AREA EDILIZIA E SOSTENIBILITA'

PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI ASILO AZIENDALE E SCUOLA MATERNA nel complesso di via Filippo Re - via Filippo Re - Bologna

PROPRIETA' EDIFICIO
UNIVERSITA' DI BOLOGNA

COD. EDIFICIO	CUP	TICKET N.
NUOVA REALIZZAZIONE	J39H12000630001	23110

DIRIGENTE AREA EDILIZIA E LOGISTICA
ing. ANDREA BRASCHI

RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO
arch. CRISTINA TARTARI

PROFESSIONISTI INCARICATI

PROGETTO ARCHITETTONICO	arch. MARIA PANDOLFO
COLLABORATORE PROGETTO ARCHITETTONICO	geom. ALESSANDRO CARAPIA
PROGETTO IMPIANTI MECCANICI	per. ind. ROBERTO RICCI
PROGETTO IMPIANTI ELETTRICI	per. ind. UBER DEMOLA
PROGETTO OPERE STRUTTURALI	ing. TIZIANO CARLI
COORDINATORE PER LA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE	ing.TIZIANO CARLI
DIREZIONE LAVORI	arch. MARIA PANDOLFO

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

OGGETTO TAVOLA	SCALA	TAVOLA N°
RELAZIONE TECNICA IMPIANTI MECCANICI	———	IM-D01
	DATA GIUGNO 2019	
	REV. / DATA	

PREMESSA 2
LIMITE DI FORNITURA 2
NORMATIVA DI RIFERIMENTO 2
NORME LAVORI PUBBLICI 3
NORME DI PREVENZIONE INCENDI 3
NORME REQUISITI ACUSTICI 4
NORME REQUISITI ENERGETICI 4
NORME IGIENE SUI LUOGHI DI LAVORO 4
NORME RELATIVE ALLO SMALTIMENTO DEI RIFIUTI 5
NORME UNI 6
NORME GENERALI 7
DATI CLIMATICI 7
FONTI DI ENERGIA 8
OGGETTO DEI LAVORI 8
CONDIZIONI CLIMATICHE INTERNE 9
PARAMETRI DI RINNOVO ARIA 9
AFFOLLAMENTO 10
CARICHI INTERNI 10
CENTRALE PRODUZIONE FLUIDI VETTORI 10
ADDUZIONE ACQUA IDRICO SANITARIA 12
ADDUZIONE ACQUA ANTINCENDIO 13
IMPIANTO DI CLIMATIZZAZIONE 13
IMPIANTO DI RISCALDAMENTO CUCINA 16
IMPIANTO IDRICO SANITARIO 16
ESTRAZIONE CUCINA 18
RETI DI SCARICO 19
SISTEMA DI REGOLAZIONE 20
IMPIANTO FISSO DI ESTINZIONE INCENDI 22
STAFFAGGI IMPIANTI 22
GIUNTI DI DILATAZIONE 23

PREMESSA

Lo scopo del presente documento consiste nell'illustrare le scelte progettuali che sono state adottate per lo sviluppo del progetto esecutivo per i lavori di realizzazione degli impianti meccanici a servizio del nuovo asilo nido a servizio dell'Università di Bologna, da realizzare nel comparto di Filippo Re.

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.

La forma e le dimensioni delle opere, che rappresentano l'oggetto dell'appalto, risultano dagli elaborati di progetto allegati al contratto. Tali opere saranno eseguite altresì secondo le descrizioni contenute nel presente Capitolato Speciale allegato al contratto, che contiene anche le prescrizioni relative ai livelli di prestazione richiesti per le varie opere.

LIMITE DI FORNITURA

Gli impianti oggetto della presente relazione sono i seguenti:

- centrale tecnologica per la produzione dei fluidi vettori;
- impianto di climatizzazione degli ambienti;
- Impianto aeraulico per il ricambio dell'aria
- impianto idrico sanitario e di recupero delle acque piovane;
- impianto di scarico acque
- impianto fisso di estinzione incendi

La forma e le dimensioni delle opere, che rappresentano l'oggetto dell'appalto, risultano dagli elaborati di progetto allegati al contratto. Tali opere saranno eseguite altresì secondo le descrizioni contenute nel presente Capitolato Speciale allegato al contratto, che contiene anche le prescrizioni relative ai livelli di prestazione richiesti per le varie opere.

NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Gli impianti dovranno integralmente rispettare, salvo esplicite deroghe previste dal presente "progetto" le seguenti disposizioni legislative e normative (riportate a titolo indicativo ma non esaustivo). In particolare sarà rispettato quanto elencato alle voci seguenti, compreso successivi aggiornamenti.

Di seguito si riporta l'elenco della normativa tecnica principale, non necessariamente esaustiva, sulla base della quale si è condotta la Progettazione preliminare.

NORME LAVORI PUBBLICI

Leggi, Norme, Regolamenti, Disposizioni e Linee Guida recanti disposizioni in materia di Appalti, Lavori e Servizi da realizzare nell'ambito della Pubblica Amministrazione con particolare riferimento alle opere ospedaliere, come di seguito sinteticamente elencate:

- D.Lgs 50/2016 - Attuazione delle direttive 2014/23/UE, 2014/24/UE e 2014/25/UE sull'aggiudicazione dei contratti di concessione, sugli appalti pubblici e sulle procedure d'appalto degli enti erogatori nei settori dell'acqua, dell'energia, dei trasporti e dei servizi postali, nonché per il riordino della disciplina vigente in materia di contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture.
- D.P.R. 5 ottobre 2010 n° 207 - Regolamento di esecuzione ed attuazione del decreto legislativo 12 aprile 2006 n° 163 recante "Codice dei contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture in attuazione delle direttive 2004/17/CE e 2004/18/CE"
- D.Lgs. n. 494/96 del 14/08/1996 come modificato dal D.Lgs. n. 528/99 del 19/11/1999 – Attuazione della direttiva 92/57/CEE concernente le prescrizioni minime di sicurezza e di salute da attuare nei cantieri temporanei o mobili;
- D.P.R. n. 34/00 del 25/01/2000 – Regolamento per l'istituzione di un sistema di qualificazione unico dei soggetti esecutori di lavori pubblici;
- D.M. n. 145/00 del 19/04/2000 – Regolamento recante il capitolato generale d'appalto dei lavori pubblici.

NORME DI PREVENZIONE INCENDI

Leggi e Norme fondamentali di Prevenzione Incendi adottate dal Progetto sono, sinteticamente, le seguenti:

- Circolare Ministero Int. n.91 del 14 settembre 1961: - "Norme di sicurezza per la protezione contro il fuoco dei fabbricati in acciaio destinati ad uso civile";
- D.M. 26 agosto 1992 Norme di prevenzione incendi per l'edilizia scolastica
- D.M. del 30/11/1983 - Termini, definizioni generali, simboli grafici di prevenzione incendi;
- Legge 7 dicembre 1984 n. 818 "Nullaosta provvisorio per le attività soggette ai controlli di prevenzione incendi, modifica degli Artt. 2 e 3 della legge 4 marzo 1982, n.66 e norme integrative dell'ordinamento del Corpo Nazionale dei Vigili del Fuoco";
- D.M. del 25 marzo 1985;
- D.P.R. 175 del 17 maggio 1988;
- Legge n.137 del 19 maggio 1997;
- D.P.R. n.37 del 4 maggio 1998;
- D.M. del 4 maggio 1998;
- D.P.R. del 12/01/1998 n. 37 - Regolamento recante disciplina dei procedimenti relativi alla prevenzione incendi;
- D.M. del 04/05/1998 - Disposizioni relative alle modalità di presentazione ed al contenuto delle domande di prevenzione incendi;
- D.M. del 18/09/2002 - Regola Tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, la costruzione e l'esercizio delle strutture sanitarie pubbliche e private e successive modifiche ed integrazioni: DM

19/3/2015 – Aggiornamento della regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, la costruzione e l'esercizio delle strutture sanitarie pubbliche e private di cui al DM 18 Settembre 2002.
- DM 3/8/2015 Approvazione di norme tecniche di prevenzione incendi, ai sensi dell'articolo 15 del decreto legislativo 8 marzo 2006, n. 139.

Oltre alle disposizioni del locale Comando dei VV.FF. in merito alla prevenzione incendi.

NORME REQUISITI ACUSTICI

Leggi e Norme fondamentali relative ai requisiti acustici, Attivi e Passivi, degli edifici adottate dal Progetto sono, sinteticamente, le seguenti:

- Circolare del Servizio Tecnico Centrale della Presidenza del Consiglio Superiore dei LL.PP. del 30 aprile 1966 n.1769: - "Criteri di valutazione e collaudo dei requisiti acustici nelle costruzioni edilizie";
- Circ. M. LL.PP. n. 1769 30 aprile 1966: - "Criteri di valutazione e collaudo dei requisiti acustici nelle costruzioni edilizie".
- D.P.C.M. del 01/03/1991 – Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno;
- L. n. 447 del 26/10/1995 - Legge quadro sull'inquinamento acustico;
- D.P.C.M. del 14/11/1997 - Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore;
- D.P.C.M. del 05/12/1997 e Nota del Ministero dell'Ambiente n. 3632/SIAR/98 e s.m.i. - Determinazioni dei requisiti acustici passivi degli edifici;
- D.M. del 16/03/1998 – Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico;
- Norma Tecnica Pr EN 12354 – 1/2/3 - Stima dei requisiti acustici dell'edificio a partire dia requisiti degli elementi;
- Norma UNI EN ISO 717 - Determinazione dell'indice di valutazione del potere fonoisolante.

NORME REQUISITI ENERGETICI

- D.lgs. 19 Agosto 2005, n. 192. Attuazione della direttiva 2002/91/CE relativa al rendimento energetico nell'edilizia
- D.M. 26 Giugno 2015. Applicazione delle metodologie di calcolo delle prestazioni energetiche e definizione delle prescrizioni e dei requisiti minimi degli edifici.
- Delibera di Giunta Regionale 24 Ottobre 2016, N. 1715 Modifiche all'"Atto di coordinamento tecnico regionale per la definizione dei requisiti minimi di prestazione energetica degli edifici" di cui alla deliberazione di Giunta regionale n. 967 del 20 luglio 2015

NORME IGIENE SUI LUOGHI DI LAVORO

Leggi e Norme fondamentali relative all'Igiene e Sicurezza dei luoghi di lavoro adottate dal Progetto sono, sinteticamente, le seguenti:

- D.P.R. del 27/04/1955 n. 547 - Norme per la prevenzione degli infortuni sul lavoro;
- D.P.R. 7 gennaio 1956 n.164: - "Norme per la prevenzione degli infortuni sul lavoro nelle costruzioni";
- D.P.R. 19 marzo 1956 n.302: - "Norme per la prevenzione degli infortuni sul lavoro integrative di quelle generali emanate con D.P.R. 27 aprile 1955 n.547";
- D.P.R. 19 marzo 1956 n.303: - "Norme generali per l'igiene del lavoro";

- D.M. 12 settembre 1959, Ministero del Lavoro e della Previdenza Sociale: - “Attribuzione dei compiti e determinazione delle modalità e delle documentazioni relative all’esercizio delle verifiche e dei controlli previste dalle norme di prevenzione degli infortuni sul lavoro”;
- D.M. 22 febbraio 1965, Ministero del Lavoro e della Previdenza Sociale: - “Attribuzione all’Ente nazionale per la prevenzione degli infortuni dei compiti relativi alle verifiche dei dispositivi e delle installazioni di protezione contro le scariche atmosferiche e degli impianti di messa a terra”;
- Circolare 6 agosto 1965, n.70, Ministero del Lavoro e della Previdenza Sociale: Prevenzione infortuni - mezzi personali di protezione;
- D.L. 15 agosto 1991, n. 277: - Attuazione delle direttive n.80/1107/CEE, n.82/605/CEE, n.83/477/CEE, n.86/188/CEE a n.88/642/CEE, in materia di protezione dei lavoratori contro i rischi derivanti da esposizione ad agenti chimici, fisici e biologici durante il lavoro, a norma dell'Art. 7 della legge 30 luglio 1990, n.212;
- D.P.R. 425/1994 - Agibilità;
- D.L. 19 settembre 1994, n. 626 - “Attuazione delle direttive n.89/391/CEE, n.89/654/CEE, n.89/655/CEE, n.89/656/CEE, n.90/269/CEE, n.90/270/CEE, n.90/394/CEE e n.90/679/CEE riguardanti il miglioramento della sicurezza e della salute dei lavoratori sul luogo del lavoro”, modificato ed integrato ai sensi del D.L. 19 marzo 1996, n.242;
- D.lgs. n.493 del 14 agosto 1996, Attuazione della Direttiva 92/58/CEE concernente le prescrizioni minime per la segnaletica di sicurezza e/o di salute sul luogo di lavoro.
- D.lgs. n.494 del 14 agosto 1996, Attuazione della Direttiva 92/57/CEE concernente le prescrizioni minime di sicurezza e di salute da attuare nei cantieri temporanei o mobili;
- D.lgs. n.528 del 19 novembre 1999, Modifiche ed integrazioni al decreto legislativo 14 agosto 1996, n.494, recante attuazione della direttiva 92/57/CEE in materia di prescrizione minime di sicurezza e di salute da osservare nei cantieri temporanei o mobili.

Oltre a Leggi, Norme e Regolamenti locali relative all’igiene e sicurezza dei luoghi di lavoro.

NORME RELATIVE ALLO SMALTIMENTO DEI RIFIUTI

Leggi e Norme fondamentali relative allo Smaltimento dei Rifiuti, con particolare attenzione a quelli ospedalieri speciali e radioattivi, adottate dal Progetto sono, sinteticamente, le seguenti:

- L. n. 152/1999 – Autorizzazione allo scarico;
- D.Lgs. n. 22/1997, D.M. n. 212/2000, D.d.g. n. II 748 del 22/05/2001 e D.Lgs. 230/95 - Recanti le norme relative alle modalità di smaltimento dei rifiuti.

Oltre alle Leggi, Decreti ecc. sopra elencati, che rappresentano un sintetico elenco non esaustivo, si devono aggiungere le norme di carattere locale come Regolamento Edilizio, P.R.G. con relative Norme Tecniche di Attuazione, oltre a ulteriori norme e regolamenti di carattere locale. Sono inoltre escluse dal presente elenco le norme si carattere impiantistico e strutturale descritte nelle relazioni dedicate.

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

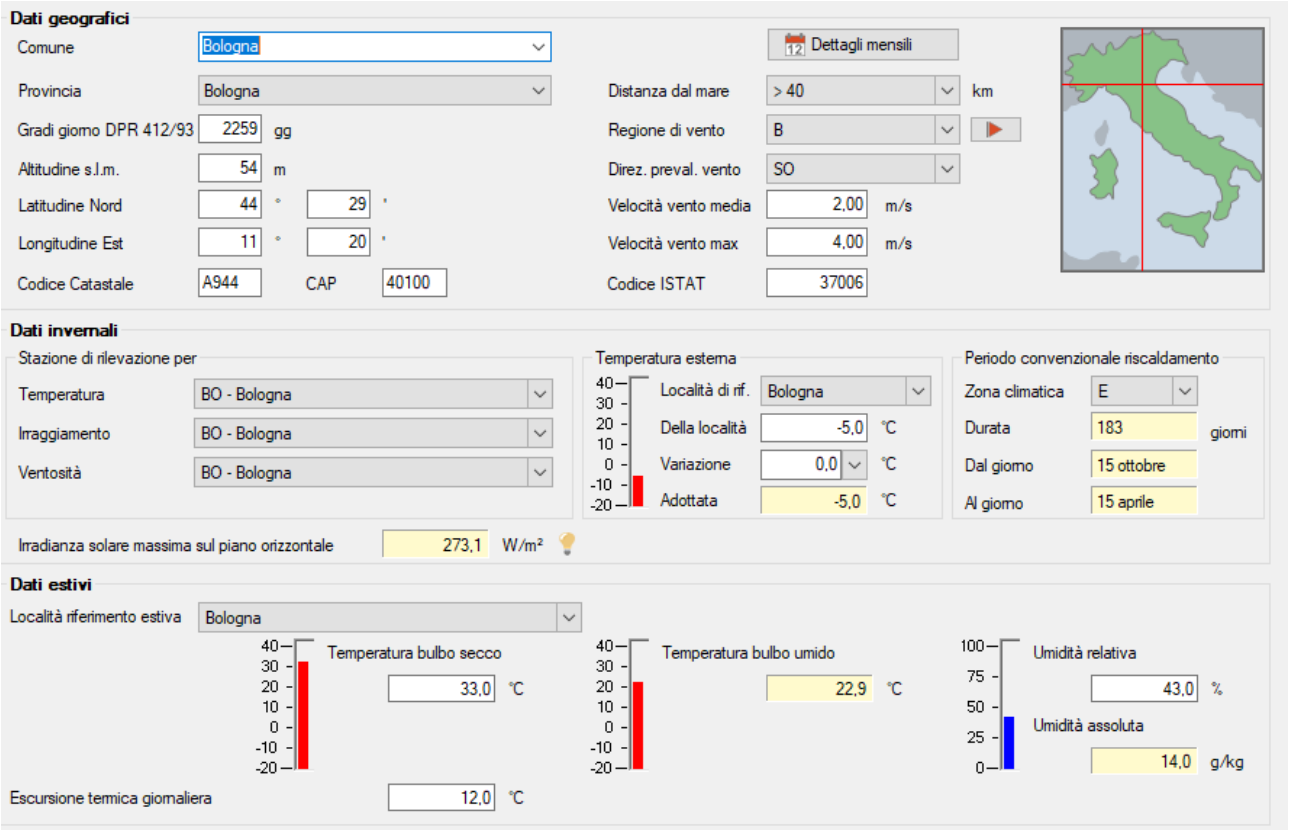
- DPR 14-1-1997 – Requisiti minimi Strutture Sanitarie Pubbliche e Private
- Norme Tecniche emanate da Enti aventi titolo (ULSS, ISPESL, UNI, CEI) ed applicabili all'opera in oggetto

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.

DATI CLIMATICI

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



FONTI DI ENERGIA

Il sito è provvisto di reti di teleriscaldamento acqua calda che verrà fornita da HERA. Il limite di fornitura sarà l'attacco sul circuito secondario dello scambiatore del teleriscaldamento.

Inoltre dovranno essere richiesti dalla Stazione Appaltante i seguenti contatori a cui dovranno allacciarsi gli impianti secondari:

- Contatore acqua antincendio
- Contatore acqua fredda sanitaria

OGGETTO DEI LAVORI

Gli interventi in oggetto interessano principalmente la realizzazione della nuova struttura scolastica.

Centrale tecnologica

- Realizzazione dei nuovi impianti in centrale tecnologica a seguito della riorganizzazione dei locali tecnici (eseguita dalla SA)
- Installazione nuovo gruppo frigorifero
- Installazione dorsali principali di collegamento tra la centrale tecnologica e la nuova costruzione

Impianti termici, di climatizzazione e ventilazione

- Realizzazione nuovo impianto di climatizzazione con ventilconvettori e pavimento radiante
- Nuovo impianto di ricambio aria a servizio con recuperatori di calore a flussi incrociati

Impianti idrico sanitari ed antincendio

- Reti di distribuzione acqua fredda potabile, calda e di ricircolo
- Reti di distribuzione acqua non potabile
- Sistema di accumulo e gestione acqua non potabile
- apparecchi sanitari e rubinetteria
- Impianto fisso di estinzione incendi derivato dalle colonne montanti esistenti

Si intendono comprese nelle opere oggetto di appalto, oltre alla fornitura e posa in opera delle apparecchiature e dei materiali necessari ed in seguito descritti:

- la realizzazione di tutti gli staffaggi antisismici metallici necessari per il corretto fissaggio degli impianti alle strutture e alle murature;
- le opere edili di assistenza minuta necessarie al fissaggio di staffe e supporti per tubazioni, collettori, canali, cassette, diffusori etc…
- la formazione di tracce per la posa di tubazioni nei muri e forature per l'attraversamento di strutture orizzontali e verticali ed il relativo ripristino, che deve essere eventualmente di idonea resistenza al fuoco (ed in questo caso regolarmente certificato);

- l'accurata messa a punto e taratura di tutti i sistemi impiantistici;
- la predisposizione della documentazione finale dell'impianto a norma di Legge.
- La fornitura si intende completa di ogni elemento principale ed accessorio per dare gli impianti perfettamente funzionanti, a norma di legge e rispondenti a tutte le prescrizioni di Capitolato.

CONDIZIONI CLIMATICHE INTERNE

Nella seguente tabelle vengono riportati i valori di temperatura ed umidità garantiti nei locali

DESTINAZIONE D'USO	INVERNO		ESTATE	
	T (°C)	UR (%)	T (°C)	UR (%)
Aula	20	45	26	50
Corridoio	20	45	26	50
Dormitorio	20	45	26	50
Servizi	20	45	26	50
WC	20	45	26	50
Anti	20	45	26	50
Deposito	20	-	-	-
Cucina (in condizioni di non esercizio)	20	-	-	-

Le tolleranza sulla temperatura saranno ± 1°C e umidità ± 5%

PARAMETRI DI RINNOVO ARIA

E' previsto l'estrazione dell'aria esclusivamente dai servizi igienici e dalla cucina per esigenze funzionali

DESTINAZIONE D'USO	RICAMBIO ARIA	FILTRAZIONE	PRESSIONE
Cucina (estrazione)	0,3 m/s di attraversamento cappa	-	Negativa
Cucina (reintegro)	80 % della finestre (aria non compensata)	-	-
Servizio igienico	12 vol./h	-	Aspirazione

Nelle tabelle allegate alla relazione di calcolo verranno indicati i valori di ricambio aria, di pressione per singolo ambiente.

Ricambi aria previsto secondo UNI 10339/95

AFFOLLAMENTO

Nella seguente tabella vengono indicati gli affollamenti utilizzati per il calcolo degli apporti estivi

DESTINAZIONE D'USO	AFFOLLAMENTI
Aula	16 pp
Dormitorio	16 pp
Corridoio	-
Ufficio	1 pp/sedute

CARICHI INTERNI

ENERGIA DISSIPATA NEGLI AMBIENTI

- Illuminazione ambulatori, uffici, degenze 5 W/mq.
- Illuminazione ed apparecchiature servizi generali 10 W/mq.

FUNZIONAMENTO GIORNALIERO DEGLI IMPIANTI

- Asilo dalle ore 7 alle ore 20
- 5 gg alla settimana

CENTRALE PRODUZIONE FLUIDI VETTORI

La produzione dell'acqua calda per il funzionamento degli impianti è affidata al collegamento con lo scambiatore del teleriscaldamento funzionante con acqua sul primario a 90/80 °C. Gli impianti saranno dimensionati con acqua sul secondario con A/R 50/40 °C. L'impianti sono suddivisi su due centrali distinte:

- Esterna nel locale AULETTE denominata successivamente (CT-EST)
- Interna all'asilo con i sistemi di pompaggio secondari (CT-INT)

Secondo le specifiche tecniche applicative del titolo secondo del DM 01-12-1975 riguardante le norme di sicurezza per gli apparecchi contenenti liquidi caldi sotto pressione, l'impianto secondario sarà dotato di tutti i dispositivi di sicurezza, protezione e controllo, quali: manometro, pozzetto controllo temperatura, termometro, termostato di regolazione, termostato di blocco, pressostato di blocco (massima e minima), vasi di espansione circuiti primari, vasi di espansione circuiti secondari, valvola di sicurezza, tronchetto

misuratore di portata, valvola di intercettazione combustibile (di HERA) installata sulla linea di alimentazione del teleriscaldamento, pannello di comando. Il circuito secondario verrà dotato di dosatore proporzionale di liquido protettivo dell'impianto e di valvole per il riempimento e lo svuotamento. Tutti gli impianti utilizzate acqua calda per il riscaldamento dell'edificio saranno dimensionate con temperature di mandata non superiori a 50°C.

Potenza scambiatore di calore	250.000 W
Potenza gruppo frigorifero	258.000 W

L'acqua calda sanitaria, sarà accumulata nel serbatoio a 50 °C e sarà preventivamente trattata con sostanze antiincrostanti, del tipo consentito per uso alimentare, e da un sistema di disinfezione per il contenimento del batterio della "Legionella Pneumophila".

Nella rete di distribuzione verrà inviata ad una temperatura minima pari a 50°C per mezzo di valvola miscelatrice posta sull'uscita, come previsto dalla vigente normativa ed un circuito di ricircolo la manterrà in continua circolazione, tramite elettropompe, in modo da renderla prontamente disponibile agli utilizzi ed evitare ristagni di acqua lungo il precorso delle tubazioni.

La temperatura sarà controllata da un regolatore di temperatura corredato di sonde ad immersione; tale temperatura, alla base di ogni linea di ricircolo, non dovrà mai scendere al di sotto dei 50 °C.

I tratti orizzontali interne alla struttura scolastica saranno realizzate con tubazioni di tipo multistrato (strato esterno in polietilene ad alta densità, anima in alluminio con saldatura longitudinale, strato interno in polietilene), isolata termicamente secondo la Legge 10/91 e successive modifiche per i fluidi caldi, mentre le linee fredde saranno coibentate per anticondensa.

Sull'adduzione dell'acqua fredda di alimentazione al bollitore sarà installato un addolcitore a scambio di basi con disinfezione a tempo per la riduzione della durezza dell'acqua. A valle dell'addolcitore saranno realizzate due distinte linee:

- 1 linea a 10 °Fr per alimentazione al bollitore
- 1 linea a 5°Fr per alimentazione impianti

Sul circuito di acqua calda sanitaria è inoltre previsto un sistema di disinfezione antilegionella; tale sistema consisterà in un impianto per la produzione, il dosaggio e il controllo di biossido di cloro all'interno del circuito, e sarà completo di quadro per il controllo della produzione e del dosaggio del biossido di cloro residuo, in modo da mantenere nel circuito dell'acqua calda sanitaria un livello da 0,1 – 1,5 ppm di biossido di cloro. Verranno previsti inoltre punti di prelievo per il campionamento dell'acqua: sulla tubazione a monte e a valle di ogni punto di dosaggio di biossido di cloro, sulla tubazione di ricircolo e sulla tubazione dell'acqua fredda.

All'interno della centrale sono previste tutte le apparecchiature di accumulo e smistamento dei fluidi nei vari circuiti.

Ogni circuito utilizzatore sarà dotato di 2 elettropompe di circolazione di cui 1 per riserva e consentire una gestione ottimale degli impianti. Sulla linea dell'acqua fredda per l'alimentazione/carico degli impianti, verrà

effettuato un dosaggio di sostanze antincrostanti previa interposizione di disconnettori idraulici regolamentari.

Le linee saranno dotate di valvolame di intercettazione e ritegno, giunti antivibranti, valvole a tre vie servocomandate dotate di by-pass e intercettazioni, termometri ad orologio, rubinetti di scarico, filtri, disareatori automatici a grande capacità, giunti dielettrici, sistemi di espansione ecc., nonché di isolamento termico di spessore conforme alla legge 10/91 e regolamenti di attuazione con rivestimento esterno delle tubazioni eseguito con lamierino di alluminio.

Negli attraversamenti di compartimenti antincendio, le tubazioni saranno provviste di tamponamento antifiamma REI 120 certificato a tale scopo.

E' prevista l'installazione di un gruppo frigorifero nell'area esterna su apposito basamento.

ADDUZIONE ACQUA IDRICO SANITARIA

L'acqua fredda potabile sarà prelevata dalla linea principale pubblica in apposito contatore dell'Azienda erogatrice.

Al fine di evitare riflussi d'acqua nell'acquedotto potabile, in corrispondenza della connessione alla rete pubblica sarà previsto idoneo sistema di disconnessione. La nuova linea acqua potabile sarà realizzata interrata e raggiungerà l'area esterna dove si diramerà per alimentare le utenze alla centrale tecnologica.

La tubazione interrata sarà realizzata in polietilene ad alta densità per acquedotti, e sarà posata ad una profondità non inferiore a 0,80 m con una distanza minima di 0,50 m dalle tubazioni di gas combustibile e rispettare la distanza di sicurezza da fognature, acque bianche, reti telefoniche ed elettriche. In corrispondenza degli stacchi per la risalita fuori terra saranno previsti pozzetti con intercettazione e raccordi di passaggio da PEad ad acciaio zincato.

Analogamente a quanto previsto per la tubazione del gas metano, il fondo dello scavo in cui sarà alloggiata la tubazione dell'acqua, sarà costituito da sabbia o materiale inerte di equivalenti caratteristiche granulometriche di spessore adeguato e sarà essere privo di spigoli vivi e trovanti; il rinterro dello scavo sarà effettuato sino ad assicurare una adeguata copertura delle condotte con materiali inerti di granulometria tale da evitare danneggiamenti al tubo.

Sotto il piano stradale in corrispondenza della proiezione della condotta sottostante (ad una distanza da essa tale da costituire avviso con sufficiente anticipo rispetto al potenziale danneggiamento dovuto a successivi eventuali lavori di scavo) sarà posizionato un nastro continuo di colore blu per segnalazione della condotta interrata con dicitura "TUBAZIONE ACQUA".

Eventuali tubazioni fuori terra ubicate all'esterno saranno realizzate in acciaio zincato ed adeguatamente coibentate e protette dal gelo.

ADDUZIONE ACQUA ANTINCENDIO

L'acqua della linea antincendio sarà prelevata dalla linea principale pubblica in apposito contatore dell'Azienda erogatrice.

Al fine di evitare riflussi d'acqua nell'acquedotto potabile, in corrispondenza della connessione alla rete pubblica sarà previsto idoneo sistema di disconnessione. La nuova linea acqua potabile sarà realizzata interrata e raggiungerà l'area esterna dove si diramerà per alimentare le utenze alla centrale tecnologica.

La tubazione interrata sarà realizzata in polietilene ad alta densità per acquedotti, e sarà posata ad una profondità non inferiore a 0,80 m con una distanza minima di 0,50 m dalle tubazioni di gas combustibile e rispettare la distanza di sicurezza da fognature, acque bianche, reti telefoniche ed elettriche. In corrispondenza degli stacchi per la risalita fuori terra saranno previsti pozzetti con intercettazione e raccordi di passaggio da PEad ad acciaio zincato.

Analogamente a quanto previsto per la tubazione del gas metano, il fondo dello scavo in cui sarà alloggiata la tubazione dell'acqua, sarà costituito da sabbia o materiale inerte di equivalenti caratteristiche granulometriche di spessore adeguato e sarà essere privo di spigoli vivi e trovanti; il rinterro dello scavo sarà effettuato sino ad assicurare una adeguata copertura delle condotte con materiali inerti di granulometria tale da evitare danneggiamenti al tubo.

Sotto il piano stradale in corrispondenza della proiezione della condotta sottostante (ad una distanza da essa tale da costituire avviso con sufficiente anticipo rispetto al potenziale danneggiamento dovuto a successivi eventuali lavori di scavo) sarà posizionato un nastro continuo di colore blu per segnalazione della condotta interrata con dicitura "TUBAZIONE ACQUA".

Eventuali tubazioni fuori terra ubicate all'esterno saranno realizzate in acciaio zincato ed adeguatamente coibentate e protette dal gelo.

IMPIANTO DI CLIMATIZZAZIONE

In tutti i locali (ad esclusione della cucina), per massimizzare il confort termico si è optato per l'installazione di un sistema misto con pavimento radiante ed aria primaria.

Nei corridoi e negli uffici è prevista l'installazione di ventilconvettori per il controllo dell'umidità.

L'impianto previsto per queste zone, consentirà la ventilazione meccanica dei locali serviti e, tramite il pavimento radiante sarà in grado di abbattere parte dei carichi nella stagione estiva e di compensare completamente le dispersioni in quella invernale. I tassi di ricambio dall'aria primaria saranno determinati in funzione all'utilizzo dei locali e comunque non inferiori a quanto indicato nella tabella allegata alla presente relazione.

Il pavimento radiante come sistema di riscaldamento, raffrescamento presenta caratteristiche estremamente positive. Il ridotto ingombro e il suo posizionamento a pavimento lasciano completa libertà progettuale ed architettonica di interpretare gli spazi. Il funzionamento avviene per irradiazione delle superfici dell'ambiente che a loro volta riscaldano/raffrescano l'aria e riflettono calore in ogni direzione per cui il pavimento non è percepito come fonte fredda o calda ed il tutto senza generare alcun rumore o turbolenza d'aria e quindi

movimento di polveri. Il sistema unisce comfort e flessibilità al risparmio energetico: l'alimentazione dell'impianto con fluidi a bassa temperatura ben si sposa con l'utilizzo di energia da fonti rinnovabili o sistemi ad alto rendimento. Inoltre, caratteristica comune degli impianti ad irraggiamento, la temperatura operante (temperatura percepita) si raggiunge con una temperatura dell'aria ambiente minore o maggiore di 1,5 - 3°C a seconda della stagione riducendo sensibilmente i costi di gestione.

La scelta di questo sistema è dovuta, oltre che per i motivi accennati sopra, anche per i seguenti motivi:

- Riduzione dei costi energetici in quanto le temperature dei fluidi vettori sono nettamente inferiori riducendo notevolmente le dispersioni sulle tubazioni;
- Riduzione dei costi elettrici sia di installazione che di funzionamento in quanto il sistema radiante non necessita dell'alimentazione dei ventilatori;
- Riduzione dei costi di manutenzione in quanto non ci sono organi in movimento o filtri dove effettuare manutenzioni periodiche.

Il pavimento radiante è costituito tubazioni in Pex attivi che vengono posate a pavimento su apposito pannello termoformato in polistirene sui cui verrà gettato il massetto ed additivato con appositi fluidificanti.

I passi di posa saranno principalmente pari a 50 mm per massimizzare la resa estiva.

Verrà realizzato un sistema di regolazione in grado di gestire la temperatura direttamente dal locale a mezzo di ritaratori ambienti per garantire un maggior confort ambientale in funzione delle esigenze degli utilizzatori.

Tutte le tubazioni costituenti le la distribuzione partono dalla sottocentrale fino al piano piano e saranno realizzate in acciaio nero tipo Mannessmann (UNI10255 – Serie L1).

Nella sottocentrale CT-INT saranno posizionate i dispositivi di pompaggio con controllo elettronico della velocità in modo tale da variare la portata d'acqua in funzione del reale carico interno. Ogni collettore sarà completo di:

- Valvola di intercettazione a sfera
- Valvola regolazione della portata d'acqua in funzione della temperatura esterna
- Dispositivo di bypass

Ogni collettore sarà intercettabile a mezzo di valvole per facilitare le operazioni di manutenzione.

Per il ricambio dell'aria è prevista l'installazione di recuperatori di calore a flussi incrociati installati in parte nei controsoffitti ed in parte nei soppalchi delle aule. Per maggior chiarezza vedere tabelle portata aria locali.

Ogni macchina sarà opportunamente schermata dal punto di vista acustico; esse saranno del tipo con pannellatura sandwich con le superfici esterne in lamiera zincata plastificata e le superfici interne in acciaio facilmente pulibili; l'isolamento termico sarà posto all'interno delle due pareti in lamiera, e pertanto non a contatto con l'aria. Le unità di trattamento aria saranno composte da:

- sezione di mandata
- sezione di recupero con ruota scambiatore fisso in alluminio

- sezione aria esterna ed espulsione
- sezione filtrante di mandata
- batterie di riscaldamento ad acqua
- batteria di raffrescamento ad acqua
- sezione di umidificazione.

Le unità di trattamento aria saranno conformi alle normative europee in materia di risparmio energetico.

L'aria prelevata dall'esterno subirà i trattamenti di filtrazione con filtri a tasche ad elevata efficienza, riscaldamento ed umidificazione a vapore d'inverno, raffreddamento e deumidificazione d'estate.

Adeguati tronchi silenziatori saranno previsti a canale/in macchina per contenere la trasmissione del rumore dei ventilatori al resto dell'impianto di distribuzione e prima dell'uscita dalle macchine l'aria subirà un trattamento di postriscaldo.

Tutte canalizzazioni di convogliamento dell'aria saranno in PAL costituite da pannello sandwich con interposta schiuma poliuretanica, per contenere le dispersioni termiche passive, come del resto tutte le tubazioni dei vari fluidi, in osservanza della Legge 10/91.

Sulle canalizzazioni di distribuzione dell'aria (sia di mandata che di ripresa) ed in ogni diramazione principale di piano, saranno installate delle opportune regolatori di portata manuale, in numero e posizione tali da garantire in ogni momento ed in ogni condizione il corretto bilanciamento dell'impianto stesso. In corrispondenza degli attraversamenti delle compartimentazioni antincendio REI sui canali saranno installate serrande tagliafuoco EI 120, in osservanza delle prescrizioni della vigente normativa di prevenzione incendi, e di quanto richiesto dai Vigili del Fuoco; dette serrande andranno in chiusura sia su intervento del fusibile termico a seguito di flusso d'aria a temperatura superiore a 67°C, che su comando dell'impianto generale di rilevazione fumi e incendio; ciascuna serranda tagliafuoco sarà dotata inoltre di servocomando elettrico di riarmo, e sarà del tipo con tunnel interamente in silicato EI 120.

La diffusione dell'aria in ambiente avverrà a bassa velocità, in modo da non creare problemi agli occupanti; l'immissione verrà effettuata tramite terminali aeraulici di tipo elicoidale ad alta induzione. Per le aule è prevista l'installazione di canali in tessuto microforati per una ottimale distribuzione dell'aria. Nei servizi igienici e verrà effettuata una elevata aspirazione dell'aria viziata e l'aria perverrà dagli ambienti circostanti attraverso griglie di transito sulle porte se locali direttamente comunicanti con corridoi/atri o attraverso feritoie sotto alle porte per tutti gli altri locali. Tutta l'aria ripresa dai vari ambienti verrà convogliata nuovamente alle UTA dalle quali, dopo aver subito la fase di recupero calore, verrà espulsa all'esterno.

L'aria di rinnovo verrà prelevata ed espulsa all'esterno tramite griglie dotate di alette parapioggia e rete antivolatile. I punti di espulsione e di presa aria esterna saranno posizionati a quote e direzioni diverse per evitare possibilità di ricircolo. Tutte le tubazioni saranno complete di isolamento termico e saranno rivestite esternamente con lamierino di alluminio. L'alimentazione di ogni batteria sarà gestita da una valvola a tre vie miscelatrice per la regolazione della temperatura del relativo circuito che sarà by-passabile ed intercettabile. Ogni circuito saranno completamente ispezionabile e singolarmente intercettabile dalla rete principale, per facilitare le operazioni di manutenzione.

IMPIANTO DI RISCALDAMENTO CUCINA

Per le aree adibite a cucina e dispensa, sarà realizzato un impianto di climatizzazione invernale con radiatori in grado di preservare il confort ambientale.

Tutte le tubazioni costituenti le colonne montanti di distribuzione dalla sottocentrale fino allo stacco ai piani saranno realizzate in acciaio nero tipo Mannessmann (UNI10255 – Serie L1), mentre la distribuzione orizzontale sarà realizzata con tubazione in acciaio nero al carbonio con giunti a pressare.

IMPIANTO IDRICO SANITARIO

Le reti di acqua fredda, calda e calda di ricircolo sanitarie faranno capo alla CT-EST all'edificio. Per la distribuzione è stato scelta di installare, per i tratti principali, tubazioni in acciaio multistrato (compatibili con il sistema di disinfezione), mentre per la distribuzione esterna è previsto l'utilizzo di tubazioni di tipo Pex precoibentate con finitura esterna in guaina corrugata di PHED. Le reti dell'impianto idrico sanitario saranno completamente isolate con guaina a cellule chiuse per prevenire pericoli di condensa (acqua fredda) e per limitare le dispersioni termiche (acqua calda e ricircolo).

La dotazione di apparecchi sanitari sarà quella necessaria al numero di servizi e apparecchiature presenti.

Le linee di distribuzione saranno in grado di garantire una costante portata di acqua anche nei casi di elevati prelievi contemporanei da parte delle varie utenze; inoltre il ricircolo dell'acqua calda, consentirà a tutte le utenze un rapido e sempre pronto utilizzo dell'acqua calda, evitando gli sprechi ed i tempi di attesa dei comuni impianti.

L'acqua fredda ad uso potabile non verrà trattata mentre per l'acqua calda ad uso sanitario sarà previsto un impianto di addolcimento ed un impianto per il trattamento anti-legionella come indicato nel relativo paragrafo.

I sanitari previsti saranno del tipo adatto per uso collettivo, tali da conferire un elevato grado di igienicità agli ambienti; saranno quindi del tipo sospeso a parete per consentire la corretta pulizia di pavimenti e pareti; le cassette di risciacquo dei w.c. saranno del tipo ad incasso nelle pareti Le tubazioni idriche avranno esclusivamente percorsi a soffitto o a parete: sono esclusi tratti sottotraccia a pavimento per le distribuzioni principali; le tubazioni di allaccio ai singoli apparecchi potranno essere realizzate in multistrato, posizionate sottotraccia a pavimento.

Ogni calata sarà dotata di rubinetto di intercettazione e, particolare attenzione sarà posta nella realizzazione della linea di acqua calda di ricircolo che sarà portata il più possibile a ridosso dei punti di utilizzo per consentire il costante deflusso dell'acqua su tutto lo sviluppo della tubazione al fine di evitare punti in cui vi può essere ristagno d'acqua con conseguente proliferazione del batterio Legionella.

Le tubazioni principali di alimentazione di ogni servizio e di ogni locale servito, oltre che di saracinesche di intercettazione, saranno dotate anche di valvole di ritegno e ogni sanitario sarà dotato di rubinetti di arresto; qualora fossero previsti miscelatori termostatici, le valvole di ritegno saranno installate anche sugli stacchi di

alimentazione degli stessi (per evitare interferenze fra i due circuiti di acqua anche se solo all'interno del servizio igienico).

E' previsto inoltre un sistema per il recupero e riuso delle acque piovane sia ad uso irriguo che per alimentazione alle cassette dei WC.

Sc=superficie interessata dalla raccolta delle acque meteoriche.

In questo caso si prende solo la superficie coperta in quanto l'intervento riguarda solo la realizzazione del nuovo asilo

Volume minimo di accumulo = 1100 m² x 0.05 (p. 2.2) = 55 m³ = 55.000 litri

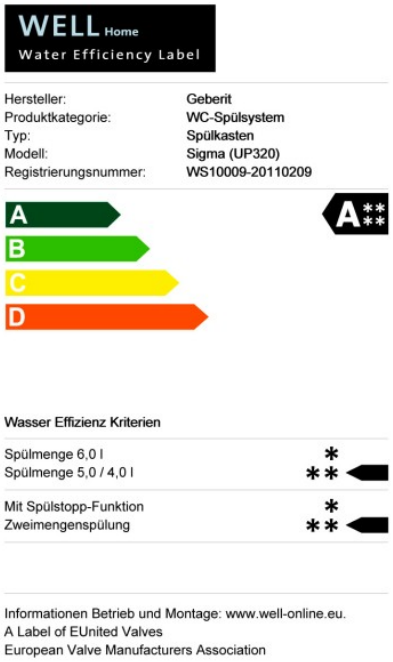
Per ottemperare al requisito di eccellenza verranno installate n. 2 vasche di accumulo interrate nell'area cortiliva di pertinenza con capacità da 35.000 litri utili cadauna per complessivi 70.000 litri utili.

Il sistema raccoglie l'acqua proveniente dal tetto e viene immagazzinata nel serbatoio per poi essere riutilizzata sia ad uso irriguo che come alimentazione alle cassette di scarico dei WC. Il sistema prevede la separazione dei solidi prima dello stoccaggio nel serbatoio. I punti di erogazione di acque non potabili saranno chiaramente identificabili attraverso appositi avvisi/etichette che indicano la non potabilità dell'acqua

Dotazione servizi igienici:

Installazione di miscelatori a incasso per lavabi e docce dotati di classificazione europea WELL della Ditta IDEAL STANDARD serie Ceramix Blu in classe A con limitazione della portata a 5 l/m dotato di attivazione temporizzata.

Installazione di miscelatore dei lavabi IDEAL STANDARD serie Ceramix Blu dotato di certificazione WELL in classe A con limitazione della portata a 5 l/m



Cassette di scarico dei vasi GEBERIT serie sigma o Omega o similare dotato di certificazione WELL in classe A con limitazione della capacità a 4÷6 l/scarico

Calcolo consumo acqua

N utilizzatori giornalieri 92 bambini + 16 personale = 108 persone

N. Abitanti equivalenti = 11

Consumo massimo giornaliero per requisito di eccellenza = 11 * 120 l/AE giorno = 1.320 litri/giorno

L'edificio sarà utilizzato come segue.

- 5 giorni di frequenza dalle 7:30 alle 18:00
- Durata funzionamento attività di nido 220 giorni

Dati di base:

A. Consumo acqua vasi (considerati 4 scarichi ad utilizzatore) = 6 * 108 * 220 = 570.240 litri anno
B. Consumo acqua per lavabi da UNI 11300 per utente = 16 litri di acqua cadauno (8 caldi+8 freddi) * 108 * 220 = 380.160 litri anno
C. Consumo docce (considerata solo per il personale di cucina 4 pp) = 3 * 45 * 220 = 29.700 litri anno

Consumo cucina non considerato nei consumi da recupero in quanto non è possibile riutilizzare acqua piovana per nessuna utenza

Consumo totale = 570.240+380.160+44.000 = 380.100 litri anno

Calcolo acqua meteorica recuperata = 0,708 m/anno (fonte ARPA)* 1.100 m^2 = 742.500 litri

Volume di acqua di recupero = 70.000 litri

Il serbatoio è in grado di recuperare la quantità d'acqua del singolo giorno considerando una piovosità media giornaliera di 50 mm al giorno (fonte arpa)

Pertanto il consumo di acqua dalla rete pubblica viene considerato solo quelli dei lavabi e delle docce pari a 380.160+29.700 = 409.860 litri anno

Consumo giornaliero in prelievo dalla rete = 409.860 / 365 = 1122 litri/gg

Consumo per AE = 1122 / 11 = 102 l/AE giorno

La cisterna verrà posizionata nell'area esterna e sarà dotata di idoneo gruppo di pressurizzazione per la mandata dell'acqua alle cassette dei WC dell'asilo.

ESTRAZIONE CUCINA

Nell'edificio è presente una cucina per la produzione di pasti con apparecchi di cottura alimentati ad energia elettrica. L'attività non rientra tra quelle ricomprese nell'allegato I del DPR 15 settembre 2011.

L'estrattore per l'aspirazione forzata dell'aria sarà predisposto posizionato sul coperto dell'edificio (non fornito).

Si riportano i calcoli delle portate d'aria per singola cappa:

CALCOLO PORTATA ARIA CAPPE DI ESTRAZIONE

CAPPA 1

Dimensioni = 3.000 x 2.600 mm

Area = 7,8 m^2

Velocità minima di attraversamento = 0,3 m/s

Portata aria = 7,8*0,3*3600 = 8.424 = 8.500 m^3/h

CAPPA 2

Dimensioni = 1.400 x 1.200 mm

Area = 1,68 m^2

Velocità minima di attraversamento = 0,3 m/s

Portata aria = 1,68*0,3*3600 = 1.814 = 1.900 m^3/h

Il reintergo dell'aria avverrà mediante apposita termoventilante (non prevista nel presente Appalto).

Nel presente Appalto è prevista solo la realizzazione delle canalizzazioni di attraversamento del coperto in modo tale da garantire le impermeabilizzazioni.

RETI DI SCARICO

Tutti gli apparecchi sanitari saranno collegati all'impianto di scarico delle acque reflue che sarà composto da:

- sistema di convogliamento delle acque composto da diramazioni, colonne e collettori;
- ventilazione primaria e secondaria.

Per i piani fuori terra sarà adottata una soluzione di scarico con pendenza naturale verso la rete di scarico esterna all'edificio. L'impianto sarà dotato di ventilazione primaria, per il mantenimento dell'equilibrio delle pressioni e per consentire un'efficace aerazione delle tubature, e avrà origine dai singoli apparecchi che si allacceranno alle colonne principali. Gli esalatori delle colonne fuoriuscenti dalla copertura, avranno il bordo inferiore e non meno di 2 m dal piano della copertura lontano da prese di aria di altri impianti e saranno dotati di protezione terminale con cappello protettivo.

Tutto il sistema verrà realizzato con tubazioni, curve, braghe e pezzi speciali in polietilene termosaldabile ad

alta densità. Le colonne di scarico saranno realizzate anch'esse con tubazione in polietilene ma del tipo silenziato additivato con fibra minerale fonoassorbente. Negli eventuali spostamenti sub-orizzontali a vista all'interno di controsoffitti la tubazione avrà un ulteriore rivestimento con guaina fonoassorbente ed isolante in grado di aumentare l'effetto fonoassorbente e di impedire la formazione di eventuale condensa

superficiale.

Tutte le colonne di scarico principali saranno alloggiate all'interno di cavedi REI e saranno adeguatamente distanziate dal sistema di distribuzione acqua potabile. Negli attraversamenti di solai e/o strutture REI le tubazioni/colonne di scarico saranno dotate di collari in grado di ripristinare, in caso d'incendio, la compartimentazione.

SISTEMA DI REGOLAZIONE

Il sistema di supervisione utilizzato per la gestione della struttura, sarà in grado di gestire da un unico punto tutte le apparecchiature tecnologiche ed elettriche ad esso collegate.

La comunicazione avverrà attraverso bus (2 cavi twistati e schermati) basato su protocollo di comunicazione universale tipo LonWork che raccoglierà i vari dati dalle CPU dislocate nelle porzioni di edificio oggetto dell'intervento. Ogni sottostazione sarà in grado di svolgere tutte le funzioni principali di lavoro anche senza il collegamento dell'unità centrale; ciò rappresenta la logica dell'intelligenza distribuita. Le sottostazioni infatti sono le residenze dei software operativi che governano il funzionamento delle apparecchiature su campo e della automazioni elettriche ad esso collegate. Lo sviluppo delle funzioni è rappresentato dall'elenco punti che definirà in modo inequivocabile le consistenza della funzionalità e le apparecchiature collegate da esse. Essendo basata su un protocollo di tipo universale (LonWorks) in caso di ampliamenti, modifiche o sostituzione non essendo legato a nessuna Case Costruttrici è sufficiente integrare il sistema con materiale proveniente da diverse Marche ma basato sullo stesso protocollo.

Funzioni

Il sistema centrale costituirà l'interfaccia tra l'operatore ed i sottosistemi periferici, dedicati al controllo degli impianti tecnologici ed elettrici; in tal modo non sarà necessario, da parte degli operatori, apprendere procedure diversificate per la gestione dei diversi sottosistemi costituenti l'impianto, pur lasciando a ciascuno la propria competenza. L'interfaccia operatore sarà di tipo completamente grafico, basata su di una tecnica a finestre. Il sistema centrale permetterà l'archiviazione, su memorie di massa non volatili, di tutti i dati rilevanti di funzionamento e consumo energetico degli impianti controllati, e la successiva elaborazione degli stessi con l'ausilio di fogli elettronici; inoltre consentirà l'elaborazione centralizzata di tutti gli allarmi, permettendone il riconoscimento da parte degli operatori, la stampa e la registrazione in appositi files. Il sistema centrale di supervisione consentirà la completa integrazione di tutti i sottosistemi periferici (proveniente anche da marche differenti ma comunicanti con protocollo universale LonWorks), realizzando un coordinamento centralizzato tra le funzioni di controllo dei sottosistemi periferici di automazione degli impianti tecnologici.

L'utilizzo di un unico database permette di elaborare in modo assolutamente omogeneo i dati relativi a tutti i sottosistemi.

Software del stazione operatore - Caratteristiche generali

Il software della stazione operatore (S.O.) sarà costituito dai seguenti moduli di base ed applicativi:

sistema operativo;

data base manager;

controllore della comunicazione;

interfaccia operatore;

archivio dei dati storici e dati di tendenza;

generatore di reports;

- programmi di utilità.

Il sistema operativo avrà caratteristiche multitasking, per consentire una reale esecuzione contemporanea di più programmi in tempo reale. Il gestore del data-base dovrà consentire la gestione omogenea di tutti i dati su di un unico data-base integrato e non ridondante; inoltre dovrà consentire l'aggiunta e la cancellazione di dati senza alcun detrimento per gli altri dati esistenti. Tutte le normali operazioni di monitoraggio e controllo saranno effettuabili con l'ausilio del mouse, di menù guidati, finestre di dialogo, zoom e grafica a colori animata. L'operatore responsabile della conduzione dell'impianto (System Manager) avrà la possibilità di definire liberamente ed in modo personalizzato una gerarchia di penetrazione grafica "ad albero" alle informazioni (per esempio, area, edificio, porzione di edificio, piano di edificio, unità di trattamento aria, sequenza di pagine grafiche operative, ecc), fino ad un massimo di 20 livelli gerarchici.

Software di interfaccia operatore - Accesso al sistema

L'accesso degli operatori al sistema, avverrà mediante password e codice personale d'identificazione (ID). I codici di accesso, assegnabili dalla stazione operativa, saranno composti da 16 caratteri alfanumerici per l'ID e da 16 caratteri alfanumerici per la password. L'accesso dell'operatore al sistema potrà avvenire da ogni postazione mediante la digitazione del codice di identificazione e della password.

Software di interfaccia operatore - Assegnazione dei punti grafici

I punti visualizzati in ogni singolo grafico saranno assegnabili senza nessuna limitazione per quanto riguarda il loro indirizzo fisico o natura del punto (temperatura, umidità, ecc). I grafici saranno programmabili on-line sotto controllo dell'ID e della password; dovrà essere possibile assegnare singoli punti a più di un grafico.

Elaborazione allarmi

I punti di allarme dovranno essere classificabili dall'utente come critici o non critici.

Gli allarmi saranno visualizzati in un riquadro di dialogo del monitor a colori. La visualizzazione includerà i seguenti requisiti:

Data, ora e indicazione della condizione di allarme; es. spegnimento anomalo, allarme alto/allarme basso, valore o stato, e testo identificativo in italiano di punti e gruppi.

Un messaggio specifico per ciascun punto indicante l'azione da intraprendere, per es: "Il ventilatore ha dovuto fermarsi a causa di un eccessiva pressione nel condotto di mandata. E` probabile un'avaria nel sistema di distribuzione dell'aria come un guasto delle palette orientabili del ventilatore o la chiusura di una serranda tagliafuoco principale. Il ventilatore non deve essere riavviato manualmente senza prima aver condotto un'indagine esauriente sulle cause dell'avaria". Il messaggio potrà contenere fino a 480 caratteri.

Trend di tipo dinamico

Una funzione di monitoraggio dinamico permetterà di mostrare in tempo reale l'andamento di fino a otto variabili per ogni stazione operatore; questi dati potranno essere stampati e/o visualizzati in formato numerico, con diagrammi a barre, diagrammi curvilinei, diagrammi a torta, ecc. come richiesto dall'operatore. I diagrammi curvilinei saranno visualizzati con un colore diverso per ciascuna variabile. Man mano che verranno acquisiti nuovi campioni delle variabili visualizzate, essi verranno elaborati, messi in scala ed aggiunti sulle rispettive curve di rappresentazione. Il periodo di campionamento delle variabili sarà impostabile dall'operatore in un intervallo variabile da 5 secondi fino a 60 minuti.

Il sistema dovrà essere compatibile con il sistema di supervisione presente all'interno della Stazione Appaltante.

IMPIANTO FISSO DI ESTINZIONE INCENDI

Per quanto riguarda i sistemi fissi di estinzione incendi, il progetto prevede la realizzazione di un impianto ad acqua costituito da:

- Protezione interna con naspi UNI 25
- Anello antincendio Pol-ø90;

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; in particolare, al fine di agevolare le operazioni di intervento dei Vigili del Fuoco.

STAFFAGGI IMPIANTI

Lo staffaggio degli impianti sarà conforme secondo quanto previsto dalle NTC 2018.

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 similiari. 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 calda. 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.)

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 meta' 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.