



REGIONE DEL VENETO COMUNE DI PADOVA

Settore Lavori Pubblici

Via N. Tommaseo n.60
35131 Padova

LLPP EDP 2019/161

Restauro e valorizzazione degli spazi ipogei tra il Bastione
Portello Nuovo e Portello Vecchio - restauro delle cortine murarie
tra il Bastione Portello vecchio ed il ponte di via Cornaro
CUP H97E19000030002

PROGETTO
ESECUTIVO

DATA:

Settembre 2019

RELAZIONE TECNICA
SPECIALISTICA
IMPIANTI MECCANICI

COMMITTENTE:

Comune di Padova
Settore Lavori Pubblici

RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO:

Arch. Domenico Lo Bosco
Comune di Padova

PROGETTISTA:

Arch. Fabio Fiocco - Arch. Valeria Ostellari
Comune di Padova

AGGIORNAMENTI:

Archeo Ed srl
Via S. Francesco, 89
35121 PADOVA

Tel. 049 652380 - Fax 049 652747
Dott. MASSIMILIANO D'AMBRA

COLLABORATORI PROGETTISTI:

Archeo Ed S.r.l. Engineering

Via S. Francesco, 89 - 35121 Padova - Italia, tel +39 049 652380, fax +39 049 652747
e-mail: archeoed@archeoed.it

Dott. Massimiliano D'Ambra (Legale rappresentante)

Arch. Nicola Bergamin (Direttore Tecnico)

Ing. Marco Marchesi (Strutture)

Arch. Denis Zuin (Impianti)

Archeo Ed srl
Il Direttore Tecnico
Arch. NICOLA BERGAMIN
Ordine Architetti Prov. di Padova n° 1246



ArcheoEd srl

APPROVAZIONI E VALIDAZIONI

...
...
...

Indice

1	SCOPO DELLA PRESENTE RELAZIONE DI PROGETTO E OGGETTO APPALTO	2
2	DATI DI PROGETTO	3
3	IMPIANTI DA ESEGUIRE.....	4
4	NORMATIVE TECNICHE DI RIFERIMENTO.....	5
5	DESIGNAZIONE DELLE OPERE DA ESEGUIRE	9
6	DESCRIZIONE GENERALE DEGLI IMPIANTI.....	10
6.1	Impianto di riscaldamento e condizionamento.....	10
6.2	Impianto idrico sanitario e produzione ACS.....	15
6.3	Sistema di regolazione.....	15
6.4	Impianto convogliamento scarichi e scarichi condensa.....	15
6.5	Ventilazione meccanica servizi igienici	16

1 SCOPO DELLA PRESENTE RELAZIONE DI PROGETTO E OGGETTO APPALTO

Lo scopo della presente relazione tecnica è quello di introdurre le caratteristiche, le scelte e i criteri generali alla base del progetto esecutivo per la realizzazione del nuovo sistema di climatizzazione dell'area in riqualificazione della Golea San Massimo a Padova.

L'appalto ha per oggetto l'esecuzione di tutte le opere e provviste occorrenti per la fornitura e installazione in opera a perfetta regola d'arte di tutte le apparecchiature e accessori necessari alla realizzazione degli impianti meccanici a servizio dello stabile, ed in particolare: impianto di riscaldamento e condizionamento, impianto di regolazione e supervisione, impianto di produzione acqua calda sanitaria, impianto idraulico sanitario e distribuzione acqua fredda sanitaria, impianto convogliamento scarichi.

2 DATI DI PROGETTO

Lo sviluppo del progetto esecutivo è stato eseguito sulla base dei seguenti dati iniziali:

Condizioni termoigrometriche di progetto di riferimento:

Caratteristiche geografiche:

Località:	Padova		
Provincia:	Padova		
Altitudine s.l.m.:	18		m
Latitudine nord: 45° 24'		Longitudine est: 11° 52'	
Gradi giorno:	2383		
Zona climatica:	E		

Dati invernali

Temperatura esterna di progetto	-5,0	°C
Stagione di riscaldamento convenzionale	dal 15 ottobre al 15 aprile	

Dati estivi

Temperatura esterna bulbo asciutto	32,5	°C
Umidità relativa	50,0	%
Escursione termica giornaliera	13	°C

Tolleranze: 1°C sulla temperatura e 5% sull' U.R. (In riferimento ai dati di calcolo).

3 IMPIANTI DA ESEGUIRE

Il progetto ha per oggetto la fornitura dei materiali e le occorrenti prestazioni di manodopera e servizi, per la realizzazione dei seguenti impianti:

- impianto di riscaldamento e condizionamento;
- sistema di ventilazione per aria di rinnovo;
- impianto idrico sanitario;
- produzione ACS;
- sistema di regolazione;
- impianto convogliamento scarichi acque nere e scarichi condensa.
- Impianto sollevamento acqua bianche
- Impianto di regolazione impianti

4 NORMATIVE TECNICHE DI RIFERIMENTO

Per quanto non esplicitamente indicato nelle presenti specifiche, valgono le norme vigenti all'atto della firma del contratto.

Gli impianti, oggetto dell'appalto, nel loro complesso e nei singoli componenti, dovranno risultare conformi alla legislazione ed alla normativa vigente al momento dell'esecuzione dei lavori stessi, in particolare:

- Normative, Leggi, Decreti Ministeriali dello Stato cogenti;
- Normative, Leggi e Circolari dell'Unione Europea;
- Normative e Regolamenti regionali o comunali cogenti;
- Normative e Circolari emanate dal Ministero dell'Interno;
- Normative e Circolari emanate dal Ministero dei Lavori Pubblici;
- Disposizioni dei Vigili del Fuoco, prescrizioni e raccomandazioni del locale comando competente per territorio;
- Leggi, regolamenti e circolari tecniche emanati in corso d'opera;
- Prescrizioni e raccomandazioni della A.S.L. competente per territorio;
- Normative I.N.A.I.L. (ex I.S.P.E.S.L.), UNI, UNI-EN, UNI-CIG, C.E.I.;
- Prescrizioni e raccomandazioni dell'Ente erogante combustibile;
- Prescrizioni e raccomandazioni dell'Ente erogante energia elettrica;
- Prescrizioni e raccomandazioni dell'Ente erogante servizio Telefonico;

In particolare gli impianti sono stati progettati rispondenti alla seguente normativa cogente e testi correlati:

- Legge 1 marzo 1968 n. 186, del Decreto del Presidente della Repubblica n. 547 del 27 aprile 1955. Norme per la prevenzione degli infortuni sul lavoro e successivi aggiornamenti;
- Legge 13 luglio 1966 n. 615, provvedimenti contro l'inquinamento atmosferico e successivi regolamenti di esecuzione;
- Raccolta R – Edizione 2009 - Specificazioni tecniche applicative del Titolo II del DM 1.12.75 ai sensi dell'art. 26 del decreto medesimo e successivi aggiornamenti;
- DECRETO 22 gennaio 2008, n. 37 - 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. (GU n. 61 del 12-3-2008)
- Decreto Legislativo 19 agosto 2005 n. 192, attuazione della Direttiva 2002/91/CE relativa al rendimento energetico nell'edilizia;

- Decreto Legislativo 29 dicembre 2006 n. 311, disposizioni correttive ed integrative al Decreto Legislativo 19 agosto 2005 n. 192 recante attuazione della Direttiva 2002/91/CE relativa al rendimento energetico nell'edilizia;
- Legge 10 maggio 1976 n 319, norme per la tutela delle acque dall'inquinamento;
- Regione del Veneto Delibera n. 1887 del 27 maggio 1997 OGGETTO: Revisione circolare regionale n. 38/87 "Criteri generali di valutazione dei nuovi insediamenti produttivi e del terziario".
- Norma UNI n. 7357-74 del dicembre 1976: impianto di riscaldamento ad acqua calda, regole per il calcolo del fabbisogno termico per il riscaldamento degli edifici;
- ISO 8497 Isolamento termico. Determinazione delle proprietà relative alla trasmissione del calore in regime stazionario negli isolanti per condotte.
- UNI 10845 Sistemi per l'evacuazione dei prodotti della combustione asserviti ad apparecchi alimentati a gas. Criteri di verifica, risanamento, ristrutturazione ed intubamento.
- UNI EN 832-01 Prestazione termica degli edifici Calcolo del fabbisogno di energia per il riscaldamento-Edifici residenziali
- UNI TS 11300 – 1 *"Prestazioni energetiche degli edifici - Parte 1: Determinazione del fabbisogno di energia termica dell'edificio per la climatizzazione estiva ed invernale"*
- UNI TS 11300 – 2 *"Prestazioni energetiche degli edifici - Parte 2: Determinazione del fabbisogno di energia primaria e dei rendimenti per la climatizzazione invernale e per la produzione di acqua calda sanitaria";*
- *UNI/TS 11300-3 "Prestazioni energetiche degli edifici - parte 3: determinazione del fabbisogno di energia primaria e dei rendimenti per la climatizzazione estiva";*
- *UNI/TS 11300-4 "Prestazioni energetiche degli edifici – parte 4: utilizzo di energie rinnovabili e di altri metodi di generazione per la climatizzazione invernale e per la produzione di acqua calda sanitaria";*
- UNI 10349 Riscaldamento e raffrescamento degli edifici – Dati climatici
- UNI 10351 Materiale da costruzione – Valori della conduttività termica e permeabilità al vapore.
- UNI 10379 Riscaldamento e raffrescamento degli edifici – Procedure per l'individuazione dei limiti per lo svolgimento delle verifiche per il fabbisogno energetico convenzionalmente normalizzato.
- Norma europea EN 29001: sistemi di qualità. Criteri per l'assicurazione (o garanzia) della qualità nella progettazione, sviluppo, fabbricazione, installazione ed assistenza.
- Norma UNI n. 5364 del settembre 1976: impianti di riscaldamento ad acqua calda. Regola per la presentazione dell'offerta ed il collaudo;

- Norma UNI n. 7357-74 del dicembre 1976: impianto di riscaldamento ad acqua calda, regole per il calcolo del fabbisogno termico per il riscaldamento degli edifici;
- Norma UNI n. 8199: misura in opera e valutazione del rumore prodotto negli ambienti dagli impianti di riscaldamento, condizionamento e ventilazione;
- Norma UNI n. 9182 dell'aprile 1987: impianti di alimentazione e distribuzione d'acqua calda e fredda;
- ISO 9329-1: 1989 Tubi senza saldatura di acciaio per impieghi sotto pressione. Condizioni tecniche di fornitura. Parte 1: Acciai non legati con caratteristiche prescritte a temperatura ambiente;
- ISO 9330-1: 1990 Tubi saldati di acciaio per impieghi sotto pressione. Condizioni tecniche di fornitura. Parte 1: Tubi di acciaio non legato con caratteristiche prescritte a temperatura ambiente;
- ISO 8497 Isolamento termico. Determinazione delle proprietà relative alla trasmissione del calore in regime stazionario negli isolanti per condotte;
- UNI 9511-89 Disegni tecnici - Rappresentazione delle installazioni, segni grafici per impianti;
- UNI 10349 Riscaldamento e raffrescamento degli edifici – Dati climatici;
- UNI 10376 Isolamento termico degli impianti di riscaldamento e raffrescamento degli edifici;
- Norma europea EN 29001: sistemi di qualità. Criteri per l'assicurazione (o garanzia) della qualità nella progettazione, sviluppo, fabbricazione, installazione ed assistenza.
- UNI 10339: Requisiti climatizzazione;
- UNI EN 13779:2008: Requisiti climatizzazione;
- D.LGS. 29/12/2006 n. 311: Energetica;
- UNI 10779: Reti di idranti Progettazione, installazione ed esercizio;
- UNI EN 12845: Impianti fissi di estinzione incendi – Sistemi automatici sprinkler - Progettazione, Installazione e Manutenzione;
- UNI 11292: Locali destinati ad ospitare unità di pompaggio per impianti antincendio. Caratteristiche costruttive e funzionali.

Nella realizzazione delle opere saranno altresì considerate le opere normative, le circolari e le emanazioni vigenti all'atto della esecuzione delle stesse.

Per tutti i componenti, per i quali dovrà essere prevista "l'omologazione" secondo le prescrizioni vigenti, dovranno essere forniti i relativi certificati. Qualora il fornitore non sia in possesso, per determinati apparecchi, del certificato d'omologazione, dovrà essere fornita dallo stesso una

dichiarazione sottoscritta nella quale indica gli estremi della richiesta d'omologazione e garantisce che l'apparecchio fornito soddisfa tutti i requisiti prescritti dalla specifica d'omologazione.

Generali

- DECRETO LEGISLATIVO 9 aprile 2008, n. 81: Attuazione dell'art. 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro;
- Legge 13 Luglio 1966 n. 615, provvedimenti contro l'inquinamento atmosferico e successivi regolamenti di esecuzione;
- D.P.C.M. 1/3/91 – Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi ambienti esterni;
- D.P.C.M. 5/12/97 – Determinazione dei requisiti acustici passivi degli edifici;

E alla seguente normativa internazionale (qualora la norma italiana sia assente):

- D.I.N. (Deutsche Industrie Normen) – Germany;
- I.S.O. (International Standards Organization) – England;
- B.S.I. (British Standards Institution) – England;
- A.S.H.R.A.E. (American Society of Heating, Refrigerating and Air Conditioning Engineers, Inc.) - U.S.A.;
- A.S.A. (Acoustical Society of America) - U.S.A.;
- A.S.T.M. (American Society for Testing and Materials) - U.S.A.;
- E.N. (European Norm).

5 DESIGNAZIONE DELLE OPERE DA ESEGUIRE

Le opere da eseguire alle condizioni della presente relazione e relative agli impianti consistono nella fornitura e posa delle seguenti apparecchiature principali:

- Impianto ad espansione diretto VRV ad alto rendimento;
- Recuperatore di calore;
- Apparecchiature di sicurezza e controllo (valvole di sicurezza, termometri, manometri, ecc);
- Valvolame e accessori ecc.;
- Accessori di regolazione e contabilizzazione a servizio degli impianti meccanici;
- Tubazioni di adduzione dell'acqua sanitaria comprensive di isolamento;
- Tubazioni di distribuzione riscaldamento e climatizzazione comprensive di isolamento;
- Tubazioni di scarico condensa, scarico acque nere e ventilazione;
- Canali di ventilazione per il ricambio aria
- Impianto sollevamento e scarico acque bianche

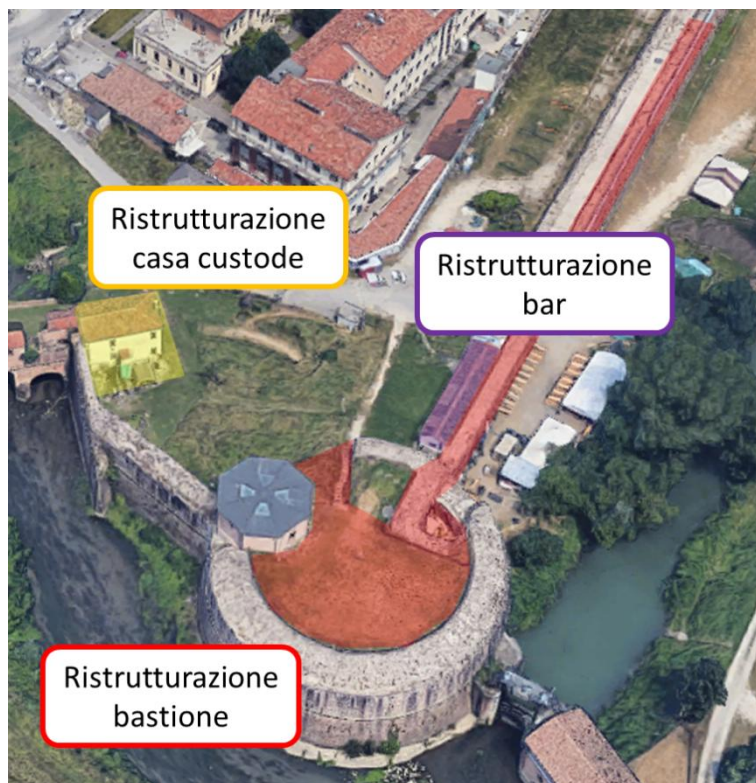
Nelle opere sopraindicate sono compresi:

- tutti i mezzi di fissaggio, ed organi di raccordo e di intercettazione;
- tutti gli accessori (sportelli, chiusini, ecc.);
- la protezione delle superfici esterne delle tubazioni (ove e come prescritto);
- gli accorgimenti per l'isolamento termico delle tubazioni ed apparecchiature (ove e come prescritto);
- gli accorgimenti per consentire la dilatazione termica delle tubazioni, come i giunti di dilatazione quant'altro necessario per una corretta posa in opera (ove e come prescritto);
- tutti i materiali minori che, pur non essendo indicati nel Capitolato, si rendessero necessari per una corretta installazione ed un regolare funzionamento degli impianti;
- tutte le assistenze edili e gli approntamenti per la sicurezza.

6 DESCRIZIONE GENERALE DEGLI IMPIANTI

6.1 Impianto di riscaldamento e condizionamento

L'intervento di ristrutturazione e adeguamento comprende 3 macroaree nella Golena San Massimo situata in Via San Massimo a Padova: Casa del custode, bar, bastione. Per ogni area è stata progettata una soluzione che recepiva le differenti esigenze e le differenti destinazioni d'uso.



Area	Destinazione d'uso	Climatizzazione	Set point T-int invernale	Set point T - int estiva	Opere rilevanti
Casa del custode	Aule studio	Si	21	26	/
Ex canile	Bar	Si	21	26	/
Bastione	Nessuna	Si	19	27	sollevamento acque bianche

La climatizzazione delle aule studio e del bar sarà garantita da unità ad espansione diretta, le unità esterne saranno posizionate in posizione per ridurre al minimo l'impatto visivo. La versatilità dell'impianto ad espansione diretta e il limitato ingombro delle tubazioni permetteranno agli impianti di adattarsi al meglio alle strutture e la loro complessità dovuta alla storicità degli edifici.

L'impianto sarà formato a "giunti ad Y" sia per le tubazioni di manda e ritorno. Tutte le distribuzioni dell'impianto di riscaldamento e condizionamento saranno rivestite termicamente con guaine in elastomero a cellule chiuse, certificate in classe 1 di reazione al fuoco, gli spessori dovranno essere conformi al D.P.R. 412 del 26 agosto 1993 e avranno rivestimento dell'isolamento termico con foglio di alluminio.

ISOLAMENTO DELLE TUBAZIONI

art. 4 comma 4 Legge 10/91 e regole tecniche di cui al DPR 26 agosto 1993 n° 412

isolamento delle reti di distribuzione del calore negli impianti termici

LE TUBAZIONI DELLE RETI DI DISTRIBUZIONE DEI FLUIDI CALDI IN FASE LIQUIDA O VAPORE DEGLI IMPIANTI TERMICI DEVONO ESSERE COIBENTATE CON MATERIALE ISOLANTE IL CUI SPESSORE MINIMO E' FISSATO DALLA SEGUENTE TABELLA IN FUNZIONE DEL DIAMETRO DELLA TUBAZIONE ESPRESSO IN mm E DELLA CONDUTTIVITA' TERMICA UTILE DEL MATERIALE ISOLANTE ESPRESSA IN W/m°C ALLA TEMPERATURA DI 40°C.

TABELLA (ALLEGATO B D.P.R. 412/93)

CONDUTTIVITA' TERMICA UTILE DELL'ISOLANTE (W/m °C)	DIAMETRO ESTERNO DELLA TUBAZIONE					
	< 20	da 20 a 39	da 40 a 59	da 60 a 79	da 80 a 99	> 100
0,030	13	19	26	33	37	40
0,032	14	21	29	36	40	44
0,034	15	23	31	39	44	48
0,036	17	25	34	43	47	52
0,038	18	28	37	46	51	56
0,040	20	30	40	50	55	60
0,042	22	32	43	54	59	64
0,044	24	35	46	58	63	69
0,046	26	38	50	62	68	74
0,048	28	41	54	66	72	79
0,050	30	44	58	71	77	84

- Per valori di conduttività termica utile dell'isolante differenti da quelli indicati in tabella, i valori minimi dello spessore del materiale isolante sono ricavati per interpolazione lineare dei dati riportati nella tabella stessa.

- I montanti verticali delle tubazioni devono essere posti al di qua dell'isolamento termico dell'involucro edilizio, verso l'interno del fabbricato ed i relativi spessori minimi dell'isolamento che risultano dalla tabella, vanno moltiplicati per 0,5.

- Per tubazioni correnti entro strutture non affacciate né all'esterno né su locali non riscaldati gli spessori di cui alla tabella, vanno moltiplicati per 0,3.

- Nel caso di tubazioni preisolate con materiali o sistemi isolanti eterogenei o quando non sia misurabile direttamente la conduttività termica del sistema, le modalità di installazione e i limiti di coibentazione sono fissati da norme tecniche UNI che verranno pubblicate entro il 31 ottobre 1993 e recepite dal Ministero dell'industria, del commercio e dell'artigianato entro i successivi trenta giorni. I canali dell'aria calda per la climatizzazione invernale posti in ambienti non riscaldati devono essere coibentati con uno spessore di isolante non inferiore agli spessori indicati nella tabella 1 per tubazioni di diametro esterno da 20 a 39 mm.

Saranno montate unità interne a mobiletto a pavimento o modello split a parete:



S
p
l
i
t
t
o
a
p
a
r
e
t
t
o
e

1
x
2
,
5
k
W
l
o
c
a
l
i
t
à
c

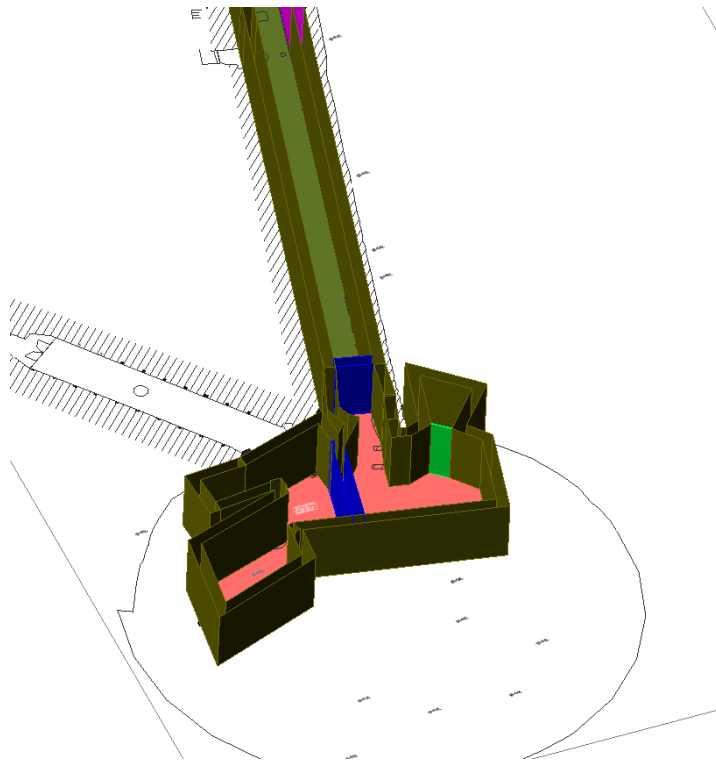
u r
ci
n
a
b
a
r

2 x
2,
5
k
W
aul
e
stu
dio
pia
no
ter
ra

4 x
2,
5
k
W
aul
e
stu
dio
pia
no
pri
m
o

Le unità esterne saranno da 14 kW per le aule studio e 10 kW per il bar. Saranno del tipo a torretta per poter essere alloggiare nelle bocche di lupo grigliate per limitare l'impatto visivo. Sono state studiate delle unità tali da poter lavorare alle condizioni ottimali anche in spazi ristretti ed incassate.

Il bastione sarà diviso concettualmente in tre parti: Locale 1, in prossimità delle cale d'accesso, locale 2 e Tunnel, quest'ultimo non sarà climatizzato.



Per garantire il controllo della temperatura saranno installate due unità idroniche da 14,5 kW termici canalizzate alimentate da una pompa di calore condensata ad aria. Le tubazioni correranno a pavimento all'interno del tunnel per derivarsi in prossimità delle unità interne. Gli ugelli saranno a lunga gittata per riuscire a coprire tutta la zona di competenza.



6.2 Impianto idrico sanitario e produzione ACS

Per l'adduzione idrica ai bagni ristrutturati sarà previsto uno stacco dalla linea fredda esistente. La produzione di ACS verrà effettuata in loco con un boiler elettrico sopra lavello avente una capacità di 50l per il bar e 2 da 50l per le aule studio.

Acqua calda e fredda saranno poi distribuite ai singoli terminali a partire da dei collettori considerando le portate di progetto necessarie per ogni terminale. La distribuzione verrà effettuata con tubazioni in multistrato con isolamento calcolato come indicato nel paragrafo precedente per la distribuzione idronica per il riscaldamento.

6.3 Sistema di regolazione

L'impianto di regolazione elettronica è costituito da tutte le apparecchiature e accessori atti a garantire il perfetto funzionamento dell'impianto in modo tale da garantire all'interno degli ambienti il miglior comfort ambientale. L'impianto sarà costituito da servomotori, sonde di temperatura, unità di interfaccia uomo-macchina destinate alle funzioni di supervisione e controllo, elaborazione, reporting e gestione.

Tutte le apparecchiature sopra elencate dovranno essere cablate elettricamente e collegate ai vari quadri elettrici di alimentazione.

È inoltre previsto un impianto di supervisione in grado di gestire tutte le applicazioni di building automation e dovrà essere fortemente integrato con le piattaforme operative per fornire un ambiente operativo grafico strutturato, compatibile con le moderne tecnologie Web ed in grado di esporre le proprie funzionalità attraverso molteplici interfacce standard.

6.4 Impianto convogliamento scarichi e scarichi condensa

Con il nome generico di scarichi, si indicano le tubazioni in cui scorrono tutte le acque di rifiuto o di condensa.

Si intende per rete di ventilazione di un impianto di scarico, il complesso delle colonne e delle diramazioni che assicurano la ventilazione naturale delle tubazioni di scarico, collegando le basi delle colonne di scarico ed i sifoni dei singoli apparecchi, con l'ambiente esterno.

La rete di scarico dovrà corrispondere ai seguenti requisiti:

- allontanare rapidamente le acque di rifiuto per le vie più brevi, senza che si formino sedimentazioni di materie putrescibili od incrostazioni;
- garantire la perfetta tenuta con materiale di giunzione dotato di proprietà plastiche allo scopo di consentire un conveniente grado di scorrevolezza del giunto in caso di variazioni termiche e di possibili assestamenti del fabbricato;
- impedire il passaggio di esalazioni dalle tubazioni agli ambienti.

Tutte le tubazioni di scarico per acque bianche non dovranno essere usate come reti di esalazione naturale delle reti di scarico delle acque nere.

Ogni colonna di scarico dovrà essere collegata ad un tubo esalatore che si prolunghi fino oltre la copertura dell'edificio, per assicurare l'esalazione dei gas della colonna stessa. Le colonne di ventilazione dovranno collegare le basi delle colonne di scarico e le diramazioni di ventilazione con le esalazioni delle colonne di scarico o direttamente con l'aria libera. Le diramazioni di ventilazione dovranno collegare i sifoni dei singoli apparecchi con le colonne di ventilazione.

L'attacco della diramazione alla tubazione di scarico dovrà essere il più vicino possibile al sifone senza peraltro nuocere al buon funzionamento sia dell'apparecchio servito che del sifone.

Le tubazioni di ventilazione non dovranno mai essere utilizzate come tubazioni di scarico dell'acqua di qualsiasi natura, né essere destinate ad altro genere di ventilazione, aspirazione di fumo, esalazioni di odori da ambienti, e simili.

Le tubazioni di ventilazione saranno montate senza contropendenze. Le parti che fuoriescono dall'edificio saranno sormontate da un cappello di protezione.

Tali impianti saranno realizzati in PE-AD e dotati di idonee tubazioni di sfiato sfocianti al disopra della copertura dell'edificio.

Tutti gli scarichi acque nere saranno convogliati, seguendo la via più breve, all'esterno dell'edificio per il collegamento alla rete di scarico esistente.

6.5 Ventilazione meccanica servizi igienici

Sarà garantita l'aspirazione forzata nei bagni ciechi. L'impianto assicura un coefficiente di ricambio minimo di 6 volumi/ora se in espulsione continua, ovvero di 12 volumi/ora in aspirazione forzata intermittente a comando automatico adeguatamente temporizzato per assicurare almeno 3 ricambi per ogni utilizzazione dell'ambiente.