

COMUNE DI LUMEZZANE
Provincia di Brescia

**LAVORI DI RISTRUTTURAZIONE, ADEGUAMENTO SISMICO ED EFFICIENTAMENTO
ENERGETICO SCUOLA PRIMARIA “CADUTI PER LA PATRIA “**
CUP G31E14000150003 – CIG: 771254732

PROGETTO ESECUTIVO

3 - PROGETTO IMPIANTI MECCANICI

A - RELAZIONE DI PROGETTO

Lumezzane, novembre 2018

Il capogruppo

Arch. Mauro Gobbi





*Progettazione impianti elettrici e termoidraulici
Sicurezza ed igiene del lavoro
Prevenzione incendi*

COMUNE DI LUMEZZANE

Provincia di Brescia

Committente:

COMUNE DI LUMEZZANE

Oggetto:

**Lavori di ristrutturazione, adeguamento sismico
ed efficientamento energetico
scuola primaria "Caduti per la Patria" di Lumezzane Pieve
PROGETTO ESECUTIVO**

Parte d'opera:

**IMPIANTI MECCANICI:
RELAZIONE TECNICA DESCRITTIVA**

Brescia, novembre 2018

Progettista:

Ing. Adriano Vendramin



S.T.S. Società Cooperativa – Società tra Professionisti

Sede principale: 25122 **BRESCIA** - Via Leonardo da Vinci 82 scala C

Unità secondaria: 25015 **Desenzano del Garda BS** (fraz. S. Martino d. Battaglia) Piazza per la Concordia, 6.

P. IVA e Cod.Fisc. 03595040985 - Numero REA: BS-547298.

Tel. 030 713843-030 9908885 – mail: info@stsconsul.it – pec: stscoop@legalmail.it

SOMMARIO

1. OGGETTO	3
2. DESCRIZIONE DEI LAVORI.....	3
2.1. RIFACIMENTO DELLA CENTRALE TERMICA.....	3
2.2. IMPIANTO TERMICO NUOVA ALA.....	4
2.2.1. LINEE DI ALIMENTAZIONE.....	4
2.2.2. ELEMENTI TERMINALI	5
2.2.3. DATI DI PROGETTO:.....	7
2.2.4. RIFERIMENTI NORMATIVI:.....	7
2.3. IMPIANTO IDRICO-SANITARIO.....	8
2.3.1. DATI DI PROGETTO:.....	9
2.4. IMPIANTO ANTINCENDIO	11
2.4.1. IMPIANTO IDRANTI	11
2.4.2. DATI DI PROGETTO:.....	11

1. OGGETTO

Il progetto riguarda il rifacimento della centrale termica della scuola “Caduti della Patria” di Lumezzane Pieve e la realizzazione di una nuova ala in seguito alla demolizione di alcuni volumi attualmente esistenti.

L'impianto attualmente installato fa capo ad una centrale termica nella quale è installata una caldaia ormai obsoleta.

Nella centrale è installato un sistema di termoregolazione con valvola miscelatrice a tre vie con servomotore comandato da una centralina climatica che imposta la temperatura dell'acqua di mandata ai corpi scaldanti in funzione della temperatura esterna.

Questo impianto alimenta tutti i corpi scaldanti del complesso con la medesima temperatura dell'acqua di mandata e con gli stessi orari di funzionamento.

2. DESCRIZIONE DEI LAVORI

Le opere in progetto riguardano i lavori per l'esecuzione dei seguenti impianti:

- rifacimento centrale termica
- impianti ala nuova:
 - impianto termico
 - impianto idrico-sanitario
 - impianto antincendio

2.1. RIFACIMENTO DELLA CENTRALE TERMICA

Le opere previste in progetto sono le seguenti:

- sostituzione della caldaia con una coppia di generatori del tipo a condensazione, con funzionamento automatico in cascata; gli apparecchi sono caratterizzati da altissimo rendimento e dalla possibilità di lavorare temperatura scorrevole, con comando da un sistema elettronico di termoregolazione climatica; i generatori saranno in grado di alimentare l'impianto termico garantendo un elevato

rendimento stagionale e con una migliore garanzia di funzionamento anche in caso di guasti ad uno dei due generatori;

- sostituzione delle apparecchiature di regolazione, di controllo e di sicurezza previste dalle norme I.N.A.I.L. (D.M. 1/12/75);
- sostituzione della pompa attualmente esistente con nuova apparecchiatura di tipo gemellare corredata di inverter e di apparecchiatura elettronica per la regolazione della velocità della girante in funzione delle richieste dell'impianto;
- coibentazione della centrale termica;
- intubamento nella canna fumaria esistente di nuovo sistema di esalazione dei combustibili, adatto a caldaie a condensazione

2.2. IMPIANTO TERMICO NUOVA ALA

Il presente progetto riguarda l'esecuzione dell'impianto termico, che comprenderà tutte le apparecchiature, le opere ed i materiali necessari a garantire la copertura del fabbisogno termico così come definito dalle prescrizioni di Legge.

2.2.1. LINEE DI ALIMENTAZIONE

L'impianto sarà collegato alle tubazioni esistenti in un punto di consegna nei pressi della piattaforma elevatrice.

La zona interessata dai lavori si sviluppa attualmente su due piani fuori terra (rispetto al cortile della scuola) ed in futuro è prevista la realizzazione di un primo piano.

Per alimentare queste zone si ritiene necessario realizzare una sottocentrale di rilancio collegata con l'impianto esistente, con disconnettere idraulico e collettore con tre partenze per le seguenti linee:

- Linea archivio piano terra: sarà ricollegata con l'impianto che attualmente alimenta questa zona, dotata di radiatori
- Linea primo piano di nuova realizzazione
- Predisposizione per futura zona primo piano

Per ciascuna zona si prevede una elettropompa di circolazione di tipo elettronico.

La nuova zona per il primo piano sarà dotata anche di un sistema di termoregolazione con valvola miscelatrice a tre vie servo comandata da una centralina climatica.

Si utilizzeranno tubazioni in multistrato polietilene – alluminio – polietilene con raccordi a pressione e dovranno essere coibentate secondo gli spessori previsti dalla Legge 9/1/1991 n. 10 e D.P.R. 26/8/1993 n. 412.

2.2.2. ELEMENTI TERMINALI

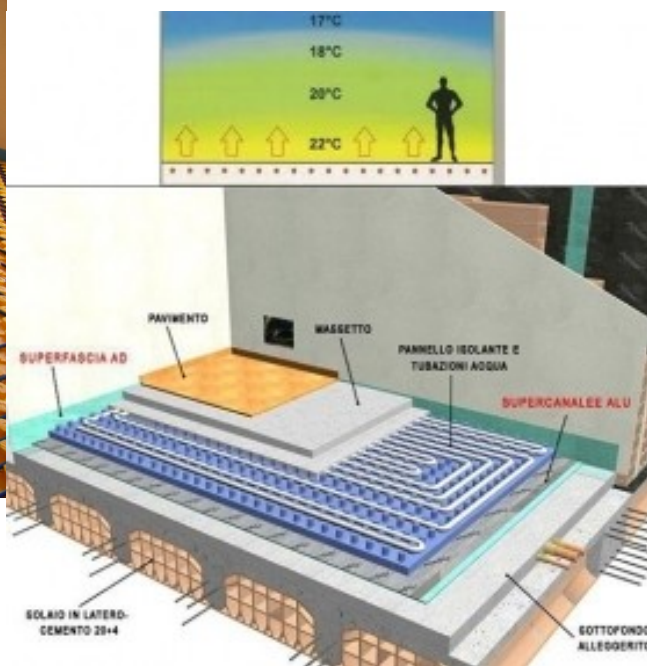
2.2.2.1. PANNELLI A PAVIMENTO

Per il riscaldamento dei locali della nuova zona è previsto un impianto del tipo a pannelli radianti annegati nella pavimentazione.

Il sistema prevede la posa di una serie di circuiti composti da spire di tubazioni in polietilene reticolato che si staccheranno da collettori principali e posati sopra un pannello in polistirene estruso che garantisce un'efficace coibentazione.

L'impianto funziona con acqua a bassa temperatura che quindi potrebbe essere riscaldata anche con sistemi non convenzionali quali pompe di calore, caldaie a condensazione, pannelli solari.

La principale caratteristica del sistema proposto è quella di una stratificazione negativa della temperatura, che si mantiene costante per circa 2 metri dal suolo e nella zona soprastante tende a diminuire; in edifici di altezza superiore alla media il risultato è quindi quello di garantire ottime condizioni di comfort ambientale (raggiungimento della temperatura desiderata e assenza di movimenti di aria) e di limitare notevolmente i consumi energetici.



2.2.2.1.IMPIANTO DI VENTILAZIONE MECCANICA CONTROLLATA:

Per la zona spogliatoi e per i servizi igienici il progetto prevede un sistema di ventilazione meccanica controllata, che farà capo ad una macchina da installare in controsoffitto in vano accessorio e che sarà composta principalmente da:

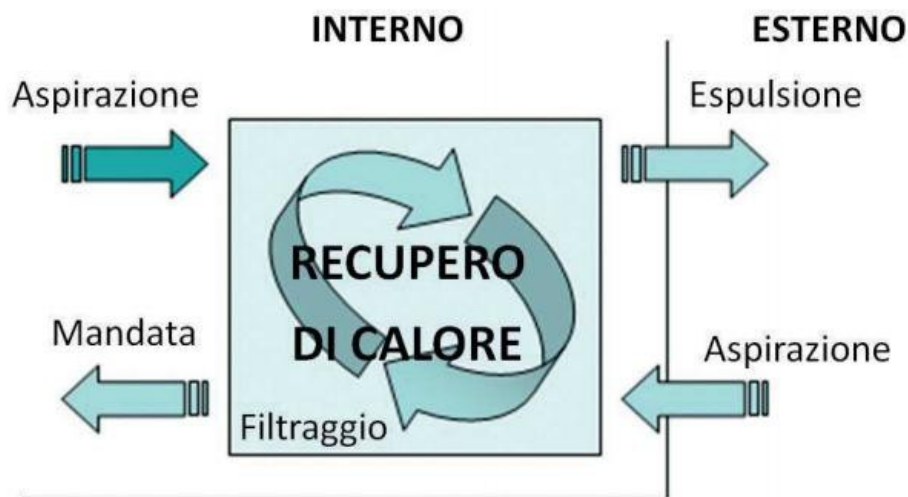
- filtri
- ventilatore di immissione aria
- ventilatore di estrazione aria
- recuperatore di calore ad alta efficienza
- batteria elettrica ausiliaria per eventuale integrazione
- sistema elettronico di regolazione per la gestione completamente automatica del sistema

L'aria sarà trasportata mediante condotte in sandwich di poliuretano rivestito di alluminio goffrato, omologate in classe 0/1 di reazione al fuoco; l'aria di rinnovo sarà immessa negli spogliatoi mediante diffusori circolari a controsoffitto; la ripresa sarà realizzata mediante valvole di ventilazione che effettueranno l'aspirazione dai servizi igienici, mantenendoli in depressione per evitare la fuoriuscita di odori.

I canali correranno nello spazio fra il controsoffitto ed il solaio.

Il recuperatore avrà un rendimento energetico superiore all'80% e sarà dimensionato per poter garantire un sufficiente ricambio dell'aria e sarà dotato di bypass per il "free-cooling".

Questo sistema consentirà di mantenere condizioni di salubrità dei locali con un minimo dispendio di energia termica.



2.2.3. DATI DI PROGETTO:

INVERNO:

temperatura esterna: -9 °C

temperatura dei locali: +20 °C

temperatura massima di alimentazione dei corpi scaldanti: +40 °C

salto termico massimo: 10 °C

metodo di calcolo delle dispersioni: UNI-EN 12831

RICAMBI ARIA:

ricambi d'aria orari nelle aule: 1 volume/ora

ricambi d'aria orari spogliatoi e servizi: 6 volumi/ora

2.2.4. RIFERIMENTI NORMATIVI:

Nell'esecuzione dei lavori dovranno essere rispettate le leggi e le normative vigenti, con particolare riferimento a:

- Decreto Ministeriale 1 dicembre 1975 (INAIL - RACCOLTA R edizione 2009)
- D.P.R. n. 151 del 01/08/2011
- Legge 7 dicembre 1984, n. 818

- Legge 26 luglio 1965, n. 966
- D.P.R. 29 luglio 1982, n. 577
- Decreto del Ministero dell'interno n. 74 del 12/4/96 (impianti gas)
- Circolare del Ministero dell'interno n. 73 del 29/7/71 (impianti gasolio) e successive modificazioni ed integrazioni.
- norma tecnica UNI EN 1264 (dimensionamento impianto pannelli radianti)
- Norme UNI-CIG 7129/2008
- Legge 9/1/1991 n. 10 e D.P.R. 26/8/1993 n. 412;
- D.Lgs. 19 agosto 2005, n.192: Attuazione della direttiva 2002/91/CE relativa al rendimento energetico nell'edilizia.
- D.G.R. 26/06/2007 - n. 8/5018, E S.M.I. - determinazione inerenti la certificazione energetica degli edifici, in attuazione del LGS. 192/2005 e degli artt. 9 e 25, L. R. 24/2006 (REGIONE LOMBARDIA)
- Norma UNI-CIG 8042/1985
- Decreto Lgs n. 9/4/2008 n. 81 e s.m.i.
- regolamento di igiene tipo Regione Lombardia
- D.M. 22/01/2008 n. 37 e s.m.i.
- norme UNI e norme tecniche in vigore

2.3. IMPIANTO IDRICO-SANITARIO

L'impianto per la nuova ala sarà collegato alle tubazioni esistenti in un punto di consegna nei pressi della piattaforma elevatrice.

E' prevista la realizzazione di alcuni servizi igienici con apparecchi sanitari indicati sugli elaborati grafici di progetto; uno di questi dovrà essere attrezzato per l'uso da parte di persona disabili ai sensi del D.P.R. 503/96.

In ciascuno di tali servizi saranno installati:

- un vaso/bidet con cassetta di scarico esterna e miscelatore termostatico;
- un lavabo di tipo regolamentare con miscelatore termostatico a leva lunga;

I sanitari saranno di tipo sospeso corredati di staffe di supporto adatte per l'impiego con pareti a secco in cartongesso.

Tutti gli apparecchi in progetto saranno completi della quota parte di tubazioni per l'acqua fredda con partenza dai rubinetti da incasso e della quota parte di tubi di scarico fino alla braga predisposta nelle vicinanze dei muri perimetrali del fabbricato.

Nei servizi igienici l'acqua calda sarà prodotta da bollitori elettrici installati nelle immediate vicinanze, per evitare che linee di ricircolo molto lunghe possano causare dispersioni termiche notevoli, non giustificate dalle esigue portate di acqua calda richieste da tali utenze.

Tutte le linee saranno realizzate in con tubazione di materiale multistrato (polietilene – alluminio – polietilene), in possesso tutte le certificazioni di qualità necessarie e conformi alle norme vigenti, con giunzioni realizzate mediante raccordi meccanici e con coibentazione in ottemperanza alla normativa vigente. Anche le tubazioni dell'acqua fredda saranno coibentate con coppelle anticondensa.

Le tubazioni saranno posate sopra i solai del fabbricato e saranno annegate in malta di calcestruzzo non additivato, costituente lo strato sottostante alla pavimentazione.

Gli scarichi degli apparecchi sanitari fino alle colonne verticali e le colonne stesse saranno realizzati con tubazioni in polietilene ad alta densità a saldare oppure in polipropilene con guarnizioni di tenuta.

2.3.1. DATI DI PROGETTO:

PORTATE MINIME DI PROGETTO:

- lavabo = 0.1 l/s fredda, 0.1 l/s calda
- bidet = 0.1 l/s fredda, 0.1 l/s calda
- vaso = 0.1 l/s fredda
- doccia = 0.15 l/s fredda, 0.15 l/s calda
- vasca = 0.2 l/s fredda, 0.2 l/s calda
- lavello = 0.2 l/s fredda, 0.2 l/s calda
- lavatrice = 0.1 l/s fredda
- lavastoviglie = 0.1 l/s fredda

pressione minima all'utenza: 1 bar

IMPIANTI DI ALIMENTAZIONE ACQUA:

DIAMETRI MINIMI DI COLLEGAMENTO AGLI APPARECCHI SANITARI

Bidet:	Ø 3/8" – Ø 10 mm
Doccia:	Ø 1/2" – Ø 14 mm
Lavabo:	Ø 3/8" – Ø 10 mm
Lavello cucina:	Ø 1/2" – Ø 14 mm
Lavatrice:	Ø 3/8" – Ø 10 mm
Lavastoviglie:	Ø 3/8" – Ø 10 mm
Vasca da bagno:	Ø 1/2" – Ø 14 mm
WC:	Ø 3/8" – Ø 10 mm

IMPIANTI DI SCARICO:

DIAMETRI MINIMI DI COLLEGAMENTO AGLI APPARECCHI SANITARI

Bidet:	Ø 40
Doccia:	Ø 50
Lavabo:	Ø 40
Lavello cucina:	Ø 50
Lavatrice:	Ø 50
Lavastoviglie:	Ø 50
Vasca da bagno:	Ø 50
WC:	Ø 110

Nell'esecuzione dei lavori dovranno essere rispettate le leggi e le normative vigenti, con particolare riferimento a:

- D.P.R. 24 maggio 1988 n°236 (Caratteristiche dell'acqua destinata al consumo umano) s.m.i.
- D.M. 21 Dicembre 1990 n° 443 (Apparecchiatura per il trattamento domestico dell'acqua potabile)
- D.M. 6 Aprile 2004 n° 174 (Regolamento concernente i materiali e gli oggetti che possono essere utilizzati negli impianti fissi di captazione, trattamento, adduzione, e distribuzione delle acque destinate al consumo umano)
- Direttive CE sull'uso dell'acqua potabile;
- Circolari del Ministero della Sanità in merito all'erogazione dell'acqua potabile degli edifici;
- Prescrizioni dell'Ente distributore dell'acqua potabile.
- Legge 9/1/1991 n. 10 e D.P.R. 26/8/1993 n. 412;
- norma UNI-CTI 8065
- D.P.R. 02/04/2009 n. 59 – trattamento acqua nuovi edifici
- D.M. 08/02/1985

- D.P.R. 503/96 – barriere architettoniche
- norma UNI-EN 12056 – impianti di scarico
- norma UNI 9182 – dimensionamento reti idriche
- Decreto Lgs n. 9/4/2008 n. 81 e s.m.i.
- regolamento di igiene tipo locale
- D.M. 22/01/2008 n. 37 e s.m.i.

2.4. IMPIANTO ANTINCENDIO

Il presente progetto riguarda l'esecuzione dell'impianto idrico antincendio, che comprenderà tutte le apparecchiature, le opere ed i materiali necessari a garantire un corretto funzionamento delle utenze previste.

2.4.1. IMPIANTO IDRANTI

La scuola risulta già essere dotata di impianto idrico antincendio.

Il progetto prevede il parziale rifacimento dell'impianto dell'ala di intervento con l'installazione di n. 2 nuove cassette UNI45 regolamentari e di un nuovo attacco regolamentare per autopompa VVF, corredato di valvola di intercettazione e valvola di non ritorno.

L'alimentazione della rete idrica antincendio avverrà attraverso la rete idrica pubblica, attraverso un allacciamento già predisposto.

2.4.2. DATI DI PROGETTO:

PORTATE MINIME DI PROGETTO:

idrante UNI 45 = 120 l/min, con pressione minima di 2.5 bar

idrante UNI 70 = 300 l/min, con pressione minima di 4 bar

naspi DN 25 = 35 l/min, con pressione minima di 2 bar

condizioni di progetto impianto idrico ad idranti: quelle previste dal D.M. 26/08/1992 e dalla norma UNI10779.

Norme di riferimento:

- legislazione antincendio in vigore, in particolare D.M. 26/08/1992
- norma UNI10779
- norma UNI 9489
- norma UNI-EN 12845
- Decreto Lgs n. 626/1994
- Normativa antincendio in vigore
- Indicazioni del Comando Prov.le dei Vigili del Fuoco di Brescia