

## Stabilizzatori automatici di portata

# AutoFlow<sup>®</sup>



### APPLICAZIONE AUTOFLOW N° 1

#### Impianto dosaggio polielettrolita per filtrazione fanghi

L'impianto di filtrazione fanghi necessita della preparazione chimica di un polielettrolita necessario al processo di sedimentazione.

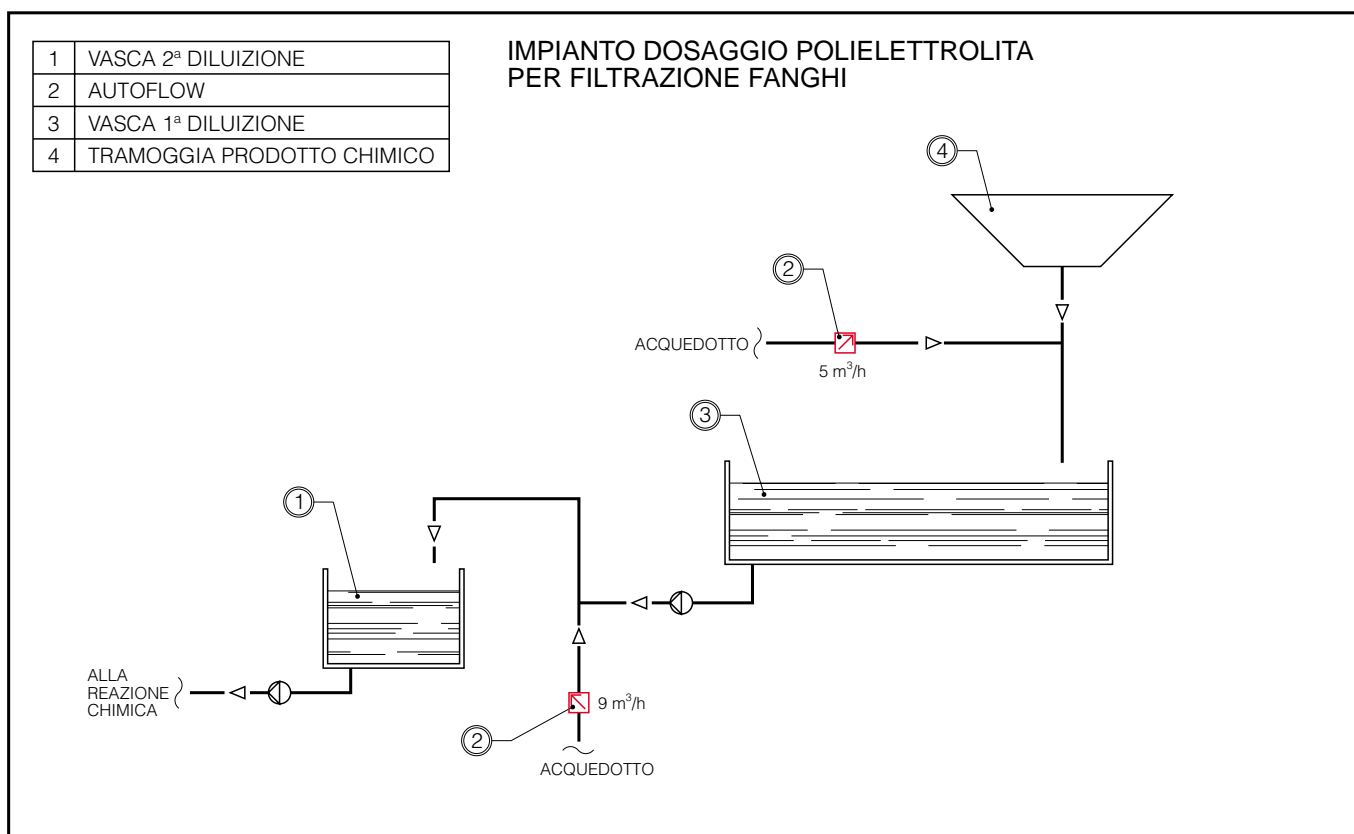
Il polielettrolita viene preparato diluendo progressivamente il prodotto secco con acqua prelevata dall'acquedotto.

Esistono 2 punti di diluizione che hanno la necessità di un controllo accurato della concentrazione in quanto una variazione troppo elevata potrebbe compromettere il buon funzionamento della reazione chimica successiva.

Per mantenere **portata costante al processo**, sono stati inseriti 2 **stabilizzatori automatici di portata AUTOFLOW sulle linee di prelievo acqua dall'acquedotto.**

**In questo caso gli sbalzi di pressione che si possono creare nella rete vengono assorbiti dal dispositivo stesso garantendo così sempre la stessa portata di progetto.**

AUTOFLOW installati: n° 2 serie 125 2" con :  
 Portata: 5 m<sup>3</sup>/h e 9 m<sup>3</sup>/h  
 Range Δp: 14 ÷ 220 kPa.  
 Impianti realizzati: n° 3



**LUOGO DI INSTALLAZIONE:** Impianti trattamento acque, Moscow, Russia  
**PROGETTAZIONE:** G. Diefenbach, Carvico (BG), Italy

## APPLICAZIONE AUTOFLOW N° 2

### Impianto di raffreddamento Super Computer CRAY

Il Super Computer CRAY (capace di compiere un miliardo di operazioni al secondo e del valore di 40 MLD di lire ) è utilizzato per l'analisi delle previsioni del tempo presso il Meteo Center di Mosca.

I delicati circuiti elettronici posti all'interno dell'unità di calcolo hanno la necessità di essere raffreddati continuamente. Questo si ottiene mediante l'allacciamento diretto di n° 2 scambiatori acqua/gas di cui è dotata la macchina ad un circuito chiuso ad acqua refrigerata a sua volta preparata mediante dei gruppi motoevaporatori.

L'impianto in questione deve provvedere alla alimentazione idraulica di ciascuno scambiatore acqua/gas con una portata rispettivamente di circa 9 m<sup>3</sup>/h e di circa 7,5 m<sup>3</sup>/h di acqua refrigerata a 10°C. Attraverso lo scambiatore essa subisce un incremento costante di temperatura di 14°C.

L'acqua di alimentazione alla macchina deve avere caratteristiche particolari di pulizia e non deve superare determinati valori di durezza. A monte di tutto l'impianto è perciò previsto un sistema di filtraggio e di addolcimento.

Per distruggere eventuali cariche batteriche presenti nell'acqua, è infine installata una lampada ad ultravioletto in derivazione dalla linea principale che deve essere alimentata con una portata di 1,8 m<sup>3</sup>/h.

Per ottimizzare lo scambio termico e quindi il funzionamento stesso della macchina, deve essere garantita una **portata nominale a ciascuno scambiatore di calore**; inoltre la lampada ad ultravioletto richiede una **portata nominale ben definita e costante**.

Nel circuito idraulico sono stati perciò installati degli stabilizzatori automatici di portata AUTOFLOW, in particolare sia sulla via diretta che su quella in derivazione alla lampada.

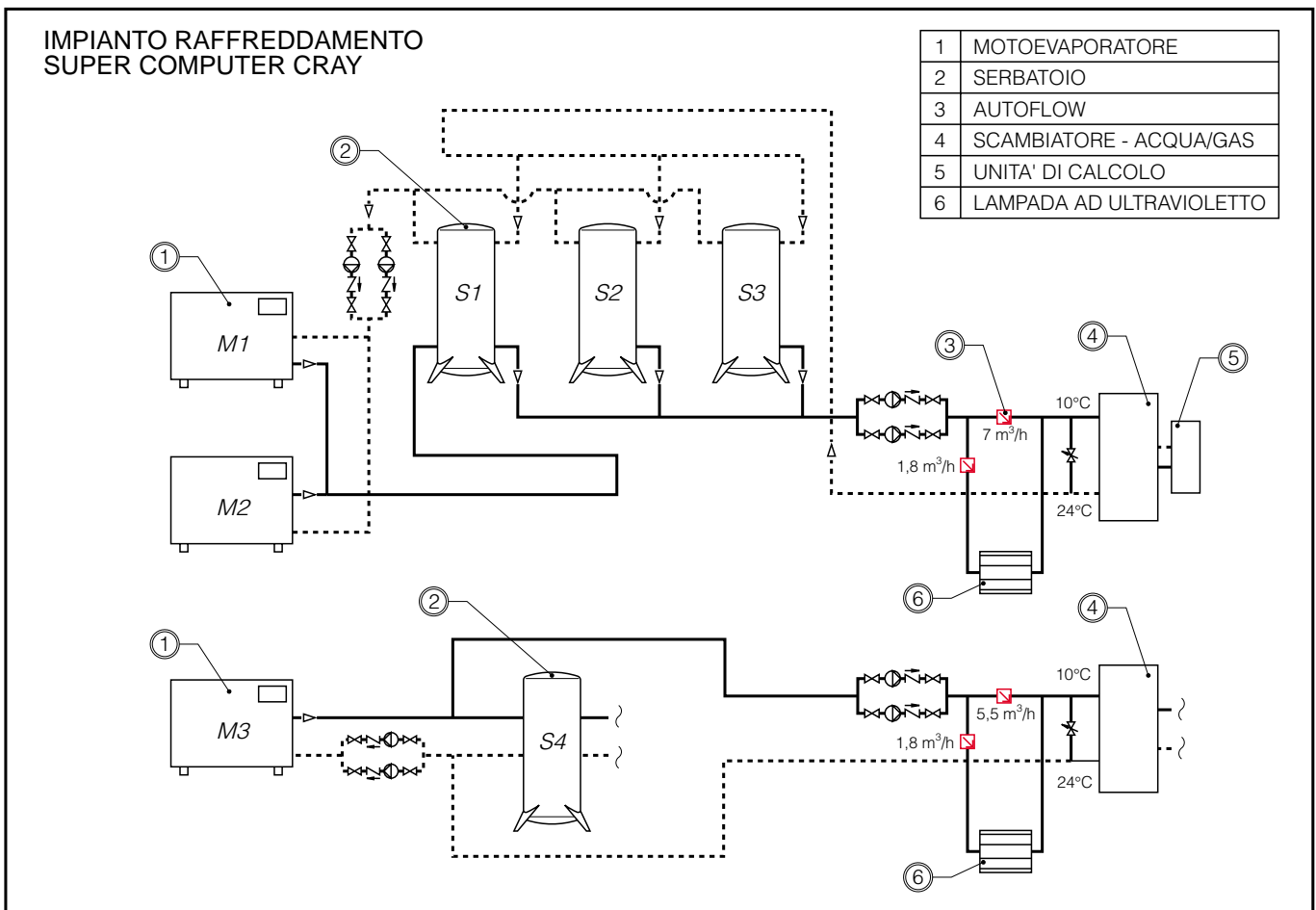
In questo modo l'impianto **funziona sempre nelle condizioni nominali di portata per le quali è stato dimensionato, anche al variare delle posizioni di chiusura delle valvole di regolazione**.

Sono così garantiti al meglio i parametri di funzionamento sia della macchina che dei componenti dell'impianto, quali i motoevaporatori, i gruppi di pompaggio e la lampada ad ultravioletto, permettendo il raggiungimento delle migliori efficienze operative complessive.

AUTOFLOW installati: n° 4 serie 120 1 1/4", 2" con:

Portata: 1,8, 5,5 e 7 m<sup>3</sup>/h

Range Δp: 14 ÷ 220 kPa.



LUOGO DI INSTALLAZIONE: Centro meteorologico "Meteo Center", Moscow, Russia  
 PROGETTAZIONE: STC S.p.A., Forlì (FO), Italy

## APPLICAZIONE AUTOFLOW N° 3

### Impianto ad anello d'acqua a recupero di energia

L'impianto di cui si tratta è destinato alla climatizzazione dell'ospedale di Brindisi.

Complessivamente l'impianto ha una potenza installata di 100.000 frig/h e di 130.000 kcal/h.

Ogni ambiente da climatizzare è dotato di uno o più condizionatori autonomi a pompa di calore aria/acqua reversibile Delchi, per un totale di n° 54 apparecchi installati. Essi sono collegati idraulicamente ad una rete di distribuzione ad anello a ritorno diretto in cui sono inseriti inoltre uno scambiatore di calore integrativo e una torre di raffreddamento a circuito chiuso. I condizionatori autonomi hanno la possibilità di funzionare in regime estivo od invernale tramite inversione del ciclo (da frigorifero a pompa di calore). Hanno batteria ad espansione diretta funzionante come evaporatore in regime di raffreddamento e come condensatore in regime di riscaldamento. L'acqua invece circola nell'altro scambiatore del circuito frigorifero (condensatore in regime di raffreddamento ed evaporatore in regime di riscaldamento). L'utente ha la possibilità di disattivare il modulo e di selezionare la temperatura voluta; il tipo di ciclo viene automaticamente scelto a seconda delle esigenze termiche. Date le dimensioni dell'edificio e le diverse esposizioni delle superficie, soprattutto nelle stagioni intermedie si possono generare carichi termici molto variabili sugli ambienti da climatizzare. Si può avere pertanto la necessità di raffreddare alcuni ambienti e contemporaneamente di riscaldarne altri.

L'impianto ad anello d'acqua costituisce una sorta di "banca" di energia alla quale ciascun condizionatore autonomo può versare od attingere a seconda delle esigenze. L'impianto non fa altro che trasferire l'energia termica dalle zone in cui risulta in eccesso alla zone in cui è in difetto, con il minimo apporto di energia dall'esterno. In condizioni di pieno carico termico, sia estivo che invernale, la torre evaporativa e lo scambiatore di calore provvedono rispettivamente a sottrarre o ad integrare l'energia termica necessaria. La temperatura dell'acqua dell'anello viene mantenuta nell'intervallo  $15 \div 32^{\circ}\text{C}$  in ogni condizione di carico.

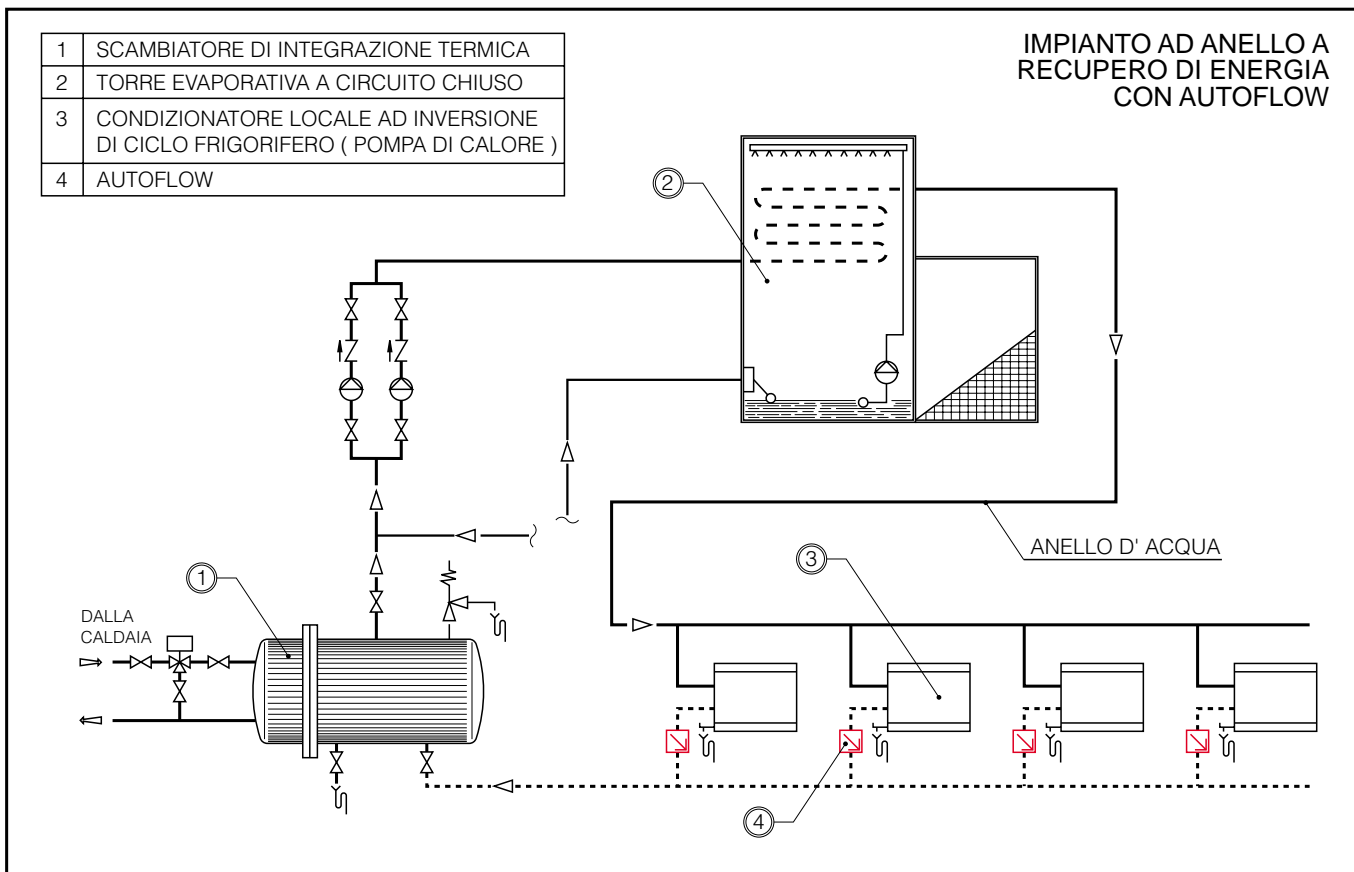
In questo tipo di impianto **è essenziale controllare la portata con la quale viene alimentato ogni condizionatore autonomo.** Infatti, **variazioni di portata superiori al 20 % rispetto al valore nominale ne fanno drasticamente diminuire la resa termica** e possono a volte provocare blocchi di massima o di minima temperatura.

**Per realizzare un bilanciamento dinamico e continuo dell'impianto, è stato quindi installato un dispositivo AUTOFLOW sulla tubazione di ritorno di ogni condizionatore autonomo.**

In questo modo si è potuto realizzare una distribuzione idraulica a ritorno diretto, consentendo di ridurre il costo iniziale di installazione. Inoltre il costo stesso delle operazioni di taratura dell'impianto sono state praticamente nulle, in quanto il dispositivo AUTOFLOW si autoregola al suo valore nominale di portata.

AUTOFLOW installati: n° 54 serie 125 1/2" con:

Portata: 0,4 m<sup>3</sup>/h  
Range  $\Delta p$ : 14 ÷ 220 kPa.



LUOGO DI INSTALLAZIONE: Ospedale di Brindisi (BR), Italy

PROGETTAZIONE: Policarbo energia S.p.A., Cologno Monzese (MI), Italy

## APPLICAZIONE AUTOFLOW N° 4

### Sottostazione di utenza per impianto teleriscaldamento

Gli impianti termici dotati di allacciamento alla rete di distribuzione del teleriscaldamento necessitano di sottostazioni nelle quali il calore trasportato dalla rete viene ceduto al circuito secondario di utenza mediante scambiatori di calore.

La ditta Techno System progetta e costruisce moduli preassemblati completi per la produzione di acqua calda per riscaldamento e sanitario utilizzando scambiatori di calore a piastre disposti in serie ed in parallelo.

Il particolare modello RSP, con l'utilizzo di un terzo scambiatore per il circuito sanitario, migliora lo sfruttamento del contenuto termico dell'acqua del teleriscaldamento, abbassandone il più possibile la temperatura di ritorno. In questo modo si massimizza la produzione di acqua sanitaria sia in estate che in inverno.

**Al fine di limitare la potenza termica ceduta al fluido e fornibile all'utenza**, gli scambiatori di calore hanno la necessità di

funzionare in condizioni di **alimentazione idraulica con portata limitata ad un determinato valore nominale**. In questo caso è possibile ottimizzarne il rendimento e controllare in modo accurato la temperatura di mandata dell'acqua all'utenza.

**Per questo motivo, di serie su ciascun modulo, è stato installato uno stabilizzatore automatico di portata AUTOFLOW ad ogni ingresso di acqua dall'acquedotto allo scambiatore del circuito sanitario.**

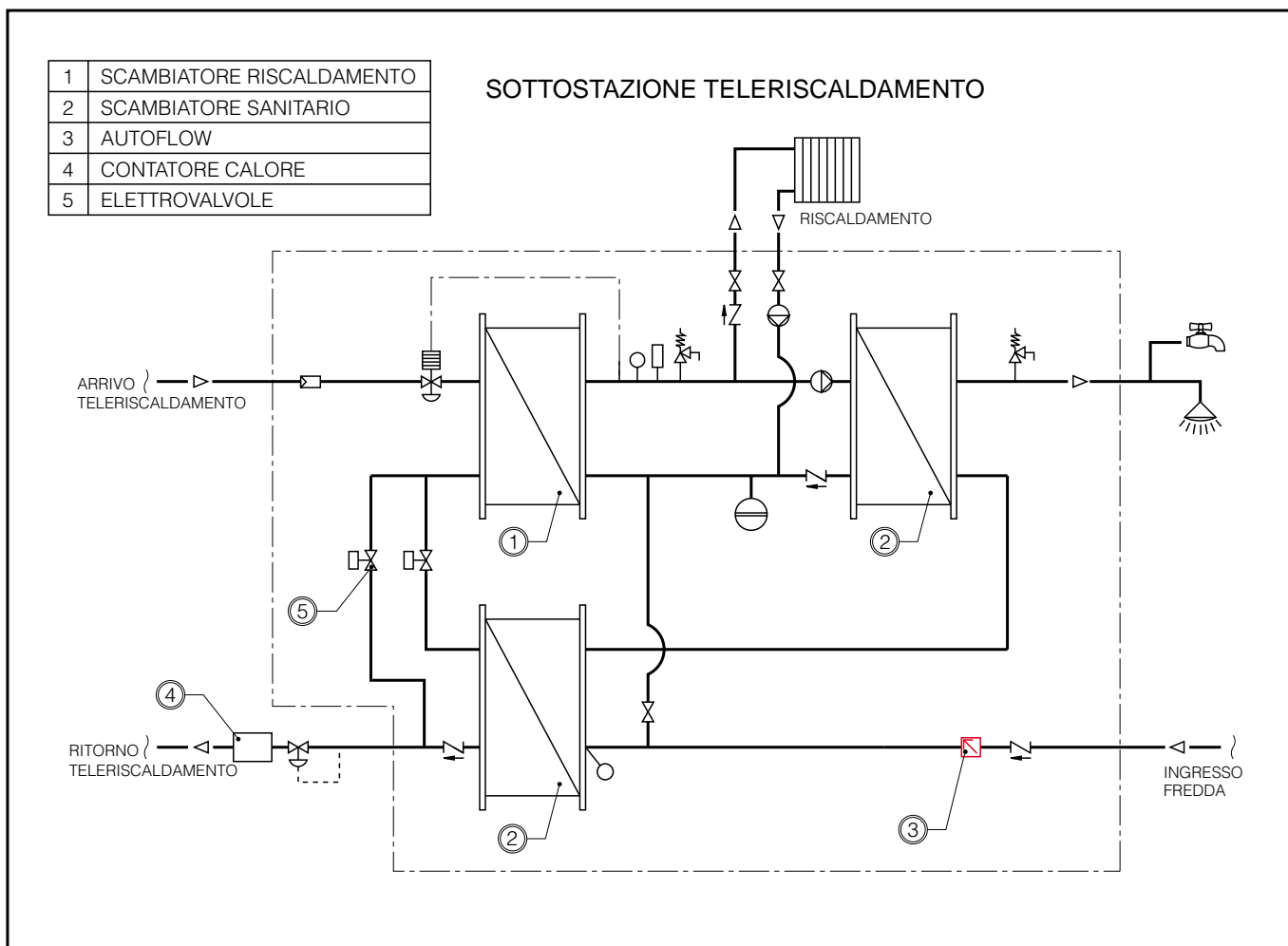
Eventuali **sbalzi di pressione dell'acquedotto vengono assorbiti dal dispositivo che provvede a limitare la portata prelevata al suo valore nominale**. Dato che le pressioni dell'acquedotto sono elevate, sono stati scelti i dispositivi AUTOFLOW con il Range  $\Delta p$  "alto".

AUTOFLOW installati: n° 90 (1 per ogni modulo) serie 125 1/2"

con:

Portata: 0,56 m<sup>3</sup>/h

Range  $\Delta p$ : 35 ÷ 410 kPa.



**LUOGO DI INSTALLAZIONE:** Vario

**PROGETTAZIONE E COSTRUZIONE:** Techno system, Certaldo (FI), Italy

## APPLICAZIONE AUTOFLOW N° 5

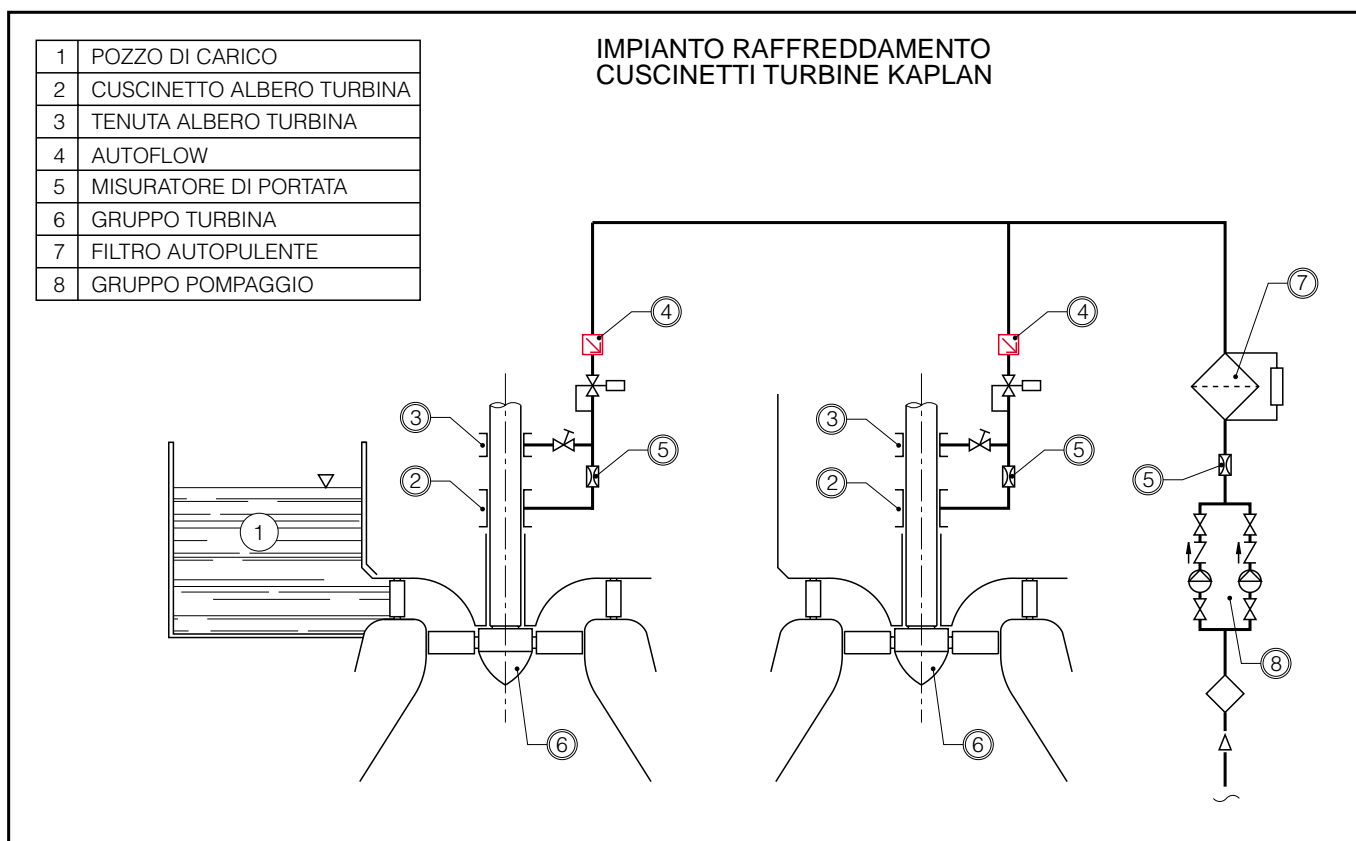
### Impianto di raffreddamento cuscinetti turbine Kaplan

La centrale idroelettrica di Farigliano, di proprietà della Edison S.p.A., produce energia elettrica al servizio degli stabilimenti del gruppo. La potenza massima sviluppata complessivamente dall'impianto è di 6 MW, potenza ottenuta mediante l'utilizzo di due turbine Kaplan di 3 MW ognuna. La turbina Kaplan è una macchina idraulica con asse di rotazione verticale; essa riceve il moto dall'acqua che proviene da un bacino di carico sopraelevato e che poi scarica a valle ad una quota più bassa. Attraverso un distributore l'acqua arriva alla girante della macchina, dove avviene la trasformazione dell'energia potenziale in cinetica e quindi in lavoro meccanico. La girante stessa ha la particolarità di avere le pale ad inclinazione variabile; variando questa inclinazione si ottimizza sempre il rendimento della macchina al variare della potenza generata. L'albero che trasmette il moto dalla girante al generatore di corrente elettrica ruota all'interno di un **particolare cuscinetto ad acqua**. Esso è dotato di un foro di ingresso dell'acqua e di tanti forellini di uscita disposti in modo tale da coprire la superficie esterna dell'albero. Tra l'albero e la sede del cuscinetto si crea un velo d'acqua che ha il compito di sopportare le spinte radiali dell'albero stesso mantenendolo centrato e limitando i fenomeni di attrito che si creano durante la rotazione. Il costruttore del cuscinetto richiede che lo stesso **venga alimentato con una portata costante** di 5,5 m<sup>3</sup>/h di acqua in condizioni di pressione tale da superare le perdite di carico dell'impianto, del cuscinetto e del battente dell'acqua che alimenta la girante.

La portata d'acqua è quella nominale stabilita dal costruttore **per garantire il corretto scambio termico sul cuscinetto e quindi in ultima analisi il funzionamento stesso della turbina**. Il costruttore richiede inoltre un livello max di inquinamento dell'acqua pari a 100 µm. L'impianto preleva l'acqua dal pozzo di carico e poi la fa passare attraverso due filtri a cestello e un filtro autopulente da 500 µm. L'acqua arriva alle pompe di incremento pressione con un carico pari al battente del pozzo; essa poi esce dalle pompe con 6 bar di pressione e 11 m<sup>3</sup>/h di portata. Dopo le pompe, l'acqua viene trattata in un filtro fino a 100 µm ed arriva a **2 stabilizzatori automatici di portata AUTOFLOW**, che ne suddividono la quantità inviata ai due gruppi ad un valore di 5,5 m<sup>3</sup>/h. Ogni gruppo ha due utilizzi di questo flusso d'acqua: il cuscinetto e la tenuta dell'albero la cui portata a sua volta viene controllata con una valvola di bilanciamento manuale. Per migliorare il controllo, sono inoltre disposti sulla linea principale e sugli stacchi ai cuscinetti dei misuratori di portata con lettura ottica.

**Lo stabilizzatore AUTOFLOW garantisce una portata costante a ciascun gruppo anche al variare delle condizioni di funzionamento dell'impianto; quindi anche al variare sia del battente del pozzo che del carico macchina. Inoltre controlla automaticamente la portata ad ogni gruppo anche se l'altro è fermo per l'eventuale manutenzione.**

AUTOFLOW installati: n° 2 serie 120 2" con:  
 Portata: 5,5 m<sup>3</sup>/h  
 Range Δp: 14 ÷ 220 kPa.



**LUOGO DI INSTALLAZIONE:** Centrale idroelettrica Edison, Farigliano (CN), Italy  
**PROGETTAZIONE:** Officine Savigliano, Torino (TO), Italy

## APPLICAZIONE AUTOFLOW N° 6

### Impianto di climatizzazione con Fan-coil a quattro tubi

L'impianto di cui si tratta è destinato alla climatizzazione di un palazzo uffici di 6 piani ubicato a Lissone.

Complessivamente l'impianto ha una potenza installata di 250.000 kcal/h e di 125.000 frig/h.

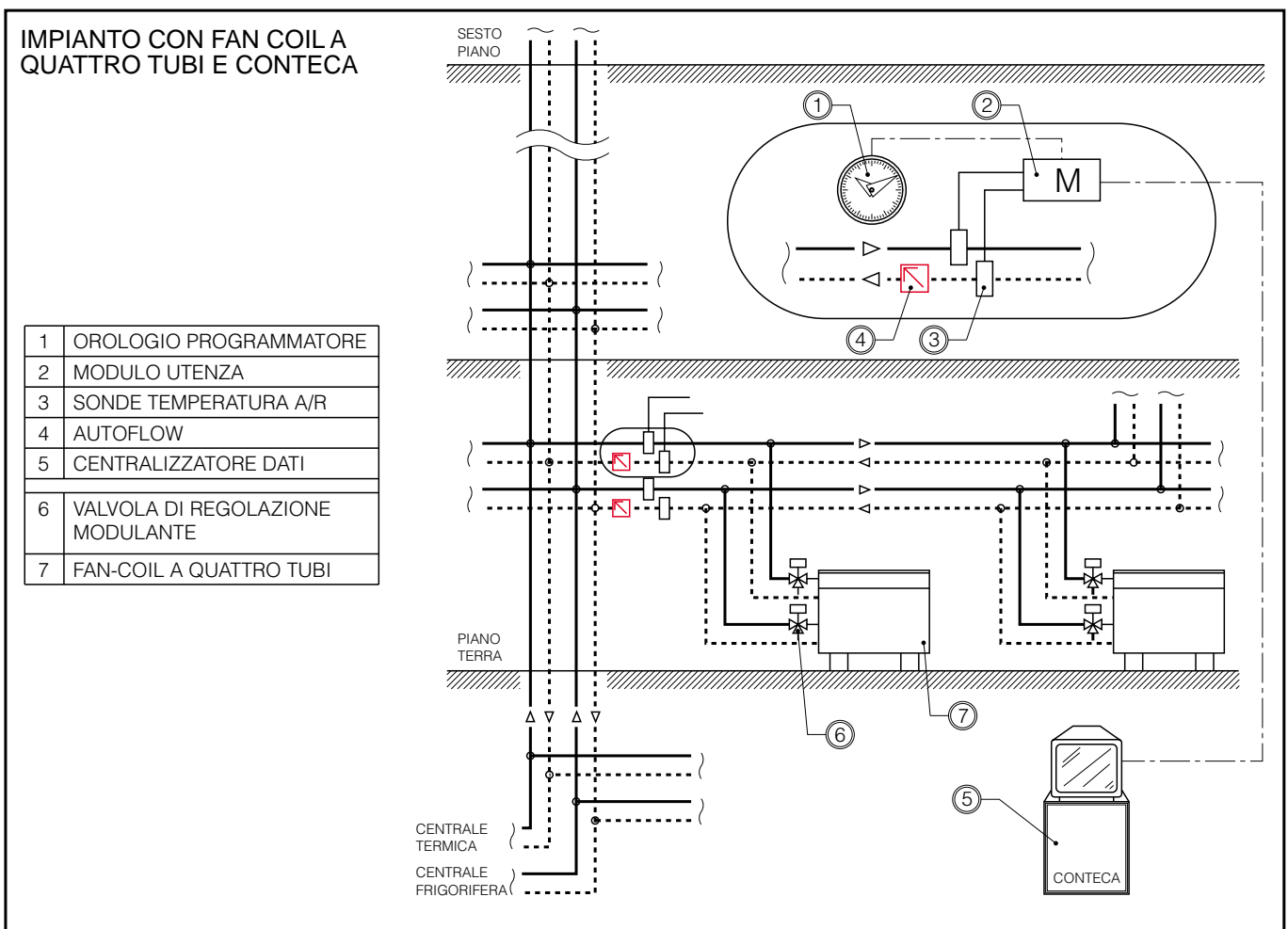
La composizione architettonica del palazzo, con grandi superfici vetrate, favorisce la presenza di carichi termici molto variabili sui vari ambienti da climatizzare. Soprattutto nelle stagioni intermedie, si può avere la necessità di riscaldare alcune zone dell'edificio e contemporaneamente di raffrescarne altre. Per questa ragione è stato scelto un impianto di climatizzazione con fan-coil a 4 tubi. Il sistema con distribuzione a 4 tubi, infatti, consente di poter alimentare i terminali dell'impianto sia con fluido caldo che freddo contemporaneamente. Questo permette il controllo ottimale dei carichi termici su ogni locale, carichi variabili a seconda della esposizione e della stagione. Essendo un palazzo destinato ad uffici, c'è inoltre l'esigenza di poter effettuare la contabilizzazione dei consumi energetici di ogni utenza. Il sistema Caleffi **CONTECA** permette di contabilizzare l'energia termica e frigorifera fornita all'utenza mediante misura della portata e del salto termico tra andata e ritorno ad ogni zona. I dati acquisiti da ogni modulo utenza vengono poi centralizzati su di un calcolatore che provvede alla loro elaborazione e alla visualizzazione su monitor dei rispettivi

consumi energetici. In questo impianto, lo stabilizzatore automatico **AUTOFLOW** è stato inserito per poter svolgere la duplice funzione di bilanciamento automatico dell'impianto e di controllo continuo della portata per il sistema **CONTECA**. Le varie zone dell'impianto vengono così alimentate sempre a portata costante anche se varia la posizione di apertura / chiusura delle valvole di regolazione modulanti installate su ciascun terminale. La valvola a 3-vie modulante, infatti, nelle posizioni intermedie dell'otturatore tra il tutto aperto (portata 100% all'utenza) e il tutto chiuso (portata 100% nel by-pass perfettamente equilibrato), dà luogo a degli incrementi di portata rispetto al valore nominale di progetto. Questi incrementi sono massimi, fino al 50% in più rispetto al nominale, quando l'otturatore della valvola raggiunge la posizione di media apertura.

Il dispositivo **AUTOFLOW** impedisce automaticamente questi incrementi di portata qualsiasi sia la posizione dell'otturatore di ciascuna valvola. Inoltre ogni zona è fornita sempre di portata costante, per cui la misura dell'energia termica, sia estiva che invernale, può ottenersi mediante contabilizzazione di tipo diretto.

AUTOFLOW installati: n° 54 serie 125 1 1/4", 1 1/2" con:

Portata: varie  
Range  $\Delta p$ : 14 ÷ 220 kPa.



LUOGO DI INSTALLAZIONE: Palazzo uffici "Lissone 2000", Lissone (MI), Italy  
PROGETTAZIONE: Ing. P. Colombo, Lissone (MI), Italy

## APPLICAZIONE AUTOFLOW N° 7

### Impianto di climatizzazione con unità termoventilanti autonome a recupero di calore

L'impianto di cui si tratta è destinato alla climatizzazione di un capannone industriale di proprietà della ditta Asea Brown Boveri Sace, produttrice di componenti elettrici. L'edificio occupa una superficie di 10.000 m<sup>2</sup> con un volume condizionato di circa 70.000 m<sup>3</sup>. Complessivamente l'impianto ha una potenza installata di circa 2.200.000 kcal/h.

Il tipo di edificio e le lavorazioni meccaniche eseguite all'interno dello stesso, unitamente a considerazioni di carattere energetico e di qualità dell'aria interna, ha fatto preferire l'adozione di un impianto di climatizzazione ad aria.

Per questo motivo sono state installate sulla copertura n° 20 unità termoventilanti di tipo autonomo con recuperatore di calore della ditta Hoval. In questo modo è possibile climatizzare ogni zona dell'edificio autonomamente realizzando una corretta destratificazione dell'aria, il riscaldamento e/o il raffrescamento dell'aria ambiente e relativa distribuzione senza dare luogo a fenomeni di stratificazione, l'espulsione dell'aria viziata e l'immissione di aria pura esterna, il recupero del calore sensibile dell'aria espulsa preriscaldando o preraffrescando l'aria esterna. A seconda della tipologia dei carichi termici e della qualità dell'aria ambiente, il sistema di regolazione provvede automaticamente ad azionare le serrande di passaggio dell'aria modulando di conseguenza le portate in ingresso, in ricircolo e nel recuperatore

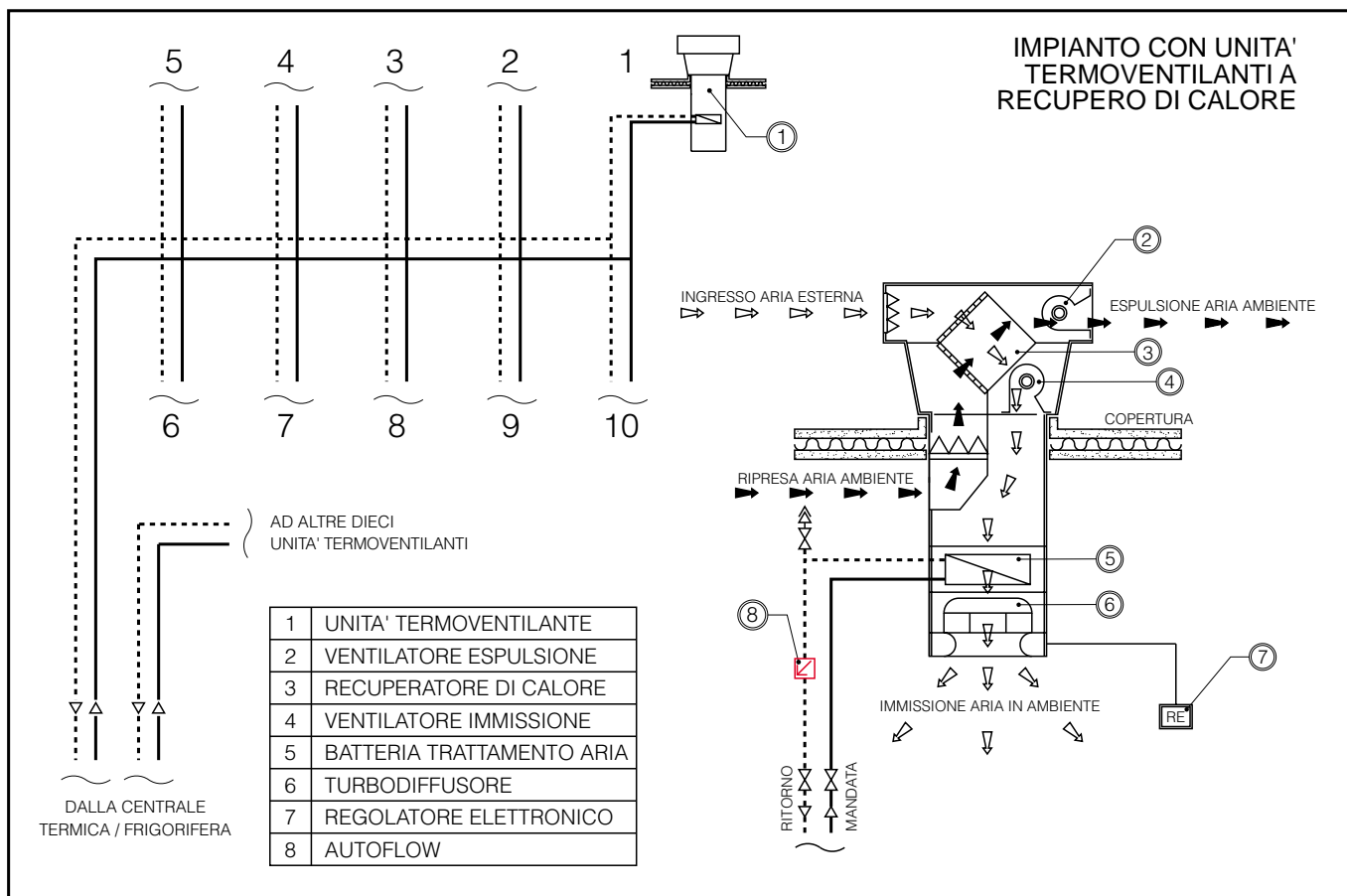
per adottare il tipo di funzionamento del modulo più idoneo per le particolari esigenze del momento. Ciascuna macchina è dotata di una batteria di scambio termico servita da un circuito ad acqua.

**Per ottimizzare la resa termica della macchina stessa, ogni batteria deve essere alimentata con una portata di acqua di progetto di 5,5 m<sup>3</sup>/h.** Il costruttore raccomanda quindi la realizzazione di una rete idraulica perfettamente bilanciata e prescrive un dispositivo di regolazione della portata ad ogni batteria. **Per questo motivo sulla tubazione di ritorno da ogni unità è stato installato uno stabilizzatore automatico di portata AUTOFLOW.** Esso garantisce infatti che la portata nominale di progetto ad ogni macchina sia mantenuta costante in ogni condizione di funzionamento dell'impianto, in particolare per qualsiasi posizione delle valvole miscelatrici di regolazione climatica ed eventualmente anche nel caso si debba intercettare qualche macchina per manutenzione. Alle utenze aperte la portata resta sempre costante al valore di progetto. In questo modo il **costo di esercizio dell'impianto risulta ridotto al minimo**, unendo il vantaggio economico determinato dalla scelta delle unità termoventilanti a quello determinato dalla garanzia delle portate nominali data dall'AUTOFLOW.

AUTOFLOW installati: n° 20 serie 125 1 1/2" con:

Portata: 5,5 m<sup>3</sup>/h

Range Δp: 14 ÷ 220 kPa.



LUOGO DI INSTALLAZIONE: Unità produttiva A.B.B. Sace, Capriate (BG), Italy

PROGETTAZIONE: Ing. Faletti / Landi elettroimpianti s.r.l., Ciserano (BG), Italy

## APPLICAZIONE AUTOFLOW N° 8

### Impianto di climatizzazione con Fan-coil a due tubi

L'impianto di cui si tratta è destinato alla climatizzazione di un complesso residenziale ubicato a Vicenza composto da n° 3 palazzine per un totale di 13 appartamenti.

Complessivamente l'impianto ha una potenza installata di 300.000 kcal/h e di 100.000 frig/h.

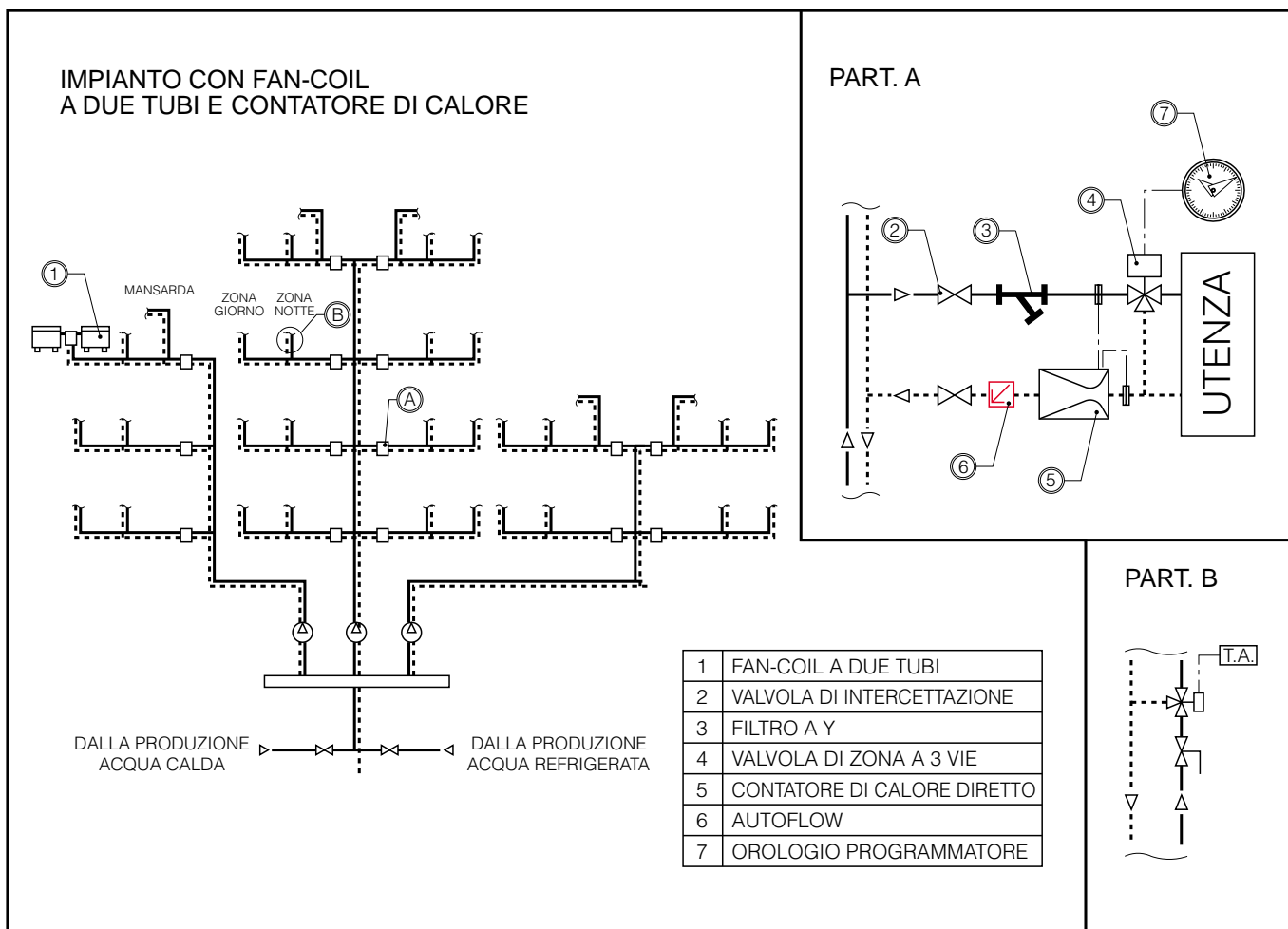
La destinazione d'uso degli appartamenti ha fatto preferire l'adozione di un impianto di climatizzazione con fan-coil a 2-tubi, per poter avere sia riscaldamento in inverno che raffrescamento in estate. La batteria di ciascun fan-coil, infatti, viene alimentata in inverno con acqua calda a temperatura compensata ed in estate con acqua refrigerata a punto fisso.

Questo tipo di impianto consente di avere minori costi di installazione rispetto ad una distribuzione a 4-tubi a fronte comunque di un più che apprezzabile livello di comfort. Dalla produzione centralizzata di acqua calda e refrigerata si parte con la distribuzione fino ad arrivare allo stacco dal montante all'ingresso all'appartamento. Qui è stata prevista l'installazione di una valvola di zona a 3-vie ON/OFF e di un **contatore di calore diretto di energia termica e frigorifera** prelevata dall'utenza stessa. Per effettuare il **bilanciamento dinamico del circuito**

idraulico è stato inserito un dispositivo Autoflow allo stesso stacco di ingresso sulla tubazione di ritorno. In questo modo è garantita una **portata costante all'utenza** sia con le valvole a tre vie aperte che chiuse in by-pass, **senza necessità di bilanciare la via di by-pass** stessa. All'interno di ciascun appartamento la ripartizione delle portate ai vari fan-coil è controllata mediante delle valvole di bilanciamento di tipo manuale. Sulla tubazione di mandata in ingresso all'appartamento è stato inserito inoltre un dispositivo Autoflow nella **versione filtro**, per proteggere l'utenza da eventuali impurità presenti nell'acqua. L'installazione dell'Autoflow, quindi, ha consentito la realizzazione di un **circuito a portata costante**, condizione ottimale per il funzionamento della regolazione climatica con valvola a 3-vie miscelatrice posta in centrale termica. Dal punto di vista del **risparmio energetico**, sono stati così uniti i vantaggi derivanti dall'adozione dei contatori di energia termica e frigorifera, dei sistemi di regolazione e dei dispositivi Autoflow.

AUTOFLOW installati: n° 26 serie 125 1 1/4", 1 1/2" con:

Portata:                   varie  
Range Δp:                14 ÷ 220 kPa.



**LUOGO DI INSTALLAZIONE:** Palazzo "Central Park Residence", Vicenza (VI), Italy  
**PROGETTAZIONE:** Energy impianti di Benedetti P. s.r.l., Dueville (VI), Italy