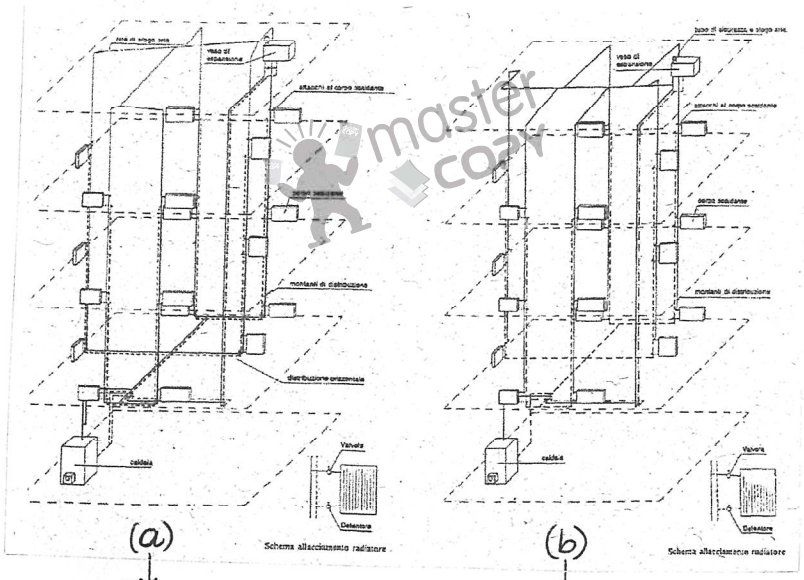
TIPOLOGIE DISTRIBUTIVE TIPOLOGIE DISTRIBUTIVE 19/03/19

VEDIAMO LE TIPOLOGIE DISTRIBUTIVE DEGLI IMPIANTI CHE FINO AD OGGI SONO STATE REALIZZATE.

GLI IMPIANTI OGGI SONO TUTTI A CIRCOLAZIONE FORZATA → IN PASSATO ERA PREVISTA ANCHE LA CIRCOLAZIONE NATURALE E QUESTO COMPORTAVA AVERE UN IMPIANTO CHE STRUTTASSE LA FORZA FLUIDOMOTRICE

(1) IMPIANTI TRADIZIONALI



QUESTE SONO DELLE LOGICHE DISTRIBUTIVE DI UN IMPIANTO CENTRALIZZATO, DOVE LA CENTRALE TERMICA È RAPPRESENTATA DALLA CALDAIA IN BASSO

↓

PRATICAMENTE SI TRATTA DI AVERE DEI SISTEMI DI DISTRIBUZIONE CHE SONO GENERALMENTE CARATTERIZZATI DA COLONNE MONTANTI (CONDOMINI)

↓

DOVE È STATO INTRODOTTO ANCHE L'OBBLIGO DELLE VALVOLE TERMOSTATICHE E DEL CONTATORE DIRETTO SUI RADIATORI

(a) → IMPIANTO CON DISTRIBUZIONE DAL BASSO (A SORGENTE)

↓

LE COLONNE MONTANTI SONO ALIMENTATE DAL BASSO

(b) → IMPIANTO CON DISTRIBUZIONE A PIOGGIA → SI HA UNA COLONNA MONTANTE PRINCIPALE CHE RIPORTA L'ACQUA IN ALTO X ALIMENTARE LE COLONNE MONTANTI DALL'ALTO (ALIMENTAZIONE A CASCATA)

IN QUESTI SISTEMI → SE NON ERA CERTA L'INSTALLAZIONE DEI COLLETTORI, ERANO TUTTI CARATTERIZZATI DA DIVERSE COLONNE MONTANTI, ALLE QUALI ERANO COLLEGATI RADIATORI ALLINEATI IN VERTICALE E QUINDI SU + PIANI, ALLORA TUTTI GLI APPARTAMENTI ERANO SPECULARI, SIA COME POSIZIONE CHE X DISTRIBUZIONE INTERNA DELLA SINGOLA UNITÀ, ALTRIMENTI LA DISTRIBUZIONE INTERNA DEI RADIATORI NON TORNAVA + (NON SI POTEVA SOSTITUIRE IL SOGGIORNO CON UN RIPOSTIGLIO, ...)

DIFFICOLTÀ PRINCIPALE DI QUESTI IMPIANTI → DA UN PUNTO DI VISTA PROGETTUALE → DIMENSIONAMENTO DELLE RETI DI DISTRIBUZIONE

↓

XK EQUILIBRARE QUESTE RETI (A PRESCINDERE DAL FATTO CHE OGGI ESISTE TUTTA UNA SERIE DI MEZZI CON VALVOLE CHE SI METTONO A PIÈ DI COLONNA CHE EFFETTUANO LA REGOLAZIONE DELLA P E TENGONO ABBASTANZA EQUILIBRATE LE VARIE UNEE) ERA DIFFICILE

OVVERO CAMBIARE LE POTENZE IN FUNZIONE DELLE ESIGENZE DEI SINGOLI RADIATORI NON ERA MOLTO SEMPLICE

↓

↓

QUINDI DIMENSIONARE QUESTE RETI ERA ABBASTANZA COMPLESSO XK X EQUILIBRARE DAL PUNTO DI VISTA DELLE PERDITE IN TUTTI I CIRCUITI, SIGNIFICAVA DIVERSIFICARE MOLTO CON I DIAMETRI (DOVE C'ERANO DIVERSE PORTATE, SI DIVERSIFICAVANO I DIAMETRI), IN MODO TALE DA EVITARE CHE QUALCHE RADIATORE SI SCALDASSE 1° DEGLI ALTRI E I RESTANTI SI SCALDASSERO SUCCESSIVAMENTE (O ADDIRITTURA MAI)

Vantaggi	Svantaggi
• Perdite di carico contenute • Possibilità di intervento sui circuiti o sui radiatori senza seri sbilanciamenti dell'intero impianto	• Colonne montanti disperdenti causa la collocazione nei muri perimetrali • Discreta incidenza della mano d'opera • Serie difficoltà all'inserimento della contabilizzazione individuale del calore • Discreta inerzia termica dell'impianto • Termoregolazione difficoltosa

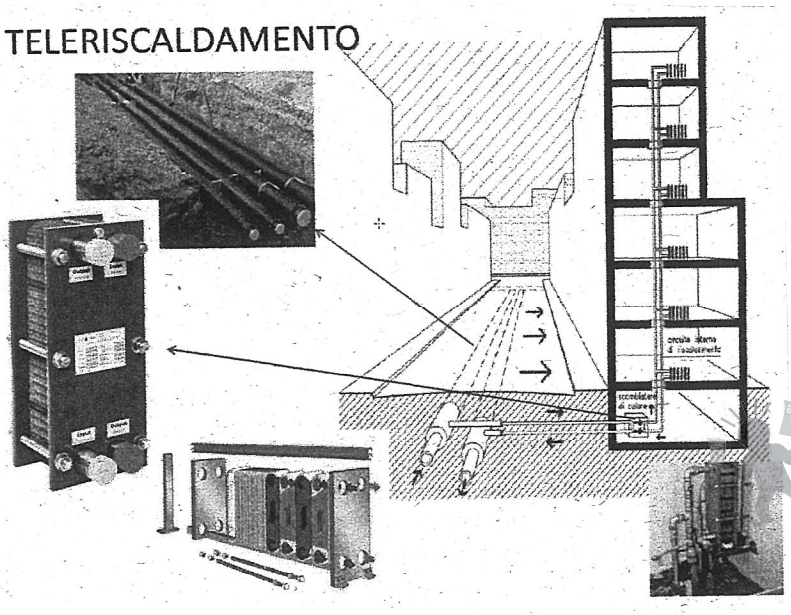
ATTUALMENTE C'È L'OBBLIGO DI INSTALLAZIONE DI VALVOLE TERMOSTATICHE E QUINDI LA REGOLAZIONE NON È COSÌ DIFFICOLTOSA, ANCHE SE È MEGLIO NON AZZERARE LA PORTATA X EFFETTO CHE LE VALVOLE TERMOSTATICHE INTERVENGONO TUTTE CONTEMPORANEAMENTE, XK AVREMO CONSEGUENZE NEGATIVE SULLA POMPA

TRA LA DISTRIBUZIONE (a) E (b) NON C'È GRANDE DIFFERENZA → L'UNICA DIFFERENZA SI HA NELLE PERDITE DI CARICO, CHE SARANNO LEGGERMENTE DIVERSE, E LA PRESENZA DELLA COLONNA MONTANTE PRINCIPALE X RIPORTARE TUTTA LA PORTATA IN ALTO, CHE DOVRÀ ESSERE DI DIMENSIONI ADEGUATE X PERMETTERE IL TRANSITO DI TUTTA LA PORTATA

QUESTA LOGICA → È TIPICA DI TUTTE LE RETI IMPIANTISTICHE, ANCHE X IL TELERISCALDAMENTO

↓

XK SE SI REALIZZA UN TELERISCALDAMENTO IN ORIZZ. A SERVIZIO DI UNA PICCOLA CITTADINA, DOVE PRATICAMENTE I SINGOLI RADIATORI SONO RAPPRESENTATI DAI SINGOLI EDIFICI CHE SONO SERVITI DALLA RETE DI TELERISCALDAMENTO, AVREMO IDENTICAMENTE GLI STESSI PROBLEMI



↓

CIOÈ SE SI VUOLE EVITARE CHE QUALCHE EDIFICIO SIA SERVITO IN TEMPI RELATIVAMENTE DIVERSI, BISOGNA CHE LE RETI SIANO EQUILIBRATE

↓

QUINDI IL PROBLEMA DELLE PERDITE, X UN PROGETTISTA DI RETI, È IL PROBLEMA PRINCIPALE CON IL QUALE SI DEVE CONFRONTARE, COMUNQUE SIA OGGI CI SONO UNA SERIE DI ORGANI (CHE 1° NON C'ERANO) X REALIZZARE LA REGOLAZIONE DELLE PERDITE AL VARIARE DELLE PORTATE (FORNITURE DEI BENEFICI)

(2) IMPIANTI A DISTRIBUZIONE ORIZZ.

(a) → LA DISTRIBUZIONE ORIZZ. MONOTUBO È STATA PRATICATA IN PASSATO, ESSENZIALMENTE X RISPARMIARE TUBAZIONI, XK LE TUBAZIONI HANNO DEI COSTI DI CANTIERE, DI FATTO NON È SOLO IL TUBO CHE COSTA, MA ANCHE LA MANODOPERA X INSTALLARLO (REALIZZAZIONE DELLE TRACCE)

↳ C'È STATO UN PERIODO IN CUI QUESTE DISTRIBUZIONI ERANO MOLTO PRATICATE

↓

COSA SIGNIFICA DISTRIBUZIONE A MONOTUBO?

↓

SIGNIFICA CHE GENERALMENTE NON SI HANNO + DI 4÷5 RADIATORI CHE STANNO SULLO STESSO ANELLO

↓

QUINDI È OVVIO IL DIFETTO DI QUESTI IMPIANTI, CIOÈ CHE SONO "IN SERIE"

↓

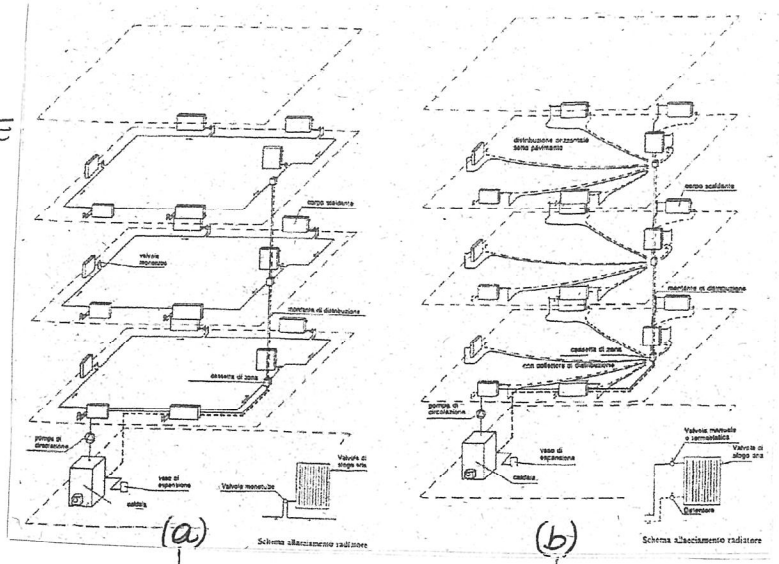
NON È UN VERO E PROPRIO CIRCUITO IN SERIE, XK LA VALVOLA MONOTUBO PERMETTE ENTRATA/USCITA DELLA SOLA PORTATA NECESSARIA AL SINGOLO RADIATORE E QUINDI NON CIRCOLA L'INTERA PORTATA NEL SINGOLO RADIATORE

↓

INOLTRE QUANDO L'ACQUA ESCE DAL RADIATORE, LA SUA T È + BASSA E QUINDI QUANDO SI ENTRA NEL RADIATORE SUCCESSIVO, SI ENTRA A T + BASSA DI QUELLA NECESSARIA, ALLORA PROSEGUENDO CON L'ANELLO, L'ULTIMO RADIATORE SARÀ ALIMENTATO CON UNA T+ BASSA DEL 1°

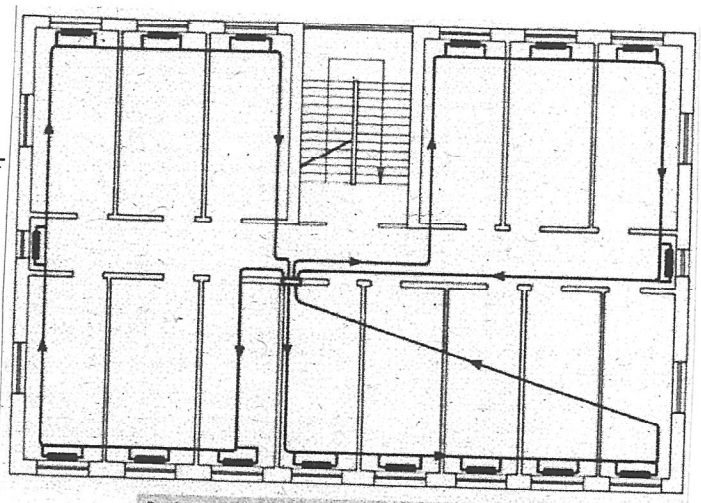
↓

DI FATTO IL DIFETTO PRINCIPALE DEI RADIATORI È CHE CAMBIANDO LA T, CAMBIA LA RESA, ALLORA MAN MANO CHE SI PROSEGUE NELL'ANELLO SI DEVE AUMENTARE LA SUPERFICIE RADIANTE A PARITÀ DI POTENZA, X POTER GARANTIRE LA POTENZA DI CUI SI HA BISOGNO (X AVERE 1000 W, SE ALL'INIZIO SONO GARANTITI DA 10 ELEMENTI, SULL'ULTIMO RADIATORE SARANNO GARANTITI DA 12÷13 ELEMENTI)



(a) IMPIANTO A DISTRIBUZIONE ORIZZ. MONOTUBO

(b) IMPIANTO A DISTRIBUZIONE A COLLETTORI



Schema di distribuzione orizzontale ad anello, monotubo, con corpi scaldanti in serie

ANCHE IN QUESTO CASO BISOGNA FARE IL BILANCIO, XK NORMALMENTE SI ENTRA CON LA PORTATA NECESSARIA AL RADIATORE E QUANDO SI ESCE X RITORNARE SULL'ANELLO, LA RIDUZIONE DI T NON È DI 10°C (ALTRIMENTI SI ANDREBBE TROPPO IN BASSO CON LA T DOPO 4÷5 RADIATORI) E QUINDI SI ESCE CON ΔT + PICCOLI, MA ANCHE SE FOSSE ΔT = 10°C NON È SU TUTTA LA PORTATA XK SE NE PRELEVA SOLO UNA PARTE E QUANDO LA SI RIMETTE SI MISCELA CON QUELLA DELL'ANELLO E QUINDI LA T SI ABBASSA SULL'ANELLO MA NON DI 10°C COME SUL RADIATORE (5÷6°C)

↓

TUTTI QUESTI BILANCI ANDREBBERO VALUTATI E QUINDI ANCHE QUESTI IMPIANTI SONO UN PO' COMPLESSI E QUINDI NON POSSONO ESSERE "IMPROVVISATI" MA È NECESSARIO IL PROGETTISTA DELLA RETE

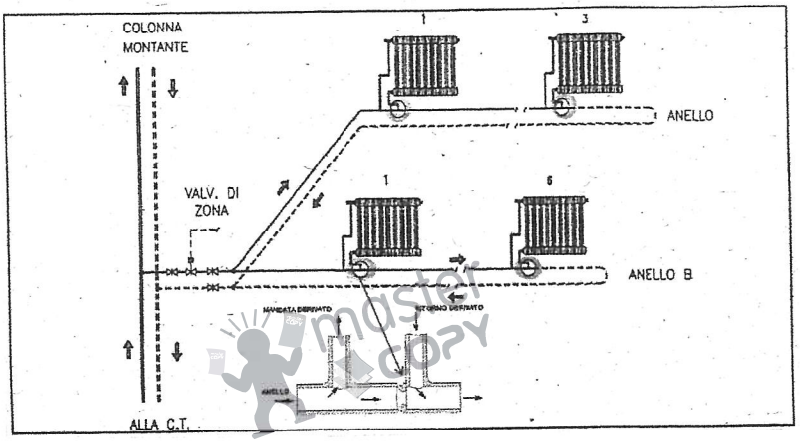
↓

INOLTRE PARTICOLARE ATTENZIONE VIENE POSTA ANCHE SULLA POMPA DI CIRCOLAZIONE, XK DEVE ESSERE DIMENSIONATA IN MODO ADEGUATO X PERMETTERE LA CIRCOLAZIONE DEL FLUIDO

IMPIANTI MONOTUBO IN FERRO CON EIETTORE TIPO "VENTURI"

(DISTRIBUZIONE ORIZZONTALE)

- *Schema tipico di impianto con anelli monotubo in ferro ed eiettori "Venturi"*



OSSERVANDO IL CERCHIETTO IN USCITA DAL RADIATORE

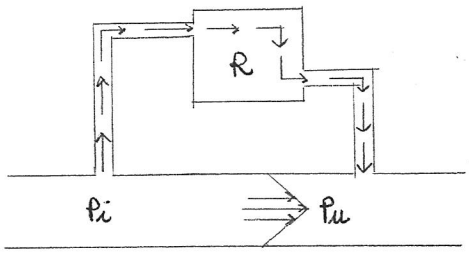
↓

EVIDENZIA CHE SULLA TUBAZIONE PRINCIPALE VIENE INSTALLATO UNA SPECIE DI TUBO DI VENTURI

CON UNA RIDUZIONE DI SEZ SI FA AUMENTARE LA VELOCITÀ DEL FLUIDO

ABBIAMO VISTO SULLA BASE DI UN POSSIBILE UTILIZZO NEL MISURATORE DI PORTATA, XK CON L'AUMENTO DI VELOCITÀ SI CREA UNA DEPRESSIONE, MISURANDO LA DIFFERENZA DI PRESSIONE SI MISURA L'INCREMENTO DI VELOCITÀ E DALL'INCREMENTO DI VELOCITÀ CHE È LEGATA ALLA SEZ E QUINDI SI RIDUCE LA PORTATA

QUINDI REALIZZANDO UNA BRUSCA RIDUZIONE DI SEZ (R), SI AUMENTA LA VELOCITÀ SULLA TUBAZIONE PRINCIPALE IN PROSSIMITÀ DELL'USCITA DEL FLUIDO DAL RADIATORE



↓

EVIDENTEMENTE QUESTO INCREMENTO DI VELOCITÀ FA AUMENTARE L'ENERGIA CINETICA E X BERNOULLI SE AUMENTA L'ENERGIA CINETICA, SI RIDUCE L'ENERGIA LEGATA ALLA PRESSIONE (BILANCIO ENERGETICO), QUINDI L'INCREMENTO DI VELOCITÀ CREA UNA DEPRESSIONE ($P_i > P_u$)

↓

È COME SE NEL RADIATORE (R) SI AVESSE UNA DIFFERENZA DI PRESSIONE, CHE È SUFFICIENTE A FAR CIRCOLARE IL FLUIDO IN MODO AUTOMATICO ALL'INTERNO DEL RADIATORE, SEMPLICEMENTE RIDUCENDO LA P SULLA TUBAZIONE PRINCIPALE

ALLORA LA POMPA SERVE X CIRCUITARE IL FLUIDO SULLA TUBAZIONE PRINCIPALE, MA LE PERDITE DI ATTRAVERSAMENTO DEL RADIATORE NON SI METTONO IN CONTO XK CON QUESTO SEMPLICE ARTIFICIO SI VINCONO LE PERDITE FACENDO ACCELERARE UN FLUIDO E QUINDI CREANDO UNA DEPRESSIONE SUFFICIENTE A VINCERE LE PERDITE E X FAR CIRCOLARE IL FLUIDO

↓

NATURALMENTE BISOGNA FARE ATTENZIONE CHE QUESTE DEPRESSIONI POSSONO CREARE L'EVAPORAZIONE DEL FLUIDO (CAVITAZIONE) X UNA CERTA T

↓

INOLTRE SE SI ACCELERA TROPPO IL FLUIDO, SI HANNO PROBLEMI DI RUMOROSITÀ (IMPIANTO AD ELEVATA VELOCITÀ), OVVERO SE SI PASSA DA ~0.8 m/s A 3 m/s, LA CIRCOLAZIONE DIVENTA RUMOROSA

QUINDI QUESTO È IL MODO X FARE LA CIRCUITAZIONE IN QUESTI ANELLI

master COPY

↳ OSSERVANDO I VANTAGGI E GLI SVANTAGGI, SI HANNO MOLTI VANTAGGI XÒ UN PO' X I BILANCI E UN PO' X CONTROLLARE QUESTI BILANCI (X EVITARE CHE CI SIA QUALCHE RADIATORE PENALIZZATO SULL'ANELLO), ANCHE QUESTA TIPOLOGIA DI IMPIANTI SONO ANDATI IN DISUSO

↓

UNA VARIANTE POTREBBE ESSERE QUELLA DI INSERIRE UNA VALVOLA A 4 VIE

↓

NELLO SCHEMA INIZIALE NELLA VALVOLA MONOTUBO SEMBRAVA DI ENTRARE E DI USCIRE DALLA STESSA PARTE, MA IN REALTÀ C'È UNA VALVOLA A 4 VIE CHE PERMETTE UNA MISCELAZIONE IN ENTRATA (2 ENTRATE) E UNA MISCELAZIONE IN USCITA (2 USCITE)

↓

LE VALVOLE A 4 VIE VENGONO SCHEMATIZZATE NEL SEGUENTE MODO

↓

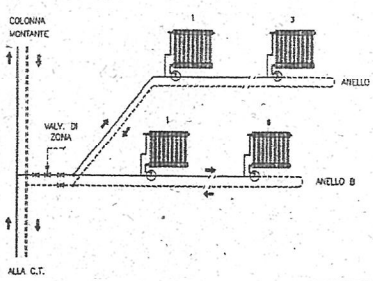
DI FATTO SE SI PENSA AD UNO SCHEMA CALDAIA - RADIATORE, LA VALVOLA A 4 VIE CONSENTE, X L'EFFETTO DI 2 PORTATE (UNA DI RITORNO DAL RADIATORE ED UNA IN ARRIVO DALLA CALDAIA) DI POTER MISCELARE IN 2 DIREZIONI, CHE DIPENDE DA COME È POSIZIONATA LA DIREZIONE DELLA VALVOLA

↓

IN EFFETTI IN QUESTO MODO SI RIESCE A REALIZZARE UN PO' DI REGOLAZIONE SU QUEL RADIATORE DAL PUNTO DI VISTA DELLA T DELL'ACQUA ATTRAVERSO LA MISCELAZIONE, CHE NEL CASO DI GRANDI IMPIANTI LA VALVOLA È COMANDATA DA UN AUTOMATISMO CON UN MOTORE

- Impianti monotubo in ferro con eiettore "Venturi" distribuzione orizzontale

Vantaggi	Svantaggi
• Impianto robusto e funzionale, adatto a tutti i tipi di corpi scaldanti ed idoneo ad un impiego nell'edilizia popolare • Se ben progettato ha un funzionamento molto preciso ed affidabile nel tempo • Eventuali colonne montanti all'interno del fabbricato e non nei muri perimetrali (minori dispersioni termiche dell'impianto) • Rapidità di installazione rispetto ai sistemi precedenti (due tubi e colonne montanti) • Possibilità di intercettazione dei corpi scaldanti senza provocare alcun sbilanciamento nell'impianto • Possibilità di regolazione individuale della temperatura ambiente (zone) e per ogni locale(valvole termostatiche) • Possibilità e facile inserimento di contabilizzazione del calore in quanto i radiatori di ogni appartamento sono alimentati da un'unica tubazione • Forte riduzione di opere murarie rispetto agli impianti a colonne montanti perimetrali e minori costi di esercizio	• Saldature sotto il pavimento; necessità di mano d'opera qualificata • Corpi scaldanti in serie lungo l'anello con relativa diminuzione di temperatura e quindi di resa per gli ultimi; a parità di potenza occorre maggiore superficie radiante • Impianto difficilmente modificabile in seguito senza seri sbilanciamenti • Perdite di carico discrete, soprattutto con velocità del fluido nel primario (anello) elevate



- Impianto monotubo con valvole a 4 vie

Vantaggi	Svantaggi
• Rapidità di posa dell'impianto • Tracciati flessibili (malleabilità del tubo di rame; in rotoli sino al diametro di 16 mm) • Nessuna saldatura o giunzione sotto il pavimento • Il poco calore disperso dalle tubazioni (isolate) rimane nell'ambiente • Impiego di tubazioni a formazione dei circuiti molto limitato • Termoregolazione ambientale e contabilizzazione individuale del calore facilitata • Impianto particolarmente idoneo nelle costruzioni esistenti in quanto le tubazioni possono seguire facilmente il percorso perimetrale delle pareti	• Elevate perdite di carico • Progettazione e calcolo delle rese piuttosto accurata e laboriosa •Impianto difficilmente modificabile nel tempo

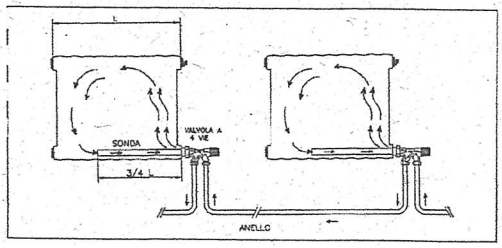
↓ VALE IN GENERALE X GLI IMPIANTI MONOTUBO

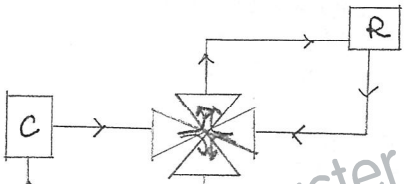
↓ (*)

VALVOLA MONOTUBO
=
VALVOLA A 4 VIE

VARIANTE

- allacciamento dei corpi scaldanti e circolazione del fluido (valvola a 4 vie)





(•) → MISCELAZIONE SULLA MANDATA

(•) → MISCELAZIONE SUL RITORNO

SE CHIUDO LA VALVOLA, QUESTA PERMETTE DI BY-PASSARE QUEL RADIATORE

(*) → ALTRA LOGICA X IL QUALE È ANDATO IN DISUSO L'IMPIANTO A MONOTUBO, XK NEL CASO DEL COLLETTORE QUESTO PROBLEMA NON SI HA DATO CHE SE X DEI MOTIVI SI SPOSTA UN RADIATORE, IL TUBO DAL COLLETTORE AL RADIATORE PUÒ ESSERE LASCIATO NEL PAVIMENTO X POI POSIZIONARE UN NUOVO TUBO, MA CON IL MONOTUBO SPOSTARE UN RADIATORE SIGNIFICA INFLUENZARE LA CIRCUITAZIONE E QUINDI DIVENTA PROBLEMATICO ANDARE AD INTERVENIRE SU QUESTI IMPIANTI IN FASE SUCCESSIVA (SE CI FOSSE LA NECESSITÀ)

↓