

LEGGE 9 gennaio 1991, n. 10

RELAZIONE TECNICA

Decreto 26 giugno 2015

COMMITTENTE : ***IREN Servizi e Innovazione SpA***

EDIFICIO : ***Scuola dell'infanzia via Guido Reni 53***

INDIRIZZO : ***Via Guido Reni 53***

COMUNE : ***Torino***

INTERVENTO : ***Sostituzione generatori di calore e installazione valvole
termostatiche***

Rif.: ***L10 post via Guido Reni 53.E0001***

Software di calcolo : ***Edilclima - EC700 - versione 7***

***Fondazione Torino Smart City
Via Corte D'Appello 16, Torino***

**RELAZIONE TECNICA DI CUI AL COMMA 1 DELL'ARTICOLO 8 DEL DECRETO
LEGISLATIVO 19 AGOSTO 2005, N. 192, ATTESTANTE LA RISPONDENZA ALLE
PRESCRIZIONI IN MATERIA DI CONTENIMENTO DEL CONSUMO ENERGETICO
DEGLI EDIFICI**

Riqualificazione energetica degli impianti tecnici

Un edificio esistente è sottoposto a riqualificazione energetica degli impianti tecnici quando i lavori in qualunque modo denominati, a titolo indicativo e non esaustivo: manutenzione ordinaria o straordinaria, ristrutturazione e risanamento conservativo, insistono su impianti aventi proprio consumo energetico.

1. INFORMAZIONI GENERALI

Comune di Torino Provincia TO

Progetto per la realizzazione di (specificare il tipo di opere):

Sostituzione generatori di calore e installazione valvole termostatiche

L'edificio (o il complesso di edifici) rientra tra quelli di proprietà pubblica o adibiti ad uso pubblico ai fini dell'articolo 5, comma 15, del decreto del Presidente della Repubblica 26 agosto 1993, n. 412 (utilizzo delle fonti rinnovabili di energia) e dell'allegato I, comma 14 del decreto legislativo.

Sito in (specificare l'ubicazione o, in alternativa, indicare che è da edificare nel terreno in cui si riportano gli estremi del censimento al Nuovo Catasto Territoriale):

Via Guido Reni 53

Classificazione dell'edificio (o del complesso di edifici) in base alla categoria di cui all'articolo 3 del decreto del Presidente della Repubblica 26 agosto 1993, n. 412; per edifici costituiti da parti appartenenti a categorie differenti, specificare le diverse categorie):

E.7 Edifici adibiti ad attività scolastiche a tutti i livelli ed assimilabili.

E.1 (1) Abitazioni adibite a residenza con carattere continuativo: quali abitazioni civili e rurali.

Numero delle unità abitative 1

Committente (i) ***IREN Servizi e Innovazione SpA***
CORSO SVIZZERA 95 - TORINO

2. FATTORI TIPOLOGICI DELL'EDIFICIO (O DEL COMPLESSO DI EDIFICI)

Gli elementi tipologici forniti, al solo scopo di supportare la presente relazione tecnica, sono i seguenti:

- Piante di ciascun piano degli edifici con orientamento e indicazione d'uso prevalente dei singoli locali.

3. PARAMETRI CLIMATICI DELLA LOCALITÀ

Gradi giorno (della zona d'insediamento, determinati in base al DPR 412/93) 2617 GG

Temperatura esterna minima di progetto (secondo UNI 5364 e successivi aggiornamenti) -8,0 °C

Temperatura massima estiva di progetto dell'aria esterna secondo norma 31,0 °C

4. DATI TECNICI E COSTRUTTIVI DELL'EDIFICIO (O DEL COMPLESSO DI EDIFICI) E DELLE RELATIVE STRUTTURE

a) Condizionamento invernale

Descrizione	V [m ³]	S [m ²]	S/V [1/m]	Su [m ²]	θ _{int} [°C]	φ _{int} [%]
Scuola	3684,01	2507,84	0,68	862,50	20,0	65,0
Alloggio custode	274,19	236,85	0,86	67,39	20,0	65,0
Scuola dell'infanzia via Guido Reni 53	3958,20	2744,69	0,69	929,89	20,0	65,0

b) Condizionamento estivo

Descrizione	V [m ³]	S [m ²]	S/V [1/m]	Su [m ²]	θ _{int} [°C]	φ _{int} [%]
Scuola	3684,01	2507,84	0,68	862,50	26,0	51,3
Alloggio custode	274,19	236,85	0,86	67,39	26,0	51,3
Scuola dell'infanzia via Guido Reni 53	3958,20	2744,69	0,69	929,89	26,0	51,3

- V Volume delle parti di edificio abitabili o agibili al lordo delle strutture che li delimitano
S Superficie esterna che delimita il volume
S/V Rapporto di forma dell'edificio
Su Superficie utile dell'edificio
θ_{int} Valore di progetto della temperatura interna
φ_{int} Valore di progetto dell'umidità relativa interna

c) Informazioni generali e prescrizioni

Adozione di valvole termostatiche o altro sistema di termoregolazione per singolo ambiente o singola unità immobiliare

Descrizione delle principali caratteristiche:

rif. progetto esecutivo

5. DATI RELATIVI AGLI IMPIANTI

5.1 Impianti termici

Impianto tecnologico destinato ai servizi di climatizzazione invernale e/o estiva e/o produzione di acqua calda sanitaria, indipendentemente dal vettore energetico utilizzato.

a) Descrizione impianto

Tipologia

Impianto centralizzato di riscaldamento ambienti. Impianti autonomi per la produzione di acqua calda sanitaria (Acs)

Sistemi di generazione

1 caldaia a basamento alimentata a gas metano di tipo a condensazione

Sistemi di termoregolazione

Regolazione climatica con sonda di temperatura esterna.

Sistemi di contabilizzazione dell'energia termica

Non presente

Sistemi di distribuzione del vettore termico

Rete di distribuzione del fluido termovettore (acqua) con tubazioni isolate.

Sistemi di ventilazione forzata: tipologie

Nessuna

Sistemi di accumulo termico: tipologie

Non presente

Sistemi di produzione e di distribuzione dell'acqua calda sanitaria

Nei servizi igienici e nell'alloggio del custode tramite boyler elettrici mentre per la cucina tramite scaldabagno a gas.

b) Specifiche dei generatori di energia

Zona	Scuola dell'infanzia via Guido Reni 53	Quantità	1
Servizio	Riscaldamento	Fluido termovettore	Acqua
Tipo di generatore	Caldaia a condensazione	Combustibile	Metano
Marca - modello	Unical Modulex EXT 200		
Potenza utile nominale Pn	195,20 kW		
Rendimento termico utile a 100% Pn (valore di progetto)		97,6	%
Rendimento termico utile a 30% Pn (valore di progetto)		107,3	%

Zona	Scuola	Quantità	1
Servizio	Acqua calda sanitaria	Fluido termovettore	
Tipo di generatore	Rendimento noto stagionale	Combustibile	Metano
Marca - modello			

Potenza utile nominale Pn 27,10 kW

Per gli impianti termici con o senza produzione di acqua calda sanitaria, che utilizzano, in tutto o in parte, macchine diverse da quelle sopra descritte, le prestazioni di dette macchine sono fornite utilizzando le caratteristiche fisiche della specifica apparecchiatura, e applicando, ove esistenti, le vigenti norme tecniche.

c) Specifiche relative ai sistemi di regolazione dell'impianto termico

Tipo di conduzione prevista continua con attenuazione notturna intermittente

Altro continua

Sistema di telegestione dell'impianto termico, se esistente (descrizione sintetica delle funzioni)

Letture temperature e regolazione

Sistema di regolazione climatica in centrale termica (solo per impianti centralizzati)

Centralina climatica

Marca - modello

rif. progetto esecutivo

Descrizione sintetica delle funzioni

Regolazione temperatura di mandata del fluido termovettore in funzione della temperatura esterna.

Numero di livelli di programmazione della temperatura nelle 24 ore

2

Organi di attuazione

Marca - modello

rif. progetto esecutivo

Descrizione sintetica delle funzioni

Miscelazione del fluido di mandata e di ritorno in funzione dei comandi della centralina climatica.

Dispositivi per la regolazione automatica della temperatura ambiente nei singoli locali o nelle singole zone, ciascuna avente caratteristiche di uso ed esposizioni uniformi.

Descrizione sintetica dei dispositivi	Numero di apparecchi
<u>valvole termostatiche sui singoli radiatori</u>	<u>rif. progetto esecutivo</u>

e) Terminali di erogazione dell'energia termica

Tipo di terminali	Numero di apparecchi	Potenza termica nominale [W]
<u>Radiatori</u>	<u>rif. progetto esecutivo</u>	<u>192449</u>

i) Specifiche della/e pompa/e di circolazione

Q.tà	Circuito	Marca - modello - velocità	PUNTO DI LAVORO		
			G [kg/h]	ΔP [daPa]	W _{aux} [W]
<u>1</u>	<u>Circuito primario</u>	<u>DAB Evoplus D 80/250.50 M - A giri variabili</u>	<u>0,00</u>	<u>0,00</u>	<u>330</u>
<u>2</u>	<u>Circuito secondario</u>	<u>DAB Evoplus A giri variabili</u>	<u>0,00</u>	<u>0,00</u>	<u>0</u>

G Portata della pompa di circolazione

ΔP Prevalenza della pompa di circolazione

W_{aux} Assorbimento elettrico della pompa di circolazione

6. PRINCIPALI RISULTATI DEI CALCOLI

Edificio: *Scuola dell'infanzia via Guido Reni 53*

Si è in presenza del caso di cui al comma 1 del punto 5.3 dell'allegato 1:

E' stata eseguita la diagnosi energetica richiesta:

Se "si" esplicitare i motivi che hanno portato alla scelta della soluzione progettuale attraverso la diagnosi energetica:

redditività economica

a) Involucro edilizio e ricambi d'aria

Caratteristiche termiche dei componenti opachi dell'involucro edilizio

Cod.	Descrizione	Trasmittanza U [W/m ² K]	Trasmittanza media [W/m ² K]
M1	M 1 E Cassavuota paramano esterno 40 cm su ESTERNO	0,492	1,197
M3	M 3 EP Tramezza su LNR cavedi	1,698	1,698
P1	P 1 EP Pavimento latero su TERRENO intercapedine non areato	0,345	0,345
S1	S 1 EP Soffi locali h 2,9m con controsoffitto su latero spess.tot.35,5 cm su LNR sottotetto	1,322	1,323
S2	S 2 E Soffi locali h 5,85 m e alloggio custode solaio latero spess.tot.25,5 cm su LNR sottotetto	1,798	1,798

Caratteristiche termiche dei divisori opachi e delle strutture dei locali non climatizzati

Cod.	Descrizione	Trasmittanza U [W/m ² K]	Trasmittanza media [W/m ² K]
M6	M 6 EP Muro c.a. fondaz 30cm su TERRENO	1,454	1,454
P2	P 2 EP Pavimento tra INTERCAP e TERRENO	0,307	0,307

Caratteristiche di massa superficiale Ms e trasmittanza periodica YIE dei componenti opachi

Cod.	Descrizione	Ms [kg/m ²]	YIE [W/m ² K]
M1	M 1 E Cassavuota paramano esterno 40 cm su ESTERNO	268	0,175
M2	M 2 E Porta legno tamburato alloggio custode su ESTERNO	5	2,077
M4	M 4 E Sottofinestra senza isolam 21 cm su ESTERNO	243	0,966

Caratteristiche termiche dei componenti finestrati

Cod.	Descrizione	Trasmittanza infisso U _w [W/m ² K]	Trasmittanza vetro U _g [W/m ² K]
W1	W1 E 115x145 Al VD	4,249	2,975
W10	W10 E 230x70 Al VS4mm	5,812	4,875
W11	W11 E 115x90 Al VS4mm	5,276	4,875
W12	W12 E 130x90 Al VS4mm	5,257	4,875
W2	W2 E 130x145 Al VD	4,182	2,975
W3	W3 E 130x300 Al VS8mm	5,568	4,782
W4	W4 E 250x300 Al VS8mm	5,779	4,782

W5	W5 E 115x145 Al VD	4,249	2,975
W6	W6 E 130x300 Al VS8mm	5,592	4,782
W7	W7 E 150x300 Al VS8mm	5,514	4,782
W8	W8 E 320x70 Al VS4mm	5,719	4,875
W9	W9 E 130x70 Al VS4mm	5,833	4,875

b) Indici di prestazione energetica per la climatizzazione invernale ed estiva, per la produzione di acqua calda sanitaria, per la ventilazione e l'illuminazione

Determinazione dei seguenti indici di prestazione energetica, espressi in kWh/m² anno, così come definite al paragrafo 3.3 dell'Allegato 1 del decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005, rendimenti e parametri che ne caratterizzano l'efficienza energetica:

Metodo di calcolo utilizzato (indicazione obbligatoria)

UNI/TS 11300 e norme correlate

Coefficiente medio globale di scambio termico per trasmissione per unità di superficie disperdente (UNI EN ISO 13789)

Scuola

Superficie disperdente S	2507,84 m ²
Valore di progetto H' _T	1,12 W/m ² K

Alloggio custode

Superficie disperdente S	236,85 m ²
Valore di progetto H' _T	1,20 W/m ² K

Indice di prestazione termica utile per la climatizzazione invernale dell'edificio

Valore di progetto EP _{H,nd}	217,81 kWh/m ²
---------------------------------------	----------------------------------

Indice di prestazione termica utile per la climatizzazione estiva dell'edificio

Valore di progetto EP _{C,nd}	23,91 kWh/m ²
---------------------------------------	---------------------------------

Indice della prestazione energetica globale dell'edificio (Energia primaria)

Prestazione energetica per riscaldamento EP _H	262,81 kWh/m ²
Prestazione energetica per acqua sanitaria EP _W	14,15 kWh/m ²
Prestazione energetica per raffrescamento EP _C	0,00 kWh/m ²
Prestazione energetica per ventilazione EP _V	0,00 kWh/m ²
Prestazione energetica per illuminazione EP _L	38,87 kWh/m ²
Prestazione energetica per servizi EP _T	0,00 kWh/m ²
Valore di progetto EP _{gl,tot}	315,83 kWh/m ²

Indice della prestazione energetica globale dell'edificio (Energia primaria non rinnovabile)

Valore di progetto EP _{gl,nr}	307,96 kWh/m ²
--	----------------------------------

b.2) Rendimento termico utile nominale per i servizi riscaldamento e acqua calda sanitaria

Descrizione	Servizi	P _n [kW]	η ₁₀₀ [%]	η _{gn,Pn} [%]	Verifica
Caldaia a condensazione	Riscaldamento	195,20	97,6	94,6	Positiva

b.3) Coefficiente di prestazioni minime per pompe di calore per servizi di riscaldamento, acqua calda sanitaria e raffrescamento

Descrizione	Servizi	P _n [kW]	COP/GUE /EER	COP/GUE /EER amm	Verifica
-------------	---------	------------------------	-----------------	---------------------	----------

Consumtivo energia

Energia consegnata o fornita (E _{del})			243807	kWh
Energia rinnovabile (E _{gl,ren})			7,87	kWh/m ²
Energia esportata (E _{exp})			0	kWh
Fabbisogno annuo globale di energia primaria (E _{gl,tot})			315,83	kWh/m ²
Energia rinnovabile in situ (elettrica)			0	kWh _e
Energia rinnovabile in situ (termica)			0	kWh

7. DOCUMENTAZIONE ALLEGATA

- Piante di ciascun piano degli edifici con orientamento e indicazione d'uso prevalente dei singoli locali e definizione degli elementi costruttivi.
N. 1 Rif.: ***Allegati alla presente relazione tecnica***
- Prospetti e sezioni degli edifici con evidenziazione dei sistemi fissi di protezione solare e definizione degli elementi costruttivi.
N. _____ Rif.: _____
- Elaborati grafici relativi ad eventuali sistemi solari passivi specificatamente progettati per favorire lo sfruttamento degli apporti solari.
N. _____ Rif.: _____
- Schemi funzionali degli impianti contenenti gli elementi di cui all'analogica voce del paragrafo "Dati relativi agli impianti".
N. _____ Rif.: ***Allegati alla presente relazione tecnica***
- Tabelle con indicazione delle caratteristiche termiche, termoigrometriche e della massa efficace dei componenti opachi dell'involucro edilizio 8. .
N. 10 Rif.: ***Allegati alla presente relazione tecnica***
- Tabelle con indicazione delle caratteristiche termiche dei componenti finestrati dell'involucro edilizio e della loro permeabilità all'aria.
N. 12 Rif.: ***Allegati alla presente relazione tecnica***
- Tabelle indicanti i provvedimenti ed i calcoli per l'attenuazione dei ponti termici.
N. _____ Rif.: _____
- Schede con indicazione della valutazione della fattibilità tecnica, ambientale ed economica per l'inserimento di sistemi alternativi ad alta efficienza.
N. _____ Rif.: _____
- Altri allegati.
N. _____ Rif.: _____

I calcoli e le documentazioni che seguono sono disponibili ai fini di eventuali verifiche da parte dell'ente di controllo presso i progettisti:

- Calcolo potenza invernale: dispersioni dei componenti e potenza di progetto dei locali.
- Calcolo energia utile invernale del fabbricato $Q_{h,nd}$ secondo UNI/TS 11300-1.
- Calcolo energia utile estiva del fabbricato $Q_{c,nd}$ secondo UNI/TS 11300-1.
- Calcolo dei coefficienti di dispersione termica $H_T - H_U - H_G - H_A - H_V$.
- Calcolo mensile delle perdite ($Q_{h,ht}$), degli apporti solari (Q_{sol}) e degli apporti interni (Q_{int}) secondo UNI/TS 11300-1.
- Calcolo degli scambi termici ordinati per componente.
- Calcolo del fabbisogno di energia primaria rinnovabile, non rinnovabile e totale secondo UNI/TS 11300-5.
- Calcolo del fabbisogno di energia primaria per la climatizzazione invernale secondo UNI/TS 11300-2 e UNI/TS 11300-4.
- Calcolo del fabbisogno di energia primaria per la produzione di acqua calda sanitaria secondo UNI/TS 11300-2 e UNI/TS 11300-4.
- Calcolo del fabbisogno di energia primaria per la climatizzazione estiva secondo UNI/TS 11300-3.
- Calcolo del fabbisogno di energia primaria per l'illuminazione artificiale degli ambienti secondo UNI/TS 11300-2 e UNI EN 15193.
- Calcolo del fabbisogno di energia primaria per il servizio di trasporto di persone o cose secondo UNI/TS 11300-6.

9. DICHIARAZIONE DI RISPONDEZZA

Il sottoscritto	<u>Architetto</u>	<u>MARCO PAOLO</u>	<u>MASSARA</u>
	TITOLO	NOME	COGNOME
iscritto a	<u>ARCHITETTI</u>	<u>TORINO</u>	<u>4824</u>
	ALBO - ORDINE O COLLEGIO DI APPARTENENZA	PROV.	N. ISCRIZIONE

essendo a conoscenza delle sanzioni previste all'articolo 15, commi 1 e 2, del decreto legislativo di attuazione della direttiva 2002/91/CE

DICHIARA

sotto la propria responsabilità che:

- a) il progetto relativo alle opere di cui sopra è rispondente alle prescrizioni contenute dal decreto legislativo 192/2005 nonché dal decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005; è inoltre rispondente alle prescrizioni contenute nella la DGR n. 46-11968/09.
- b) i dati e le informazioni contenuti nella relazione tecnica sono conformi a quanto contenuto o desumibile dagli elaborati progettuali.

Data, 27/06/2016

Il progettista



TIMBRO

FIRMA

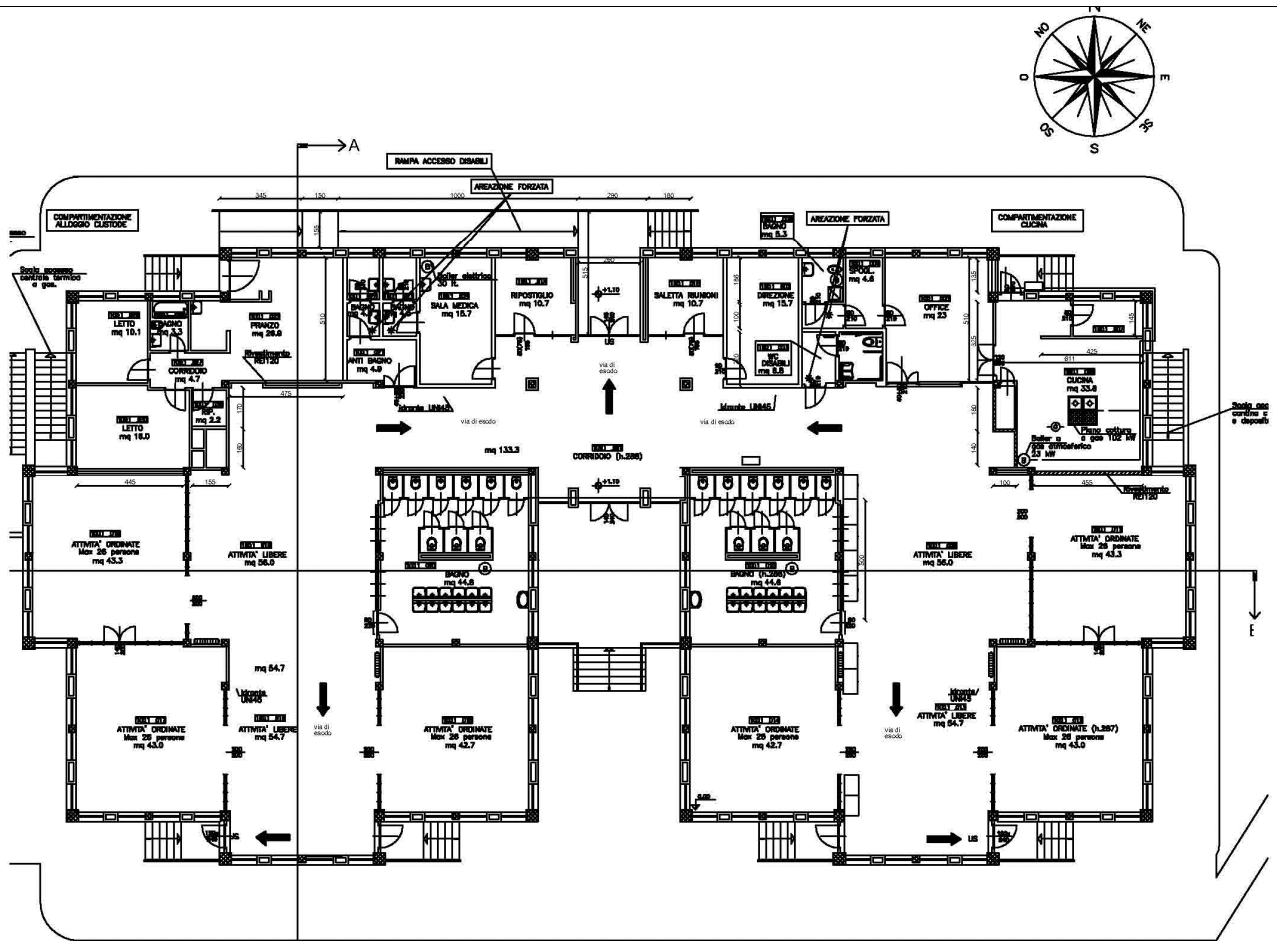


Figura 1 - Pianta piano terra