



ANIMA[®]
CONFINDUSTRIA
MECCANICA VARIA



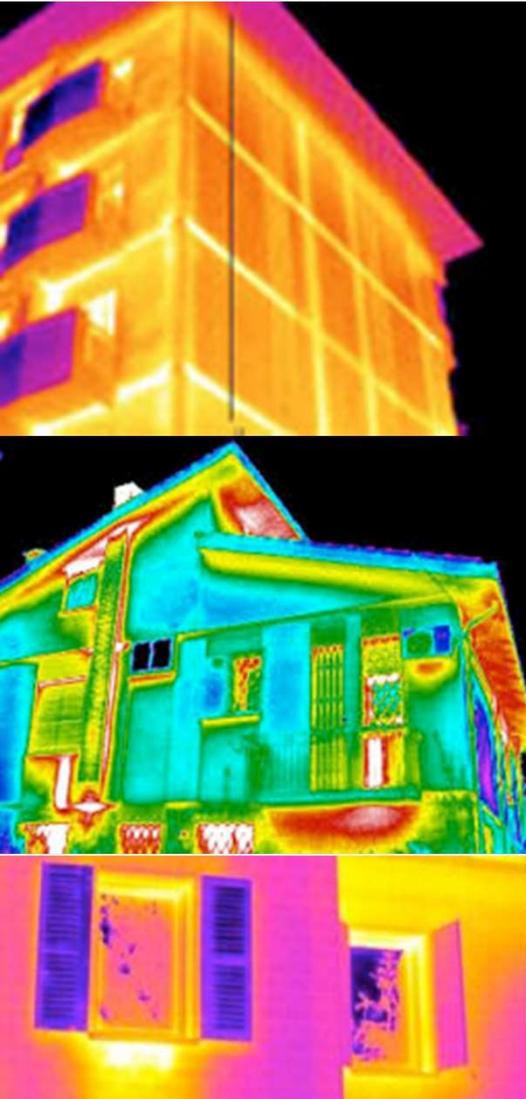
L'efficienza negli impianti di climatizzazione - Come ripensare i modelli di consumo per il benessere

28 giugno | ore 11:00 - 12:15
Area Business & Conference Pad. 14

Programma

- 11:00 - 11:05** Introduzione
- 11:05 - 11:10** Saluto del Presidente AVR, *Sandro Bonomi*
- 11:10 - 11:25** Efficienza Energetica: scenari e prospettive future, *Giovanni Puglisi (ENEA)*
- 11:25 - 11:40** Presentazione pubblicazione
"I CIRCUITI IDRAULICI A SERVIZIO DI IMPIANTI EFFICIENTI", *Stefano Richetti (AVR)*
- 11:40 - 12:15** **Tavola rotonda:**
Giovanni Puglisi (ENEA)
Laurent Socal (CTI)
Fabio Falzea (AVR)
Francesco Burrelli (ANACI)
Moderatore Alberto Spotti (AVR)
- 12:15 - 12:20** Chiusura

Sandro Bonomi
PRESIDENTE ASSOCIAZIONE AVR



ENEA

Efficienza Energetica: scenari e prospettive future

Giovanni Puglisi

Scenario: consumi nazionali di energia primaria

Fonti fossili:

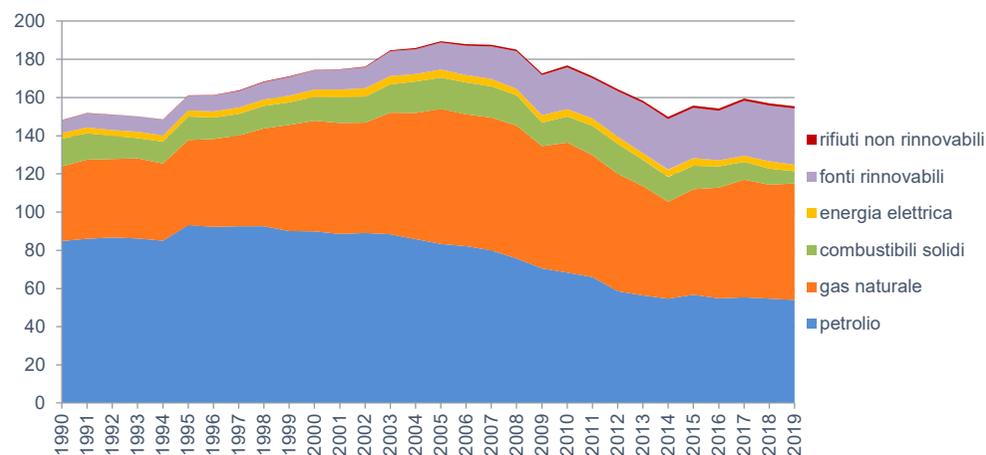
gas naturale 39%

petrolio 35%.

Fonti rinnovabili: 19%

Consumo interno lordo:

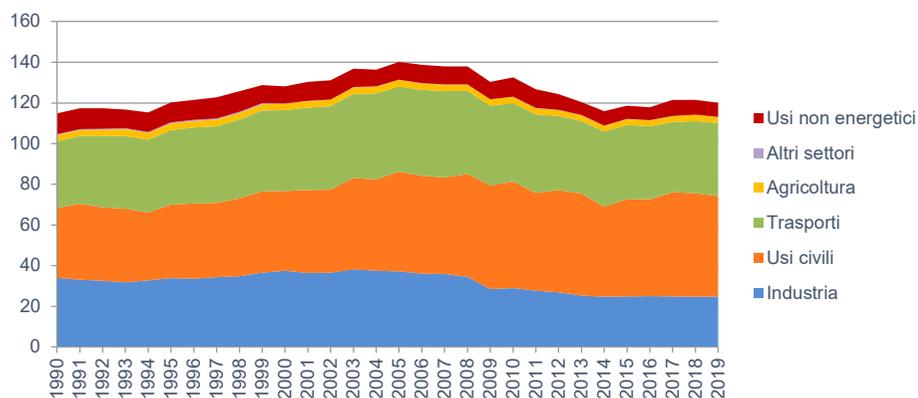
155,4 Mtep (-1 %, 2018)



Domanda di energia primaria per fonte. Anni 1990-2019 (Mtep)

Fonte: Eurostat.

Scenario: consumi nazionali usi finali

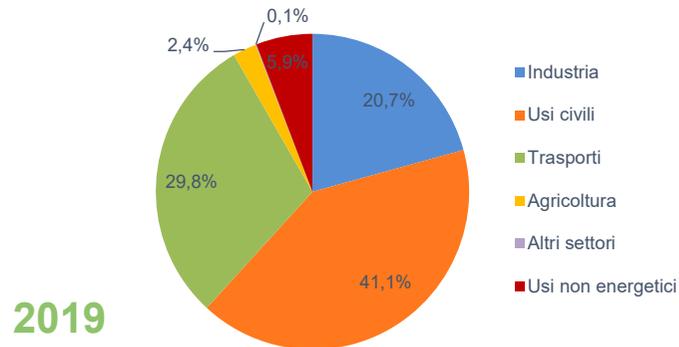
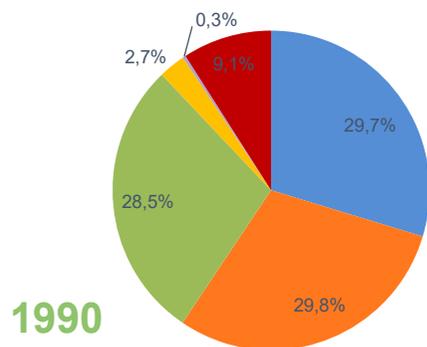


Consumi finali di energia per settore. Anni 1990-2019 (Mtep)
Fonte: elaborazione dati Eurostat

Settore civile: 41%

Settore trasporti: 30%

Settore industria: 21%



Consumi finali di energia per settore. Anni 1990 e 2019 (Mtep) - Fonte: elaborazione dati Eurostat

Risparmi conseguiti (2020)

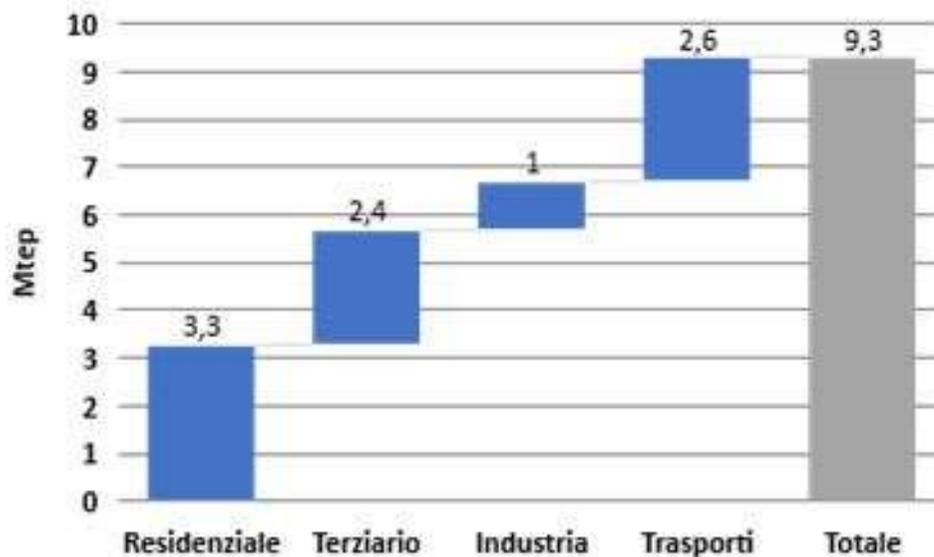
Risparmi energetici annuali conseguiti per settore. Periodo 2011-2020 e attesi al 2020:
 Energia finale, Mtep/anno [PAEE 2017]

Settore/ Misura	Certificati bianchi	Detrazioni fiscali	Conto Termico	Impresa 4.0	Fondi strutturali	Piano Informazione e Formazione	Marebonus e Ferrobonus	D.Lgs. 192/05 D. Lgs. 26/6/15	Reg. Comunitari e Alta Velocità	Conseguito 2020	Risparmio energetico Atteso al 2020	Obiettivo raggiunto (%)
Residenziale	0,76	3,49	0,20	-	-	0,04	-	1,84	-	6,33	3,67	172,5%
Terziario	0,16	0,03	0,07	-	0,03	0,01	-	0,09	-	0,82	1,23	66,6%
Industria	2,24	0,05	-	0,58	0,20	0,05	-	0,17	-	3,29	5,10	64,5%
Trasporti	0,01	-	-	-	0,00	-	0,16	-	2,12	2,29	5,50	41,6%
Totale	3,16	3,58	0,27	0,58	0,23	0,10	0,16	2,11	2,12	12,73	15,50	82,2%

Obiettivo 2030: PNIEC e Fit for 55

	Obiettivi 2020		Obiettivi 2030		Obiettivo 2030 Proposta Fit for 55 UE
	UE	ITALIA	UE	ITALIA (PNEC)	
Energie rinnovabili (FER)					
Quota di energia da FER nei Consumi Finali Lordi di energia	20%	17%	32%	30%	40%
Quota di energia da FER nei Consumi Finali Lordi di energia nei trasporti	10%	10%	14%	21,6%	
Quota di energia da FER nei Consumi Finali Lordi per riscaldamento e raffrescamento			+1,3% annuo (indicativo)	+1,3% annuo (indicativo)	
Efficienza Energetica					
Riduzione dei consumi di energia primaria rispetto allo scenario PRIMES 2007	-20%	-24%	-32,5% (indicativo)	-43% (indicativo)	39%
Risparmi consumi finali tramite regimi obbligatori efficienza energetica	-1,5% annuo (senza trasp.)	-1,5% annuo (senza trasp.)	-0,8% annuo (con trasporti)	-0,8% annuo (con trasporti)	
Emissioni Gas Serra					
Riduzione dei GHG vs 2005 per tutti gli impianti vincolati dalla normativa ETS	-21%		-43%		55 %
Riduzione dei GHG vs 2005 per tutti i settori non ETS	-10%	-13%	-30%	-33%	
Riduzione complessiva dei gas a effetto serra rispetto ai livelli del 1990	-20%		-40%		

Obiettivo 2030: PNIEC e Fit for 55



Efficienze energetica



tutela dell'ambiente
sicurezza energetica
spesa energetica

Quadro normativo attuale

Direttiva 2018/2001/UE (RED II)

obiettivo vincolante: **32% FER al 2030**

- Autoconsumo
- Comunità energetiche

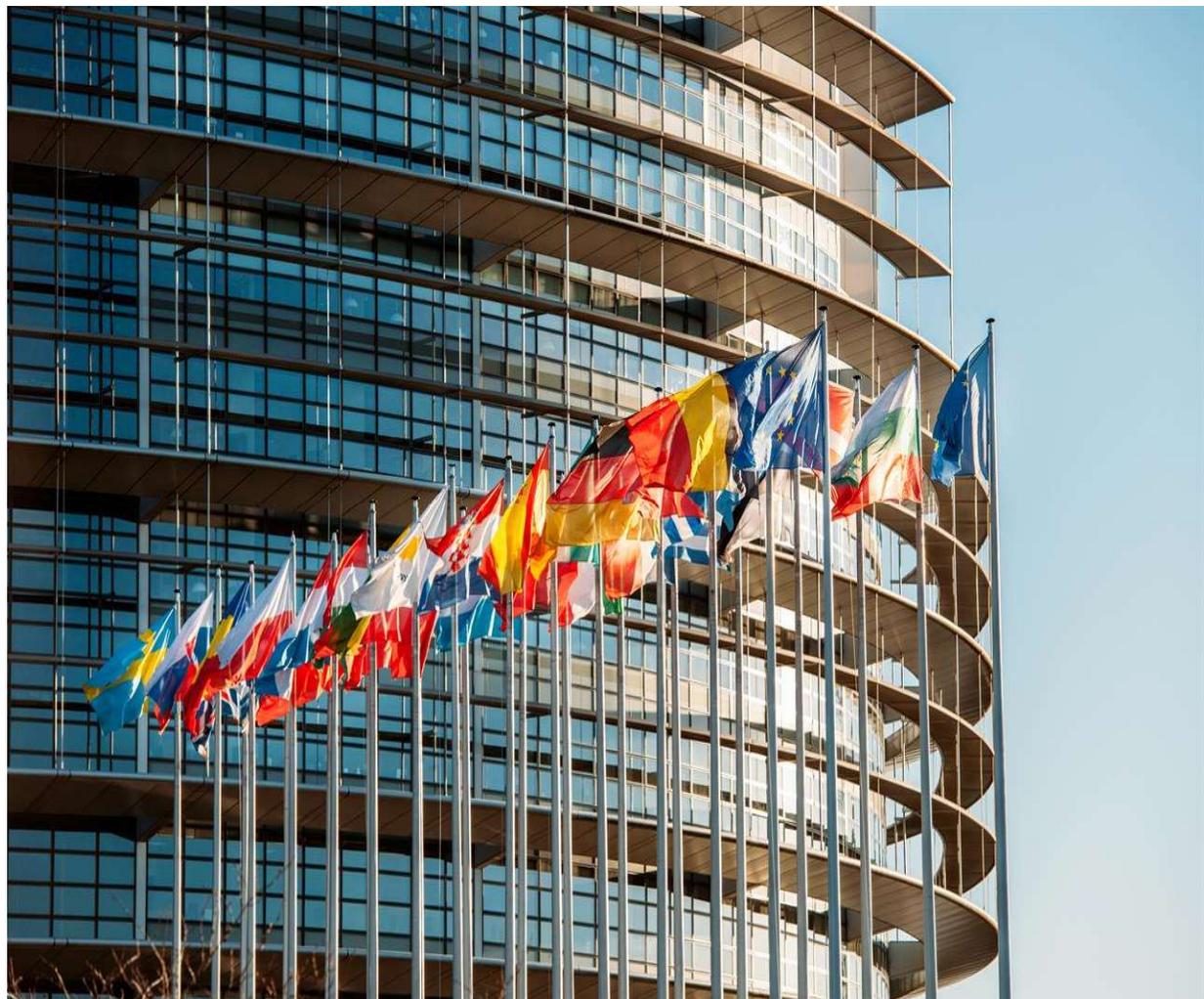
Direttiva 2018/2002/UE (EED II)

risparmio energetico: **32,5% al 2030**

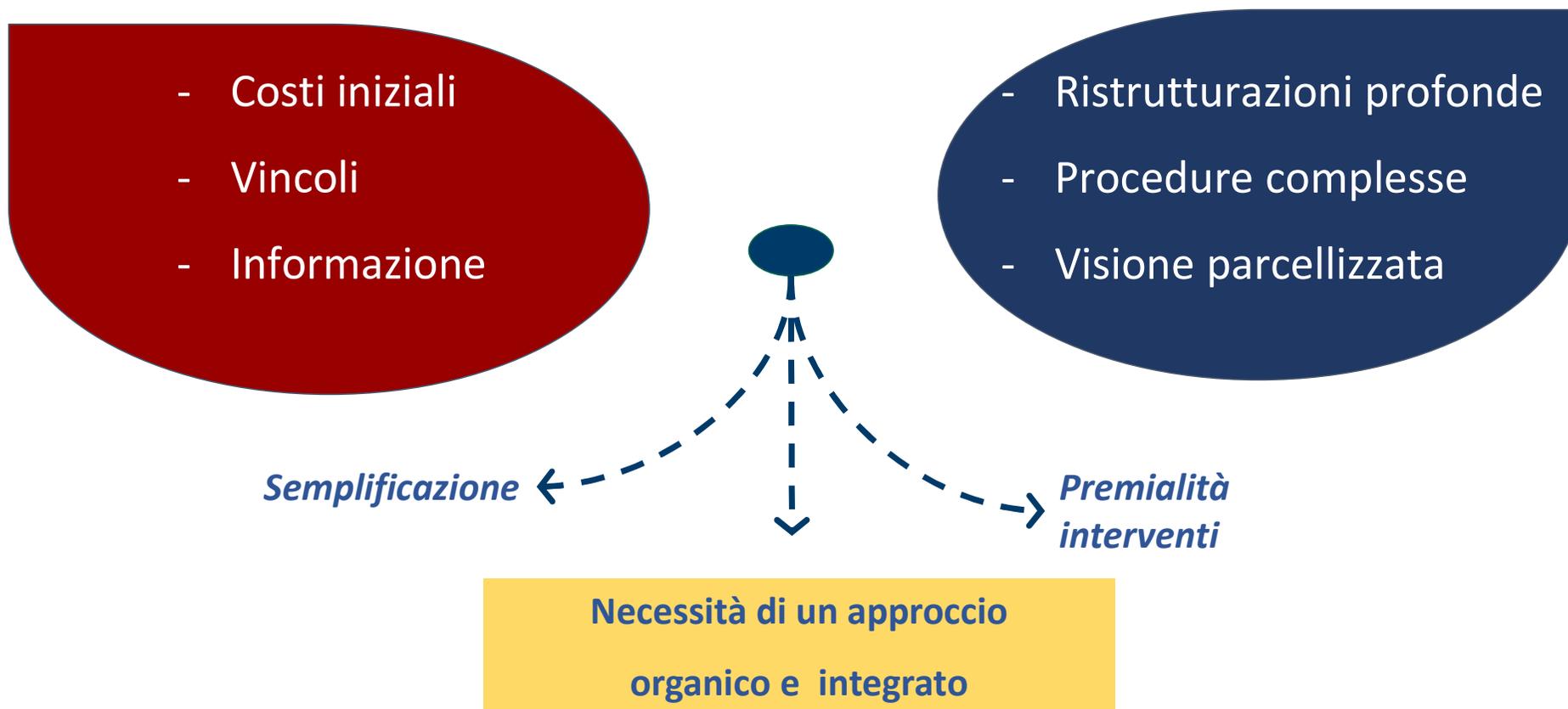
- Diagnosi energetiche
- Misura dei consumi energetici (contabilizzazione)

Direttiva 2018/844/UE (EPBD III)

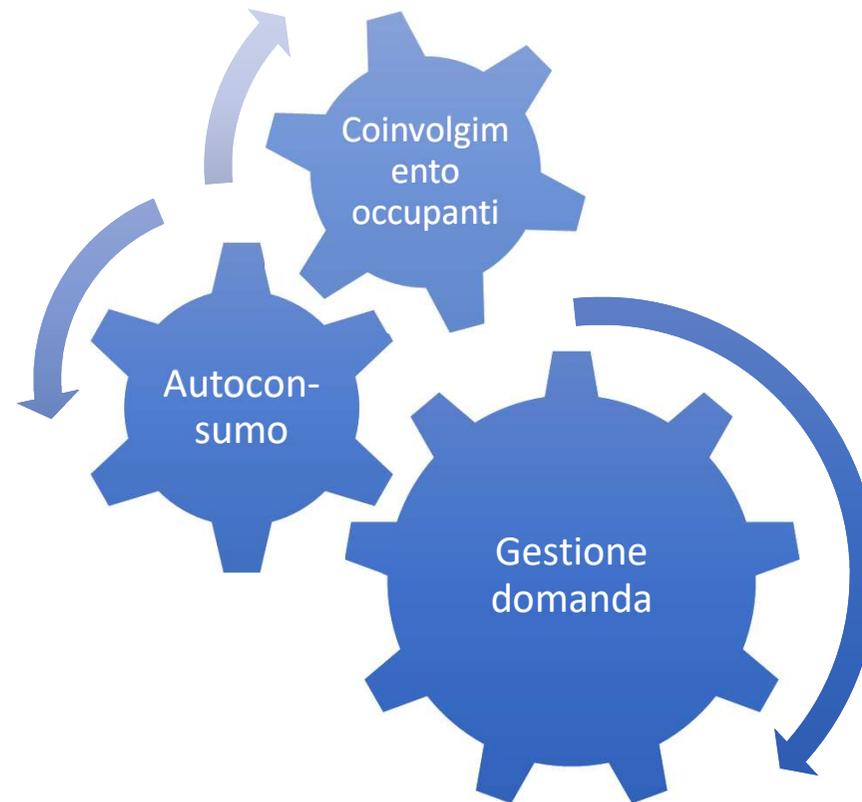
- Strategia di riqualificazione a lungo termine (2050)
- Requisiti minimi degli edifici
- Tecnologie *smart*



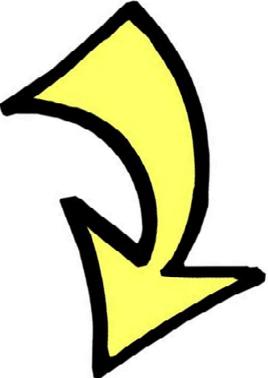
Prospettive future: barriere

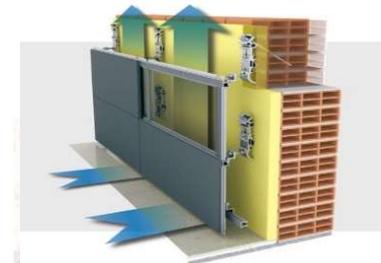
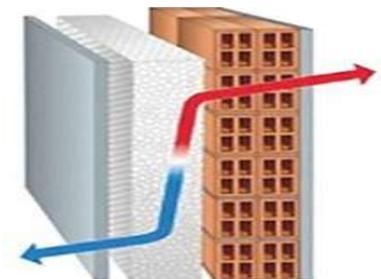


Prospettive future: edifici



Prospettive future: edifici

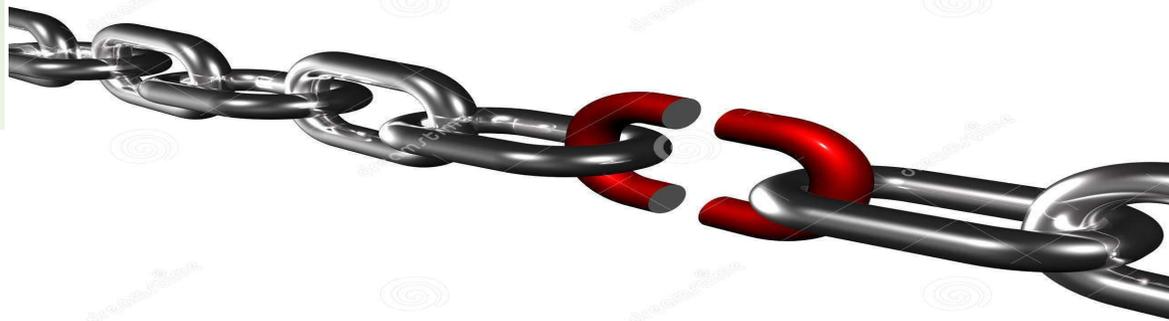
- Prestazione energetica (NZEB, ZEB)
 - Energie rinnovabili
 - Generazione distribuita
 - Gestione “intelligente” dei flussi energetici (domanda e autoconsumo)
 - Monitoraggio
 - Comunità energetiche
- 
- Integrazione edifici (*prosumer*)
 - Centralità utente finale
 - Accesso ai dati (*big data*)
 - Relazione edificio-territorio
 - Approccio di sistema e multiobiettivo (OSC, supply chain, ...)



Consapevolezza!

- Maggiore **conoscenza** e **consapevolezza**
- **Formazione** e **informazione** degli operatori

UTENTE
FINALE



SOLUZIONE
EFFICIENTE

Diversa *percezione* del problema da parte degli operatori rispetto all'utente finale!

... riflessione conclusiva!



**PROPENSIONE
AL RISPARMIO**



**PROPENSIONE
ALL'EFFICIENZA**

Grazie per l'attenzione!

Contatti:

Giovanni Puglisi

C. R. ENEA Casaccia (Roma)

Responsabile Divisione Sistemi, Progetti e Servizi per l'Efficienza Energetica

Dipartimento Unità per l'Efficienza Energetica

<http://www.enea.it>

<http://www.agenziaefficienzaenergetica.it>

giovanni.puglisi@enea.it



Stefano Richetti

Associazione AVR

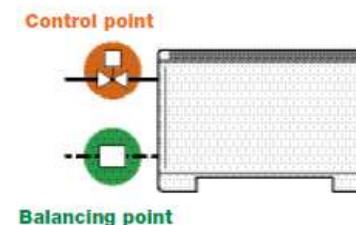
I CIRCUITI IDRAULICI A SERVIZIO DI
IMPIANTI EFFICIENTI

L'importanza del bilanciamento negli impianti

Thermal comfort negli ambienti deve essere garantito/assicurato indipendentemente dalle condizioni climatiche esterne

Riscaldamento e raffrescamento lavorano con acqua come fluido termovettore

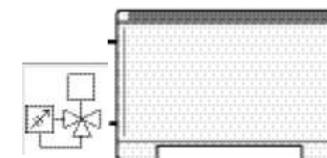
Controllo e bilanciamento sui terminali o per lo meno a zone



Flow rate balancing point: assicurare la portata di progetto

Flow rate control point: adatta il flusso in funzione delle variazioni di carico

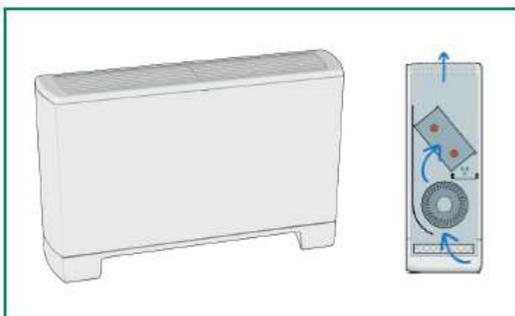
Goal: ad ogni terminale deve essere garantita la corretta portata d'acqua in qualunque situazione di carico



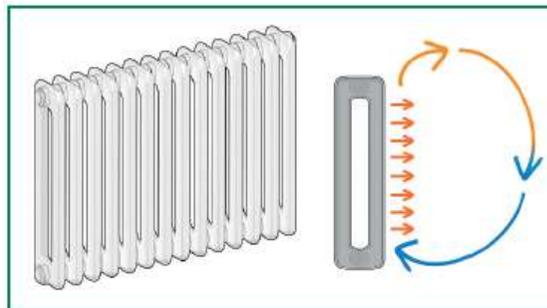
Flow rate **balancing** and **control** in un solo punto

L'importanza del bilanciamento negli impianti

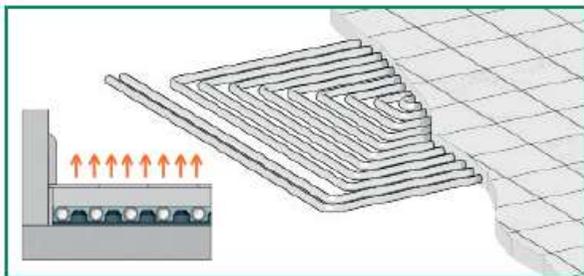
Esempi di unità Terminali



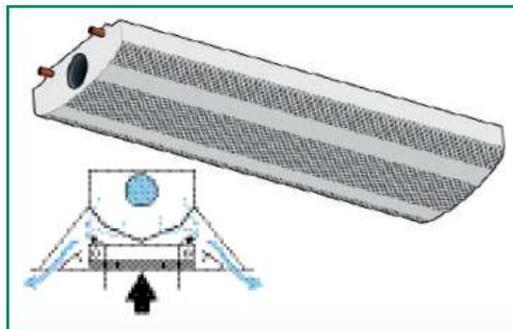
Fan coil



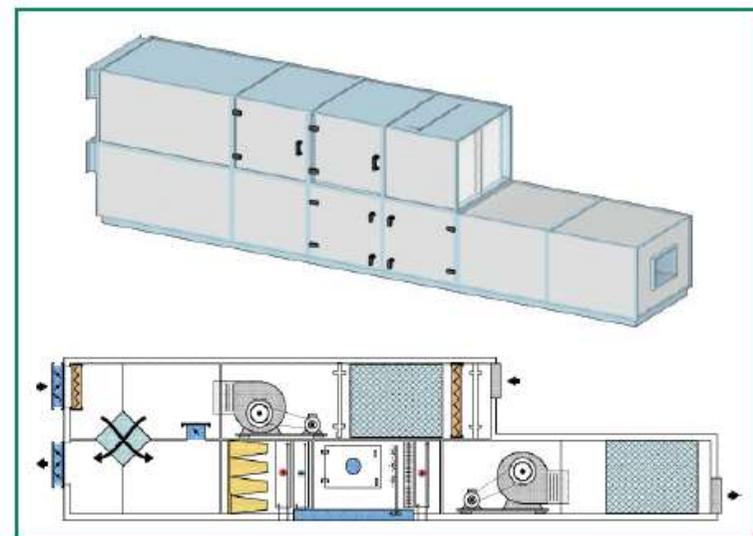
Radiatori



Pannelli Radianti



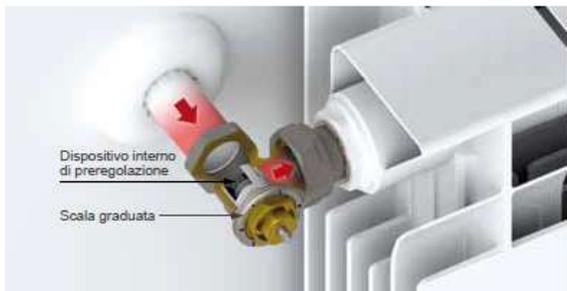
Travi Fredde



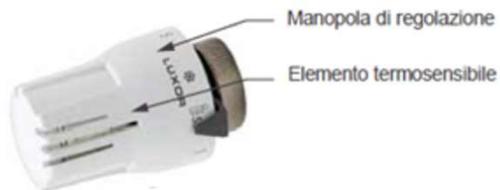
Unità Trattamento Aria

L'importanza del bilanciamento negli impianti

Esempi di sistemi di controllo



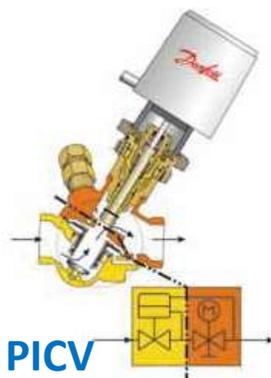
Valvole Radiatore



**Attuatori
Termostatici**



Attuatori elettronici



(Pressure Independent control Valve)



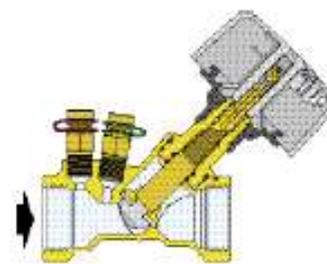
Valvole Deviatrici

L'importanza del bilanciamento negli impianti

Tipologie di Bilanciamento

Bilanciamento Statico

La regolazione del flusso/portata si ottiene modificando la posizione dell'otturatore tramite azionamento manuale della manopola di controllo esterna.



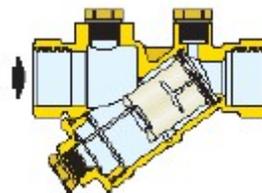
Manual balancing valve



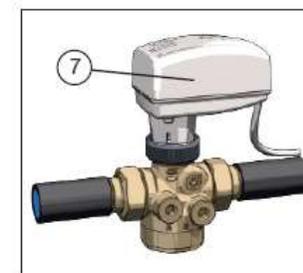
Static radiator valve

Bilanciamento Dinamico

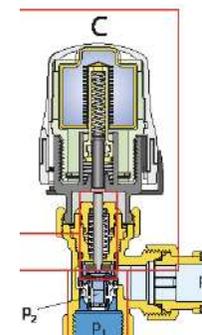
Il valore di portata desiderato viene impostato tramite una sistema di preregolazione. Tale valore viene mantenuto costante dalla valvola anche in presenza di variazioni di pressione differenziale. Ialcuni modelli è presente anche una valvola di controllo per poter variare la portata in fuznione del carico termico. Si tratta delle valvole comunemente denominate PICV (Pressure Independent Control Valve).



Dynamic balancing valve



PICV valve



Dynamic radiator valve

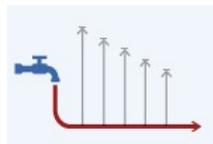
L'importanza del bilanciamento negli impianti

Portate over-size nei terminali più prossimi

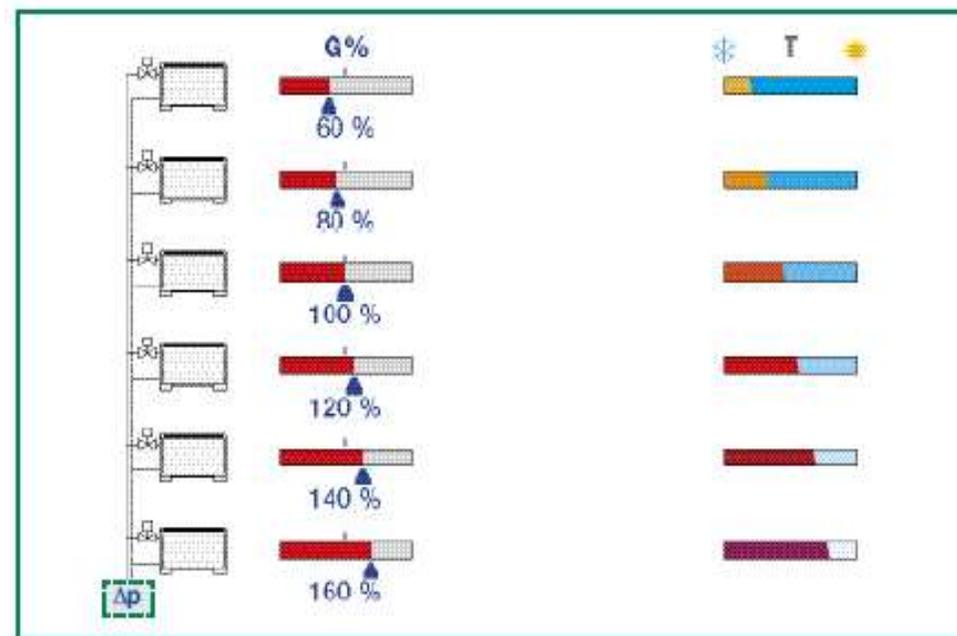
Portata complessiva esageratamente maggiorata rispetto al reale fabbisogno

Pompe spremute al massimo

**EFFICIENZA ASSAI RIDOTTA
COSTI ENERGETICI ELEVATISSIMI
«DIS – COMFORT»**



CIRCUITO NON BILANCIATO



WITHOUT HYDRONIC BALANCING

- Some rooms are too hot and some too cold.
- Heat appliance is operating inefficiently.

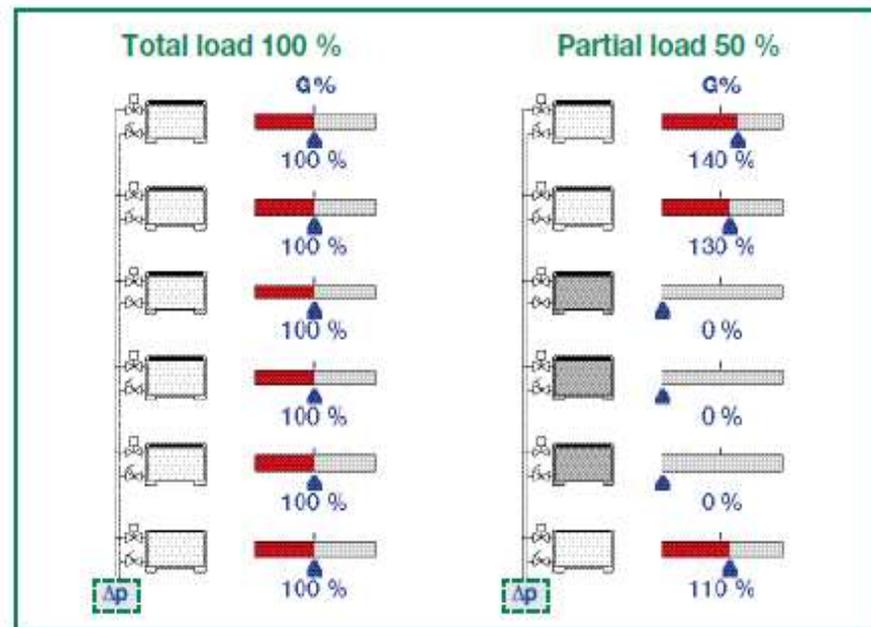
L'importanza del bilanciamento negli impianti

Solo in condizioni di portata di progetto il sistema risulta bilanciato

In condizioni di carico parziale si verificano portate over-size. Le valvole di bilanciamento statico non possono reagire.

Consumi energetici per pompe ancora alti

BILANCIAMENTO STATICO



EFFICIENZA MINIMA
COSTI ENERGETICI ELEVATI



**WITH
HYDRONIC
BALANCING**

- Suitable temperatures in all rooms.
- Heat appliance is operating efficiently.

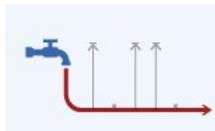
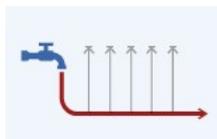
L'importanza del bilanciamento negli impianti

Tutte le unità terminali provviste di PICV sono alimentate con la portata di progetto

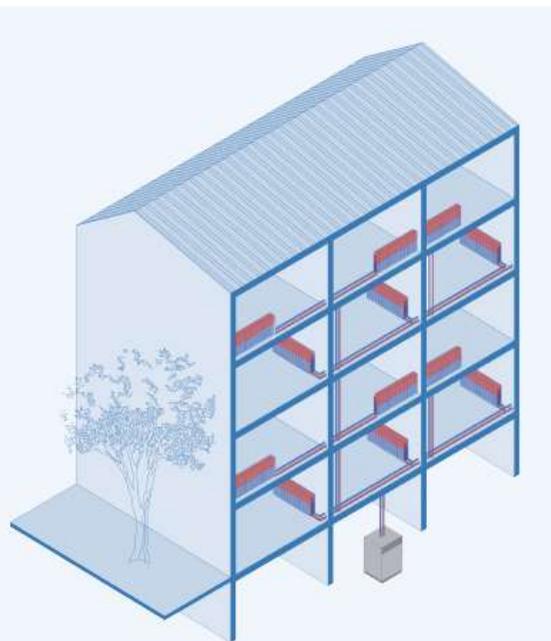
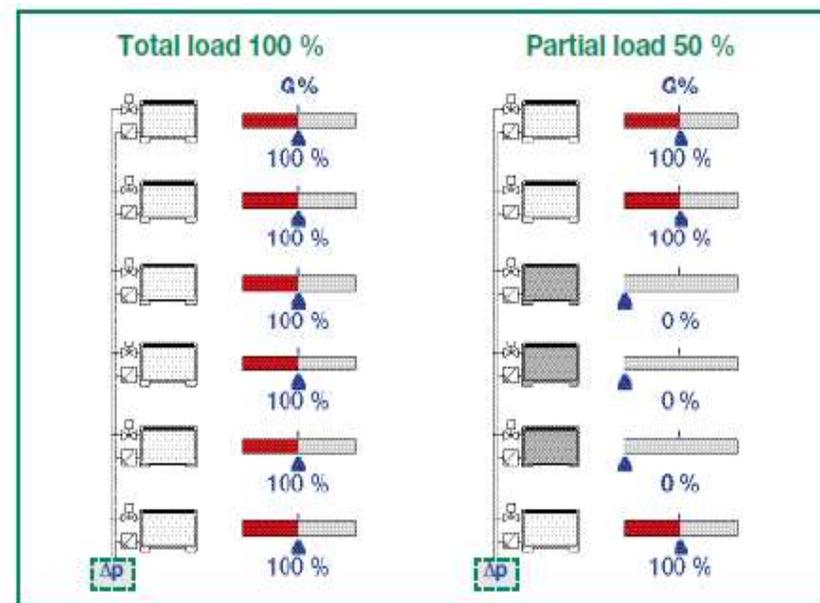
Anche in condizioni di carico parziale, tutte le unità terminali sono sempre alimentate con la portata desiderata. Le Valvole Dinamiche Reagiscono

Consumi energetici per la pompa ridotti al minimo necessario

EFFICIENCY AND SAVING AT OPTIMUM LEVEL



BILANCIAMENTO DINAMICO



WITH HYDRONIC BALANCING

- Suitable temperatures in all rooms.
- Heat appliance is operating efficiently.

L'importanza del bilanciamento negli impianti

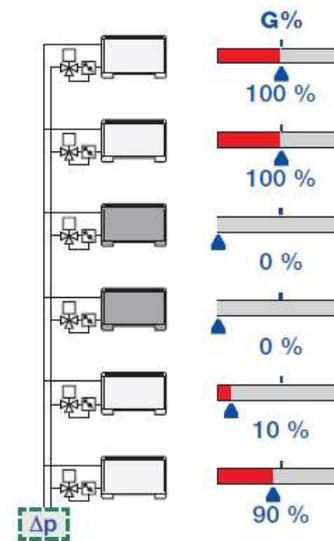
Tutte le unità terminali provviste di PICV sono alimentate con la portata di progetto

Anche in condizioni di carico parziale, tutte le unità terminali sono sempre alimentate con la portata desiderata

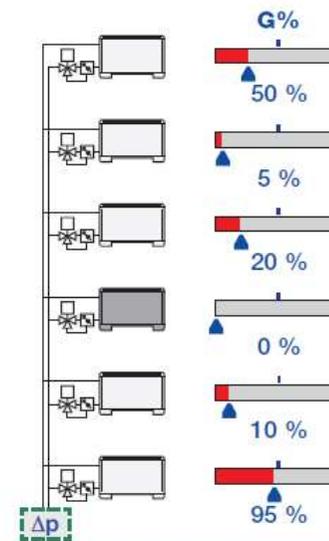
Consumi energetici per la pompa ridotti al minimo necessario

BILANCIAMENTO DINAMICO E CONTROLLO

Partial load 50%



Partial load 30%



**WITH
HYDRONIC
BALANCING**

- Suitable temperatures in all rooms.
- Heat appliance is operating efficiently.

**EFFICIENZA E RISPARMIO ENERGETICO
DECISAMENTE INTERESSANTI
«COMFORT»**

Iniziativa Gruppo Lavoro AVR



Gruppo di lavoro italiano di cui fanno parte i più importanti produttori di componenti, valvole di controllo e valvole di bilanciamento

Preparazione e distribuzione di un Manuale Tecnico che possa far da guida per la revisione di impianti esistenti e la progettazione di impianti nuovi

Dedicato a tecnici del settore, progettisti, designer ed installatori

SHARED WORK

Based on initial works by French technical centre COSTIC, financed by industry ACR & EVOLIS with the support of the sector representatives "Energies & Avenir"



Iniziativa Gruppo Lavoro AVR

I CIRCUITI IDRAULICI
A SERVIZIO DI IMPIANTI
EFFICIENTI



Contenuti/Argomenti Trattati

1) Sistemi HVAC esistenti destinati alla
riqualificazione/adeguamento

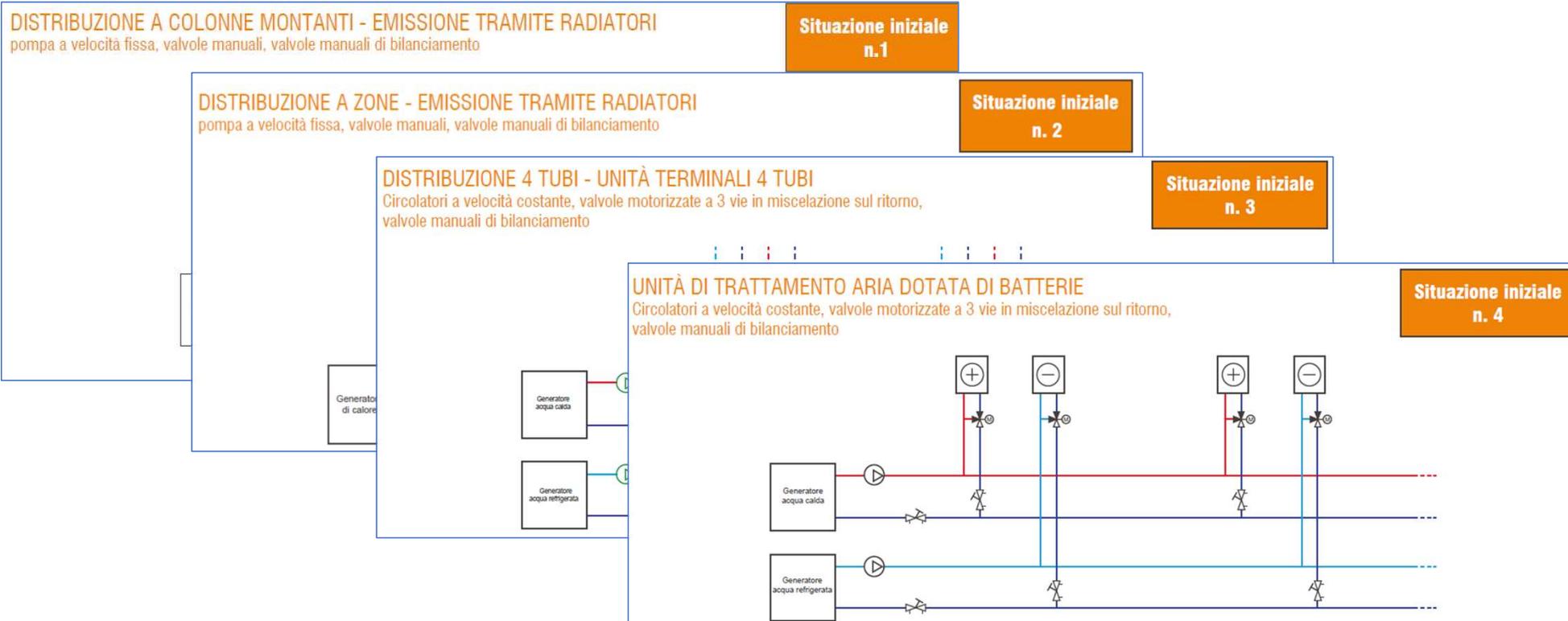
2) Impianti HVAC nuovi da realizzare

3) Sistemi di distribuzione acqua calda ad usi
domestici

4) Dispositivi per i circuiti idraulici

1. Sistemi HVAC esistenti destinati alla riqualificazione/adeguamento

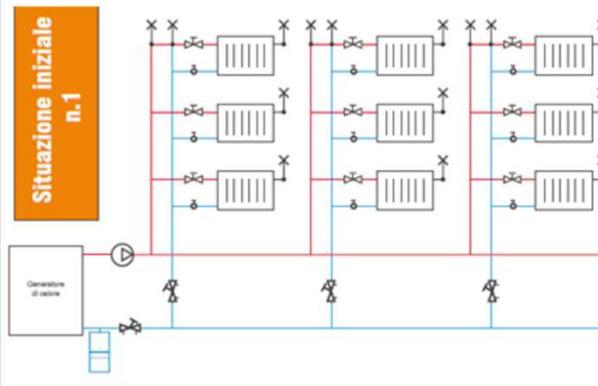
Analizzato 4 situazioni differenti



1. Sistemi HVAC esistenti destinati alla riqualificazione/adeguamento

Per ciascuna delle 4 situazioni è stata effettuata una valutazione in termini di

DISTRIBUZIONE A COLONNE MONTANTI - EMISSIONE TRAMITE RADIATORI
pompa a velocità fissa, valvole manuali, valvole manuali di bilanciamento



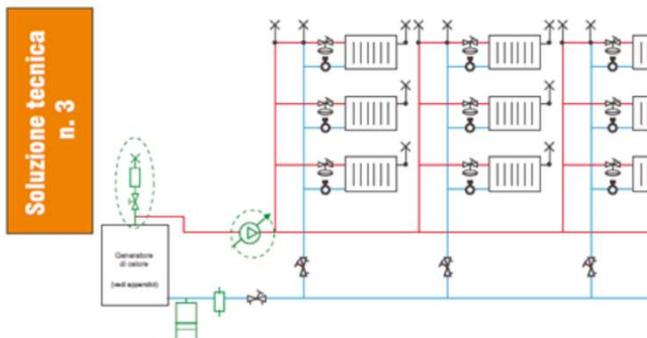
Comfort	<ul style="list-style-type: none"> - Comfort non raggiunto alla temperatura impostata - Temperatura interna instabile - Rumore nelle valvole - Disparità delle temperature interne 	☆☆☆☆☆
Prestazione energetica	<ul style="list-style-type: none"> - Bolletta per il riscaldamento alta rispetto al comfort ottenuto 	★☆☆☆☆
Costo totale	<ul style="list-style-type: none"> - Costo di manutenzione elevato - Consumi di combustibile ed elettricità elevati - Interventi e guasti frequenti - Degrado della rete idraulica 	☆☆☆☆☆
Ambiente	<ul style="list-style-type: none"> - Spreco energetico - Inquinamento 	★☆☆☆☆
Valorizzazione del patrimonio	<ul style="list-style-type: none"> - Crescente degrado rispetto agli standard attuali 	★☆☆☆☆

Valutazione della configurazione iniziale

1. Sistemi HVAC esistenti destinati alla riqualificazione/adeguamento

Per ciascuna delle 4 situazioni è stata formulata una proposta di intervento per la riqualificazione

DISTRIBUZIONE A COLONNE MONTANTI - EMISSIONE TR
Valvole termostatiche dinamiche, pompa a velocità variabile



Comfort	<ul style="list-style-type: none"> - Temperatura desiderata stanza / stanza (valvole termostatiche dinamiche) - Scomparsa del rumore (valvole di sovrappressione + pompa a velocità variabile + separatore d'aria) - Comfort individuale garantito 	★★★★★
Prestazione energetica	<ul style="list-style-type: none"> - Adattamento del consumo ai bisogni (circolatori + valvole termostatiche dinamiche) - Considerazione degli apporti gratuiti (valvole termostatiche dinamiche) - Temperatura di ritorno più bassa quindi migliore prestazione del generatore 	★★★★☆
Facilità d'installazione	<ul style="list-style-type: none"> - Facilità di installazione, Regolazione della portata sulla valvola 	★★★★★
Costo totale	<ul style="list-style-type: none"> - Minore probabilità di guasti e degli interventi di manutenzione: separatore d'aria, defangatore, valvole di spurgo, assenza di grippaggio pompa (vedere allegato 1) - Consumo della pompa ottimizzato 	★★★★☆
Ambiente	<ul style="list-style-type: none"> - Uso di tutta l'energia prodotta (T di ritorno bassa quindi condensazione delle caldaie e ottimizzazione delle prestazioni delle pompe di calore) - Riduzioni di emissioni CO₂ 	★★★★☆
Valorizzazione del patrimonio	<ul style="list-style-type: none"> - Miglioramento della prestazione energetica del sistema edificio/impianto - Durata della rete (qualità d'acqua mantenuta) 	★★★★☆

Valutazione della soluzione tecnica n. 3

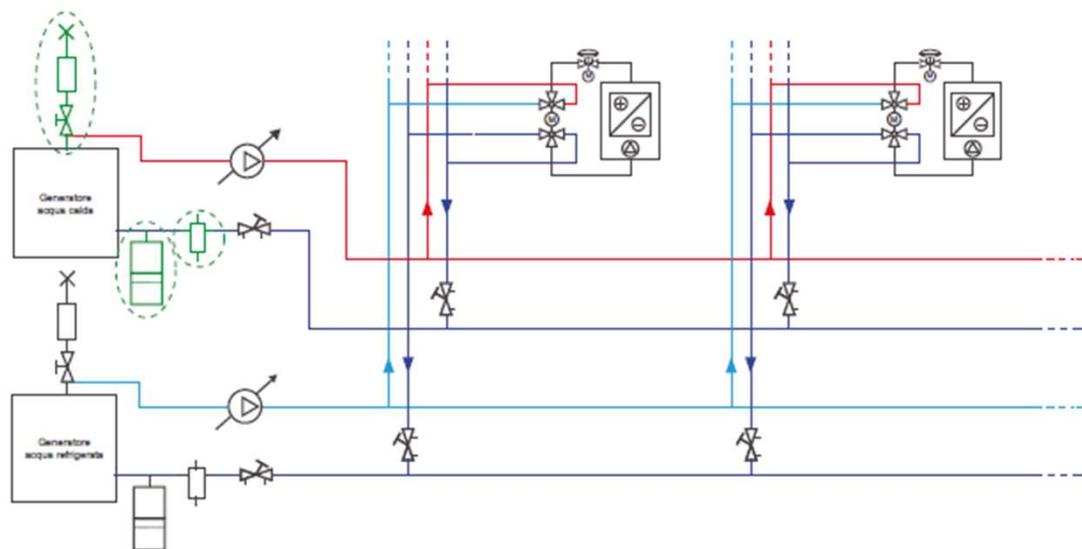
2. IMPIANTI HVAC NUOVI

Sono state valutate due situazioni differenti:

DISTRIBUZIONE 4 TUBI - UNITÀ TERMINALI A 2 TUBI

Valvole a 6 vie, valvole motorizzate di regolazione e di bilanciamento indipendenti dalla pressione

**Soluzione tecnica
n. 1**



2. IMPIANTI HVAC NUOVI

Analizzato 2 situazioni differenti

DISTRIBUZIONE A ZONE - EMISSIONE TRAMITE RADIATORI

Valvole termostatiche

Soluzione tecnica

DISTRIBUZIONE A ZONE - EMISSIONE TRAMITE RADIATORI

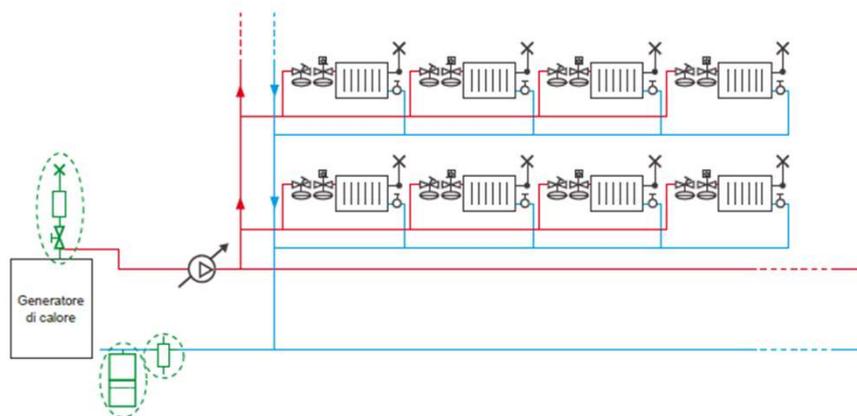
Modulo termico di zona, valvole termostatiche prerogolabili, pompa a velocità variabile

Soluzione tecnica
n. 2

DISTRIBUZIONE A ZONE - EMISSIONE TRAMITE RADIATORI

Valvole termostatiche dinamiche, pompa a velocità variabile

Soluzione tecnica
n. 3



2. IMPIANTI HVAC NUOVI

Comfort	<ul style="list-style-type: none"> - Temperatura desiderata in ogni ambiente (bilanciamento + valvole termostatiche) - Funzionamento silenzioso del sistema (regolatori di pressione differenziale + pompa a velocità variabile + separatore d'aria) - Comfort individuale garantito 	★★★★★
Prestazione energetica	<ul style="list-style-type: none"> - Consumi in funzione del fabbisogno termico (pompa + valvole termostatiche) - Considerazione degli apporti gratuiti (valvole termostatiche) - T di ritorno più bassa quindi migliore prestazione del generatore 	★★★★☆
Facilità d'installazione	<ul style="list-style-type: none"> - Massima facilità d'installazione. Nella maggior parte dei casi, nessun calcolo di perdita di carico. 	★★★★★
Costo totale	<ul style="list-style-type: none"> - Riduzione dei guasti e degli interventi di manutenzione: separatore d'aria, defangatore, valvole di spurgo, assenza di grippaggio pompa (vedere allegato 1) - Consumo della pompa ottimizzato 	★★★★☆
Ambiente	<ul style="list-style-type: none"> - Uso di tutta l'energia prodotta (T di ritorno bassa quindi condensazione delle caldaie e ottimizzazione delle prestazioni delle pompe di calore) - Riduzioni di emissioni CO₂ 	★★★★☆
Valorizzazione del patrimonio	<ul style="list-style-type: none"> - Durata della rete (qualità d'acqua mantenuta) 	★★★★☆

Valutazione della soluzione tecnica

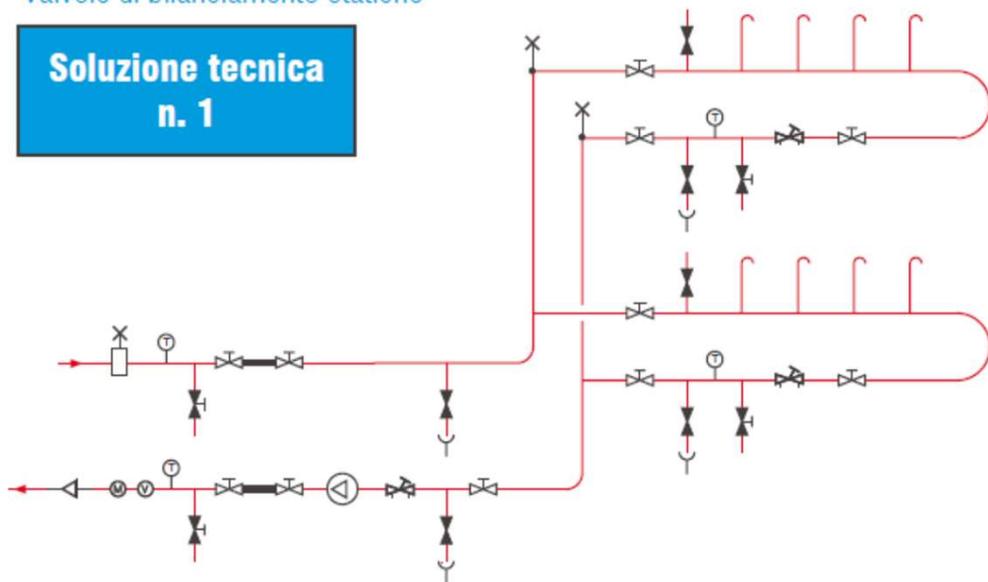
3. Sistemi di distribuzione acqua calda ad usi domestici

Analizzate e proposte due soluzioni

RICIRCOLO DI ACQUA CALDA SANITARIA

Valvole di bilanciamento statiche

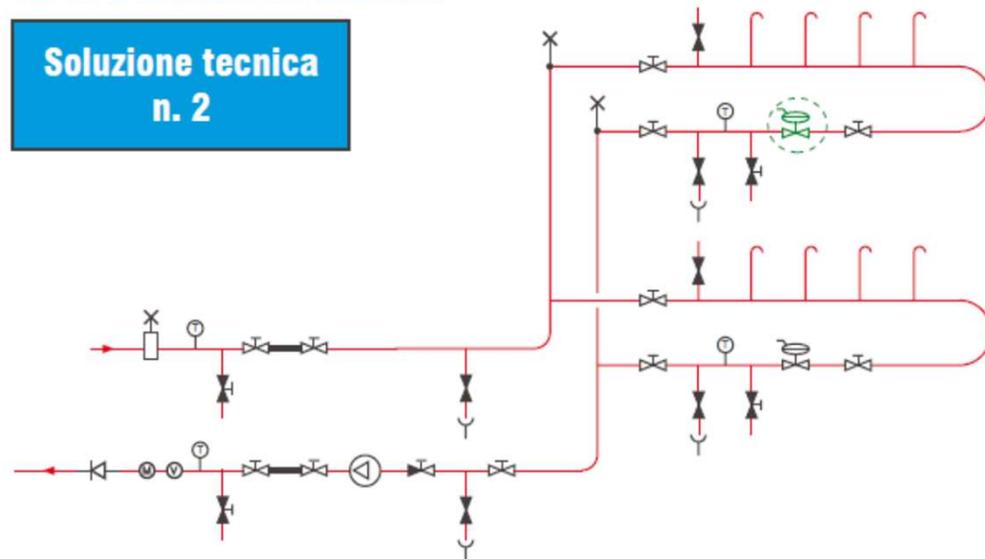
**Soluzione tecnica
n. 1**



RICIRCOLO DI ACQUA CALDA SANITARIA

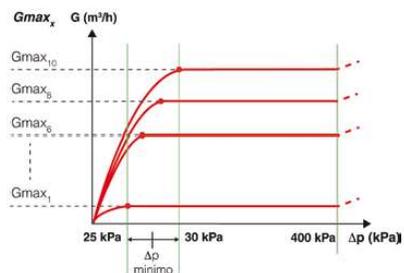
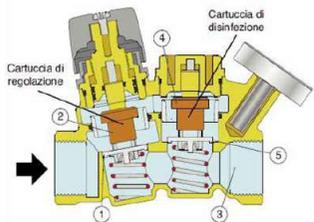
Valvole di bilanciamento dinamiche

**Soluzione tecnica
n. 2**



4. Dispositivi per i circuiti idraulici

Carrellata tecnica circa i prodotti disponibili sul mercato necessari per raggiungere gli obiettivi prefissi nelle varie soluzioni tecniche proposte nelle sezioni precedenti



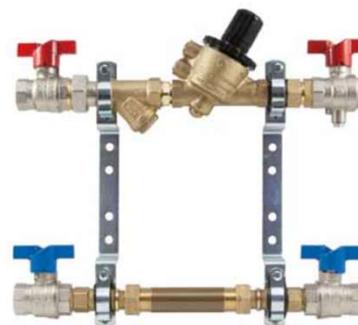
Esempio grafico del principio di funzionamento della PICV



Valvole a 6 vie di regolazione (Danfoss)

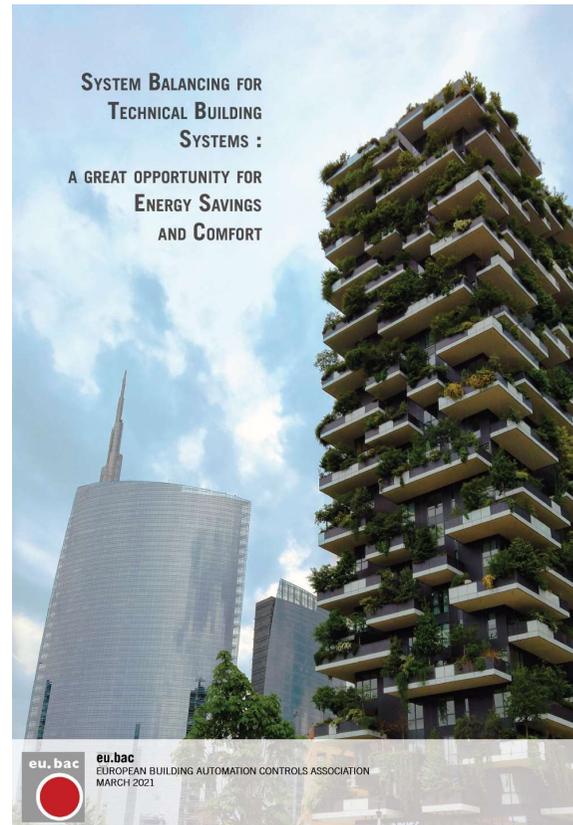


Valvola di bilanciamento automatica con controllo indipendente dalla pressione (Cimberio)



Nuova Guida Eubac relativa al bilanciamento dei sistemi, al risparmio energetico e al comfort

Una chiara e precisa sintesi
circa i possibili obiettivi e
risultati in termini di
performance energetica



In Europa, il consumo energetico per
la climatizzazione estiva e invernale
= 30% consumo complessivo di
energia

Il risparmio energetico realizzabile
grazie all'adozione di sistemi di
controllo e bilanciamento potrebbe
attestarsi tra 11 - to 22 %

Riduzione pari a 22 Mtoe/yr e
relativa riduzione di emissioni di
CO₂

95% degli edifici in Europa lavorano
ancora con sistemi «sbilanciati»

Iniziativa Gruppo Lavoro AVR

Nuovo sito dedicato

<https://www.benesseretermico.com/>



Tavola Rotonda

Giovanni Puglisi (ENEA)

Laurent Socal (CTI)

Fabio Falzea (AVR)

Francesco Burrelli (ANACI)

Moderatore Alberto Spotti (AVR)