SYRMA

VARIO

IL RISCALDAMENTO MONUMENTALE

FABBRICA DI S. LORENZO - ARCADE (TV)

Inverno 2012-2013

PANORAMICA DELLA CHIESA

Chiesa di S. Lorenzo – Arcade (TV)

La chiesa eretta intorno al 1900 dall'Arch. Tognana è sorella della chiesa di S. Cristina di Quinto di Treviso, ne richiama l'imponente forma ed aspetto.
La chiesa sorge sulla precedente chiesetta ed è in pieno stile neoromanico.
Due grandi tele dominano il presbiterio mentre tutto il soffitto a cassettone è di pregievole fattura.
L'organo, dismesso da tempo, si trova ditero l'altare maggiore.
Caratteristiche dell'impianto:

Ubicazione:

- Chiesa Parrocchiale di S. M. della Verità – Arcade (TV) – Realizzazione 21 Dicembre 2012 – Zona Climatica D 2441 g.g.

Pedane:

- Vario HYDRO da 151 mq con finitura in Noce Nazionale e cornice "Smussata"
- Vario ELECTRO da 15 mq con finitura in Noce Nazionale e cornice "Smussata"

Centrale termica:

- Pozzo geotermico e pompa di calore acqua acqua TONON FORTY EPH 092c

Suddivisione:

- 11 pedane (8 HYDRO in aula e 3 ELECTRO in presbiterio) con alimentazione dalla testa, con collettori da 2, da 4 e da 5 vie

Il sopralluogo ci consente di prendere visione di molti dettagli importanti per redarre correttamente il preventivo, sia dal canto tecnico che dal canto estetico.
I banchi, ad esempio, non sono disposti alla maniera "classica" ma nella zona dei transetti danno le spalle agli altari laterali e guardano verso l'altare maggiore. Le panche sono di un noce rossastro e rientrano nel disegno del pavimento.

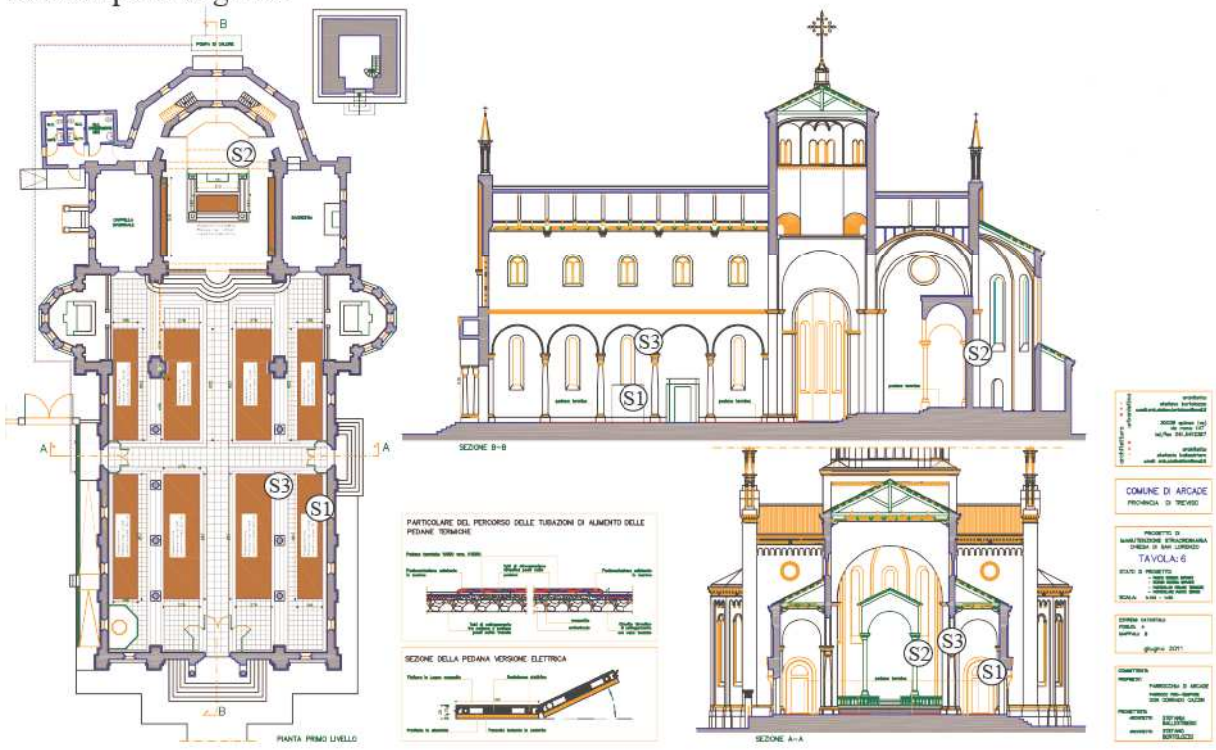
L'impianto utilizzato finora era un impianto ad aria calda con due mandate situate nella parete est del transetto di sinistra (nord) e la bocca di recupero era dietro l'altare dello stesso transetto.
I danni del tempo e della condensa dell'aria calda sulle pareti sono evidenti e notevoli.

Alcuni danni visibili sulle arcate dei transetti, tali distaccamenti sono riconducibili sia da infiltrazioni d'acqua sia dalla condensazione del vapor acqueo.

SOPRALLUOGO

Il soffitto a cassettone e la cupola della crociera si innalzano rispettivamente a 14,8 e 23,1mt, creando un ambiente ideale per la stagnazione dell'aria calda proveniente dai vecchi generatori.
con il precedente sistema di riscaldamento, oltre ad essere sprecata una notevole quantità di energia, venivano sono sottoposti a stress termo-igrometrico sia il legni del cassettone sia gli stucchi della cupola.

La DDL ci ha fornito un dettagliato disegno vettoriale della chiesa, sul quale abbiamo potuto iniziare il nostro progetto. Un primo abbozzo delle pedane e del posizionamento dei sensori per il monitoraggio (S1 S2 ed S3) è visibile qui di seguito.



Una volta presa visione della chiesa in oggetto e fatte le dovute considerazioni con la DDL ed il Cliente, viene redatto il preventivo, completo di una dettagliata relazione tecnica sulla pedana ed il suo funzionamento, dell'applicazione della stessa nella chiesa in oggetto, e di un disegno in pianta dell'opera.

Riassumendo brevemente, l'impianto fornito è suddiviso in:

n° 8 Pedane termiche VARIO versione "HYDRO" come a disegno, con superficie di circa mq, omologate CE, con potenza cad pari a circa kW termici e ognuna completa di:

- Struttura in doghe in profilato di alluminio dalla larghezza di 180 mm e la lunghezza dimensionata su misura, complete di isolamento termico dello spessore di 23 mm e posto sul lato di appoggio a pavimento della singola doga;
- Finitura superiore in legno massello di noce nazionale;
- Cornice smussata in acciaio verniciato in tono con i colori della finitura e, comunque, a scelta del cliente;
- Raccorderia idraulica in materiale plastico guarnita con doppio o-ring per la realizzazione dei collegamenti delle pedane completa di tutti gli accessori necessari.

n° 3 Pedane termiche VARIO versione "ELECTRO" con superficie di circa mq, alimentate in monofase, omologate CE, con una potenza pari a 2,4 kW, ognuna completa di:

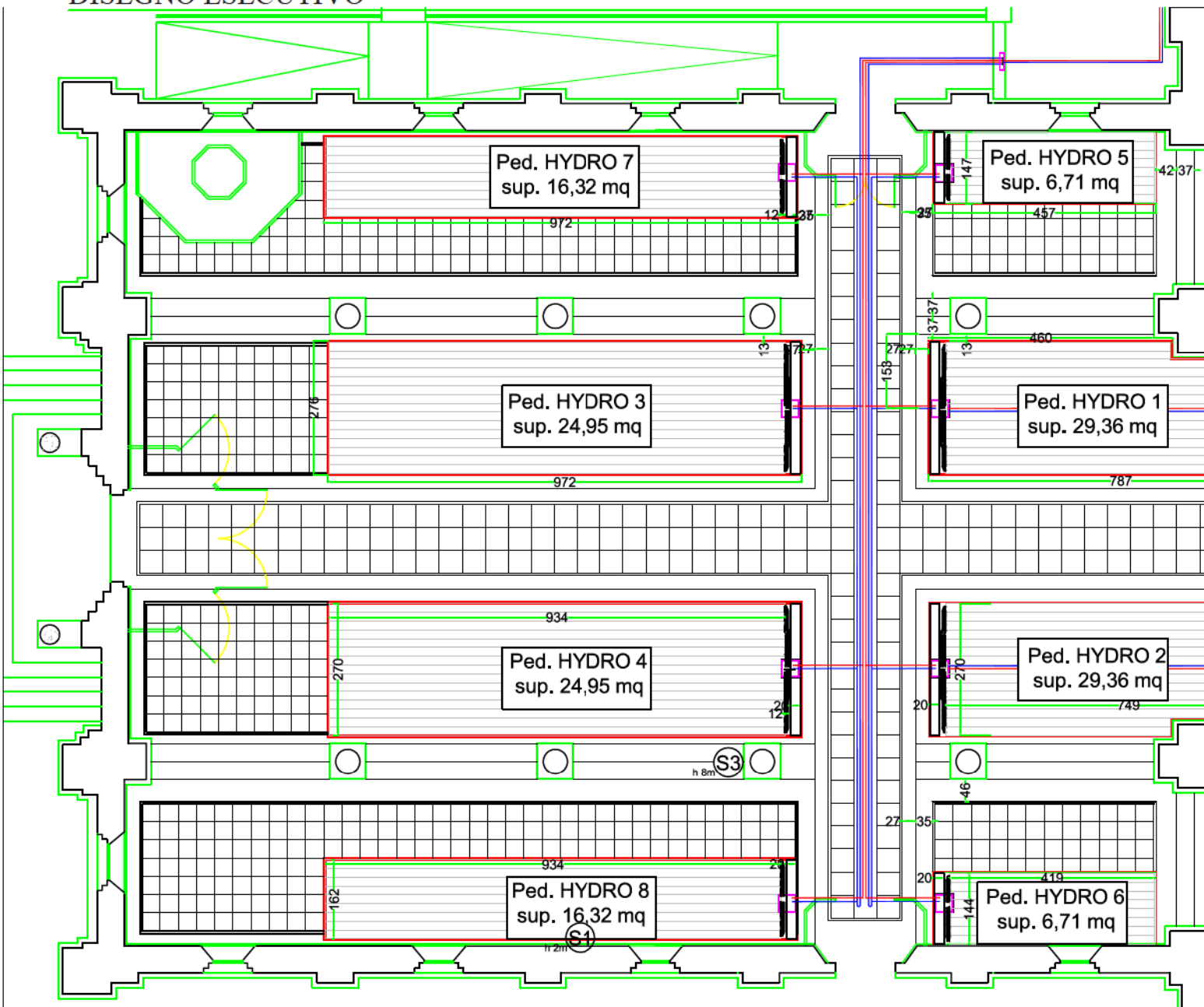
- Struttura in doghe in profilato di alluminio dalla larghezza di 180 mm e la lunghezza dimensionata su misura, complete di isolamento termico dello spessore di 10 mm e posto sul lato di appoggio a pavimento della singola doga;
- Finitura superiore in legno massello o moquette rossa, o in materiale vinilico auto posante (vedi sotto);
- Cornice smussata in acciaio verniciato in tono con i colori della finitura e, comunque, a scelta del cliente;
- Resistenze elettriche isolate e rivestite con calza metallica della lunghezza e della potenza adeguata a dare alla pedana una potenza di circa 300 W/mq, complete di connettori speciali maschio isolati;
- Cavo di alimentazione in doppio isolamento antifiamma corredato di connettori speciali femmina isolati per l'alimentazione, in monofase delle resistenze inserite nelle doghe della pedana completo dei relativi accessori.

n° 1 Unità di comando e regolazione per la pedana termica VARIO ELECTRO completa di ogni dispositivo di comando e di sicurezza, comprendente essenzialmente:

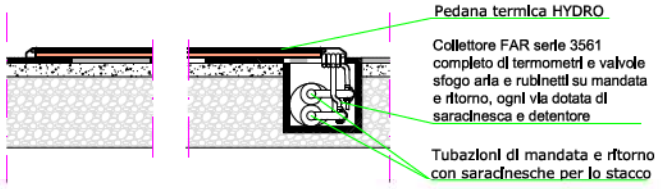
- Armadietto in materiale plastico;
- Interruttore generale magnetotermico;
- Termoregolatore elettronico con display luminoso;
- Interruttori di sezionamento.
- Manodopera per l'installazione fino al completo montaggio, con personale qualificato, delle pedane termiche;
- Collaudo e prima accensione eseguiti da nostri tecnici specializzati;
- Trasporto ed Engineering;

NB: La progettazione della Centrale Termica è stata curata da uno studio termotecnico incaricato dalla DDL. La DDL ha imposto di ripercorrere sia con la forma che cromaticamente le linee nere del pavimento, dove la pedana va a posarsi, di conseguenza per la realizzzione del progetto abbiamo fatto il rilievo e modificato il disegno consegnatoci, dove serviva.
La chiesa è stata oggetto di un totale rifacimento, quindi l'esecuzione dei nostri lavori ha avuto ritardi dovuti alla coesistenza di diversi cantieri (anche su diversi piani).

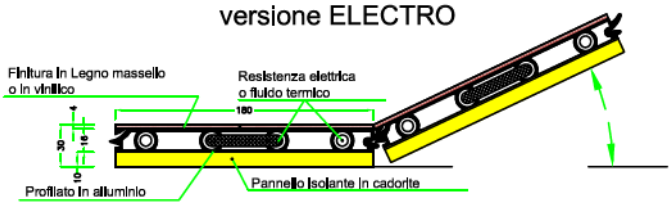
DISEGNO ESECUTIVO

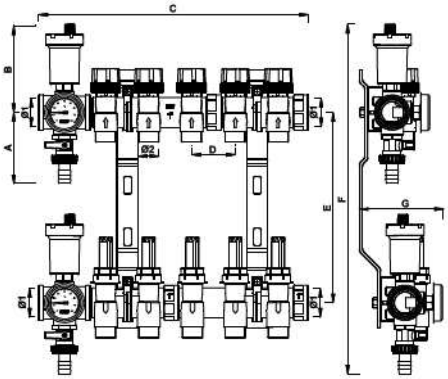


SEZIONE del LATO LUNGO della PEDANA "VARIO" HYDRO



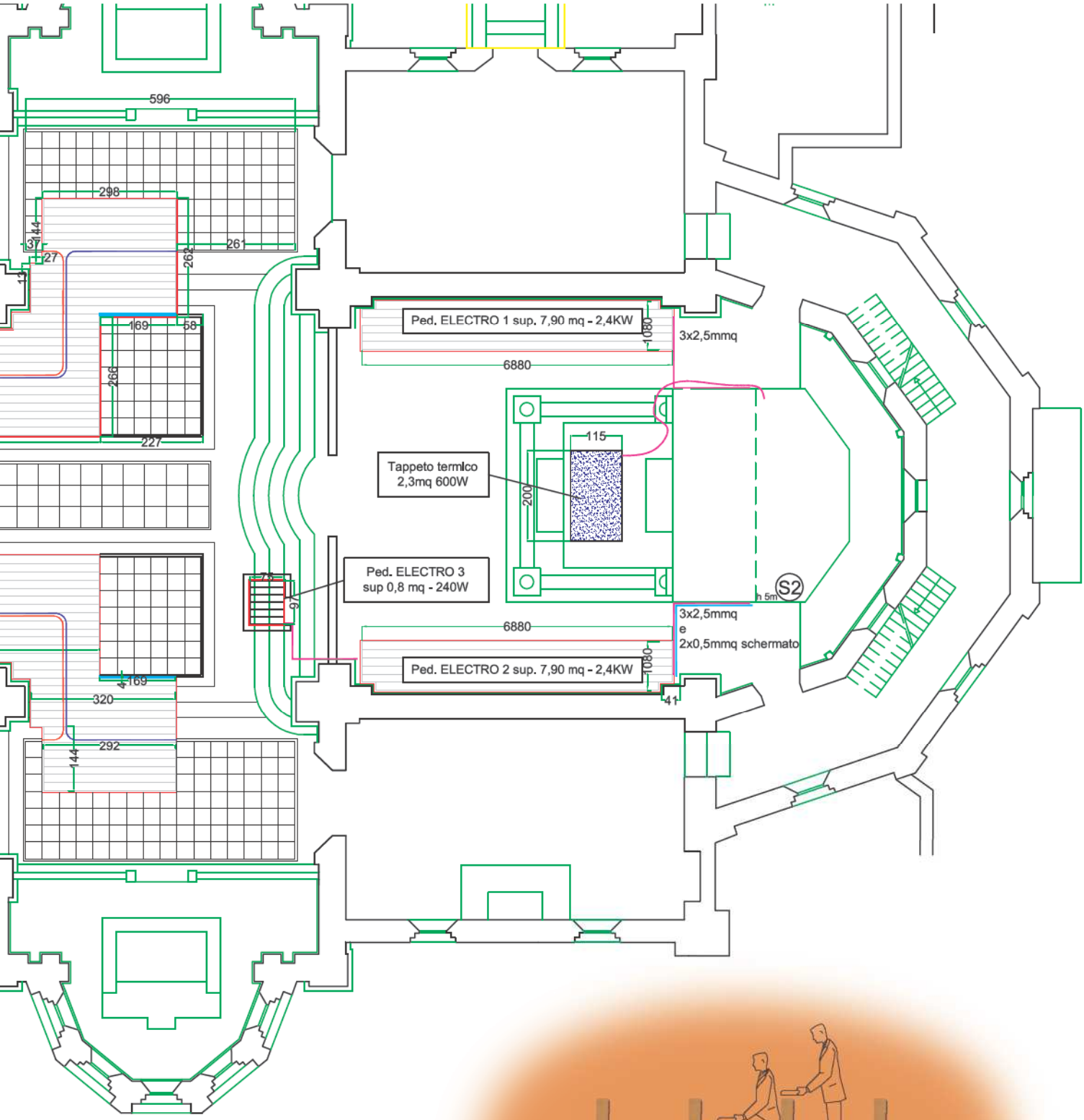
SEZIONE DELLA PEDANA "VARIO" versione ELECTRO





In foto: Due esempi d'installazione con pozzetti 40x40cm in lamiera

NB:
I collettori saranno forniti da noi.
I collettori saranno adattati rispetto alla fornitura standard, verranno mantenute le valvole sfogo aria verso l'alto, mentre i rubinetti verranno girati in basso e le boccole verso l'alto.



VARIO	Comune: **Arcade (TV)**	Diocesi: **Treviso**	**SYRMA**
Disegno nr. **es002/12**	Committente: **Parrocchia di S. Lorenzo - Arcade (TV)**		SYRMA s.n.c. di G.A. Scarpa & C. Sede Legale: 31050 Ponzano V.to via del Bersaglieri, 38 Sede Operativa: 31020 Villorba via f.lli Rosselli, 7/10 e-mail: info@syrmariscaldamento.it Tel. e fax: +39 0422 1856840
Livello: - / Sezione: -	Progetto: Impianto di riscaldamento ad irraggiamento con pedane termiche VARIO HYDRO		
Scala: **dis. quot.**	Data: **05 Novembre 2012**	Revisioni: 1° 2° 3° 4°	Disegnatori: geom. Giorgio Andrea Scarpa p. ind. Enrico Geromin geom. Gianfranco Scarpa
Estensore: EG	La proprietà intelletuale e fisica degli elaborati è della ditta SYRMA snc. La riproduzione degli stessi dovrà avvenire solamente previa autorizzazione. Le quote e misure di dettaglio sono indicative e debbono essere verificate in cantiere prima dell'esecuzione dell'opera.		formato A4

DETTIAGLI IMPIANTISTICI

Discusso con la DDL il preventivo e fatte le dovute modifiche si passa al progetto esecutivo, al termine del quale vengono determiante perdite di carico e portate degli impianti.

Una volta determinati tali valori, lo studio termotecnico incaricato redige il progetto delle linee di alimentazione.

Delta t ammesso ingresso/uscita	5	°C	Potenza [W/mq]	250		Litri/ora totali	5522	Prevalenza max=	5322	m
			mq riscaldanti totali	128	mq	Litri vaso esp.	17	P. MAX solo Ped.	3189	m
			potenza necessaria totale	35,88	KW					

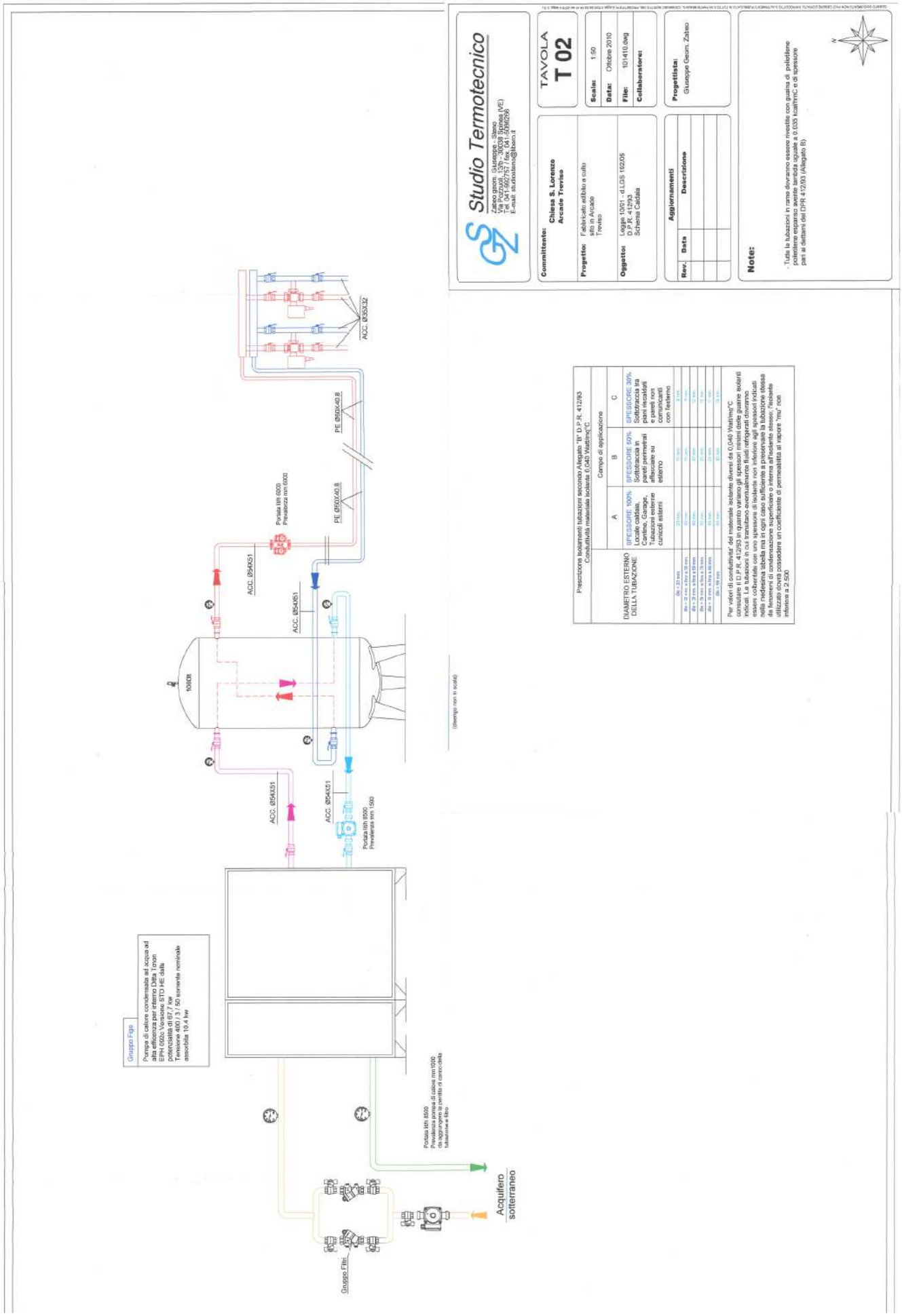
						per VIA del Collettore			per DOGA			
Pedana N°	lunghezza doghe [m]	area [m2]	KW area	doghe per VIA	Litri circuito	Preval. Per VIA[mmca]	Litri/ora teorici	l/minuto per VIA	Lt/h per doga <100-150	mmca/ m inversi	reg. agg. Detentori [mmca]	acqua nella Doga: m/s
1	7,5	4,05	1,01	3	11,4	138	174	2,9	58	4	3052	0,14
	7,5	5,40	1,35	4	15,2	138	232	3,9	58	4	3052	0,14
	7,5	5,40	1,35	4	15,2	138	232	3,9	58	4	3052	0,14
	7,5	5,40	1,35	4	15,2	138	232	3,9	58	4	3052	0,14
2	7,5	4,05	1,01	3	11,4	138	174	2,9	58	4	3052	0,14
	7,5	5,40	1,35	4	15,2	138	232	3,9	58	4	3052	0,14
	7,5	5,40	1,35	4	15,2	138	232	3,9	58	4	3052	0,14
	7,5	5,40	1,35	4	15,2	138	232	3,9	58	4	3052	0,14
3	9,34	5,04	1,26	3	14,2	304	217	3,6	72	5	2886	0,18
	9,34	6,72	1,68	4	19,0	304	289	4,8	72	5	2886	0,18
	9,34	6,72	1,68	4	19,0	304	289	4,8	72	5	2886	0,18
	9,34	6,72	1,68	4	19,0	304	289	4,8	72	5	2886	0,18
4	9,34	5,04	1,26	3	14,2	304	217	3,6	72	5	2886	0,18
	9,34	6,72	1,68	4	19,0	304	289	4,8	72	5	2886	0,18
	9,34	6,72	1,68	4	19,0	304	289	4,8	72	5	2886	0,18
	9,34	6,72	1,68	4	19,0	304	289	4,8	72	5	2886	0,18
5	4,2	3,02	0,76	4	8,5	33	130	2,2	33	1	3157	0,08
	4,2	2,27	0,57	3	6,4	33	98	1,6	33	1	3157	0,08
		0,00	0,00		0,0							
		0,00	0,00		0,0							
6	4,2	3,02	0,76	4	8,5	33	130	2,2	33	1	3157	0,08
	4,2	2,27	0,57	3	6,4	33	98	1,6	33	1	3157	0,08
		0,00	0,00		0,0							
		0,00	0,00		0,0							
7	9,34	6,72	1,68	4	19,0	304	289	4,8	72	5	2886	0,18
	9,34	6,72	1,68	4	19,0	304	289	4,8	72	5	2886	0,18
		0,00	0,00		0,0							
		0,00	0,00		0,0							
8	9,34	6,72	1,68	4	19,0	304	289	4,8	72	5	2886	0,18
	9,34	6,72	1,68	4	19,0	304	289	4,8	72	5	2886	0,18
		0,00	0,00		0,0							
		0,00	0,00		0,0							
Isola 1	21	7,56	1,89	2	21,3	3189	325	5,4	163	22	0	0,40
Isola 2	21	7,56	1,89	2	21,3	3189	325	5,4	163	22	0	0,40

In particolare la centrale termica di questo impianto è una pompa di calore acqua/acqua da fonte geotermica della TONON FORTY EPH 092c da 62,7 KW termici, dimensionata sia per riscaldare la chiesa sia per la casa parrocchiale.

Viene predisposta una cassetta esterna per l'intercettazione delle due dorsali principali, in particolare la porzione posteriore viene dotata di elettovalvole di chiusura.

SCHEMA CENTRALE TERMICA

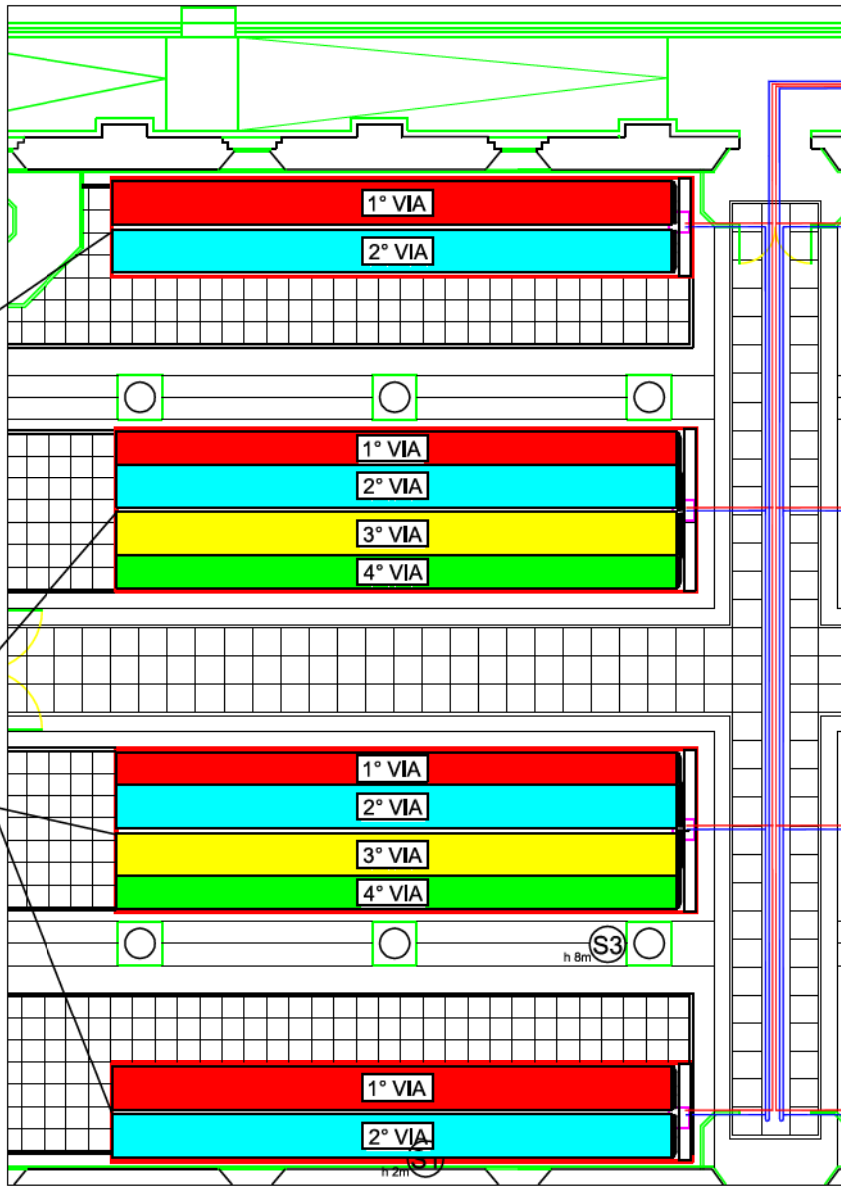
Lo studio termotecnico colloquia con l'impresa per predisporre le linee d'alimentazione al sistema a pedane, posizionando i pozzetti come da nostre indicazioni.
Vengono forniti da noi i collettori più consoni alla relativa pedana.



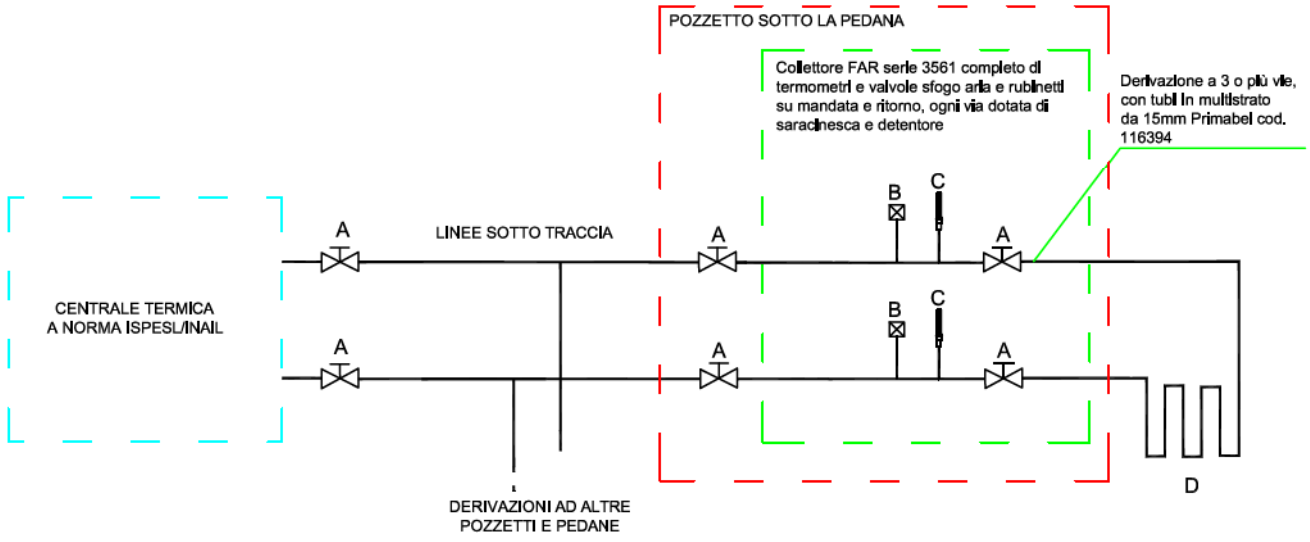
DISEGNO ESECUTIVO

Pedana HYDRO 7 & 8 - VARIO vers. HYDRO
Sup. doghe 15,13 mq e potenza massima di 3,78 kW
Nr° 9 doghe dl lunghezza 9,34 m
Suddivise in 2 circuiti
PdC max della pedana con cascatelle e coll. 1340mmca
Portata max della pedana 0,58 mc/h

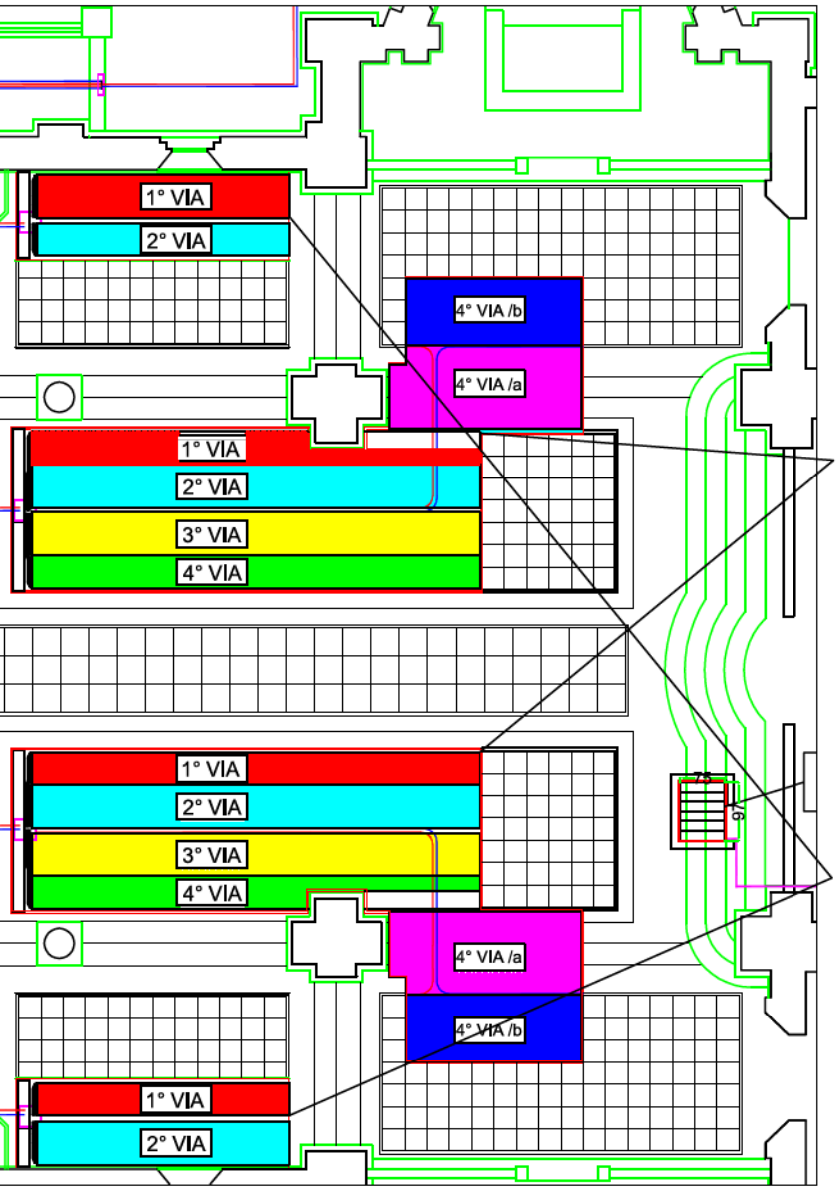
Pedana HYDRO 3 & 4 - VARIO vers. HYDRO
Sup. doghe 25,2 mq e potenza massima di 6,37 kW
Nr° 15 doghe di lunghezza 9,34 m
Suddivise in 4 circuiti
PdC max della pedana con cascatelle e coll. 1340mmca
Portata max della pedana 1,08 mc/h



SCHEMA DELL'IMPIANTO DI RISCALDAMENTO



A Valvola d'intercettazione
B Valvola Sfogo aria automatica
C Termometro
D Pedana Termica



Pedana HYDRO 1 & 2 - VARIO vers. HYDRO
Sup. doghe 29,36 mq e potenza massima di 6,88 kW
Nr° 15 doghe di lunghezza 7,49 m
Nr° 2 doghe di lunghezza 4,59 m
Nr° 6 doghe dl lunghezza 3,2 m
Nr° 8 doghe di lunghezza 2,92 m
Nr° 2 doghe di lunghezza 1,91 m
Nr° 1 doga speciale
Suddivise in 4 circuiti + circuito isola
Nr° 15 doghe di lunghezza 12,19 m
PdC max della pedana con cascatelle e coll. 1400mmca
con isola 5300mmca
Portata max della pedana 0,87 mc/h
con isola 1,2 mc/h

NB: Per ricalibrare le altre pedane, bisogna agire sui detentori del collettori

Pedana HYDRO 5 & 6 - VARIO vers. HYDRO
Sup. doghe 6,05 mq e potenza massima dl 1,51 kW
Nr° 8 doghe di lunghezza 4,20 m
Suddivise in 2 circuiti
PdC max della pedana con cascatelle e coll. 1300mmca
Portata max della pedana 0,23 mc/h

PEDANE TERMICHE VARIO vers. ELECTRO: superficie 19,9 mq e potenza media 5,97KW (300W/mq)
PEDANE TERMICHE VARIO vers. HYDRO: superficie 154,6 mq e potenza media 38,65KW (250W/mq)

NB: La lunghezza delle doghe è puramente indicativa. Le doghe troppo lunghe saranno tagliate in pezzi più piccoli e facilementre trasportabili e/o giuntabili.

NB:
Consigliamo una caldala potente ma modulante ed a condensazione.
La pompa dl circolazione lato pedane la consigliamo elettronica sia per una migliore resa dell'Impianto sia per una riduzione del counsuml.

VARIO	Comune: **Arcade (TV)**	Diocesi: **Treviso**	**SYRMA**
Disegno nr. **es002/12**	Committente: **Parrocchia di S. Lorenzo - Arcade (TV)**		SYRMA s.n.c. di G.A. Scarpa & C. Sede Legale: 31050 Ponzano V.to via del Bersaglieri, 38 Sede Operativa: 31020 Villorba via f.lli Rosselli, 7/10 e-mail: info@syrmariscaldamento.it Tel. e fax: +39 0422 1856840
Livello: - / Sezione: -	Progetto: Impianto di riscaldamento ad irraggiamento con pedane termiche VARIO HYDRO		
Scala: **dis. quot.**	Data: **05 Novembre 2012**	Revisioni: 1° 2° 3° 4°	Disegnatori: geom. Giorgio Andrea Scarpa, p. Ind. Enrico Geromin, geom. Gianfranco Scarpa
Estensore: EG	La proprietà intellettuale e fisica degli elaborati è della ditta SYRMA snc. La riproduzione degli stessi dovrà avvenire solamente previa autorizzazione. Le quote e misure di dettaglio sono indicative e debbono essere verificate in cantiere prima dell'esecuzione dell'opera.		formato A4

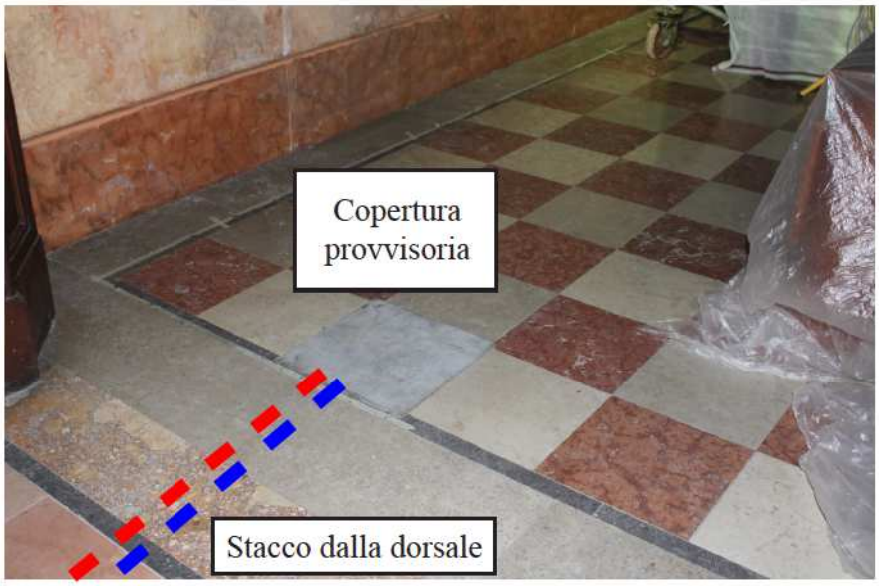
CANTIERE

Preparazione del Cantiere

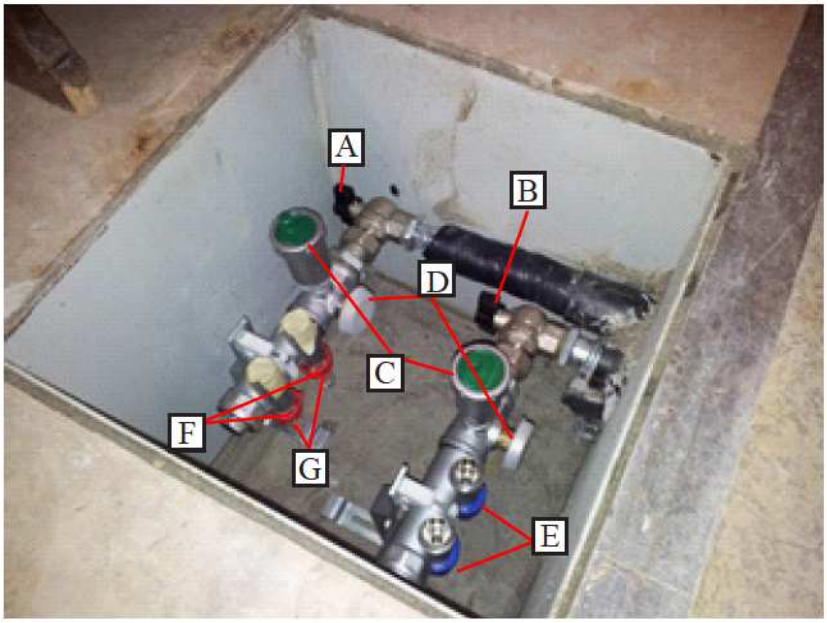
Si predispone la superficie da riscaldare libera dai banchi, con i collettori già inseriti nei pozzetti, con il circuito delle dorsali già caricato con l'acqua e sfiatato dell'aria.

Il pozzetti da 40x40 rientrano nella maggior parte delle mattonelle e sono sufficienti per la posa dei nostri collettori.

Per non incorrere in pericoli, consigliamo di coprire i pozzetti relizzati con lamiere in acciaio dotate di piedini di incastro.



Suddivisione delle Zone



Ogni pedana risulta separabile dal resto dell'impianto tramite le saracinesche di mandata (A) e ritorno (B) nel pozzetto.

Ogni collettore dipone anche di una valvola di sfogo aria automatica (C) e di un termometro (D) sia sulla mandata sia sul ritorno.

Ogni zona della pedana ha un rubinetto di intercettazione (E), un detentore di regolazione (F) e un flussometro (G).

Eg: la foto a lato rappresenta un collettore a 2 vie.

Posa dell'isolante

Individuata l'area interessata alla posa delle pedane, essa viene adeguatamente ripulita.

Vengono posati i pannelli d'isolante in cadorite (PVC espanso a celle chiuse), i quali vengono uniti fra loro.

Si predisongono eventuali tracce con distribuzioni dell'acqua al di sotto della pedana, come in figura a lato. Si tratta delle zone a "penisola" 5a e 5b delle pedane HYDRO 1 & 2.

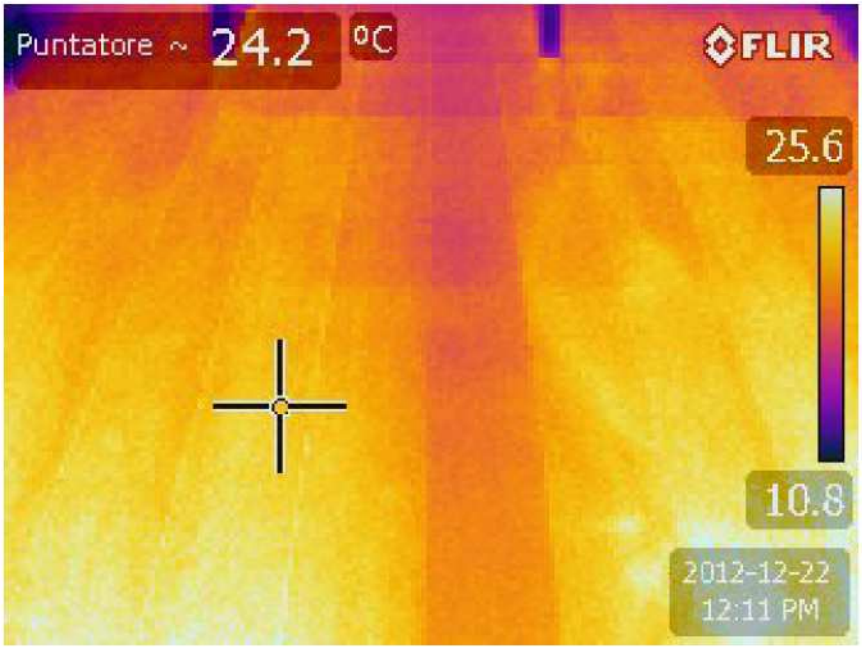
Connessione

Successivamente si vanno a posare le doghe, già complete di raccorderie e di finitura, nello specifico, in legno di noce nazionale.

Una volta allineate e giuntate, vengono raccordate le varie "teste" delle doghe, e si collegano ai collettori precedentemente predisposti nei pozzetti.

Ogni singola zona viene testata mediante aria compressa, se il test viene superato l'impianto viene caricato con l'acqua, lavato, sfiatato e messo in comunicazione con le dorsali di mandata e ritorno.

Collaudo e Regolazione



Viene accesa la centrale termica e testato il corretto funzionamento dell'impianto.

Viene eseguita una prima indagine termografica per rilevre eventuali anomalie celate alla vista, e per verificare le temperature superficiali nelle varie zone.

Vengono eventualmente corretti i parametri dei flussometri.

Chiusura

Vengono posate lamiere di copertura dei collegamenti e vengono fissate le cornici.

Si possono riposizionare i banchi.

Si ripulisce l'area interessata dal cantiere e si redigono report fotografico e termografico.

Viene firmato il verbale di collaudo.

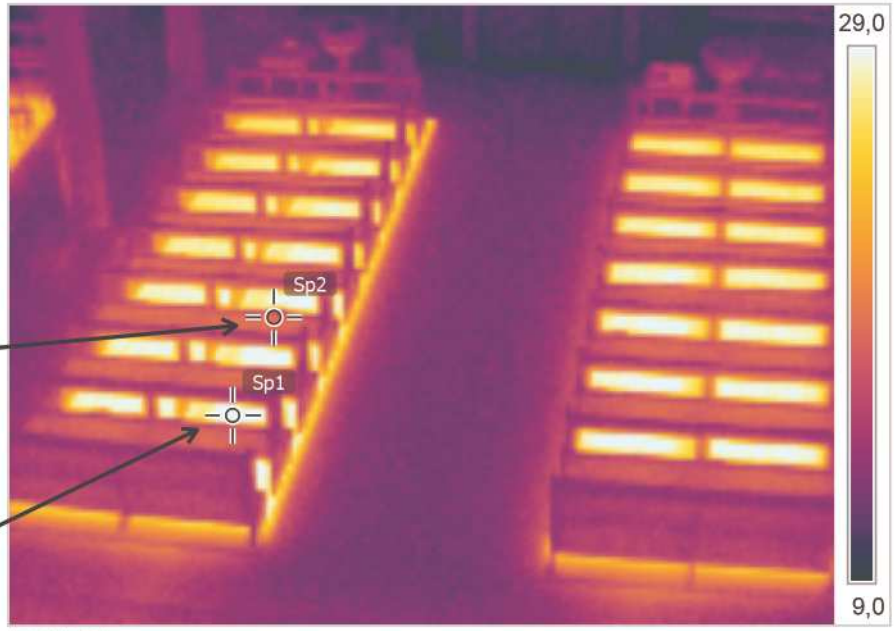
RELAZIONE TERMOGRAFICA

Impianto VARIO HYDRO in NOCE NAZIONALE
Termografie realizzate presso la Chiesa di S. Lorenzo - Arcade (TV)

Misurazioni	°C
Sp1	29,1
Sp2	15,4

Parametri	
Emissività	0.95
Temp. rifl.	9 °C

28/12/2012 15:35:34



Temperatura banco: 14°C

Le doghe hanno una lunghezza di 9,4mt e il massimo delta termico fra testa e coda è di 1°C

IR_0448.jpg

28/12/2012 15:35:26

DC_0447.jpg

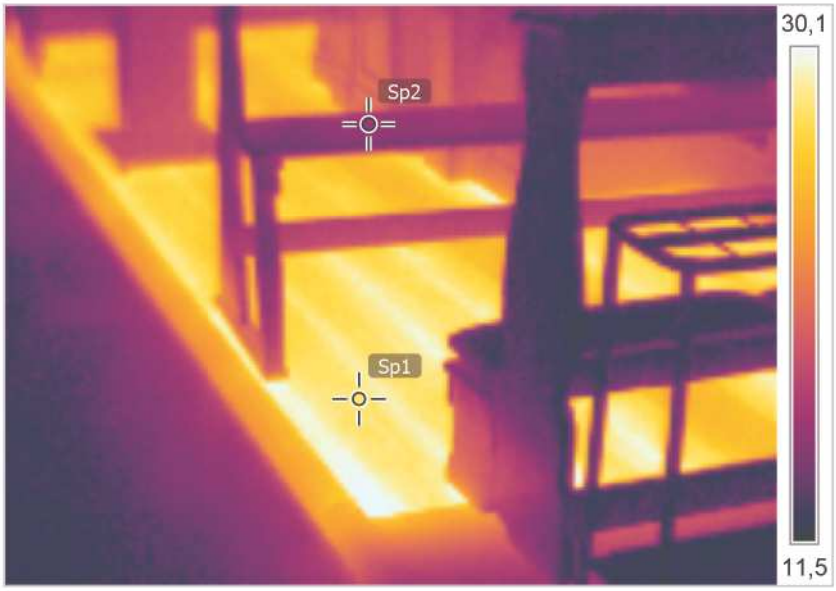
RELAZIONE TERMOGRAFICA

Impianto VARIO HYDRO in NOCE NAZIONALE
Termografie realizzate presso la Chiesa di S. Lorenzo - Arcade (TV)

Misurazioni	°C
Sp1	27,6
Sp2	14,5

Parametri	
Emissività	0.95
Temp. rifl.	9 °C

28/12/2012 15:27:38



IR_0442.jpg

28/12/2012 15:27:38

DC_0443.jpg

RELAZIONE TERMOGRAFICA

FLIR

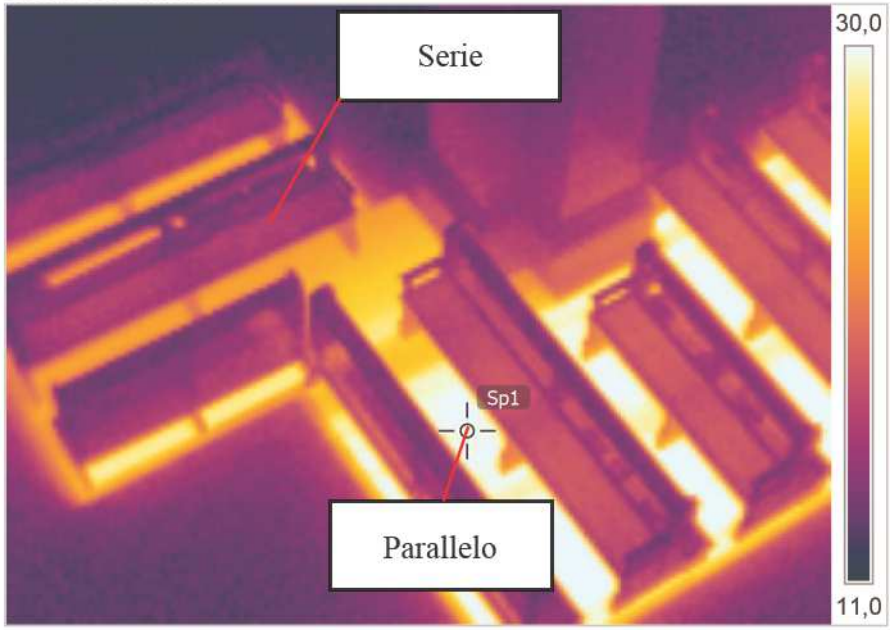
Impianto VARIO HYDRO in NOCE NAZIONALE
Termografie realizzate presso la Chiesa di S. Lorenzo - Arcade (TV)

Misurazioni	°C
Sp1	29,6

Parametri	
Emissività	0.95
Temp. rifl.	9.5 °C

Si noti la differenza di temperatura fra le pedane alimentate normalmente (in parallelo) e la porzione "penisola" alimentata in serie.

28/12/2012 15:36:09



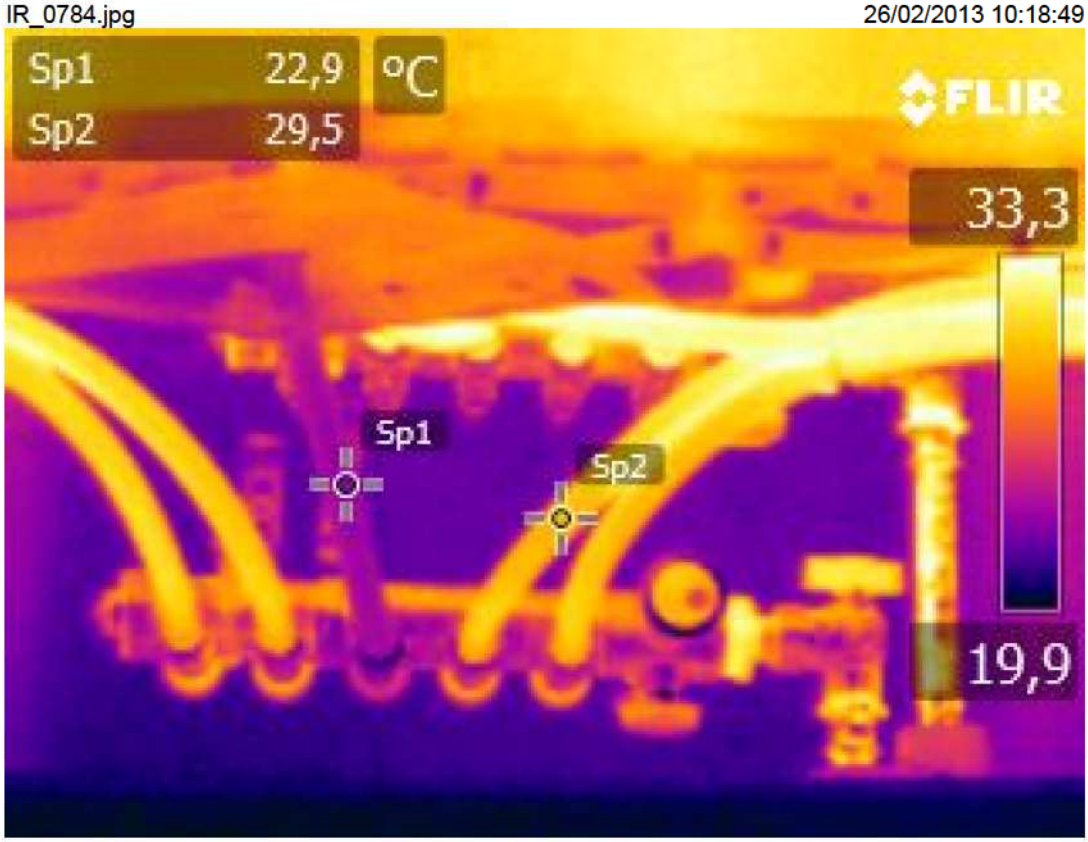
IR_0452.jpg

28/12/2012 15:35:55

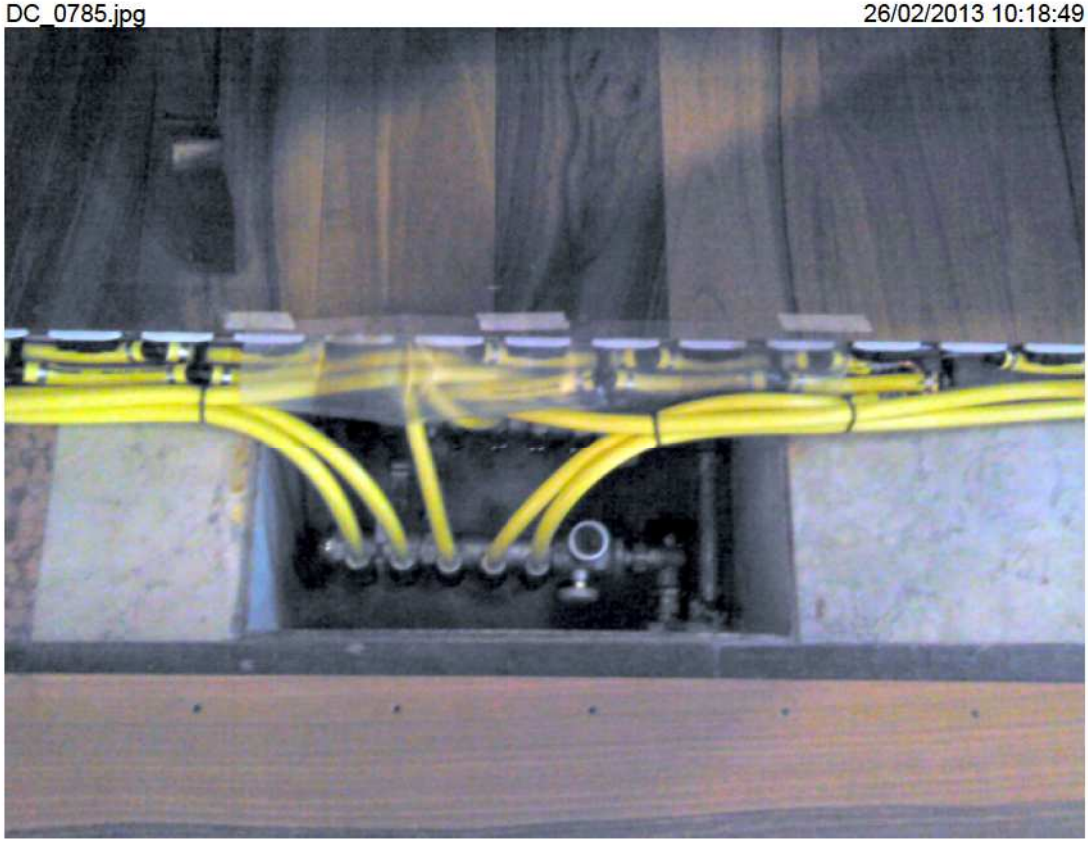
DC_0451.jpg

Esempio diffrenze fra alimentazione in serie ed in parallelo.
SP1: Fluido di ritorno zona alimentata in serie.
SP2: Fluido di ritorno zona alimentata in parallelo.

IR_0784.jpg 26/02/2013 10:18:49



DC_0785.jpg 26/02/2013 10:18:49



STRATIFICAZIONE DELL'ARIA CALDA

Termografia della stratificazione dell'aria calda

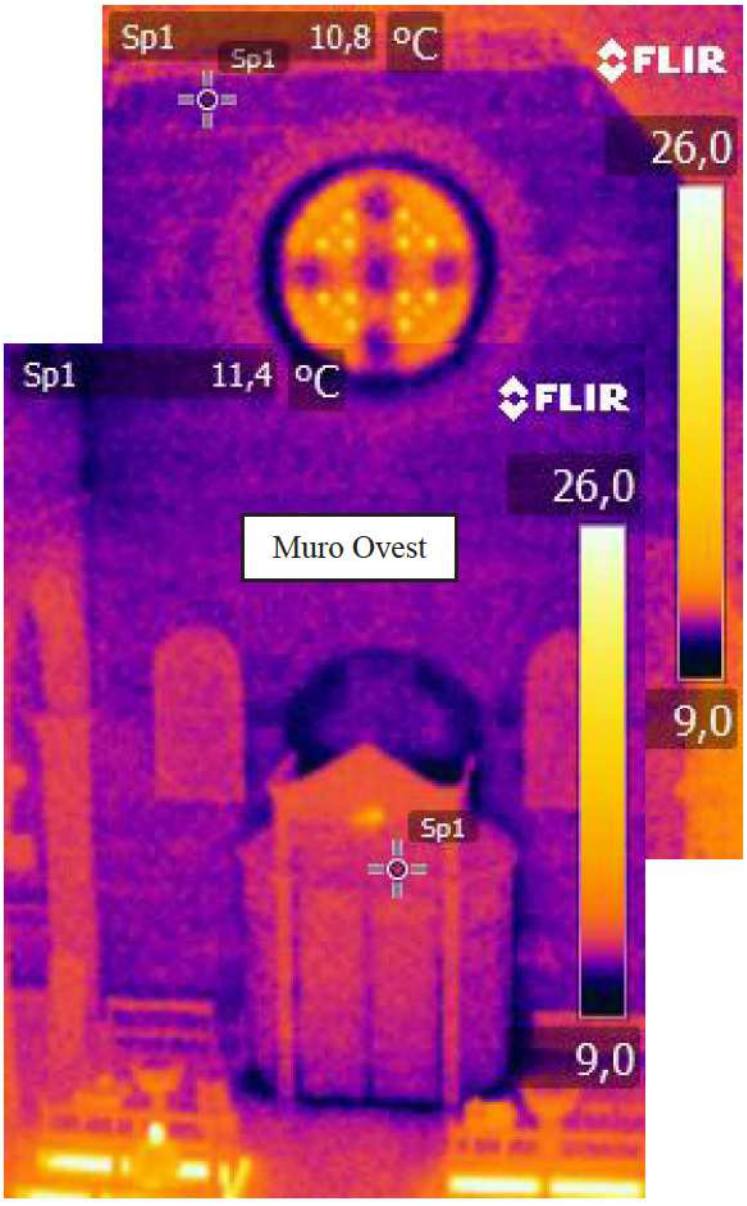
Per verificare le nostre ipotesi sulla stratificazione dell'aria calda proveniente dalla superficie delle pedane, a distanza di diversi giorni dall'accensione dell'impianto.

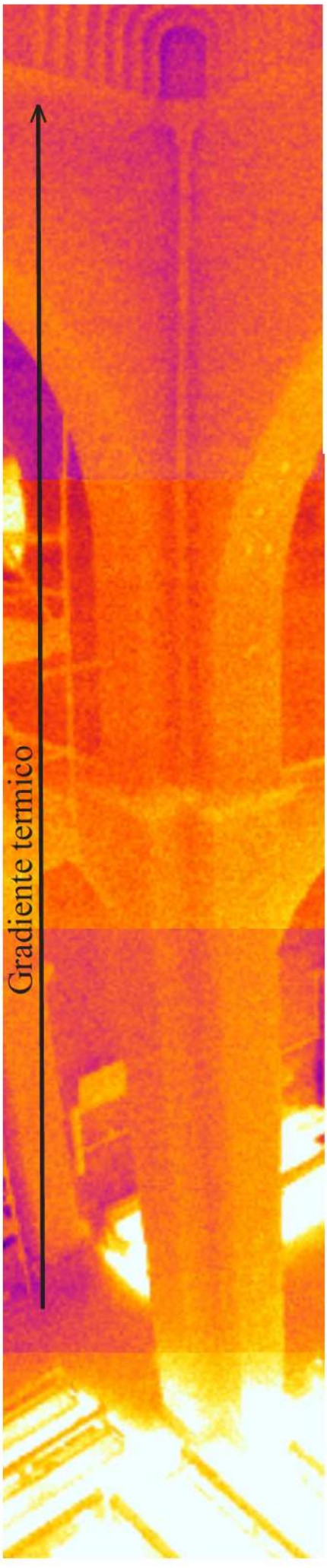
Impostando la macchina termografica sul manuale, e facendo riferimento alla colonna centrale che è attorniata dalle pedane termiche, emerge quanto segue:

La temperatura maggiore (giallo) è ovviamente rilevata presso le pedane termiche, e via via diminuisce all'allontanarsi dalla fonte primaria fino ad arrivare all'altezza del soffitto dove la temperatura è inferiore.

In un impianto ad aria calda, il soffitto si troverebbe ad una temperatura molto maggiore rispetto alla zona bassa della chiesa.

Con la nostra pedana termica i soffitti e le opere d'arte sono quindi al di fuori del campo d'azione dell'impianto, il quale permette agli stessi una longevità assai maggiore.





ASPETTO FINALE A LAVORI ULTIMATI

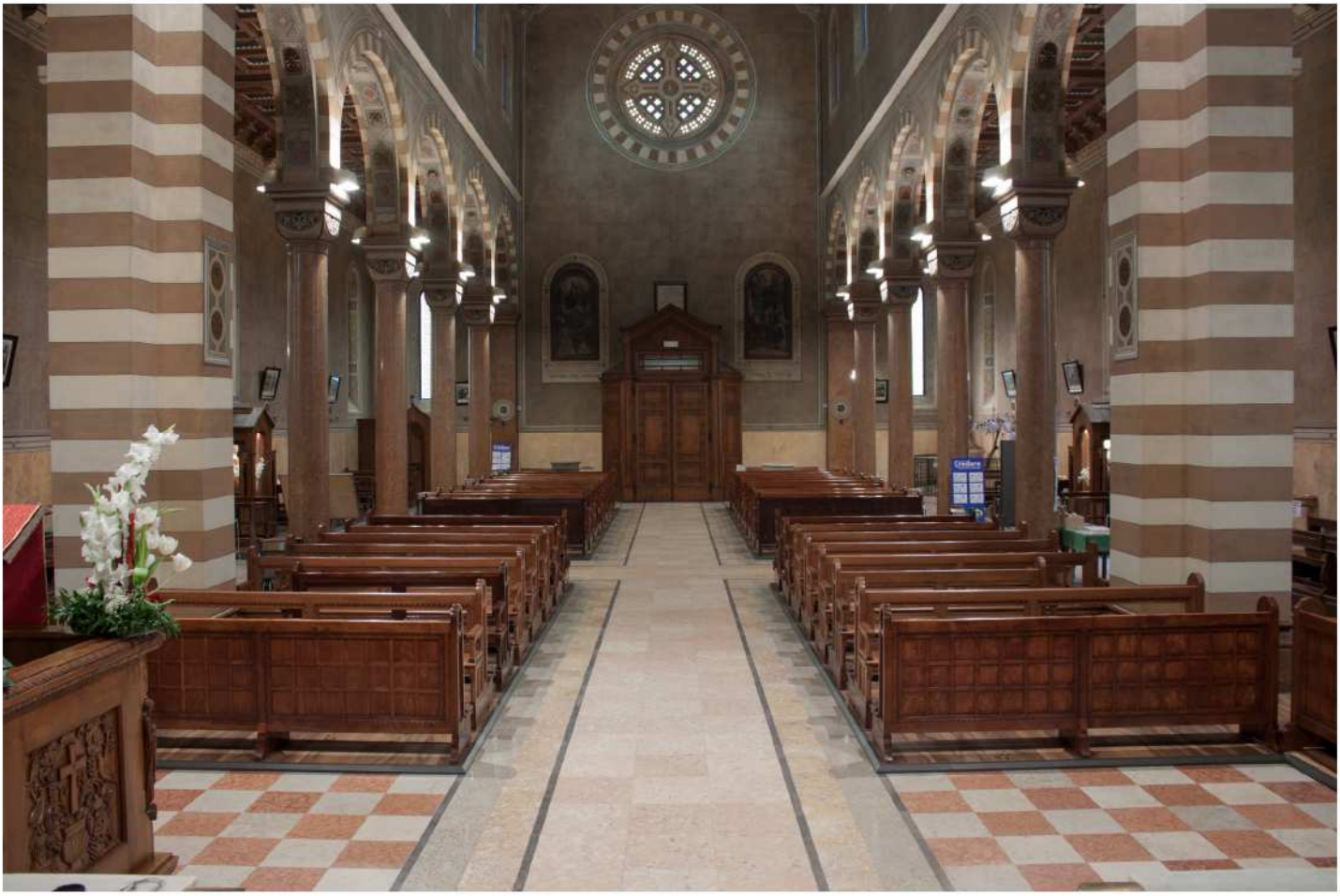
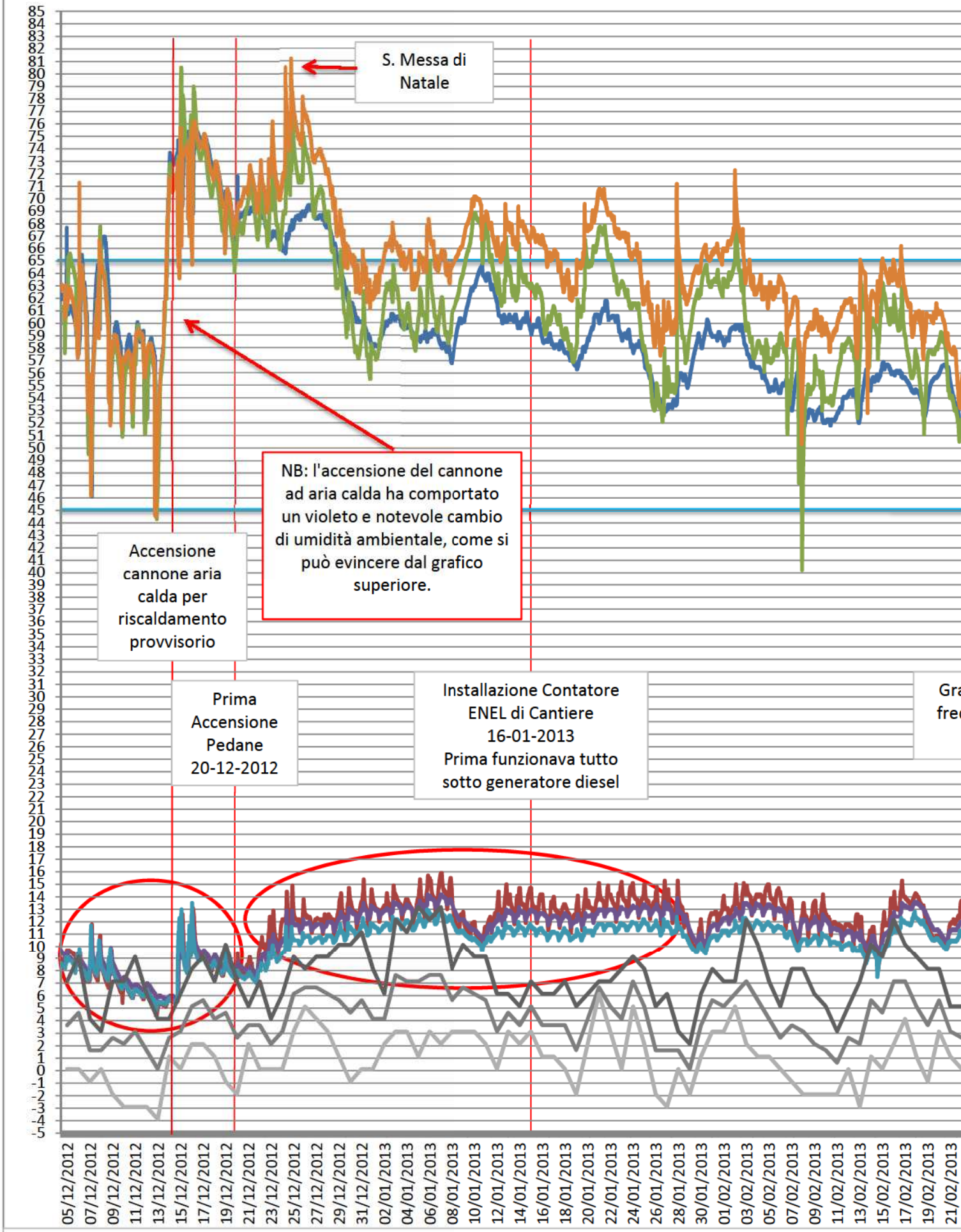
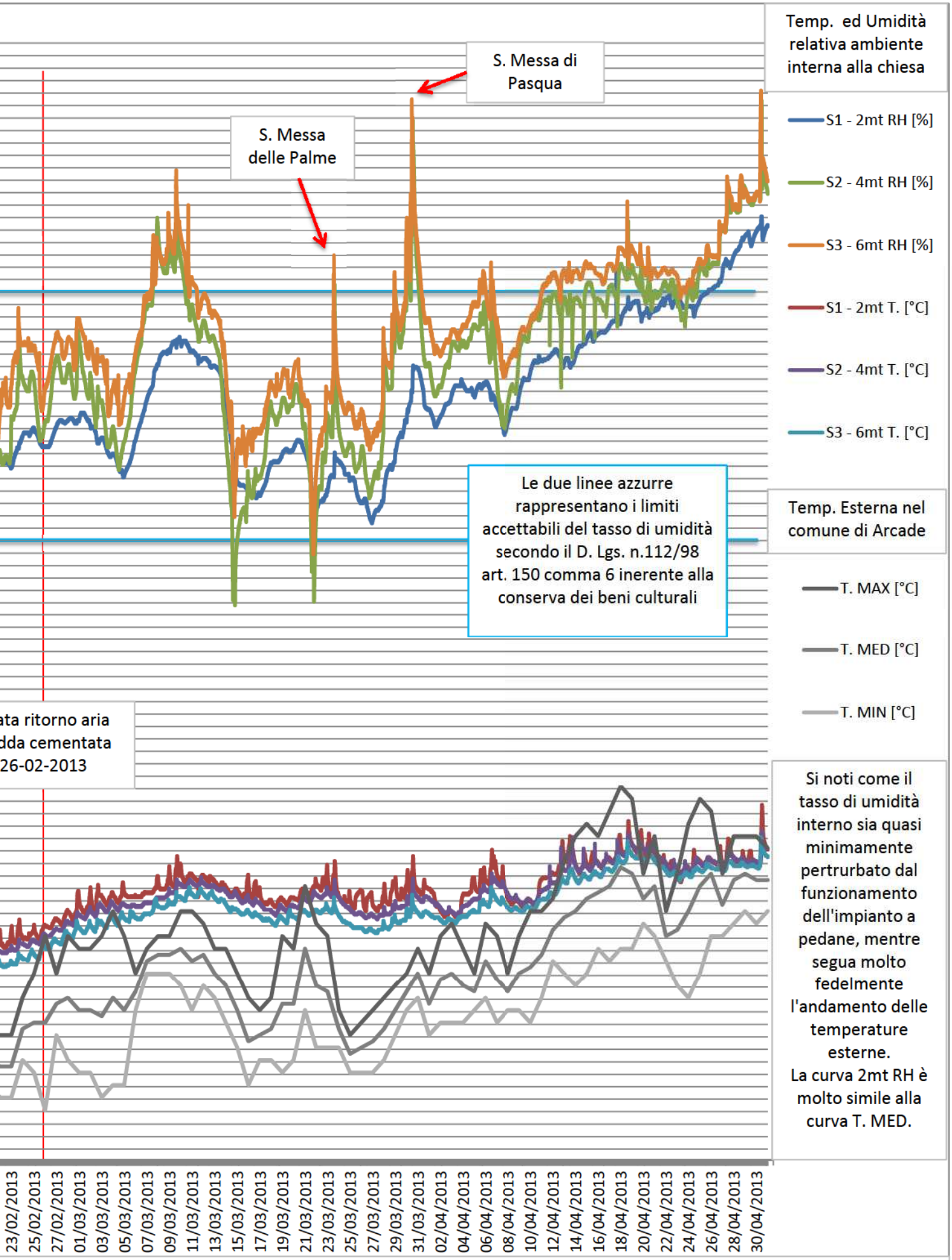


GRAFICO TEMPERATURA AMBIENTE ED UMIDITA' RELATIVA D



Si noti come nel primo cerchio le temperature dei sensori S2 ed S3 risultino maggiori di quelle del sensore S1 (il risc. ad a
tempertura registrata da S1 sia sempre maggiore di quella registrata dagli altri due senso

ELLA CHIESA DI S. LORENZO IN ARCADE - INVERNO 2012-2013



ria calda riscalda la parte alta della chiesa)m entre nel secondo ccrchio (e per tutta la durata dell'inverno) si noti come la
ri S2 ed S3 che risultano quasi minimamente perturbati dal funzionamento delle pedane.

I NUMERI DEL CANTIERE

Durata del cantiere

Dato l'ampio numero di maestranze che hanno preso parte al cantiere di S. Lorenzo, i lavori si sono protratti per un lungo periodo, sebbene siano durati in effetti pochi giorni, divisi come segue:

Sopralluogo preventivo tenuto il 10-06-2012
Sopralluogo per il controllo del corso d'opera (linee e pozzetti) il 28-09-2012
Sopralluogo esecutivo tenuto il 08-11-2012
Date del cantiere:

- tutta la giornata del 07-12-2012 quattro persone e la mattina del 08-12-2012 una persona
- tutta la giornata del 17-12-2012 quattro persone ed il pomeriggio del 18-12-2012 due persone
- tutta la gioranta 02-05-2013 due persone

Strumenti utilizzati per i rilievi di temperature ed umidità

- Data logger dotati di sensori umidità relativa e temperatura ECONORMA FT-90
- Termocamera ad infrarossi FLIR E30

Dettaglio dell'impianto

Dati:

- Volume della chiesa circa 610 mq per 17,7 mt di altezza in media = 11000mc
- Copertura delle pedane HYDRO: 25,1% della superficie totale

Note: Ritorno acqua alla pompa di calore 32.5°C +- 1.5°C delta T 5°C; alle pedane arrivano 30°C

Dettagli del committente

Riferimento: Parrocchia di S. Lorenzo di Arcade nella persona di Don Corrado Cazzin
Indirizzo: Piazza Vittorio Emanuele, 23 Arcade– (TV)
Telefono: 0422 774092
Cellulare: 348 7836103
email: parrocchia.arcade@gmail.com

Conclusioni

Riteniamo d'aver realizzato un sistema di riscaldamento che ha risolto in maniera egregia i problemi di climatizzazione relativi alla chiesa in oggetto:

- Rispetto delle opere d'arte contenute nella chiesa
- Reversibilità totale del sistema
- Estetica compatibile con l'arredo interno dell'edificio
- Buon livello di comfort percepito
- Effettiva economicità di gestione (compatibile con le finanze di un ente parrocchiale)

SYRMA di Giorgio Andrea Scarpa
Via fratelli Rosselli, 7/10 31020 Villorba (TV) - P. IVA 04604270266
Tel. e Fax +39 0422 1856840 | www.syrmariscaldamento.it | info@syrmariscaldamento.it