

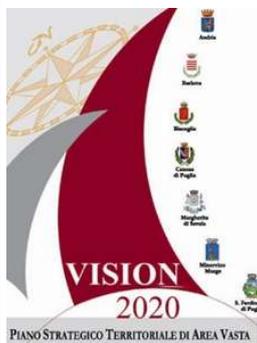


COMUNE DI BARLETTA

PROVINCIA DI BARLETTA-ANDRIA-TRANI

AREA VASTA VISION 2020

PROGETTO DI EFFICIENTAMENTO ENERGETICO E
MIGLIORAMENTO DELLA SOSTENIBILITA' AMBIENTALE



[Art. 9 commi 2) e 3) delle Linee Guida P.O. 2007 - 2013, Asse II - Linea di Intervento 2.4, Azione 2.4.1]

ISTITUTO SCOLASTICO STATALE "G. MODUGNO"

Scuola Primaria

Piazza Ofanto - 76121 - Barletta (BT)



Studio Tecnico
Ing. Riccardo Fusiello

Andria 76123 - via La Specchia 55 - tel. 348.3540942 - fusielloriccardo@virgilio.it

PROGETTO DEFINITIVO:

Ing. Riccardo FUSIELLO

**COORDINATORE PER LA SICUREZZA IN
FASE DI PROGETTAZIONE:**

Ing. Riccardo FUSIELLO

RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO:

Ing. Vito VACCA

**IL DIRIGENTE DEL SETTORE
MANUTENZIONI:**

Ing. Gianrodolfo Di Bari

REDAZIONE :

Ing. Riccardo FUSIELLO

EMISSIONE :

REVISIONE :

PROGETTO DEFINITIVO

RT 02.05

RELAZIONE SPECIALISTICA DEGLI IMPIANTI

TAVOLA

MARZO 2015



1. PREMESSA

L'edificio scolastico "G. Modugno" in Barletta (BT), costruito negli anni novanta, è dotato di un impianto termico centralizzato e costituito da un centrale termica in cui sono presenti n. 3 caldaie a basamento e relativi apparecchi idraulici per la distribuzione del fluido termovettore, e un sistema di distribuzione a colonne montanti a servizio di tutti i ventilconvettori presenti nella struttura.

Nonostante la vetustà della rete di distribuzione non sarà effettuato alcun intervento mirato alla stessa in quanto si tratterebbe di intervenire piuttosto invasivamente sulla struttura senza ottenere grossi benefici, in quanto l'intervento di coibentazione delle strutture di orizzontamento, prevista dal presente progetto, già da sola consente di limitare le dispersioni causate da una distribuzione del fluido termovettore.

Si è deciso, pertanto, come nel seguito descritto, di intervenire sulla sostituzione degli apparecchi ventilconvettori, così favorendo un miglioramento del rendimento del sistema di emissione. In particolare si è prevista la sostituzione degli attuali ventilconvettori "GIEM" con altri a più alto rendimento energetico di emissione termica a bassa rumorosità completi di mobile di copertura, pannello di comando velocità incorporato, filtro aria, batteria per acqua calda o refrigerata, ventilatore tangenziale e termostato ambiente in grado di interrompere automaticamente l'adduzione di acqua calda al raggiungere di una temperatura ambiente prefissata (20 °C).

Il progetto di efficientamento energetico del plesso scolastico G. Modugno prevede, comunque, diversi interventi impiantistici che, nello specifico, saranno realizzati secondo la miglior regola d'arte al fine di conseguire i seguenti miglioramenti tecnici:

- **Sicurezza:**

intesa come sicurezza dei lavoratori addetti alle opere di installazione degli impianti (in fase di costruzione), come sicurezza nell'uso degli impianti stessi da parte degli utenti, e come sicurezza connessa alle attività di conduzione, manutenzione ordinaria e straordinaria;

- **Affidabilità Funzionale:**

perseguita attraverso la scelta di tipologie impiantistiche e di specifiche apparecchiature con caratteristiche di semplicità e di qualità e attraverso una ridondanza calibrata degli impianti, frutto di un compromesso ottimale tra l'affidabilità stessa e l'economicità di installazione;





- **Semplicità Ed Economicità Manutentiva:**

frutto di una installazione quanto più possibile lineare degli impianti, della scelta e adozione di materiali e apparecchiature caratterizzati da ridotte esigenze di manutenzione, dell'ubicazione dei materiali e delle apparecchiature in posizioni accessibili con facilità e sicurezza;

- **Durabilità:**

perseguita attraverso l'impiego di tipologie impiantistiche e specifiche apparecchiature e materiali di robusta e durevole costruzione;

- **Riduzione Dei Consumi Energetici:**

realizzata attraverso scelte ottimizzate sotto l'aspetto tipologico e dimensionale e attraverso l'utilizzo di apparecchiature dotate di elevata efficienza energetica.

La progettazione degli impianti è stata effettuata nel rispetto delle leggi e delle norme vigenti in materia di sicurezza. Si richiamano, a solo scopo indicativo, i principali riferimenti normativi per la realizzazione delle opere impiantistiche del quale ci si occupa:

- DPR 547 del 27/4/55: Norme per la prevenzione degli infortuni sul lavoro;
- D.M. del 01.12.1975 "Norme di sicurezza per apparecchi contenenti liquidi caldi sotto pressione" e le relative "Specificazioni tecniche applicative" emanate dall'I.S.P.E.S.L. su conforme parere proprio consiglio tecnico”;
- Legge n° 10 del 09.01.1991 “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. n° 412 del 26.08.1993 “Regolamento recante 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 gennaio 1991, n° 10”;
- D.P.R. n° 551 del 21.12.1999 “Regolamento recante modifiche al Decreto del Presidente della Repubblica n° 412 del 26 agosto 1993, in materia di progettazione, installazione, esercizio e manutenzione degli impianti termici degli edifici ai fini del contenimento dei consumi di energia”;





- D.M. 12.04.1996 “Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, la costruzione e l’esercizio degli impianti termici alimentati da combustibili gassosi”;
- D.M. del 06.08.1994 “Modificazioni ed integrazioni alla tabella relativa alle zone climatiche di appartenenza dei comuni italiani allegata al Decreto del Presidente della Repubblica n° 412 del 26 agosto 1993, concernente il contenimento dei consumi di energia degli impianti termici”;
- D.P.R. n° 218 del 13.05.1998 “Regolamento recante disposizioni in materia di sicurezza degli impianti alimentati a gas combustibile per uso domestico”;
- Legge n° 1083 del 06.12.1971 “Norme per la sicurezza dell’impiego del gas combustibile”;
- D.M. n° 449 del 27.09.1991 “Regolamento recante norme sui dispositivi di sicurezza termici”;
- DLgs 19 agosto 2005 n° 192 “Attuazione della direttiva 2002/91/CE relativa al rendimento energetico nell’edilizia”;
- DLgs 29 dicembre 2006 n°311 “Disposizioni correttive e integrative al DLgs 192 in attuazione della Direttiva europea 2002/91/CE sul rendimento energetico nell’edilizia”;
- DPR 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;
- Legge n° 186 del 1968: Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, installazioni ed impianti elettrici ed elettronici;
- Legge n° 791 del 1977: Requisiti di sicurezza dei materiali da utilizzare degli impianti B.T.;
- Decreto del Ministero per lo sviluppo economico n°37 del 2008: Regolamento concernente l’attuazione dell’art. 11-quarterdecies, comma 13, lettera a), della legge n°248 del 02/12/2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all’interno degli edifici;
- Norma C.E.I 11-1: Impianti elettrici con tensione superiore a 1 kV in corrente alternata;
- Norma C.E.I. 64-8: Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua.





2. IMPIANTO TERMICO - STATO DI FATTO

L'intero plesso scolastico risulta servito da un'unica centrale termica ubicata al secondo piano in corrispondenza dell'alloggio del custode.

L'impianto del quale qui ne occupa consente il soddisfacimento sia del riscaldamento di tutti gli ambienti della struttura scolastica sia della produzione di acqua calda sanitaria (seppur non funzionante) a servizio dei bagni asserviti alle aule e alla palestra.

La centrale termica è costituita da tre caldaie poste in serie.

Le prime due caldaie della FERROLI – Modello PREX E 250 – Matricole ITNNA55A/000160 e ITNNA55A/000161, hanno Potenza termica nominale al Focolare di 323 kW cadauna, alimentate a gas metano.

I bruciatori abbinati del tipo soffiato della RADIANT modello GSP 35 Serie 789 –di potenza termica minima nominale di 209 kWh e di potenza termica massima nominale di 407 kWh, si trovano in discrete condizioni di funzionamento, correttamente mantenute, ai sensi delle attuali normative, così come verificato dal libretto di caldaia.

La terza caldaia della FERROLI – Modello PREX E 100 – Matricola ITNNA55A/000090 con bruciatore abbinato del tipo soffiato della Riello, ha Potenza termica nominale al Focolare di 129,20 kW, alimentata a gas metano.

La centrale termica, dunque, sviluppa una potenza termica nominale al focolare di totali 775,20 kW.





Scuola Statale Primaria G. Modugno – Caldaie

Il sistema di regolazione è costituito da una centralina di controllo di tipo on-off con temporizzatore programmabile ad orari di accensione e spegnimento e controllo sulla temperatura di mandata del fluido termoconvettore.



Scuola Statale Primaria G. Modugno – Sistemi di regolazione





Il sottosistema di distribuzione che gestisce la mandata ed il ritorno del fluido termo convettore è servito da due elettropompe che risultano in buono stato di manutenzione.



Scuola Statale Primaria G. Modugno – Elettropompe

Le tubazioni del sistema di distribuzione sono costituite dalla presenza di diramazioni del tipo “bi-tubo” che raggiungono tutti i corpi di fabbrica del plesso scolastico.

La mandata ed il ritorno verso i radiatori e i ventilconvettori posti in ciascun plesso si diramano direttamente dalle tubazioni principali con tubazioni di mandata e ritorno installati sotto traccia secondo gli attuali criteri costruttivi.

Il sistema di emissione presente nei diversi ambienti dell'edificio è costituito da radiatori di tipo tradizionale in ghisa non dotati di valvole termostatiche e da ventilconvettori in parte non funzionanti e in avanzato stato di degrado. Detti corpi radianti, comunque, non garantiscono un ottimale rendimento di emissione.



Scuola Statale Primaria G. Modugno – Ventilconvettori e radiatori





3. IMPIANTO ELETTRICO - STATO DI FATTO

L'impianto elettrico risulta adeguato alle disposizioni normative vigenti e presenta sistemi di emissione a neon. Dall'analisi delle bollette elettriche si evince, comunque, un consumo medio annuo relativamente elevato, in funzione del numero di locali serviti e del numero di utenti finali (circa 550 tra alunni, addetti e personale docente).



Scuola Statale Primaria G. Modugno – Sistemi di illuminazione con tubi a neon

4. DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI IN PROGETTO

Alla luce di quanto evidenziato dalla descrizione dello stato di fatto degli impianti, il progetto prevede diversi interventi di adeguamento normativo e riqualificazione tecnologica ai fini del risparmio energetico e della riduzione delle emissioni inquinanti.

INTERVENTI SULL'IMPIANTO DI RISCALDAMENTO

Sostituzione dei vecchi ventilconvettori con altri a più alto rendimento energetico di emissione termica a bassa rumorosità completi di mobile di copertura, pannello di comando velocità incorporato, filtro aria, batteria per acqua calda, ventilatore tangenziale e termostato ambiente.

E' prevista la fornitura e posa in opera di due differenti tipologie di ventilconvettori a batteria semplice, con aspirazione dal basso, struttura in lamiera zincata, ventilatore di mandata centrifugo, filtro in fibra sintetica del tipo rigenerabile, bacinella di raccolta condensa, batteria di scambio in tubi di rame con alettatura in alluminio, fornito e dato in opera a perfetta regola d'arte compreso l'onere del collegamento alle tubazioni esistenti, valvole, detentore e rivestimento isolante rispettivamente con le





seguenti potenzialità: per le aule potenza termica pari a 8.585 W con portata di aria 600 mc/h per i corridoi e per la palestra potenza termica pari a 10.965 W con portata aria 800 mc/h.

INTERVENTI SULL'IMPIANTO IDRICO:

Installazione di riduttori di flusso su tutti i sistemi di erogazione idrica presenti nell'edificio.

All'interno della struttura sono stati individuati una serie di servizi igienici, sia ad uso comune che del personale, in cui è stata prevista l'installazione di riduttori di flusso per ciascun rubinetto esistente. Questo intervento consentirà di ridurre sensibilmente il consumo di acqua in quanto, pur mantenendo inalterata la volumetria del getto grazie all'introduzione di minuscole particelle di aria richiamate all'interno del getto stesso per effetto Venturi, si riduce la portata in massa erogata nell'unità di tempo.

DESCRIZIONE (riportata nel C.S.A. 2°parte)

Il riduttore di flusso è un piccolo dispositivo facilmente applicabile ai rubinetti domestici che permette di risparmiare acqua, ma anche di ridurre il consumo di energia utilizzata per riscaldarla e per trasportarla.

Per il rubinetto

Il riduttore per rubinetto, che viene inserito al posto del normale frangigetto (il piccolo filtro avvitato nel punto di uscita dell'acqua), è un meccanismo estremamente raffinato, costituito di una valvola di riduzione della portata dell'acqua e di un dispositivo a spirale che imprime all'acqua un movimento circolare, mentre un sistema di fori la miscela con l'aria e aumenta il volume del getto. In tal modo viene garantito il mantenimento della stessa pressione di uscita dell'acqua malgrado la minore portata. Il meccanismo svolge anche la funzione di stabilizzare la pressione di uscita, assicurando una distribuzione uniforme dell'acqua con un rendimento costante.

Infine, poiché è realizzato in una particolare resina polarizzata e non contiene setacci in rete di plastica, vengono drasticamente ridotti i depositi calcarei e si ha quindi una più facile manutenzione e una lunga durata.

I più comuni in commercio hanno una portata di 6/8 litri al minuto ma quelli previsti in progetto sono molto più efficienti, in grado di ridurre la portata a meno di 2 litri al minuto.

Installazione e manutenzione

- 1 – Smontare la parte terminale del rubinetto. Il riduttore di flusso si inserisce facilmente all'interno.
- 2 - Miscelando aria acqua diminuisce la quantità di acqua erogata senza diminuire l'ampiezza del getto: stesso comfort e niente schizzi.
- 3 – Di tanto in tanto un bagno di aceto di una notte è sufficiente a pulire il meccanismo dal calcare.

INTERVENTI SULL'IMPIANTO ELETTRICO:

Installazione di impianto fotovoltaico di potenza pari a 30,00 kw

Per il risparmio energetico è previsto, peraltro, un impianto fotovoltaico connesso alla rete elettrica per la produzione di 30,00 Kwp. L'impianto sarà costituito dai seguenti componenti principali: campo fotovoltaico, quadri parallelo, quadri di campo e





manovra, inverter, quadro di interfaccia rete, misuratori di energia elettrica, strutture di supporto moduli. I moduli fotovoltaici saranno posati direttamente sul lastrico solare e al terzo impalcato dell'edificio, e saranno ancorati saldamente ad un telaio leggero rimovibile di alluminio strutturale che a sua volta sarà opportunamente zavorrato mediante architravi in cls leggermente armato (sezione 12x10). L'inclinazione verso sud di 30° rispetto al piano orizzontale del lastrico solare sarà ottenuta sempre mediante la sottostruttura in profilati leggeri di alluminio strutturale di cui sopra, in modo da sollevare questi ultimi rispetto al piano del lastrico solare evitando quindi le ombre prodotte dal parapetto.

A monitoraggio della produzione elettrica dell'impianto, è prevista l'installazione di un display remoto fotovoltaico indoor/outdoor a led del tipo T-SUN4 della Tech.

Per quanto non specificatamente riferito, si rimanda alla relazione specifica di calcolo dell'impianto fotovoltaico.





INDICE

1. PREMESSA	pag. 1
2. IMPIANTO TERMICO - STATO DI FATTO	pag. 4
3. IMPIANTO ELETTRICO - STATO DI FATTO	pag. 7
4. DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI IN PROGETTO	pag. 7
➤ INTERVENTI SULL'IMPIANTO DI RISCALDAMENTO	pag. 7
➤ INTERVENTI SULL'IMPIANTO IDRICO	pag. 8
➤ INTERVENTI SULL'IMPIANTO ELETTRICO	pag. 8

