



Finanziato
dall'Unione Europea
Next Generation EU

COMUNE DI ALSENO
Provincia di
Piacenza



PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA - PNRR

Finanziato dall'Unione Europea Next Generation EU

MISSIONE 4: ISTRUZIONE E RICERCA

Componente 1 - Potenziamento dell'offerta dei servizi di istruzione: dagli asili nido all'università
Investimento 1.2 "Piano di estensione del tempo pieno e mense"

PROGETTO DEFINITIVO-ESECUTIVO

REALIZZAZIONE NUOVA MENSA

SCUOLA SECONDARIA ALSENO

Via Dante Alighieri 1 - ALSENO

CUP E95E22000450001

(ISTITUTO COMPRENSIVO CASTELL'ARQUATO)



il progettista



Dott. Ing. Bonati Silvio

Aerre
P&L
engineering

Società di ingegneria
Str. Cavagnari,10 - 43126 PARMA - Italy
Tel. 0521/986773 Fax 0521/988836
info@aierre.com

il Responsabile Unico del Procedimento:

ing. Mario Provenzano

COMUNE DI ALSENO
Piazza XX Aprile, 1 - 29010 Alseno - Italy
Riferimenti utili per contatti
lavori-pubblici@comune.alseno.pc.it
comune.alseno@sintranet.legalmail.it
tel.0523/945510-0523/915523

Consulenza impianto elettrico e meccanico :

Consulenza in materia acustica :

OGGETTO

IMPIANTI MECCANICI

ELABORATO N°

P.1

TITOLO

RELAZIONE TECNICA SPECIALISTICA

SCALA

-

DATA

03.06.2023

Rev.	Data	Descrizione	Redatto	Verificato	Approvato
rev. 0	03.06.2023	emissione	E.F.	SAMPIETRI	SAMPIETRI
rev. 1					
rev. 2					
rev. 3					
rev. 4					

Il presente elaborato è tutelato dalle leggi sul diritto d'autore. E' fatto divieto a chiunque di riprodurlo anche in parte se non per fini autorizzati.

Sommario

1	Premessa	2
2	Normativa di riferimento	2
2.1	RIFERIMENTI LEGISLATIVI.....	2
3	Criteri generali di calcolo	3
3.1	Valori convenzionali adottati	3
3.2	Ricambi aria esterna minimi di mandata	4
3.3	Tolleranze	4
3.4	Temperature fluidi	4
3.5	Filtrazione dell'aria	4
3.6	Grandezze di riferimento	5
4	Vincoli generali	6
5	Criteri generali di progettazione	6
6	Impianti previsti	7
6.1	Impianto di climatizzazione e ricambio aria.....	7
6.2	Servizi igienici – estrazione aria viziata.....	8
6.3	Impianto idrico sanitario – acqua potabile	8
6.4	Impianto di scarico acque usate.....	9
6.5	Impianto regolazione impianti meccanici	10
6.6	Impianto fotovoltaico	10
6.7	Allacci alle reti esistenti	10

1 Premessa

L'intervento consiste nella realizzazione di una NUOVA MENSA SCOLASTICA a servizio di SCUOLA SECONDARIA ALSENO Via Dante Alighieri 1 – ALSENO CUP E95E22000450001. Il progetto è inserito nel PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA – PNRR MISSIONE 4: ISTRUZIONE E RICERCA Componente 1 - Potenziamento dell'offerta dei servizi di istruzione Inv. 1.2 "Piano di estensione del tempo pieno e mense"

Scopo del presente documento è identificare qualitativamente la tipologia d'impianto da realizzare. Per l'identificazione quantitativa (dotazioni), logistica (posizione delle apparecchiature) e progettuali nello specifico dell'installazione in oggetto, si rimanda ai rispettivi elaborati di progetto.

L'edificio si sviluppa su un unico piano fuori terra.

2 Normativa di riferimento

Si riportano di seguito a titolo indicativo e non esaustivo le principali norme e leggi a riferimento della progettazione dell'edificio.

2.1 RIFERIMENTI LEGISLATIVI

- Legge 10/91: Norme in materia di uso razionale dell'energia, di risparmio energetico e di sviluppo delle fonti rinnovabili di energia.
- D.P.R. 412/93: Regolamento per le norme di progettazione, installazione e la manutenzione degli impianti termici degli edifici ai fini del contenimento dei consumi di energia, in attuazione dall'art. 4 comma 4 della legge 10/91
- D.P.R. n.551/99: Regolamento recante modifiche al D.P.R. 26/08/1993 n.412
- D.lgs. n. 192/05: Attuazione della direttiva 2002/91/CE relativa al rendimento energetico nell'edilizia
- D.lgs. n. 311/06: Disposizioni correttive ed integrative al decreto legislativo 19 agosto 2005, n. 192, recante attuazione della direttiva 2002/91/CE, relativa al rendimento energetico nell'edilizia
- D.lgs. n. 115/08: Attuazione della direttiva 2006/32/CE relativa all'efficienza degli usi finali dell'energia e i servizi energetici e abrogazione della direttiva 93/76/CEE
- D.P.R. n. 59/09: Regolamento di attuazione dell'art. 4, comma1, lettere a) e b) del decreto legislativo 19 agosto 2005, n. 192, concernente attuazione della direttiva 2002/91/CE, relativa al rendimento energetico in edilizia
- D. Lgs 28/2011: Attuazione della direttiva 2009/28/CE sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili, recante modifica e successiva abrogazione delle direttive 2001/77/CE e 2003/30/CE
- Legge 90/13: Conversione, con modificazioni, del decreto legge 4 giugno 2013, n 63 D.M. 26/06/2015: Applicazione delle metodologie di calcolo delle prestazioni energetiche e definizione delle prescrizioni e dei requisiti minimi degli edifici
- D.M. 26/06/2015: Adeguamento linee guida nazionali per la certificazione energetica degli edifici

- D.M. 26/06/2015: Schemi e modalità di riferimento per la compilazione della relazione tecnica di progetto ai fini dell'applicazione delle prescrizioni e dei requisiti minimi di prestazione energetica negli edifici
- DELIBERAZIONE DELLA GIUNTA REGIONALE 25 LUGLIO 2022, N. 1261 Approvazione delle modifiche all'Atto di Coordinamento Tecnico regionale per la definizione dei requisiti minimi di prestazione energetica degli edifici" di cui alla propria deliberazione n. 967/2015 e s.m.i.
- D.M. 37/08 Regolamento di attuazione dell'art. 11-quaterdecies, comma 13, lettera a) della legge n. 248 del 02/12/05, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici
- Testo Unico della Sicurezza - D. Lgs. 81/08 del 09/04/2008
- Norme e regole di prevenzione incendi
- Norme UNI di riferimento

3 Criteri generali di calcolo

I dati assunti in fase di progettazione per il dimensionamento degli impianti, sono di seguito indicati.
Riferimento UNI 10349-1:2016.

Località di riferimento:	Piacenza
Gradi giorno:	2605 GG
Zona climatica:	E
Grandezze termoigrometriche esterne	
temperatura minima invernale [b.s.]:	-6°C
Umidità relativa invernale	80%
temperatura estiva [b.s.]:	+33°C
temperatura estiva [b.u.]:	+23,3°C
umidità relativa massima estiva:	45%

3.1 Valori convenzionali adottati

Per il dimensionamento dei macchinari per la climatizzazione sono stati adottati i seguenti valori convenzionali.

- Inverno, temperatura esterna convenzionale adottata: - 6°C con 80% di umidità relativa.
- Estate, temperatura esterna: +33°C con 60% di umidità relativa.

Escursione massima giornaliera: 12°C.

Grandezze termoigrometriche interne	
temperatura invernale:	20°C ± 1°C

Umidità relativa invernale	nc
temperatura estiva:	26°C ± 1°C
umidità relativa estiva:	nc

3.2 Ricambi aria esterna minimi di mandata

I ricambi aria sono stati utilizzando la norma UNI 10339 ed in particolare:

CATEGORIA EDIFICI	Portata esterna o di estrazione
	Q _{op}
BAR,RISTORANTI,SALE DA BALO	(10 ⁻³ m ³ /s per persona)
Sale da pranzo ristoranti e self service	10

I servizi igienici saranno dotati di impianto di estrazione aria, con estrattore dedicato.

Il calcolo della concentrazione effettiva di persone è stato elaborato considerando i posti previsti nel progetto architettonico. Il numero massimo previsto di persone presenti è stato stabilito in 128 persone complessive.

3.3 Tolleranze

- Temperatura: -/+ 1°C
- Umidità: -/+ 10%
- Portate aria mandata: -/+ 5%

3.4 Temperature fluidi

- Acqua refrigerata = mandata + 7°C ritorno + 12°C.
- Acqua calda riscaldamento = mandata + 60°C ritorno + 50°C.
- Acqua fredda potabile = 15°C
- Acqua calda sanitaria = 48°C con durezza di 15° fr

3.5 Filtrazione dell'aria

I filtri d'aria previsti e prescritti sono del tipo elencato nel seguito, in accordo alle indicazioni del progetto, ed alla richiesta efficienza di filtrazione. L'efficienza di filtrazione si intende determinata in accordo alla classificazione delle norme EN 779 ed EN 1822.

Filtri a corredo del recuperatore di calore installati su presa aria esterna e ripresa aria ambiente:

- Ripresa aria ambiente: Filtri sintetici ondulati ad alta efficienza estraibili lateralmente classe M5 – EN 779
- Presa aria esterna: Filtri sintetici ondulati ad alta efficienza estraibili lateralmente classe M7 – EN 779

Filtri a corredo dei ventilconvettori:

- Filtro sintetico rigenerabile, lavabile

Filtri a corredo dei purificatori d'aria:

- Filtro elettronico attivo a piastre composto da due sezioni: la prima è costituita da elettrodi ed elementi isolanti, formanti un telaio ionizzante autoportante solidale alla struttura del convettore, mentre la seconda è costituita da un insieme di speciali lamine in alluminio, con efficienze di filtrazione ISO ePM1-2,5-10 certificate secondo norma UNI EN ISO 16890.

3.6 Grandezze di riferimento

L'impianto idrico sanitario recepisce le seguenti caratteristiche prestazionali.

Apparecchi	Portata acqua	Diametro scarico
Lavabo bidet	0,10 l/s	40 mm.
Doccia, pilozzo,	0,15 l/s	50 mm.
WC con cassetta	0,10 l/s	110 mm.
Bidet	0,10 l/s	40 mm
Lavelli	0,20 l/s	50 mm

Portate di scarico per gli apparecchi sanitari

- Vaso = 2,5 l/sec.
- Lavabo = 0,5 l/sec.
- Bidet = 0,5 l/sec.

Velocità massima dell'acqua nelle tubazioni circuiti sanitari

- reti principali 1,5 m/sec
- diramazioni 0,5 m/sec

Pressione massima di esercizio e prova circuiti sanitari

- esercizio 600 KPa
- prova a freddo tubazioni 1000 KPa

Diametri minimi degli scarichi degli apparecchi sanitari

- lavabi 34/40 mm.
- pilette sifonate a pavimento 44/50 mm
- scarichi di wc 101/110 mm.

Velocità dell'acqua nelle tubazioni

Le velocità massime consigliate nelle tubazioni sono le seguenti:

Diametro tubi	Velocità [m/s]
DN 15	1
DN 20	1,1
DN 25	1,3
DN 32	1,6

DN 40	1,8
DN 50	2
DN 65	2,2
DN 80	2,5
DN 100 e oltre	2,5

Velocità dell'aria nelle canalizzazioni

Canali principali V = max 7,0 m/sec.

Canali secondari V = max 6 m/sec.

Velocità dell'aria nel volume convenzionale occupato

Velocità dell'aria nel volume convenzionale occupato in riscaldamento V = 0,05 ÷ 0,15 m/sec

Velocità dell'aria nel volume convenzionale occupato in raffreddamento V = 0,05 ÷ 0,15 m/sec

Note generali

Le prese dell'aria esterna, per i ricambi d'aria, saranno posizionate ad una altezza superiore ai 4 metri dal piano di campagna.

4 Vincoli generali

I lavori devono tenere conto dei vincoli imposti dal Cliente e devono essere considerati dall'Appaltatore e concordati con la Committente.

L'Appaltatore dovrà riferirsi alle indicazioni del Piano di Sicurezza e Coordinamento.

La ditta offerente dovrà prendere visione, direttamente in cantiere, delle opere da realizzare, verificando la consistenza delle opere (lunghezze e quantità) e le tipologie di posa. Si intende compreso nel prezzo della fornitura l'installazione di tutte quelle apparecchiature che, anche se non espressamente menzionate, saranno necessarie al funzionamento dell'impianto meccanico.

5 Criteri generali di progettazione

Gli impianti tecnologici previsti sono relativi alla climatizzazione ambiente, ai ricambi di aria ed alla produzione di acqua calda sanitaria.

La progettazione impiantistica è stata elaborata nella ricerca delle migliori condizioni ambientali, per poter garantire la qualità necessaria considerando un buon risparmio energetico.

Si sono adottate le soluzioni impiantistiche che consentono un'economicità gestionale, intesa come perseguimento dei minimi livelli di spesa necessari per un utilizzo completo degli impianti al massimo delle loro prestazioni, adottando le soluzioni che consentano di prevedere una gestione impiantistica controllata

dai competenti operatori, con funzionamento programmato, automatizzato ed integrato nel sistema di supervisione esistente.

L'edificio si compone di due ambienti destinati uno a refettorio e l'altro ad area cucina e preparazione pasti. Si è pensato pertanto una soluzione che permettesse la netta divisione tra le aree pur mantenendo un sistema di generazione centralizzato. In tal modo, le diverse aree sono completamente indipendenti in termini di climatizzazione ambiente e programmazione di accensione e spegnimento impianti.

Il progetto prevede la realizzazione di un impianto di climatizzazione del tipo a flusso di refrigerante variabile a servizio dell'interno edificio. L'aria di rinnovo a servizio della sala mensa sarà realizzata con l'installazione di un recuperatore di calore a flussi incrociati adibito ad uso esclusivo del locale.

I servizi igienici privi di aerazione naturale saranno provvisti di aspiratore locale convogliato direttamente all'esterno.

In conformità al D.M. 37/2008 gli impianti e i loro componenti devono rispondere alle regole di buona tecnica: le norme UNI sono considerate norme di buona tecnica.

Anche per l'inquinamento da rumore sono previsti sistemi di abbattimento sia verso l'esterno che verso l'interno, mediante isolamenti appropriati, utilizzo di attenuatori acustici, sistemi di ancoraggio e supporti che limitino la trasmissione di vibrazioni.

Sono state previste nella ideazione del progetto tutte le precauzioni attinenti alla sicurezza di gestione degli impianti ed alla sicurezza antincendio.

Si sono adottate tutte le soluzioni tecniche tendenti ad evitare il cedimento di pesi (mensolame, supporti e basamenti).

La sicurezza ai rischi d'incendio è garantita sia con la previsione di sistemi di rilevazione nelle situazioni nelle quali esso può verificarsi, sia con la previsione di vie d'esodo, che con l'utilizzo di materiali adatti.

In conformità al D.M. 37/2008 gli impianti e i loro componenti devono rispondere alle regole di buona tecnica: le norme UNI sono considerate norme di buona tecnica.

6 Impianti previsti

Al fine di garantire comfort a tali zone si sono previsti gli impianti seguenti.

6.1 Impianto di climatizzazione e ricambio aria

L'impianto sarà di tipo autonomo centralizzato e costituito da sistemi ad espansione diretta di tipo a flusso di refrigerante variabile, con unità esterne motocondensanti collocate all'esterno dell'edificio.

Tali macchine sono protette dalla vista e quindi non vanno a deturpare e/o modificare l'aspetto esteriore dell'edificio.

Le unità interne di ventilazione saranno del tipo da parete o a cassetta.

All'interno dei servizi igienici sono previsti radiatori elettrici, eventualmente la loro sola predisposizione.

Ogni ambiente avrà la possibilità di regolazione della temperatura e dell'orario di funzionamento in modo indipendente.

Sarà previsto un sistema di supervisione generale in predisposizione, denominato "intelligent touch controller", che permetterà la programmazione oraria e settimanale di tutte le unità interne. Tutte le unità

interne saranno dotate di comando a parete, non sono previsti telecomandi mobili tipo infrarosso, o similari. Il pannello di comando collegato all'unità interna permette ad ogni utente di programmare l'accensione e spegnimento giorno/settimana e regolare la temperatura.

Le tubazioni saranno di tipo rame preisolato, saldate. Le derivazioni ed i giunti saranno previsti di tipo refnet e quindi installabili solo orizzontalmente. Le tubazioni correranno all'interno del controsoffitto di nuova realizzazione nei soli corridoi o nella porzione interna dell'isolamento delle pareti.

Ogni terminale sarà dotato di scarico condensa, che sarà raccolta in una rete generale al piano posizionata nel pavimento, per essere convogliata tramite scarico dotato di sifone nella rete di scarico acque bianche.

Saranno previsti tutti gli accorgimenti per l'installazione dell'unità esterna quali, il rispetto delle distanze dalla parete e per la manutenzione della stessa.

L'unità esterna sarà di tipo a pompa di calore dotata di un sistema di raccolta e di scarico dell'acqua prodotta dallo sbrinamento della batteria esterna. La tubazione dello scarico di condensa è prevista in polietilene o polipropilene con adeguata pendenza.

L'installatore predisporrà l'impianto per il collaudo finale in collaborazione con il fornitore, in accordo con le prescrizioni assegnate al momento dell'ordine del materiale.

Il locale adibito a refettorio sarà corredato di recuperatore ad alta efficienza con recupero di calore totale, ubicato nel locale sottotetto posto in adiacenza alla sala riunioni.

L'aria di rinnovo sarà distribuita con canali microforati a vista.

L'aspirazione aria esterna e l'espulsione aria ambiente sarà realizzata attraverso bocchette di ripresa ed espulsione aria esterna, realizzate in corrispondenza del lucernario esistente sulla copertura del fabbricato, complete di rete antinsetto e griglia. Le bocchette saranno collegate alle unità di piano attraverso canalizzazioni flessibili isolate.

Lo staffaggio dell'unità di ventilazione sarà realizzato attraverso supporti direttamente ancorati al soffitto.

6.2 Servizi igienici – estrazione aria viziata

I nuovi locali servizi igienici saranno privi di aerazione naturale, pertanto per garantire il corretto ricambio d'aria e l'espulsione dell'aria viziata, sarà realizzato un impianto di estrazione aria.

Nei servizi igienici saranno installate delle valvole di ventilazione per l'aspirazione dell'aria ambiente e tramite una rete di canalizzazioni flessibili e rigide circolari saranno collegate al ventilatore centrifugo da condotto.

Il ventilatore sarà equipaggiato di timer elettronico per lo spegnimento automatico dopo un tempo prefissato impostabile.

L'aria viziata sarà convogliata all'esterno tramite griglia circolare dotata di serranda di sovrappressione.

6.3 Impianto idrico sanitario – acqua potabile

L'impianto idrico sanitario dei servizi igienici si allaccerà alle dorsali principali con l'inserimento di una valvola di intercettazione del tipo a cappuccio.

All'interno dei servizi igienici saranno installati gli apparecchi sanitari e le relative rubinetterie, collegati alla rete idrica tramite tubazioni tipo multistrato di tipo preisolato a norme di legge. Sarà previsto il locale ad uso dei disabili allestito con lavabo e vaso/bidet e corredato dei relativi maniglioni di sostegno.

La produzione di acqua calda sanitaria sarà effettuata tramite n° 2 pompe di calore dotate di accumulo di capacità pari ad 540 litri complessivi. Lo scaldacqua in pompa di calore previsto utilizza il calore dell'aria come fonte rinnovabile per ottenere massimo comfort ed elevati risparmi energetici.

Lo scaldacqua sarà installato all'interno del locale tecnico adibito a sottocentrale termica. Sarà presente la rete di ricircolo.

Tutti i sanitari saranno del tipo a pavimento salvo diverse indicazioni della Direzione Lavori.

Le rubinetterie saranno dotate di miscelatore monocomando con comando a gomito ed aeratore per evitare lo spreco di acqua.

Il vaso/bidet per disabili sarà dotato per miscelatore a parete per la funzione bidet, alimentato dalla rete di acqua fredda e calda potabile.

6.4 Impianto di scarico acque usate

L'impianto di scarico delle acque usate deve essere conforme alle disposizioni del D.lgs. 11 maggio 1999, n. 152 (Disciplina sulla tutela delle acque dall'inquinamento). Si intende per impianto di scarico delle acque usate l'insieme delle condotte, apparecchi, ecc. che trasferiscono l'acqua dal punto di utilizzo alla fogna pubblica.

Il sistema di scarico deve essere indipendente dal sistema di smaltimento delle acque meteoriche almeno fino al punto di immissione alla rete fognaria del lotto.

Il modo di recapito delle acque usate sarà comunque conforme alle prescrizioni delle competenti autorità.

L'impianto di cui sopra si intende funzionalmente suddiviso come segue:

- parte destinata al convogliamento delle acque (raccordi, diramazioni, colonne, collettori);
- parte destinata alla ventilazione primaria e secondaria.

Per la realizzazione delle diverse parti funzionali si utilizzeranno i materiali ed i componenti indicati nei documenti progettuali ed a loro completamento si rispetteranno le prescrizioni seguenti. Vale inoltre quale precisazione ulteriore a cui fare riferimento la norma UNI EN 12056.

I tubi utilizzabili devono rispondere alle seguenti norme:

- tubi di polietilene ad alta densità (PEad) per condotte interrato non in pressione: UNI EN 12666-1
- tubi di polipropilene autoestinguento per condotte all'interno dei fabbricati: UNI EN 1451-1.

In generale i prodotti ed i componenti devono inoltre rispondere alle seguenti

caratteristiche:

- conformazione senza sporgenze all'interno per evitare il deposito di sostanze
- contenute o trasportate dalle acque;
- stabilità di forma in senso sia longitudinale sia trasversale;
- sezioni di accoppiamento con facce trasversali perpendicolari all'asse longitudinale;
- minima emissione di rumore nelle condizioni di uso;
- durabilità compatibile con quella dell'edificio nel quale sono montati.

Le tubazioni orizzontali e verticali devono essere installate in allineamento secondo il proprio asse, parallele alle pareti e con la pendenza di progetto.

Esse non devono passare sopra apparecchi elettrici o simili o dove le eventuali fuoriuscite possono provocare inquinamenti. Quando ciò è inevitabile devono essere previste adeguate protezioni che convogliano i liquidi in un punto di raccolta.

Gli scarichi a pavimento all'interno degli ambienti devono sempre essere sifonati con possibilità di un secondo attacco.

La nuova rete di scarichi verrà convogliata nelle colonne di scarico esistenti a servizio dei piani sottostanti.

Le colonne di scarico utilizzate dovranno essere a loro volta portate fino in copertura per garantire l'adeguata ventilazione.

6.5 Impianto regolazione impianti meccanici

La gestione dell'impianto di climatizzazione sarà effettuata tramite il sistema di supervisione proprio dell'impianto VRF. Esso prevede il controllore per applicazioni terminali HVAC e la supervisione dell'intero sistema. L'unità di comando ambiente con sonda di temperatura integrata, display a segmenti retroilluminato con tasti touch, è un'interfaccia di controllo semplice ed intuitiva ideale per l'utilizzatore finale, che può visualizzare e gestire tutti i parametri del comfort ambientale (temperatura/umidità) a proprio piacimento con un solo tocco sullo schermo del dispositivo.

6.6 Impianto fotovoltaico

Nella presente fase progettuale si è previsto un impianto fotovoltaico con potenzialità pari a 29,7 kWp, da realizzarsi sulla nuova copertura dell'edificio. La progettazione è stata effettuata per poter soddisfare le esigenze di energia rinnovabile dell'impiantistica prevista.

6.7 Allacci alle reti esistenti

Acqua potabile: derivazione da realizzarsi nel locale tecnico adibito a sottocentrale termica.

Fognatura acque nere: il progetto prevede la nuova realizzazione delle linee di scarico fino ad un metro dal fabbricato.