



C.C.I.A.A. VENEZIA ROVIGO  
DELTA LAGUNARE  
S. Marco 2032, Calle Larga XXII Marzo  
30124 VENEZIA

RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO: Geom. Tonino Denti

REALIZZAZIONE NUOVA SEDE C.C.I.A.A. VENEZIA ROVIGO  
E DELTA LAGUNARE IN VIA TORINO  
MESTRE (VE)

PROGETTO PRELIMINARE

TAVOLA

VRD.P.02.F04.00

RELAZIONE TECNICA  
IMPIANTI FLUIDOMECCANICI

Sede legale: Piazza Sallustio, 21 – 00187 Roma  
C.F./P.I. 04786421000  
Capitale Sociale € 1.318.941,00



Direzione Tecnica ed Amministrativa:  
Corso Regio Parco, 29 – 10152 Torino

DIRETTORE TECNICO: Arch. Sandro Peritore

|               |                       |
|---------------|-----------------------|
| PROGETTISTA   | Arch. Sandro Peritore |
| CAPO COMMESSA | Ing. ANDrea Giaretto  |
|               |                       |

| REV. | PROTOCOLLO          | DATA  | DESCRIZIONE | REDATTO | VERIFICATO |
|------|---------------------|-------|-------------|---------|------------|
| 0    | T2/21339/PP/12/A009 | 10/16 | emissione   | E.B.    | Giaretto   |
| 1    |                     |       |             |         |            |
| 2    |                     |       |             |         |            |



## Sommario

|            |                                                                             |           |
|------------|-----------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1</b>   | <b>PREMESSA.....</b>                                                        | <b>2</b>  |
| <b>2</b>   | <b>IMPIANTI MECCANICI .....</b>                                             | <b>3</b>  |
| <b>2.1</b> | <b>NORMATIVA DI RIFERIMENTO.....</b>                                        | <b>3</b>  |
| <b>3</b>   | <b>STAZIONE SPERIMENTALE DEL VETRO .....</b>                                | <b>6</b>  |
| <b>3.1</b> | <b>DESCRIZIONE DELLE OPERE IMPIANTI MECCANICI .....</b>                     | <b>6</b>  |
| 3.2        | SOTTOCENTRALE TERMICA E IDRICA DI EDIFICIO .....                            | 6         |
| 3.3        | SOTTOCENTRALE DI CONDIZIONAMENTO DI EDIFICIO .....                          | 8         |
| 3.4        | UFFICI.....                                                                 | 9         |
| 3.5        | LABORATORI .....                                                            | 10        |
| 3.6        | DISTRIBUZIONE FLUIDI E GAS TECNICI ALL'INTERNO DEI LABORATORI .....         | 12        |
| 3.7        | RISERVETTE GAS TECNICI .....                                                | 15        |
| 3.8        | FORI DI AERAZIONE PERMANENTE PER GAS METANO .....                           | 16        |
| <b>4</b>   | <b>CAMERA DI COMMERCIO DI VENEZIA.....</b>                                  | <b>16</b> |
| <b>4.1</b> | <b>DESCRIZIONE DELLE OPERE IMPIANTI MECCANICI .....</b>                     | <b>16</b> |
| 4.2        | SOTTOCENTRALE TERMICA E IDRICA DI EDIFICIO .....                            | 16        |
| 4.3        | SOTTOCENTRALE DI CONDIZIONAMENTO DI EDIFICIO .....                          | 17        |
| 4.3.1      | UFFICI.....                                                                 | 18        |
| <b>5</b>   | <b>STAZIONE SPERIMENTALE DEL VETRO E CAMERA DI COMMERCIO DI VENEZIA ...</b> | <b>19</b> |
| <b>5.1</b> | <b>SERVIZI IGIENICI .....</b>                                               | <b>19</b> |
| <b>5.2</b> | <b>VANI SCALA E CORRIDOI .....</b>                                          | <b>19</b> |
| <b>5.3</b> | <b>CENTRALE TERMICA PRINCIPALE .....</b>                                    | <b>19</b> |

## **1       PREMESSA**

Il presente studio di fattibilità ha lo scopo di individuare le caratteristiche e le necessità riguardanti l'insediamento della Stazione Sperimentale del Vetro (SSV) (denominato edificio A) la Camera di Commercio di Venezia (denominato edificio B) presso i nuovi edifici da realizzarsi all'interno dell'area che già ospita la sede di Mestre, via Torino dell'Università Ca Foscari.

Lo studio ha lo scopo di evidenziare necessità e criticità alla base delle attività svolte dalla Stazione Sperimentale del Vetro e Camera di Commercio in modo che possano diventare indicazioni di progetto per le nuove sedi sopradette.

Nel presente documento verranno evidenziate le funzioni e le dotazioni che gli edifici dovrebbero avere al fine di ospitare i laboratori e gli uffici. Questo non è da ritenersi esaustivo o definitivo perché le valutazioni sono in itinere e alcune scelte di carattere impiantistico o logistico sono da intendersi in funzione del progetto dell'intero complesso e non solo relative ai fabbricati destinati alla Stazione Sperimentale del Vetro e alla Camera di Commercio.

Nei successivi capitoli e negli elaborati grafici allegati viene descritto il distributivo interno dei vari piani dell'edificio, tali documenti devono essere considerati come la prima stesura della disposizione interna delle aree suddivise per attività.

I materiali indicati, le finiture edili e la tipologia impiantistica in questa prima fase sono da ritenersi indicativi perché ancora oggetto di studio e verifiche.

Si rimanda alla fase di stesura del progetto definitivo lo studio e la verifica in dettaglio delle necessità specifiche per ogni edificio da parte della committenza.

## 2 IMPIANTI MECCANICI

### 2.1 NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Gli impianti dovranno essere progettati per rispettare tutte le disposizioni legislative e normative ad essi applicabili (dove esse appaiono carenti si farà eventualmente riferimento alle normative vigenti negli stati membri della Comunità Europea).

Qualora per particolari esigenze, non potessero essere integralmente rispettate le prescrizioni normative in vigore, dovrà essere prodotta adeguata documentazione che dimostri che comunque gli impianti sono realizzati a perfetta regola d'arte, in ottemperanza alla Legge n. 186 del 01.03.1968.

Durante il periodo di costruzione e di gestione dell'opera eventuali nuove prescrizioni di Legge e/o Norma verranno tempestivamente monitorate e segnalate affinché, dopo la loro discussione, approvazione ed accettazione, possano eventualmente essere recepite nei progetti e realizzate.

Gli impianti, nel loro complesso e nei singoli componenti, dovranno risultare conformi alla legislazione ed alla normativa vigente al momento dell'esecuzione dei lavori stessi, in particolare:

- Normative, Leggi, Decreti Ministeriali dello Stato cogenti;
- Normative, Leggi e Circolari dell'Unione Europea;
- Normative e Regolamenti regionali o comunali cogenti;
- Normative e Circolari emanate dal Ministero dell'Interno;
- Normative e Circolari emanate dal Ministero dei Lavori Pubblici;
- Disposizioni dei Vigili del Fuoco, prescrizioni e raccomandazioni del locale comando competente per territorio;
- Leggi, regolamenti e circolari tecniche emanati in corso d'opera;
- Prescrizioni e raccomandazioni della A.S.L. competente per territorio;
- Normative I.N.A.I.L. (ex I.S.P.E.S.L.), UNI, UNI-EN, UNI-CIG, C.E.I.;
- Prescrizioni e raccomandazioni dell'Ente erogante combustibile;
- Prescrizioni e raccomandazioni dell'Ente erogante energia elettrica;
- Prescrizioni e raccomandazioni dell'Ente erogante servizio Telefonico;
- In particolare gli impianti sono stati progettati rispondenti alla seguente normativa cogente e testi correlati:
- Legge 13 Luglio 1966 n. 615, provvedimenti contro l'inquinamento atmosferico e successivi regolamenti di esecuzione;
- D.M. 22 Gennaio 2008, n. 37: Regolamento concernente l'attuazione dell'articolo 11-quaterdecies, comma 13, lettera a) della legge n. 248 del 2 Dicembre 2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici. (GU n. 61 del 12-3-2008)

- D.M. 6-04-2004, n. 174 - Regolamento concernente i materiali e gli oggetti che possono essere utilizzati negli impianti fissi di captazione, trattamento, adduzione e distribuzione delle acque destinate al consumo umano;
- Con Decreto 7 gennaio 1999 "Codificazione del colore per l'identificazione delle bombole per gas trasportabili";
- DECRETO LEGISLATIVO 9 aprile 2008, n. 81: Attuazione dell'art. 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro;
- Legge 1 marzo 1968 n. 186, del Decreto del Presidente della Repubblica n. 547 del 27 aprile 1955. Norme per la prevenzione degli infortuni sul lavoro e successivi aggiornamenti;
- D.M. 1 dicembre 1975, norme di sicurezza per apparecchi contenenti liquidi caldi sotto pressione e successivi aggiornamenti;
- Leggi 9 gennaio 1991 n. 9 e n. 10, norme per l'attuazione del piano energetico nazionale;
- D.P.R. 26 agosto 1993, 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 L. 9 gennaio 1991, n. 10
- Decreto Legislativo 19 agosto 2005 n. 192, attuazione della Direttiva 2002/91/CE relativa al rendimento energetico nell'edilizia;
- Decreto Legislativo 29 dicembre 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;
- Decreto Legislativo 18 agosto 2000, n. 258 "Disposizioni correttive e integrative del decreto legislativo 11 maggio 1999, n. 152, in materia di tutela delle acque dall'inquinamento, a norma dell'articolo 1, comma 4, della legge 24 aprile 1998, n. 128";
- Decreto Legislativo 3 aprile 2006, n. 152 "Norme in materia ambientale";
- Decreto 24 maggio 1988 n. 236, attuazione della Direttiva CEE n.80/778 concernente la qualità delle acque destinate al consumo umano, ai sensi dell'art. 15 della Legge 16 aprile 1987 n. 183;
- D.P.C.M. 1 marzo 1991, "Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno";
- D.P.C.M. 5/12/97 – Determinazione dei requisiti acustici passivi degli edifici;
- D.M. 12 aprile 1996, Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, la costruzione e l'esercizio degli impianti termici alimentati da combustibili gassosi;
- Decreto Legislativo 9 Aprile 2008, n. 81: Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro;

- Regione del Veneto Delibera n. 1887 del 27 maggio 1997 OGGETTO: Revisione circolare regionale n. 38/87: "Criteri generali di valutazione dei nuovi insediamenti produttivi e del terziario";
- Circolare del Ministero dell'Interno n° 24 MI.SA. del 26/1/1993. Impianti di protezione attiva antincendio;
- Legge n. 46 del 5/3/1990 Norme per la sicurezza degli impianti
- D.P.R. n. 447 - Regolamento di attuazione della Legge n° 46 del 5/3/1990 in materia di sicurezza degli impianti.
- Norma UNI 10339 del giugno 1995: Impianti aeraulici a fini di benessere; Generalità, classificazione e requisiti. Regole per la richiesta d'offerta, l'offerta, l'ordine e la fornitura;
- Norma UNI 7357-74 del dicembre 1976: impianto di riscaldamento ad acqua calda, regole per il calcolo del fabbisogno termico per il riscaldamento degli edifici;
- Norma UNI 9182 Impianti di alimentazione e distribuzione d'acqua calda e fredda;
- Norma UNI 12056- 01 Edilizia - Sistemi di scarico funzionanti a gravità all'interno degli edifici;
- 
- Norma UNI EN 832-01 Prestazione termica degli edifici Calcolo del fabbisogno di energia per il riscaldamento-Edifici residenziali;
- Norma UNI 10349 Riscaldamento e raffrescamento degli edifici – Dati climatici;
- Norma UNI 10351 Materiale da costruzione – Valori della conduttività termica e permeabilità al vapore;
- Norma UNI 10376 Isolamento termico degli impianti di riscaldamento e raffrescamento degli edifici;
- Norma UNI TS 11300 "Prestazioni energetiche degli edifici;
- Norma UNI EN 15316 Impianti di riscaldamento degli edifici - Metodo per il calcolo dei requisiti energetici e dei rendimenti dell'impianto;
- Norma UNI 10779 Impianti di estinzione incendi - Reti di idranti - Progettazione, installazione ed esercizio;
- Norma UNI 802: Apparecchiature per estinzione incendi - Prospetto di tipi unificati
- Norma UNI 8863: Tubi senza saldatura e saldati, di acciaio non legato filettabili secondo UNI-ISO 7.1;
- Norma UNI EN 12201:2012 Sistemi di tubazioni di materia plastica per la distribuzione dell'acqua, e per scarico e fognature in pressione – Polietilene;
- Norma UNI 9485: Apparecchiature per estinzione incendi
- Norma UNI 9486: Apparecchiature per estinzione incendi
- Norma UNI 9487: Apparecchiature per estinzione incendi
- Norma UNI EN 671: Sistemi fissi di estinzione incendi

- D.M. 07/01/1999: Codificazione del colore per l'identificazione delle bombole per gas trasportabili;
- UNI-EN 1089-3: Bombole trasportabili per gas - Identificazione della bombola - Codificazione del colore"
- UNI 7129/2008: Impianti a gas per uso domestico e similari da rete di distribuzione.

E alla seguente normativa internazionale (qualora la norma italiana sia assente):

- D.I.N. (Deutsche Industrie Normen) – Germany;
- I.S.O. (International Standards Organization) – England;
- B.S.I. (British Standards Institution) – England;
- A.S.H.R.A.E. (American Society of Heating, Refrigerating and Air Conditioning Engineers, Inc.) - U.S.A.;
- A.S.A. (Acoustical Society of America) - U.S.A.;
- A.S.T.M. (American Society for Testing and Materials) - U.S.A.;
- E.N. (European Norm).

Nella realizzazione delle opere dovranno essere altresì considerate le opere normative, le circolari e le emanazioni vigenti all'atto della esecuzione delle stesse.

### **3 STAZIONE SPERIMENTALE DEL VETRO**

#### **3.1 DESCRIZIONE DELLE OPERE IMPIANTI MECCANICI**

Come indicato nelle tavole grafiche, ad ogni piano, vi saranno spazi adibiti a laboratorio e spazi adibiti ad uffici, oltre a servizi igienici e locali di complemento.

Pertanto, in base alla destinazione d'uso dei locali, sono stati ipotizzati specifici impianti atti a garantire una totale aderenza alle necessità di ogni ambiente ed allo stesso tempo una filosofia di adattabilità al mutare delle esigenze.

Di seguito si descrivono nel dettaglio gli impianti proposti.

#### **3.2 SOTTOCENTRALE TERMICA E IDRICA DI EDIFICIO**

La sottocentrale termica (come la centrale termica di produzione del fluido termovettore) sarà collocata sulla copertura dello edificio "A".

Nella sottocentrale termica verranno installati n. 1 scambiatore per il lato caldo, n. 1 scambiatore per il lato freddo e n. 1 riduttore di pressione per l'acqua fredda sanitaria, serbatoi di accumulo e pompe di distribuzione. Successivamente, si dovranno sviluppare i nuovi impianti di edificio, comprendenti:

- Circuito batterie fredde CTA;

- Circuito travi fredde;
- Circuito bollitore ACS;
- Circuito batterie calde CTA;
- Circuito batterie di post riscaldamento ambiente;
- Circuito acqua fredda sanitaria.

Questi elencati dovranno essere i circuiti derivati dalla produzione centralizzata. Per quanto riguarda invece la produzione in loco, dovranno essere creati i seguenti circuiti:

- Circuito ACS e relativo ricircolo, prodotta da apposito bollitore;
- Circuito acqua addolcita, prodotta per mezzo di apposito sistema di trattamento acqua;
- Circuito acqua demineralizzata e relativo ricircolo, prodotta per mezzo di apposito sistema ad osmosi inversa;
- Circuito aria compressa, prodotto per mezzo di apposito compressore a vite.

A completamento dovranno essere previsti:

- Contabilizzatori di calorie e frigorie;
- Contalitri;
- Vasi di espansione;
- Valvole di sicurezza;
- Valvola di intercettazione;
- Valvole di ritegno;
- Giunti antivibranti;
- Filtri a Y;
- Manometri;
- Termometri;
- Valvole limitatrici di pressione;
- Valvole termostatiche;
- Valvole di taratura
- Elettropompe gemellari o singole una di riserva all'altra, dotate di inverter;
- Elettrovalvole a due/tre vie dotate di servomotore;
- Sonde di temperatura;
- Sonde di pressione.

Tutti gli impianti dovranno essere dotati di sistemi di regolazione in grado di fare interagire tutte le apparecchiature tra di loro e di essere controllati dal sistema di supervisione.

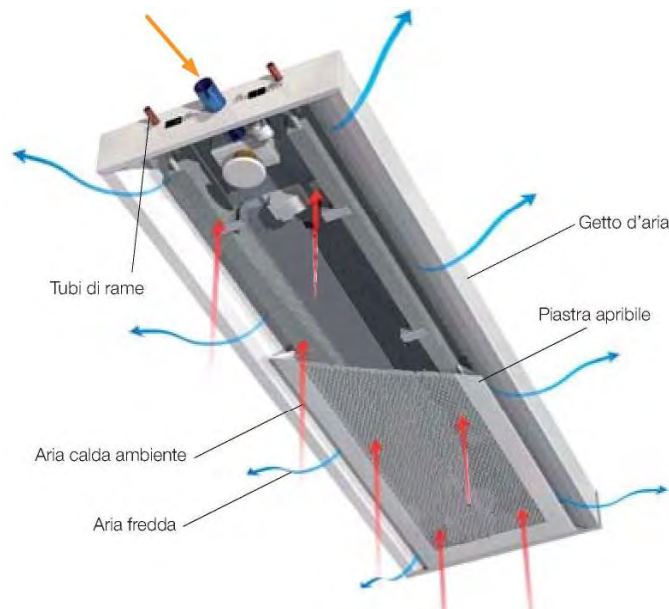
### 3.3 SOTTOCENTRALE DI CONDIZIONAMENTO DI EDIFICIO

Al piano copertura/terrazza, dovranno essere installate le seguenti apparecchiature:

- CTA Uffici: operante in regime di aria esterna con parziale aria di ricircolo. Funzionamento per aria primaria, con controllo del tipo a punto fisso sulla mandata. Dovrà essere completa di recuperatore di calore, batteria di pre riscaldamento, batteria di raffreddamento, batteria di post riscaldamento, umidificatore, filtri, serrande motorizzate ventilatori plug-fan dotati di inverter. Funzionamento previsto 24 ore su 24 per tutti giorni dell'anno.
- CTA Laboratori: operante in regime di totale aria esterna. Il funzionamento previsto dovrà essere di 24 ore su 24, per tutti i giorni dell'anno. Dovrà essere completa di batteria di recupero, batteria di pre-riscaldamento, batteria di raffreddamento, batteria di post riscaldamento, umidificatore, filtri, serrande motorizzate e ventilatori plug-fan dotati di inverter. Funzionamento con controllo del tipo a punto fisso sulla mandata, in quanto dovranno essere installate batterie di post riscaldamento direttamente in ambiente dopo la cassetta VAV.
- Ventilatori di estrazione aria laboratori: dotati di inverter. Funzionamento previsto 24 ore su 24 per tutti giorni dell'anno.
- Batteria di recupero di calore: tipologia acqua- aria. Agendo sull'accensione e spegnimento della pompa di circolazione del circuito idraulico di recupero, il sistema di controllo dovrà attivare il recupero. Il sistema dovrà essere dotato di elettropompe a servizio delle CTA.
- Ventilatori di estrazione aria cappe chimiche: costruiti in polipropilene con motore esterno dotati di inverter, dovranno essere uno per ogni cappa. Funzionamento previsto 24 ore su 24 per tutti giorni dell'anno.
- Ventilatori di estrazione aria armadi aspirati: costruiti in polipropilene con motore esterno dotati di inverter, dovranno essere uno per ogni armadio aspirato. Funzionamento previsto 24 ore su 24 per tutti giorni dell'anno.
- Ventilatori di estrazione aria singole macchine: costruiti in polipropilene con motore esterno dotati di inverter, dovranno essere uno per ogni macchina che lo necessita. Funzionamento previsto 24 ore su 24 per tutti giorni dell'anno.
- Ventilatori di estrazione aria zone di lavorazione: costruiti in acciaio con motore esterno dotati di inverter, dovranno essere uno per ogni postazione di lavoro. Funzionamento attivato da ogni singolo operatore.
- Ventilatori di estrazione aria bagni: funzionamento previsto dovrà essere per i soli orari ordinari dei giorni lavorativi.

### 3.4 UFFICI

I locali adibiti ad uffici, dovranno essere dotati di impianto a travi fredde a due tubi per la climatizzazione estiva ed invernale, completi di regolazione sui singoli terminali mediante valvole a tre vie, sonda e regolatore posti in ambiente. I ricambia d'aria orari, dovranno essere garantiti da un apposita centrale di trattamento aria ad uso esclusivo dei locali adibiti a tale destinazione d'uso, essa collegata tramite canalizzazioni di mandata e ripresa alle travi fredde. I terminali idronici dovranno essere posati a filo controsoffitto, così in caso di riposizionamento delle pareti interne di separazione, l'intervento da eseguire sugli impianti sarà meno oneroso.



### 3.5 LABORATORI

I locali adibiti a laboratori, dovranno essere dotati di impianto di riscaldamento e condizionamento del tipo a tutt'aria.

Le CTA poste al piano copertura, dovranno garantire l'abbattimento dei carichi sensibili e latenti, e garantire l'immissione da aria in modo da bilanciare l'impianto di mandata con l'impianto di estrazione. Dalle CTA poste in copertura, si dovranno diramare le tubazioni in pannello sandwich di spessore adatto a percorsi esterni, e per mezzo dei cavedi esterni dovranno essere calate fino ai piani. All'interno dei laboratori, sulla condotta principale dovrà essere prevista una cassetta VAV a due vie completa di batteria di post riscaldamento, così da rendere indipendente ogni laboratorio da un punto di vista di gestione della portata, della temperatura e dell'umidità. La portata infatti dovrà essere regolata in base al numero di cappe accese o spente e dal numero di estrazioni attive presenti all'interno del singolo laboratorio. In ingresso delle cassette VAV, le canalizzazioni dovranno essere in pannello sandwich, mentre in uscita delle cassette VAV, la diffusione dell'aria di mandata dovrà essere eseguita per mezzo di canali aria in acciaio del tipo microforati. Anche l'impianto di estrazione aria ambiente, sarà dotato di cassette VAV a due vie, così da regolare l'estrazione aria in base alla mandata e alle altre estrazioni attive nel singolo laboratorio. La ripresa ambiente dovrà essere eseguita per mezzo di griglie di estrazione collegate a canali aria in pannello sandwich a cui capo vi dovranno essere apposti ventilatori posti in copertura. All'interno dei laboratori saranno presenti cappe chimiche, dalle quali l'aria dovrà essere estratta per mezzo di ventilatori dedicati. Pertanto in copertura vi saranno tanti ventilatori quante cappe, dai quali si dirameranno le tubazioni fino al collegamento con le cappe. Alcune cappe potranno poi essere dotate di armadio aspirato, per il quale dovrà essere previsto un ventilatore dedicato per ogni una, funzionante H24, anch'esso posto in copertura. Le tubazioni dell'impianto di estrazione a servizi di cappe, armadi aspirati e singole macchine, dovranno essere in PVC.

La distribuzione degli impianti all'interno dei laboratori dovrà essere a vista, così da semplificare al massimo ogni futura modifica che si riterrà necessaria. Per rendere ancora più ergonomica la distribuzione, a soffitto dovranno essere previsti profili metallici lineari di ancoraggio installati paralleli al soffitto, posizionati su tutta la superficie a distanza massima di 2 metri una dall'altra, sulle quali poi si potranno fissare le barre filettate di ancoraggio per eseguire puntualmente le piedinature necessarie per il sostegno dei diversi impianti meccanici ed elettrici. Nel caso di attraversamento di pareti o solai certificare REI, dovranno essere installati gli appositi sistemi di compartimentazione, siano essi serrande tagliafuoco, collari REI, guaine termoespandenti, manicotti intumescenti e malte REI.



All'interno dei laboratori dovranno inoltre essere distribuiti a vista, fluidi e gas tecnici, in modo da garantire le esigenze della strumentazione da servire.

Fluidi:

- Acqua calda sanitaria e ricircolo;
- Acqua fredda sanitaria;
- Acqua fredda a bassa conducibilità;
- Aria compressa;
- Aria compressa purificata;
- Acqua demineralizzata e ricircolo.

In ingresso di ogni laboratorio, dovranno essere previste intercettazioni generali per ogni tipo di fluido, così da agevolare ogni tipo di intervento all'interno del singolo laboratori e di ogni singolo impianto.

Gas tecnici:

- Azoto liquido proveniente da serbatoio posto al piano terra in apposita zona dedicata;
- Azoto da bombola;
- AnidrideSolforosa;
- Argon;
- Elio;
- Ossigeno;
- OssigenoPuro;
- Metano;
- Acetilene;
- Protossido d'Azoto;

- Miscela Argon Metano;
- Miscele in bombola piccola;
- Anidride Carbonica;
- Aria.

Per quanto riguarda gli impianti di scarico, dovranno essere previste tubazioni sia per le acque di scarico bianche, sia

per le acque di scarico acide. Queste ultime dovranno poi essere convogliate in apposite cisterne collocate al piano interrato o in apposito impianto depuratore.

### 3.6 DISTRIBUZIONE FLUIDI E GAS TECNICI ALL'INTERNO DEI LABORATORI

Le tubazioni in questione dovranno avere percorso per quanto riguarda l'interno del laboratorio, a filo soffitto su apposite staffature realizzate in materiale plastico, conformate per permettere al tubo la completa scorrevolezza assiale oltre che modo il loro isolamento da eventuali correnti vaganti, oppure percorso a parete, con staffature di egual tipo, per permettere l'entrata delle tubazioni nell'apposito vano tecnico dell'elemento di arredo da alimentare, nel quale poi verranno eseguiti gli allacciamenti.

I materiali con cui dovranno essere distribuiti i fluidi e gli scarichi, sono conformi alle normative tecniche di riferimento, e saranno:

- **Acqua calda sanitaria e ricircolo:** tubazione in acciaio zincato opportunamente isolato e munito di idonea

finitura esterna in partenza dalla sottocentrale fino all'arrivo in laboratorio, mentre la distribuzione dalle chiavi d'arresto principali in poi dovrà essere eseguita in multistrato, rivestita con guaina isolante a celle chiuse altamente flessibile, di tipo elastomero espanso a base di gomma sintetica (elastomero), con eventuale adesivazione realizzata con una struttura di rinforzo e protetta da 1 foglio in polietilene, conducibilità termica  $\leq 0,38 \text{ W/mK}$ , resistenza al vapore  $u > 5000$ , spessori secondo legge 10/91, classe 1 di reazione al fuoco, spessore 13 mm. Finitura esterna con foglio in PVC rigido tipo isogenopak;

- **Acqua fredda sanitaria:** tubazione in acciaio zincato opportunamente isolato e munito di idonea finitura

esterna in partenza dalla sottocentrale fino all'arrivo in laboratorio, mentre la distribuzione dalla chiave d'arresto principale in poi dovrà essere eseguita in multistrato, rivestita con guaina isolante a celle chiuse altamente flessibile, di tipo elastomero espanso a base di gomma sintetica (elastomero), con eventuale adesivazione realizzata con una struttura di rinforzo e protetta da 1 foglio in polietilene, conducibilità termica  $\leq 0,38 \text{ W/mK}$ , resistenza al vapore  $u > 5000$ , spessori secondo legge 10/91,

classe 1 di reazione al fuoco, spessore 13 mm. Finitura esterna con foglio in PVC rigido tipo isogenopak;

**-Acqua demineralizzata e ricircolo:** tubazione in PVC ad incollaggio dalla sottocentrale sino all'utenza finale.

**-Aria compressa:** tubazione in acciaio zincato dalla sottocentrale sino all'utenza finale.

**-Aria compressa purificata:** tubazione in acciaio zincato dalla sottocentrale sino all'utenza finale.

**-Scarichi acque acide e acque bianche:** tubazioni in polietilene alta densità (PE-AD).

Per quanto riguarda invece la distribuzione dei gas tecnici, i materiali saranno:

**-Azoto Liquido (N2):** tubazione in rame del tipo omologato per l'uso dei gas tecnici secondo la norma EN

13348. Giunzioni con raccordi presagomati. Saldature realizzate con apposita lega ad altissimo tenore d'argento (55%), con punto di fusione a 620 °c in accordo alla norma UNI EN 13133 "Brasatura forte". Flussaggio saldature con gas inertizzante;

**-Azoto da bombola (N2):** tubazione in rame del tipo omologato per l'uso dei gas tecnici secondo la norma EN 13348. Giunzioni con raccordi presagomati. Saldature realizzate con apposita lega ad altissimo tenore d'argento (55%), con punto di fusione a 620 °c in accordo alla norma UNI EN 13133 "Brasatura forte". Flussaggio saldature con gas inertizzante;

**-Anidride Solforosa (SO2):** tubazione in acciaio inox AISI 316 L elettropulito, con rugosità Ra 0,25 micron.

Tubazioni realizzate con barre saldate mediante saldatrice a TIG automatica orbitale; raccorderia e le valvole impiegate del tipo VCR;

**-Argon (Ar):** tubazione in rame del tipo omologato per l'uso dei gas tecnici secondo la norma EN 13348.

Giunzioni con raccordi presagomati. Saldature realizzate con apposita lega ad altissimo tenore d'argento (55%), con punto di fusione a 620 °c in accordo alla norma UNI EN 13133 "Brasatura forte". Flussaggio saldature con gas inertizzante;

**-Elio (He):** tubazione in rame del tipo omologato per l'uso dei gas tecnici secondo la norma EN 13348.

Giunzioni con raccordi presagomati. Saldature realizzate con apposita lega ad altissimo tenore d'argento (55%), con punto di fusione a 620 °c in accordo alla norma UNI EN 13133 "Brasatura forte". Flussaggio saldature con gas inertizzante;

**-Ossigeno (O2):** tubazione in rame del tipo omologato per l'uso dei gas tecnici secondo la norma EN 13348.

Giunzioni con raccordi presagomati. Saldature realizzate con apposita lega ad altissimo tenore d'argento (55%), con punto di fusione a 620 °c in accordo alla norma UNI EN 13133 "Brasatura forte". Flussaggio saldature con gas inertizzante;

**-Ossigeno Puro (O2):** tubazione in rame del tipo omologato per l'uso dei gas tecnici secondo la norma EN

13348. Giunzioni con raccordi presagomati. Saldature realizzate con apposita lega ad altissimo tenore d'argento (55%), con punto di fusione a 620 °c in accordo alla norma UNI EN 13133 "Brasatura forte". Flussaggio saldature con gas inertizzante;

**-Metano (CH4):** tubazione in rame del tipo omologato per l'uso dei gas tecnici secondo la norma EN 13348. Giunzioni con raccordi presagomati. Saldature realizzate con apposita lega ad altissimo tenore d'argento (55%), con punto di fusione a 620 °c in accordo alla norma UNI EN 13133 "Brasatura forte". Flussaggio saldature con gas inertizzante; (da verificare possibilità di alimentazione di gas metano per alimentazioni piccoli forni da circa 50 kg/gg)

**-Acetilene (C2H2):** tubazione in acciaio inox AISI 304. Tubazioni a tratta continua e raccorderie a tenuta di elio.

Tubazioni idonee al trasporto di gas puri per l'uso con la strumentazione indicata;

**-Protossido d'Azoto (N2O):** tubazione in rame del tipo omologato per l'uso dei gas tecnici secondo la norma

EN 13348. Giunzioni con raccordi presagomati. Saldature realizzate con apposita lega ad altissimo tenore d'argento (55%), con punto di fusione a 620 °c in accordo alla norma UNI EN 13133 "Brasatura forte". Flussaggio saldature con gas inertizzante;

**-Miscela Argon-Metano:** tubazione in rame del tipo omologato per l'uso dei gas tecnici secondo la norma EN

13348. Giunzioni con raccordi presagomati. Saldature realizzate con apposita lega ad altissimo tenore d'argento (55%), con punto di fusione a 620 °c in accordo alla norma UNI EN 13133 "Brasatura forte". Flussaggio saldature con gas inertizzante;

**-8 Miscele:** tubazione in rame del tipo omologato per l'uso dei gas tecnici secondo la norma EN 13348.

Giunzioni con raccordi presagomati. Saldature realizzate con apposita lega ad altissimo tenore d'argento (55%), con punto di fusione a 620 °c in accordo alla norma UNI EN 13133 "Brasatura forte". Flussaggio saldature con gas inertizzante;

**-Anidride Carbonica (CO2):** tubazione in rame del tipo omologato per l'uso dei gas tecnici secondo la norma

EN 13348. Giunzioni con raccordi presagomati. Saldature realizzate con apposita lega ad altissimo tenore d'argento (55%), con punto di fusione a 620 °c in accordo alla norma UNI EN 13133 "Brasatura forte". Flussaggio saldature con gas inertizzante;

**-Aria:** tubazione in rame del tipo omologato per l'uso dei gas tecnici secondo la norma EN 13348. Giunzioni con raccordi presagomati. Saldature realizzate con apposita lega ad altissimo tenore d'argento (55%), con punto di fusione a 620 °c in accordo alla norma UNI EN 13133 "Brasatura forte". Flussaggio saldature con gas inertizzante. Dalle riserve dei gas tecnici, si dovranno distribuire le tubazioni a servizio dei laboratori. Il percorso delle tubazioni dovrà avvenire a vista in cavedi aerati e prima dell'ingresso in laboratorio, vi dovrà essere posta una cassetta di intercettazione ad uso esclusivo del singolo laboratorio al cui interno vi saranno le valvole di intercettazione e le elettrovalvole normalmente chiuse collegate all'impianto di rivelazione fughe gas apposito per ogni tipologia di gas distribuito.



In alcuni laboratori, ove sono presenti macchinari che lo necessitano, potranno essere presenti delle bombole (in quantità limitata al solo utilizzo), ad essi dedicati posate nelle immediate vicinanze dei macchinari stessi, evitando così tutto il percorso dalla riserverta al laboratorio. Dovranno essere attuate in merito, tutte le misure di sicurezza atte ad evitare qualsiasi pericolo per gli utilizzatori (Armadi REI, aperture di aerazione e ventilazione). A tale scopo, si dovrà comunque ottenere parere favorevole dal comando VV.F. preposto.

### 3.7 RISERVETTE GAS TECNICI

All'interno delle riserve gas tecnici, dovranno trovare collocazione le bombole e le centrali di decompressione a scambio automatico di ogni singola tipologia di gas sopra descritta. Le riserve dei gas compreso il bombolone di Azoto liquido, verranno collocati al piano terra in zona ben delimitata e protetta all'interno del parcheggio, questo per garantire un agevole gestione dell'approvvigionamento dei gas in totale sicurezza.

Dalle riserve, le tubazioni dovranno essere distribuite interrate o sotto traccia nella pavimentazione, e dovrà essere opportunamente segnalata, protetta ed aerata. Il percorso in verticale invece, sarà esterno a vista fino all'interno dei cavedi, per mezzo dei quali verranno distribuiti ai piani previo ingresso nelle cassette di decompressione ed intercettazione di ciascun laboratorio prima di distribuirsi all'interno degli stessi.

Per quanto riguarda il gas metano, esso dovrà essere distribuito da nuovo contatore ad uso esclusivo dell'edificio, la cui posizione dovrà essere identificata con l'ente fornitore del servizio. Anche in questo caso il percorso dovrà essere interrato o in apposita canala di protezione aerata e protetta. In prossimità dei cavedi dovrà montare fino alle cassette di laboratorio. Tutte le cassette dovranno essere in acciaio inox e dovranno avere un blocchetto con chiave di apertura conformato per tutte.

### **3.8 FORI DI AERAZIONE PERMANENTE PER GAS METANO**

Nei laboratori ove dovrà essere distribuito il gas metano, dovranno essere presenti fori di aerazione permanente (sia a filo alto che a filo basso) verso l'esterno, completi di griglia di protezione, anti-ratto ed anti-volatile.

Dovranno essere posizionati:

- n. 1 con filo basso del foro di aerazione ad una quota non minore di 1,80 m dal pavimento;
- n. 1 con filo alto del foro di aerazione ad una quota non maggiore di 0,30 m dal pavimenti.

## **4 CAMERA DI COMMERCIO DI VENEZIA**

### **4.1 DESCRIZIONE DELLE OPERE IMPIANTI MECCANICI**

Come indicato nelle tavole grafiche, ad ogni piano, vi saranno spazi adibiti a uffici, oltre a servizi igienici e locali di complemento.

Pertanto, in base alla destinazione d'uso dei locali, vi dovranno essere specifici impianti atti a garantire il giusto comfort, inoltre saranno gestiti da un impianto di supervisione generale che garantirà un funzionamento energeticamente intelligente del sistema edificio atto ad evitare sprechi energetici.

Di seguito si descrivono nel dettaglio gli impianti proposti.

### **4.2 SOTTOCENTRALE TERMICA E IDRICA DI EDIFICIO**

Nella sottocentrale dell'edificio posta sulla copertura di esso, prenderanno spazio le tubazioni provenienti dalla centrale termica, centrale posta al piano copertura dell'edificio "A". Nella sottocentrale termica dovranno essere installati n. 1 scambiatore per il lato caldo, n. 1 scambiatore per il lato freddo e n. 1 riduttore di pressione per l'acqua fredda sanitaria. Successivamente, si dovranno sviluppare i nuovi impianti di edificio, comprendenti:

- Circuito batterie fredde CTA;
- Circuito travi fredde;
- Circuito bollitore ACS;
- Circuito batterie calde CTA;

- Circuito acqua fredda sanitaria.

Questi elencati dovranno essere i circuiti derivati dalla produzione centralizzata. Per quanto riguarda invece la produzione in loco, dovranno essere creati i seguenti circuiti:

- Circuito ACS e relativo ricircolo, prodotta da apposito bollitore;
- Circuito acqua addolcita, prodotta per mezzo di apposito sistema di trattamento acqua;
- Circuito acqua demineralizzata e relativo ricircolo, prodotta per mezzo di apposito sistema ad osmosi inversa;
- Circuito aria compressa, prodotto per mezzo di apposito compressore a vite.

A completamento dovranno essere previsti:

- Contabilizzatori di calorie e frigorie;
- Contalitri;
- Vasi di espansione;
- Valvole di sicurezza;
- Valvola di intercettazione;
- Valvole di ritegno;
- Giunti antivibranti;
- Filtri a Y;
- Manometri;
- Termometri;
- Valvole limitatrici di pressione;
- Valvole termostatiche;
- Valvole di taratura
- Elettropompe gemellari o singole una di riserva all'altra, dotate di inverter;
- Elettrovalvole a due/tre vie dotate di servomotore;
- Sonde di temperatura;
- Sonde di pressione.

Tutti gli impianti dovranno essere dotati di sistemi di regolazione in grado di fare interagire tutte le apparecchiature tra di loro e di essere controllati dal sistema di supervisione.

#### **4.3 SOTTOCENTRALE DI CONDIZIONAMENTO DI EDIFICIO**

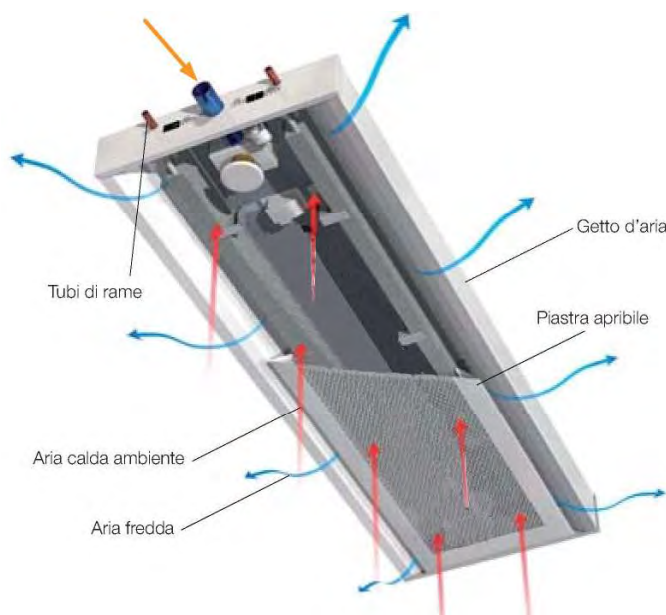
Al piano copertura/terrazza, dovranno essere installate le seguenti apparecchiature:

- CTA Uffici: operante in regime di aria esterna con parziale aria di ricircolo. Funzionamento per aria primaria, con controllo del tipo a punto fisso sulla mandata. Dovrà essere completa di recuperatore di calore, batteria di pre riscaldamento, batteria di raffreddamento, batteria di post riscaldamento, umidificatore, filtri, serrande motorizzate ventilatori plug-fan dotati di inverter. Funzionamento previsto 24 ore su 24 per tutti i giorni dell'anno.

- Ventilatori di estrazione aria bagni: funzionamento previsto dovrà essere per i soli orari ordinari dei giorni lavorativi.

#### 4.3.1 UFFICI

I locali adibiti ad uffici, dovranno essere dotati di impianto a travi fredde a due tubi per la climatizzazione estiva ed invernale, completi di regolazione sui singoli terminali mediante valvole a tre vie, sonda e regolatore posti in ambiente. I ricambi d'aria orari, dovranno essere garantiti da un'apposta centrale di trattamento aria ad uso esclusivo dei locali adibiti a tale destinazione d'uso, essa collegata tramite canalizzazioni di mandata e ripresa alle travi fredde. I terminali idronici dovranno essere posati a filo controsoffitto, così in caso di riposizionamento delle pareti interne di separazione, l'intervento da eseguire sugli impianti sarà meno oneroso.



## **5 STAZIONE SPERIMENTALE DEL VETRO E CAMERA DI COMMERCIO DI VENEZIA**

### **5.1 SERVIZI IGIENICI**

I locali adibiti a servizi igienici, saranno dotati di impianto di riscaldamento del tipo a radiatori, funzionanti solo nel periodo invernale. Essi dovranno essere corredati di valvola termostatica.

Per l'estrazione dell'aria viziata, dovranno essere installati uno o più ventilatori di estrazione atti a garantire in ciascun locale 10 vol/h di aria estratta.

Gli spogliatoi, saranno dotati di impianto di immissione ed estrazione aria tali da garantire il ricambio d'aria necessario per l'igienicità degli ambienti secondo normativa.

Dovranno essere poi dotati di impianto acqua calda, fredda sanitaria, ricircolo e impianto di scarico acque nere.

### **5.2 VANI SCALA E CORRIDOI**

Essi dovranno essere dotati di impianto di riscaldamento e condizionamento del tipo a ventilconvettori, completi di regolazione sui singoli terminali mediante valvole a tre vie, sonda e regolatore posti in ambiente o eventualmente remotizzata in apposito locale di gestione. I terminali idronici dovranno essere del tipo a cassetta a 4 vie, da posare a filo controsoffitto.

### **5.3 CENTRALE TERMICA PRINCIPALE**

La scelta di questa tipologia di impianto è stata fatta facendo uno studio approfondito sulle necessità che il complesso uffici e laboratori chiedesse all'impianto.

La soluzione viene proposta soprattutto considerando di aver bisogno di più tipologie di energie contemporaneamente visto le diverse destinazione d'uso degli eventuali ambienti.

Si tratta di un tipo di soluzione impiantistica finalizzata ad aumentare l'efficienza dei processi di produzione energetica grazie alla generazione simultanea di energia elettrica, frigorifera e termica partendo da una singola fonte di energia primaria: trigenerazione.

L'intero impianto, dove la cogenerazione non riuscirà a compensare i picchi termici invernali e frigoriferi estivi, verrà integrato con un impianto secondario composto da gruppo/i frigo per quanto riguarda il raffrescamento, e con caldaia/e a condensazione per quanto riguarda il riscaldamento.

La centrale termica di produzione sarà installata sulla copertura dell'edificio "A".

### **COGENERAZIONE**

La cogenerazione è il sistema di produzione congiunta di energia elettrica, termica e frigorifera. Il raffrescamento è prodotto tramite l'impiego del normale ciclo frigorifero in grado di trasformare l'energia termica in energia frigorifera realizzando la trasformazione di stato del fluido refrigerante (acqua) in combinazione con la sostanza (bromuro di litio). L'acqua refrigerata così ottenuta può

essere utilizzata per il condizionamento degli ambienti destinati a laboratori e uffici. La cogenerazione offre grandi risparmi energetici dovuti alla produzione congiunta di energia elettrica, calore e raffrescamento. La cogenerazione non riduce le emissioni inquinanti ma raggiunge tre grandi vantaggi competitivi:

- 1) Maggiore rendimento della combustione rispetto alle grandi centrali termoelettriche.
- 2) Produzione congiunta e contemporanea di tre diverse forme di energia.
- 3) Ottimizza fumi e calore di scarico altrimenti perduti.

Questi tre vantaggi si traducono in un grande risparmio della spesa in bolletta.

### **GRUPPO FRIGO CONDENSATO AD ARIA**

Si propone in aggiunta all'impianto di cogenerazione, l'installazione di un gruppo frigo condensato ad aria.

Opera con lo stesso principio del frigorifero e del condizionatore d'aria ed è costituita da un circuito chiuso, in cui circola uno speciale fluido che, a seconda delle condizioni di temperatura e di pressione in cui si trova, assume lo stato di liquido o vapore.

La trasformazione del fluido da liquido a vapore e viceversa determina l'assorbimento di energia dalla sorgente a bassa temperatura e la sua successiva cessione alla fonte ad alta temperatura. Il circuito è costituito da un compressore, un condensatore, una valvola di espansione ed un evaporatore.

L'aria esterna prelevata mediante ventilatori posti nella macchina e trasferita al gruppo, il quale trae dall'aria una certa quantità di calore. L'aria raffreddata mediante questo processo viene poi reintrodotta in ambiente esterno. L'energia ottenuta mediante il gruppo viene trasferita al ciclo di raffrescamento dell'edificio.

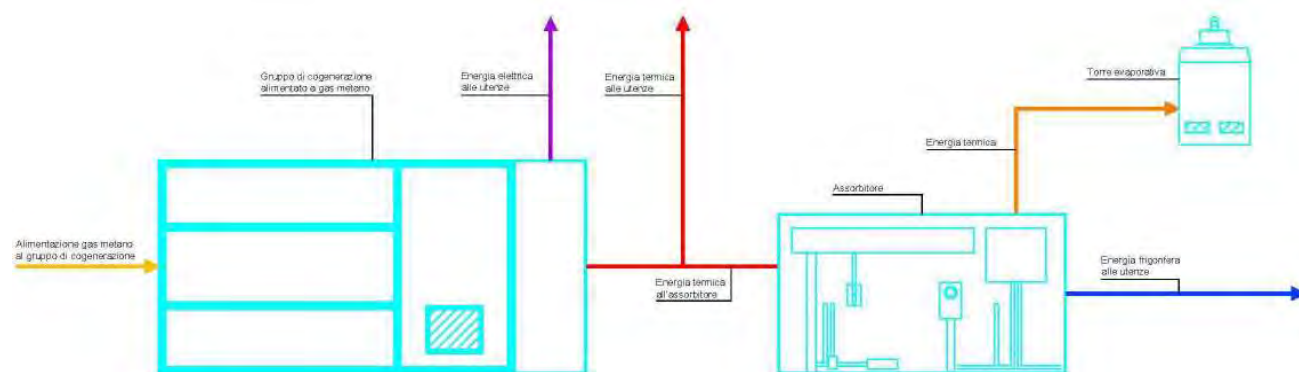
### **CALDAIA A CONDENSAZIONE**

La tecnologia della condensazione è una tecnica che, oltre a sfruttare il calore generato dalla combustione, permette di recuperare la quantità di calore contenuta nei fumi di scarico mediante raffreddamento degli stessi. Durante questo procedimento il vapore acqueo contenuto in essi "condensa" e cede il calore che tratteneva. Questo processo innalza notevolmente il rendimento dell'apparecchio.

Le caldaie a gas a condensazione consentono un risparmio dell'energia termica rispetto a caldaie convenzionali a gas a parità di funzionamento.

La caldaia a condensazione, a differenza della caldaia tradizionale, può recuperare una gran parte del calore contenuto nei fumi espulsi attraverso il camino. La particolare tecnologia della condensazione consente infatti di raffreddare i fumi al di sotto del punto di rugiada, con un recupero di calore utilizzato per preriscaldare l'acqua di ritorno dall'impianto. In questo modo la

temperatura dei fumi di uscita (fino a 40°C) mantiene sempre lo stesso valore della temperatura di mandata dell'acqua, ben inferiore quindi ai 140-160°C dei generatori ad alto rendimento ed ai 200-250°C dei generatori di tipo tradizionale.



Schema funzionale cogenerazione tipo