

IMPIANTO A PANNELLI RADIANTI A PAVIMENTO - PARTICOLARI

**CARICAMENTO DELL'IMPIANTO**  
Il riempimento dell'impianto si effettua con le seguenti modalità:  
-Collegare al rubinetto di scarico, posto sul terminale di ogni collettore di ritorno, un tubo di plastica trasparente.  
-Chiudere tutti i circuiti, agendo sulle valvole e i detentori del collettore, lasciandone aperto solo uno.  
-Caricare acqua dal rubinetto di carico del collettore di mandata, far scorrere acqua fino alla completa espulsione dell'aria, verificando la completa fuoriuscita dell'aria dal tubo di plastica trasparente.  
-Chiudere il circuito ed aprire il successivo, ripetere l'operazione di caricamento acqua; continuare in questo modo fino al completo riempimento dell'impianto.

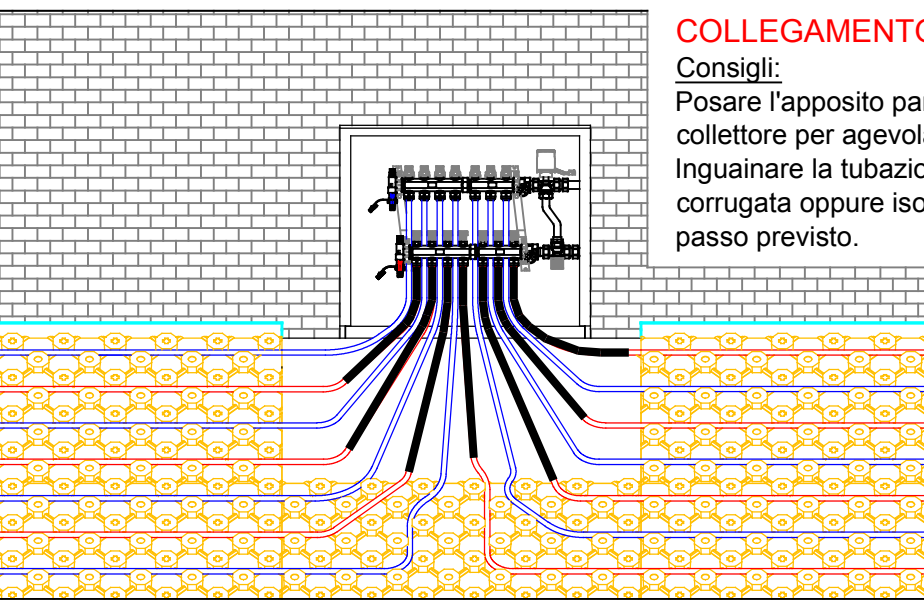
**MESSA IN PRESSIONE DELL'IMPIANTO**  
Dopo la posa dell' impianto e prima del getto della caldana dovrà essere eseguito il collaudo a freddo mediante caricamento con acqua dell'impianto e messa in pressione a 2 VOLTE LA PRESSIONE DI ESERCIZIO CON UN MINIMO DI 6 Bar.  
L' impianto dovrà rimanere in pressione fino all'utilimazione del getto delle caldane; il controllo avverrà per mezzo di un apposito manometro di controllo pressione.  
Nei periodi invernali si dovranno adottare tutte le precauzioni necessarie per prevenire le possibili conseguenze dovute al congelamento dell'acqua.  
Il liquido termovettore (acqua + antigelo) deve essere compatibile, in particolare sotto l'aspetto corrosione, con l'insieme dei materiali costituenti l'impianto.  
Se il liquido termovettore risulta essere sporco e non adatto alle normali condizioni di funzionamento l'impianto dovrà essere svuotato e spurgato per poi essere risciacquato per almeno 3 volte con acqua pulita.

**INDICAZIONI PER LA REALIZZAZIONE DEI MASSETTI**  
Prima della realizzazione dei massetti ricordare la verifica delle quote disponibili (almeno 4 cm di massetto sopra il livello della tubazione).  
È opportuna la posa di una rete antiritiro sul pannello che contribuirà alla ripartizione dei carichi ed eviterà possibili fessurazioni durante la fase di maturazione del massetto.  
È consigliabile preparare l'agglomerato con sabbia, ghiaino e cemento, aggiungendo il liquido termofluidificante e mescolando bene il tutto; successivamente aggiungere acqua in quantità sufficiente, sempre continuando a mescolare, fino ad ottenere la giusta fluidità (prova di consistenza = slump da 5 a 7 cm).  
L'impasto si prepara con un dosaggio di circa 60 % di sabbia di frantoio lavata (è da evitare la sabbia fine da intonaco) e per il rimanente 40% di ghiaio (granulometria consigliata 8-12 mm dimensione massima dell'inerte 16 mm).  
Il dosaggio del cemento deve essere di almeno 300 Kg per metro cubo di impasto e l'additivo termofluidificante va dosato in ragione di 1 litro per 100 Kg di cemento.

Materiale	Quantità
SABBIA DI FRANTOIO LAVATA	60 %
GHIAINO (8-12 mm, 16 mm max)	40 %
CEMENTO	300 Kg
ADDITIVO	1 Litro x 100Kg CEMENTO
ACQUA	In base alle condizioni di getto

Qualora si utilizzino per il getto, impasti premiscelati, oppure impasti già additivati dal fornitore è indispensabile richiedere la compatibilità tra l'additivo già presente e quello fornito con l'impianto.  
**Si raccomanda di attenersi scrupolosamente alle indicazioni**  
Dopo il getto, la caldana deve essere protetta contro l'essiccamento per almeno 3 giorni (o un periodo più lungo nel caso di bassa temperatura o di cemento a presa lenta).  
Il risultato di una non corretta maturazione può evidenziarsi con il sollevamento degli angoli della stanza dovuto alle tensioni interne al getto. Si devono quindi prevenire condizioni negative come temperature elevate o forti correnti d'aria, onde ottenere un contenuto ritiro del getto: nelle piccole costruzioni queste condizioni sono ottenute quando l'edificio è chiuso. All'occorrenza chiudere eventuali aperture (porte, finestre, lucernari) con del nylon o delle porte provvisorie.

**SUGGERIMENTI PER LA POSA DEI RIVESTIMENTI SU MASSETTO**  
Prima della posa dei rivestimenti si verifica la completa maturazione del getto.  
Il rivestimento del pavimento deve essere immagazzinato ed installato secondo le istruzioni del produttore, o secondo le indicazioni di seguito riportate:  
**RIVESTIMENTI IN PARQUETS**  
È buona norma avviare l' impianto e farlo funzionare per almeno 2 settimane.  
Durante la seconda settimana si può inoltre immagazzinare il legno dei pavimenti nella stanza riscaldata. Questa condizione può non essere applicata nel caso di legno con un tenore di umidità del 9% (-2%,+3%), nel qual caso il legno può essere posato immediatamente dopo averlo tolto dall'imbalo nel quale il produttore lo aveva consegnato. Il riscaldamento deve essere disattivato durante la posa del parquet.  
**RIVESTIMENTI IN FIBRA TESSILE**  
Va interrotto il riscaldamento 48 ore prima della posa del rivestimento e per almeno 48 ore dopo la posa.  
**RIVESTIMENTI IN CERAMICA**  
Il riscaldamento va interrotto durante la posa del rivestimento e per almeno 7 giorni dopo aver ultimato il lavoro.  
**RIVESTIMENTI IN MATERIALE PLASTICO**  
Va interrotto il riscaldamento 48 ore prima dell'inizio del lavoro e per almeno 48 ore dopo aver ultimato la posa.



**COLLEGAMENTO AL COLLETTORE**

Consigli:  
Posare l'apposito pannello liscio in corrispondenza del collettore per agevolare la distribuzione delle tubazioni. Inguainare la tubazione di mandata con guaina corrugata oppure isolante fino al raggiungimento del passo previsto.

**AVVIAMENTO IMPIANTO e OPERAZIONI PRELIMINARI**  
SE L' IMPIANTO DOPO ESSERE STATO COLLAUDATO RIMANE PER LUNGO TEMPO FERMO E' NECESSARIO SVUOTARLO COMPLETAMENTE E PROVVEDERE AD UN ACCURATO LAVAGGIO.

L' acqua ferma può contenere batteri ed altri microrganismi che possono rivelarsi dannosi all' installazione (formazione di alghe, di morchia, acqua aggressiva, ecc.).  
Dopo un successivo riempimento con una nuova acqua pulita si potrà provvedere alla prima accensione.  
È buona norma inserire un additivo specifico come inibitor XR20.

**PRIMA ACCENSIONE**  
L' ACCENSIONE NON DOVRÀ AVVENIRE PRIMA DELLA COMPLETA MATURAZIONE DEL MASSETTO.

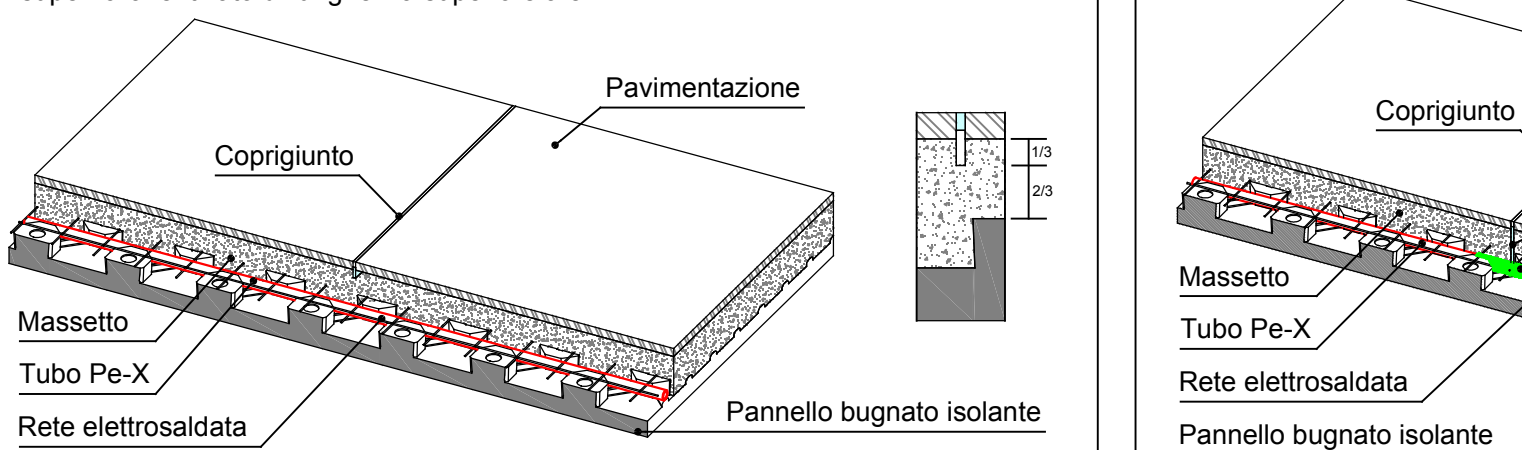
In genere questa operazione può essere eseguita almeno dopo 21 giorni dalla realizzazione della soletta.  
Qualora vengano utilizzati getti speciali è opportuno seguire le istruzioni del produttore.

L' IMPIANTO VA AVVIATO E PORTATO ALLA TEMPERATURA DI PROGETTO CON GRADUALITÀ.

Il primo avviamento comincia con il fluido ad una temperatura compresa tra i 20-25°C per essere gradatamente aumentata nel periodo successivo di 3°C al giorno, fino al raggiungimento della massima temperatura prevista.

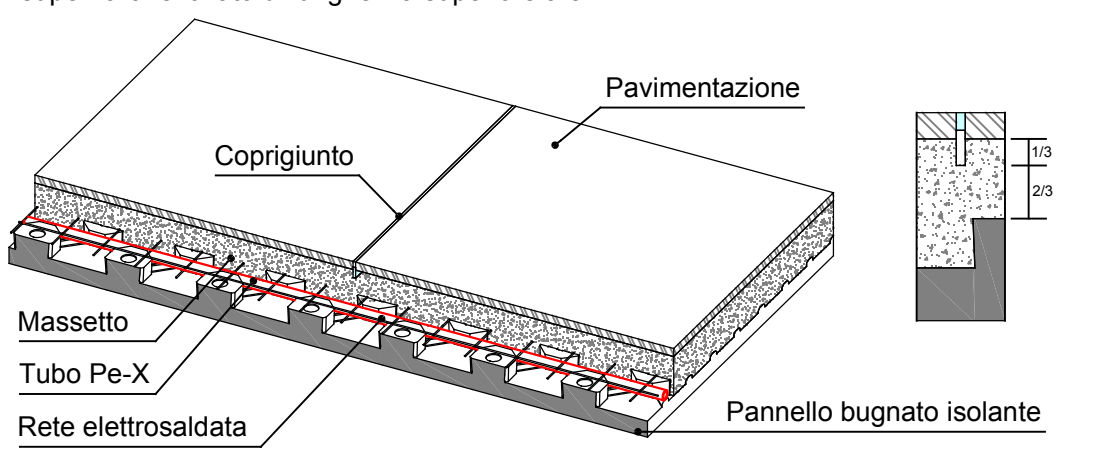
**SISTEMA TIPO - PANNELLI RADIANTI A PAVIMENTO**

Nel caso specifico fa testo la norma europea EN 1264 applicata agli impianti di riscaldamento a pavimento alimentati ad acqua calda.  
La base di supporto deve essere preparata in conformità alle norme pertinenti.  
Eventuali tubi o condotti devono essere fissati e incassati per fornire una base livellata sulla quale viene aggiunto l'isolante termico e/o acustico prima della posa dei tubi di riscaldamento. A questo proposito, deve essere presa in considerazione l'altezza strutturale necessaria (EN 1264 4.2.1).  
Gli strati di isolamento devono presentare una resistenza termica minima in funzione alle condizioni termiche sottostanti la struttura di riscaldamento a pavimento (EN 1264 tab. 4.2.2.1). Più strati isolanti devono essere sfalsati tra di loro.  
Il sistema si compone di un pannello isolante presagomato in polistirene espanso, stampato in idrorepellenza a celle chiuse, di elevata resistenza meccanica, rivestito superficialmente con film plastico dello spessore di 0,15mm (EN 1264 4.2.3) per protezione all'umidità e per maggiore resistenza alla deformazione da calpestio. Le tubazioni PE-Xc (3 strati) e PE-Xc Interior Layer (5 strati) sono prodotte in polietilene ad alta densità, reticolate nella loro massa per via elettrofisica, senza aggiunta di componenti chimici. Lo scopo della reticolazione è di migliorarne le caratteristiche meccaniche e la resistenza all'invecchiamento termico. La reticolazione è il fattore più importante nella determinazione della qualità di una tubazione in polietilene per impianti termici. Il sistema si completa di collettori in ottone o in tecnopolimero. Le tubazioni in PE-Xc, PE-Xa/PE-Xc Interior Layer devono rispondere ai requisiti della UNI EN 1264 (tab. 4.2.5.1).  
Il sistema prevede l'utilizzo della striscia di dilatazione perimetrale con funzione di assorbimento delle dilatazioni del pavimento ed isolamento termoacustico dalle pareti. Realizzata in polietilene espanso a struttura cellulare al 100 % chiusa, dotata di banda autoadesiva su un lato e di foglio in polietilene accoppiato per evitare infiltrazioni di malta tra cornice e pannello (secondo EN 1264 tab. 4.2.2.2). La cornice è dotata di pretagli per adattarla meglio all'altezza desiderata.  
Il sistema prevede l'utilizzo dell'additivo termofluidificante per CLS, il quale conferisce maggiore lavorabilità all'impasto del massetto, migliorandone le caratteristiche meccaniche e la conducibilità termica. Prodotto in conformità alle norme UNI EN 934-2/2002. Il sistema prevede l'utilizzo di clips, curve di sostegno ed accessori come indicato.  
L'installazione dei materiali, la prova di tenuta, l'avviamento iniziale dell'impianto e la posa dei rivestimenti devono avvenire rigorosamente secondo le modalità indicate nella norma UNI EN 1264-4.



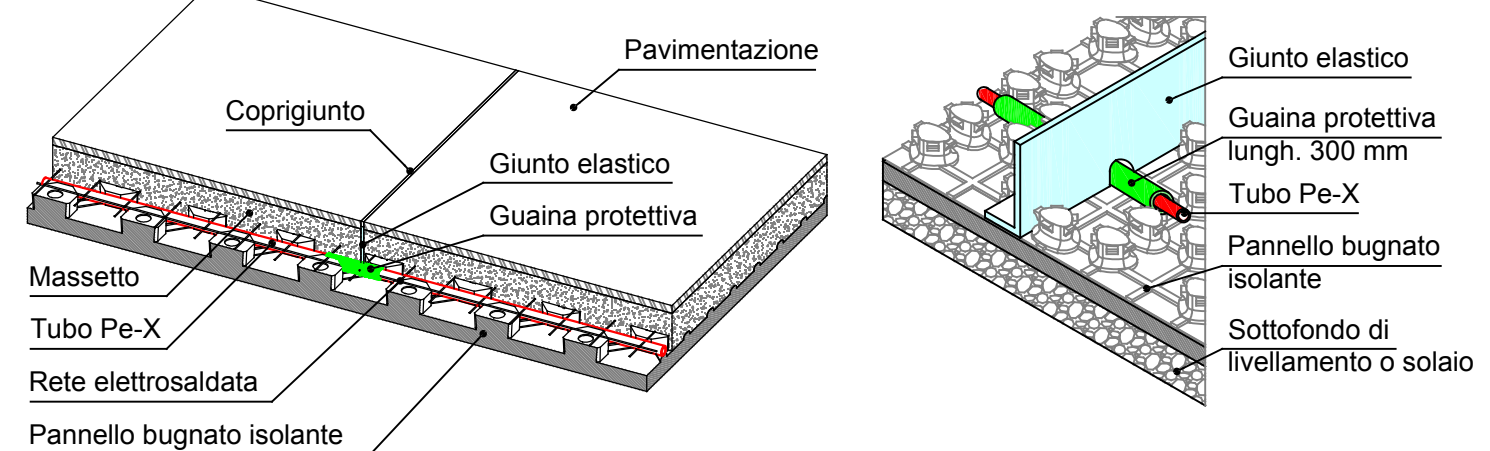
**TAGLIO DI FRAZIONAMENTO CIVILE** - (In pianta: — — — — — )

Definizione:  
Il taglio di frazionamento costituisce una linea di rottura guidata e toglie eventuali tensioni interne al massetto. Va effettuato per una profondità di circa 1/3 dello spessore, esso va sempre realizzato in corrispondenza delle porte.  
Indicazioni:  
Il taglio di frazionamento va effettuato inoltre nel caso di:  
- superfici superiori a 40 m2  
- superfici grandi di forma irregolare  
- superfici aventi lato di lunghezza superiore a 8 m.



**GIUNTO DI DILATAZIONE CIVILE** - (In pianta: ————— )

Definizione:  
I giunti di dilatazione servono a compensare le variazioni dimensionali del pavimento dovute alle variazioni di temp.  
Indicazioni:  
I giunti di dilatazione si fanno nel caso di:  
- superfici superiori a 150 m2  
- superfici aventi lato di lunghezza superiore a 15 m.  
- La rete di armatura o antiritiro va interrotta  
- In corrispondenza degli attraversamenti, i tubi vanno protetti con guaina o manicotto.

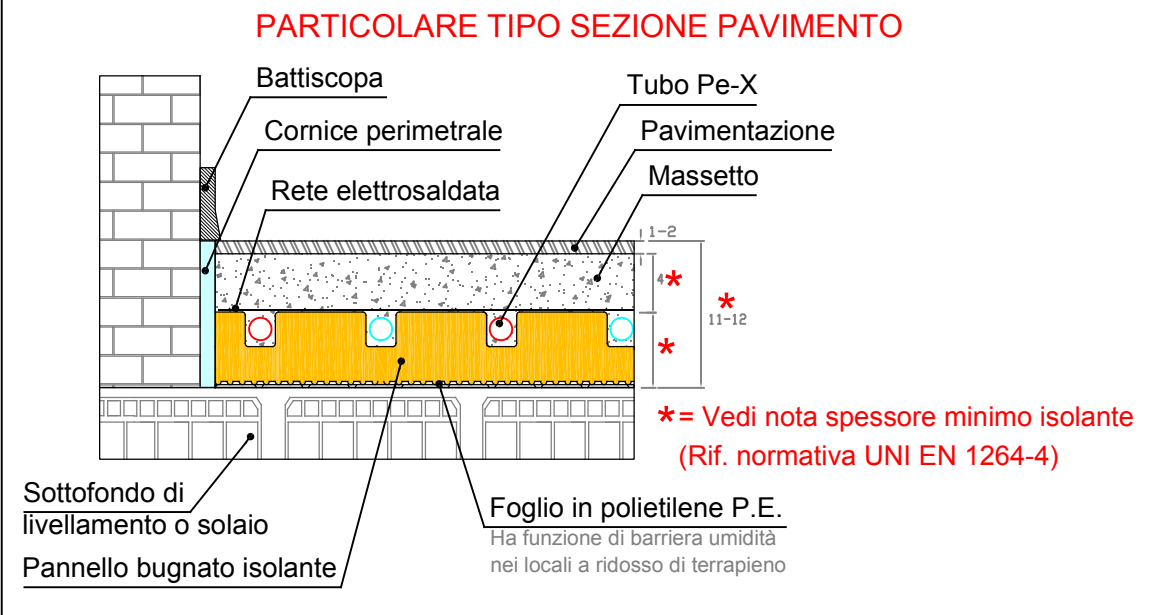


Rimane compito della Direzione Lavori accertarsi del corretto dimensionamento ed esecuzione dei tali previo consulto con le parti competenti.

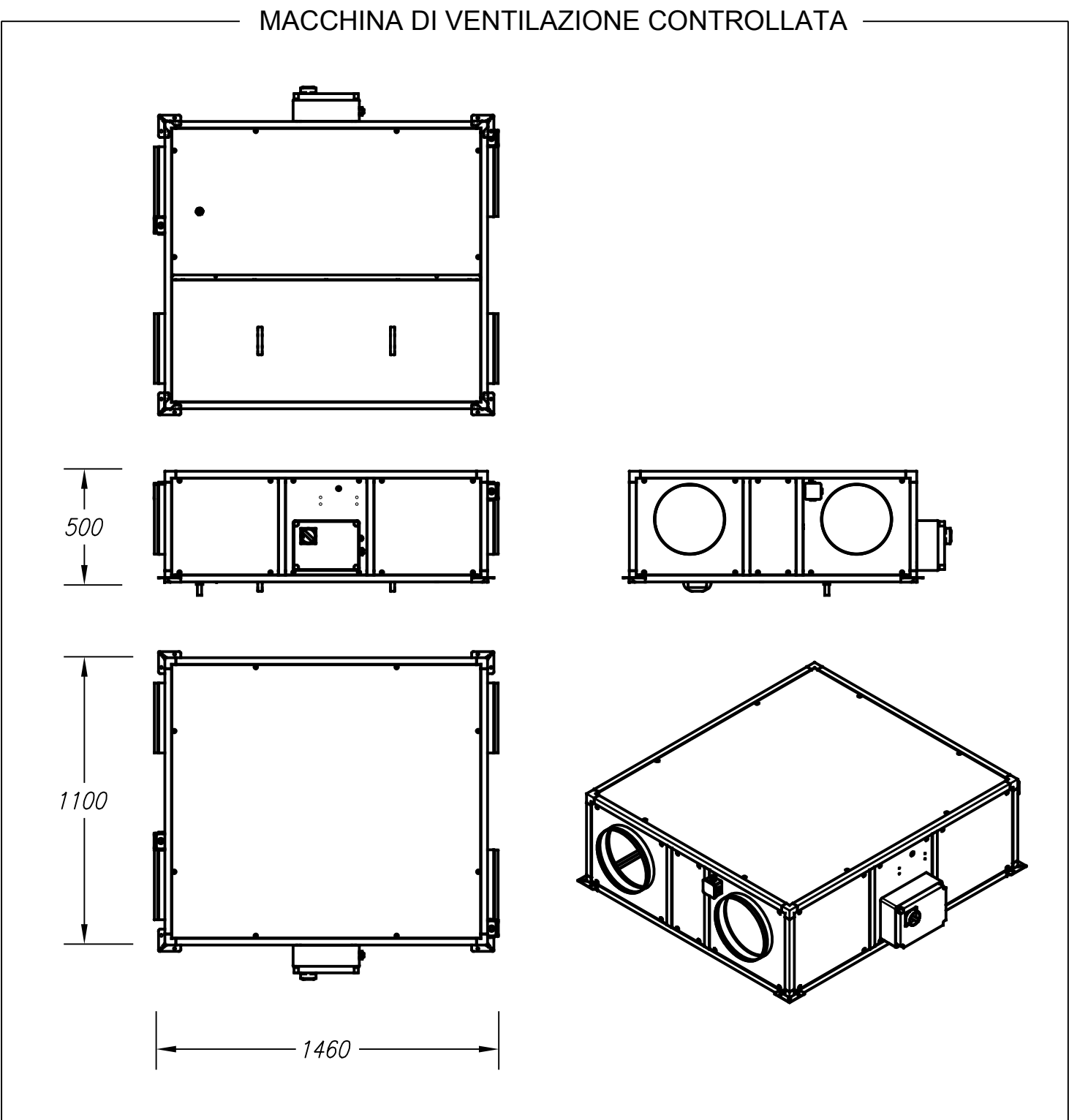
**PARTICOLARE TIPO SEZIONE PAVIMENTO**

Battiscopa  
Cornice perimetrale  
Rete elettrosaldata  
Tubo Pe-X  
Pavimentazione  
Massetto  
Sottofondo di livellamento o solaio  
Pannello bugnato isolante  
Foglio in polietilene P.E. "a funzione di barriera umidità" nei locali a ridosso di terrapieno

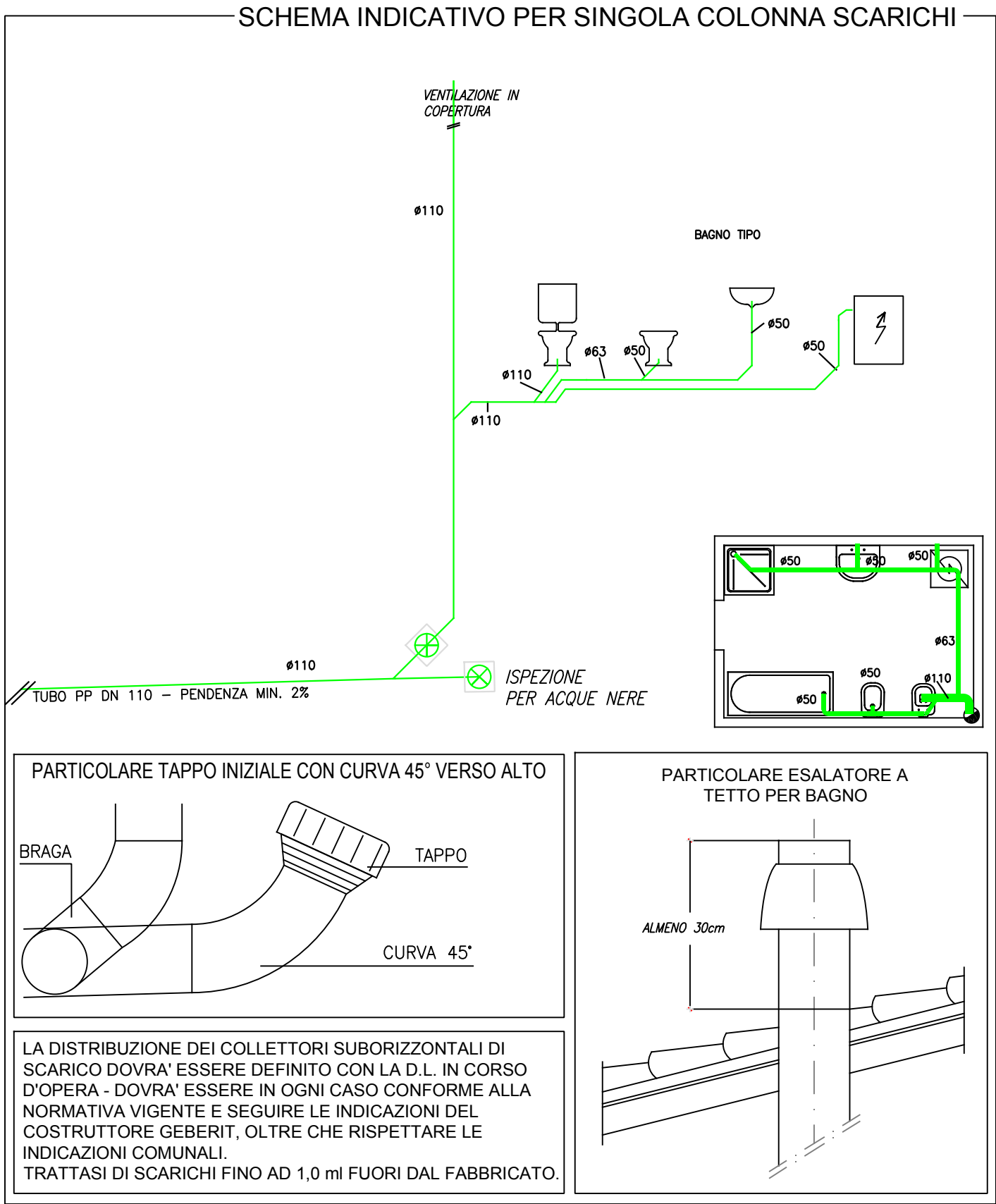
\*= Vedi nota spessore minimo isolante (Rif. normativa UNI EN 1264-4)



**MACCHINA DI VENTILAZIONE CONTROLLATA**

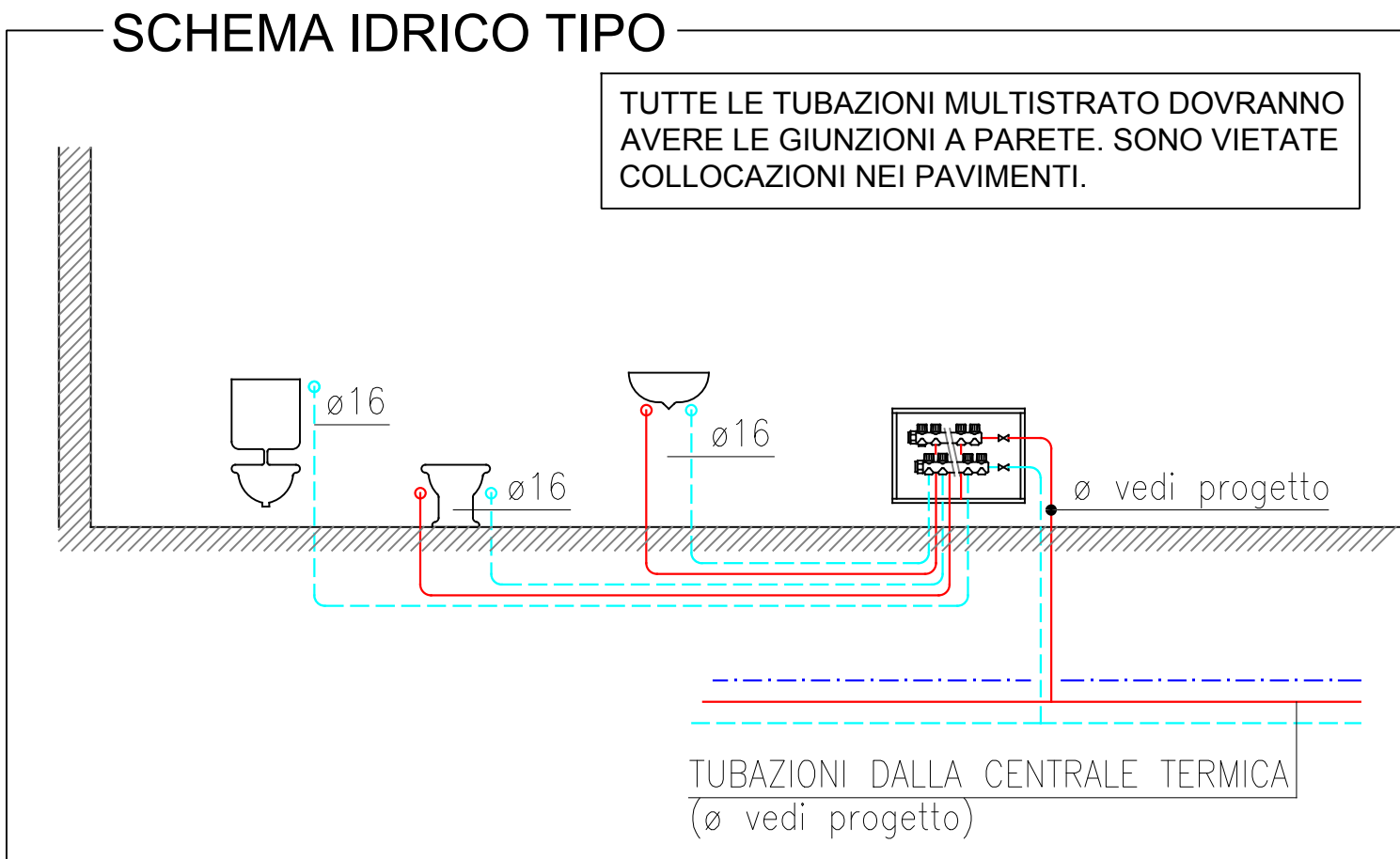


**SCHEMA INDICATIVO PER SINGOLA COLONNA SCARICHI**

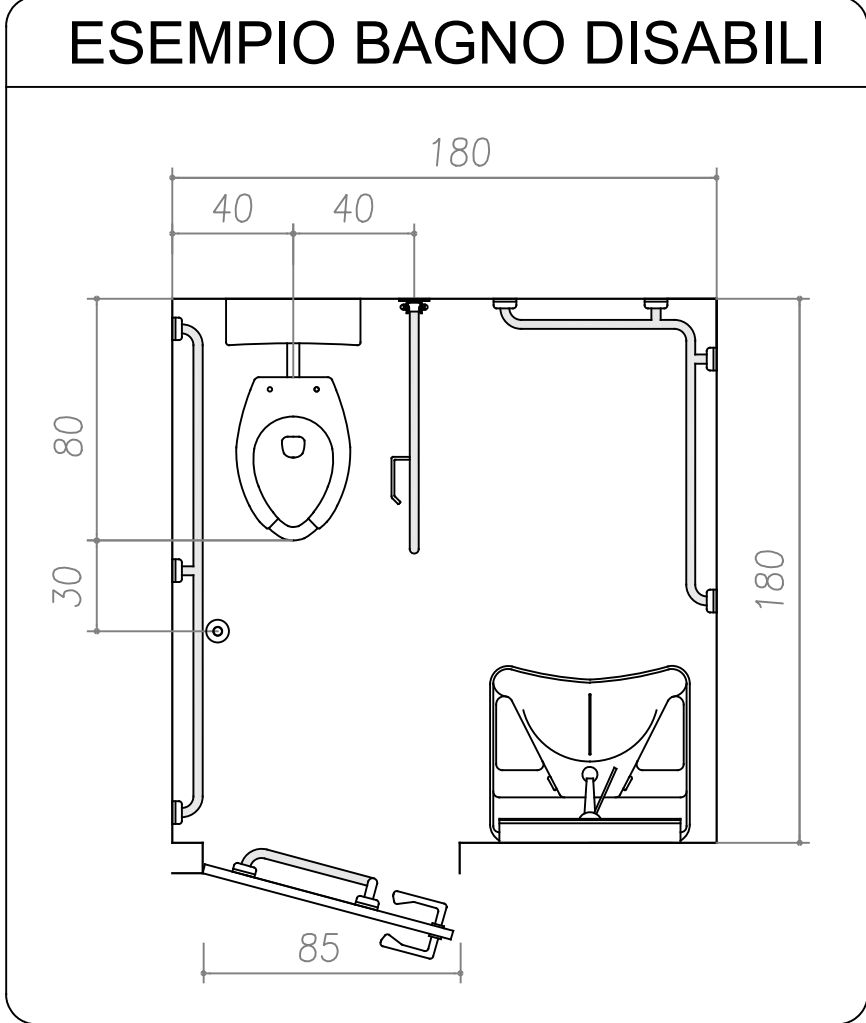


**SCHEMA IDRICO TIPO**

TUTTE LE TUBAZIONI MULTISTRATO DOVRANNO AVERE LE GIUNZIONI A PARETE. SONO VIETATE COLLOCAZIONI NEI PAVIMENTI.

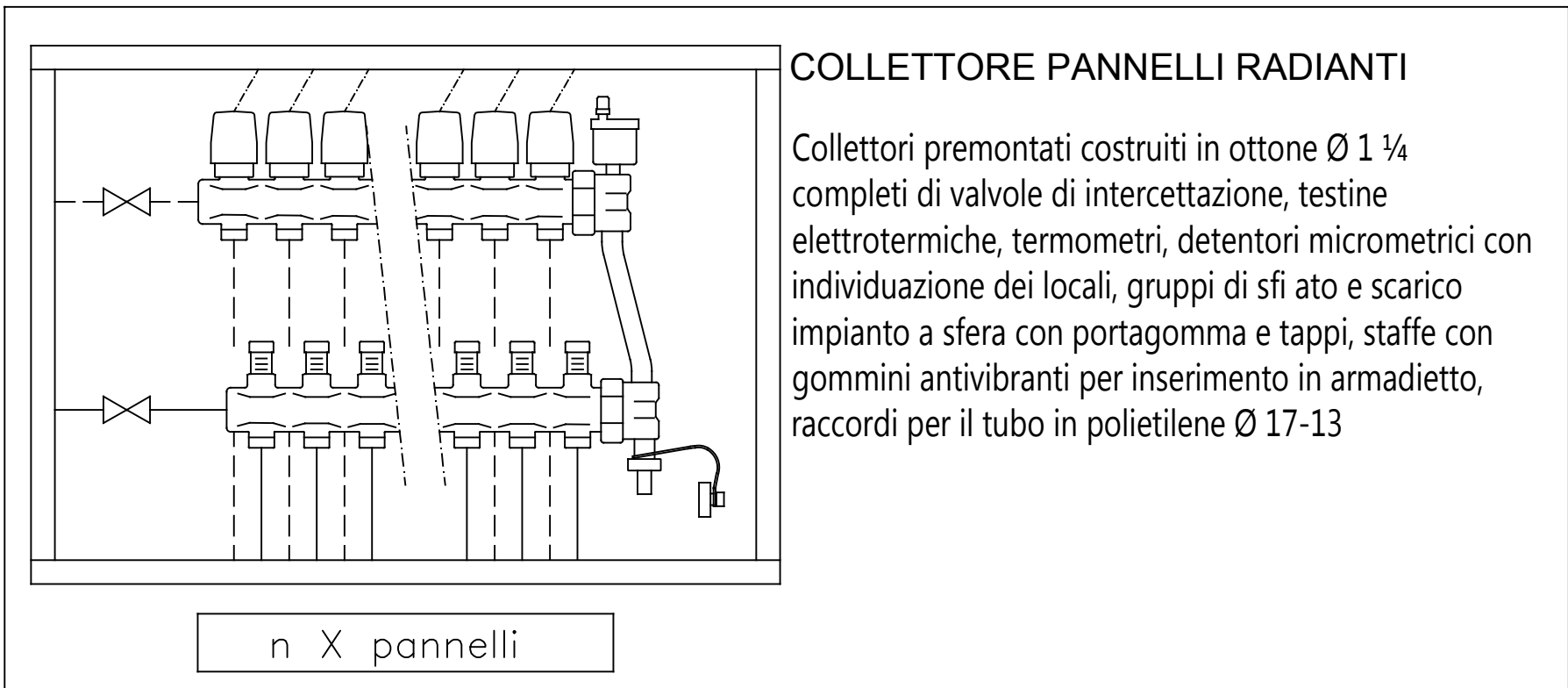


**ESEMPIO BAGNO DISABILI**



**COLLETTORE PANNELLI RADIANTI**

Collettori premontati costruiti in ottone Ø 1 ¼ completi di valvole di intercettazione, testine elettrotermiche, termometri, detentori micrometrici con individuazione dei locali, gruppi di sfi ato e scarico impianto a sfera con portagomma e tappi, staffe con gommini antivibranti per inserimento in armadietto, raccordi per il tubo in polietilene Ø 17-13



**RAGGRUPPAMENTO DI PROFESSIONISTI**  
ARCH. MAURO GOBBI  
ARCH. ANGELO ALGHISI  
ING. ALESSANDRO GUERINI  
ING. ADRIANO VENDRAMIN  
P.I. BRUNO LORENZINI

**CAPOGRUPPO**  
**MAURO GOBBI**architetto  
Via XX Settembre 26, 25063 Gardone V.T. (Bs)  
tel.030/8237869 cell. 338 990977  
gobbim@lumetel.it

**PROGETTAZIONE ARCHITETTONICA**  
Arch. Angelo Alghisi  
Studio associato di architettura Alghisi - Moro  
Via Cavour 17, 25028 Verolanuova (Bs)  
Tel. 030 9360697

**PROGETTAZIONE STRUTTURE**  
Ing. Alessandro Guerini  
"Guerini Ingegneria Sris"  
Via Italia 76c, 25069 Villa Garcia (BS)  
Tel. 348 8867329

**PROGETTAZIONE IMPIANTI TERMICI ED ELETTRICI**  
S.T.S. - Soc. Cooperativa  
Via Leonardo Da Vinci 82/C, 25122 Brescia  
Tel. 030 713843 - 030 990885

**3 PROGETTO IMPIANTI MECCANICI**

scala  
1:50

data  
11/2018

aggiornato

PROGETTO ESECUTIVO  
Lavori di ristrutturazione, adeguamento sismico ed efficientamento energetico scuola primaria "Caduti per la Patria"

disegno  
IMPIANTO MECCANICO - PARTICOLARI

committente  
Comune di Lumezzane (BS), Via Montesuello 154,

protocollo  
164/E/4

sostituisce

sostituito da