2 300.75	11.81	1 709.63	13.11
	0.00	0.00	0.00	0.00
Totale	19 473.44	100.00	13 042.96	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 = Trasmittanza termica(comprese le adduttanze); QhTR = Dispersione per Trasmissione.

2.3. CALCOLO POTENZA

Riepilogo dispersioni

Dispersioni per Vani

Descrizione vano	Superficie [m²]	Qh [kWh]	Aliquota [%]	Qp [W]	Aliquota [%]
Sezione 4	40.54	4 941.13	22.90	4 395.57	21.81
Sezione 5	40.32	4 094.97	18.98	3 748.15	18.60
Bagni	13.88	1 393.60	6.46	1 265.92	6.28
Sezione 4	40.09	4 880.91	22.62	4 285.70	21.27
ttivita libere	46.27	4 390.53	20.35	4 387.38	21.77
CORRIDOIO	21.96	1 878.93	8.71	2 067.61	10.26
Totale	203.05	21 580.07	100.00	20 150.33	100.00

Muri verticali

Tipo struttura	Superficie [m²]	U [W/m²K]	QhTR [kWh]	Aliquota [%]	Qp [W]	T esterna [°C]	Aliquota [%]
Muratura monostrato in elevazione in laterizio alleggerito 25x25 con isolant 4cm	157.79	0.5976	3 983.86	100.00	3 093.13	-5.0	90.62
Muratura monostrato in elevazione in laterizio alleggerito 25x25 con isolant 4cm	40.33	0.5671	0.00	0.00	320.18	10.0	9.38
Totale	198.12		3 983.86	100.00	3 413.31		100.00

Solai superiori

Tipo struttura	Superficie [m²]	U [W/m²K]	QhTR [kWh]	Aliquota [%]	Qp [W]	T esterna [°C]	Aliquota [%]
COP02 - Copertura piana non praticabile - 2 (da 38 cm)	406.10	0.6346	11 799.17	100.00	7 473.79	-5.0	100.00
Totale	406.10		11 799.17	100.00	7 473.79		100.00

Solai inferiori

Tipo struttura	Superficie [m²]	U [W/m²K]	QhTR [kWh]	Aliquota [%]	Qp [W]	T esterna [°C]	Aliquota [%]
Solaio Controtterra	121.08	0.1548	827.34	59.54	265.66	-5.0	59.54
Solaio Controtterra	13.88	0.1627	99.68	7.17	32.01	-5.0	7.17
Solaio Controtterra	46.00	0.1532	311.07	22.38	99.89	-5.0	22.38
Solaio Controtterra	21.00	0.1635	151.56	10.91	48.67	-5.0	10.91
Totale	201.96		1 389.66	100.00	446.22		100.00

Scheda: CT1-EC1

Finestre

Tipo struttura	Superficie [m²]	U [W/m²K]	QhTR [kWh]	Aliquota [%]	Qp [W]	T esterna [°C]	Aliquota [%]
Finestra 1 anta, vetro doppio BE 4-12-4, telaio metallo a t.t. (90 52-58)	24.51	1.7705	1 966.05	85.45	1 432.47	-5.0	83.79
Porta-finestra in metallo-1 anta vetro doppio BE 4-12-4, telaio metallo a t.t.	5.04	1.7778	334.69	14.55	277.16	-5.0	16.21
Totale	29.55		2 300.75	100.00	1 709.63		100.00

Capacità termica totale

43 079.29 KJ/K

Dispersioni totali

1 nov - 15 apr

Componenti	QhTR [kWh]	Aliquota [%]	Qp [W]	Aliquota [%]
Muri verticali	3 983.86	20.46	3 413.31	26.17
Solai superiori	11 799.17	60.59	7 473.79	57.30
Solai inferiori	1 389.66	7.14	446.22	3.42
Finestre	2 300.75	11.81	1 709.63	13.11
Totale	19 473.44	100.00	13 042.96	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.

Risultati

Durata del periodo di riscaldamento	166 G
Fabbisogno di Energia Termica Utile per Riscaldamento	21 580.07 kWh
Fabbisogno di Energia Primaria per il Riscaldamento	36 331.21 kWh
Fabbisogno di Energia Elettrica degli Ausiliari dell'impianto di Riscaldamento	120.08 kWh
Durata del periodo di raffrescamento	80 G
Fabbisogno di Energia Utile per Raffrescamento (solo involucro)	-1 268.18 kWh
Fabbisogno di Energia Termica per ACS	3 356.51 kWh

Calcolo di Potenza

Temperatura Esterna di Progetto	-5.00 °C
Dispersione MASSIMA per Trasmissione	13.04 kW
Dispersione MASSIMA per Ventilazione	3.05 kW
Carico termico di Progetto (trasmissione + ventilazione + fattore di ripresa)	20.15 kW

Dati Prestazione Energetica per la Certificazione

Indice di prestazione termica utile per raffrescamento	6.246 kWh/m²anno
Indice di prestazione termica utile per riscaldamento	106.280 kWh/m²anno
Indice di Prestazione Energetica per RISCALDAMENTO - EPI	178.928 kWh/m²anno
Indice di Prestazione Energetica per ACS - EPacs (calcolo convenzionale)	29.172 kWh/m²anno
Classe Energetica Globale dell' EODc	D

Fabbisogni per il Riscaldamento

	Un.Mis.	Nov	Dic	Gen	Feb	Mar	Apr	Totale
INVOLUCRO								
QhTR	MJ	11 001.19	14 711.41	14 162.29	14 089.51	11 726.23	4 413.75	70 104.38
QhVE	MJ	4 694.76	6 451.13	6 038.26	6 106.51	5 212.51	2 116.18	30 619.35
QhHT	MJ	15 695.94	21 162.54	20 200.55	20 196.02	16 938.74	6 529.93	100 723.72
Qsol	MJ	2 036.91	1 742.00	1 759.06	2 207.22	2 903.80	1 624.67	12 273.66
Qint	MJ	2 105.21	2 175.38	2 175.38	1 964.86	2 175.38	1 052.61	11 648.83
Qh,nd [MJ]	MJ	11 710.93	17 318.02	16 347.09	16 121.06	12 107.66	4 083.49	77 688.25
Qh,nd	kWh	3 253.04	4 810.56	4 540.86	4 478.07	3 363.24	1 134.30	21 580.07
IMPIANTO								
Qlr	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
QIA	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
EtaGN		0.76	0.79	0.78	0.79	0.76	0.74	-
EtaEh		0.97	0.97	0.97	0.97	0.97	0.97	-
EtaRh		0.85	0.89	0.89	0.88	0.83	0.78	-
EtaD		0.96	0.96	0.96	0.96	0.96	0.96	-
VETTORI ENERGETICI								
Qx	kWh	20.07	24.20	23.55	22.39	20.95	8.93	120.08
CMB1	Sm³	568.94	775.52	740.04	728.95	599.75	224.70	3 637.90

2.4. IMPIANTO TERMICO

L'impianto termico esistente è del tipo centralizzato per riscaldamento ambienti. Il generatore di calore è ad acqua calda e alimentato a gas metano, installato nel locale centrale termica. Gli elementi terminali dell'impianto sono di tipo radiatori in alluminio in ciascun ambiente.

Per garantire un corretto funzionamento di tutto l'impianto, i terminali di nuova posa saranno simili a quelli esistenti e quindi radiatori in alluminio.

2.5. RETE DI DISTRIBUZIONE SECONDARIA

Sarà posizionato, nella nuova struttura un collettore di derivazione di mandata e ritorno con 10 derivazioni. Sarà eseguita la posa dei tubi di distribuzione del fluido termo-vettore ai radiatori, con tubazioni in metalplastico multistrato isolate, a partire dal collettore principale. Il vettore termico sarà distribuito ai corpi scaldanti con tubazioni in metal-plastico multistrato, per condotte a pressione, con diametro esterno 32mm per il collegamento collettore-caldia e da 16 mm per la distribuzione collettori-radiatori. I tubi in metal-plastico multistrato sono composti da tubo interno in polietilene reticolato, strato intermedio in alluminio e strato esterno in polietilene ad alta densità. I tubi sono isolati mediante rivestimento isolante coibente in guaina tipo Armaflex avente caratteristiche fisico tecniche e comportamento al fuoco di classe 1 certificate e fasciatura in plastica rigida tipo isogenopax.

2.6. RADIATORI

Il riscaldamento dei locali verrà eseguito con radiatori in alluminio, di nuova fornitura. La potenza di ciascun radiatore è stata calcolata sulla base della potenza termica richiesta dall'ambiente.

Su tutti i radiatori di nuova posa verrà installata una valvola termostatica, essenziali per un corretto funzionamento con l'impianto esistente.

2.7. IMPIANTO DI ADDUZIONE

La linea di adduzione per l'alimentazione del bagno facente parte dei locali in ampliamento verrà derivata dal collettore dei bagni esistenti e verrà realizzata tramite tubo in polietilene Pe ad PN 10 per condotte in pressione di acqua potabile (UNI 7611).

All'interno del bagno sarà realizzata la rete di distribuzione ai sanitari e allo scaldacqua.

La portata della rete di derivazione interna del servizio igienico è stata calcolata sommando le portate dei vari punti di erogazione, stimate con i seguenti valori.

Apparecchio sanitario	PORTATA ACQUA FREDDA l/s	PORTATA ACQUA CALDA l/s	PRESSI ONE m c.a.
LAVABO	0,2	0,2	5
WC	0,2	0,2	5

2.8. IMPIANTO PRODUZIONE ACS

La produzione di ACS avverrà tramite scaldacqua murale elettrico installato nel bagno.

La rete di distribuzione sarà costituita da tubi in metalplastico multistrato, per condotte a pressione d'acqua potabile, composte da tubo interno in polietilene reticolato, strato intermedio in alluminio e strato esterno in polietilene ad alta densità. Le condotte di adduzione della ACS saranno isolate mediante rivestimento isolante coibente in guaina tipo Arma- flex avente caratteristiche fisico tecniche e comportamento al fuoco di classe 1 certificate e fasciatura in plastica rigida tipo isogenopax.

3. PRESCRIZIONI TECNICHE GENERALI

3.1. POSA IN OPERA TUBAZIONE

Lo scavo deve essere realizzato a sezione obbligata con larghezza minima sul fondo dello scavo superiore al diametro del tubo che deve contenere. La profondità minima di interrimento deve essere di 1 m misurata dalla generatrice superiore del tubo; in ogni caso deve essere valutata in funzione dei carichi stradali e del pericolo di gelo. Qualora non possa essere rispettato il valore minimo di profondità richiesta, la tubazione deve essere protetta da guaine tubolari, manufatti in cemento o materiali equivalenti. Le tubazioni posate nello scavo devono trovare appoggio continuo sul fondo dello stesso lungo tutta la generatrice inferiore e per tutta la loro lunghezza. A questo scopo il fondo dello scavo deve essere piano, costituito da materiale uniforme, privo di trovanti, per evitare possibili sollecitazioni meccaniche al tubo. In presenza di terreni rocciosi, ghiaiosi o di riporto in cui sul fondo dello scavo non sia possibile realizzare condizioni adatte per l'appoggio ed il mantenimento dell'integrità del tubo, il fondo stesso deve essere livellato con sabbia o altro materiale di equivalenti caratteristiche granulometriche. In ogni caso, le tubazioni devono essere sempre posate su di un letto con spessore maggiore di 10 cm di sabbia o terra vagliata e protette su tutta la loro circonferenza con identico materiale ben compattato. Le operazioni di collocamento in opera devono essere eseguite da operatori esperti. Le tubazioni devono essere ancorate in modo da impedirne lo slittamento durante la prova a pressione. Gli organi di intercettazione, che possono sollecitare i tubi con il loro peso, devono essere sostenuti con supporti autonomi in modo da non trasmettere le loro sollecitazioni alla condotta. Ultimata la posa dei tubi nello scavo, si dispone sopra di essi uno strato di sabbia non inferiore a cm 10, misurati sulla generatrice superiore del tubo. Il compattamento dello strato fino a circa 2/3 del tubo deve essere particolarmente curato, eseguito manualmente, cercando di evitare lo spostamento del tubo. La sabbia compattata dovrà presentare un'ottima consistenza ed una buona uniformità, rinfiancando il tubo da ogni lato. Nel caso di sopra o sottopassaggi con altre tubature, la distanza fra le superfici affacciate deve consentire gli interventi di manutenzione su entrambi i servizi.

3.2. PRESCRIZIONI DI COLLAUDO

La prova di pressione si deve eseguire sulla condotta installata compresi i relativi raccordi e tutti gli organi di intercettazione. La prova idraulica dei tubi in opera è da effettuare su tratte non più lunghe di 500 m per evitare problematiche sia durante il collaudo (rabbocco liquido, controllo giunzioni, presenze sacche d'aria) che in caso di rottura (svuotamento totale e riempimento in linea). La prova di pressione preliminare va eseguita con una durata di 6 ore complessive e con pressione di 1,5 PN che non deve

superare il valore PN +5 bar. Questa prova dura 6 ore ed ogni ora deve essere rilevata la pressione interna che indicativamente può scendere di 0,3 bar/h. Non deve essere ripristinata la pressione fino al termine della prova. Il collaudo si ritiene positivo quando il Δp 1,8 bar (differenza fra pressione iniziale con pressione finale).

3.3. APPARECCHI SANITARI

Gli apparecchi sanitari in generale, indipendentemente dalla loro forma e dal materiale costituente, devono soddisfare i seguenti requisiti:

- robustezza meccanica;
- durabilità meccanica;
- assenza di difetti visibili ed estetici;
- resistenza all'abrasione;
- punibilità di tutte le parti che possono venire a contatto con l'acqua sporca;
- resistenza alla corrosione (per quelli con supporto metallico);
- funzionalità idraulica.

Per gli apparecchi di ceramica la rispondenza alle prescrizioni di cui sopra si intende comprovata se essi rispondono alle seguenti norme: UNI EN 997 per i vasi con sifone integrato, UNI 4543/1 (1986) per gli orinatoi, UNI 8951/1 per i lavabi, UNI 8950/1 per bidet. Per gli altri apparecchi deve essere comprovata la rispondenza alla norma UNI 4543/1 relativa al materiale ceramico ed alle caratteristiche funzionali di cui al comma 2.

Per gli apparecchi a base di materie plastiche la rispondenza alle prescrizioni di cui sopra si ritiene comprovata se essi rispondono alle seguenti norme UNI EN 263 (2003) per le lastre acriliche colate per vasche da bagno e piatti doccia, norme UNI EN sulle dimensioni di raccordo dei diversi apparecchi sanitari ed alle seguenti norme specifiche: UNI 8194 per lavabi di resina metacrilica; UNI 8196 per vasi di resina metacrilica; UNI EN 198 (1989) per vasche di resina metacrilica; UNI 8192 per i piatti doccia di resina metacrilica; UNI 8195 per bidet di resina metacrilica.

3.4. SCARICHI DI APPARECCHI SANITARI E SIFONI (MANUALI, AUTOMATICI)

Gli elementi costituenti gli scarichi applicati agli apparecchi sanitari si intendono denominati e classificati come riportato nelle norme UNI sull'argomento.

Indipendentemente dal materiale e dalla forma essi devono possedere caratteristiche di inalterabilità alle azioni chimiche ed all'azione del calore, realizzare la tenuta tra otturatore e piletta e possedere una regolabilità per il ripristino della tenuta stessa (per scarichi a comando meccanico). La rispondenza alle caratteristiche sopra elencate s'intende soddisfatta quando essi rispondono alle norme UNI EN 274 e UNI EN 329; la rispondenza è comprovata da una attestazione di conformità.

Tubi di raccordo rigidi e flessibili (per il collegamento tra i tubi di adduzione e la rubinetteria sanitaria) indipendentemente dal materiale costituente e dalla soluzione costruttiva, essi devono rispondere alle caratteristiche seguenti:

- inalterabilità alle azioni chimiche ed all'azione del calore;
- non cessione di sostanze all'acqua potabile;
- indeformabilità alle sollecitazioni meccaniche provenienti dall'interno e/o dall'esterno;
- superficie interna esente da scabrosità che favoriscano depositi;

-pressione di prova uguale a quella di rubinetti collegati.

La rispondenza alle caratteristiche sopraelencate s'intende soddisfatta se i tubi rispondono alla norma UNI 9035 e la rispondenza è comprovata da una dichiarazione di conformità.

3.5. TUBAZIONI E RACCORDI

Le tubazioni utilizzate per realizzare gli impianti di adduzione dell'acqua devono rispondere alle prescrizioni seguenti:

nei tubi metallici di acciaio le filettature per giunti a vite devono essere del tipo normalizzato con filetto conico; le filettature cilindriche non sono ammesse quando si deve garantire la tenuta.

I tubi di acciaio devono rispondere alle norme UNI 6363, UNI 6363 FA 199-86 ed UNI 8863 FA 1-89.

I tubi di acciaio zincato non dovranno di norma essere utilizzati per il collegamento di apparecchi.

I tubi di PVC e polietilene ad alta densità devono rispondere rispettivamente alle norme UNI 7441 ed UNI 7612, UNI 7612 FA 1-94; entrambi devono essere del tipo PN 10.

I tubi di piombo sono vietati nelle distribuzioni di acqua.

è consentito l'utilizzo del polipropilene della migliore qualità per la realizzazione delle reti di distribuzione idrica, nel rispetto delle norme UNI vigenti

3.6. PROVA IDRAULICA E LAVAGGIO TUBAZIONI

Tutte le tubazioni, al termine del montaggio e prima del completamento delle opere murarie non che dell'esecuzione dei rivestimenti coibenti, dovranno essere sottoposte a prova di pressione idraulica. La pressione di prova dovrà essere svolta in relazione alla pressione di esercizio dell'installazione.

Tranne casi speciali per cui si rimanda alle prescrizioni UNI vigenti, per pressioni d'esercizio inferiori a 1,500 kPa (15 bar), la pressione di prova dovrà essere 1.5 volte la pressione essa d'esercizio.

Per pressioni maggiori la prova idraulica verrà eseguita ad una pressione superiore di 500 kPa (5 bar) alla pressione di esercizio.

Il sistema sarà mantenuto in pressione per 2 ore; durante tale periodo verrà eseguita una ricognizione allo scopo di identificare eventuali perdite che dovranno essere successivamente eliminate.

Dopo la prova idraulica e prima della messa in esercizio degli impianti, le tubazioni di acqua fredda, di acqua calda, di acqua surriscaldata e vapore, dovranno essere accuratamente lavate.

Il lavaggio dovrà essere effettuato scaricando acqua dagli opportuni drenaggi sino a che essa non esca pulita. Il controllo finale dello stato di pulizia avrà luogo alla presenza della Direzione Lavori.

E' necessario provvedere, immediatamente dopo le operazioni di lavaggio, al riempimento dell'impianto.

3.7. TUBAZIONI E STRUTTURE

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

Il diametro dei manicotti dovrà essere tale da consentire la libera dilatazione delle tubazioni. Le estremità dei manicotti affioreranno dalle pareti o solette e sporgeranno dal filo esterno di pareti e solai al rustico di 25 mm.

Lo spazio libero fra tubo e manicotto dovrà essere riempito con un materiale elastico, incombustibile e che possa evitare la trasmissione di rumore da un locale all'altro nonché il passaggio delle eventuali

vibrazioni alle strutture.

Se dovesse presentarsi l'esigenza di attraversare con le tubazioni i giunti di dilatazione dell'edificio, si dovranno prevedere dei manicotti distinti da un lato e dall'altro del giunto, come pure dei giunti flessibili con gioco sufficiente a compensare i cedimenti dell'edificio.

Valvolame, valvole di non ritorno, pompe

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

Le valvole di sicurezza in genere devono rispondere alla norma UNI 909.

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

Le pompe devono rispondere alle prescrizioni previste dal progetto e rispondere, a seconda dei tipi, alle norme UNI 6781 P, UNI ISO 2548, UNI ISO 3555 e altre vigenti.

3.8. VALVOLAME ED ACCESSORI

Le valvole a saracinesca flangiate per condotte d'acqua devono essere conformi alle norme UNI 7125 ed UNI 7125 FA 109-82.

Tutto il valvolame flangiato dovrà essere completo di controflange, bulloni e guarnizioni.

Le valvole saranno in ogni caso del tipo con attacchi flangiati per diametri nominali superiori a DN 50 (a meno di esplicite indicazioni diverse riportate sui documenti di progetto); per diametri inferiori o uguali potranno essere impiegate valvole con attacchi filettati. Nel caso una valvola con attacchi filettati venga utilizzata per intercettare un'apparecchiatura, il collegamento dovrà avvenire mediante giunti a tre pezzi per consentire lo smontaggio. In ogni caso (sia per valvolame flangiato che filettato), se il diametro della valvola differisce da quello delle tubazioni o delle apparecchiature a cui la stessa viene collegata, verranno utilizzati tronchetti conici di raccordo con conicità non superiore a 15 gradi.

3.9. VALVOLE DI INTERCETTAZIONE E RITEGNO

Per tutti i circuiti per cui è prevista, oltre alla possibilità di intercettazione, anche la necessità di effettuare una regolazione della portata, dovranno essere installate valvole di regolazione. Nei circuiti che trasportano acqua surriscaldata potranno essere impiegate soltanto valvole a flusso avviato con corpo in ghisa o in acciaio al carbonio.

Nei circuiti che trasportano acqua calda fino a 100°C e acqua fredda (riscaldamento, raffrescamento, acqua potabile, acqua calda sanitaria, ecc.) le valvole a sfera o altri tipi di valvola a chiusura rapida potranno essere impiegate solo per diametri fino a DN 50.

Per quanto riguarda saracinesche, valvole di intercettazione, di regolazione e di ritegno a seconda di quanto necessario dovrà venire utilizzato uno dei tipi indicati in seguito.

Valvole di intercettazione a flusso avviato per fluidi con temperatura fino a 100°C con corpo in ghisa Meehanite GG25, asta in acciaio inossidabile, tappo rivestito in gomma idonea per temperature fino a 120°C, tenuta sull'asta con O-Ring esente da manutenzione e volantino di comando

Valvole a farfalla esenti da manutenzione in esecuzione wafer monoflangia con farfalla bidirezionale per temperature fino a 120°C - PN 16, corpo in ghisa GG25, albero in acciaio inox, disco in ghisa GG25 rivestito in PVDF e tenuta in EPDM vulcanizzato, con pressione differenziale di tenuta pari al 100% (16

ATE).

Saracinesche a corpo piatto per fluidi con temperatura fino a 100°C con corpo in ghisa Meehanite GG25, asta in acciaio inossidabile, cuneo in ghisa, tenuta con O-Ring esente da manutenzione e volantino di comando.

Valvole a sfera a passaggio totale per pressioni nominali fino a PN 10 con corpo in ottone cromato sfera in acciaio inox guarnizioni in teflon (PTFE) leva in acciaio o in duralluminio plastificato.

Valvole a sfera a passaggio totale per pressioni nominali fino a PN 40 con corpo in acciaio al carbonio, sfera in acciaio inox AISI 304 guarnizioni in teflon (PTFE) leva in acciaio.

Valvole di intercettazione a flusso avviato per fluidi con temperatura superiore a 100°C con corpo in ghisa Meehanite GG25 (per temp. max 300°C) o ghisa sferoidale GGG40 o acciaio al carbonio, asta in acciaio inossidabile, sede e otturatore in acciaio inox al Cr, tenuta con soffietto metallico in acciaio inox XI 0 Cr Ni Ti 18.9 oppure AISI 304 e volantino di comando.

Valvole di regolazione/taratura a flusso avviato corrispondenti alle valvole di intercettazione a flusso avviato precedentemente indicate, rispettivamente per i fluidi con temperatura fino a 100°C e per quelli a temperatura superiore, ma complete di indicatore di apertura con scala graduata, dispositivo di bloccaggio della posizione di taratura, attacchi per il manometro di controllo con rubinetti di fermo. Le valvole di regolazione/taratura devono essere accompagnate da diagramma o tabella, forniti dal costruttore che, per ogni posizione, indichino la caratteristica portata - perdita di carico. In posizione di totale apertura le valvole di regolazione non dovranno introdurre perdite di carico superiori al 5% della prevalenza della pompa del circuito in cui sono inserite. Le caratteristiche di regolazione delle valvole a flusso avviato dovranno essere lineari.

Valvole di ritegno a flusso avviato a tappo per fluidi con temperatura fino a 100°C con corpo in ghisa Meehanite GG25 e tappo rivestito in gomma idonea per temperature fino a 120°C. Le valvole di ritegno dovranno essere idonee per la posizione di montaggio (orizzontale o verticale).

Valvole di ritegno a clapet per fluidi con temperatura fino a 100°C con corpo in ghisa, clapet con guarnizione in gomma idonea per temperature fino a 120°C e sede di tenuta sul corpo con anello in bronzo. Le valvole di ritegno dovranno essere idonee per la posizione di montaggio (orizzontale o verticale).

3.10. COIBENTAZIONE DELLE TUBAZIONI

L'isolamento di tutte le tubazioni dovrà rispondere ai requisiti riportati nel Regolamento di Esecuzione della Legge 10/91, nonché alle normative vigenti in fatto di prevenzione incendi.

Il rivestimento isolante dovrà essere eseguito solo dopo le prove di tenuta. Esso dovrà essere continuo, senza interruzione in corrispondenza di supporti e/o passaggi attraverso muri e solette e dovrà essere eseguito per ogni singolo tubo.

In particolare, nel caso di isolamento di tubazioni convoglianti acqua refrigerata o fredda, dovrà essere garantita la continuità della barriera vapore e, pertanto, l'isolamento non dovrà essere interrotto nei punti in cui la tubazione appoggia su sostegni. Dovranno essere previsti anelli o semianelli di legno o sughero, ad alta densità nelle zone di appoggio del tubo sul sostegno.

Gli anelli dovranno poggiare su gusci in lamiera posti all'esterno della tubazione isolata. L'isolamento di componenti smontabili dovrà essere realizzato in modo che, in fase di manutenzione, sia consentito lo smontaggio dei componenti stessi senza deteriorare l'isolamento.

3.11. PROTEZIONI CONTRO LE CORROSIONI

Poiché una protezione efficace contro la corrosione non può prescindere dalla conoscenza del gran numero di fattori che possono intervenire nei diversi meccanismi di attacco dei metalli, si dovrà tenere conto dei detti fattori, dovuti:

-alle caratteristiche di fabbricazione e composizione del metallo; alle caratteristiche chimiche e fisiche dell'ambiente di attacco;

-alle condizioni d'impiego (stato della superficie del metallo, rivestimenti protettivi, sollecitazioni meccaniche, saldature, ecc.).

In linea generale la Ditta installatrice dovrà evitare che si verifichi una dissimmetria del sistema metallo elettrolita; ad esempio: il contatto di due metalli diversi, aerazione differenziale, il contatto con materiali non conduttori contenenti acidi o sali e che per la loro igroscopicità forniscono l'elettrolita.

Le protezioni da adottare potranno essere di tipo passivo o di tipo attivo, o di entrambi i tipi. I mezzi per la protezione passiva saranno costituiti da applicazione a caldo od a freddo di speciali vernici bituminose.

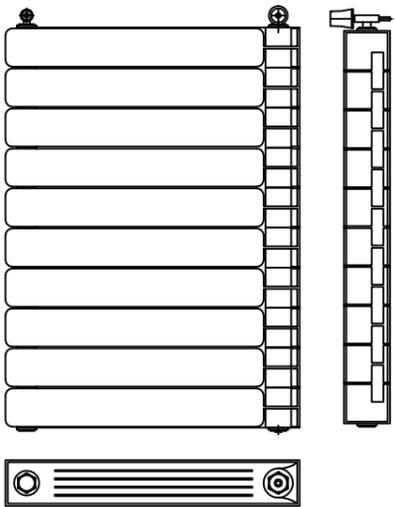
I rivestimenti di qualsiasi natura, dovranno essere accuratamente applicati alle tubazioni previa accurata pulizia, e non dovranno presentare assolutamente soluzioni di continuità.

All'atto dell'applicazione dei mezzi di protezione si dovrà evitare che in essi siano contenute sostanze che possono corrodere il metallo sottostante, sia direttamente che indirettamente, a seguito di eventuale trasformazione.

Le tubazioni interrate dovranno essere poste su un letto di sabbia neutra e ricoperte con la stessa sabbia per un'altezza non inferiore a 15 cm sulla generatrice superiore del tubo.

La protezione delle condotte soggette a corrosioni per l'azione di corrente esterna, impressa o vagante, dovrà essere effettuata per mezzo della protezione catodica e cioè sovrapponendo alla corrente di corrosione una corrente di senso contrario di intensità uguale o superiore a quella di corrosione, generata da appositi anodi sacrificali.

Caratteristiche Radiatori	
Alluminio	97
Profondità mm	758
Altezza mm	700
Interasse mm	80
Larghezza mm	G1
Diametro pollici	0,36
Contenuto liete	83,1
Potenza W/le (DT 30K)	



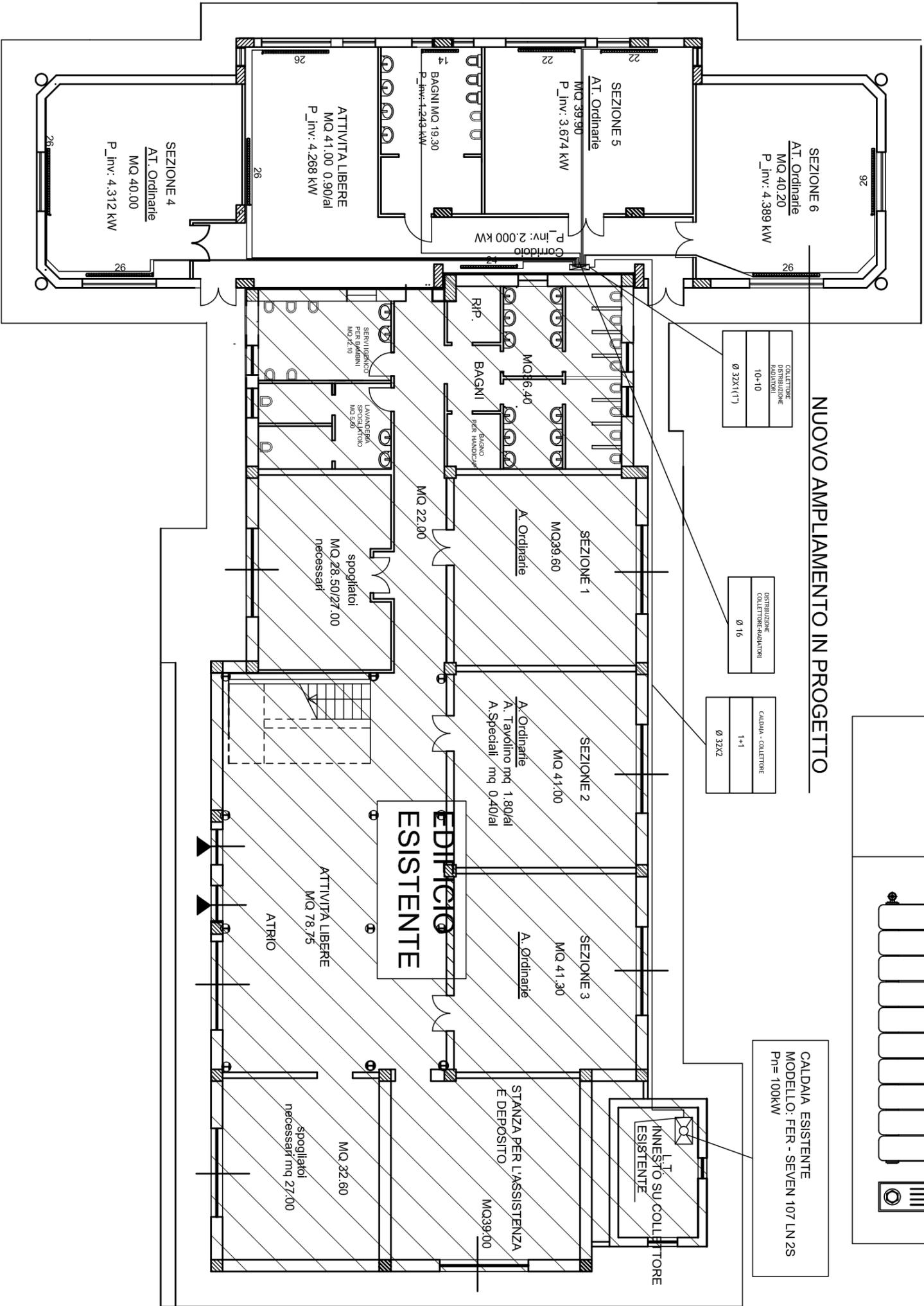
NUOVO AMPLIAMENTO IN PROGETTO

COLLETTORE DISTRIBUZIONE RADIATORI	10-10
Ø	32x(11)

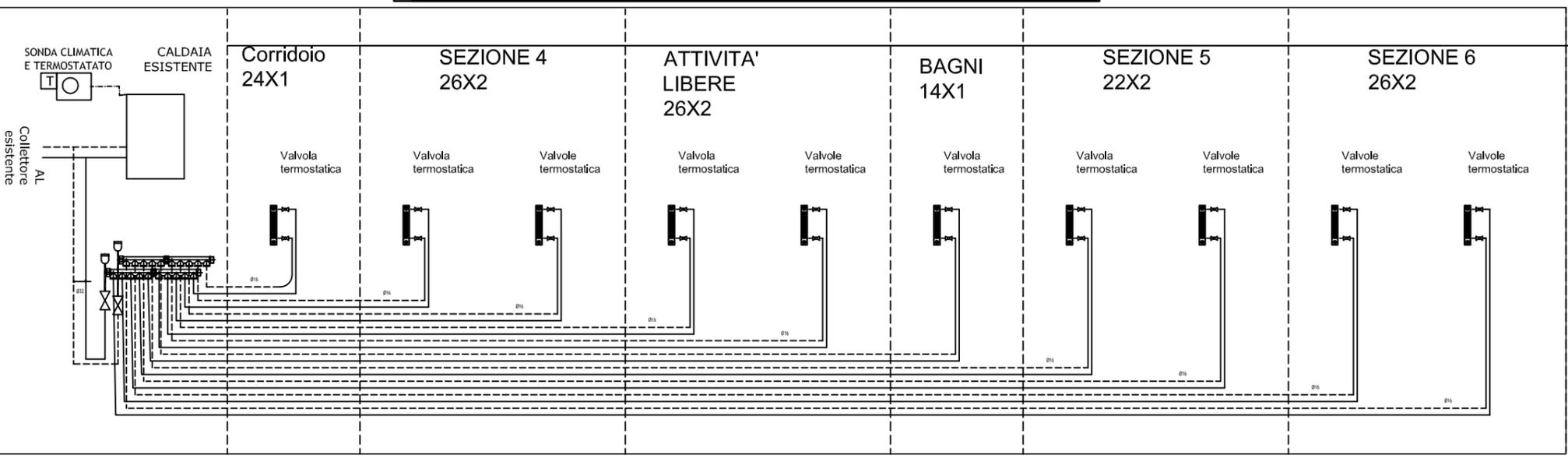
DISTRIBUZIONE COLLETTORE-RADIATORI	Ø 16
------------------------------------	------

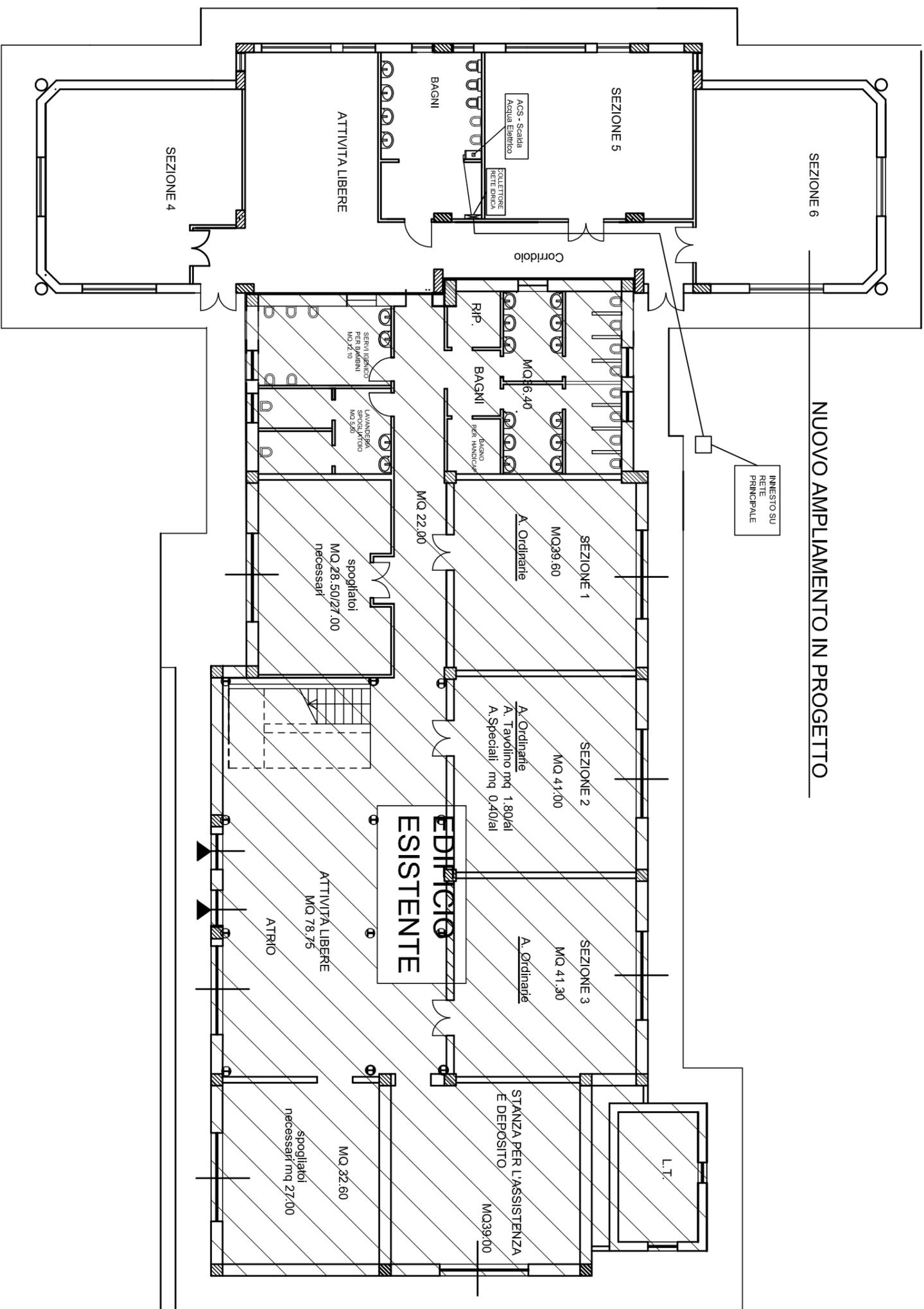
CALDAIA - COLLETTORE	1+1
Ø	32x2

CALDAIA ESISTENTE
MODELLO: FER - SEVEN 107 LN 2S
Pn = 100kW



IMPIANTO TERMICO INDICAZIONE RETE DISTRIBUZIONE





NUOVO AMPLIAMENTO IN PROGETTO

INDICAZIONI RETE IDRICA