# COMUNE DI POGGIO RENATICO
## PROVINCIA DI FERRARA

## INTERVENTO DI RIPARAZIONE E RAFFORZAMENTO LOCALE

"Chiesa Santa Maria dei Boschi"

Madonna Boschi – Poggio Renatico (FE)

SCHEDE INTERVENTI DI MIGLIORIA



Ferrara, febbraio 2018

Il Tecnico

*Arch. Massimo Partigiani*

INDICE

1. Miglioramento dell'impianto elettrico esistente

2. Miglioramento del comfort termo igrometrico

3. Miglioramento della fruibilità dell'edificio ecclesiastico mediante il ripristino e ricollocamento di finiture, arredi ed accessori

# 1. Miglioramento impianto elettrico esistente

## Descrizione

Verifica e/o sostituzione dell'impianto elettrico e dell'impianto anti-intrusione secondo progetto redatto dalla ditta appaltatrice a seguito di sopralluogo.

## Localizzazione intervento

Chiesa, Campanile, Sagrestia

## Requisiti

Conforme alle norme CEI64 sulla base della destinazione d'uso e sulla base degli apparecchi elettrici installati.

L'impianto sarà esterno alle murature e verrà sfruttato quanto più possibile il rifacimento di alcune porzioni di pavimentazione e di controsoffitti per il passaggio dei nuovi cavi elettrici. Dove questo non sarà possibile ed i cavi saranno a vista, si prevede che vengano contenuti in tubi di rame e/o utilizzati conduttori a trecce; solo nel caso del locale sagrestia potranno essere disposte apposite canaline e/o battiscopa passacavi.

L'impianto elettrico dovrà prevedere (*come da "Allegato 1"*):

- n.4 Punti luce LED per illuminazione della navata centrale - quota 7,10 m, quota capriata;
- n.2 Punti luce LED per illuminazione della volta del presbiterio - quota 6,40 m, quota imposta volta;
- n.2 Punti luce LED per illuminazione della volta dell'abside - quota 6,20 m, quota imposta volta;
- n.6 Punti luce LED per illuminazione delle volte delle navate laterali - quota 3,40 m, quota imposta volta;
- n.2 Punti luce LED per illuminazione delle cappelle laterali - quota 4,40 m, quota sommità arco;
- n.2 Punti luce a parete;
- n.1 Punto luce LED a soffitto per illuminazione della sagrestia;
- n.1 Punto luce LED a soffitto per illuminazione della bussola di ingresso;
- n.1 Punto luce LED direzionale per illuminazione della nicchia battesimale;
- n.1 Punto luce LED direzionale per illuminazione del tabernacolo;

- n.1 Punto luce LED direzionale per illuminazione del dipinto absidale;
- n.19 Prese elettriche idonee all'alimentazione di apparecchiature mobili, delle pedane elettriche, degli split e quant'altro indicato negli allegati elaborati grafici;
- n.1 Quadro elettrico generale chiesa a servizio dell'impianto luce ordinario, di sicurezza di forza motrice e di riscaldamento, adeguatamente dimensionato e completo di linea di alimentazione dalla fornitura ENEL, e di tutte le varie protezioni a servizio delle utenze.
- n.4 Punti luce LED a terra per illuminazione della facciata esterna della Chiesa;
- n.3 Punti luce LED a terra per illuminazione dell'esterno della Chiesa;
- n.1 Punto luce LED per Illuminazione della cella campanaria -quota 8,40m.

L'impianto di illuminazione dovrà prevedere la possibilità di differenziare le accensioni distinguendo le navate laterali dall'aula e permettere le accensioni indipendenti della luce interna alla bussola d'ingresso (distinta con la lettera H nell'*Allegato 1*), le luci della zona absidale (distinte con le lettere L e M nell'*Allegato 1*) e le luci esterne.

La verifica dell'impianto elettrico dovrà prevedere anche l'adeguamento dell'impianto di microfonia esistente al fine di ripristinarne il corretto funzionamento.

Prima della consegna e della messa in servizio degli impianti elettrici o di parte di essi, la ditta installatrice, in ottemperanza al DM37/08, dovrà eseguire una serie di prove e verifiche volta ad accertare la perfetta esecuzione dei lavori.
Tali verifiche relativamente a quanto citato nella norma CEI 64 debbono comprendere:

- Esame a vista delle opere;
- Misura della resistenza di terra dell'impianto
- Prova di funzionalità degli interruttori differenziali
- Misura della resistenza d'isolamento dell'impianto
- Verifica della continuità dei conduttori di protezione e dei conduttori equipotenziali
- Verifica della sfilabilità dei cavi

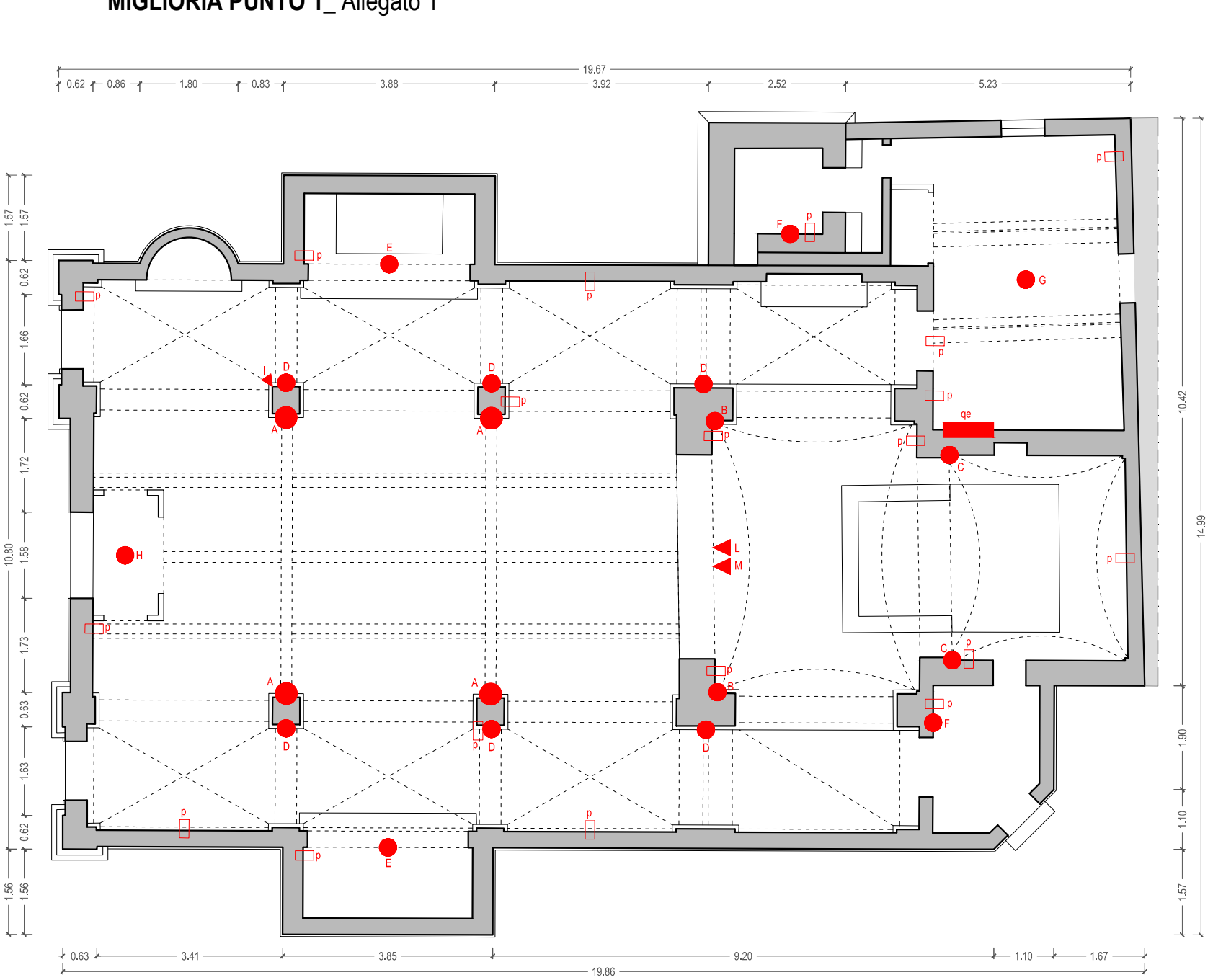
Le modalità di esecuzione sono descritte nella norma CEI di riferimento.

Al termine dei lavori la ditta installatrice deve rilasciare la certificazione di avvenuta esecuzione dell'opera secondo quanto stabilito dal DM37/08.
Con tale certificazione la ditta installatrice dichiara la rispondenza di tutto l'impianto realizzato alla normativa vigente, compresa la rispondenza dei quadri elettrici alle norme CEI EN 61439 o CEI 23-51.
La ditta installatrice deve inoltre certificare l'esecuzione dei lavori, secondo quanto prescritto negli elaborati di progetto (di fornitura della ditta appaltatrice), applicando nell'installazione tutti gli accorgimenti

necessari alla realizzazione dell'opera nel rispetto della regola d'arte e di tutta la normativa vigente.

L'impresa esecutrice dei lavori, prima dell'entrata in funzione degli impianti, avrà cura di eseguire una misura della resistenza di terra dei dispersori dell'impianto (preferibilmente col metodo voltamperometrico).

# **MIGLIORIA PUNTO 1**_ Allegato 1

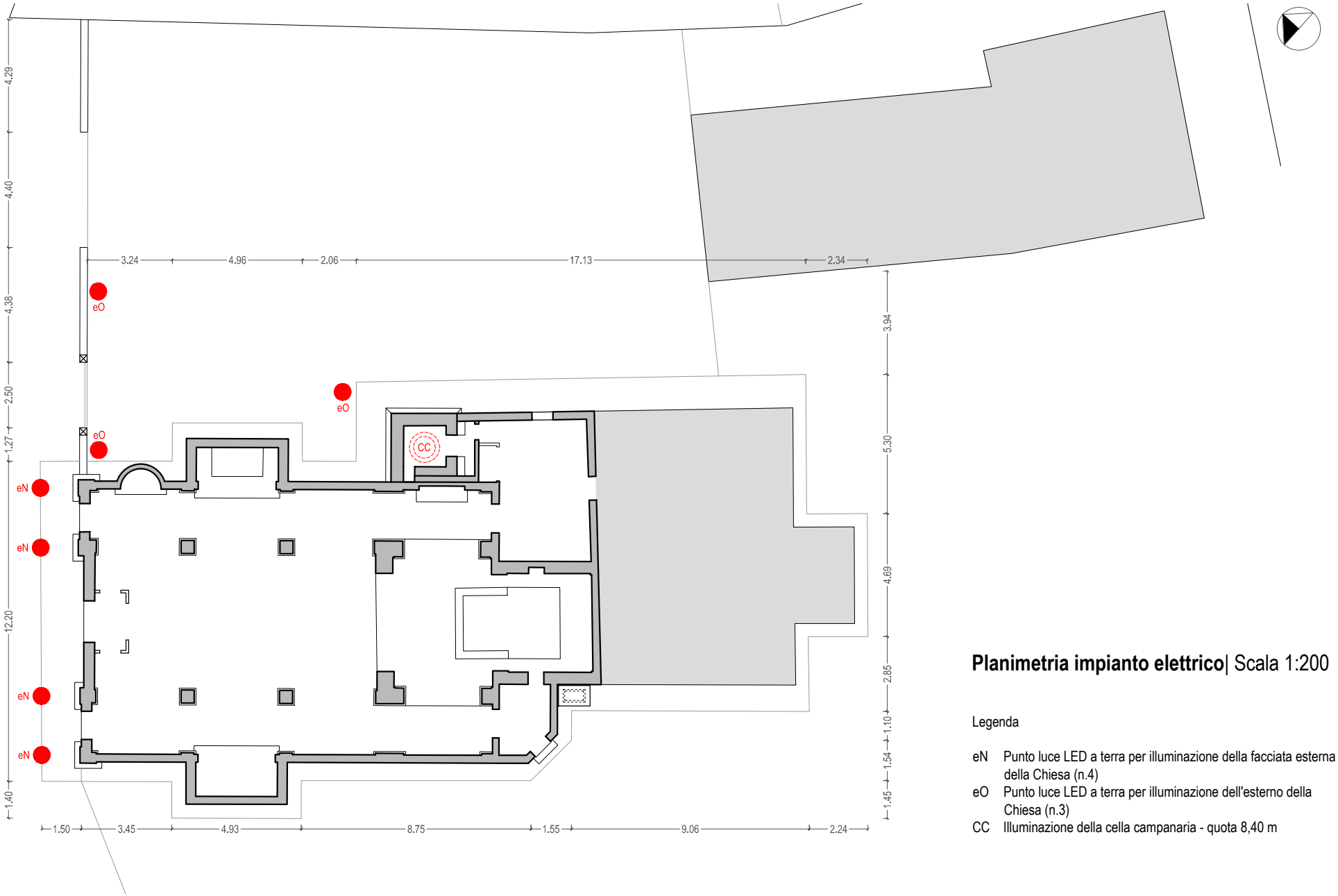



Legenda

A Punto luce LED per illuminazione della navata centrale - quota 7,10 m, quota capriata (n.4)
B Punto luce LED per illuminazione della volta del presbiterio - quota 6,40 m, quota imposta volta (n.2)
C Punto luce LED per illuminazione della volta dell'abside - quota 6,20 m, quota imposta volta (n.2)
D Punto luce LED per illuminazione delle volte delle navate laterali - quota 3,40 m, quota imposta volta (n.6)
E Punto luce LED per illuminazione delle cappelle laterali - quota 4,40 m, quota sommità arco (n.2)
F Punto luce a parete (n.2)
G Punto luce LED a soffitto per illuminazione della sagrestia (n.1)
H Punto luce LED a soffitto per illuminazione della bussola di ingresso (n.1)
I Punto luce LED direzionale per illuminazione della nicchia battesimale (n.1)
L Punto luce LED direzionale per illuminazione del tabernacolo (n.1)
M Punto luce LED direzionale per illuminazione del dipinto absidale (n.1)
p Prese elettriche (n.19)
qe Quadro elettrico (n.1)

**Pianta impianto elettrico**| Scala 1:100

# **MIGLIORIA PUNTO 1**_ Allegato 2




**Planimetria impianto elettrico**| Scala 1:200

Legenda

eN Punto luce LED a terra per illuminazione della facciata esterna della Chiesa (n.4)
eO Punto luce LED a terra per illuminazione dell'esterno della Chiesa (n.3)
CC Illuminazione della cella campanaria - quota 8,40 m

## 2. Miglioramento del comfort termo igrometrico

### Descrizione

Miglioramento delle condizioni di riscaldamento della chiesa e del contenimento termico, secondo progetto redatto dalla ditta appaltatrice a seguito di sopralluogo, in linea con quanto di seguito descritto.

### Stato di fatto

La chiesa attualmente è dotata di impianto di riscaldamento ad aria, costituito da un'unica unità posta nella navata laterale sinistra (*foto sottostanti*) ed è priva di coibentazioni.





### Localizzazione intervento

Chiesa e sagrestia.

### Requisiti

Gli interventi da realizzare hanno come obiettivo il miglioramento delle condizioni generali di riscaldamento del fabbricato e del suo contenimento termico, secondo il progetto redatto dalla ditta appaltatrice a seguito di sopralluogo e sulla base degli schemi grafici e delle indicazioni tecniche indicate nel presente documento ed allegati.

E’ prevista la revisione dell’impianto di riscaldamento della chiesa e del suo contenimento termico, mediante:

1) la nuova fornitura e posa di pedane ad alimentazione idraulica con caldaia a condensazione e tappeti riscaldanti mobili elettrici (tipo “*Vario*” o similari);
2) l’installazione di un nuovo impianto di riscaldamento integrativo alle pedane con caldaia a condensazione e nuovi convettori;
3) la fornitura e posa in opera di isolamento termico in copertura.

## A. Pedane e tappeti riscaldanti

### A.1 Pedane

Il sistema con pedana termica trova applicazione in tutti i casi in cui si vuole realizzare un sistema di riscaldamento senza fare alcun tipo di intervento murario e dove esiste la necessità di disporre di un sistema completamente reversibile e che, quindi, abbia la possibilità di essere rimosso e reinstallato ogni qualvolta ce ne sia la necessità.

La pedana termica è particolarmente adatta per creare una situazione di comfort termico in tutti quei locali contenitori di opere d’arte o che essi stessi si presentano come edifici monumentali. Essa viene posta sul pavimento e mediante irraggiamento riscalda le persone che risiedono su di essa. Il riscaldamento nel caso di ambienti ampi può essere localizzato alle sole zone interessate come la zona banchi o nell’area celebrativa. La modalità di costruzione delle pedane radianti consente di ridurre al minimo la perdita di calore verso il pavimento esistente, così da ottimizzare il rendimento e diminuire i costi di gestione. Il sistema è indicato per un funzionamento intermittente, esso può essere acceso poco tempo prima dell’utilizzo del locale, creando un beneficio per chi occupa gli spazi sopra le pedane; non è generalmente dimensionato per il riscaldamento dell’aria di tutto il locale.

La struttura riscaldante, tipo “*VARIO*” o similari, dovrà essere composta da una serie di elementi strutturali in alluminio dello spessore di 15/10 di millimetro, con forma tale da unirsi meccanicamente tra di loro senza l’ausilio di viti o altri elementi di unione.

L’elemento in alluminio sarà costituito da un profilo piatto della larghezza di 180 mm circa, dello spessore di 16 mm circa e una lunghezza che viene definita in base alla superficie che si vuole realizzare.

L’elemento in alluminio o doga, permette di costruire delle superfici con lunghezza multipla di 18 cm e una larghezza a progetto.

Sulla parte inferiore di ognuna delle doghe, quella che va in appoggio sul pavimento, dovrà essere incollato un pannello isolante ad alta densità dello spessore di 10 mm.

La pedana sarà fornita con una finitura superiore in legno massello dello spessore di 4 mm circa, incollata direttamente sulla parte superiore della doga in alluminio. Il tipo di finitura sarà comunque da concordare

con la DL.

Le pedane da installare saranno alimentate idraulicamente. La particolare struttura del profilato di alluminio costituente la doga permetterà di utilizzare quattro tubi del diametro di 12 mm, creando un circuito chiuso entro il quale far circolare un fluido vettore riscaldato da una caldaia alimentata a qualsiasi tipo di combustibile (gas metano, GPL, gasolio, legna, energia elettrica, ecc,).

Per una corretta installazione si dovrà predisporre una dorsale di tubazioni che sia in grado di servire tutti i pozzetti, grazie a degli stacchi previsti alla corretta altezza.

I vari stacchi dalla dorsale saranno diretti verso i rispettivi pozzetti delle pedane e collegati ad i collettori di zona. Le tubazioni esistenti all'interno delle pedane termiche saranno collegate, tramite raccordi speciali, ai collettori all'interno dei pozzetti.

Il numero delle pedane e le relative dimensioni saranno quelle indicate nell'allegato elaborato grafico.

### A.2 Tappeti termici

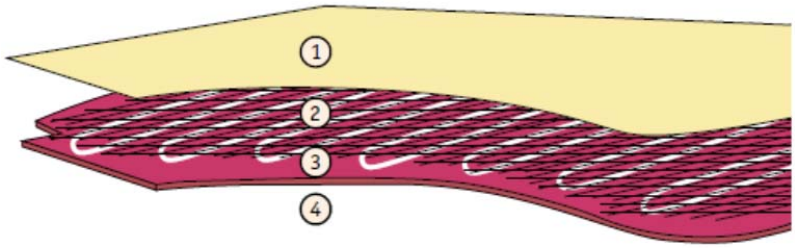
Il riscaldamento ad irraggiamento con tappeti termici è la soluzione ideale per riscaldare luoghi con esigenze temporanee o per lo svolgimento di eventi (matrimoni, battesimi).

Il sistema è composto da elementi riscaldanti che vanno srotolati, accostati tra loro e posati sopra il pavimento esistente; il numero dei tappeti e le relative dimensioni saranno quelle indicate nell'allegato elaborato grafico; dovranno essere omologati CE, di potenza pari a circa 390W cad., con finitura in moquette rossa o come definito con la DL.

L'installazione e la rimozione è semplice e veloce. Ogni elemento è dotato di un cavo di alimentazione per il collegamento diretto al quadro elettrico e di sonda di temperatura per il controllo della stessa.

La particolare stratificazione del sotto-moquette, consente di ottenere un buon isolamento termico verso il basso e un piano semi-rigido sulla superficie superiore, necessario per l'appoggio di sedie.

Sopra al sotto-moquette possono essere appoggiati tappeti o moquette. Il prodotto si presta ad integrare le pedane radianti sulla zona del presbiterio in quanto durante la stagione estiva può essere facilmente rimosso, riportando l'altare al suo originale aspetto.




Composizione:

1- Tessuto aramidico;

2- Rete metallica collegata a terra;

3- Cavi riscaldanti in Fibra di Carbonio (anti-fiamma);

4- Isolante termico (classe di reazione al fuoco 1);

Spessore del sotto-moquette: 8,5mm.

Fase esecutiva

Sarà cura della ditta appaltatrice provvedere alla predisposizione termoidraulica ed elettrica, compresa la predisposizione della caldaia a condensazione e del quadro elettrico nel quale inserire le centraline di controllo.

La caldaia sarà installata in un box esterno coibentato, come indicato nell'allegato grafico ed il quadro elettrico sarà posizionato nella sagrestia.

La fornitura dovrà comprendere il progetto esecutivo, secondo quanto indicato nell'elaborato grafico e tutto quanto necessario per dare l'impianto finito, funzionante a perfetta regola d'arte in linea con le vigenti normative; compreso nell'onere i collaudi e le certificazioni tecniche-normative.





Alcuni esempi di pedane riscaldanti con finitura in legno

B. Impianto di riscaldamento integrativo con caldaia a condensazione e nuovi convettori.

L'impianto di riscaldamento comprende la fornitura e posa in opera di:

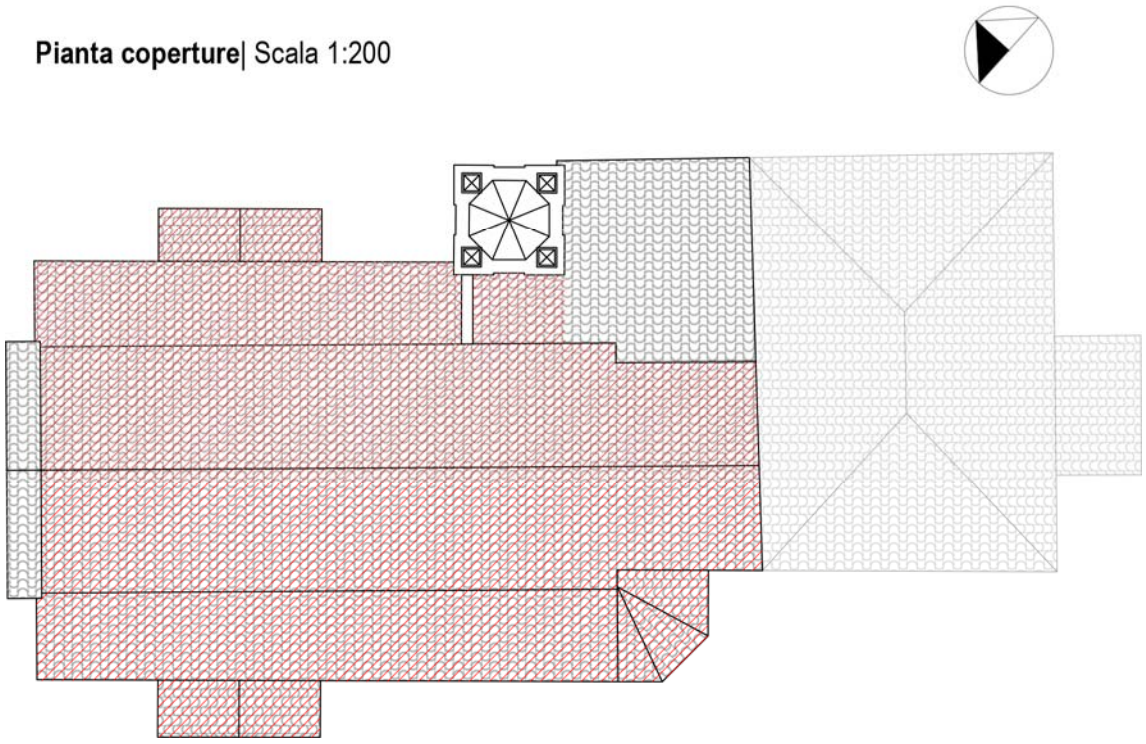
- tubature in rame coibentato, adeguate anche per il passaggio di aria refrigerata, prive di giunture sottopavimento;
- nuova caldaia a condensazione tipo "*Radiant*", "*Baxi*" o similari , con potenza di poco inferiore a 35Kw;
- n.6 ventilconvettori tipo "*Sabiana*", "*Airmec*", "*Galletti*" o similari, predisposti anche per l'emissione di aria condizionata e per lo scarico delle condense;
- programmatore per l'accensione, wi-fi a distanza e dispositivi per la regolazione della velocità, questi ultimi azionabili da un punto comando da definire con la DL;
- box esterno coibentato per il contenimento di n.2 caldaie, posizionato nel punto indicato nell'elaborato grafico allegato o come concordato con la DL.

Compreso nell'onere dei lavori l'allacciamento alla sorgente del gas, il progetto esecutivo secondo lo schema dell'elaborato grafico e tutto quanto necessario per dare l'impianto finito, funzionante e a perfetta regola d'arte, in linea con le vigenti normative; sono compresi i collaudi e le certificazioni tecniche-normative.

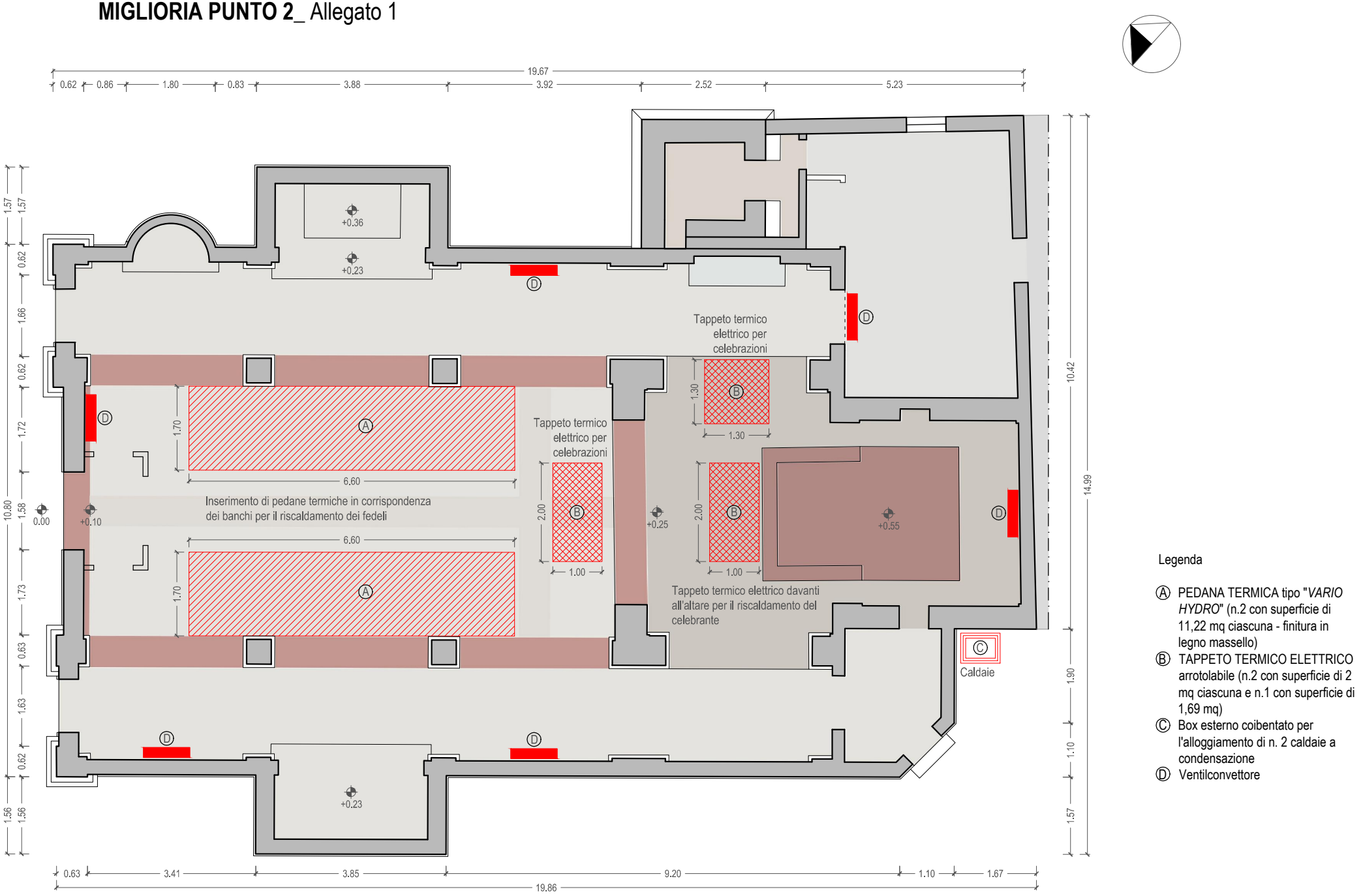
Le n.2 caldaie a condensazione, atte all'alimentazione dei due diversi tipi di riscaldamento (con pedane e con ventilconvettori), dovranno avere due distinti circuiti: una caldaia alimenterà i ventilconvettori posizionati nella zona di ingresso della chiesa e l'altra, dotata di miscelatore per l'abbattimento delle temperature, servirà le pedane riscaldanti ed i rimanenti ventilconvettori previsti all'interno della chiesa e della sagrestia.

C. Fornitura e posa in opera di isolamento termico in copertura

Al fine di migliorare il contenimento termico della chiesa, si prevede la fornitura e posa in opera di pannelli in polistirene espanso estruso con sola aria nelle celle (conduttività termica λ 0,034 W/mK, resistenza a compressione ≥ 500 kPa, omogeneo monostrato in euroclasse E), di spessore 80 mm.
Tali pannelli isolanti saranno da installare sulla copertura della navata principale e sulle coperture delle navate laterali (*immagine sottostante*). Sarà compreso ogni onere per dare il lavoro compiuto a perfetta regola d'arte.



# **MIGLIORIA PUNTO 2**_ Allegato 1




Legenda

Ⓐ PEDANA TERMICA tipo "*VARIO HYDRO*" (n.2 con superficie di 11,22 mq ciascuna - finitura in legno massello)

Ⓑ TAPPETO TERMICO ELETTRICO arrotolabile (n.2 con superficie di 2 mq ciascuna e n.1 con superficie di 1,69 mq)

Ⓒ Box esterno coibentato per l'alloggiamento di n. 2 caldaie a condensazione

Ⓓ Ventilconvettore

**Pianta impianto di riscaldamento**| Scala 1:100

# 3. Miglioramento della fruibilità dell'edificio ecclesiastico mediante il ripristino e ricollocamento di finiture, di arredi e di accessori

## 3.1 Rimontaggio in opera della vasca in marmo battesimale

Si dovrà provvedere al ricollocamento in opera della vasca battesimale, precedentemente rimossa nell'immediato post sisma, nella sede originaria all'interno della nicchia battesimale, previa pulitura della stessa vasca, comprendendo qualsiasi onere necessario per dare il lavoro compiuto a perfetta regola d'arte e secondo le modalità impartite dalla DL.

## 3.2 Rimaneggiamento della bussola d'ingresso e delle porte esterne in legno

Si dovrà prevedere il rimaneggiamento della bussola interna, posta sull'ingresso centrale, e delle n.4 porte lignee esterne (*si veda planimetria allegata*), comprendendo la revisione delle parti lignee, delle ferramenta, delle specchiature vetrate, delle guarnizioni e degli accessori vari con riparazione ed eventuale sostituzione delle parti mancanti, rotte o ammalorate; è da considerarsi compresa la levigatura, la scartavetratura, l'applicazione di sottofondo per superfici lignee, la verniciatura con colori fedeli agli originari, sempre secondo quanto impartito dalla DL. ed il ricollocamento della bussola e delle porte nelle proprie sedi (con i sensi di apertura a norma di legge per l'evacuazione) e quant'altro per dare l'opera finita e compiuta a perfetta regola d'arte.

## 3.3 Ricollocamento campane

Sarà da eseguire il ricollocamento delle n.3 campane, rimosse nell'immediato post-sisma, comprendente la verifica e la revisione della struttura di sostegno in legno esistente all'interno della cella campanaria e l'eventuale consolidamento.

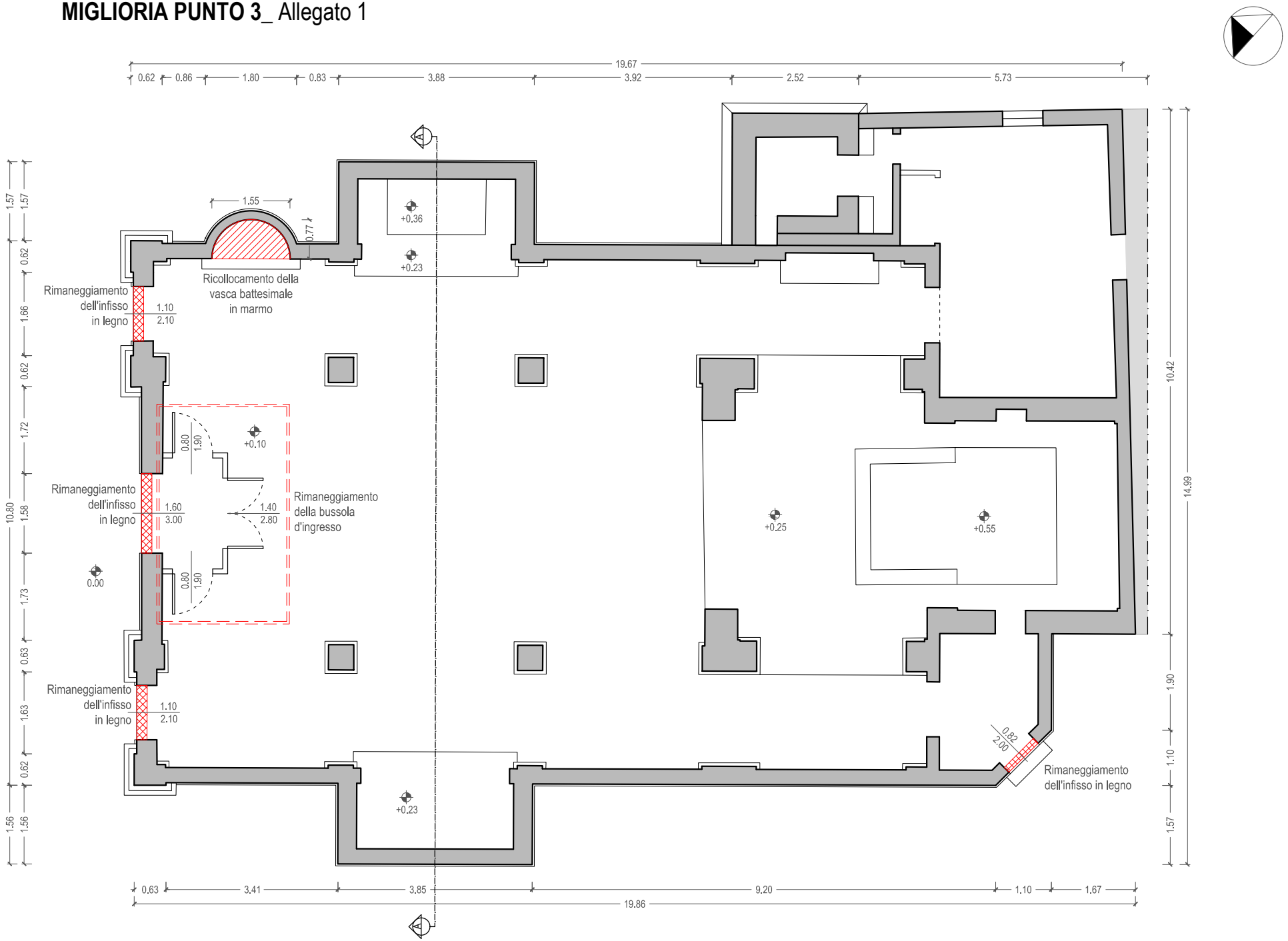
Si dovrà inoltre prevedere la predisposizione elettrica con cavi multifilari idonei all'alimentazione degli elettropercussori, (questi ultimi compresi nella fornitura e posa in opera) oltre che la fornitura di n.2 quadri

elettrici dedicati: uno da installare nella cella campanaria ed uno nella sagrestia, completo di programmatore per l'azionamento delle campane.

### 3.4 Reti anti-volatili cella campanaria

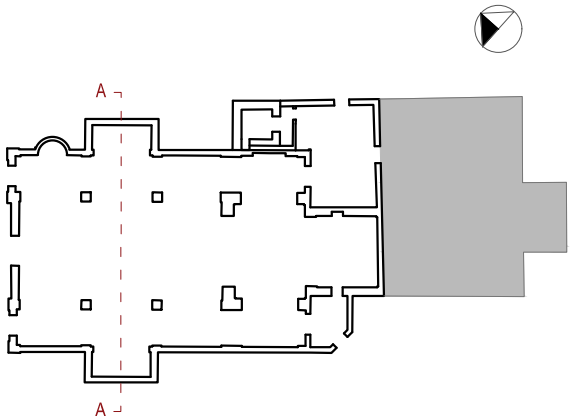
Al fine di evitare l'intrusione di volatili si prevede la posa in opera di reti idonee da installare nelle forature della cella campanaria a filo interno della muratura, secondo quanto impartito dalla DL.

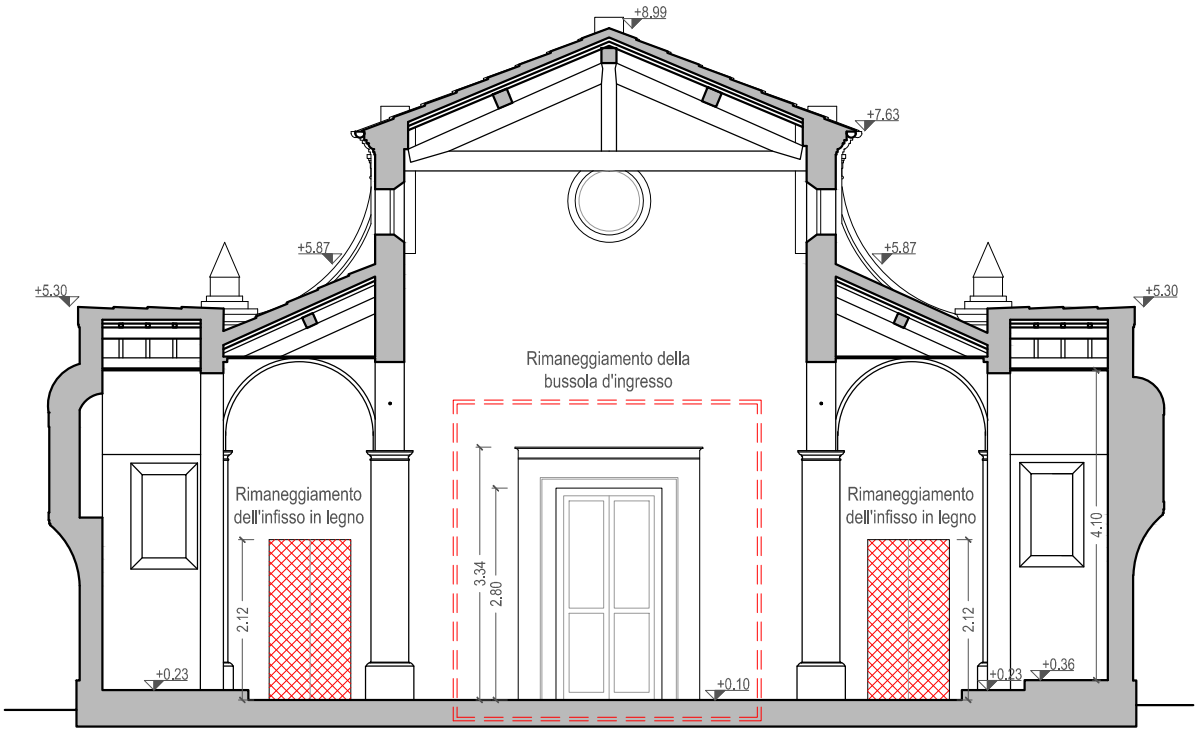
**MIGLIORIA PUNTO 3_** Allegato 1




**Pianta**| Scala 1:100

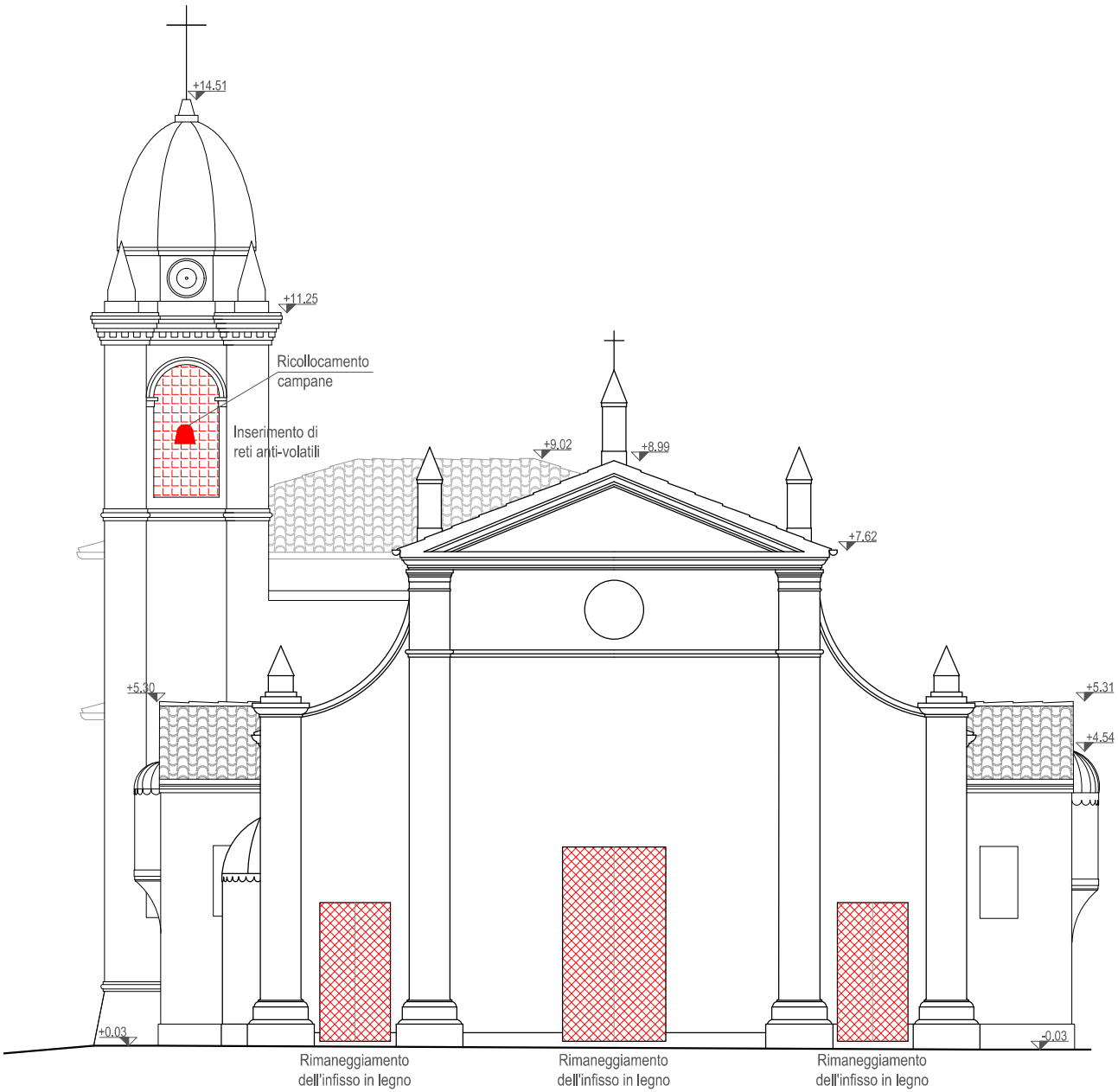
**MIGLIORIA PUNTO 3**_ Allegato 2



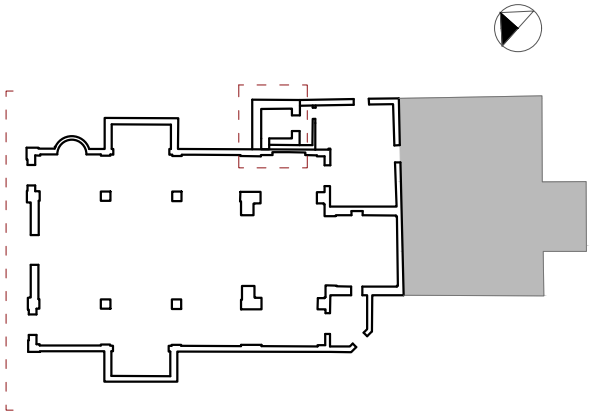



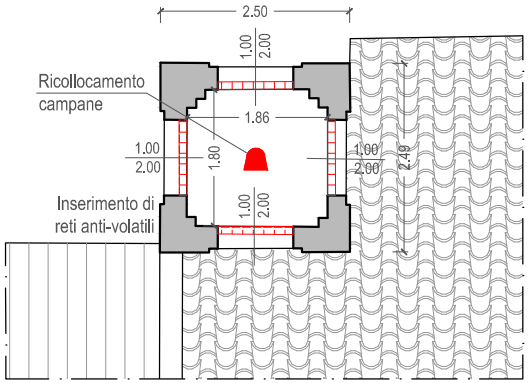

**Sezione AA**| Scala 1:100

**MIGLIORIA PUNTO 3_** Allegato 3




**Prospetto Nord-Ovest**| Scala 1:100






**Pianta cella campanaria**| Scala 1:100