

14feb
2013

COMUNE DI BASSANO DEL GRAPPA (VICENZA)

INTERVENTO

Progetto preliminare per la costruzione di un fabbricato commerciale nell'area UMI B del PUA "Area De Gasperi sud"

COMMITTENTE

UNICOMM S.R.L.
Dueville -VI- Via E. Mattei 50
P.I. 01274580248
legale rappresentante Mario Cestaro

TAVOLA /credito

4P 0

OGGETTO

RELAZIONE TECNICA IMPIANTI TERMOTECNICI

GRUPPO PROGETTAZIONE

ARCH. GIUSEPPE LAZZAROTTO
ARCH. MICHELE BARBIERO

Via Piave 36 - 36061 Bassano del Grappa (VI)
tel. 0424/233620 fax 0424/220948 e-mail info@giuseppelazarotto.com

PROG. RETI ELETT. - TELEF. ILLUM.

STUDIO ELTEC S.n.C. di Deganello C. & Lari L.
PROGETTAZIONE IMPIANTI TECNOLOGICI

Via Veneto 2/A - 36015 Schio (VI)
Tel 0445-576117 - Fax 0445-576119 e-mail info@studioeltec.it

PER. IND. CARLO DEGANELLO

COORD. SICUREZZA IN FASE DI PROGETT.

ING. RENATO BARCARO

Via PETRARCA n.5 36030 ZANE'
TEL. 0445/382466 e-mail: renatobarcaro@libero.it

PROG. IMPIANTI AERAILICI-MECCANICI

RCS Srl PROGETTAZIONI TERMOTECNICHE

S. FLORIANO 6/B - 36010 VIGARDOLO (VI)
TEL. 0444/ 596880 - 596896 - FAX 0444/945784 e-mail: rcsprog@tin.it

PER. IND. BENEDETTI FIDENZIO

PROG. STRUTTURALE

STUDIO IS TESSAROLO E ASSOCIATI

ING. FABRIZIO TESSAROLO
Strada Cartigliana n 125/C - 36061 Bassano del Grappa (VI)
tel 0424/567926 fax 0424/596742 e-mail info@studiois.it

COMUNE DI BASSANO DEL GRAPPA (VI)

**Progetto preliminare per la costruzione di un fabbricato
commerciale nell'area UMI B del PUA "Area De Gasperi sud"**

RELAZIONE TECNICA

IMPIANTI TERMOTECNICI

PREMESSA

La presente relazione descrive gli impianti termotecnici previsti per il nuovo edificio commerciale di proprietà della ditta UNICOMM S.r.l., da realizzare nella UMI B del P.U.A. 6 "Area De Gasperi - Zona Sud" nel comune di Bassano del Grappa (VI).

IPOTESI DI PROGETTO

L'edificio sarà realizzato nella porzione Sud di un piano di lottizzazione nel quale è già stato realizzato, nella porzione a Nord, un centro commerciale. La nuova struttura commerciale sarà costituita da due piani, aventi ciascuno una superficie pari a circa 4200 m²; con i seguenti utilizzi:

- parcheggio con posti auto al piano terra;
- area vendita da circa 4000 m² al piano primo;
- uffici amministrativi e deposito per complessivi 200 m² circa al piano primo.

Le condizioni di progetto degli impianti previsti, con riferimento alle norme nazionali in materia, sono le seguenti:

- temperatura esterna minima periodo riscaldamento : -6°C
- umidità esterna periodo riscaldamento : 85%
- temperatura interna periodo riscaldamento : 20°C
- umidità interna periodo riscaldamento : 40÷60%
- temperatura esterna massima periodo raffrescamento : 34°C
- umidità esterna periodo raffrescamento : 70%
- temperatura interna periodo raffrescamento : 26°C
- umidità interna periodo raffrescamento : 40÷60%

L'edificio sarà dotato di impianti di climatizzazione aventi le seguenti caratteristiche.

Area Vendita L'impianto di climatizzazione dell'area vendita sarà del tipo a tutt'aria con unità di produzione energia termica e frigorifera tipo roof-top in pompa di calore installate al piano terra dell'edificio. La distribuzione dell'aria trattata all'interno degli ambienti sarà realizzata a mezzo di canali circolari di lamiera zincata microforata posizionati a soffitto. Le unità roof-top saranno dotate di presa aria di ricircolo ambiente, di recuperatore termodinamico e di presa aria esterna di rinnovo; è prevista la possibilità di funzionamento in free-cooling gestito dal regolatore elettronico a bordo macchina.

Uffici Gli uffici amministrativi saranno dotati di impianto autonomo rispetto all'area vendita. La climatizzazione sarà garantita da un impianto ad espansione diretta tipo VRV (a portata di gas variabile) con unità motocondensante posizionata al piano terra ed unità interne evaporanti tipo "cassette" a soffitto. Per il richiesto ricambio d'aria sarà realizzato un impianto di immissione aria esterna ed estrazione aria ambiente con recuperatore di calore a flussi incrociati; un sistema di canalizzazioni e bocchette a soffitto garantirà la distribuzione d'aria trattata e l'estrazione nei locali. Per i locali CED è prevista la realizzazione di autonomo impianto di climatizzazione ad espansione diretta con unità

motocondensanti al piano terra e unità evaporanti interne a parete alta, del tipo autoregolante.

W.C. e docce Per i locali W.C. e per le docce, presenti nell'area vendita e negli uffici, sarà realizzato impianto di immissione aria pulita esterna (negli anti) ed estrazione aria viziata (dai W.C. e dalle docce).

STANDARDS

La progettazione energetica è stata eseguita in conformità alla normativa vigente, riassumibile nelle seguenti norme e metodi di calcolo.

- Legge 09/01/1991 n. 10 - 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. 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 del contenimento dei consumi di energia, in attuazione all'articolo 4 comma 4 della Legge 10/91.
- Direttiva 2002/91/CE del parlamento europeo e del consiglio del 16 dicembre 2002 sul rendimento energetico nell'edilizia.
- D.Lgs. 19/08/2005 n. 192 - Attuazione della direttiva 2002/91/CE relativa al rendimento energetico nell'edilizia.
- D.Lgs. 29/12/2006 n. 311 - 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. 30/05/2008 n. 115 - 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. 02/04/2009 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.
- D.M. 26.6.2009 - Linee guida nazionali per la certificazione energetica degli edifici.
- UNI/TS 11300-1 "Determinazione del fabbisogno di energia termica dell'edificio per la climatizzazione estiva ed invernale" per il calcolo del fabbisogno di energia utile dell'edificio o della singola unità immobiliare.
- UNI/TS 11300-2 "Determinazione del fabbisogno di energia primaria e dei rendimenti per la climatizzazione invernale e per la produzione di acqua calda sanitaria" per il calcolo dei rendimenti del sistema di riscaldamento e per la determinazione del consumo per la produzione di acqua calda sanitaria.
- UNI/TS 11300-3 "Determinazione del fabbisogno di energia primaria e dei rendimenti per la climatizzazione estiva" per il calcolo dei rendimenti del sistema di raffrescamento dell'edificio o della singola unità immobiliare.
- UNI/TS 11300-4 "Prestazioni energetiche degli edifici - Parte 4: Utilizzo di energie rinnovabili e di altri metodi di generazione per la climatizzazione invernale e per la produzione di acqua calda sanitaria" per il calcolo del fabbisogno di energia primaria per la climatizzazione invernale e la produzione di acqua calda sanitaria nel caso vi siano sottosistemi di generazione che forniscono energia termica utile da energie

rinnovabili o con metodi di generazione diversi dalla combustione a fiamma di combustibili fossili (trattati dalla UNI/TS 11300-2).

- D.G.R.V. 1887 del 27/05/1997 Revisione circolare regionale n. 38/87 "Criteri generali di valutazione dei nuovi insediamenti produttivi e del terziario".

Oltre alle norme sopracitate, per quanto riguarda la progettazione degli impianti di ventilazione è stata verificata la rispondenza delle scelte progettuali con quanto previsto dalle seguenti normative:

- UNI EN 15251:2008 "Criteri per la progettazione dell'ambiente interno e per la valutazione della prestazione energetica degli edifici, in relazione alla qualità dell'aria interna, all'ambiente termico, all'illuminazione e all'acustica"
- UNI EN 13779:2008 "Ventilazione degli edifici non residenziali - Requisiti di prestazione per i sistemi di ventilazione e di climatizzazione"

RELAZIONE DESCRITTIVA

Descriviamo di seguito, per ogni tipologia impiantistica, le caratteristiche tecniche e prestazionali previste.

Impianto area vendita

L'impianto di climatizzazione aria vendita, con due unità roof-top in pompa di calore installate al piano terra, garantisce le seguenti prestazioni:

- portata aria trattata totale : 84000 m³/h
- portata aria di rinnovo : 28000 m³/h
- portata aria di rinnovo per persona : 40.2 m³/h pers. (11.17 l/s pers.)
- potenza frigorifera totale : 562 kW
- potenza termica totale : 520 kW
- potenza frigorifera recuperata : 32 kW
- potenza termica recuperata : 14 kW
- potenza elettrica assorbita : 101 kW
- velocità aria zona occupata : inferiore a 0.13 m/s
- pressione sonora ambiente : inferiore a 45 dB

Ogni macchina roof-top è dotata del misuratore di portata anemometrico in mandata e nella presa aria esterna e di un regolatore elettronico che potrà modulare la presa aria esterna ed il ricambio in base alla concentrazione di CO₂ misurata da sei rilevatori posti in ambiente.

La distribuzione dell'aria in ambiente sarà realizzata a mezzo di canalizzazioni circolari di lamiera zincata dotate di foratura laterale, staffate a soffitto dell'edificio.

La presa aria di ricircolo dell'unità roof-top è prevista nella parte bassa dell'ambiente.

Sui condotti di mandata ed aspirazione aria ambiente dell'unità è prevista l'installazione di setti fonoassorbenti per ridurre l'emissione acustica e garantire adeguati livelli di pressione sonora nell'area occupata.

Per i bagni aperti al pubblico è prevista la realizzazione di un impianto di immissione aria esterna e di estrazione aria viziata; l'aria pulita esterna sarà immessa negli antibagni a mezzo di un condotto collegato

con l'esterno mentre l'aria viziata viene estratta dai locali W.C. per mezzo di un sistema di bocchette e condotti collegati ad un estrattore posizionato in ambiente a soffitto. L'impianto sarà in grado di estrarre fino a 8 volumi/ora ambiente (volume W.C. - esclusi antibagno).

Impianto uffici

Per la climatizzazione degli uffici è prevista l'installazione di un sistema ad espansione diretta di gas R-410A del tipo a volume di refrigerante variabile (VRV). Il sistema è composto da una unità esterna motocondensante in pompa di calore, con inverter per la modulazione della potenza erogata, e da unità interne evaporanti tipo "cassette" installate a soffitto nei locali climatizzati. L'impianto garantisce le seguenti prestazioni:

- potenza frigorifera totale : 28 kW
- potenza termica totale : 31.5 kW
- potenza elettrica assorbita : 7.4 kW
- velocità aria zona occupata : inferiore a 0.13 m/s
- pressione sonora ambiente : inferiore a 45 dB

Il collegamento frigorifero fra unità esterna ed unità interne sarà realizzato con tubazioni in rame saldate con distribuzione a diramazioni con giunti a Y (refnet).

Le unità interne saranno dotate di bacinella per raccolta condense convogliate alla rete di raccolta acque piovane a mezzo di tubazioni in PE. Ogni unità interna sarà completa di comando a parete per la gestione di tutte le funzionalità della macchina.

Per i locali dedicati al CED è prevista la realizzazione di un autonomo impianto ad espansione diretta con una macchina di riserva che interviene in caso di malfunzionamento dell'altra.

Per garantire il ricambio d'aria negli ambienti è previsto un impianto di immissione aria pulita ed estrazione aria dai vari locali, comandato da due sonde di rilevazione CO₂ poste in ambiente.

Per gli uffici, le sale pausa e riunioni, e per gli spogliatoi sarà installato un sistema di immissione/estrazione con recuperatore a flussi incrociati; l'aria esterna, pretrattata termicamente con il recuperatore, viene immessa in ambiente con canalizzazioni di lamiera zincata collegate direttamente alle unità di condizionamento del VRV che garantiranno quindi il post-trattamento termico dell'aria prima di distribuirla in ambiente. Con un sistema di bocchette a soffitto e canalizzazioni di lamiera sarà realizzata l'estrazione dell'aria dai locali. Il sistema di ventilazione con recupero a flussi incrociati garantisce le seguenti prestazioni:

- portata aria estratta/immessa : 2000 m³/h
- superficie totale locali : 162 m²
- persone previste : 53 (UNI EN 15251)
- portata aria ricambio per persona : 37.7 m³/h persona

Per i bagni e le docce è prevista la realizzazione di un impianto di immissione aria esterna e di estrazione aria viziata; l'aria pulita esterna sarà immessa negli antibagni a mezzo di un condotto collegato con l'esterno mentre l'aria viziata viene estratta dai locali W.C. per mezzo di un sistema di bocchette e condotti

collegati ad un estrattore posizionato a soffitto. L'impianto sarà in grado di estrarre fino a 8 volumi/ora ambiente (volume W.C. - esclusi antibagno).

Impianto produzione acqua calda sanitaria

Per la produzione dell'acqua calda ad uso sanitario è prevista la realizzazione di un impianto solare termico a circolazione forzata costituito da 6 pannelli posati sulla copertura dell'edificio e da serbatoio di accumulo da 750 litri. Ad integrazione è prevista l'installazione di resistenze elettriche alimentate dall'impianto fotovoltaico. Si allega relazione di calcolo dell'impianto solare con indicazione dei fabbisogni annui e della resa prevista.



RELAZIONE TECNICA IMPIANTO SOLARE TERMICO

(secondo UNI EN 15316-4- 3)

DATI GENERALI

Edificio	<u>Nuovo Edificio Commerciale - Decathlon</u> <u>Via A. De Gasperi - 36061 - BASSANO DEL GRAPPA (VI)</u>
Committente	<u>UNICOMM S.R.L.</u> <u>Via E. Mattei, n. 50 - 36031 - DUEVILLE (VI)</u>
Studio tecnico	<u>R.C.S. S.r.l. Progettazioni Termotecniche</u> <u>via San Floriano, 6/B - MONTICELLO CONTE OTTO (VI)</u>

DATI CLIMATICI

Comune	<u>BASSANO DEL GRAPPA</u>
Provincia	<u>VI</u>
Latitudine Nord	<u>45° 45'</u>
Longitudine Est	<u>11° 44'</u>
Altitudine slm	<u>129 m</u>
Zona climatica	<u>E</u>
Gradi giorno	<u>2473</u>
Temperatura esterna di progetto	<u>-6 °C</u>

Temperature esterne medie mensili [°C]

	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
	1,9	3,7	8,0	12,4	16,5	20,8	23,1	22,5	19,1	13,4	8,0	3,6

Irradiazione solare giornaliera media mensile [MJ/m²]

	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
OR	4,6	7,9	11,8	16,3	20,4	22,7	23,1	20,8	15,2	9,1	5,4	4,7
NE	1,8	3,3	5,6	8,2	10,9	12,5	12,4	10,6	6,9	3,6	2,3	1,6
E	3,8	5,8	8,6	11,3	13,6	14,6	15,1	14,5	10,9	7,2	4,4	3,8
SE	6,6	8,7	10,8	11,9	12,6	12,9	13,4	14,5	13,1	10,3	7,6	7,0
S	8,5	10,4	11,5	10,9	10,3	9,8	10,5	12,2	13,0	12,0	9,6	9,0
SO	6,6	8,7	10,8	11,9	12,6	12,9	13,4	14,5	13,1	10,3	7,6	7,0
O	3,8	5,8	8,6	11,3	13,6	14,6	15,1	14,5	10,9	7,2	4,4	3,8
NO	1,8	3,3	5,6	8,2	10,9	12,5	12,4	10,6	6,9	3,6	2,3	1,6
N	1,6	2,5	3,7	5,2	7,8	9,4	9,1	6,6	4,2	2,9	1,8	1,5

Irradianza media sul piano orizzontale nel mese di massima insolazione 267,4 W/m²

TIPOLOGIA IMPIANTO

Servizio a cui è predisposto il collettore solare	<u>Produzione acqua calda sanitaria</u>
% minima di copertura per la produzione di acqua calda	<u>50,0 %</u>
Tipologia impianto	<u>Collettori a servizio di ogni singola zona</u>

ZONA 1 : Nuova zona**FABBISOGNO PER LA PRODUZIONE DI ACQUA CALDA SANITARIA**Tipo di calcolo : Specifica tecnica UNI/TS 11300-2Categoria DPR 412/93 : E.5 Edifici adibiti ad attività commerciali e assimilabili: quali negozi, magazzini all'ingrosso e minuto, supermercatiRendimento di erogazione : 95 %

Rendimento di distribuzione :

Sistema autonomo < 35 kW

Si

	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
$\eta_{w,d}$	87,0	87,0	87,0	87,0	87,0	87,0	87,0	87,0	87,0	87,0	87,0	87,0

Rendimento di accumulo :

Volume di accumulo

201-1500

litri

	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
$\eta_{w,s}$	89,5	89,5	89,5	89,5	89,5	89,5	89,5	89,5	89,5	89,5	89,5	89,5

Fattore di riduzione per gestione autonoma

1**Tabella riassuntiva del fabbisogno per acqua calda sanitaria:**

Mese	Fabbisogno acqua calda sanitaria $V'w$ [l/g]	Fabbisogno di energia ideale $Q_{h,w}$ [MJ]	Fabbisogno di energia utile $Q_{p,w}$ [MJ]
Gennaio	700	2230	3015
Febbraio	700	2230	3015
Marzo	700	2230	3015
Aprile	700	2230	3015
Maggio	700	2230	3015
Giugno	700	2230	3015
Luglio	700	2230	3015
Agosto	700	2230	3015
Settembre	700	2230	3015
Ottobre	700	2230	3015
Novembre	700	2230	3015
Dicembre	700	2230	3015
TOTALE	8400	26759	36180

DATI IMPIANTO SOLARE

Dati piano di posa

Superficie disponibile 100 m²

Inclinazione rispetto al piano orizzontale (α) 31,5 °

Coefficiente di riflessione (ρ) 0,27

Descrizione ombreggiamento (nessuno)

Numero di collettori solari 6

Dati posizionamento pannelli

Orientamento rispetto al Sud (γ) 0 °

Inclinazione rispetto al piano orizzontale (β) 31,5 °

Inclinazione rispetto al piano di posa (ϑ) 0 °

Dati collettore solare

Descrizione SONNENKRAFT - SK500 - SK500N

Tipo Circolazione forzata

Superficie di apertura del singolo collettore 2,3 m²

Superficie lorda 2,613 m²

Superficie occupata 2,613 m²

Dati efficienza impianto

Fattore angolare IAM 0,95

Coefficiente di perdita lineare a1 3,63 W/m²K

Coefficiente di perdita quadratico a2 0,007 W/m²K²

Efficienza del collettore η_0 0,82

Efficienza del circuito η_{loop} 0,9

Dati tubazioni

Coefficiente perdita globale tubazioni fra il collettore e l'accumulo (Convenzionale) 11,900 W/K

Dati pompa

Potenza elettrica assorbita (valore tipico) 29,6 W

Ore di funzionamento annue 2000 h

Dati accumulo

Tipologia accumulo Singolo

Accumulo 1

Volume nominale dell'accumulo 800 litri

Servizio a cui è predisposto l'accumulo Acqua calda sanitaria

Frazione di serbatoio dedicata al generatore ausiliario 0,5

RISULTATI DEI CALCOLI

Numero di collettori solari

6

Acqua calda sanitaria

Mese	Irradiazione mensile [kWh/m ²]	Fabbisogno di energia utile [kWh]	Produzione del collettore solare [kWh]	Percentuale di copertura [%]
Gennaio	67,55	838	233	27,78
Febbraio	91,91	838	414	49,47
Marzo	128,26	838	593	70,80
Aprile	147,43	838	701	83,68
Maggio	172,49	838	801	95,67
Giugno	177,62	838	838	100,00
Luglio	190,68	838	838	100,00
Agosto	188,23	838	838	100,00
Settembre	153,29	838	761	90,86
Ottobre	110,73	838	542	64,76
Novembre	74,36	838	316	37,69
Dicembre	77,68	838	306	36,55
TOTALE	1580,21	10050	7180	71,44

Verifica superficie disponibile

Superficie totale occupata dai pannelli
Superficie disponibile

POSITIVA

15,68 m²
100,00 m²

Verifica di copertura acqua calda sanitaria

% di copertura dei collettori
% minima richiesta

POSITIVA

71,44 %
50,00 %

Emissioni di CO₂ evitate

1435 kg/anno

Consumo annuale di energia elettrica:

355,20 kWh