



REGIONE LOMBARDIA



PROVINCIA DI MANTOVA



COMUNE DI
SAN GIOVANNI DEL DOSSO



DIOCESI DI MANTOVA

UFFICIO BENI CULTURALI ECCLESIASTICI
T 0376319511 F 0376224740
beniculturali@diocesidimantova.it



RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO
Geom. Riccardo Pacchioni

PROPRIETA'

PARROCCHIA DI SAN GIOVANNI DEL DOSSO

PARROCO - LEGALE RAPPRESENTANTE: DON PAOLO AZZINI

Via Roma, 11 - 46020 San Giovanni del Dosso (MN) - Tel. 0386/757082

**INTERVENTI DI RESTAURO E CONSOLIDAMENTO STRUTTURALE
DELLA CHIESA PARROCCHIALE "SAN GIOVANNI BATTISTA"
DI SAN GIOVANNI DEL DOSSO (MN)
A SEGUITO DEGLI EVENTI SISMICI DEL MAGGIO 2012**

**PROGETTO ESECUTIVO
PROGETTO IMPIANTI MECCANICI**

TAVOLA

M.06

RELAZIONE TECNICA E CALCOLI DIMENSIONAMENTO IMPIANTO

SCALA

TIMBRO

PROGETTISTI

ING. ALBERTO MANI

ARCH. LUCIANO PASTORIO

ING. PAOLO RAVELLI

VIA A. SACCHI, 6 - 46100 MANTOVA

tel.: 0376 222683 - fax: 0376 750904 - e-mail: alberto.mani@studiotecncomp.it

ARCH. MARTA FASOL

VIA D. MANIN, 9 - 37122 VERONA

cell.: 333 4619603 - fax: 045 4851277 - e-mail: info@emmeastudio.it



IMPIANTI MECCANICI

PER.IND. GIORGI LORENZO

VIA S. PERTINI, 2/C - 46020 PEGOGNAGA (MN)

cell.: 338 4253839 - fax: 0376 507917 - e-mail: lorenzogiorgi@interfree.it

IMPIANTI ELETTRICI

ING. ALLEGRETTI DARIO

VIA ROMA, 9 - 46020 PEGOGNAGA (MN)

tel.: 0376 550176 - cell.: 335 6482529 - e-mail: info@darioallegretti.it



RILIEVI



POLITECNICO DI MILANO - POLO TERRITORIALE DI MANTOVA

Laboratorio di Ricerca Mantova - **Hesutech group** (Heritage Survey Technology) - Dipartimento A.B.C.

Data

Giugno 2016

OGGETTO: Relazione tecnica e calcoli relativi all' impianto termico previsto per Chiesa Parrocchiale a San Giovanni del Dosso (MN).

Gli impianti termici già installati presso l' edificio in oggetto saranno principalmente ricostruiti a seguito degli eventi sismici del maggio 2012; alcuni invece (come l' impianto a battiscopa perimetrale) saranno solo mantenuti.

Gli ambienti della parrocchia saranno riscaldati con una nuova centrale termica dotata di caldaia murale a condensazione, in sostituzione della caldaia esistente più piccola; la nuova caldaia sarà completa di nuovo collettore di distribuzione impianto e di tutte le altre apparecchiature di sicurezza e controllo, in grado da poter alimentare in modo idoneo sia gli impianti esistenti a battiscopa che i nuovi impianti integrativi.

Descrizioni impianti termici:

Impianti a battiscopa: saranno mantenuti gli impianti a battiscopa esistenti posti attorno sul perimetro della chiesa e sul perimetro della zona altare, mentre saranno eliminati gli impianti a battiscopa nel locale sagrestia e locale cappella; questi due locali saranno riscaldati con 3 ventilconvettori ad acqua dotati di pannello di controllo a muro (per il locale sagrestia sarà inoltre eliminato il radiatore a gas esistente);

Sarà smantellato in centrale termica anche il generatore d'aria e le canalizzazioni di mandata e ripresa aria con le relative griglie in quanto obsolete e danneggiati dagli eventi sismici del maggio 2012;

Impianto zona banchi: saranno eliminati gli impianti a battiscopa integrati nei banchi e sostituiti con impianto di zona a pavimento a secco (senza caldana), completo di pavimentazione – pedana in legno, riutilizzando le tubazioni sottotraccia esistenti in modo da non rimuovere la pavimentazione esistente;

Per la zona altare / postazione parroco sarà prevista una pedana a tappeto elettrica da circa 2 mq;

Gli impianti esistenti a battiscopa divisi in 3 settori saranno comandati tramite cronotermostati agenti su 3 valvole di zona, mentre l' impianto a pavimento per la zona banchi diviso a metà per poter riutilizzare le linee sottotraccia esistenti sarà comandato da 2 orologi agenti su rispettive valvole di zona in modo da poter essere utilizzati solo all' occorrenza; i 3 ventilconvettori dotati di valvola a 3 vie interna, saranno invece gestiti in modo indipendente tramite proprio pannello di comando a muro.

Saranno rifatte inoltre le linee di collegamento dalla centrale termica ai vari impianti essendo tutte a vista, escluse le 2 linee per l' impianto a pavimento della zona banchi che hanno partenza dai 2 locali tecnici esistenti.

Tutte le lavorazioni non prevedranno in linea di massima rotture della pavimentazione esistente.

Saranno computati inoltre 3 estintori portatili da kg 9 a polvere, opportunamente dislocati.

Saranno inoltre computati la rimozione degli impianti esistenti ed il collaudo delle varie regolazioni in campo.

Non saranno previsti impianti di condizionamento.

1) NORMATIVA TECNICA DI RIFERIMENTO

Nella realizzazione degli impianti dovranno essere rispettate le norme UNI è in particolare:

- Legge 311/06 –
Delibera 6480/15 “norme per l'attuazione del nuovo piano energetico nazionale in materia di uso razionale dell'energia, di risparmio energetico e di sviluppo delle fonti rinnovabili di energia”.
- DPR 412/93 “regolamento di attuazione dell'art.4, comma 4 della Legge 10/91”.
- Legge 37/08 “norme per la sicurezza degli impianti (ex legge 46/90)”.
- DPR 447/91 “regolamento di attuazione della Legge 5 Marzo 1990 n°46, in materia di sicurezza degli impianti”.
- D.P.R. “Determinazione dei requisiti acustici passivi negli edifici civili”
- Circolari del Ministero della Sanità in merito all'erogazione dell' acqua potabile negli edifici;
- Prescrizioni dell'Ente distributore dell'acqua potabile;
- Legge n°319/76 “norme per la tutela delle acque dell'inquinamento”
- Criteri, metodologia e norme tecniche di cui all'art. 2, lettere b), d) ed e), della legge 10/05/76 n°319, recante norme per la tutela delle acque dell'inquinamento.
- D.L. 165/94 n°292 “modifiche alla disciplina degli scarichi delle pubbliche fognature e degli insediamenti civili che non recapitano in pubbliche fognature”.
- Prescrizioni della Regione di appartenenza, del Comune e dell'Ufficiale Sanitario del luogo.

Tutti i materiali e le apparecchiature dovranno avere caratteristiche fisiche in grado di resistere, con i dovuti margini di sicurezza, alle sollecitazioni termo-meccaniche previste dalla progettazione

Dovranno inoltre essere conformi alle prescrizioni alle legislazioni vigenti e soddisfare i requisiti tecnico-prestazionali definiti dal presente capitolo.

I componenti non metallici dell'impianto, in materia plastica o in gomma, saranno tali da rispettare le richieste della circolare del Ministero della Sanità n.102/3990 del 2/12/78.

Tubi in polietilene ad alta densità (PE a.d.) conforme alle norme UNI 7613 – tipo 303 PN 3,2 atm (marchio I I P) compreso le necessarie operazioni di saldatura di testa con termoelementi e i pezzi speciali;
escluso scavo, sottofondo sottostante, rinfilanco e copertura con idoneo materiale inerte.

Tubazioni in materia plastica con bicchiere (UNI 7443/85 serie 300-302) per esalazioni a sezione circolare compresi i collari, zanche, graffe.

NF A 48-720 “Tubi e raccordi in ghisa, non in pressione”

Conformità alla norma europea PR EN 877

Tubazioni con marchiatura NF

Certificazione di resistenza al fuoco REI 120.

Norme UNI di riferimento:

- UNI EN 1264-1 31/10/99 – Riscaldamento a pavimento – Impianti e componenti – definizioni e simboli.
- UNI EN 1264-2 31/10/99 – Riscaldamento a pavimento – Impianti e componenti – determinazione della potenza termica.
- UNI EN 1264-3 31/10/99 – Riscaldamento a pavimento – Impianti e componenti – dimensionamento.
- UNI 8065 01/06/89 – Trattamento acqua negli impianti termici ad uso civile.
- UNI 8364 – 28/02/84 – Impianti di riscaldamento – Controllo e manutenzione.
- UNI 8364 FA 146/84 30/09/84 – Foglio di aggiornamento n° 1 alla UNI 8364 - Impianti di riscaldamento – Controllo e manutenzione.
- UNI 8477-2 31/12/85 – Energia Solare. Calcolo degli apporti per applicazioni in edilizia.
- UNI 8884 28/02/88 – Caratteristiche e trattamento delle acque dei circuiti di raffreddamento e umidificazione.
- UNI 9317 28/02/89 – Impianti di riscaldamento – Conduzione e controllo.
- UNI 10202 30/09/93 – Impianti di riscaldamento con corpi scaldanti a convezione naturale – Metodi di equilibratura.
- UNI 10344 30/11/93 – Riscaldamento di edifici - Calcolo del fabbisogno di energia.
- UNI 10345 30/11/93 – Riscaldamento e raffrescamento degli edifici - Trasmissione termica dei componenti edilizi finestrati – metodo di calcolo.
- UNI 10346 30/11/93 – Riscaldamento e raffrescamento degli edifici – Scambi di energia termica tra terreno ed edificio – metodo di calcolo.
- UNI 10347 30/11/93 – Riscaldamento e raffrescamento degli edifici – Scambi di energia termica tra tubazione e ambiente circostante – metodo di calcolo.
- UNI 10348 30/11/93 – Riscaldamento degli edifici – Rendimenti dei sistemi di riscaldamento - metodo di calcolo.
- UNI 10412 31/12/94 – Impianti di riscaldamento ad acqua calda – Prescrizioni di sicurezza.
- UNI EN 442/2 31/03/97 – Radiatori e convettori – Metodo di prova e valutazione.
- UNI 10847 31/03/00 – Impianti fumari singoli per generatori alimentati con combustibili liquidi e solidi – manutenzione e controlli – linea guida e procedure.
- UNI ENV 12097 30/04/99 – Ventilazione degli edifici - Reti di condotte – Componenti e manutenzione.
- UNI EN 752/6 31/07/00 Connessione di scarico e collettori di fognatura all' esterno degli edifici – Stazioni di pompaggio.
- UNI EN 1091 31/10/98 – Sistemi di scarico e depressione all' esterno degli edifici.
- UNI EN 1671 31/12/99 – Reti di fognatura a pressione all' esterno degli edifici.
- UNI 9182 – 30/04/87 – 30/09/93 – Impianti di alimentazione e distribuzione d' acqua fredda e calda – Criteri di progettazione, collaudo e gestione.
- UNI 9183 – 30/04/87 – 30/09/93 – Sistemi di scarico delle acque usate – Criteri di progettazione, collaudo e gestione.
- UNI 9184 – 30/04/87 – 30/09/93 – Sistemi di scarico delle acque meteoriche – Criteri di progettazione, collaudo e gestione.

Gli apparecchi sanitari in ceramica saranno costruiti con materiali conformi alle prescrizioni di norma:

UNI 4542 – apparecchi sanitari di materiali ceramici. Classificazione e definizione dei materiali.

Le superfici di tale apparecchi saranno lisce, prive di fenomeni di cavillatura e di qualsiasi altra imperfezione d'aspetto. Per la loro accettazione sarà valido quanto stabilito alla norma :

UNI 4543 – apparecchi sanitari di materiali ceramici. Collaudo ed accettazione.

Le apparecchiature sanitarie in acciaio dovranno essere protette con smalto di porcellanatura; non dovranno presentare superfici con avvallamenti, bolle, crateri o punte di spillo.

Lo smalto dovrà essere resistente agli acidi: B UNI 5715/1971, secondo le indicazioni di norma: UNI 5717 – rivestimenti protettivi applicati a caldo.

Determinazione della resistenza agli acidi a freddo degli smalti porcellanati e relativa classificazione. Attacco con acido citrico.

La rubinetteria dovrà essere in ottone avente caratteristiche fisico-meccaniche equivalenti o superiori a quelle corrispondenti alle seguenti composizioni:

UNI 5035 – OT Pb 2

UNI 4891 – OT 60

La cromatura dovrà essere preceduta da nichelatura e dovrà superare, senza distacco pellicolare, la prova individuata dalla norma:

UNI 4530/73 – Corrosione di materiali metallici.

Allegati:

- Calcolo rese impianti termici previsti per i vari settori;
- Dispersioni invernali chiesa e locali adiacenti;
- Calcolo reti idriche per settore;
- Calcolo rete gas metano dal contatore.

OGGETTO: Calcolo impianto termico in base alle dispersioni degli ambienti presso Chiesa in via Roma, 11 a San Giovanni del Dosso (MN).

Dati rilevati in base alle dispersioni degli ambienti:

Navata centrale, bussola d' ingresso e zona abside/altare: 66.049 watt (con temp. interna di 18°C e calcolo sull' intero volume ambiente);

Locale Sagrestia con ingresso, ripostiglio e locale tecnico: 4.605 watt (con temp. interna di 20°C);

Locale cappella con locale edicola cappella: 8.285 watt (con temp. interna di 20°C).

Totali dispersioni: 78.939 watt.

Potenza resa dagli impianti previsti:

Impianto a battiscopa Navata centrale e laterali: mt 55 sul perimetro, a 3 giri x 178 watt con acqua a 60°C di mandata = 29.370 Watt;

Impianto con nuova pedana riscaldante sotto i banchi, avente area di circa 101 mq x 200 watt a mq = 20.200 watt.

Zona altare: mt 9+9 a 3 giri x 178 watt/mt = 9.612 watt;

Zona retro altare: mt 5 a 2 giri x 178 watt/mt = 1.780 watt;

Zona altare con pedana riscaldante elettrica: 400 watt.

Totale resa impianti ambiente chiesa: 61.362 watt con acqua di mandata a 60°C.

Zona sagrestia e 3 locali adiacenti: n°1 ventilconvettore da 5,29 kW termici, con acqua di mandata a 60°C.

Zona cappella con edicola cappella: n°2 ventilconvettori da 5,29 kW termici cadauno, con acqua di mandata a 60°C.

Potenza resa complessiva ambienti di 61.362 + 5.290 + 10.580 watt = 77.232 watt.

Relazione tecnica di calcolo **prestazione energetica del sistema edificio-impianto**

EDIFICIO	<i>Immobile adibito a luogo di culto</i>
INDIRIZZO	<i>Via Roma - 46020 San Giovanni del Dosso (MN)</i>
COMMITTENTE	<i>Logistica S.E.E.</i>
INDIRIZZO	<i>Piazza Sordello, 15 - 46100 Mantova (MN)</i>
COMUNE	<i>San Giovanni del Dosso</i>

Rif. ***Chiesa San Giovanni Dosso.E0001***
Software di calcolo EDILCLIMA – EC700 versione 6.3.2

STUDIO GIORGI LORENZO di Giorgi Lorenzo & C. S.a.s.
VIA SANDRO PERTINI, 2/C - 46020 PEGOGNAGA (MN)

FABBISOGNO DI POTENZA TERMICA INVERNALE secondo UNI EN 12831

Dati climatici della località:

Località	San Giovanni del Dosso
Provincia	Mantova
Altitudine s.l.m.	13 m
Gradi giorno	2334
Zona climatica	E
Temperatura esterna di progetto	-7,0 °C

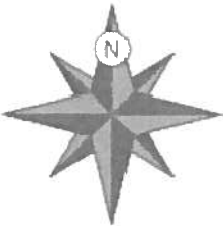
Dati geometrici dell'intero edificio:

Superficie in pianta netta	521,61 m ²
Superficie esterna lorda	2156,57 m ²
Volume netto	4069,45 m ³
Volume lordo	4988,54 m ³
Rapporto S/V	0,43 m ⁻¹

Opzioni di calcolo:

Metodologia di calcolo	Vicini presenti
Coefficiente di sicurezza adottato	1,00 -

Coefficienti di esposizione solare:

Nord: 1,20		Nord-Est: 1,20
Nord-Ovest: 1,15		Est: 1,15
Ovest: 1,10		Sud-Est: 1,10
Sud-Ovest: 1,05		Sud: 1,00

DISPERSIONI DEI COMPONENTI

Zona 1 - Zona 1 piano terra

Dettaglio delle dispersioni per trasmissione dei componenti

Dispersioni strutture opache:

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m²K]	θ _e [°C]	S _{Tot} [m²]	Φ _{tr} [W]	% Φ _{Tot} [%]
M1	T	PARETE esterna 64	0,962	-7,0	151,57	4006	7,3
M2	T	PARETE esterna 48	1,188	-7,0	612,10	20841	37,8
M3	T	PARETE esterna 30	1,614	-7,0	76,29	3712	6,7
M5	T	PORTA esterna	1,531	-7,0	17,50	739	1,3
P1	G	PAVIMENTO vs terreno	0,292	13,2	432,86	675	1,2
P2	G	PAVIMENTO vs terreno banchi	0,301	13,2	173,26	250	0,5
S1	T	SOLAIO copertura inclinata	1,359	-7,0	610,34	20929	38,0
S2	U	SOLAIO vs sottotetto	1,300	10,0	55,47	437	0,8

Totale: **51590** **93,6**

Dispersioni strutture trasparenti:

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m²K]	θ _e [°C]	S _{Tot} [m²]	Φ _{tr} [W]	% Φ _{Tot} [%]
W1	T	finestra rosone 200 x 200	6,361	-7,0	20,00	3562	6,5
W2	T	finestra 125 x 80	6,576	-7,0	2,00	362	0,7
W3	T	finestra 60 x 120	6,751	-7,0	1,44	279	0,5
W4	T	finestra 40 x 150	7,023	-7,0	1,20	262	0,5
W5	T	finestra 75 x 170	6,531	-7,0	2,54	470	0,9

Totale: **4934** **9,0**

Dispersioni dei ponti termici:

Cod	Tipo	Descrizione elemento	Ψ [W/mK]	L _{Tot} [m]	Φ _{tr} [W]	% Φ _{Tot} [%]
Z1	-	W - Parete - Telaio	0,234	72,76	483	0,9
Z2	-	GF - Parete - Solaio controterra	0,249	119,46	861	1,6
Z3	-	R - Parete - Copertura	-0,794	120,52	-2766	-5,0

Totale: **-1423** **-2,6**

Legenda simboli

- U Trasmittanza termica dell'elemento disperdente
- Ψ Trasmittanza termica lineica del ponte termico
- θ_e Temperatura di esposizione dell'elemento
- S_{Tot} Superficie totale su tutto l'edificio dell'elemento disperdente
- L_{Tot} Lunghezza totale su tutto l'edificio del ponte termico
- Φ_{tr} Potenza dispersa per trasmissione
- %Φ_{Tot} Rapporto percentuale tra il Φ_{tr} dell'elemento e il Φ_{tr} totale dell'edificio

RIASSUNTO DISPERSIONI DEI LOCALI

Opzioni di calcolo:

Metodologia di calcolo

Vicini presenti

Coefficiente di sicurezza adottato

1,00 -

Zona 1 - Zona 1 piano terra fabbisogno di potenza dei locali

Loc	Descrizione	θ_i [°C]	n [1/h]	Φ_{tr} [W]	Φ_{ve} [W]	Φ_{rh} [W]	Φ_{hl} [W]	$\Phi_{hl\ sic}$ [W]
1	navata	18,0	0,50	37253	14570	5051	56874	56874
2	bussola ingresso	18,0	0,50	1415	146	91	1652	1652
3	sagrestia	20,0	0,50	1698	550	436	2684	2684
4	ingr. sagrestia	20,0	0,50	827	50	40	917	917
5	rip. sagrestia	18,0	0,50	390	45	39	474	474
6	rip. sagrestia	18,0	0,50	447	45	38	530	530
7	rip. cappella	20,0	0,50	1193	205	198	1596	1596
8	cappella	20,0	0,50	2167	347	334	2848	2848
9	cappella edicola	20,0	0,50	3445	202	194	3841	3841
10	abside	18,0	0,50	6267	896	361	7523	7523
Totale:				55101	17056	6781	78939	78939
Totale Edificio:				55101	17056	6781	78939	78939

Legenda simboli

θ_i	Temperatura interna del locale
n	Ricambio d'aria del locale
Φ_{tr}	Potenza dispersa per trasmissione
Φ_{ve}	Potenza dispersa per ventilazione
Φ_{rh}	Potenza dispersa per intermittenza
Φ_{hl}	Potenza totale dispersa
$\Phi_{hl\ sic}$	Potenza totale moltiplicata per il coefficiente di sicurezza

RIASSUNTO DISPERSIONI DELLE ZONE

Opzioni di calcolo:

Metodologia di calcolo

Vicini presenti

Coefficiente di sicurezza adottato

1,00 -

Dati geometrici delle zone termiche:

Zona	Descrizione	V [m ³]	V _{netto} [m ³]	S _u [m ²]	S _{lorda} [m ²]	S [m ²]	S/V [-]
1	Zona 1 piano terra	4988,54	4069,45	521,61	606,10	2156,57	0,43

Fabbisogno di potenza delle zone termiche

Zona	Descrizione	Φ_{tr} [W]	Φ_{ve} [W]	Φ_{rh} [W]	Φ_{hl} [W]	$\Phi_{hl\ sic}$ [W]
1	Zona 1 piano terra	55101	17056	6781	78939	78939
Totale:		55101	17056	6781	78939	78939

Legenda simboli

V	Volume lordo
V _{netto}	Volume netto
S _u	Superficie in pianta netta
S _{lorda}	Superficie in pianta lorda
S	Superficie esterna lorda (senza strutture di tipo N)
S/V	Fattore di forma
Φ_{tr}	Potenza dispersa per trasmissione
Φ_{ve}	Potenza dispersa per ventilazione
Φ_{rh}	Potenza dispersa per intermittenza
Φ_{hl}	Potenza totale dispersa
$\Phi_{hl\ sic}$	Potenza totale moltiplicata per il coefficiente di sicurezza

RETE GAS BASSA PRESSIONE

GAS METANO P.C.I. 8.200 Kcal/Nmc
 GAS GPL P.C.I. 22.000 Kcal/Nmc
 GAS GPL P.C.I. 11.000 Kcal/Kg
 GAS GPL P.C.I. 5.500 Kcal/Litro
 RISULTATI VALIDI PER NUMERI DI
 REYNOLDS COMPRESI TRA 3.000 e 500.000

Lunghezza virtuale Tubazione in mt.	18	Caduta di Pressione in Pa	
Caduta di Pressione in mm. c.d.a.	4	POTENZA TERMICA in Kw	92,30
Potenza termica in Kcal/h	79.375	PORTATA GAS METANO mc/h	9,68
		PORTATA GAS GPL mc/h	3,61

GAS METANO	Diametro Interno TEORICO in mm.	37	TUBO ACCIAIO ZINCATO	TUBO RAME sp. 1,5 mm	TUBO PEAD GAS S5	Velocità in m/s	NUMERO di REYNOLDS
			1"1/4	DN 35	DN 40		
GAS GPL	Diametro Interno TEORICO in mm.	32	Diametro Interno REALE in mm.	36,1	32	32,6	11.460
			Caduta di Pressione REALE in mm. c.d.a.	5	8	8	
				1"	DN 28	DN 32	
			Diametro Interno REALE in mm.	27,4	25	26	
			Caduta di Pressione REALE in mm. c.d.a.	8	13	11	

L'autore declina ogni responsabilità sull'utilizzo del presente foglio di calcolo ceduto ad uso gratuito.

