

Studio Tecnico
Dott. Ing. Alberto Branda
via Gervasio n. 9
14049 Nizza Monferrato (At)
tel. (0141) 702344

COMMITTENTE: Comune di Giustenice
Prov. di Savona



Oggetto: Interventi di ristrutturazione e recupero edilizio del
fabbricato sede delle scuole comunali di Loc. San
Michele

Progetto Esecutivo

Allegato: relazione tecnico specialistica impianto termo-idraulico

Tav. n. 07

Il Progettista:



Relazione tecnico specialistica impianto termo-idraulico

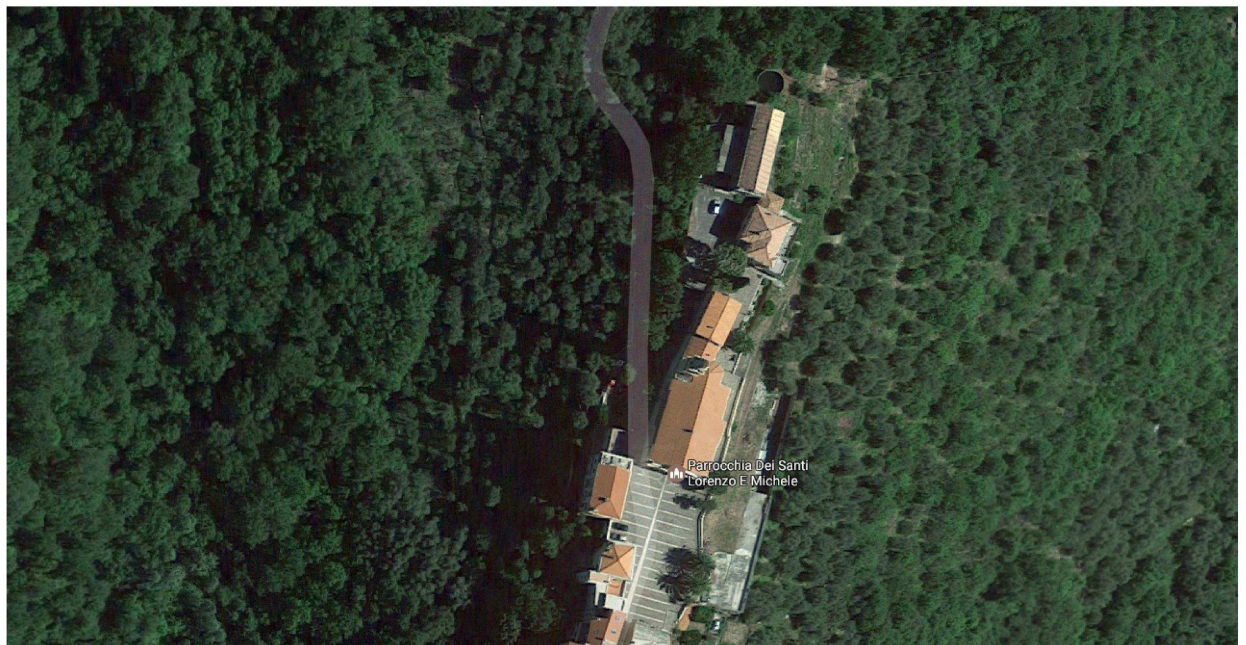
Il progetto propone la rifunzionalizzazione del piano terra ad uso centro didattico polifunzionale e sala multimediale; la sostituzione dei serramenti interni ed esterni al fine del rispetto delle norme di sicurezza e di contenimento energetico; la realizzazione, previa demolizione dell'esistente c.t., di un locale adibito ad anti-wc e di un servizio igienico per portatori d'handicap. Questo nuovo blocco sarà collegato al piano terra del fabbricato; il rifacimento al p.t. dell'impianto di riscaldamento, elettrico ed idraulico.

La Frazione San Michele, nel comune di Giustenice (Sv), sede degli interventi summenzionati, ha i seguenti dati climatici di interesse:

<i>Categoria Edificio</i>	<i>Zona clim.</i>	<i>GG</i>	<i>Lat</i>	<i>Long</i>	<i>Alt</i>
<i>E7</i>	<i>D</i>	<i>1696</i>	<i>44,166667</i>	<i>8,249188</i>	<i>250</i>

GIUSTENICE (SV) - FRAZ. S.MICHELE

Google Maps



Vista della Fraz.di San Michele

RISCALDAMENTO E ACQUA CALDA SANITARIA

*PIANO TERRA . (Piano Terra) Fornitura e posa in opera di IMPIANTO DI CONDIZIONAMENTO, tipo Dual Inverter gas ecologico R410 a, classe A++ o equivalente, in pompa di calore ad alto rendimento di primaria azienda, composto da: Unità esterna mod. (Trial) 3MXM68M o equivalente, dim. mm. 735*958*370 circa, da installarsi all'esterno; (parete lato nord) n. 1 unità interna modello FVXS35F o equivalente, dim. mm. h. 600*1700 circa, da installarsi a pavimento; (parete lato sud) n. 1 unità interna modello n. 1 unità interna modello FVXS35F o equivalente, dim. mm. h. 600*1700 circa. Marchio CE. Ogni onere compreso per opere murarie, tubazioni in rame e comunque secondo le vigenti norme e leggi, staffe di sostegno, scarico condensa, telecomando a raggi infrarossi per ogni singola unità, materiali di consumo, ecc.*

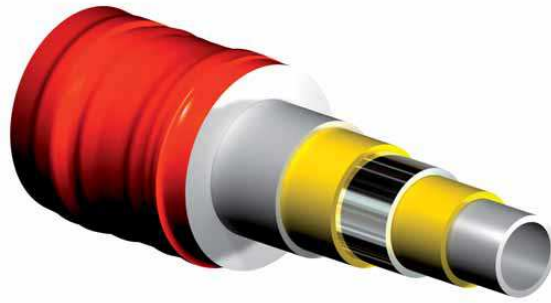
Servizi igienici - Fornitura e posa in opera, a perfetta regola d'arte, di N. 1 radiatore scaldasalviette elettrici, per riscaldamento servizi igienici, compresa alimentazione elettrica;

SCALDACQUA ELETTRICO MURALE AD ACCUMULO 12-15L - Fornitura e posa in opera di scaldacqua elettrico ad accumulo 12-15 litri, coibentato internamente, munito di resistenza elettrica, completo di accessori di sicurezza e regolazione in dotazione, fornito in opera a perfetta regola d'arte, comprese: mensole d'ancoraggio, valvole d'intercettazione cromate, collegamenti idraulici, raccorderia terminale e tubi flessibili, compreso opere murarie e di finitura e dei collegamenti elettrici ed interruttore di protezione e quant'altro per dare l'opera finita e funzionante a perfetta regola d'arte.

IMPIANTO IDROSANITARIO

Il progetto prevede la fornitura e posa a perfetta regola d'arte di impianto idrosanitario completo, realizzato con collettori di distribuzione e tubo multistrato con giunzioni a pressare, dorsali di collegamento, scarichi in polietilene.

Le tubazioni in multistrato saranno eventualmente composte da tubo interno in polietilene reticolato PE-Xc protetto da strato intermedio di alluminio saldato di testa longitudinalmente strato esterno in polietilene a.d. con temperatura massima di esercizio di 95°C. avente certificato di reazione al fuoco in Classe I.



Impianto di scarico acque chiare saponose ed acque fecali nere

Le reti di scarico delle acque usate devono essere in grado di:

a) consentire l'evacuazione, rapida e senza ristagni, delle acque di rifiuto verso il sistema di smaltimento esterno. A tal fine saranno realizzate le opportune pendenze, comunque mai inferiori al 2% e scelti i diametri adeguati per i tubi

b) impedire la fuoriuscita di liquami, gas, odori e germi patogeni, prestazioni queste che si otterranno realizzando reti a tenuta (di acqua e gas) e proteggendo i punti di immissione con sifoni;

c) resistere alle sollecitazioni termiche e meccaniche;

d) resistere alla possibile azione corrosiva dei liquami chimicamente aggressivi e dei gas che possono svilupparsi in rete. Pertanto la scelta dei tubi, giunzioni, guarnizioni e pezzi speciali è stata fatta in relazione alle specifiche caratteristiche chimiche delle sostanze da evacuare

e) smaltire i liquami senza provocare rumorosità eccessiva. Sono stati quindi previsti tutti gli accorgimenti costruttivi atti a mantenere il livello di rumorosità entro i limiti normalmente consentiti;

f) consentire la facile e completa pulizia di tutto l'impianto. Le reti saranno pertanto essere dotate di opportuni pezzi speciali atti a consentire tali operazioni.

L'allacciamento sarà realizzato con tubazioni in polietilene ad alta densità con giunzioni saldate testa a testa ovvero con tubazioni in polipropilene o in PVC (serie pesante per installazione in interno o in esterno) con raccordi a innesto e guarnizioni di tenuta di tipo anello elastomerico, idonee per la realizzazione di colonne di scarico per acque chiare e nere di tipo civile.

Si dovrà provvedere (servizi igienici) alla ventilazione tramite:

- ventilazione primaria con prolungamento della colonna di scarico fino alla copertura e collegamento diretto con l'esterno,
- ventilazione parallela diretta realizzata con colonne dedicate affiancate in parallelo e direttamente collegate alle colonne principali.

Il tutto per evitare che nelle colonne di scarico si formino variazioni di pressione troppo elevate o che nascano sovrappressioni e depressioni in rete tali da compromettere il regolare funzionamento del sistema di scarico. Il dimensionamento idraulico della rete di tubazioni risulta considerando la pressione disponibile sul posto e una portata minima degli apparecchi serviti di: - lavabo: 0,10 lt/sec; - vaso a cassetta: 0,10 lt/sec.

Negli attraversamenti di strutture verticali ed orizzontali dell'edificio scolastico, le tubazioni saranno installate entro controtubi in acciaio zincato. Lo spazio tra tubo e controtubo sarà riempito con materiale incombustibile e le estremità dei controtubi saranno sigillate con materiale adeguato.

Impianti di scarico dei servizi e degli accessori sanitari

Gli impianti di scarico dovranno essere costruiti in conformità con quanto indicato nelle rispettive norme UNI – UNI EN, tenuto conto della specifica destinazione d'uso dell'edificio e del suo sviluppo planimetrico e altimetrico, al fine di garantire il regolare funzionamento. L'impianto di scarico delle acque meteoriche è l'insieme degli di raccolta, convogliamento, eventuale stoccaggio e sollevamento e recapito (a collettori fognari, corsi d'acqua, sistemi di dispersione nel terreno). L'acqua può essere raccolta da coperture o pavimentazioni all'aperto. Il sistema di scarico delle acque meteoriche deve essere indipendente da quello che raccoglie e smaltisce le acque usate.

Gli impianti di cui sopra si intendono funzionalmente suddivisi come segue:

- converse di convogliamento e canali di gronda;
- punti di raccolta per lo scarico (bocchettoni, pozzetti, caditoie, ecc.);
- tubazioni di convogliamento tra i punti di raccolta ed i punti di smaltimento (verticali / pluviali; orizzontali / collettori);
- punti di smaltimento nei corpi ricettori (fognature, bacini, corsi d'acqua, ecc.).

APPARECCHI SANITARI

Gli apparecchi sanitari, indipendentemente dalla loro forma e dal materiale costituente, devono soddisfare i seguenti requisiti:

- robustezza meccanica;*
- durabilità meccanica;*
- assenza di difetti visibili ed estetici;*
- resistenza all'abrasione;*
- pulibilità di tutte le parti che possono venire a contatto con l'acqua sporca;*
- resistenza alla corrosione (per quelli con supporto metallico);*
- funzionalità idraulica.*

Per gli apparecchi di ceramica, la rispondenza alle prescrizioni di cui sopra si intende comprovata se essi rispondono alle seguenti norme: UNI 8949/1 per i vasi, UNI 4543/1 e 8949/1 per gli orinatoi, UNI 8951/1 per i lavabi, UNI 8950/1 per bidet.

Per gli altri apparecchi deve essere comprovata la rispondenza alla norma UNI 4543/1, relativa al materiale ceramico ed alle caratteristiche funzionali elencate in 47.1.1.

Per gli apparecchi a base di materie plastiche, la rispondenza alle prescrizioni di cui sopra si ritiene comprovata se essi rispondono alle seguenti norme: UNI EN 263 per le lastre acriliche colate per vasche da bagno e piatti doccia, norme UNI EN sulle dimensioni di raccordo dei diversi apparecchi sanitari ed alle seguenti norme specifiche: UNI 8194 per lavabi di resina metacrilica; UNI 8196 per vasi di resina metacrilica; UNI EN 198 per vasche di resina metacrilica; UNI 8192 per i piatti doccia di resina metacrilica; UNI 8195 per bidet di resina metacrilica.

RUBINETTI SANITARI

a) I rubinetti sanitari considerati nel presente punto sono quelli appartenenti alle seguenti categorie:

- rubinetti singoli, cioè con una sola condotta di alimentazione;*

- gruppo miscelatore, avente due condotte di alimentazione e comandi separati per regolare e miscelare la portata d'acqua. I gruppi miscelatori possono avere diverse soluzioni costruttive riconducibili ai seguenti casi: comandi distanziati o gemellati, corpo apparente o nascosto (sotto il piano o nella parete), predisposizione per posa su piano orizzontale o verticale;

- miscelatore meccanico, elemento unico che sviluppa le stesse funzioni del gruppo miscelatore mescolando prima i due flussi e regolando dopo la portata della bocca di erogazione; le due regolazioni sono effettuate di volta in volta, per ottenere la temperatura d'acqua voluta. I miscelatori meccanici possono avere diverse soluzioni costruttive riconducibili ai seguenti casi: monocomando o bicomando, corpo apparente o nascosto (sotto il piano o nella parete), predisposizione per posa su piano orizzontale o verticale;

- miscelatori termostatici, elemento funzionante come il miscelatore meccanico, ma che varia automaticamente la portata di due flussi a temperature diverse, per erogare e mantenere l'acqua alla temperatura prescelta.

b) I rubinetti sanitari di cui sopra, indipendentemente dal tipo e dalla soluzione costruttiva, devono rispondere alle seguenti caratteristiche:

- inalterabilità dei materiali costituenti e non cessione di sostanze all'acqua;

- tenuta all'acqua e alle pressioni di esercizio;

- conformazione della bocca di erogazione in modo da erogare acqua con filetto a getto regolatore e, comunque, senza spruzzi che vadano all'esterno dell'apparecchio sul quale devono essere montati;

- proporzionalità fra apertura e portata erogata;

- minima perdita di carico alla massima erogazione;

- silenziosità ed assenza di vibrazione in tutte le condizioni di funzionamento;

- facile smontabilità e sostituzione di pezzi possibilmente con attrezzi elementari;

- continuità nella variazione di temperatura tra posizione di freddo e quella di caldo e viceversa (per i rubinetti miscelatori).

La rispondenza alle caratteristiche sopra elencate si intende soddisfatta per i rubinetti singoli e gruppi miscelatori, quando essi rispondono alla norma UNI

EN 200 e ne viene comprovata la rispondenza con certificati di prova e/o con apposizione del marchio UNI. Per gli altri rubinetti si applica la norma UNI EN 200 per quanto possibile o si fa riferimento ad altre norme tecniche (principalmente di enti formatori esteri).

c) I rubinetti devono essere forniti avvolti in imballaggi adeguati in grado di proteggerli da urti graffi, ecc. nelle fasi di trasporto e movimentazione in cantiere. Il foglio informativo che accompagna il prodotto deve dichiarare le caratteristiche dello stesso e le altre informazioni utili per la posa, manutenzione, ecc.

SCARICHI DI APPARECCHI SANITARI E SIFONI (MANUALI, AUTOMATICI)

Gli elementi costituenti gli scarichi applicati agli apparecchi sanitari si intendono denominati e classificati come riportato nelle norme UNI 4542, sull'argomento. Indipendentemente dal materiale e dalla forma essi devono possedere caratteristiche di inalterabilità alle azioni chimiche ed all'azione del calore, realizzare la tenuta tra otturatore e piletta e possedere una regolazione per il ripristino della tenuta stessa (per scarichi a comando meccanico). La rispondenza alle caratteristiche sopra elencate si intende soddisfatta quando essi rispondono alle norme UNI EN 274 e UNI EN 329; la rispondenza è comprovata da una attestazione di conformità.

TUBI DI RACCORDO RIGIDI E FLESSIBILI (PER IL COLLEGAMENTO TRA I TUBI DI ADDUZIONE E LA RUBINETTERIA SANITARIA)

Indipendentemente dal materiale costituente e dalla soluzione costruttiva, essi devono rispondere alle caratteristiche seguenti:

- inalterabilità alle azioni chimiche ed all'azione del calore;*
- non cessione di sostanze all'acqua potabile;*
- indeformabilità alle sollecitazioni meccaniche provenienti dall'interno e/o dall'esterno;*
- superficie interna esente da scabrosità che favoriscano depositi;*
- pressione di prova uguale a quella di rubinetti collegati.*

La rispondenza alle caratteristiche sopraelencate si intende soddisfatta se i tubi rispondono alla norma UNI 9035 e la rispondenza è comprovata da una dichiarazione di conformità.

RUBINETTI A PASSO RAPIDO, FLUSSOMETRI (PER ORINATOI, VASI E VUOTATOI)

Indipendentemente dal materiale costituente e dalla soluzione costruttiva essi devono rispondere alle caratteristiche seguenti:

- erogazione di acqua con portata, energia e quantità necessaria per assicurare la pulizia;*
- dispositivi di regolazione della portata e della quantità di acqua erogata;*
- costruzione tale da impedire ogni possibile contaminazione della rete di distribuzione dell'acqua a monte per effetto di rigurgito;*
- contenimento del livello di rumore prodotto durante il funzionamento.*

La rispondenza alle caratteristiche predette deve essere comprovata dalla dichiarazione di conformità.

CASSETTE PER L'ACQUA (PER VASI, ORINATOI E VUOTATOI)

Indipendentemente dal materiale costituente e dalla soluzione costruttiva, essi devono rispondere alle caratteristiche seguenti:

- troppopieno di sezione, tale da impedire in ogni circostanza la fuoriuscita di acqua dalla cassetta;*
- rubinetto a galleggiante che regola l'afflusso dell'acqua, realizzato in modo tale che, dopo l'azione di pulizia, l'acqua fluisca ancora nell'apparecchio sino a ripristinare nel sifone del vaso il battente d'acqua che realizza la tenuta ai gas;*
- costruzione tale da impedire ogni possibile contaminazione della rete di distribuzione dell'acqua a monte, per effetto di rigurgito;*
- contenimento del livello di rumore prodotto durante il funzionamento.*

La rispondenza alle caratteristiche sopra elencate si intende soddisfatta per le cassette dei vasi quando, in abbinamento con il vaso, soddisfano le prove di pulizia/evacuazione di cui alla norma UNI 8949/1.

TUBAZIONI E RACCORDI

Le tubazioni utilizzate per realizzare gli impianti di adduzione dell'acqua devono rispondere alle prescrizioni seguenti:

a) nei tubi metallici di acciaio le filettature per giunti a vite devono essere del tipo normalizzato con filetto conico; le filettature cilindriche non sono ammesse quando si deve garantire la tenuta.

I tubi di acciaio devono rispondere alle norme UNI 6363, UNI 6363 FA 199-86 ed UNI 8863 FA 1-89. I tubi di acciaio zincato non dovranno di norma essere utilizzati per il collegamento di apparecchi.

b) I tubi di PVC e polietilene ad alta densità (PEad) devono rispondere rispettivamente alle norme UNI 7441 ed UNI 7612, UNI 7612 FA 1-94; entrambi devono essere del tipo PN 10.

c) I tubi di piombo sono vietati nelle distribuzioni di acqua.

d) è consentito l'utilizzo del polipropilene della migliore qualità per la realizzazione delle reti di

distribuzione idrica, nel rispetto delle norme UNI vigenti (rispondente alle prescrizioni della Circolare n. 102 del 12/02/78 del Ministero della Sanità)

VALVOLAME, VALVOLE DI NON RITORNO, POMPE

a) Le valvole a saracinesca flangiate per condotte d'acqua devono essere conformi alle norme UNI 7125 ed UNI 7125 FA 109-82.

Le valvole disconnettrici a tre vie contro il ritorno di flusso e zone di pressione ridotta devono essere conformi alla norma UNI 9157.

Le valvole di sicurezza in genere devono rispondere alla norma UNI 909.

La rispondenza alle norme suddette deve essere comprovata da dichiarazione di conformità completata con dichiarazioni di rispondenza alle caratteristiche specifiche previste dal progetto.

b) Le pompe devono rispondere alle prescrizioni previste dal progetto e rispondere, a seconda dei tipi, alle norme UNI 6781 P, UNI ISO 2548, UNI ISO 3555 e altre vigenti

Materiali ed apparecchiature

*Tutti i materiali e le apparecchiature utilizzati saranno di primaria casa costruttrice in modo tale da fornire la massima garanzia di lunga durata e di buon funzionamento; queste potranno essere di produzione nazionale o estera, a condizione che la ditta installatrice ne garantisca sia la facile reperibilità dei pezzi di ricambio sul mercato italiano sia un'efficiente servizio di assistenza e manutenzione. **Marchio CE.***

Normativa tecnica di riferimento

Impianti termici

_ D.M. 01/12/1975 "Norme di sicurezza per apparecchi contenenti liquidi caldi sotto pressione".

_ Legge 09/01/91 n. 10 "Norme per l'attuazione del Piano Energetico nazionale".

_ D.P.R. 26/08/93 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 dell'art. 4, comma 4, della Legge 09/01/91 n. 10".

_ D.M. 12/04/96 "Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, la costruzione e l'esercizio degli impianti termici alimentati da combustibili gassosi".

_ DPR 551/99 "Regolamento recante modifiche al DPR n. 412/93".

_ D. Lgs. 19/08/05 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"

_ UNI EN 1057:1997 "Rame e leghe di rame. Tubi rotondi di rame senza saldatura per acqua e gas nelle applicazioni sanitarie e di riscaldamento".

_ UNI HD 1215-2:1993 "Valvole termostatiche per radiatori. Dimensioni e dettagli degli attacchi."

_ UNI EN 215:2007 "Valvole termostatiche per radiatori - Requisiti e metodi di prova"

_ UNI EN 442-1:2004 "Radiatori e convettori - Parte 1: Specifiche tecniche e requisiti"

_ UNI EN 442-3:2004 "Radiatori e convettori - Parte 3: Valutazione della conformità"

_ UNI 5634:1997 "Sistemi di identificazione delle tubazioni e canalizzazioni convoglianti fluidi".

_ UNI 7129:2001 "Impianti a gas per uso domestico alimentati da rete di distribuzione.

Progettazione, installazione e manutenzione".

_ UNI 8065: 1989 "Trattamento dell'acqua negli impianti termici ad uso civile".

_ UNI 9165:2004 "Reti di distribuzione del gas - Condotte con pressione massima di esercizio minore o uguale a 5 bar - Progettazione, costruzione, collaudo, conduzione, manutenzione e risanamento".

_ UNI 9860:2006 "Impianti di derivazione di utenza del gas - Progettazione, costruzione, collaudo, conduzione, manutenzione e risanamento".

_ UNI 10376:1994 "Isolamento termico degli impianti di riscaldamento e raffrescamento degli edifici".

_ UNI EN 10255:2005 "Tubi di acciaio non legato adatti alla saldatura e alla filettatura- Condizioni tecniche di fornitura".

_ UNI EN 1151-1:2006 "Pompe - Pompe rotodinamiche - Pompe di circolazione di potenza assorbita non maggiore di 200 W per impianti di riscaldamento e impianti di acqua calda sanitaria per uso domestico - Parte 1: Pompe di circolazione non automatiche, requisiti, prove e marcatura"

Impianti idrico-sanitari

_ UNI 9182:1987 + A1:1993 "Edilizia - Impianti di alimentazione e distribuzione d'acqua fredda e calda - Criteri di progettazione, collaudo e gestione".

_ UNI EN 1057:1997 "Rame e leghe di rame. Tubi rotondi di rame senza saldatura per acqua e gas nelle applicazioni sanitarie e di riscaldamento".

_ UNI 8477-2:1985 "Energia solare. Calcolo degli apporti per applicazioni in edilizia.

Valutazione degli apporti ottenibili mediante sistemi attivi o passivi."

_ UNI 9753:1990 "Prescrizioni tecniche per le valvole di regolazione per impianti di riscaldamento ad acqua calda."

_ UNI EN 1519-1:2001 "Sistemi di tubazioni di materia plastica per scarichi (a bassa ed alta temperatura) all'interno di fabbricati - Polietilene (PE) - Specificazioni per i tubi, i raccordi ed il sistema."

_ UNI 7615:1976 "Tubi in PE a.d. (metodi di prova)"

_ UNI 7616:1976 + F.A. 90:1979 "Raccordi in PE a.d. per condotte di fluidi in pressione."

_ UNI ISO/TR 7474: "Tubi e Raccordi in PE a.d. Resistenza chimica nei confronti dei fluidi."

_ UNI EN ISO 15875-1:2007 "Sistemi di tubazioni di materie plastiche per le installazioni di acqua calda e fredda - Polietilene reticolato (PE-X) - Parte 1: Generalità"

_ UNI EN ISO 15875-2:2007 "Sistemi di tubazioni di materie plastiche per le installazioni di acqua calda e fredda - Polietilene reticolato (PE-X) - Parte 2: Tubi"

_ UNI EN ISO 15875-3:2007 "Sistemi di tubazioni di materie plastiche per le installazioni di acqua calda e fredda - Polietilene reticolato (PE-X) - Parte 3: Raccordi"

_ UNI EN ISO 15875-5:2007 "Sistemi di tubazioni di materie plastiche per le installazioni di acqua calda e fredda - Polietilene reticolato (PE-X) - Parte 5: Idoneità all'impiego del sistema"

_ UNI CEN ISO/TS 15875-7:2007 "Sistemi di tubazioni di materie plastiche per le installazioni di acqua calda e fredda - Polietilene reticolato (PE-X) - Parte 7: Guida per la valutazione della conformità"

_ UNI 10954-1:2001 "Sistemi di tubazioni multistrato metallo-plastici per acqua fredda e calda – Tubi"

_ UNI 10954-2:2005 "Sistemi di tubazioni multistrato metallo-plastici per acqua fredda e calda – Raccordi"

Impianti di scarico

_ UNI 9183:1987/A1:1993 "Foglio di Aggiornamento (SS UNI U32.05.285.0) n. 1 alla UNI 9193. Edilizia. Sistemi di scarico delle acque usate. Criteri di progettazione, collaudo e gestione"

_ UNI 9183:1987 "Edilizia. Sistemi di scarico delle acque usate. Criteri di progettazione, collaudo e gestione"

_ UNI 7447:1987 "Tubi e raccordi di poli-cloruro di vinile (PVC) rigido (non plastificato) per condotte di scarico interrate. Tipi, dimensioni e requisiti."

_ UNI 9183:1987 "Edilizia. Sistemi di scarico delle acque usate. Criteri di progettazione, collaudo e gestione"

_ UNI EN 1054:1997 "Sistemi di tubazioni di materie plastiche. Sistemi di tubazioni di materiali termoplastici per lo scarico delle acque. Metodo di prova per la tenuta all'aria dei giunti"

_ UNI EN 1055:1998: "Sistemi di tubazioni di materie plastiche. Sistemi di tubazioni di materiali termoplastici per scarichi di acque usate all'interno di fabbricati. Metodo di prova per resistenza a cicli a temperatura elevata"

_ UNI EN 1451-1:2000 "Sistemi di tubazioni di materia plastica per scarichi (a bassa ed alta temperatura) all'interno dei fabbricati - Polipropilene (PP) - Specifiche per tubi, raccordi e per il sistema"

_ UNI EN 1566-1:2000 "Sistemi di tubazioni di materia plastica per scarichi (a bassa ed alta temperatura) all'interno dei fabbricati - Policloruro di vinile clorurato (PVC- C) - Specificazioni per i tubi, i raccordi e il sistema"