

CITTA' DI PALAGIANO

Data :
NOVEMBRE 2022

Tavola :
RTIM

Scala:
-

Oggetto :

**GT 150 PNRR M6C1-1.1. REALIZZAZIONE DI UNA CASA DI
COMUNITÀ NEL COMUNE DI PALAGIANO**

CUP E85F22000650006 CIG 914638078B.

PROGETTO DEFINITIVO

Rup Ing. Paolo Moschettini, direttore dell'area Gestione
Tecnica ASL TA

Elaborati :

Relazione tecnica impianti meccanici

Committente :

AZIENDA SANITARIA LOCALE TARANTO, sede in Taranto, viale Virgilio n. 31,
Partita I.V.A. e Codice Fiscale n. 02026690731

Progettista:
Ing. Federico MIRIZZI

Collaboratori:
Arch. Teresa DEMAURO (Progettazione
architettonica)
Ing. Giuseppe PAPARELLA (Impiantistica)

Mirizzi
Federico
2023.01.27
00:12:20
+01'00'



INDICE

1. GENERALITÀ
2. LEGGI, DECRETI, NORME CONSIDERATE NELLA PROGETTAZIONE DEGLI IMPIANTI
3. IMPIANTO DI CONDIZIONAMENTO
4. IMPIANTO DI VENTILAZIONE MECCANICA CONTROLLATA
5. IMPIANTO IDRICO DI ADDUZIONE E PRODUZIONE DI ACQUA CALDA SANITARIA
6. IMPIANTO DI SCARICO
7. IMPIANTO DI SMALTIMENTO E RECUPERO ACQUE METEORICHE
8. IMPIANTI ANTINCENDIO

1. GENERALITA'

La presente relazione illustra gli interventi, le scelte progettuali e le modalità operative relative alla realizzazione degli impianti meccanici nell'ambito dell'intervento di realizzazione di una casa di Comunità nel Comune di Palagiano. L'edificio, collocato nella parte sud della città di Palagiano (TA) tra via Scotellaro e Via Alda Merini, è composto da un corpo di fabbrica sviluppato su due livelli, piano terra e primo, destinato ad ospitare ambulatori e uffici a servizio della comunità. Le scelte progettuali permettono di ottemperare agli obblighi previsti D.Lgs. n°199 del 2021 sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili per la produzione di energia termica, tali da coprire almeno il 65% del fabbisogno annuo di energia primaria richiesta per l'acqua calda sanitaria e del 65% della somma dei consumi previsti per l'acqua calda sanitaria, il riscaldamento e il raffrescamento.

Si precisa che la presente relazione deve considerarsi parte integrante del progetto definitivo per il quale si rimanda a tutti gli elaborati grafici e descrittivi per una organica comprensione delle opere progettate.

2. LEGGI, DECRETI, NORME CONSIDERATE NELLA PROGETTAZIONE DEGLI IMPIANTI

- D.P.R. 26.08.1993 n. 412 – Regolamento recante norme per la progettazione, l'installazione, l'esercizio e la manutenzione degli impianti termici degli edifici ai fini dei contenimenti dei consumi di energia, in attuazione dell' art.4, quarto comma, della Legge 09.01.1991 n.10 e s.m.i.
- Decreto Legislativo 19 agosto 2005, n. 192 - "Attuazione della direttiva 2002/91/CE relativa al rendimento energetico nell'edilizia" così come modificato dal Decreto Legislativo 29 dicembre 2009, n. 311 "Disposizioni correttive ed integrative al D.Lgs 192/2005"; nonché il Decreto del Presidente della Repubblica 2/04/2009 n° 59 (Recepimento della Direttiva della Comunità Europea 2002/91) ed il Decreto Legislativo 30/05/2008 n° 115 (Recepimento della Direttiva della Comunità Europea 2006/32).
- Decreto Interministeriale 26/06/2015 – Applicazione delle metodologie di calcolo delle prestazioni energetiche e definizione delle prescrizioni e dei requisiti minimi degli edifici.
- D. Lgs. 9 aprile 2008, n. 81: Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro.
- Norma UNI 5364 impianti di riscaldamento ad acqua calda – Regole per la presentazione dell'offerta e per il collaudo.
- Norma UNI 9182 impianti di alimentazione e distribuzione d'acqua fredda e calda – Criteri di progettazione, collaudo e gestione.
- Norma UNI EN 12056: Sistemi di scarico funzionanti a gravità all'interno degli edifici.
- Norma UNI 10339: Impianti aerulici a fine di benessere – Generalità, classificazione e requisiti.
- Norma UNI EN 12831: Impianti di riscaldamento negli edifici - Metodo di calcolo del carico termico di progetto.
- Norma UNI 10349: Riscaldamento e raffrescamento degli edifici. Dati climatici.
- Legge n. 186 del 1 marzo 1968 - Regola dell'arte.
- Regolamento di attuazione art. 27 legge 118 del 10/5/71 – Barriere architettoniche
- Decreto Legislativo 08/11/2021 n.199 – Attuazione della direttiva (UE) 2018/2001 del Parlamento europeo e del Consiglio, dell'11 dicembre 2018, sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili. (21G00214)

3. IMPIANTO DI CONDIZIONAMENTO

A seguito della legge n° 10/91 e del relativo regolamento di esecuzione emanato con D.P.R. n° 412/93, e le successive integrazioni dettate dal dlgs 29 dicembre 2006 n. 311 (disposizioni correttive ed integrative al dlgs 19 agosto 2005 n. 192 recante attuazione della direttiva 2002/91/CE, relativa al rendimento energetico nell'edilizia), fino ad arrivare al D.M 26 giugno 2015, l'insieme edificio-impianto è stato progettato in modo tale da assicurare un rendimento globale medio stagionale elevato garantendo bassi consumi energetici.

Gli impianti di condizionamento di più frequente impiego nei complessi edilizi possono essere suddivisi in tre gruppi fondamentali:

- impianti di climatizzazione a tutt'aria, nei quali il carico termoigrometrico è controllato dalla sola aria trattata in centrale;
- impianti di climatizzazione misti aria-acqua, nei quali il carico termoigrometrico è suddiviso e controllato da due diversi fluidi: l'aria esterna di rinnovo (o primaria) di centrale e l'acqua di alimentazione delle batterie di scambio degli apparecchi locali che trattano l'aria ambiente (o secondaria);
- impianti di climatizzazione acqua-acqua o ad espansione diretta, nei quali il carico termoigrometrico è controllato rispettivamente dall'acqua o dal gas di alimentazione delle batterie di scambio degli apparecchi locali che trattano l'aria ambiente.

La scelta della soluzione impiantistica più adatta è fortemente condizionata dalle caratteristiche del fabbricato e dell'utenza. Una buona progettazione deve garantire la piena integrazione del sistema edificio-impianto, un'elevata flessibilità nell'utilizzo degli spazi, ingombri verticali e orizzontali contenuti, un costo di impianto e di gestione ragionevole e giustificato e, infine, un elevato grado di benessere, cioè il mantenimento di condizioni termoigrometriche, di ventilazione e di distribuzione dell'aria ottimali, con livelli sonori contenuti.

In relazione alle varie caratteristiche costruttive e funzionali degli ambienti che gli impianti devono servire possono venire realizzati impianti basati su diversi criteri costruttivi e di funzionamento; il dimensionamento presuppone comunque la conoscenza e la valutazione dei seguenti dati:

- localizzazione geografica dell'edificio e condizioni esterne di progetto;
- orientamento dell'edificio;
- destinazione e orari d'uso degli ambienti;
- condizioni termoigrometriche interne di benessere;
- condizioni estive ed invernali negli ambienti adiacenti a quelli da climatizzare;
- caratteristiche costruttive degli ambienti quali tipo e dimensioni delle chiusure esterne e delle separazioni, vetrate e non;
- posizione e tipo delle eventuali schermature della radiazione solare;
- numero e attività delle persone presenti negli ambienti;
- potenza complessiva delle sorgenti luminose e delle macchine presenti nei locali;
- carichi termici derivanti da apparecchiature varie presenti nei locali.

Per l'ottenimento delle necessarie condizioni di temperatura ed umidità relativa dell'aria nell'ambiente è necessario:

a) in regime estivo:

- asportare il calore sensibile proveniente dall'esterno per effetto di differenze di temperatura tra esterno ed interno e per irraggiamento solare;
- asportare il calore sensibile e latente prodotto dalle persone presenti nell'ambiente;
- asportare il calore sensibile prodotto da altre fonti presenti nell'ambiente;
- raffreddare l'aria ambiente;
- deumidificare l'aria ambiente;
- assicurare un adeguato ricambio dell'aria ambiente.

b) in regime invernale:

- immettere una quantità di calore sensibile non inferiore a quella ceduta all'esterno per effetto della differenza di temperatura tra interno ed esterno, diminuita della quantità di calore emessa dalle persone o da altre fonti presenti nell'ambiente (si trascura il benefico effetto dell'irraggiamento solare);
- riscaldare l'aria ambiente;
- umidificare l'aria ambiente;
- assicurare un adeguato ricambio dell'aria ambiente.

Risulta fondamentale osservare che:

- il controllo della temperatura comporta la compensazione dei carichi di calore sensibile, positivi o negativi, di ogni ambiente climatizzato;
- il controllo dell'umidità relativa comporta la compensazione dei carichi di calore latente, sempre positivi, che si generano negli ambienti climatizzati.

Per gli edifici adibiti ad ambulatori, uffici e simili, la tipologia ad espansione diretta ben si presta a garantire un ottimale e differenziato trattamento della temperatura dell'aria nei vari ambienti, sia in regime estivo che invernale, calibrato sull'effettivo affollamento.

Nel caso specifico avremo un impianto di condizionamento modulare, ad espansione diretta a portata di refrigerante variabile (VRF), costituito da n.2 unità esterne motocondensanti in pompa di calore invertibile e n. 35 fancoil del tipo a cassetta. Il fluido refrigerante di alimentazione delle unità interne è alimentato dalle unità esterne collocate sulla copertura dell'immobile. (cfr. elaborati grafici di progetto).

Le unità interne saranno dotate di comando a filo a parete individuale e, nei casi di più fancoil nello stesso ambiente, con singolo comando in configurazione di gruppo. Completano l'impianto il sistema di controllo centralizzato di tutte le unità interne. Per i locali WC, infine, sono stati previsti dei radiatori elettrici.

DATI DI PROGETTO

Gli impianti sono stati dimensionati sulla base dei seguenti parametri di progetto:

- CONDIZIONI TERMOIGROMETRICHE ESTIVE:

Esterno:

- | | |
|---------------------------|-----------|
| o Temperatura Bulbo Secco | : 35.0 °C |
| o Umidità Relativa | : 43.6 % |

Interno:

Ambulatori, uffici, zona al pubblico e locali accessori:

- o Temperatura Bulbo Secco : 26 ± 1 °C
- o Umidità Relativa : non controllata

- CONDIZIONI TERMOIGROMETRICHE INVERNALI:

Esterno:

- o Temperatura Bulbo Secco : -0.16 °C
- o Umidità Relativa : 41.6 %

Interno:

Ambulatori, uffici, zona al pubblico e locali accessori:

- o - Temperatura Bulbo Secco : 20 °C
- o - Umidità Relativa : non controllata

- CARICHI SENSIBILI INTERNI:

- o Illuminazione : 10 W/m²
- o Persone e Postazione di lavoro : 132 W/cadauno

Sulla base di tali valori, si è proceduto al dimensionamento dell'impianto di condizionamento e alla scelta delle unità esterne e interne così come indicati negli elaborati grafici di progetto. L'impianto si interfacerà con il sistema di controllo e gestione dell'edificio (BMS).

4. IMPIANTO DI VENTILAZIONE MECCANICA CONTROLLATA

L'impianto aerulico progettato si configura come un sistema di ventilazione meccanica controllata (VMC) mediante il quale avviene un continuo e controllato ricambio dell'aria.

Tale impianto ha importanti ricadute sulla salubrità, sull'igiene e sul comfort degli ambienti di installazione. Esso consente un ricambio di aria continuo e autonomo, un controllo degli inquinanti interni (come VOC, CO₂, formaldeide), un abbattimento della concentrazione del gas Radon, una riduzione degli inquinanti provenienti dall'esterno (particolati), l'assenza della proliferazione di muffe a causa dell'umidità contenuta nell'aria e un miglioramento delle condizioni interne in particolare per utenti allergici o con problemi respiratori.

In accordo con la norma UNI 10339, si provvederà ad un ricambio meccanico dell'aria attraverso n.2 recuperatori di calore a flussi in controcorrente, uno per piano, con portata nominale da 3.100 mc/h ciascuno.

La distribuzione sarà realizzata con canalizzazioni in pannelli sandwich in poliuretano eco-compatibili con trattamento autopulente e antimicrobico vista la particolare destinazione degli ambienti serviti. Inoltre i canali, interni ed esterni, saranno realizzati con uno spessore minimo dei fogli di alluminio pari a 200 micron, al fine di conservare la loro integrità anche dopo le attività di manutenzione e pulizia attraverso l'uso di spazzole rotanti.

Il sistema di emissione sarà costituito da diffusori multidirezionali, valvole di ventilazione per immissione ed estrazione aria, griglie di ripresa e griglie di transito sulle porte.

Completano l'impianto la presenza di pannelli di comando localizzati, per la gestione diretta dei recuperatori di calore, e le serrande di taratura con servocomando a servizio della sala riunioni e della sala d'attesa del CUP. (cfr. elaborati grafici di progetto). La scelta di dotare solo questi due ambienti di serrande, in grado di escludere l'immissione di aria di rinnovo in assenza di persone, è legata a motivi di carattere tecnico-economico. Nello specifico, questi sono degli ambienti che hanno un uso limitato nel corso della settimana e ciascuno rappresenta un valore di portata d'aria pari al 15% di quella nominale del recuperatore. A differenza di altri ambienti, quindi, hanno un'incidenza non trascurabile sul risparmio energetico e un funzionamento limitato nel tempo.

L'impianto si interfaccerà con il sistema di controllo e gestione dell'edificio (BMS) e sarà in grado di modulare la portata dei ventilatori in funzione dell'apertura o chiusura delle serrande.

5. IMPIANTO IDRICO DI ADDUZIONE E PRODUZIONE DI ACQUA CALDA SANITARIA

L'impianto idrico sanitario sarà unico per tutto l'edificio e costituito da:

- Riserva idrica;
- Gruppo di pressurizzazione;
- Tubazioni di distribuzione;
- Apparecchi sanitari e rubinetteria.

L'impianto sarà alimentato dalla rete idrica cittadina tramite contatore installato nei pressi del locale tecnico. La riserva idrica sarà costituita da n.2 serbatoi in acciaio inox della capacità di 1.500 litri cadauno. Dalla riserva aspirerà un gruppo di pressurizzazione con elettropompe delle migliori marche con portata totale pari a 5.400l/h e prevalenza pari a 4,2 bar; saranno del tipo monoblocco pluristadio, asse verticale, ad alto rendimento.

L'impianto idrico sanitario è stato dimensionato nel rispetto della Norma UNI 9182/10 dove sono riportati i criteri di progettazione, collaudo e gestione per gli impianti di distribuzione d'acqua fredda e calda. La produzione di acqua calda sanitaria avverrà mediante l'impiego di uno scaldacqua a pompa di calore del tipo (o similare) Termal Hot Water mod. Ducted TWMB5 4502 A da 500 litri del tipo a basamento con resistenza elettrica integrativa.

La rete di distribuzione interna sarà realizzata in tubazione multistrato, costituito da tubo in polietilene reticolato protetto da tubo di alluminio rivestito da altro polietilene reticolato.

Tutte le tubazioni di acqua fredda e calda, installate in vista ed incassate, dovranno essere idoneamente coibentate per garantire l'isolamento termico e impedire fenomeni di condensa. Per gli spessori dell'isolamento termico, si faccia riferimento agli elaborati grafici allegati. Il dimensionamento dei diametri delle tubazioni terrà conto delle portate, delle pressioni residue alle utilizzazioni e della velocità. In particolare quest'ultima non potrà superare comunque il valore di 2 m/sec.

Il dimensionamento dell'intero impianto di distribuzione è stato impostato iniziando dalla determinazione, per ciascun tronco, della portata di punta, che dipende in questo caso essenzialmente dal numero di apparecchi sanitari che possono essere impiegati simultaneamente. Si sono seguite le indicazioni contenute nella norma UNI 9182.

6. IMPIANTO DI SCARICO

Tutta la rete di scarico delle acque usate, costituita da diramazioni, colonne di ventilazione e collettori di scarico, sarà eseguita in polipropilene o polivinilcloruro del tipo fonoassorbente, specie per i tratti di tubazione posati all'interno del controsoffitto. Saranno inclusi i pezzi speciali quali derivatori, curve, spie, riduzioni, sifoni, raccordi, staffaggi con appositi braccialetti e quanto altro necessario per dare l'opera completa e funzionante.

I diametri che verranno utilizzati saranno indicativamente i seguenti:

- Ø 50 / Ø 75 per lavabi, lavelli, bidè, docce;
- Ø 110 per i vasi;
- Ø 110 / Ø 125 / Ø 160 per le tubazioni sub - orizzontali.

La rete di scarico si configura come sistema I con ventilazione primaria ottenuta attraverso l'uso di valvole di ingresso aria conformi alla prEN12380.

Tutta la rete dovrà essere realizzata secondo la normativa UNI – CTI ed in base alle prescrizioni del Regolamento Comunale di igiene. In particolare nel dimensionamento delle tubazioni si sono seguiti i criteri indicati nella norma UNI 12056.

Le colonne di scarico confluiranno in collettori che, mediante un sifone tipo Firenze installato in un pozzetto esterno, si collegheranno alla rete di fogna nera pubblica su strada pubblica.

7. IMPIANTO DI SMALTIMENTO E RECUPERO ACQUE METEORICHE

Lo smaltimento delle acque meteoriche dalla copertura dell'edificio avverrà mediante appositi pluviali. Dai pluviali le acque meteoriche confluiranno in un sistema di recupero costituito da tubazioni in PVC interrate che recapiteranno l'acqua piovana verso una riserva idrica interrata di capacità pari a 20mc. Da tale riserva, l'acqua accumulata sarà impiegata per l'irrigazione del verde attraverso una pompa sommersa avente le seguenti caratteristiche $Q=2.500\text{l/h}$ e $H=4,3\text{ bar}$ e tubazioni interrate in polietilene che fanno capo a n.2 idranti a innesto rapido. Completa l'opera, la realizzazione di una trincea drenante per lo smaltimento del troppo pieno.

Dati portata meteorica

Curva di possibilità pluviometrica adottata:

$$a [\text{mm/ora}^n] = 52.497$$

$$n = 0.2300$$

$$Cd (\text{coef. di deflusso}) = 0.90$$

$$S (\text{superficie scolante}) [\text{mq}] = 510.000$$

La portata meteorica viene calcolata con il metodo cinematico secondo la seguente formula:

$$Qp = Cd \cdot S \cdot a \cdot tp^{n-1}$$

essendo tp la durata della precipitazione.

Dati trincea drenante

Forma trincea: RETTANGOLARE

$$L (\text{lunghezza}) [\text{m}] = 30.000$$

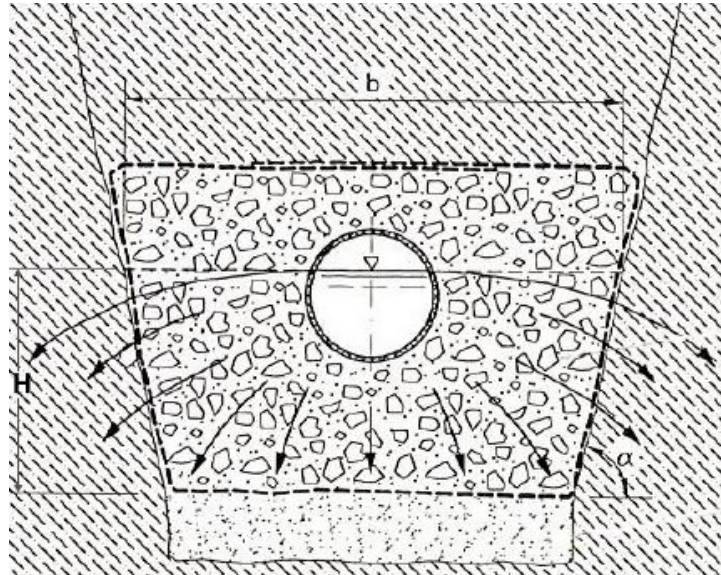
H (altezza riferita a "b") [m] = 0.750

b (larghezza liquida) [m] = 1.500

K (permeabilità del terreno) [m/s] = 0.000100

Ac (area invasabile dal tubo drenante) [mq] = 0.196

n (porosità del materiale di riempimento della trincea) = 0.300



Verifica della trincea drenante

La portata infiltrata Q_f viene valutata tramite la seguente formula:

$$Q_f = K \cdot J \cdot A_f \cdot 1000.0$$

in cui:

Q_f è espresso in [l/s]

J [m/m] = cadente piezometrica = 1 nell'ipotesi di tirante idrico sulla superficie filtrante molto minore dell'altezza dello strato filtrante e di superficie piezometrica della falda convenientemente al di sotto del fondo disperdente.

A_f [mq] = superficie netta di infiltrazione = $(b + 2H) \cdot L$

La verifica della trincea avviene mediante la seguente equazione:

$$(Q_p - Q_f) \cdot \Delta t - W_{pt} = \Delta W < 0$$

cioè la differenza tra il volume meteorico entrante e il volume infiltrato uscente dovrà risultare inferiore alla capacità W_{pt} di immagazzinamento della trincea.

Detta A_t l'area trasversale della trincea, W_{pt} viene calcolato tramite la seguente relazione:

$$W_{pt} [mc] = [A_t \cdot n + A_c \cdot (1 - n)] \cdot L$$

Verifica svuotamento trincea drenante

Si verifica che lo svuotamento della trincea avvenga in un tempo inferiore a quello medio stimato fra due eventi meteorici successivi (non superiore a 4 giorni, pari a 345600 secondi):

$$T_{sv} = W_{pt} \cdot 1000.0 / Q_f < 345600 \text{ sec}$$

La seguente tabella riassume i risultati di calcolo e l'esito delle verifiche.

Δt [min]	Q_p [l/s]	Q_f [l/s]	W_p [mc]	W_f [mc]	W_{pt} [mc]	ΔW [mc]	Verifica ΔW	T_{sv} [sec]	Verifica T_{sv}
10	26.60	9.00	15.958	5.400	14.241	-3.683	OK	1,582	OK
15	19.46	9.00	17.518	8.100	14.241	-4.823	OK	1,582	OK
20	15.60	9.00	18.716	10.800	14.241	-6.325	OK	1,582	OK
30	11.41	9.00	20.545	16.200	14.241	-9.896	OK	1,582	OK
45	8.35	9.00	22.553	24.300	14.241	-15.988	OK	1,582	OK

8. IMPIANTI ANTINCENDIO

L'edificio per come è configurato rientra nell'attività di prevenzione incendi n.68.2.A. del D.P.R. n°151/2011: "Strutture sanitarie che erogano prestazioni di assistenza specialistica in regime ambulatoriale, ivi comprese quelle riabilitative, di diagnostica strumentale e di laboratorio, di superficie complessiva superiore a 500 mq e fino a 1.000mq". L'attività quindi, non richiede un parere preventivo da parte del Comando dei VV.F sul progetto di prevenzione incendi ma solo la presentazione della S.C.I.A. antincendio a conclusione delle opere. Il progetto definitivo, nella sua elaborazione, contiene tutte quelle lavorazioni e impianti necessari al rispetto del Titolo IV, capo II, della norma di prevenzione incendi di riferimento ovvero il D.M. 18/09/2002 "Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, la costruzione e l'esercizio delle strutture sanitarie pubbliche e private" aggiornata al Luglio 2022.