

titolo del progetto

– PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UNA NUOVA PALESTRA
presso la SCUOLA PRIMARIA di via Dossetti n°5 - località Torre Gazzone-Monteveglio
COMUNE DI VALSAMOGGIA (BO)
PROGETTO ESECUTIVO

committente

– COMUNE DI VALSAMOGGIA (Città Metropolitana di Bologna, BO), Piazza Garibaldi n° 1, 40053 - Valsamoggia (BO)

titolo della tavola

– RELAZIONE TECNICA IMPIANTI MECCANICI

num. pratica	data emissione	redatto da	rapp. disegni	lay-out	fase operativa	file
4097	febbraio 2017	ET	–	–	esecutivo	TAV 106–4097 REL IM

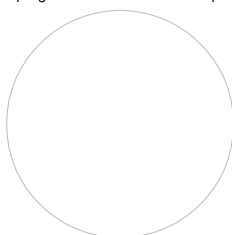
rev.	data	descrizione	redatto da
A			
B			
C			
D			
E			

il responsabile della
progettazione architettonica



Arch. Enrico Termanini

il responsabile della
progettazione strutturale e impiantistica

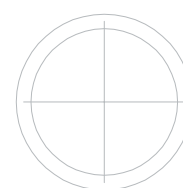


Ing. Davide Bedogni

N°. tavola

106

orientamento



**PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UNA NUOVA PALESTRA
PRESSO LA SCUOLA PRIMARIA di via DOSSETTI n°5 - località TORRE GAZZONE-Monteveglio
COMUNE DI VALSAMOGGIA (BO)
PROGETTO ESECUTIVO**

RELAZIONE TECNICA IMPIANTI MECCANICI

INDICE

1 - GENERALITA'	2
2 - NORMATIVA DI RIFERIMENTO	2
3 - IMPIANTO DI CLIMATIZZAZIONE INVERNALE	9
4 - IMPIANTO IDRICO-SANITARIO	15
5 - RETI DI SCARICO.....	19
6 - IMPIANTO ANTINCENDIO.....	21
8 - IMPIANTI DA FONTI RINNOVABILI	22
9 - IMPIANTI BACS	22

**PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UNA NUOVA PALESTRA
PRESSO LA SCUOLA PRIMARIA di via DOSSETTI n°5 - località TORRE GAZZONE-Monteveglio
COMUNE DI VALSAMOGGIA (BO)
PROGETTO ESECUTIVO**

RELAZIONE TECNICA IMPIANTI MECCANICI

GENERALITA'

PREMESSA

Oggetto del presente documento è la descrizione degli interventi e le caratteristiche tecniche e prestazionali degli impianti meccanici relativi alla “**REALIZZAZIONE di una NUOVA PALESTRA PRESSO LA SCUOLA PRIMARIA Via DOSSETTI n°5 in località TORRE GAZZONE**”.

Il Committente dell'opera è il COMUNE DI VALSAMOGGIA.

DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO

Gli interventi riguardano in sintesi la costruzione di un nuovo edificio destinato a palestra con servizi annessi. L'edificio presenta una superficie netta di pavimento di 1504 mq a piano terra. L'edificio è suddiviso in tre aree rispettivamente palestra, spogliatoi e ingresso pubblico con servizi igienici.

NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Impianti di riscaldamento, raffrescamento, scarico e idrico-sanitario

Gli impianti devono essere eseguiti secondo i più moderni criteri della tecnica impiantistica e nel fedele e costante rispetto di tutte le leggi e normative vigenti in materia, anche se non menzionate nel presente Disciplinare.

Le caratteristiche degli impianti stessi, nonché dei loro componenti, saranno conformi alle norme di legge e di regolamento vigenti ed in particolare:

- alle prescrizioni di Autorità Locali, comprese quelle dei VVF;
- alle prescrizioni e indicazioni del gestore delle reti idriche comunali;
- alle prescrizioni e indicazioni del gestore delle reti fognarie;
- alle Norme Antinfortunistiche.

Si fa comunque esplicito riferimento alle leggi sulla prevenzione degli infortuni, al Decreto 22 gennaio 2008 n.37, alle norme UNI-CIG, al D.M. 12/04/96, al Regolamento di igiene, alla Legge 9 gennaio 1991 n.10, il Decreto del Presidente della Repubblica 2 aprile 2009, n. 59 Regolamento di attuazione dell'articolo 4, comma 1, lettere a) e b), del decreto legislativo 19 agosto 2005, n. 192, concernente attuazione della direttiva 2002/91/CE sul rendimento energetico in edilizia; il Decreto Legislativo 4 luglio 2014, n. 102 “Attuazione della direttiva 2012/27/UE sull'efficienza energetica, che modifica le direttive 2009/125/CE e 2010/30/UE e abroga le direttive 2004/8/CE e 2006/32/CE”, il Decreto 26 giugno 2015 “Applicazione delle metodologie di calcolo delle prestazioni energetiche e definizione delle prescrizioni e dei requisiti minimi degli edifici” pubblicato sulla G.U. n.162 del 15 luglio 2015, la legge regionale 23 dicembre 2004, n. 26 “Disciplina della programmazione energetica territoriale ed altre disposizioni in materia di energia”, la legge regionale 30 luglio 2013, n. 15 “Semplificazione della disciplina edilizia”, la legge regionale 27 giugno 2014, n. 7 “Legge Comunitaria per il 2014”, al D.G.R. 967/2015 e D.G.R. 1275/2015, DGR 24 ottobre 2016 n° 1715.

**PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UNA NUOVA PALESTRA
PRESSO LA SCUOLA PRIMARIA di via DOSSETTI n°5 - località TORRE GAZZONE-Monteveglio
COMUNE DI VALSAMOGGIA (BO)
PROGETTO ESECUTIVO**

RELAZIONE TECNICA IMPIANTI MECCANICI

IMPIANTI DI CLIMATIZZAZIONE

- 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"
- UNI EN 12831:2006 "Impianti di riscaldamento negli edifici - Metodo di calcolo del carico termico di progetto"
- D.L. 03.04.2006 N. 152 "Norme in materia ambientale"
- D.L. 08.11.2006 N. 284 "Disposizioni correttive e integrative del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, recante norme in materia ambientale"
- D.L. 16.01.2008 N. 4 "Ulteriori disposizioni correttive ed integrative del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, recante norme in materia ambientale"
- D.L. 29.06.2010 N. 128 "Modifiche ed integrazioni al decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, recante norme in materia ambientale, a norma dell'articolo 12 della legge 18 giugno 2009, n. 69"
- LEGGE 9.1.91 N. 10 "Norme per l'attuazione del Piano energetico nazionale in materia di uso razionale dell'energia, di risparmio energetico e di sviluppo delle fonti rinnovabili di energia"
- D.P.R. 26/8/93 N. 412 "Regolamento recante le 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 9.1.1991, n.10"
- D.P.R. 21/12/99 N. 551 "Regolamento recante modifiche al decreto del Presidente della Repubblica 26 Agosto 1993, n. 412, in materia di progettazione, installazione, esercizio e manutenzione degli impianti termici degli edifici, ai fini del contenimento dei consumi di energia"
- D.L. 19/08/2005 N. 192 "Attuazione della direttiva 2002/91/CE relativa al rendimento energetico nell'edilizia"
- D.L. 29/12/2006 N. 311 "Disposizioni correttive ed integrative al decreto legislativo 19 agosto 2005, n. 192, recante l'attuazione della direttiva 2002/91/CE, relativa al rendimento energetico nell'edilizia"
- D.P.R. 02/04/09 N. 59 "Linee guida nazionali per la certificazione energetica degli edifici"
- D.M. 26/06/09 "Linee guida nazionali per la certificazione energetica degli edifici"
- Decreto Legge 4.6.2013 n.63 Disposizioni urgenti per il recepimento della Direttiva 2010/31/UE del Parlamento europeo e del Consiglio del 19 maggio 2010, sulla prestazione energetica nell'edilizia per la definizione delle procedure d'infrazione avviate dalla Commissione europea, nonché altre disposizioni in materia di coesione sociale.
- Legge 3.8.2013, n. 90 Conversione in legge, con modificazioni, del decreto-legge 4 giugno 2013, n. 63, recante disposizioni urgenti per il recepimento della Direttiva 2010/31/UE del Parlamento europeo e del Consiglio del 19 maggio 2010, sulla prestazione energetica nell'edilizia per la definizione delle procedure d'infrazione avviate dalla Commissione europea, nonché altre disposizioni in materia di coesione sociale.
- Decreto Legislativo 4 luglio 2014, n. 102 "Attuazione della direttiva 2012/27/UE sull'efficienza energetica, che modifica
- direttive 2009/125/CE e 2010/30/UE e abroga le direttive 2004/8/CE e 2006/32/CE";
- Decreto 26 giugno 2015 "Applicazione delle metodologie di calcolo delle prestazioni energetiche e definizione delle prescrizioni e dei requisiti minimi degli edifici" pubblicato sulla G.U. n.162 del 15 luglio 2015;
- legge regionale 23 dicembre 2004, n. 26 "Disciplina della programmazione energetica territoriale ed altre disposizioni in materia di energia";
- legge regionale 30 luglio 2013, n. 15 "Semplificazione della disciplina edilizia";
- legge regionale 27 giugno 2014, n. 7 "Legge Comunitaria per il 2014";
- D.G.R. 967/2015 e D.G.R. 1275/2015.
- UNI 5364:1976 Impianti di riscaldamento ad acqua calda - Regole per la presentazione dell'offerta e per il collaudo.
- UNI 7345: 1999 Isolamento termico – Grandezze fisiche e definizioni.

**PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UNA NUOVA PALESTRA
PRESSO LA SCUOLA PRIMARIA di via DOSSETTI n°5 - località TORRE GAZZONE-Monteveglio
COMUNE DI VALSAMOGGIA (BO)
PROGETTO ESECUTIVO**

RELAZIONE TECNICA IMPIANTI MECCANICI

- UNI 8065:1989 Trattamento dell'acqua negli impianti termici ad uso civile.
- UNI 9182: 2008 Impianti di alimentazione e distribuzione d'acqua fredda e calda - Criteri di progettazione, collaudo e gestione.
- UNI EN 806-1:2008 Specifiche relative agli impianti all'interno di edifici per il convogliamento di acque destinate al consumo umano - Parte 1: Generalità.
- UNI EN 806-2:2008 Specifiche relative agli impianti all'interno di edifici per il convogliamento di acque destinate al consumo umano - Parte 2: Progettazione.
- UNI EN 806-3:2008 Specifiche relative agli impianti all'interno di edifici per il convogliamento di acque destinate al consumo umano - Parte 3: Dimensionamento delle tubazioni - Metodo semplificato
- UNI 10339:1995- Impianti aerulici ai fini di benessere. Generalità, classificazione e requisiti. Regole per la richiesta d'offerta, l'offerta, l'ordine e la fornitura.
- UNI TS 11300-2:2014 - Prestazioni energetiche degli edifici - Parte 2: Determinazione del fabbisogno di energia primaria e dei rendimenti per la climatizzazione invernale, per la produzione di acqua calda sanitaria, per la ventilazione e per l'illuminazione in edifici non residenziali.
- UNI EN 15316-2-3:2008 Impianti di riscaldamento degli edifici - Metodo per il calcolo dei requisiti energetici e dei rendimenti dell'impianto - Parte 2-3: Sistemi di distribuzione del calore negli ambienti.
- UNI EN 15316-1:2008 Impianti di riscaldamento degli edifici - Metodo per il calcolo dei requisiti energetici e dei rendimenti dell'impianto - Parte 1: Generalità.
- UNI 10349-1:2016 Riscaldamento e raffrescamento degli edifici - Dati climatici - Parte 1: Medie mensili per la valutazione della prestazione termo-energetica dell'edificio e metodi per ripartire l'irradianza solare nella frazione diretta e diffusa e per calcolare l'irradianza solare su di una superficie inclinata.
- UNI 10351: 2015 Materiali da costruzione. Conduttività termica e permeabilità al vapore.
- UNI 10355: 1994 Murature e solai - Valori della resistenza termica e metodo di calcolo .
- UNI EN 13789: 2008 Prestazione termica degli edifici - Coefficienti di trasferimento del calore per trasmissione e ventilazione - Metodo di calcolo.
- UNI - CTI 7959:1988 Edilizia - Pareti perimetrali verticali.
- UNI-CTI 10375:2011 Metodo di calcolo della temperatura interna estiva degli ambienti.
- UNI EN 410: 2011 Vetro per edilizia - Determinazione delle caratteristiche luminose e solari delle vetrate.
- UNI EN 673: 2011 Vetro per edilizia - Determinazione della trasmittanza termica - Metodo di calcolo.
- UNI EN 1264:2011 - Riscaldamento a pavimento - Impianti e componenti definizioni e simboli - Determinazione della potenza termica - Dimensionamento - Installazione.
- UNI EN 10412-1: 2006 - Impianti di riscaldamento ad acqua calda - Requisiti di sicurezza.
- UNI EN 12097:2007 Ventilazione negli edifici - Rete delle condotte - Requisiti relativi ai componenti atti a facilitare la manutenzione delle reti delle condotte .
- UNI EN ISO 10456:2008 Materiali e prodotti per edilizia - Proprietà igrometriche - Valori tabulati e di progetto.
- UNI EN 12831:2006 Impianti di riscaldamento negli edifici - Metodo di calcolo del carico termico di progetto.
- UNI EN 13779: 2008 Ventilazione degli edifici non residenziali - Requisiti di prestazione per i sistemi di ventilazione e di condizionamento.
- UNI EN ISO 15758:2016- Prestazioni igrotermiche degli impianti degli edifici e delle installazioni industriali - Calcolo della diffusione del vapore acqueo - Sistemi di isolamento per le tubazioni fredde.
- UNI EN 15217: 2007 - Prestazione energetica degli edifici - Metodi per esprimere la prestazione energetica e per la certificazione energetica degli edifici.
- UNI EN 15316:2008 Impianti di riscaldamento degli edifici - Metodo per il calcolo dei requisiti energetici e dei rendimenti dell'impianto .
- Parte 1: Generalità
- Parte 2-1: Sistemi di emissione del calore negli ambienti
- Parte 2-3: Sistemi di distribuzione del calore negli ambienti

**PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UNA NUOVA PALESTRA
PRESSO LA SCUOLA PRIMARIA di via DOSSETTI n°5 - località TORRE GAZZONE-Monteveglio
COMUNE DI VALSAMOGGIA (BO)
PROGETTO ESECUTIVO**

RELAZIONE TECNICA IMPIANTI MECCANICI

- Parte 3-1: Impianti per la produzione di acqua calda sanitaria, caratterizzazione dei fabbisogni
- Parte 3-2: Impianti per la produzione di acqua calda sanitaria, distribuzione
- Parte 3-3: Impianti per la produzione di acqua calda sanitaria, generazione
- Parte 4-3: Sistemi di generazione del calore, sistemi solari termici
- Parte 4-4: Sistemi di generazione del calore, sistemi di cogenerazione negli edifici
- Parte 4-5: Sistemi di generazione per il riscaldamento degli ambienti, prestazione e qualità delle reti di riscaldamento urbane e dei sistemi per ampie volumetrie
- Parte 4-6: Sistemi di generazione del calore, sistemi fotovoltaici
- UNI EN ISO 6946: 2008 - Componenti ed elementi per edilizia - Resistenza termica e trasmittanza termica - Metodi di calcolo.
- UNI EN ISO 7730: 2006 - Ergonomia degli ambienti termici - Determinazione analitica e interpretazione del benessere termico mediante il calcolo degli indici PMV e PPD e dei criteri di benessere termico locale.
- UNI EN ISO 10077-1: 2007 Prestazione termica di finestre, porte e chiusure oscuranti - Calcolo della trasmittanza termica - Parte 1: Generalità.
- UNI EN ISO 10077-2 :2012 Prestazione termica di finestre, porte e chiusure - Calcolo della trasmittanza termica - Parte 2: Metodo numerico per i telai.
- UNI EN ISO 10211:2008 - Ponti termici in edilizia - Flussi termici e temperature superficiali - Calcoli dettagliati
- UNI EN ISO 10456: 2008 - Materiali e prodotti per edilizia - Proprietà igrometriche - Valori tabulati di progetto e procedimenti per la determinazione dei valori termici dichiarati e di progetto.
- UNI EN 12207:2017 Finestre e porte - Permeabilità all'aria – Classificazione.
- UNI EN 12208: 2000 Finestre e porte - Tenuta all'acqua- Classificazione.
- UNI EN 12210: 2016 - Finestre e porte - Resistenza al carico del vento – Classificazione.
- UNI EN ISO 12572: 2016 Prestazione igrotermica dei materiali e dei prodotti per edilizia - Determinazione delle proprietà di trasmissione del vapore d'acqua - Metodo del recipiente di prova.
- UNI EN ISO 13370:2008- Prestazione termica degli edifici - Trasferimento di calore attraverso il terreno - Metodi di calcolo.
- UNI EN ISO 13786: 2008 - Prestazione termica dei componenti per edilizia - Caratteristiche termiche dinamiche – Metodi di calcolo.
- UNI EN ISO 13788:2013 - Prestazione igrotermica dei componenti e degli elementi per edilizia - Temperatura superficiale interna per evitare l'umidità superficiale critica e condensazione interstiziale - Metodo di calcolo .
- UNI EN ISO 13790:2008 Prestazione energetica degli edifici - Calcolo del fabbisogno di energia per il riscaldamento e il raffrescamento.
- UNI EN ISO 14683:2008 Ponti termici in edilizia – Coefficiente di trasmissione termica lineica – Metodi semplificati e valori di riferimento.
- UNI EN ISO 15927-1/2004 - Prestazione termoigrometrica degli edifici - Calcolo e presentazione dei dati climatici - Medie mensili dei singoli elementi meteorologici.
- UNI/TS 11300-1: 2014 Prestazioni energetiche degli edifici - Parte 1: Determinazione del fabbisogno di energia termica dell'edificio per la climatizzazione estiva ed invernale.
- UNI/TS 11300-2: 2014 Prestazioni energetiche degli edifici - Parte 2: Determinazione del fabbisogno di energia primaria e dei rendimenti per la climatizzazione invernale, per la produzione di acqua calda sanitaria, per la ventilazione e per l'illuminazione in edifici non residenziali.
- UNI/TS 11300-3:2010 Prestazioni energetiche degli edifici - Parte 3: Determinazione del fabbisogno di energia primaria e dei rendimenti per la climatizzazione estiva.

**PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UNA NUOVA PALESTRA
PRESSO LA SCUOLA PRIMARIA di via DOSSETTI n°5 - località TORRE GAZZONE-Monteveglio
COMUNE DI VALSAMOGGIA (BO)
PROGETTO ESECUTIVO**

RELAZIONE TECNICA IMPIANTI MECCANICI

- UNI EN 15251 - 2008 - Criteri per la progettazione dell'ambiente interno e per la valutazione della prestazione energetica degli edifici, in relazione alla qualità dell'aria interna, all'ambiente termico, all'illuminazione e all'acustica.
- UNI EN 15242 - 2008 - Ventilazione degli edifici. Metodi di calcolo per la determinazione delle portate d'aria negli edifici, comprese le infiltrazioni.
- UNI EN ISO 9972:2015- Prestazione termica degli edifici - Determinazione della permeabilità all'aria degli edifici - Metodo di pressurizzazione mediante ventilatore.
- UNI EN 13779 - 2008 - Ventilazione degli edifici non residenziali. Requisiti di prestazione per i sistemi di ventilazione e di climatizzazione.
- UNI EN ISO 12569: 2013 - Prestazione termica degli edifici e dei materiali - Determinazione della portata d'aria specifica negli edifici - Metodo della diluizione del gas tracciante.
- UNI EN 14511-1:2013 - Condizionatori, refrigeratori di liquido e pompe di calore con compressore elettrico per il riscaldamento e il raffrescamento degli ambienti - Parte 1: Termini, definizioni e classificazione.
- UNI EN 14511-2:2013 - Condizionatori, refrigeratori di liquido e pompe di calore con compressore elettrico per il riscaldamento e il raffrescamento degli ambienti - Parte 2: Condizioni di prova.
- UNI EN 14511-3:20013 - Condizionatori, refrigeratori di liquido e pompe di calore con compressore elettrico per il riscaldamento e il raffrescamento degli ambienti - Parte 3: Metodi di prova.
- UNI EN 14511-4:2013 - Condizionatori, refrigeratori di liquido e pompe di calore con compressore elettrico per il riscaldamento e il raffrescamento degli ambienti - Parte 4: Requisiti operativi, marcatura e istruzioni.
- UNI EN 14239:2004 - Ventilazione degli edifici - Reti delle condotte - Misurazione dell'area superficiale delle condotte
- UNI EN 14134:2006 -Materiali ed articoli in contatto con gli alimenti - Rivestimenti polimerici su carta e cartone - Guida alla selezione delle condizioni e dei metodi di prova per la migrazione globale.
- UNI EN 13313:2011- Impianti di refrigerazione e pompe di calore - Competenza del personale.
- UNI EN 13264:2004 - Ventilazione degli edifici - Bocchette d'aria montate a pavimento - Prove per la classificazione strutturale.
- UNI EN 13180:2004 - Ventilazione degli edifici - Rete delle condotte - Dimensioni e requisiti meccanici per le condotte flessibili.
- UNI EN 13142:2013 - Ventilazione degli edifici - Componenti/prodotti per la ventilazione residenziale - Caratteristiche di prestazione richieste e facoltative.
- UNI EN 13136:2014 - Impianti di refrigerazione e pompe di calore: Dispositivi di limitazione della pressione e relative tubazioni - Metodi di calcolo
- UNI EN 13053:2011 - Ventilazione degli edifici - Unità di trattamento dell'aria - Classificazione e prestazioni per le unità, i componenti e le sezioni.
- UNI 11135:2004 - Condizionatori d'aria, refrigeratori d'acqua e pompe di calore - Calcolo dell'efficienza stagionale UNI EN ISO 13790 Prestazione energetica degli edifici - Calcolo del fabbisogno di energia per il riscaldamento e il raffrescamento.

IMPIANTI IDRICO-SANITARIO E DI SCARICO

- UNI 9182:2014 Impianti di alimentazione e distribuzione d'acqua fredda e calda - Progettazione, installazione e collaudo.
- UNI EN 12056-1:2001 "Sistemi di scarico funzionanti a gravità all'interno degli edifici – Requisiti generali e prestazioni"
- UNI EN 12056-2:2001 "Sistemi di scarico funzionanti a gravità all'interno degli edifici – Impianti per acque reflue, progettazione e calcolo"

**PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UNA NUOVA PALESTRA
PRESSO LA SCUOLA PRIMARIA di via DOSSETTI n°5 - località TORRE GAZZONE-Monteveglio
COMUNE DI VALSAMOGGIA (BO)
PROGETTO ESECUTIVO**

RELAZIONE TECNICA IMPIANTI MECCANICI

- UNI EN 12056-5:2001 "Sistemi di scarico funzionanti a gravità all'interno degli edifici – Installazione e prove, istruzioni per l'esercizio, la manutenzione e l'uso"
- UNI EN 12729:2003 Dispositivi per la prevenzione dell'inquinamento da riflusso dell'acqua potabile – Disconnettori controllabili con zona a pressione ridotta - Famiglia B - Tipo A

TUBAZIONI

- UNI EN ISO 1452-1:2010 "Sistemi di tubazioni di materia plastica per adduzione d'acqua e per fognature e scarichi interrati e fuori terra in pressione – Policloruro di vinile non plastificato (PVC-U) – Parte 1: Generalità"
- UNI EN ISO 1452-2:2010 "Sistemi di tubazioni di materia plastica per adduzione d'acqua e per fognature e scarichi interrati e fuori terra in pressione – Policloruro di vinile non plastificato (PVC-U) – Parte 2: Tubi"
- UNI EN ISO 1452-3:2010-12 "Sistemi di tubazioni di materia plastica per adduzione d'acqua e per fognature e scarichi interrati e fuori terra in pressione – Policloruro di vinile non plastificato (PVC-U) – Parte 3: Raccordi"
- UNI EN ISO 1452-4:2010 "Sistemi di tubazioni di materia plastica per adduzione d'acqua e per fognature e scarichi interrati e fuori terra in pressione – Policloruro di vinile non plastificato (PVC-U) – Parte 4: Valvole"
- UNI EN ISO 1452-5:2010-12 "Sistemi di tubazioni di materia plastica per adduzione d'acqua e per fognature e scarichi interrati e fuori terra in pressione – Policloruro di vinile non plastificato (PVC-U) – Parte 5: Idoneità all'impiego del sistema"
- UNI ENV 1452-6:2003 "Sistemi di tubazioni di materia plastica per adduzione d'acqua – Policloruro di vinile non plastificato (PVC-U) – Guida per l'installazione"
- UNI EN 1519-1:2001 "Sistemi di tubazioni di materia plastica per scarichi (a bassa ed alta temperatura) all'interno dei fabbricati – Polietilene (PE) – Specificazioni per i tubi, i raccordi ed il sistema"
- UNI ENV 1519-2:2012 "Sistemi di tubazioni di materia plastica per scarichi (a bassa ed alta temperatura) all'interno dei fabbricati – Polietilene (PE) – Guida per la valutazione della conformità"
- UNI EN ISO 3183:2012 Industrie del petrolio e del gas naturale - Tubi di acciaio per i sistemi di trasporto per mezzo di condotte
- UNI EN ISO 3183:2012 Tubi di acciaio per condotte di fluidi combustibili - Condizioni tecniche di fornitura - Parte 2: Tubi della classe di prescrizione B
- UNI EN 12201-1:2012 Sistemi di tubazioni di materia plastica per la distribuzione dell'acqua – Polietilene (PE) – Generalità
- UNI EN 12201-2:2012 Sistemi di tubazioni di materia plastica per la distribuzione dell'acqua – Polietilene (PE) – Tubi"
- UNI EN 12201-3:2013 "Sistemi di tubazioni di materia plastica per la distribuzione dell'acqua – Polietilene (PE) – Raccordi"
- UNI EN 12201-4:2012 "Sistemi di tubazioni di materia plastica per la distribuzione dell'acqua – Polietilene (PE) – Valvole"
- UNI EN 12201-5:2012 "Sistemi di tubazioni di materia plastica per la distribuzione dell'acqua – Polietilene (PE) – Idoneità all'impiego del sistema"
- UNI CEN/TS 12201-7:2014 "Sistemi di tubazioni di materia plastica per la distribuzione dell'acqua – Polietilene (PE) – Guida per la valutazione della conformità"
- UNI EN 12666-1:2011 "Sistemi di tubazioni di materia plastica per fognature e scarichi interrati non in pressione – Polietilene (PE) – Parte 1: Specificazioni per i tubi, i raccordi e il sistema"
- UNI CEN/TS 12666-2:2012 "Sistemi di tubazioni di materia plastica per fognature e scarichi interrati non in pressione – Polietilene (PE) – Parte 2: Guida per la valutazione della conformità"
- UNI EN 1329-1:2014 "Sistemi di tubazioni di materia plastica per scarichi (a bassa ed alta temperatura) all'interno dei fabbricati - Policloruro di vinile non plastificato (PVC-U) – Specifiche per tubi, raccordi e per il sistema"

**PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UNA NUOVA PALESTRA
PRESSO LA SCUOLA PRIMARIA di via DOSSETTI n°5 - località TORRE GAZZONE-Monteveglio
COMUNE DI VALSAMOGGIA (BO)
PROGETTO ESECUTIVO**

RELAZIONE TECNICA IMPIANTI MECCANICI

- UNI EN 1329-2:2002 "Sistemi di tubazioni di materia plastica per scarichi (a bassa ed alta temperatura) all'interno dei fabbricati - Policloruro di vinile non plastificato (PVC-U) – Guida per la valutazione della conformità"
- UNI EN ISO 15874-1:2013 "Sistemi di tubazioni di materie plastiche per le installazioni di acqua calda e fredda – Polipropilene (PP) – Parte 1: Generalità"
- UNI EN ISO 15874-2:2013 "Sistemi di tubazioni di materie plastiche per le installazioni di acqua calda e fredda – Polipropilene (PP) – Parte 2: Tubi"
- UNI EN ISO 15874-3:2013 "Sistemi di tubazioni di materie plastiche per le installazioni di acqua calda e fredda – Polipropilene (PP) – Parte 3: Raccordi"
- UNI EN ISO 15874-5:2013 "Sistemi di tubazioni di materie plastiche per le installazioni di acqua calda e fredda – Polipropilene (PP) – Parte 5: Idoneità all'impiego del sistema"
- UNI CEN ISO/TS 15874-7:2005 "Sistemi di tubazioni di materie plastiche per le installazioni di acqua calda e fredda – Polipropilene (PP) – Parte 7: Guida per la valutazione della conformità"
- UNI EN 1555-1:2011 "Sistemi di tubazioni di materia plastica per la distribuzione di gas combustibili - Polietilene (PE) – Parte 1: Generalità"
- UNI EN 1555-2:2011 "Sistemi di tubazioni di materia plastica per la distribuzione di gas combustibili – Polietilene (PE) – Parte 2: Tubi"
- UNI EN 1555-3:2013 "Sistemi di tubazioni di materia plastica per la distribuzione di gas combustibili – Polietilene (PE) – Parte 3: Raccordi"
- UNI EN 1555-4:2011 "Sistemi di tubazioni di materia plastica per la distribuzione di gas combustibili – Polietilene (PE) – Parte 4: Valvole"
- UNI EN 1555-5:2011 "Sistemi di tubazioni di materia plastica per la distribuzione di gas combustibili – Polietilene (PE) – Parte 5: Idoneità all'impiego del sistema"
- UNI CEN/TS 1555-7:2013 "Sistemi di tubazioni di materia plastica per la distribuzione di gas combustibili – Polietilene (PE) – Parte 7: Guida per la valutazione della conformità"
- UNI EN 10255:2007 "Tubi di acciaio non legato adatti alla saldatura e alla filettatura - Condizioni tecniche di fornitura"
- UNI EN 1057:2010 "Rame e leghe di rame - Tubi rotondi di rame senza saldatura per acqua e gas nelle applicazioni sanitarie e di riscaldamento"

NORME SCUOLE

- Decreto ministeriale 18 dicembre 1975 "Norme tecniche aggiornate relative all'edilizia scolastica, ivi compresi gli indici di funzionalità didattica, edilizia ed urbanistica, da osservarsi nella esecuzione di opere di edilizia scolastica"
- LINEE GUIDA NOVEMBRE 2013 "norme tecniche-quadro, contenenti gli indici minimi e massimi di funzionalità urbanistica, edilizia, anche con riferimento alle tecnologie in materia di efficienza e risparmio energetico e produzione da fonti energetiche rinnovabili, e didattica indispensabili a garantire indirizzi progettuali di riferimento adeguati e omogenei sul territorio nazionale"

**PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UNA NUOVA PALESTRA
PRESSO LA SCUOLA PRIMARIA di via DOSSETTI n°5 - località TORRE GAZZONE-Monteveglio
COMUNE DI VALSAMOGGIA (BO)
PROGETTO ESECUTIVO**

RELAZIONE TECNICA IMPIANTI MECCANICI

IMPIANTO DI CLIMATIZZAZIONE INVERNALE ED ESTIVO

L'impianto di climatizzazione e ventilazione è stato dimensionato a seguito di calcoli termici di cui alla Legge 10 del 9 gennaio 1991, del DPR 412/93, del D.G.R. 967/2015 e dovrà risultare adeguato a garantire le condizioni di seguito specificate.

Per il dimensionamento degli impianti di riscaldamento ci si è attenuti alle prescrizioni delle Norme UNI 11300:2016, UNI 10339:1995 e decreto scuole dicembre 1975.

DATI DI PROGETTO

Per le condizioni di progetto generali sono assunti i seguenti parametri:

Località:	VALSAMOGGIA
Latitudine	44°28'
Longitudine	11°05'
Altitudine	110 m s.l.m.
Giorni di riscaldamento	183°C
Gradi giorno	2319
Zona climatica	E

CONDIZIONI TERMOIGROMETRICHE ESTERNE

Inverno

Temperatura	-5 °C
Umidità relativa	80%

Estate

Temperatura	32 °C
Umidità relativa	50%

TIPOLOGIA IMPIANTISTICA

L'edificio sarà riscaldato tramite diverse tipologie impiantistiche:

- Palestra: con aria tramite canali microforati a mezzo centrale di trattamento aria alimentata da pompa di calore aria-acqua
- Spogliatoi e servizi palestra: con ventilconvettori a soffitto, casset alimentatati da pompa di calore aria-acqua
- Atrio collegamento con scuola e ingresso del pubblico: tramite pannelli radianti a soffitto collegati all'impianto della scuola.

L'edificio sarà raffrescato tramite diverse tipologie impiantistiche:

- Palestra: con aria tramite canali microforati a mezzo centrale di trattamento aria alimentata da pompa di calore aria-acqua

**PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UNA NUOVA PALESTRA
PRESSO LA SCUOLA PRIMARIA di via DOSSETTI n°5 - località TORRE GAZZONE-Monteveglio
COMUNE DI VALSAMOGGIA (BO)
PROGETTO ESECUTIVO**

RELAZIONE TECNICA IMPIANTI MECCANICI

- Atrio collegamento con scuola e ingresso del pubblico: tramite pannelli radianti a soffitto collegati all'impianto della scuola.

Le reti saranno del tipo multistrato a due per le reti di distribuzione secondarie e in acciaio per le reti principali. Valvole di zona consentiranno di attivare/disattivare il riscaldamento, nelle diverse zone. Il sistema di controllo, BACS, tramite sensori di presenza e sonde di temperatura consentirà di gestire le diverse zone.

Un impianto di rinnovo e ricambio aria immetterà aria esterna, filtrata, negli ambienti e dai servizi e spogliatoi o zone comuni verrà prelevata l'aria esausta e quindi espulsa. Saranno installate tre apparecchi di ricambio aria con recupero di calore ad elevata efficienza. La distribuzione avverrà con canali circolari per l'immissione verranno utilizzati ugelli ad elevata induzione per le grandi portate o valvole di ventilazione quando i volumi d'aria sono minimi, le bocchette di ripresa saranno del tipo rettangolare. Ogni bocchetta di mandata o ripresa sarà dotata di un serranda o sistema di taratura manuale, le bocchette di ripresa saranno dotate di filtro. Così come per il riscaldamento e raffrescamento in ogni zona omogenea per utilizzo si potrà parzializzare o annullare il tasso di ricambio aria funzione delle presenze o delle programmazioni orarie.

RISCALDAMENTO: CONDIZIONI TERMO-IGROMETRICHE INTERNE

temperatura Ti inverno:	20 + 2°C spogliatoi e servizi
temperatura Ti inverno:	16 + 2°C palestra
umidità relativa	UR: 30-65 %
Ricambio aria:	UNI 10339 – decreto scuole dicembre 1975

RAFFRESCAMENTO: CONDIZIONI TERMO-IGROMETRICHE INTERNE

Si prevede solo una parziale riduzione della temperatura interna della palestra. Le potenze richieste per una climatizzazione estiva sono eccessive in rapporto all'utilizzo standardizzato. L'unità di trattamento aria è dotata di una batteria di riscaldamento-raffrescamento.

DEFINIZIONE DEL GENERATORE DI CALORE

Dalle dispersioni invernali e dal tipologia di funzionamento discontinua risulta necessaria una potenza termica per riscaldamento di 170 kW.

DEFINIZIONE DEL GENERATORE DI CALORE PER ACQUA CALDA SANITARIA

Dal calcolo della contemporaneità di utilizzo, 50%, il volume dell'accumulo, 1000 l, il tempo intercorrente tra un utilizzo ed il successivo, 1h ½, la potenza termica della pompa di calore ad alta temperatura è pari a 67,8 kW con temperatura esterna -5°C.

DEFINIZIONE DEL GRUPPO FRIGORIFERO

**PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UNA NUOVA PALESTRA
PRESSO LA SCUOLA PRIMARIA di via DOSSETTI n°5 - località TORRE GAZZONE-Monteveglio
COMUNE DI VALSAMOGGIA (BO)
PROGETTO ESECUTIVO**

RELAZIONE TECNICA IMPIANTI MECCANICI

Dalle rientrate estive e dal tipologia di funzionamento discontinua risulta necessaria una potenza termica per raffrescamento di 240 kW.

CRITERI DI DIMENSIONAMENTO COMPONENTI

Non possibile definire univocamente i parametri di dimensionamento del sistema di riscaldamento/raffrescamento, ma comunque possiamo ipotizzare questi dati:

RISCALDAMENTO

VENTILCONVETTORI

Temp. fluido in ingresso	$T_i = 45\text{ °C}$
Temp. fluido in uscita	$T_u = 35\text{ °C}$
ΔT fluido	10 °C

RISCALDAMENTO

UNITA' TRATTAMENTO ARIA

Temp. fluido in ingresso	$T_i = 45\text{ °C}$
Temp. fluido in uscita	$T_u = 35\text{ °C}$
ΔT fluido	10 °C

Si vedano gli allegati per il dettaglio del dimensionamento

TUBAZIONI

Il dimensionamento delle tubazioni di trasporto dei fluidi è stato calcolato per ottenere velocità dell'acqua secondo i valori presentati nella tabella seguente (Valori delle velocità dell'acqua assunte per il dimensionamento delle tubazioni).

Elemento	Velocità acqua (m/s)
reti principali	0,8 -1,3
colonne montanti e reti secondarie	0,5 -1
derivazioni corpi scaldanti	0,2 – 0,7
collettori	< 0,5

Le tubazioni che costituiscono le reti principali e colonne montanti fino ai satelliti d'utenza, saranno realizzate in tubazione in multistrato a norma UNI EN ISO 21003.

Si vedano gli allegati per il dettaglio del dimensionamento

POMPE DI CIRCOLAZIONE

**PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UNA NUOVA PALESTRA
PRESSO LA SCUOLA PRIMARIA di via DOSSETTI n°5 - località TORRE GAZZONE-Monteveglio
COMUNE DI VALSAMOGGIA (BO)
PROGETTO ESECUTIVO**

RELAZIONE TECNICA IMPIANTI MECCANICI

Le pompe di circolazione sono dimensionate in funzione delle potenze termiche, dei salti termici previsti e delle perdite di carico calcolate.

Nella scelta delle pompe la perdita di carico calcolata deve essere aumentata del 10%.

Il dimensionamento dei canali dell'aria è stato eseguito secondo il metodo della pressione statica.

In particolare si è assunto:

-Canali circolari e rettangolari in genere

$\Delta P = 0,7 \text{ Pa/m}$ fino ad una velocità dell'aria $v = 5 \text{ m/s}$

-Canali circolari

$\Delta P = 0,5 \text{ Pa/m}$ fino ad una velocità dell'aria $v = 3.5 \text{ m/s}$

I terminali di distribuzione sono stati scelti per assicurare una velocità dell'aria nelle zone occupate inferiore a $0,2 \text{ m/s}$ ed in linea di massima secondo i seguenti criteri generali:

Velocità dell'aria max. in uscita o ingresso

-Bocchette di mandata $2,5 \text{ m/s}$

-Bocchette di ripresa $2,5 \text{ m/s}$

Si vedano gli allegati per il dettaglio del dimensionamento

CALCOLO DEI CARICHI TERMICI

DISPERSIONI TERMICHE

Il dimensionamento delle dispersioni è stato eseguito in accordo con la legge 10/91 e s.m.i., assumendo alla base dei calcoli i valori delle trasmittanze teoriche delle strutture disperdenti, peggiorate con i ponti termici e fattore di ripresa 11 W/m^3 , per tenere conto dell'eventuale non corretta esecuzione dell'involucro edilizio (compreso tutti i ponti termici), secondo la regola dell'arte.

FABBISOGNO DI POTENZA DELLE ZONE TERMICHE

Dati geometrici delle zone termiche:

Zona	Descrizione	V	V _{netto}	S _u	S _{lorda}	S	S/V
------	-------------	---	--------------------	----------------	--------------------	---	-----

**PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UNA NUOVA PALESTRA
PRESSO LA SCUOLA PRIMARIA di via DOSSETTI n°5 - località TORRE GAZZONE-Monteveglio
COMUNE DI VALSAMOGGIA (BO)
PROGETTO ESECUTIVO**

RELAZIONE TECNICA IMPIANTI MECCANICI

		[m ³]	[m ³]	[m ²]	[m ²]	[m ²]	[-]
1	Zona climatizzata	20461,77	17466,23	1504,36	1583,05	5383,37	0,26

Totale: **20461,77 17466,23 1504,36 1583,05 5383,37 0,26**

Fabbisogno di potenza delle zone termiche

Zona	Descrizione	Φ_{tr} [W]	Φ_{ve} [W]	Φ_{rh} [W]	Φ_{hl} [W]	$\Phi_{hl\ sic}$ [W]
1	Zona climatizzata	37303	17299	16548	71150	71150

Totale: **37303 17299 16548 71150 71150**

Legenda simboli

V	Volume lordo
V _{netto}	Volume netto
S _u	Superficie in pianta netta
S _{lorda}	Superficie in pianta lorda
S	Superficie esterna lorda (senza strutture di tipo N)
S/V	Fattore di forma
Φ_{tr}	Potenza dispersa per trasmissione
Φ_{ve}	Potenza dispersa per ventilazione
Φ_{rh}	Potenza dispersa per intermittenza
Φ_{hl}	Potenza totale dispersa
$\Phi_{hl\ sic}$	Potenza totale moltiplicata per il coefficiente di sicurezza

Per il dettaglio si rimanda alla relazione di calcolo legge 10-91

Di seguito le caratteristiche principali degli apparecchi:

POMPA DI CALORE

Pompa di calore, reversibile sul lato frigo tramite apposita valvola.

VENTILCONVETTORE

Ventilconvettore inverter per installazione parete-soffitto completo di scheda comando, pannello comandi digitale a parete, griglia di aspirazione per installazione a soffitto

TUBO MULTISTRATO

**PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UNA NUOVA PALESTRA
PRESSO LA SCUOLA PRIMARIA di via DOSSETTI n°5 - località TORRE GAZZONE-Monteveglio
COMUNE DI VALSAMOGGIA (BO)
PROGETTO ESECUTIVO**

RELAZIONE TECNICA IMPIANTI MECCANICI

Tubo multistrato, a norma UNI EN ISO 21003, in rotoli per uso sanitario e riscaldamento composto dai seguenti strati:

- Strato interno di polietilene reticolazione elettrofisica PE-Xc
- Strato intermedio adesivo
- Strato di alluminio saldato longitudinalmente di testa
- Strato intermedio adesivo
- Strato esterno di polietilene alta densità PE-HD

TUBO ACCIAIO

Le tubazioni in acciaio nero sono del tipo senza saldatura e possono essere conformi solo a:

UNI EN 10255:2007 "Tubi in acciaio non legato adatti alla saldatura e alla filettatura – Condizioni tecniche di fornitura", in acciaio non legato Fe 330, con o senza filettatura alle estremità, per i diametri nominali fino a 2";

UNI EN 10216:2005 "Tubi senza saldatura in acciaio per impieghi a pressione - Condizioni tecniche di fornitura – Tubi in acciaio non legato per impieghi a temperatura ambiente", in acciaio non legato Fe 320, con estremità lisce, per i diametri da DN 65 a DN 400; ASTM A 106 Gr.B, esecuzione ANSI B 36.10 - Schedule 40

VENTILAZIONE MECCANICA CONTROLLATA

Recuperatore in controcorrente per sistemi di ventilazione controllata ad altissima efficienza, completa di sistema di controllo e comando e batteria di post riscaldamento-raffrescamento

DIFFUSORE

Diffusore a plafoniera con diffusione regolabile (4, 3, 2 o 1 direzione) tramite deflettori regolabili individualmente.

Installazione del riscaldamento ($T_{max} = +30C$) e della climatizzazione ($T_{min} = +16C$) dove le portate sono importanti e modulate.

Plenum di collegamento integrato al diffusore. Collegamento circolare (parte sopra).

Lamiera perforata rimovibile.

Finitura in acciaio con vernice epossidica, tinta bianca RAL 9010. Fissaggio non apparente con grappe montate sul diffusore (fissaggio F16). Collegamento sul condotto circolare.

DIFFUSORE

Diffusori AIR MIXING realizzati in acciaio zincato, su cui sono direttamente ricavate, una o più serie di ugelli progettati su misura per soddisfare le prestazioni di progetto richieste.

CANALE IN LAMIERA ZINCATA

Canale in lamiera zincata spiroidale a sezione circolare a semplice parete ALDES serie BS-CIVILE – spessori normalizzati in funzione del diametro nominale, giunzioni ad innesto m/f con tenuta esterna realizzata mediante nastro in alluminio adesivo, tubi in barre di lunghezza standard da 3 m, completi di raccorderia e pezzi speciali.

**PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UNA NUOVA PALESTRA
PRESSO LA SCUOLA PRIMARIA di via DOSSETTI n°5 - località TORRE GAZZONE-Monteveglio
COMUNE DI VALSAMOGGIA (BO)
PROGETTO ESECUTIVO**

RELAZIONE TECNICA IMPIANTI MECCANICI

IMPIANTO IDRICO-SANITARIO

Per la progettazione dell'impianto idrico sanitario si è fatto riferimento alla norma UNI 9182/2014.

Per il dimensionamento delle reti idriche, si è tenuto conto dei seguenti punti:

metodo delle unità di carico;

- le portate minime che devono essere assicurate ad ogni apparecchio sanitario;
- le portate che devono essere assicurate ad ogni tronco di rete;
- le pressioni necessarie per poter assicurare tali portate;
- le velocità massime con cui l'acqua può fluire nei tubi senza causare rumori e vibrazioni.

METODO DELLE UNITA' DI CARICO

Il modo di impiego delle unità di carico, dipende dalla categoria dell'edificio e dal tipo di apparecchi da servire, come riportato nelle tabelle dell'appendice D della norma UNI 9182/2014.

- I valori che costituiscono tali tabelle, sono da utilizzare con il seguente criterio:
- I valori indicati nella colonna "acqua fredda" sono da impiegare per il calcolo delle distribuzioni di acqua fredda.
- I valori indicati nella colonna "acqua calda" sono da impiegare per il calcolo delle distribuzioni di acqua calda.
- I valori indicati nella colonna "totale" sono da impiegare per la determinazione complessiva delle unità di carico e della corrispondente portata a monte del sistema di preparazione di acqua calda.
- I valori indicati per le combinazioni di apparecchi sono da considerare sino al punto immediatamente a monte delle diramazioni.
- I valori indicati per gli apparecchi singoli sono da impiegare per le diramazioni servite.

Tabella D.2.1 – Apparecchi singoli

Apparecchio	Alimentazione	Unità di carico		
		Acqua fredda	Acqua calda	Totale acqua calda + fredda
Lavabo	Gruppo miscelatore	1,50	1,50	2,00
Bidet	Gruppo miscelatore	1,50	1,50	2,00
Vasca	Gruppo miscelatore	3,00	3,00	4,00
Doccia	Gruppo miscelatore	3,00	3,00	4,00
Vaso	Cassetta	5,00	-	5,00
	Passo rapido o flussometro	10,00	-	10,00
Lavello cucina	Gruppo miscelatore	3,00	3,00	4,00
Lavapadelle	Gruppo miscelatore	2,00	2,00	3,00
Lavabo a canale (per ogni posto)	Gruppo miscelatore	1,50	1,50	2,00
Lavastoviglie	solo acqua fredda	2,00	-	2,00

**PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UNA NUOVA PALESTRA
PRESSO LA SCUOLA PRIMARIA di via DOSSETTI n°5 - località TORRE GAZZONE-Monteveglio
COMUNE DI VALSAMOGGIA (BO)
PROGETTO ESECUTIVO**

RELAZIONE TECNICA IMPIANTI MECCANICI

DETERMINAZIONE DELLE PORTATE Dapprima si determinano le portate nominali che devono essere assicurate ai rubinetti di ogni apparecchio sanitario (si veda tabella sottostante). Poi, si determinano le portate di progetto come percentuale della portata totale, in base alla quale sono stati dimensionati i tubi degli impianti idrosanitari.

PORTATE NOMINALI	
Apparecchi	Portata (l/s)
Lavabo	0,10
Bidet	0,10
Vaso a cassetta	0,10
Vasca da bagno	0,20
Doccia	0,15
Lavello da cucina	0,20
Lavatrice	0,10
Vuotatoio	0,15

PRESSIONE RICHIESTA Le pressioni minime da garantire agli apparecchi sanitari sono le seguenti:

PRESSIONI	
Apparecchi	Pressione minima (kPa)
Lavabo	50
Bidet	50
Vaso a cassetta	50
Vasca da bagno	50
Doccia	50
Lavello da cucina	50
Lavatrice	50
Vuotatoio	50

VELOCITA' MASSIME Per evitare rumori e vibrazioni, l'acqua non può scorrere nei tubi a velocità troppo elevate. In impianti di tipo normale possono essere considerati validi i limiti di velocità indicati nella tabella sotto riportata:

VELOCITA' MASSIME AMMESSE	
Diametro tubazioni	Velocità (m/s)
1/2"	1,0
3/4"	1,3
1"	1,6
1 1/4"	1,9
1 1/2"	2,2

**PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UNA NUOVA PALESTRA
PRESSO LA SCUOLA PRIMARIA di via DOSSETTI n°5 - località TORRE GAZZONE-Monteveglio
COMUNE DI VALSAMOGGIA (BO)
PROGETTO ESECUTIVO**

RELAZIONE TECNICA IMPIANTI MECCANICI

2"	2,3
2 1/2"	2,4
3"	2,5
4" e oltre	2,6

Si vedano gli allegati per il dettaglio del dimensionamento

DATI DI PROGETTO

L'impianto avrà origine dall'acquedotto pubblico, un sistema di filtraggio e condizionamento chimico-fisico garantirà la durezza ed il non inquinamento dell'acqua. Sarà presente inoltre un sistema di dosaggio continuo antilegionella.

Una pompa di calore con accumulo e scambiatore immerso rapido garantirà la produzione di acqua calda sanitaria.

Le tubazioni saranno del tipo in multistrato, con collettori nei blocchi servizi.

Di seguito le caratteristiche degli apparecchi:

LAVABI

Lavabo a canale in vitreus-china di colore bianco, corredato di n° 02 rubinetti a parete tipo tradizionale con collo girevole L=10 cm, sifone a bottiglia in materiale plastico diam. 1"1/2, piletta con griglia in acciaio inox e staffe di sostegno.

Lavabo in vitreus china di colore bianco, con scarico a pavimento, corredato di rubinetto monocomando con scarico a saltarello, piletta in ottone cromato, sifone ad S autopulente in ottone cromato diam. 1"1/4, con rosone cromato, viti e tasselli di fissaggio.

Lavabo per disabili in vitreuschina di colore bianco, con appoggia gomiti, corredato di rubinetto miscelatore monocomando con leva lunga, piletta in ottone cromato con griglia in acciaio inox, sifone snodato autopulente per permettere l'avvicinamento con carrozzine e mensole di sostegno mobili.

VASI

Vaso in vitreus-china di colore bianco del tipo a pavimento, corredato di cassetta di risciacquo da esterno in materiale plastico della capacità di lt. 9, con rubinetto a squadro sbiancato, tubo in rame sagomato, tubo di cacciata in plastica, raccordo per allacciamento allo scarico, viti e tasselli di fissaggio.

Vaso per disabili in vitreus-china di colore bianco, con cacciata a pavimento corredato di cassetta di scarico da esterno in materiale plastico della capacità di lt. 9 ad azionamento pneumatico manuale a distanza, rubinetto a squadro sbiancato, tubo di rame sagomato e tubo di scarico in plastica, raccordo per collegamento allo scarico, sedile ergonomico con anima in legno e rivestimento in resina poliesteri per disabili, viti e tasselli di fissaggio.

**PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UNA NUOVA PALESTRA
PRESSO LA SCUOLA PRIMARIA di via DOSSETTI n°5 - località TORRE GAZZONE-Monteveglio
COMUNE DI VALSAMOGGIA (BO)
PROGETTO ESECUTIVO**

RELAZIONE TECNICA IMPIANTI MECCANICI

CASSETTA DI SCARICO

Cassetta di risciacquo in porcellana vetrificata con comando a pulsante incassato della capacità di circa 10-12 litri, data in opera e collegata alla rete idrica, completa di apparecchiatura di regolazione, di tubo di cacciata da incassare, di rubinetto di interruzione, comprese graffe e quanto altro necessario per darla in opera funzionante con esclusione delle opere murarie.

BIDET

Bidet in porcellana vetrificata (vitreous-china) a pianta di forma variabile o comunque conforme ai prodotti in uso nel mercato, con erogazione d'acqua mediante monoforo o a tre fori, oppure da diaframmi laterali, fornito e posto in opera. Sono compresi: i raccordi alle tubazioni d'allaccio per l'adduzione dell'acqua calda e fredda; il fissaggio a parete; l'assistenza muraria; le guarnizioni. E' inoltre compreso quanto altro occorre per dare il lavoro finito. Si precisa inoltre che i materiali sopra indicati debbono essere d'ottima qualità privi di difetti, slabbrature, ammaccature o altre deformazioni o imperfezioni e rispondenti alle caratteristiche stabilite dalle prescrizioni contrattuali e conformi alle consuetudini commerciali, dovranno essere di tipo, scelta, qualità, caratteristiche, dimensioni, peso, colore e spessori come da prescrizioni contrattuali o come da richiesta della D.L. e comunque rispondenti alle norme UNI 4542-4543. Le eventuali imperfezioni o difetti possono comportare, a giudizio della D.L., il rifiuto dei materiali stessi Bidet sospeso a parete

MISCELATORE

Miscelatore ergonomico con le funzioni di apertura, miscelazione e chiusura eseguibili con unico movimento orizzontale. Completo di tutto il necessario per la posa in opera e quant'altro occorre per dare il lavoro finito. Per lavabo, con bocca girevole, senza scarico automatico

TUBO MULTISTRATO

Tubo multistrato, a norma UNI EN ISO 21003, in rotoli per uso sanitario e riscaldamento composto dai seguenti strati:

- Strato interno di polietilene reticolazione elettrofisica PE-Xc
- Strato intermedio adesivo
- Strato di alluminio saldato longitudinalmente di testa
- Strato intermedio adesivo
- Strato esterno di polietilene alta densità PE-HD

**PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UNA NUOVA PALESTRA
PRESSO LA SCUOLA PRIMARIA di via DOSSETTI n°5 - località TORRE GAZZONE-Monteveglio
COMUNE DI VALSAMOGGIA (BO)
PROGETTO ESECUTIVO**

RELAZIONE TECNICA IMPIANTI MECCANICI

RETI DI SCARICO

RETE DI SCARICO ACQUE NERE

Il dimensionamento delle colonne di scarico, delle tubazioni orizzontali e del collettore di raccolta delle acque nere è stato effettuato utilizzando i dati normalizzati dei quantitativi massimi di acque scaricate dai singoli apparecchi riportati nelle tabelle della norma UNI EN 12056:2001.

La portata totale Q_t in arrivo a ciascuna colonna o tratto orizzontale di fognatura viene calcolata in base al numero complessivo di unità di scarico allacciate. La portata da assumere per il dimensionamento è la portata ridotta Q_r che tiene conto della contemporaneità di utilizzo dei diversi apparecchi sanitari, che nel caso di edifici collettivi (residenziale, uffici) assume la seguente espressione (1):

$$Q_r = 0,7 * (\sum Q)^{1/2}$$

I valori delle intensità di scarico adottati sono riportati nella seguente tabella:

Tipo di apparecchio idrosanitario	Intensità di scarico Q [l/s]
Lavabo, lavamani	0.5
Lavabo a canale (2 rubinetti) o cucina	1.0
Bidet	0.5
Piatto doccia	0.8
Lavastoviglie	1.0
Lavatrice 7/12 kg	1.5
Pozzetto a pavimento con uscita Ø75	1.5
WC	2.5

DIMENSIONAMENTO COLONNE MONTANTI BAGNI

Il dimensionamento è stato eseguito per singola colonna montante (si è scelto il caso più gravoso a cui sono allacciati il maggior numero di apparecchi sanitari) e poiché come si evince dal calcolo allegato è sufficiente procedere con una tubazione del diametro DN110 per le colonne con vasi e DN75 nei casi di soli lavabi (diametro minimo da impiegare nel caso siano ad essa collegati dei vasi) non si sono eseguite ulteriori verifiche.

**PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UNA NUOVA PALESTRA
PRESSO LA SCUOLA PRIMARIA di via DOSSETTI n°5 - località TORRE GAZZONE-Monteveglio
COMUNE DI VALSAMOGGIA (BO)
PROGETTO ESECUTIVO**

RELAZIONE TECNICA IMPIANTI MECCANICI

colonna	UNITA DI SCARICO										PORTATA Qr [l/s]	
	Lavabo, lavamani 0,5	Lavabo a canale o lavello cucina (2 rubinetti) 1	Bidet 0,5	Piatto doccia 0,8	Lavello da cucina semplice o doppio 1	Lavastovig- lie 1	Lavatrice 7/12 kg 1,5	Pozzetto a pavimento con uscita Ø75 1,5	WC 2,5	TOT UNITA' DI SCARICO		
	0,5	1	0,5	0,8	1	1	1,5	1,5	2,5			SE ≤ 3,75
SV1	1	0	0						1			
	0,5	0	0	0	0	0	0	0	2,5	3	1,21	DIAM 110
SV2	2			2					2			
	1	0	0	1,6	0	0	0	0	5	7,6	1,93	DIAM 110
SV3	1	1	1	6	1	1			1			
	0,5	1	0,5	4,8	1	1	0	0	2,5	11,3	2,35	DIAM 110
SV4	1	1	1	6	1	1			1			
	0,5	1	0,5	4,8	1	1	0	0	2,5	11,3	2,35	DIAM 110
SV5								1				
	0	0	0	0	0	0	0	1,5	0	1,5	0,86	DIAM 110
SV6	5		1	1					4			
	5	0	0	1,6	0	0	0	0	20	26,6	6,25	DIAM 125

Tutte le portate ottenute per le colonne SV1..SV5 possono essere smaltite mediante una tubazione una tubazione DN110 con ventilazione primaria DN 75 (Qmax evacuabile 3.75 l/s – come da prospetto 7 paragrafo 6.4.2 della UNI EN 12056-2:2011); mentre la colonna SV6 può essere smaltita mediante una tubazione DN 125 con ventilazione primaria DN 110.

Di seguito le caratteristiche degli apparecchi:

RETE DI SCARICO

Rete di scarico realizzata all'interno di un bagno standard, con tubazioni in PEAD secondo in tragitto più breve sino a raggiungere i sanitari, con esclusione della colonna di scarico del bocchettone di raccordo del sifoname e dell'assistenza muraria.

TUBAZIONI IN POLIETILENE

Tubazioni in polietilene ad alta densità, colore nero, conteggiate a metro lineare, per condotte interrato di distribuzione gas combustibili, prodotte secondo UNI EN 1555 tipo 316 serie S 5, dotate di Marchio di Qualità rilasciato dall'Istituto Italiano Plastici, giunzioni a manicotto oppure con saldatura di testa, comprensive di pezzi speciali, materiale per giunzione.

**PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UNA NUOVA PALESTRA
PRESSO LA SCUOLA PRIMARIA di via DOSSETTI n°5 - località TORRE GAZZONE-Monteveglio
COMUNE DI VALSAMOGGIA (BO)
PROGETTO ESECUTIVO**

RELAZIONE TECNICA IMPIANTI MECCANICI

IMPIANTO ANTINCENDIO

Per la descrizione dell'impianto ed il dimensionamento si rimanda alla relazione impianti antincendio.

Di seguito le caratteristiche degli apparecchi:

BOCCA ANTINCENDIO (NASPO)

Bocca antincendio (naspo) UNI 25 secondo UNI EN 671/1:2012 completa di:

- tubo semirigido bianco ART. 30/F con raccordi e manicotti lunghezza 20 m. cod. 946
- cassetta da incasso o da interno, in acciaio verniciato rosso dim. 650 x 700 x 270 mm
- erogatore in ottone
- telaio porta-vetro e lastra in fire glass marcati CE
- valvola a sfera diam. 1"
- lancia frazionatrice UNI 25
- cartello indicatore a muro

TUBO DI POLIETILENE

Tubo di polietilene in verghe ad alta densità per il convogliamento di fluidi in pressione, acqua potabile, liquidi alimentari, liquidi corrosivi UNI 10910-1-2:2001.

**PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UNA NUOVA PALESTRA
PRESSO LA SCUOLA PRIMARIA di via DOSSETTI n°5 - località TORRE GAZZONE-Monteveglio
COMUNE DI VALSAMOGGIA (BO)
PROGETTO ESECUTIVO**

RELAZIONE TECNICA IMPIANTI MECCANICI

IMPIANTI DA FONTI RINNOVABILI

FONTI ENERGETICHE RINNOVABILI PER ACQUA CALDA SANITARIA

La normativa vigente richiede una copertura del 50%, aumentata del 10% in quanto edificio ad uso pubblico, da Fonti Energetiche Rinnovabili (di seguito FER) per acqua calda sanitaria (di seguito ACS). Stante la previsione di pompa di calore e di impianto fotovoltaico detta copertura del 50%+10% risulta assolta. Il sistema pompa di calore aerotermica è definita una fonte energetica rinnovabile in quanto utilizza l'energia rinnovabile contenuta nell'aria esterna. Si rimanda alla relazione legge 10-91 ed al dettaglio dei calcoli per i valori.

FONTI ENERGETICHE RINNOVABILI COPERTURA FABBISOGNO ENERGIA PRIMARIA

La normativa vigente richiede una copertura del 35%, aumentata del 10% in quanto edificio ad uso pubblico, da Fonti Energetiche Rinnovabili (di seguito FER) a copertura del fabbisogno di energia primaria complessivo (riscaldamento e produzione di acqua calda sanitaria). Stante la previsione di pompa di calore e di impianto fotovoltaico detta copertura del 35%+10% risulta assolta.

Il sistema pompa di calore aerotermica è definita una fonte energetica rinnovabile in quanto utilizza l'energia rinnovabile contenuta nell'aria esterna. Si rimanda alla relazione legge 10-91 ed al dettaglio dei calcoli per i valori.

IMPIANTI BACS

Il progetto prevede un sistema di automazione e controllo integrato per gli impianti meccanici.

I sistemi di regolazione e controllo delle unità di trattamento aria saranno collegate al sistema di "building automation" esistente (entro la scuola primaria attigua); apposite schede di dialogo sono previste negli impianti in progetto, capaci di integrare il sistema esistente e consentire il dialogo tra nuova strumentazione e software esistente che verrà opportunamente riprogrammato ed integrato. La temperatura dell'aria di immissione è prevista in funzione delle condizioni esterne e delle condizioni in ambiente. Il progetto prevede il controllo dell'umidità relativa degli ambienti. Il controllo dello stato dell'impianto, eventualmente anche da remoto, potrà consentire di parzializzare la portata d'aria del sistema di ventilazione meccanica controllata nei diversi ambienti (ad esempio nei locali spogliatoi e servizi arbitri che durante la settimana potrebbero non essere utilizzati a pieno ritmo). Il controllo di umidità dell'aria sulle macchine del corpo servizi-spogliatoi consentirà una regolazione dettagliata delle varie situazioni possibili (ad esempio in caso di uso delle docce, le macchine aumenteranno la portata per espellere più velocemente l'umidità interna).

Il sistema d'automazione provvederà al controllo della temperatura interna.

E' previsto, inoltre, un sistema di monitoraggio e diagnosi dei malfunzionamenti.