



Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU



Ministero
delle Infrastrutture
e dei Trasporti



Italiadomani

PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA



COMUNE
DI PADOVA

PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA

MISSIONE M5C2 - COMPONENTE C2 - AMBITO INTERVENTO INVESTIMENTO 2.3
"PROGRAMMA INNOVATIVO NAZIONALE PER LA QUALITÀ DELL'ABITARE"

**RESTAURO E RIQUALIFICAZIONE DELL'ISTITUTO EX
CONFIGLIACHI IN VIA GUIDO RENI**

CUP: H97H21000330008

PROGETTO ESECUTIVO

<p>CODICE OPERA</p> <p>LLPP EDP 2021/137</p>	<p>DATA</p> <p>GIUGNO 2023</p>
<p>DESCRIZIONE ELABORATO</p> <p>RELAZIONE TECNICA SPECIALISTICA IMPIANTI MECCANICI</p>	<p>NUMERO</p> <p>77</p> <p>CODICE ELABORATO</p> <p>APPR_077_IM_RTS</p>
<p>I PROGETTISTI</p> <p><i>coordinamento e progettazione architettonica:</i> STUDIOMAS ARCHITETTI 35125 Padova via Falloppio 39 - +39 049 8764030 - www.studiomas.com - info@studiomas.com</p> <p><i>progetto strutturale e sicurezza:</i> VENICE PLAN INGEGNERIA srl 30172 Venezia Rampa Cavalcavia 26/A - +390415314590 - www.ingegneriavenezia.it - info@veniceplan.com</p> <p><i>progetto impiantistico:</i> STUDIO CASSUTTI sas 35133 Padova via Cortivo 2 - +39 049 8936020 - www.studiocassutti.com - tecnico@studiocassutti.com</p> <p><i>modellazione BIM:</i> BIM DESIGN GROUP srl 30135 Venezia Santa Croce 466/G - +39 3472585835 - info@bdgroup.it</p> <p><i>BIM manager:</i> arch. Matteo Nativo 800118 Mugnano di Napoli via Meucci 17 - +39 3386311076 - arch.matteonativo@gmail.com</p> <p><i>esperto energetico:</i> arch. Massimo Righetto 35100 Rubano Piazza Aldo Moro 18 - +39 3484717069 - massimo@architetturarighetto.com</p> <p><i>progettista architettonico:</i> arch. Riccardo Bettin 35100 Padova via Fornasari 6ter - +39 3462438440 - bettinriccardo@gmail.com</p> <p><i>progetto acustico:</i> ing. Robis Camata 30016 Jesolo via Pazienti 2c - +39 3489029223 - www.protecno.com - camata@protecno.info</p>	<p>IL RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO</p> <p>Arch. Domenico Lo Bosco</p> <p>IL CAPO SETTORE</p> <p>Ing. Matteo Banfi</p>

INDICE

RELAZIONE TECNICA DEGLI IMPIANTI MECCANICI	2
Premessa.....	2
Condizioni climatiche esterne di progetto	4
Identificazione aree / impianti.....	5
Centrali termofrigorifere.....	7
Centrale termofrigorifera geotermica	8
Centrale termofrigorifera sala conferenze / biblioteca e lacali annessi p. primo	11
Centrale termofrigorifera area didattica p. primo	12
Impianto ventilconvettori	13
Impianto vmc (ventilazione meccanica controllata) delocalizzato.....	14
Impianto radiatori ed estrazione aria blocco servizi.....	15
Impianto trattamento aria primaria sale espositive p. terra - uta 01	16
Impianto tutt'aria sala conferenze e biblioteca	18
Impianto compensazione estrazione cucina	20
impianto idrico sanitario.....	21
Impianto antincendio	23
Impianti di recupero acqua piovana.....	24
Regolazione	25
Buone regole dell'arte	39
Normativa di riferimento impianti meccanici.....	40
NOTE.....	42

RELAZIONE TECNICA DEGLI IMPIANTI MECCANICI

PREMESSA

Il presente progetto esecutivo intende definire il quadro delle conoscenze, le possibili modalità dell'intervento di restauro e riqualificazione del fabbricato principale del complesso denominato ex Configliachi, situato al civico n.96 di via Guido Reni, e compreso tra via Guido Reni e Strada dei Boti, al limite settentrionale del quartiere Arcella a Padova.

L'Amministrazione Comunale, considerato lo stato pericolante in cui si trova l'edificio, di riconosciuto pregio architettonico e oggetto di vincolo di tutela monumentale, e la sua collocazione in un quartiere dotato di forte identità ma carente di spazi di aggregazione e di servizio all'abitare, ha deciso di intraprendere una procedura di acquisizione dall'Istituto Luigi Configliachi

Il Ministero per i Beni Culturali e Ambientali, Soprintendenza per il Beni Architettonici, Archeologici, Artistici e Storici del Veneto ha dichiarato, con provvedimento protocollato al n. 7097 del 10 gennaio 1992, che "l'immobile sito in Comune di Padova in via Guido Reni censito in Catasto al Fg. 28 N.C.T., mappale 270, per la parte costruita negli anni 1939-40, in virtù dell'art.4 della Legge 1/6/1939 n.1089 è sottoposto a tutte le disposizioni della citata legge



“Identificazione dell’area oggetto di intervento”

La presente relazione ha lo scopo di illustrare: sotto il profilo descrittivo e tecnico, gli impianti termomeccanici, distribuzione aria, idrico-sanitari, antincendio oggetto di intervento.

Saranno di seguito descritte, a grandi linee, le tipologie di impianto che si crede siano meglio indicate per una corretta utilizzazione delle fonti di energia nonché dell'impegno di adottarne di alternative eliminando di fatto l'emissione in atmosfera di prodotti di combustione a vantaggio del consumo di energia elettrica servita da un impianto fotovoltaico e/o o dalla rete nazionale con risparmio energetico da parte dell'amministrazione.

Relativamente agli interventi di coibentazione delle murature esistenti e degli impianti, essendo il fabbricato oggetto di un intervento sottoposto al controllo dei beni culturali, **si fa presente che nel D.P.R. 311 all'art. 3 "ambito di intervento" al comma 3 si cita: "... sono esclusi dall'applicazione del presente decreto le seguenti categorie di edifici . a) gli immobili ricadenti nell'ambito della disciplina della parte seconda e dell'art. 136, comma 1, lett. B) e c) del D.Lgs. 22 gennaio 2007, n. 42, recante il codice dei beni culturali e del paesaggio, nei casi in cui il rispetto delle prescrizioni implicherebbe una alterazione inaccettabile del loro carattere o aspetto con particolare riferimento ai caratteri storici ed artistico."**

Nonostante tale nota, visto il periodo storico e la particolare sensibilità dell'amministrazione sia per questione di consumo e sia per impatto ambientale, si sono fatte delle scelte strutturali, dei materiali ed impiantistiche al fine arrivare ad un risultato di un edificio dai bassissimi consumi tali da definire un edificio a energia quasi zero (nZEB) definito come un *"edificio ad altissima prestazione energetica in cui il fabbisogno energetico molto basso o quasi nullo è coperto in misura significativa da energia da fonti rinnovabili, prodotta in situ"*.

L'intervento relativo agli impianti per la ristrutturazione e riqualificazione del fabbricato in oggetto si concretizzano in un rifacimento radicale in quanto fatiscenti.

A fronte delle analisi energetiche fatte, facendo seguito agli interventi edili che prevedono:

- l'isolamento delle pareti perimetrali, parte realizzati con cappotto esterno e parte con delle rifodere di isolamento interne, a seconda dell'ambito di carattere storico ed artistico dell'edificio;
- la realizzazione dei solai di interpiano di tipo ligneo e quindi privi di cordoli in CLS causa di ponti termici;
- la sostituzione dei serramenti con nuovi di elevate prestazioni termiche;
- il rifacimento delle coperture con l'interposizione di adeguati strati di coibentazione;
- isolamento dei pavimenti che verranno completamente rifatti in tutta la loro stratigrafia

Tutto ciò premesso, visti gli obiettivi imposti da un intervento finanziato dal PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA (P.N.R.R.), la parte impiantistica è stata progettata con un impianto prevalente di tipo geotermico, servito da pompe di calore di tipo elettrico a loro volta supportate da un significativo impianto fotovoltaico.

CONDIZIONI CLIMATICHE ESTERNE DI PROGETTO

Il progetto verrà realizzato in considerazione delle seguenti condizioni climatiche.

Dati edificio

	NETTO	LORDO		
Superficie in pianta	1905,72	2236,92	m ²	Superficie esterna lorda (con strutture tipo N)
				5890,17 m ²
Volume	6608,31	8848,96	m ³	Superficie esterna lorda (senza strutture tipo N)
				4257,37 m ²
				Superficie esterna lorda (con strutture tipo A)
				4257,37 m ²
				Rapporto S/V
				0,48 m ⁻¹

Dati geografici

Comune	Padova	Dettagli mensili	
Provincia	Padova	Distanza dal mare	< 40 km
Gradi giorno DPR 412/93	2383 gg	Regione di vento	A
Altitudine s.l.m.	12 m	Direz. preval. vento	NE
Latitudine Nord	45 ° 24 '	Velocità vento media	3,92 m/s
Longitudine Est	11 ° 52 '	Velocità vento max	7,83 m/s
Codice Catastale	G224 CAP 35100	Codice ISTAT	28060

Dati invernali

Stazione di rilevazione per	VE - Campagna Lupia - Valle Averso	Temperatura esterna	Località di rif.	Padova	Periodo convenzionale riscaldamento	Zona climatica	E
Temperatura	VE - Campagna Lupia - Valle Averso	Temperatura	-5,0 °C	Durata	183 giorni	Dal giorno	15 ottobre
Irraggiamento	VE - Campagna Lupia - Valle Averso	Variazione	-1,0 °C	Al giorno	15 aprile	Adottata	-6,0 °C
Ventosità	VE - Campagna Lupia - Valle Averso	Irradianza solare massima sul piano orizzontale	284,7 W/m ²				

Dati estivi

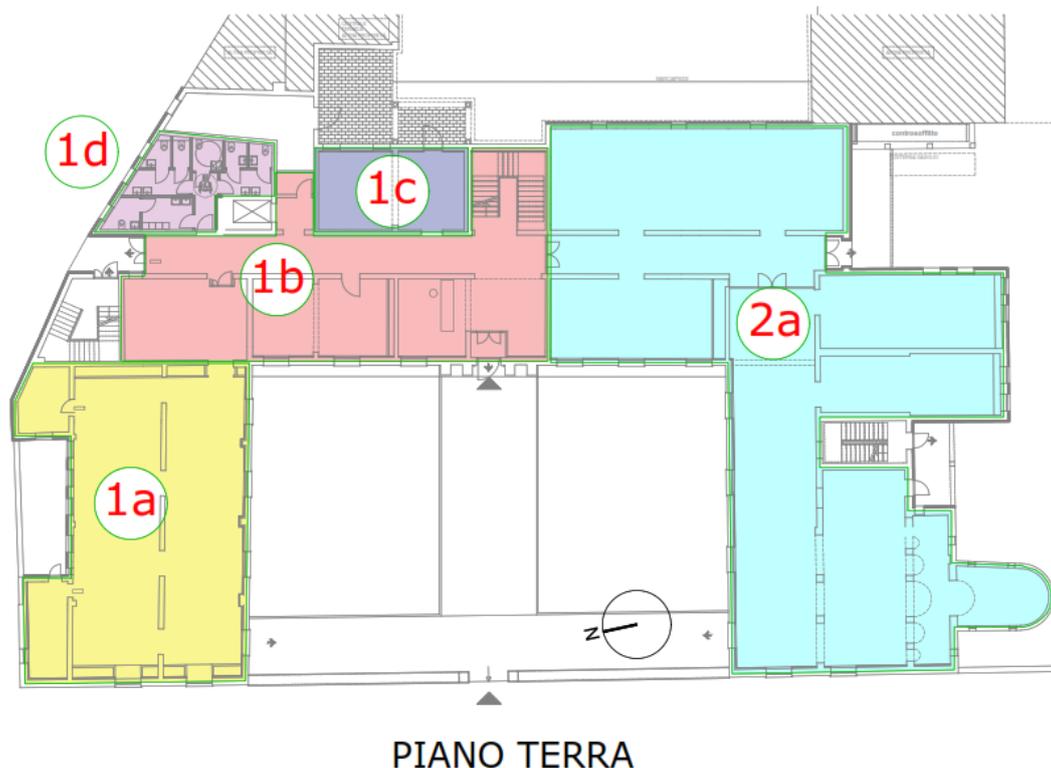
Località riferimento estiva	Padova	Temperatura bulbo secco	35,0 °C	Temperatura bulbo umido	27,1 °C	Umidità relativa	55,0 %
		Umidità assoluta	20,1 g/kg	Escursione termica giornaliera	13,0 °C		

N.B.

Si fa presente in particolare che il dimensionamento dei terminali di immissione e ripresa non dovranno avere velocità residue superiori alle velocità indicate nelle direttive della Norma UNI 10339 in particolare al punto 9.1.3 “movimento dell’aria” e nel relativo prospetto X di cui in appendice C della stessa norma $V (m/s) \leq 0.1$; sarà cura in fase di collaudo verificare la rispondenza di tali requisiti.

IDENTIFICAZIONE AREE / IMPIANTI

Gli impianti di climatizzazione estiva ed invernale sono stati divise in più zone per assecondare esigenze funzionali e gestionali diverse, come richieste dall'amministrazione.



ZONA "1a" e "1c"

è previsto un impianto ventilconvettori con sistema VMC (Ventilazione Meccanica Controllata), delocalizzata per i vari locali al fine di garantire un adeguato comfort ambientale all'insegna di un recupero del calore di ventilazione.

ZONA "1b"

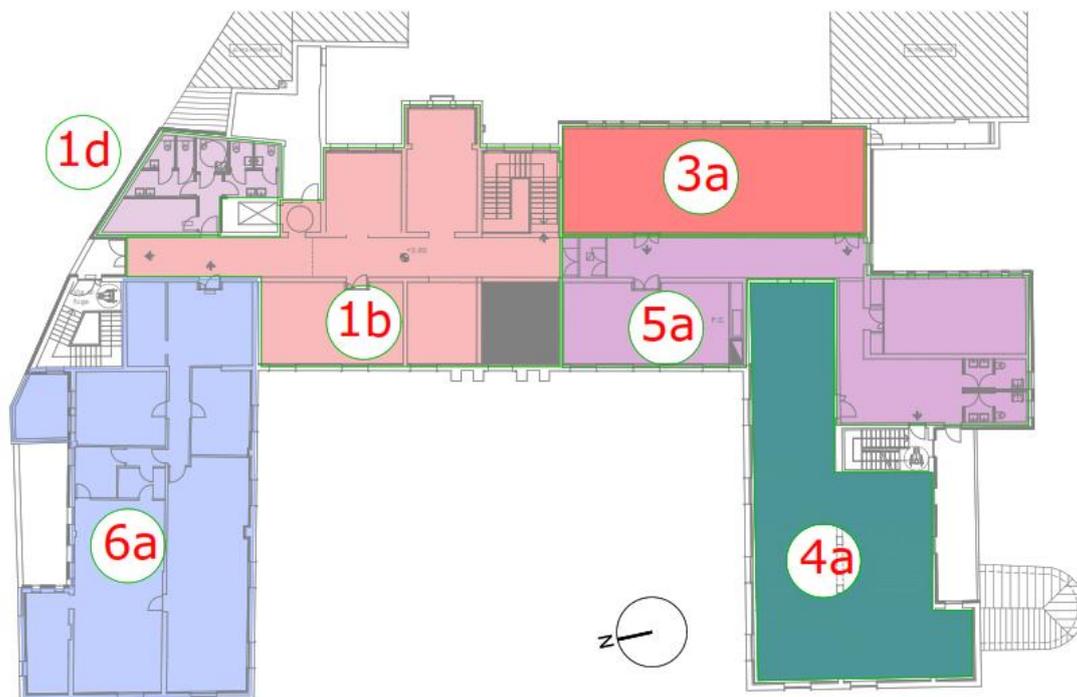
Trattandosi di una zona di "distribuzione", con un basso indice di affollamento, è previsto un impianto ventilconvettori.

ZONA "1d"

Zona bagni, impianti di riscaldamento con radiatori tubolari in acciaio, impianto di estrazione aria.

ZONA "2a"

Impianto ventilconvettori e aria primaria servito da una unità di trattamento aria che permetterà; come espressamente richiesta dalla proprietà, di controllare e regolare le condizioni climatiche di temperatura e umidità sia nel periodo estivo che in quello invernale, con l'obiettivo di poter ospitare esposizioni temporali di pregio e per le quali è richiesto un controllo del microclima a beneficio delle opere che si potranno esporre; questo sarà reso possibile dall'impianto di trattamento aria primaria su cui poter fare trattamenti di umidificazione e deumidificazione e controllare la variabile di umidità.



PIANO PRIMO

ZONA “1b”

Trattandosi di una zona di “distribuzione”, con un basso indice di affollamento, è previsto un impianto ventilconvettori.

ZONA “1d”

Zona bagni, impianti di riscaldamento con radiatori tubolari in acciaio, impianto di estrazione.

ZONA “3a” SALA CONFERENZE

Visto che si tratta di un ambiente con alto indice di affollamento, è stata fatta la scelta di un impianto a tutt’aria così da poter assicurare gli adeguati ricambi d’aria in caso di affollamento (con un controllo dell’inquinamento con delle sonde di qualità dell’aria a CO2 sarà possibile mirare il corretto afflusso di aria esterna).

ZONA “4a” BIBLIOTECA

vista la presenza di ambienti con alto indice di affollamento, è stata fatta la scelta di un impianto a tutt’aria così da poter assicurare gli adeguati ricambi d’aria in ambiente in caso di affollamento (con un controllo dell’inquinamento con delle sonde di qualità dell’aria a CO2 sarà possibile mirare il corretto afflusso di aria esterna).

ZONA “5a”

Trattandosi di una zona di “distribuzione” con un basso indice di affollamento è previsto un impianto ventilconvettori.

ZONA “6a”

Per quest’area è stato richiesto di predisporre per un impianto autonomo da adattare ad ambiente formativo per dei corsi di cucina; pertanto, è stato progettato un impianto idronico a ventilconvettori, e una termoventilante a servizio della “Cucina” a compensare l’estrazione di una cappa a flusso bilanciato.

CENTRALI TERMOFRIGORIFERE

Per la produzione dei fluidi termovettori a servizio degli impianti sopra descritti sono previsti tre punti di generazione di cui due interconnessi tra loro.

Dalle esigenze funzionali della proprietà è emersa la necessità di dover dividere l'impianto in tre principali blocchi funzionali:

- Sala conferenze e della biblioteca al piano primo (zone "3a" - "4a" - "5a"), è infatti intenzione poter disporre della cessione della a servizio di una futura scuola che dovrebbe insediarsi sull'edificio adiacente nel lato S/E del complesso
- Laboratorio e locali annessi al piano primo nel lato N/W dell'intervento (zona "6a") dare poter destinare ad una gestione esterna per un'attività formativa di cucina o equivalente;
- le restanti zone invece, sviluppate al piano terra e primo, saranno parte integrante di zone espositive, laboratori di arti visive, laboratori formativi, uffici e sale riunioni funzionali, aree di servizio e distribuzione.

Essendo la cessione delle zone "3a" - "4a" - "5a" una proiezione futura non imminente, si è ritenuto prevedere una interconnessione tra loro in maniera tale che, fintanto che le condizioni climatiche ed il fabbisogno termico delle due zone lo potrà permettere, si farà uso della Central Geotermica assicurando un maggiore indice di prestazione e permettendo costi di gestione più bassi, lasciando intervenire la pompa di calore aria / acqua, a servizio della sala conferenze e biblioteca, solo nei periodi di picco.

CENTRALE TERMOFRIGORIFERA GEOTERMICA

È la centrale termica “primaria” a servizio del volume più grande dell’edificio, oltre ad essere interconnessa e servire anche la sottocentrale della pompa di calore condensa in aria a servizio della sala conferenze / biblioteca e locali annessi p. primo di cui si rimanda nei paragrafi successivi.

La centrale termo frigorifera si sviluppa in un locale tecnico al piano terra ricavato nella zona N/E del complesso, nel locale saranno posizionate 2 pompe di calore acqua/acqua servite da un campo geotermico.

Una delle due pompe di calore sarà del tipo multifunzione permettendo di avere un circuito caldo per tutto il periodo dell'anno, con funzionando in recupero nel periodo estivo, questa funzione è stata necessaria al fine di soddisfare due condizioni: la produzione di acqua calda sanitaria a servizio dei due blocchi bagni al piano terra e primo e la necessità di avere, anche nel periodo estivo, un circuito di acqua calda per le batterie di scambio termico di post-riscaldamento dell’unità di trattamento aria necessaria per il controllo dell'umidità in ambiente dello spazio espositivo a controllo di microclima zona “2a”.

Le due pompe di calore saranno servite da un impianto geotermico sviluppato su tre collettori per complessive n.16 sonde della profondità 100 m cadauna costituite da doppia tubazione in polietilene DN 32, funzionanti con acqua glicolata.

La circolazione sul lato sorgente geotermico sarà garantita da due pompe singole, una di riserva all'altra. Il lato utenza invece andrà a servire un accumulo inerziale, che a sua volta fornirà i fluidi termici a due gruppi di rilancio, sempre con gruppi di circolazione doppi uno di riserva all'altra, rispettivamente a servizio del circuito ventilconvettori e circuito unità di trattamento aria, poste al piano sottotetto, dove verrà anche l'interconnessione alla sottocentrale della pompa di calore condensata in aria.

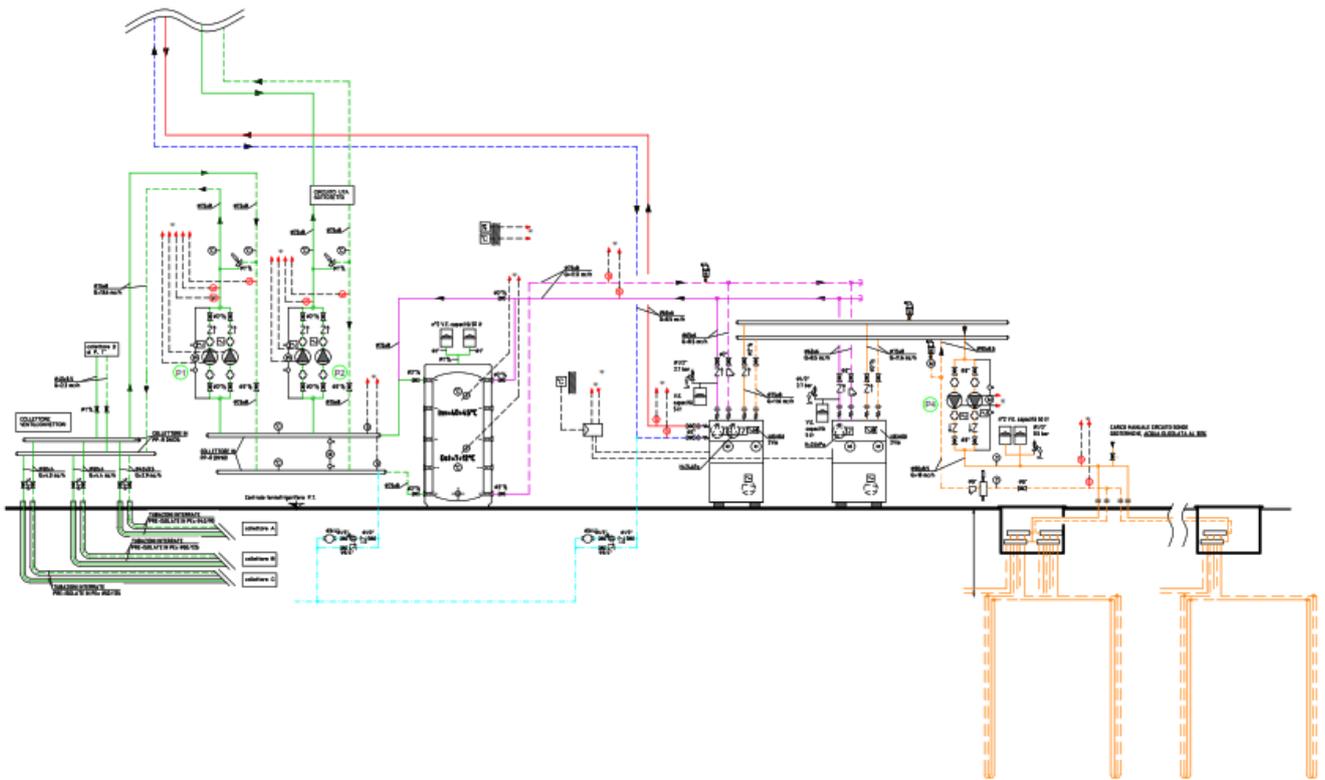
Dalla Centrale Termo frigorifera partiranno le alimentazioni ai collettori di distribuzione dei ventilconvettori, saranno tubazioni interrato di tipo preisolato in materiale plastico; per ciascun collettore è prevista una tubazioni dedicata in rotolo così da non avere nessuna giunzione nei percorsi interrati.

La rete che andrà a servire le unità di trattamento aria nel sottotetto sarà realizzata con tubazioni in multistrato con coibentazione e guaine di neoprene e, nei percorsi a vista dei locali tecnici, con finitura esterna in lamierino di alluminio.

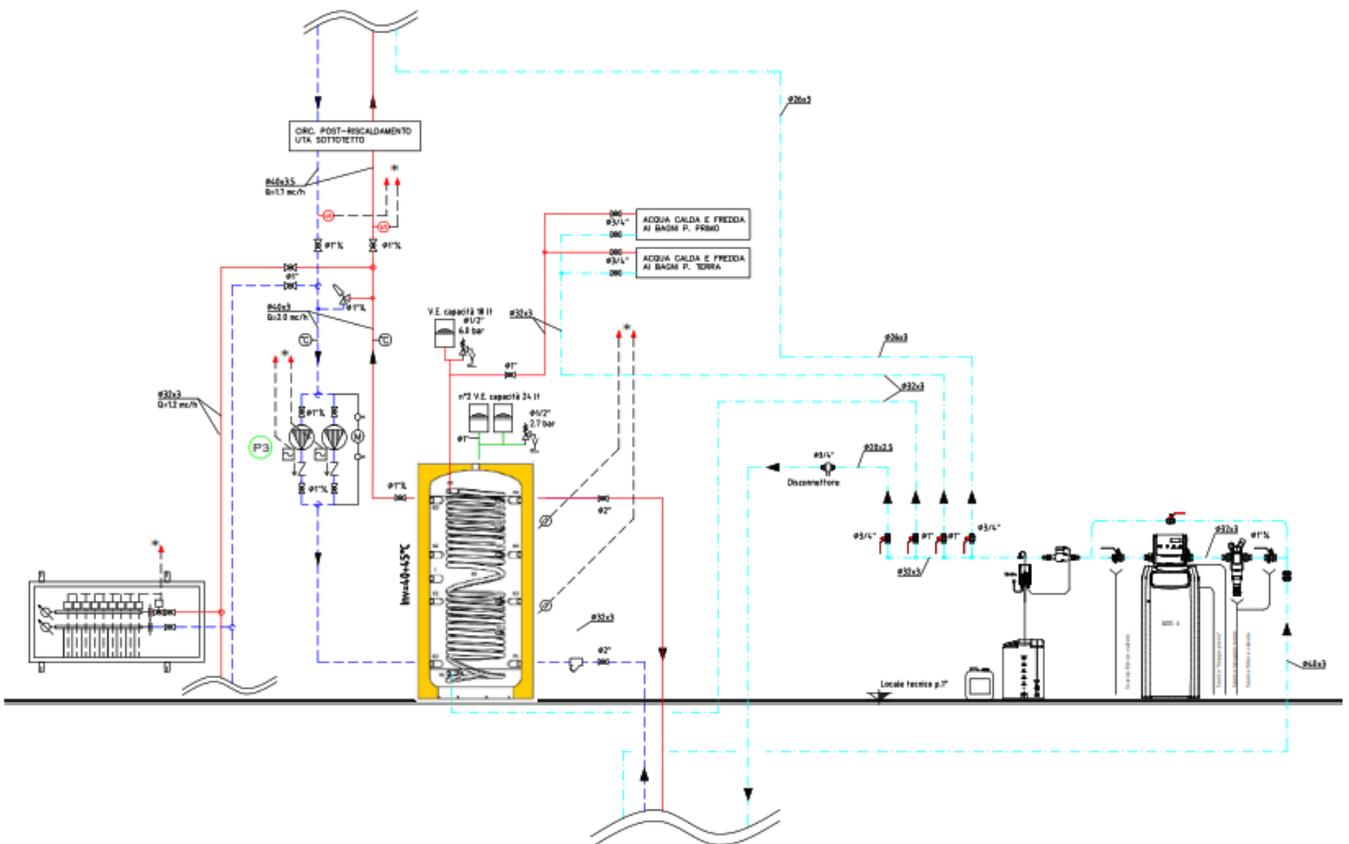
La rete di distribuzione sarà del tipo al circuito chiuso con vasi di espansione e valvola di sicurezza, saranno principalmente utilizzate valvole a sfera, filtri a “Y”, e tutti i relativi accessori come indicato nell'elaborato grafico dello schema funzionale.

La sequenza di accensione e funzionamento delle due pompe di calore sarà controllata dal sistema di regolazione per la quale si rimanda allo specifico paragrafo descrittivo.

Non è ammesse nessuna tubazione in materie ferroso (ad esclusione di rame ed acciaio inox), anche il collettore di distribuzione sarà del tipo pre-assemblato realizzato in materiale PP-R, così da evitare qualsiasi fenomeno di corrosione metalliche che andrebbe a compromettere la rete di distribuzione.



Nel locale tecnico sovrastante alla centrale termo frigorifera, verrà posizionato il termo accumulo per la produzione acqua calda sanitaria, e l'impianto di trattamento acqua sanitaria.



Il trattamento di acqua sanitaria consisterà in un prefiltro micrometrico un gruppo addolcitore e un sistema di dosaggio, dal sistema di trattamento acque sarà derivata:

- ✓ la distribuzione dell'acqua fredda sanitaria
- ✓ la produzione l'acqua calda
- ✓ gruppi di carico di servizi tecnologici

per quest'ultimi prima del gruppo di riduzione è previsto anche un disconnettore idrico.

CENTRALE TERMOFRIGORIFERA SALA CONFERENZE / BIBLIOTECA E LOCALI ANNESSI P. PRIMO

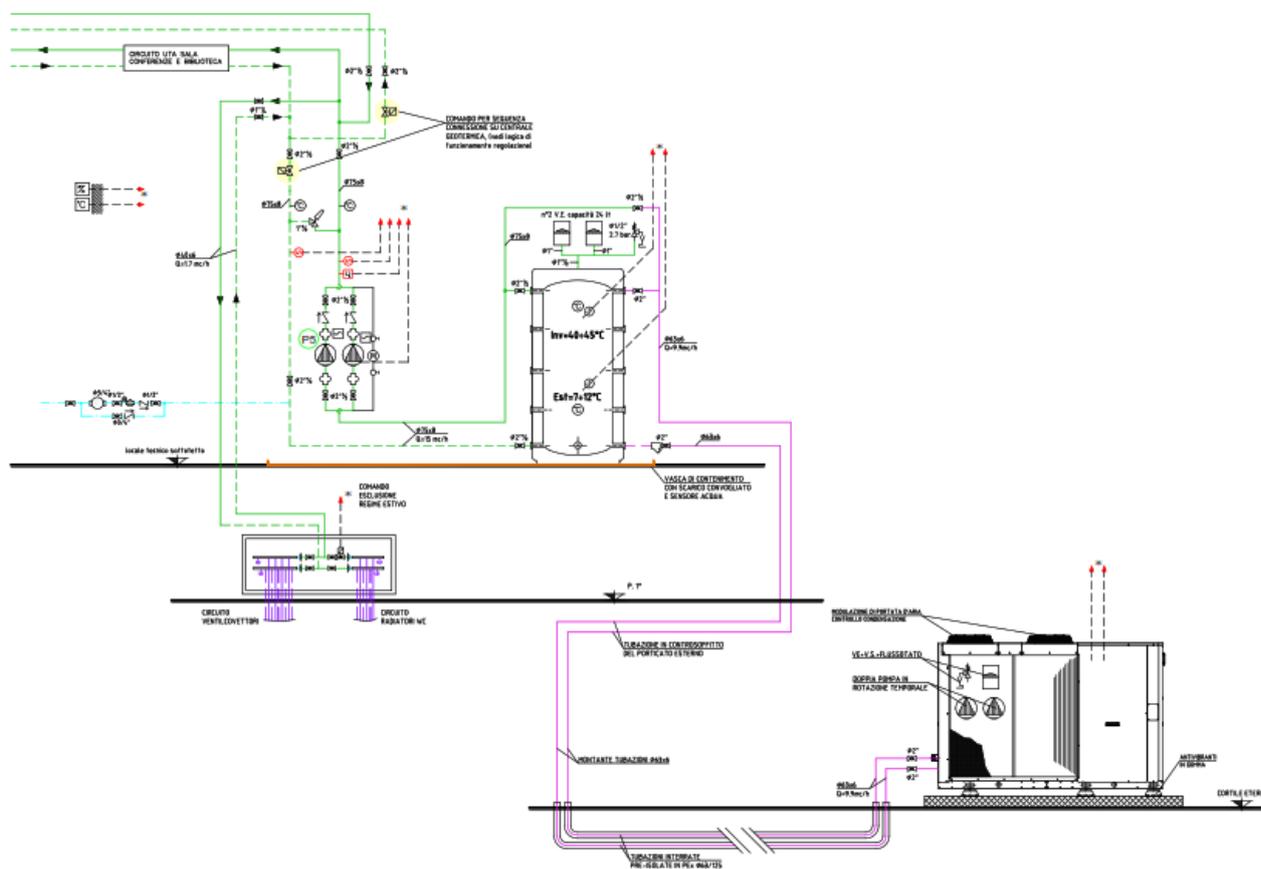
A servizio della sala conferenze, biblioteca e locali annessi, del piano primo, è previsto un impianto dedicato servito da una pompa di calore condensata in aria con compressori scroll inverter nella versione “super silenziosa”, equipaggiata con doppia pompa di circolazione in rotazione temporale, valvola di sicurezza e vaso di espansione.

Il gruppo frigorifero servirà un serbatoio inerziale posto nel sottotetto e a servizio di un gruppo di rilancio, sempre con doppia pompa, a servizio delle batterie di scambio termico delle due Unità di Trattamento Aria e del collettore ventilconvettori/radiatori a servizio dei locali annessi alla zona.

La linea dal gruppo frigorifero al sottotetto avrà un percorso interrato con tubazioni tipo pre-isolato, una parte con tubazioni multistrato con isolamento in guaine di neoprene.

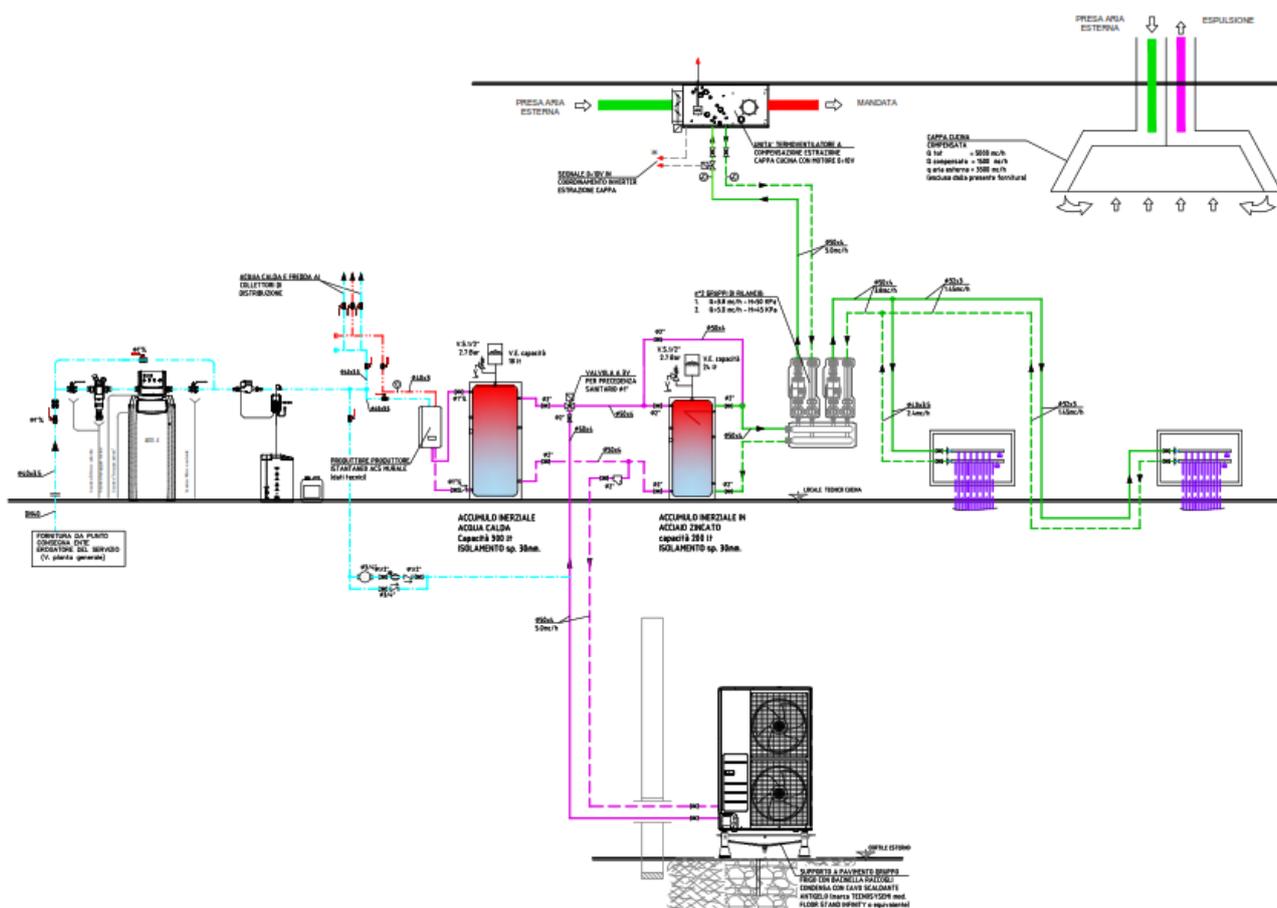
Sempre nel sottotetto, in prossimità del serbatoio inerziale e delle elettropompe di rilancio, è prevista l'interconnessione con la “centrale geotermica”: due valvole motorizzate permetteranno l'afflusso termico o dall'una o dall'altra fonte a seconda del carico termico richiesto dall'edificio, monitorato dal sistema di supervisione; fintanto che la centrale geotermica sarà in grado di garantire la potenza termica a tutto l'edificio la pompa di calore condensata in aria resterà in stand-by.

Il serbatoio inerziale e il gruppo pompe saranno posti sopra ad una vasca di contenimento con la funzione di contenere eventuali spargimenti, la vasca sarà completa di scarico e di un sensore anti-allagamento collegato al sistema di supervisione.



CENTRALE TERMOFRIGORIFERA AREA DIDATTICA P. PRIMO

La **ZONA “6a”**, come già anticipato nei paragrafi precedenti, ha un impianto autonomo servito da una pompa di calore aria acqua posizionata nel cortile al piano terra nel lato NORD dell’edificio, sarà servita da una fornitura elettrica dedicata (per la quale si rimanda alle specifiche dei progetti degli impianti elettrici). La pompa di calore servirà due serbatoio inerziali: uno di acqua tecnica calda e fredda a seconda della stagione per la climatizzate degli ambienti e uno, sempre caldo, per la produzione di acqua calda sanitaria, con precedenza a quest’ultimo.



Dall’accumulo tecnico saranno derivati dai circuiti serviti ciascuno da un circolatore elettronico:

1. Circuito ventilconvettori
2. Circuito termo ventilante impianto di compensazione cappa cucina

Come già descritto, la stessa pompa di calore sarà impegnata anche alla produzione di acqua calda sanitaria, a servizio sempre della sola zona cucina, un accumulo inerziale sarà costantemente tenuto caldo a servizio di un produttore istantaneo di acqua calda sanitaria.

Tutta la rete di distribuzione fluidi sarà realizzata con tubazioni multistrato, per i diametri più piccoli saranno del tipo preisolato mentre per i diametri più grandi verranno utilizzate guaine di neoprene; nei percorsi a vista dei locali tecnici l’isolamento sarà ulteriormente protetto da una finitura esterna in lamierino di alluminio.

IMPIANTO VENTILCONVETTORI

Le tipologie di installazione dei ventilconvettori potranno essere principalmente:

- pavimento con mantello in lamiera, o da incasso nascoste da un mascheramento;
- in esecuzione in controsoffitto con distribuzione dell'aria tramite canalizzazioni;
- ad alta prevalenza nelle contro-pareti di mascheramenti realizzate sulle pareti perimetrali
- ad incasso nel pavimento con griglia pedonale in alluminio
- a cassetta in controsoffitto.

In particolare nella soluzione con ventilconvettori ad alta prevalenza la distribuzione dell'aria, plenum di raccordo, pezzi speciali, ecc. avverrà con canalizzazione in pannello sandwich a sezione parallelepipedica, e l'immissione con diffusori lineari a 2/3 feritoie con deflettori regolabili con telaio e deflettore verniciato bianco RAL (o colore definito dalla D.LL), potranno essere utilizzate sia in proiezione orizzontale o verticale, a seconda del caso, come riportato negli elaborati grafici di progetto. Per il collegamento dei terminali, dove indicato, saranno utilizzati raccordi con condotti circolari flessibile coibentati del tipo fonoassorbenti (n.b. i collegamenti flessibili non dovranno mai avere lunghezze superiori a 1.5÷2.0 m).

La ripresa dell'aria avverrà da griglie di lamiera microforata predisposte sulle pareti / mascheramenti, non comprese nella presente fornitura, ad esclusione delle celle filtranti piane sintetica che verranno previste a corredo delle griglie stesse, con telaio di supporto sezione ad "U" in acciaio zincato e doppia rete in filo zincato elettrosaldato per il contenimento tessuto filtrante in fibra di poliestere a protezione dei ventilconvettori, detti filtri saranno resi accessibile con la rimozione delle griglie microforate per le ordinarie manutenzioni programmate.

Nei ventilconvettori saranno alloggiare sia le valvole di intercettazione e la valvola a due vie di regolazione (0÷10V), che saranno comandare dal sistema di supervisione, lo stesso sistema comanderà anche il ventilatore che sarà del tipo con inverter (0÷10V).

In ambiente, nelle posizioni come indicato negli elaborati grafici di progetto, saranno posizionate le sonde combinate di temperature e umidità, per il comando sia dei ventilconvettori stessi che delle unità di trattamento aria al fine di controllare, regolare e monitorare il microclima richiesto negli ambienti espositivi.

La distribuzione dei ventilconvettori sarà del tipo a collettori, posizionati come da elaborati grafici, saranno del tipo pre-isolati completi di valore di intercettazione punti alti di sfianto e scarico, e saranno posizionati nelle contropareti o nella sottocentrale.

La distribuzione primaria potrà essere realizzata con tubazioni interrato di pre-isolato o in multistrato, mentre la distribuzione dal collettore al terminale saranno realizzate con tubazioni del tipo multistrato, nei diametri più grandi saranno utilizzate tubazioni in verghe con rivestimento in neoprene, mentre nei diametri più piccoli saranno in rotolo di tipo pre isolato; **in ogni circostanza non sono ammesse pinzature sottotraccia, tutte le necessarie ed indispensabili giunzioni pertanto saranno realizzate o in controsoffitto o controparete accessibili per eventuali interventi di manutenzione.**

IMPIANTO VMC (VENTILAZIONE MECCANICA CONTROLLATA) DELOCALIZZATO

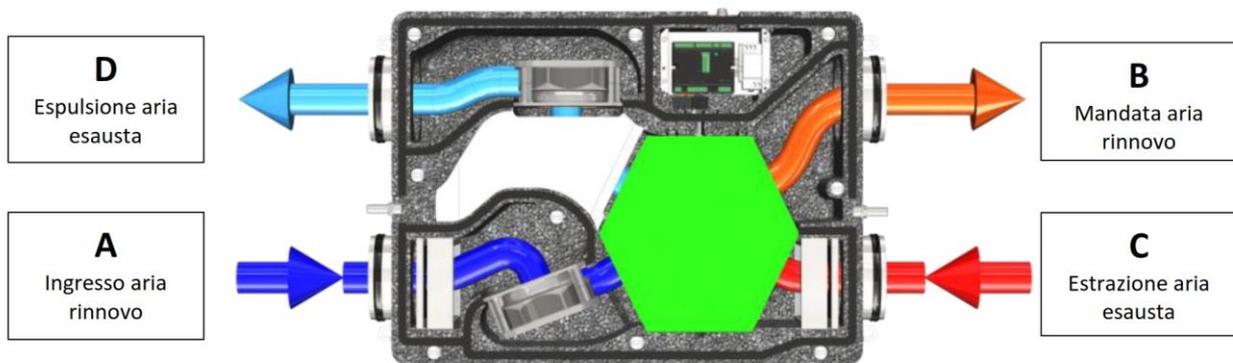
A servizio della sala lettura al piano terra nell'ala N/O e nella sala riunioni nel lato N/E dell'edificio, vista la loro destinazione d'uso, sono previsti degli impianti di Ventilazione Meccanica Controllata (VMC) delocalizzati al fine di garantire un comfort in ambiente all'insegna di un recupero del calore di ventilazione.

Le macchine saranno del tipo a soffitto, con recuperatore a flussi incrociati.

L'immissione e la ripresa dell'aria sarà integrata con il sistema di distribuzione aria dei ventilconvettori canalizzati della rispettiva zona d'ambito.

I raccordi aeraulici di mandata, ripresa, espulsione e presa aria esterna saranno realizzati con canalizzazioni circolari in lamiera di acciaio zincato con rivestimento esterno in lana minerale, eventuali raccordi (Lmax 1.0÷1.52m) con flessibili coibentati fonoassorbenti, nei percorsi interrati saranno utilizzate tubazioni in PeAD.

La presa aria esterna ed espulsione verrà localmente con griglie esterna a forma circolare con terminale in rame o acciaio inox (da definire in fase di esecuzione lavori), con profilo parapigioggia.



IMPIANTO RADIATORI ED ESTRAZIONE ARIA BLOCCO SERVIZI

Per il riscaldamento della zona bagni al piano terra è previsto un circuito radiatori, derivato dal termoaccumulo servito dal circuito multifunzione della PdC geotermica a recupero di calore.

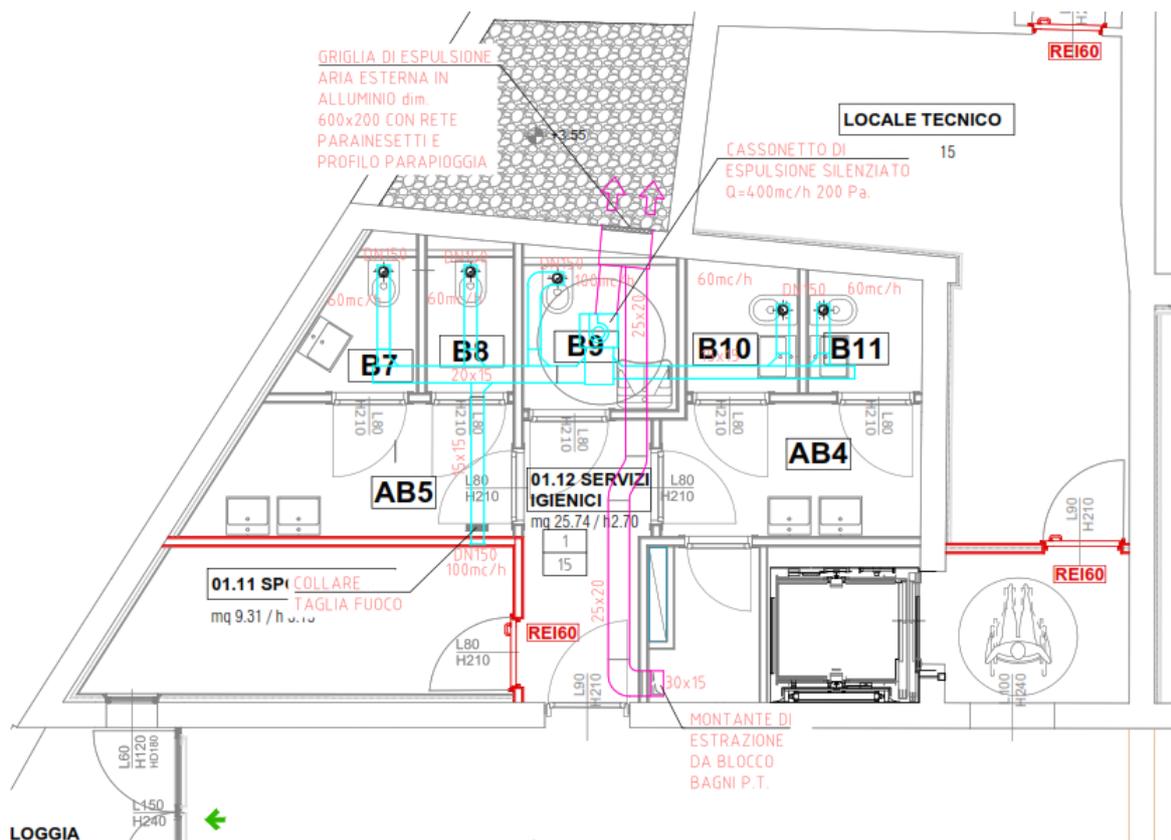
Dal collettore di piano saranno serviti i singoli radiatori con tubazioni multistrato pre-isolate, sui radiatori saranno previste valvole termostatiche con gusci antimanomissione.

L'impianto di estrazione aria sarà servito da un estrattore silenzioso per ciascuno dei due blocco servizi, e comandato dall'impianto di supervisione.

L'espulsione sarà convogliata in un unico terminale a parete con griglia di espulsione con profilo parapioggia e rete parainsetti.

In ambiente la ripresa avverrà con valvole circolari in materiale plastico e le canalizzazioni saranno in pannello sandwich a sezione parallelepipedica.

Eventuale passaggio di pareti di compartimentazioni antincendio saranno realizzate con collari tagliafuoco su passanti in condotti di PVC.



IMPIANTO TRATTAMENTO ARIA PRIMARIA SALE ESPOSITIVE P. TERRA - UTA 01

Per il trattamento dell'aria primaria degli spazi espositivi del piano terra sarà utilizzata un'unità di trattamento aria primaria, completa di recuperatore di calore del tipo rotativo. La macchina sarà equipaggiata con ventilatori con regolatore di velocità elettronico comandato dal sistema di regolazione generale.

L'unità di trattamento aria sarà del tipo a sezioni componibili che dovranno essere assemblabili in sito; la tenuta tra le sezioni deve essere garantita da guarnizione in PVC; il telaio portante deve essere in profilati estrusi di alluminio; l'involucro esterno deve essere realizzato in pannelli sandwich di spessore 50mm, realizzati: all'esterno in lamiera preverniciata, all'interno in lamiera zincata; i pannelli devono essere termicamente ed acusticamente isolati con materiale coibente, dove necessario saranno previste adeguate portine di ispezione; le sezioni ventilanti saranno dotate di ventilatore tipo plug-fan. La velocità frontale di attraversamento dell'aria sulle batterie sarà conforme alle specifiche norme di rendimento Erp 2016-2018; sezione di umidificazione a vapore interamente contenuta nel bacino di raccolta condensa inserita in una doppia camera, dotata di portina di ispezione, interamente realizzata in acciaio inox AISI 430. Il banco di filtri dovrà essere composto da più celle, di dimensioni opportune e in numero tale da avere una idonea velocità di attraversamento dell'aria e deve essere preceduto dallo spazio necessario per effettuare le operazioni di manutenzione. La sezione di recupero deve essere dotata di recuperatore rotativo con serranda di by-pass con prestazioni conformi alle specifiche Erp 2016-2018. L'unità di trattamento aria, prima della costruzione, dovrà essere sottoposta, per approvazione, al committente e/o all D.LL, i disegni costruttivi e le schede con le caratteristiche dei materiali impiegati e riportanti le caratteristiche termiche, aerauliche e idrauliche delle stesse.

In particolare, si evidenzia che per garantire il controllo delle condizioni termoigrometriche, l'unità di trattamento aria primaria sopra descritta, è completa di una batteria di post-riscaldamento che permette il controllo dell'umidità nel periodo estivo e della sezione per l'umidificazione invernale a mezzo di produttori di vapore locali del tipo ad elettrodi immersi.

Dovendo l'unità di trattamento aria (UTA) regolare / controllare le condizioni climatiche di temperatura e umidità richieste per mantenimento del microclima necessario alle opere esposte, si definisce un regime di funzionamento "notturno", o in assenza di presenza di visitatori, che prevede che la UTA passi a una condizione di tutto ricircolo al fine di garantire ai fabbisogni energetici per il solo controllo di temperatura umidità in ambiente, saranno poi creati degli altri scenari di regolazione per i quali sarà previsto il cambio di aria a mezzo del controllo della qualità dell'aria con sonde a CO2.

L'unità di trattamento sarà posizionata nel locale tecnico ricavato al piano sottotetto, la distribuzione poi avverrà portandosi a pavimento del piano terra.

L'immissione dell'aria verrà integrata con il sistema di distribuzione aria dei ventilconvettori canalizzati, ossia diffusori lineari a proiezione orizzontale posti nelle controparete delle varie sale espositive.

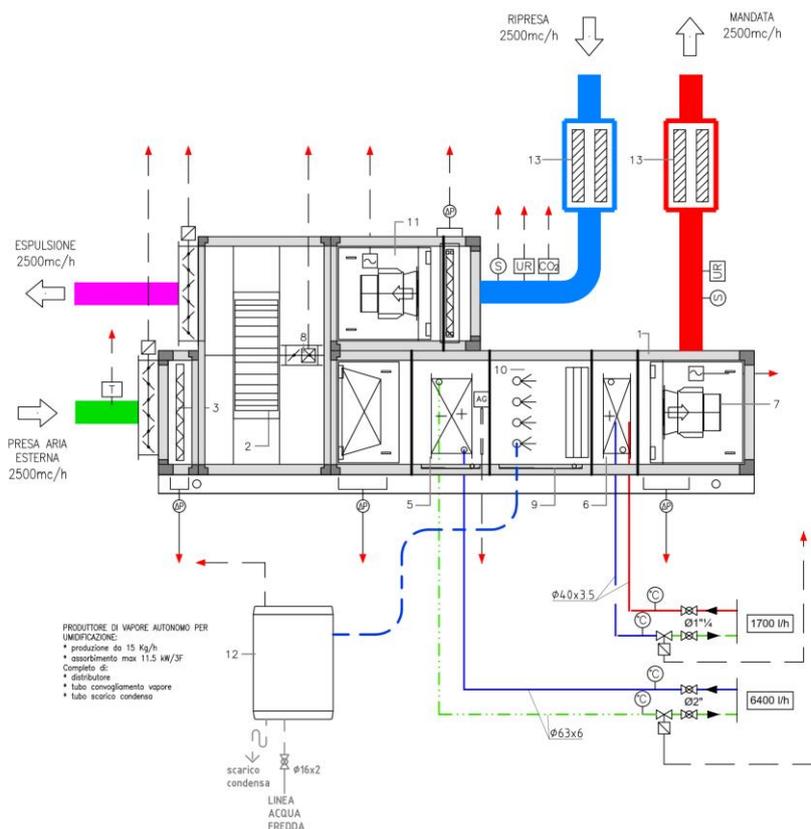
Mentre la ripresa avverrà di un unico punto centrale realizzata da una griglia di lamiera microforata predisposta sul pareti di mascheramento, non comprese nella presente fornitura, ad esclusione delle celle filtranti piane sintetica che verranno previste a corredo delle griglie stesse, con telaio di supporto sezione ad "U" in acciaio zincato e doppia rete in

filo zincato elettrosaldato per il contenimento tessuto filtrante in fibra di poliestere a protezione dei ventilconvettori, detti filtri saranno resi accessibile con la rimozione delle griglie microforate per le ordinarie manutenzioni programmate. In fase di esecuzione lavori sarà comunque posta una particolare cura nella scelta del posizionamento di tutti i terminali di immissione aria al fine di evitare flussi d'aria non controllati che potrebbero comportare disturbo a personale, contenendo la velocità dell'aria nei locali occupati.

Per il collegamento dei terminali, dove indicato, saranno utilizzati raccordi con condotti circolari flessibile coibentati del tipo fonoassorbenti (**n.b. i collegamenti flessibili non dovranno mai avere lunghezze superiori a 1.5÷2.0 m**).

La distribuzione dell'aria di mandata, ripresa, espulsione e presa aria esterna avverrà con canalizzazione in pannello sandwich a sezione parallelepipedica. Mentre al piano terra verrà realizzata una distribuzione interrata con tubazioni in polietilene PeAD fino al punto di mandata dei ventilconvettori dei vari ambienti.

Nell'attraversamento di eventuali pareti di compartimentazione tagliafuoco, i canali saranno intercalati con opportune serrande tagliafuoco installate con specifici prodotti sigillanti e/o finiture in cartongesso "EI" per garantire la continuità della compartimentazione stessa della parete/solaio, sarà cura dell'installatore, prima dell'esecuzione delle canalizzazioni d'aria, verificare in cantiere gli aggiornamenti edili, gli ingombri ed i passaggi, in accordo con la direzione lavori in particolare, in riferimento eventuali modifiche o aggiornamenti delle compartimentazioni di zone/locali e prevedere adeguate serrande tagliafuoco secondo il progetto architettonico.



UTA 01
impianto aria primaria p.terra

IMPIANTO TUTT'ARIA SALA CONFERENZE E BIBLIOTECA

Per l'impianto a tutt'aria a servizio della sala conferenze e della biblioteca saranno utilizzate due rispettive unità di trattamento aria, complete di recuperatore di calore del tipo rotativo. Le due macchine saranno simili, equipaggiate con ventilatori con regolatore di velocità elettronico comandato dal sistema di regolazione generale.

L'unità di trattamento aria sarà del tipo a sezioni componibili che dovranno essere assemblabili in sito; la tenuta tra le sezioni deve essere garantita da guarnizione in PVC; il telaio portante deve essere in profilati estrusi di alluminio; l'involucro esterno deve essere realizzato in pannelli sandwich di spessore 50mm, realizzati: all'esterno in lamiera preverniciata, all'interno in lamiera zincata; i pannelli devono essere termicamente ed acusticamente isolati con materiale coibente, dove necessario saranno previste adeguate portine di ispezione; le sezioni ventilanti saranno dotate di ventilatore tipo plug-fan. La velocità frontale di attraversamento dell'aria sulle batterie sarà conforme alle specifiche norme di rendimento Erp 2016-2018. Il banco di filtri deve essere composto da più celle, di dimensioni opportune e in numero tale da avere una idonea velocità di attraversamento dell'aria e deve essere preceduto dallo spazio necessario per effettuare le operazioni di manutenzione. La sezione di recupero deve essere dotata di recuperatore rotativo con serranda di by-pass con prestazioni conformi alle specifiche Erp 2016-2018. L'unità di trattamento aria prima della costruzione dovrà essere sottoposte, per approvazione, al committente e/o all D.LL, i disegni costruttivi e le schede con le caratteristiche dei materiali impiegati e riportanti le caratteristiche termiche, aerauliche e idrauliche delle stesse.

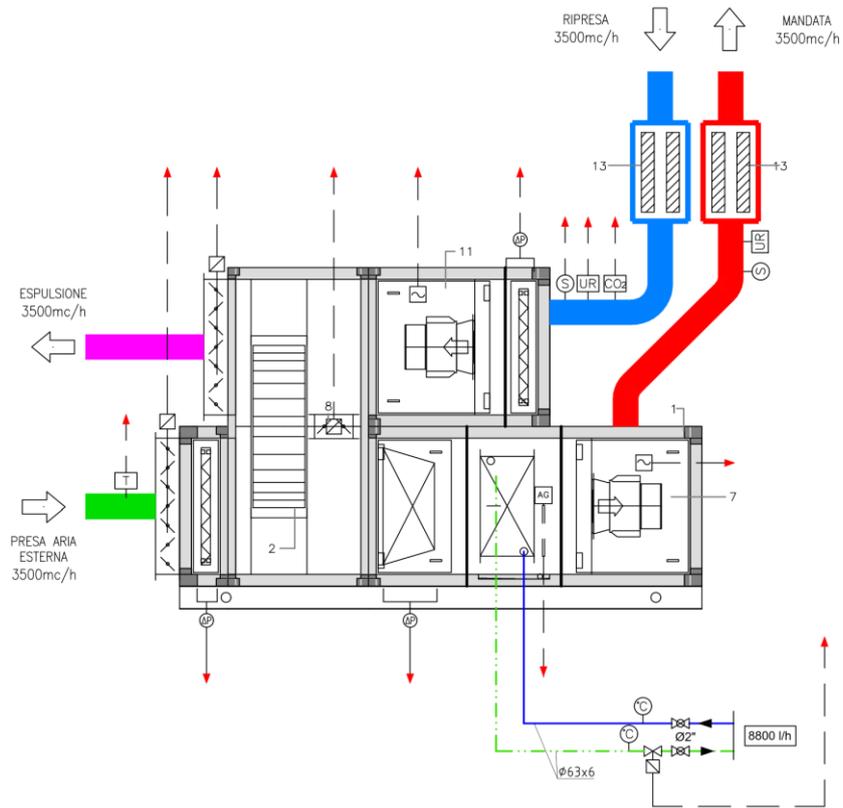
Il comando della sezione di miscela, per definire l'incidenza della percentuale di ricambio aria, sarà comandato dal controllo della qualità dell'aria con sonde a CO₂.

L'unità di trattamento sarà posizionata nel locale tecnico, ricavato al piano sottotetto, la distribuzione dell'aria in ambiente avverrà con diffusore lineare a 2/3 feritoie come riportato negli elaborati grafici di progetto, mentre la ripresa avverrà nella sala conferenze e nella biblioteca rispettivamente con delle griglie di ripresa e da una griglia di lamiera microforata predisposta sulla controparete dove saranno previsti dei filtri piani, con telaio di supporto sezione ad "U" in acciaio zincato e doppia rete in filo zincato elettrosaldato per il contenimento tessuto filtrante in fibra di poliestere, detti filtri saranno resi accessibile con la rimozione delle griglie microforate per le ordinarie manutenzioni programmate. In fase di esecuzione lavori sarà comunque posta una particolare cura nella scelta del posizionamento di tutti i terminali di immissione aria al fine di evitare flussi d'aria non controllati che potrebbero comportare disturbo a personale, contenendo la velocità dell'aria nei locali occupati.

Per il collegamento dei terminali, dove indicato, saranno utilizzati raccordi con condotti circolari flessibile coibentati del tipo fonoassorbenti **(n.b. i collegamenti flessibili non dovranno mai avere lunghezze superiori a 1.5÷2.0 m).**

La distribuzione dell'aria di mandata, ripresa, espulsione e presa aria esterna avverrà con canalizzazione in pannello sandwich a sezione parallelepipeda per il convogliamento dell'aria.

Nell'attraversamento di eventuali pareti di compartimentazione tagliafuoco, i canali saranno intercalati con opportune serrande tagliafuoco installate con specifici prodotti sigillanti e/o finiture in cartongesso REI per garantire la continuità della compartimentazione stessa della parete/solaio, sarà cura dell'installatore, prima dell'esecuzione delle canalizzazioni d'aria, verificare in cantiere gli aggiornamenti edili, gli ingombri ed i passaggi, in accordo con la direzione lavori in particolare, in riferimento eventuali modifiche o aggiornamenti delle compartimentazioni di zone/locali e prevedere adeguate serrande tagliafuoco secondo il progetto architettonico.



UTA 02-03
impianto tutt'aria sala riunioni
e biblioteca

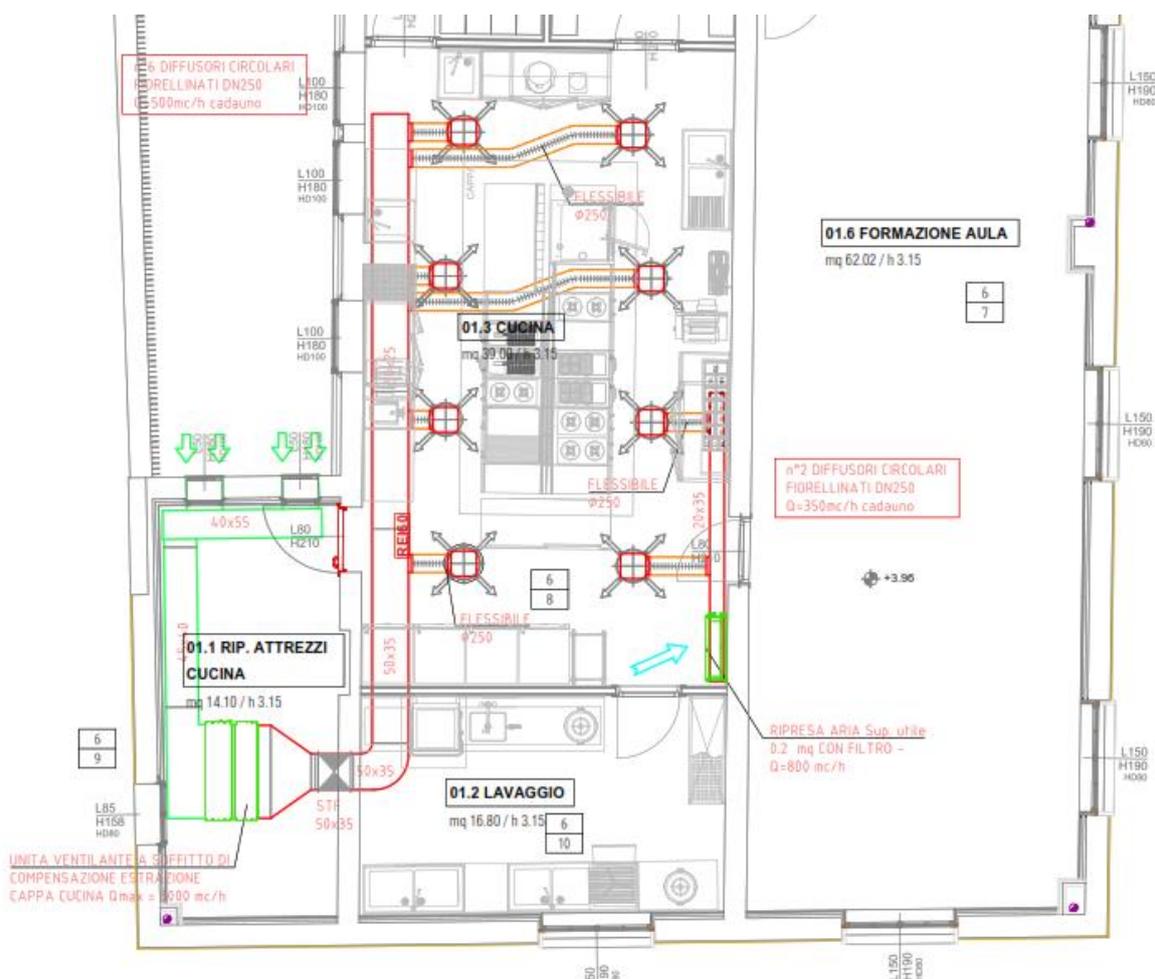
IMPIANTO COMPENSAZIONE ETRAZIONE CUCINA

Ad integrazione dell'impianto di estrazione della cappa compensata a servizio della cucina al piano primo, è prevista un'unità termoventilante canalizzata installata a soffitto del "ripostiglio attrezzi".

La presa aria esterna avverrà al piano a mezzo di due griglie poste sopra le finestre, la mandata in ambiente sarà realizzata con diffusori circolari forellinati.

La distribuzione dell'aria di mandata, e presa aria esterna avverrà con canalizzazione in pannello sandwich a sezione parallelepipedica.

Nell'attraversamento di eventuali pareti di compartimentazione tagliafuoco, i canali saranno intercalati con opportune serrande tagliafuoco installate con specifici prodotti sigillanti e/o finiture in cartongesso REI per garantire la continuità della compartimentazione stessa della parete/solaio, sarà cura dell'installatore, prima dell'esecuzione delle canalizzazioni d'aria, verificare in cantiere gli aggiornamenti edili, gli ingombri ed i passaggi, in accordo con la direzione lavori in particolare, in riferimento eventuali modifiche o aggiornamenti delle compartimentazioni di zone/locali e prevedere adeguate serrande tagliafuoco secondo il progetto architettonico.



IMPIANTO IDRICO SANITARIO

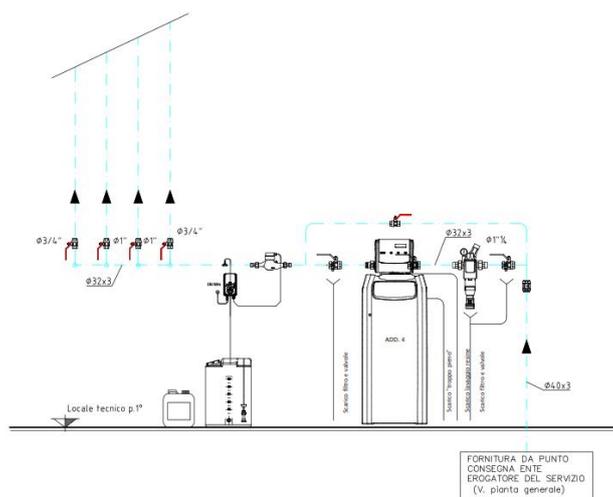
A servizio del fabbricato saranno richieste due forniture: una a servizio dell'area adibita a laboratorio di formazione di cucina e una generale per il centro civico.

Il punto di consegna sarà, molto presumibilmente, sul cortile esterno prospiciente la strada principale nel lato Ovest. Le due nuove linee saranno attestate nei rispettivi locali tecnici, come riportato negli elaborati grafici di progetto, servite da una linea interrata con tubazioni in polietilene PN16.

L'impianto di produzione distribuzione d'acqua fredda sanitaria è stato dimensionato in conformità alla norma UNI 9182/87 e EN 806-3.

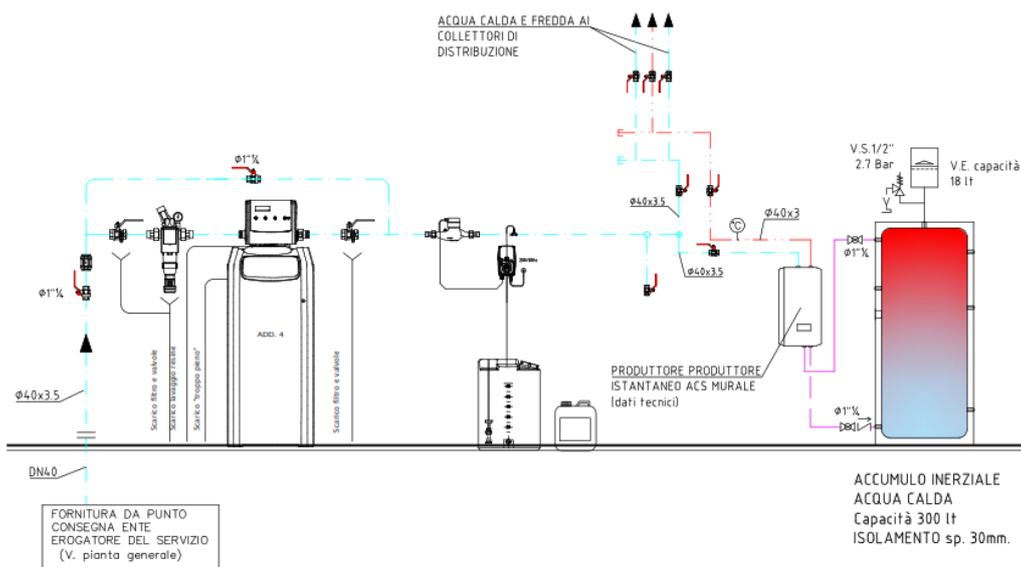
L'impianto è stato progettato per ottimizzare le varie esigenze, tenendo in considerazione soprattutto i problemi relativi all'igiene, alla sicurezza, l'affidabilità, la flessibilità.

In entrambe le forniture, nei rispettivi locali tecnici, sarà predisposto il trattamento di filtrazione micrometrica con elemento filtrante in acciaio inox sezione di passaggio di opportuno diametro; e un addolcitore a doppio corpo a scambio ionico, che andrà ad alimentare un collettore; dal collettore principale di distribuzione saranno derivate le linee di distribuzione.



Per gli spazi comuni la produzione di ACS, come già descritto nei paragrafi precedenti, sarà prodotta da un termoaccumulo servito dal circuito di recupero della pompe di calore multifunzione, la produzione di ACS avverrà con scambio diretto tramite una serpentina in acciaio inox posta all'interno del serbatoio di acqua tecnica, questa soluzione è simile ad un sistema istantaneo che non prevede una stoccaggio di ACS riducendo di fatto l'eventuale proliferazione di battere e quindi scongiurare il pericolo Legionella.

Per il laboratorio di formazione cucina la produzione di ACS verrà fatta da un produttore istantaneo in abbinamento ad un termoaccumulo/puffer servito dalla pompa di calore che sarà programmata con la precedenza al sanitario.



La distribuzione dell'acqua calda e fredda per uso sanitario, all'interno al fabbricato, sarà realizzata con tubazioni in multistrato opportunamente coibentate.

La modularità delle intercettazioni previste consentirà la funzionalità continuativa degli apparecchi non interessati dalle operazioni di ordinaria e straordinaria manutenzione.

La distribuzione correrà a pavimento. Tutte le tubazioni calde verranno isolate a norma di legge, quelle fredde con opportune guaine aventi funzione anticondensa.

Tutti i materiali impiegati nell'impianto risponderanno alle prescrizioni relative all'acqua potabile e verranno preventivamente vagliate con la D.L.

Gli apparecchi sanitari saranno in ceramica, di solida costruzione, con superfici completamente lisce prive di angoli difficilmente accessibili nei quali si possono accumulare sporcizia; si è optato per tutti i bagni della serie di tipo sospesa.

In particolare:

- Le cassette di risciacquo dei vasi del tipo in pvc da incasso, e sono dotate di doppia erogazione (3 e 9 litri) in grado di ridurre sensibilmente sprechi di acqua potabile e servite da un circuito dedicato servito dall'impianto di recupero acqua piovana (vedi paragrafo specifico).
- La rubinetteria in generale è del tipo a miscelazione monocomando, a pulsante con chiusura idraulica automatica a tempo.
- Trattandosi di sanitari di tipo sospeso sarà data particolare attenzione agli staffaggi di tutti gli apparecchi, i quali dovranno essere adeguati alla tipologia della parete di sostegno, bulloni ad espansione per cemento armato, robusti telai metallici per forati o pareti più leggere (vedi elaborati grafici particolari).

Come indicato nelle tavole grafiche saranno realizzati dei servizi per disabili, i quali saranno costruiti tenendo conto di tutte le indicazioni riportate nel D.P.R. 503/96, Legge 13/89 e D.M. 236/89:

- lavabo: con spazio per accostamento frontale, senza colonna, sifone preferibilmente accostato o incassato e rubinetto a leva;
- vaso: asse secondo le indicazioni riportate nella tavola grafica dei particolari e comunque secondo le normative vigenti; sarà completo di maniglione e/o corrimano, campanello di chiamata (escluso dalla fornitura), ecc.

IMPIANTO ANTINCENDIO

Il complesso, in accordo con le indicazioni di prevenzioni incendi specifiche, sarà provvisto, di un adeguato impianto antincendio fisso che alimenterà una rete idranti interna completi di naspi e lance a getto regolabile, e sarà servito da un punto di consegna della rete di distribuzione cittadina prospiciente la strada principale ad Ovest.

In prossimità della recinzione nel punto di consegna verrà installato un attacco motopompa.

All'interno del cortile verrà realizzata una rete interrata in tubazioni di polietilene ad anello, dal quale saranno derivati gli stacchi per il collegamento dei montanti su cui saranno derivati gli idranti UNI25.

Per aumentare il grado di sicurezza del fabbricato e, comunque, a supporto della rete naspi, all'interno dell'edificio verranno inoltre installati degli estintori portatili ad ogni piano, da Kg \geq 9 cad., tutti con caratteristiche minime omologate dal M.I., cioè atti per fuochi di classe non inferiore a 21A, 89BC, e dislocati, come indicato nello specifico elaborato grafico, presso gli ingressi i depositi ed i vani scala e, comunque, in posizioni ben visibili, indicate mediante appositi cartelli, e di facile accesso, ad un'altezza di 1.5 m c.a. da pavimento, in modo da averne ben più dei due per piano e di quell'uno ogni 200 m² c.a. di superficie in pianta, indicati come riferimento base dalla normativa specifica. Per ulteriori informazioni si rimanda alla relazione tecnica di prevenzione incendi specifica.

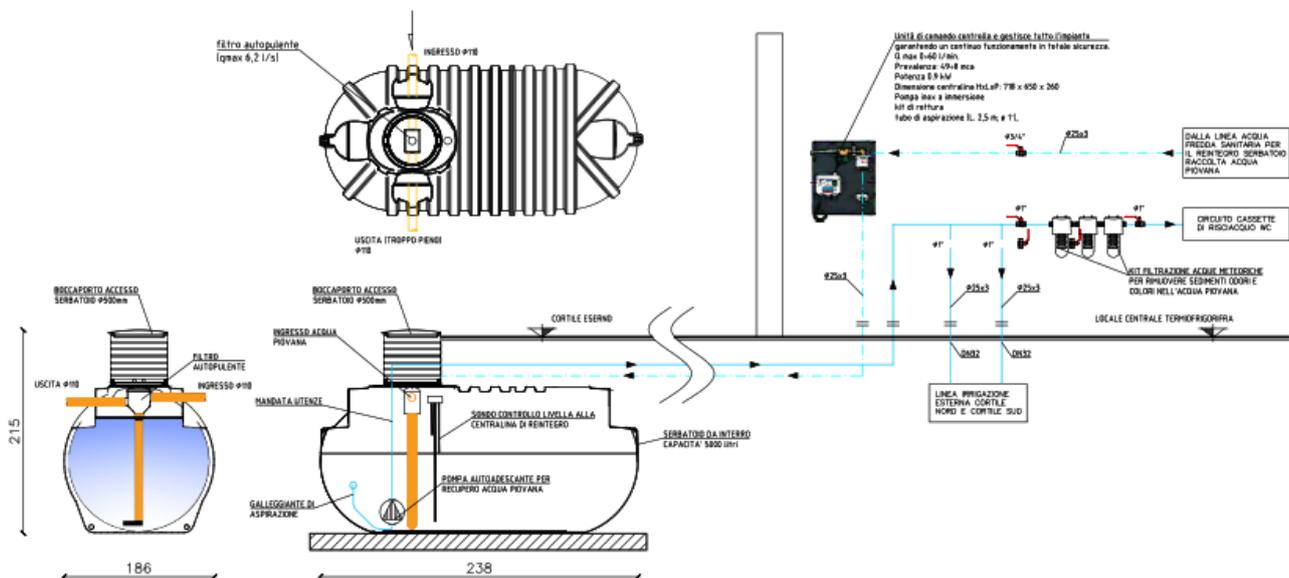
IMPIANTI DI RECUPERO ACQUA PIOVANA

L'intervento prevede anche la realizzazione di un sistema di recupero acque piovane che provvederà a servire le cassette di risciacquo dei bagni e l'impianto di irrigazione esterna delle due aree verdi.

Il sistema di accumulo è costituito da un serbatoio interrato in materiale plastico, all'interno del quale verrà posizionata una pompa di rilancio. Il sistema di gestione e distribuzione dell'acqua piovana sarà governato da una centralina con lo scopo principale di dare priorità al consumo dell'acqua piovana rispetto all'acqua di rete.

La centralina comanda l'afflusso dell'acqua potabile anche nel caso in cui si volesse utilizzare l'acqua di rete invece di quella piovana. Le due riserve d'acqua indipendenti (piovana e di rete) assicurano l'esercizio regolare dell'impianto. Tale commutazione può avvenire tramite un comando manuale, oppure automaticamente (tramite un indicatore del livello di acqua piovana accumulata) nel caso in cui il serbatoio non contenga una riserva d'acqua sufficiente.

La centralina è dotata di uno "scarico libero" in conformità con la norma UNI EN 1717, e di un gruppo di rottura che impedisce che eventuali contaminanti presenti nel serbatoio vadano in contatto con la rete idrica.



REGOLAZIONE

Sistema di Building Automation ed Energy Management (BEMS), un sistema che svolga le funzioni di gestione degli impianti tecnici (BMS: Building Management System) e di gestione energetica del complesso (EMS: Energy Management System). A tale scopo le soluzioni proposte costituiscono anche una concreta base per una futura implementazione e certificazione di un sistema di gestione dell'energia in accordo alla UNI CEI EN ISO 50001. Considerando infatti che uno degli scopi per l'implementazione del BEMS è quello di monitorare e verificare i livelli di saving energetici raggiunti per le varie parti del complesso edilizio, il processo di misura e verifica è simile a quello della norma prima citata, ovvero:

- ✓ Analisi iniziale e pianificazione degli investimenti
- ✓ Progettazione ed implementazione delle migliori
- ✓ Monitoraggio, analisi e controllo
- ✓ Verifiche periodiche dei risultati ed azioni correttive

Questo processo, del tutto analogo alle modalità operative per l'attuazione di un sistema aziendale di gestione dell'energia, comporta la necessità di adottare soluzioni di controllo, monitoraggio, rilevazione ed analisi dei principali parametri impiantistici ed energetici:



Ciclo di ottimizzazione prestazionale - PDCA (Plan, Do, Check, Act).

La soluzione BEMS prevede l'utilizzo del sistema di ultima generazione che raccoglie in un unico strumento il know-how aziendale maturato attraverso esperienze decennali e referenze applicative.

Le caratteristiche principali sono:

- ✓ Soluzione integrata BMS-EMS
- ✓ Soluzione indipendente dall'hardware di sistema completamente Web based
- ✓ Soluzione certificata:
 - BMS: Certificazione BTL (B-AWS Bacnet – Advanced WorkStation)
 - EMS: Certificazione TUV-SUD di conformità alla EN ISO 50001

Nella soluzione proposta costituisce quindi la piattaforma di gestione impiantistica ed energetica su cui verranno fatti confluire i dati di tutti gli Edifici oggetto dell'Appalto con accesso in modalità "cloud" protetta attraverso la definizione di ruoli e diritti di ogni singolo Utente.

1.1 Descrizione generale del sistema.

Il sistema qui proposto raccoglie le più recenti innovazioni e le più avanzate funzionalità nel settore della Building Automation, con particolare riguardo ai principali aspetti che devono caratterizzare una moderna soluzione di gestione e controllo impiantistico:

- Inter-operabilità
- Connettività
- Integrazione funzionale e gestionale
- Gestione energetica

La scelta aziendale di orientarsi verso la completa "interoperabilità" delle soluzioni proposte si è concretizzata con l'adozione, per le proprie linee di prodotto ed a tutti i livelli presenti in un sistema di automazione, del protocollo standard che rappresenta lo stato dell'arte di questo settore: BACnet.

In particolare, il sistema proposto è conforme alla norma ISO EN16484 - Building automation and control systems (BACS):

- Part 1 – Project specification and implementation
- Part 2 – Hardware
- Part 3 – Functions
- Part 5 – Data communication and protocol
- Part 6 – Data communication conformance testing

in cui la Parte 5 definisce il protocollo di comunicazione (BACnet) per l'integrazione di sistemi di diversi fornitori e di sistemi non HVAC, mentre la Parte 6 definisce le procedure di test richieste per l'interoperabilità tra sistemi con protocollo BACnet (certificazione BTL – BACnet Testing Laboratories).

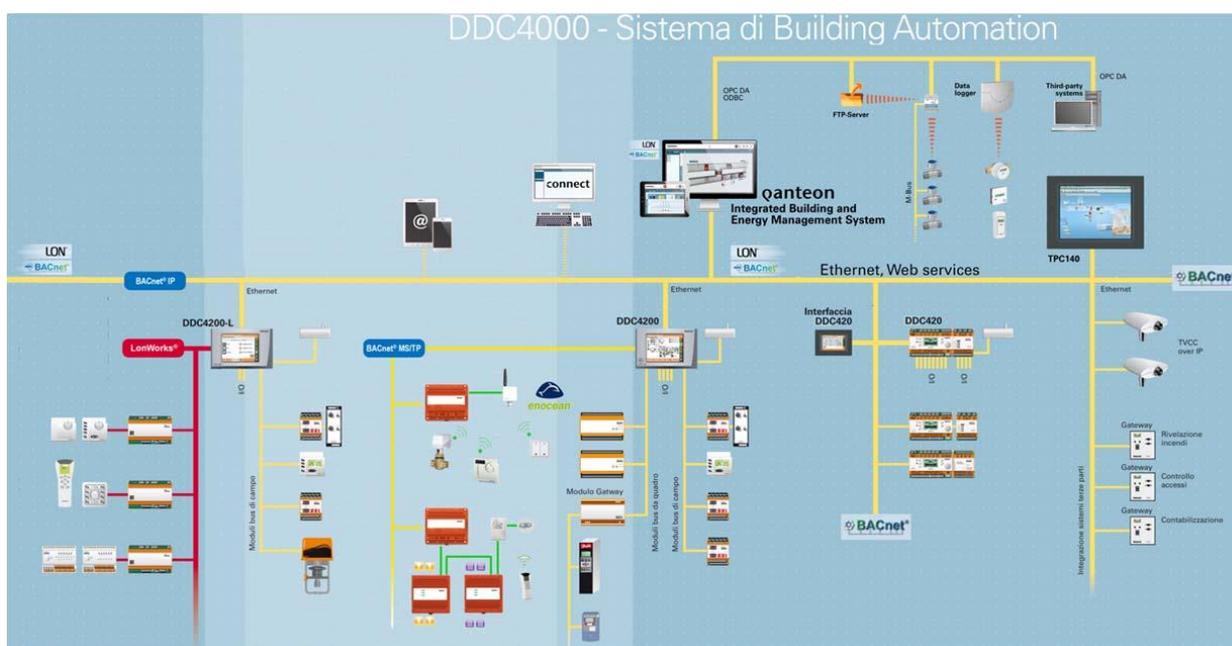
Sul piano pratico ne deriva che un sistema con i requisiti suddetti rappresenta certamente l'attuale stato dell'arte ed offre di conseguenza il più lungo ciclo di vita. La piena rispondenza a questi criteri da parte delle soluzioni, così come risulta dalla relativa certificazione BTL dei prodotti, rendendo la soluzione proposta perfettamente allineata a queste esigenze, dando piena garanzia di integrabilità con il resto della sistemistica presente sul mercato lasciando al committente libera scelta per eventuali successivi ampliamenti impiantistici e/o funzionali.

L'architettura del sistema, si articola sui 3 livelli classici:

- Livello 1: questo livello, detto di campo, è essenzialmente orientato al controllo dell'impiantistica distribuita dedicata alla funzionalità ed al comfort individuale ambiente. Comprende pertanto i sistemi di automazione ambiente che hanno il compito di effettuare la regolazione del microclima ambiente, il controllo della luminosità e dell'ombreggiamento dei singoli locali, offrendo all'Utente la possibilità di una gestione locale dei principali parametri di funzionamento (temperatura, umidità, ricambi d'aria, luminosità, grado di irraggiamento, etc) nel contesto di una strategia di funzionamento generale atta a coniugare comfort,

operatività e risparmio energetico. Sono parte di questo livello anche tutte le apparecchiature di campo (sonde, valvole, moduli ambiente, etc) che provvedono alla misurazione delle grandezze controllate ed all’attuazione degli organi preposti al controllo delle stesse.

- Livello 2: comunemente chiamato livello di automazione, è dedicato al controllo ed al monitoraggio degli impianti meccanici ed elettrici, fra i quali gli impianti di produzione, distribuzione e trattamento dei fluidi termovettori. Tale funzione è svolta da unità periferiche di controllo DDC, altrimenti indicate come “stazioni di automazione” o “controllori DDC”, caratterizzate da funzionamento autonomo e capacità di comunicazione diretta fra loro e con il sistema di supervisione. Tutte le stazioni di automazione sono BACnet native con certificazione BTL (BACnet Testing Laboratories) a garanzia della completa rispondenza alle specifiche di protocollo. È presente a questo livello anche il resto della sistemistica di Edificio come, ad esempio, i sistemi di sicurezza, di controllo accessi, di videosorveglianza, etc, che, secondo la normativa UNI EN 16484 prima citata, sono definiti come sistemi terzi o non HVAC. L’integrazione funzionale fra detti sistemi ed il sistema BACS (Building automation and control system) deve avvenire a questo livello per garantire la necessaria interazione locale che è alla base di un’efficiente conduzione impiantistica e della sicurezza degli occupanti.
- Livello 3: rappresenta il livello gestionale attraverso il quale gli Operatori dedicati al controllo dell’Edificio sono in grado di supervisionare, controllare ed intervenire avendo a disposizione tutte le informazioni necessarie presentate secondo forme e modalità che semplificano l’analisi delle prestazioni e la corretta e immediata interpretazione degli eventi. Tale livello, detto di Supervisione, ha anche il compito di archiviare e trattare i dati impiantistici attraverso applicativi dedicati che supportano gli Operatori nello svolgimento delle loro attività, siano queste di gestione energetica, funzionale o di manutenzione. Il Supervisore Qanteon, anch’esso nativo BACnet, svolge pienamente questo compito attraverso un’interfaccia Utente estremamente evoluta, applicativi funzionali dedicati, elevata capacità di elaborazione e velocità di acquisizione e presentazione dei dati.



1.2 Automazione ambiente (livello di campo)

Per quanto riguarda il controllo del clima ambiente la soluzione proposta è basata sul sistema technolon, tale sistema è caratterizzato da:

- protocolli standard di comunicazione (LON o BACnet su MS/TP). A tale proposito i controllori DDC sono certificati Lonmark o BTL (BACnet Testing Laboratories) a garanzia della completa rispondenza alle specifiche di protocollo;
- certificazione eu.bac (European Building Automation and Controls Association) che ne attesta, in termini di efficienza energetica, la rispondenza alla direttiva europea EPBD (European Performance of Buildings Directive);
- controllori ambiente, a seconda della specifica esigenza (dall'impianto a terminali come fan-coil, VAV, pavimenti o soffitti radianti, etc fino alle più complesse richieste quali quelle legate al controllo di ambienti sterili), possono essere di tipo configurabile o liberamente programmabile assicurando così la piena flessibilità in funzione dell'applicazione;
- oltre al controllo del microclima ambiente, la soluzione ha la possibilità di effettuare la gestione Luci attraverso moduli dedicati che coprono le varie tipologie di controllo esistenti, dalla semplice gestione on/off o al dimmeraggio dei vari punti luce, fino all'integrazione diretta del protocollo Dali con un controllo puntuale della luminosità e la possibilità di monitoraggio centralizzato dei parametri di lavoro dei singoli corpi illuminanti;
- con le stesse modalità il sistema è in grado di effettuare il controllo dell'ombreggiatura attraverso la gestione di semplici tendaggi filtranti fino alle più sofisticate tende frangisole con la regolazione dell'inclinazione delle lame. Anche in questo caso si utilizzano moduli aggiuntivi che permettono di ampliare sia la funzionalità software che la capacità hardware legata all'incremento dei punti fisici di controllo. La soluzione modulare proposta consente quindi la massima flessibilità adattandosi alle reali esigenze HW/SW del singolo ambiente;
- i moduli ambiente, oltre alla misura di temperatura locale, consentono varie funzioni aggiuntive quali ritaratura set-point, pulsanti per l'impostazione della velocità del ventilatore, scelta del regime di funzionamento, etc. La soluzione prevede anche la possibilità di utilizzare un telecomando ambiente per la gestione locale delle luci e delle tende. Lo stesso telecomando svolge anche la funzione di sonda ambiente permettendo così di evitare qualunque cablaggio nei locali controllati. Tale soluzione risulta particolarmente utile nei casi in cui non siano disponibili passaggi cavi (come, ad esempio, ristrutturazioni di edifici storici, ambienti open-space, pareti vetrate, etc).



- controllori DDC della soluzione di automazione di ambiente prevedono anche un'interfaccia wireless il cui driver di comunicazione utilizza il protocollo standard EnOcean. Anche in questo caso il sistema risulta quindi aperto a tutta la tecnologia di mercato che utilizza lo stesso standard di comunicazione per la trasmissione audio, quale ad esempio:

- ✓ moduli e sonde ambiente o da canale
- ✓ interruttori e pulsanti
- ✓ tasche porta-badge
- ✓ contatti di prossimità
- ✓ servocomandi per valvole
- ✓ etc;



1.3 Apparecchiature di campo

Nell'ambito dell'efficienza energetica un aspetto non secondario è legato alla qualità delle apparecchiature di campo, intendendo con ciò tutta la parte di sensoristica e di organi di attuazione utilizzati nel controllo degli impianti termici. Come semplice esempio basta fare riferimento alle sonde di temperatura: un errore sistematico legato ad una eccessiva tolleranza di misura del sensore utilizzato può infatti portare ad un riscaldamento o raffreddamento eccessivo rispetto al valore impostato dall'Operatore con il duplice svantaggio di sprecare energia senza garantire il comfort voluto. Fare efficienza, significa anche progettare e produrre apparecchiature che rispondono ai più elevati standard di qualità del settore di riferimento.

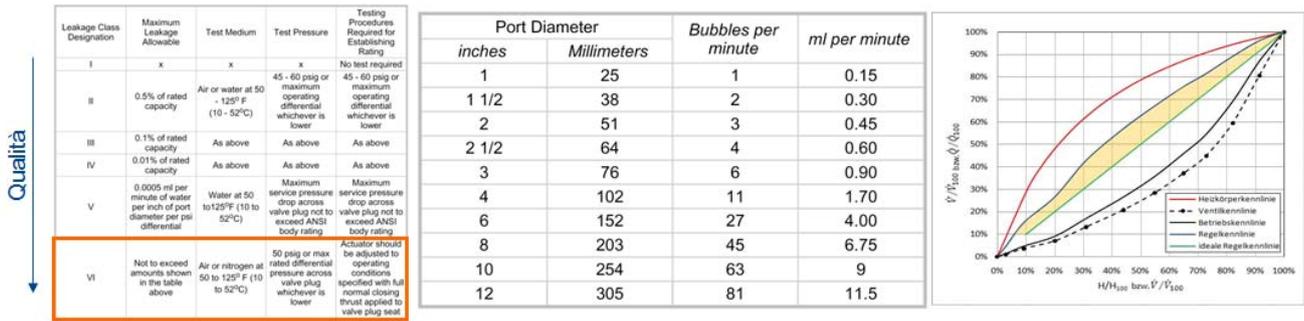
Sonde di temperatura

L'elemento sensibile di tutte le sonde di temperatura è stato sviluppato allo scopo di rispondere ai requisiti della classe di precisione massima (Classe A) della normativa europea EN 60751 (VDI 3512). Ciò ne garantisce le migliori caratteristiche in termini di tolleranza di misura, grado di accoppiamento con l'involucro (dissipazione), deriva nel tempo e comportamento dinamico (tempo di risposta e stabilità).

Sempre con riferimento alla precisione di misura, le sonde di umidità hanno una tolleranza di misura rilevata direttamente sugli elementi sensibili utilizzati nella produzione corrente compreso tra +/- 2% (dichiarato +/- 3%):

Valvole di regolazione

Relativamente alle caratteristiche di regolazione, le valvole di produzione appartengono alla classe VI della EN 1349 (classe di qualità più elevata prevista dalla norma) cui corrisponde un trafilamento inferiore a qualche ml/h. Inoltre, la caratteristica di regolazione di dette valvole, rilevata da studi indipendenti, è molto vicina alla linearità assicurando così la massima stabilità di regolazione (risparmio energetico).



1.4 Livello di automazione

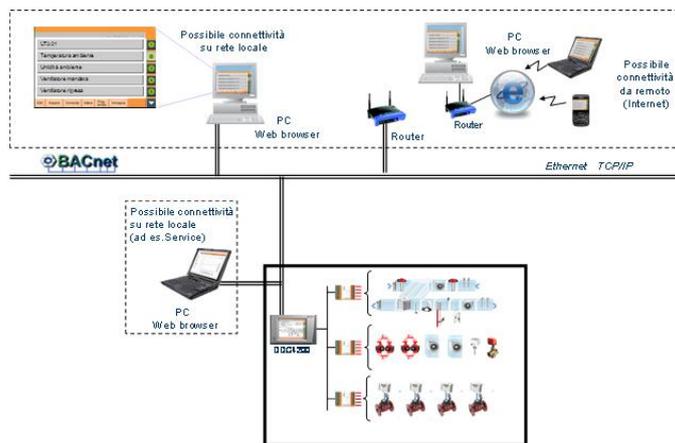
Come precedentemente accennato, a questo livello vengono implementate tutte le logiche di gestione e controllo degli impianti generali di Edificio. Tali logiche sono realizzate utilizzando algoritmi software che sono residenti su controllori DDC appositamente programmati per la specifica applicazione. Tutte le stazioni di automazione sono caratterizzate da:

Interoperabilità:

utilizzo del protocollo di comunicazione aperto BACnet/IP con certificazione di conformità BTL (BACnet Testing Laboratories). Ciò garantisce la piena interoperabilità con apparecchiature e sistemi di altri Costruttori.

Connettività:

Web server integrato a bordo e adozione del protocollo di trasmissione TCP/IP. Ciò permette la gestione remota delle apparecchiature da un qualunque PC dotato di un semplice browser (Windows Explorer, Mozilla Firefox, etc) sia attraverso la rete locale di Edificio che tramite Internet.



Esempi di connettività e accessibilità remota tramite Web servicing

Integrazione:

tutte le eventuali apparecchiature e/o sistemi di terzi che utilizzano i protocolli aperti BACnet e LON possono essere direttamente integrate nelle Stazioni di automazione che sono dotate nativamente dei driver di comunicazione adatti a tali protocolli. Eventuali altri protocolli (tipo Modbus, M-Bus, EIB/Konnex, etc) possono essere integrati attraverso opportuni Gateways facenti parte del sistema DDC4000.

Modularità e flessibilità:

la funzionalità delle Stazioni di automazione, a partire da una combinazione di ingressi/uscite universali integrati a bordo, può essere potenziata attraverso moduli locali che ampliano il numero di punti controllati. Tali moduli possono essere montati sia nel quadro di contenimento del controllore DDC che a distanza, attraverso apposito bus di campo con lunghezze fino a 2.000 m, in prossimità dell’impianto controllato. Queste caratteristiche consentono la massima flessibilità nella progettazione e realizzazione del sistema, sia in fase iniziale che in eventuali fasi successive legate ad ampliamenti o varianti (protezione dell’investimento).

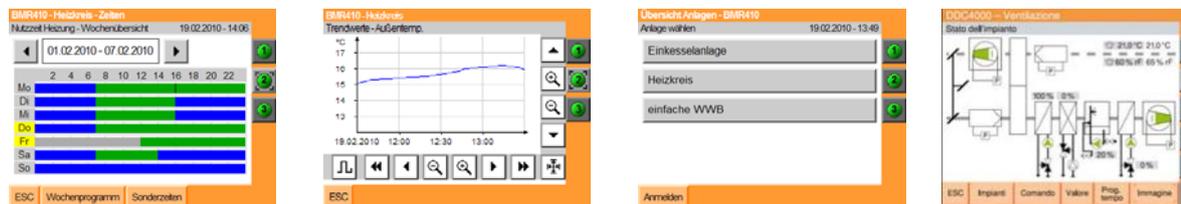
Efficienza energetica:

funzioni evolute di gestione, controllo e regolazione impiantistica, con particolare riguardo agli aspetti del risparmio energetico e della gestione delle risorse, sono disponibili attraverso il tool di programmazione (PS4000) ad oggetti utilizzato dal sistema DDC4000. Gli algoritmi ivi contenuti sono il frutto della esperienza e del know-how aziendale maturato in quasi un secolo di attività nell’ambito dei controlli automatici applicati ad impianti civili. Possibili esempi di strategie di efficienza energetica sono:

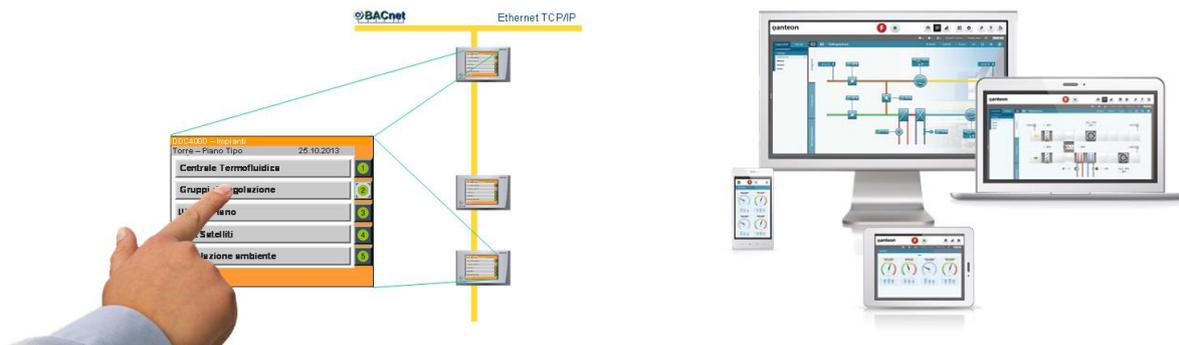
- ✓ Programmazione orarie
- ✓ Ottimizzazione avviamenti/arresti
- ✓ Regolazione climatica con o senza autorità ambiente
- ✓ Compensazione estiva/invernale
- ✓ Parametri di produzione fluidi primari (Temp., portata) in funzione dei carichi effettivi
- ✓ Temperatura attenuata (inerzia edificio)
- ✓ Gestione ottimizzata delle fonti energetiche
- ✓ Free cooling
- ✓ Night purge
- ✓ Grado di occupazione (IAQ)

Interfaccia Utente:

touchscreen a colori su cui sono disponibili all’Utente (in funzione dei suoi diritti di accesso definiti attraverso password) tutti i dati operativi gestiti dal singolo controllore attraverso apposita grafica dinamica personalizzabile. Questa interfaccia Utente consente inoltre di collegarsi a qualunque altra stazione di automazione presente sulla rete locale, ovvero ogni stazione diventa terminale di sistema.



Esempi di quadri di gestione grafica



1.5 Livello di Supervisione (Qanteon)

Qualora siano richieste, invece della semplice visualizzazione e gestione centralizzata dell’impianto, vere e proprie funzioni di supervisione dell’impianto (quali ad esempio visualizzazione grafica personalizzata, raccolta, elaborazione ed archiviazione dei dati, analisi dei trend delle grandezze controllate, trattamento degli allarmi e delle segnalazioni di guasto, gestione energetica dell’impianto, gestione della manutenzione preventiva e correttiva, integrazione e/o interazione con altri impianti e sistemi, etc, è possibile utilizzare il sistema di supervisione Qanteon.



Sistema di supervisione Qanteon

Interamente sviluppato su una piattaforma Web in Html5, il Qanteon può essere installato in ambiente virtuale su qualunque hardware certificato VMware indipendentemente dal sistema operativo utilizzato.

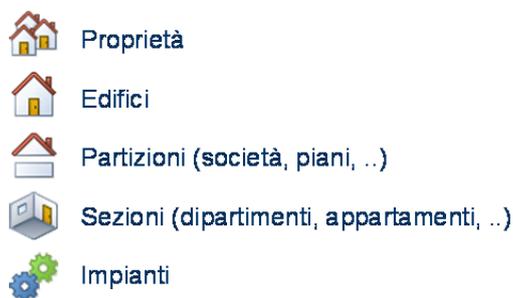
Il server Qanteon ha il compito principale di raccolta e trattamento dati dall’impianto attraverso la gestione delle comunicazioni con le unità periferiche e la costruzione di una banca dati strutturata.

La connettività al sistema avviene attraverso un qualunque terminale (PC, Tablet, Smartphone) dotato di browser di Internet (il sistema prevede ridimensiona automaticamente l’immagine adattandola al supporto utilizzato: fit-to-screen) superando di fatto la classica struttura Server- Client. La comunicazione con il Qanteon si svolge esclusivamente attraverso protocolli criptati in modo da impedire l’accesso non autorizzato ai dati assicurando la massima sicurezza nell’accesso ai dati. Il sistema è in grado di gestire un numero illimitato di account Utenti dando all’amministratore di sistema la massima flessibilità nella definizione dei ruoli del singolo Utente e relativi diritti di accesso.

Qanteon assicura inoltre la massima interoperabilità essendo in grado di elaborare contemporaneamente ed in modo nativo i seguenti protocolli:

- ✓ BACnet secondo DIN EN ISO 16484 Parte 5 e Parte 6
- ✓ LONTalk
- ✓ OPC-DA
- ✓ Data logger Qanteon-LOG
- ✓ Qundis Q AMR

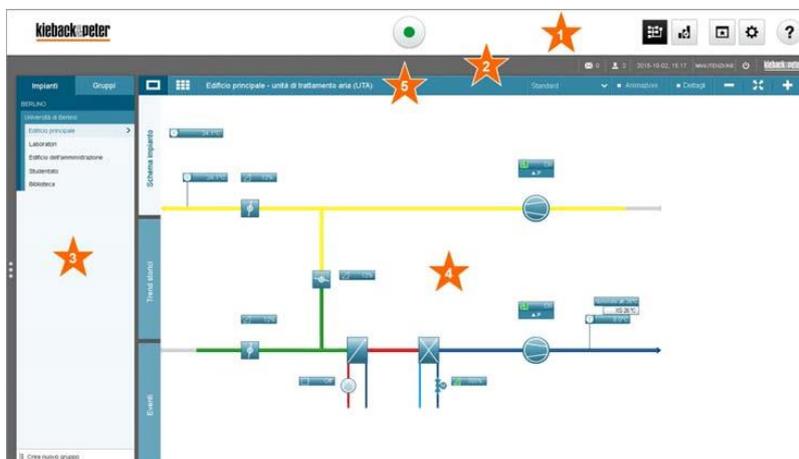
L'impostazione generale di presentazione ed aggregazione dei dati è organizzata in modo gerarchico in base alla composizione degli edifici controllati.



Ad ogni livello i dati relativi alle diverse categorie di informazione (trend storici, allarmi, statistiche d'impianto, consumi energetici, etc) sono aggregati in modo da fornire all'Utente una visione generale dello stato di funzionamento ed energetico della partizione analizzata.

1.5.1 Gestione Impiantistica

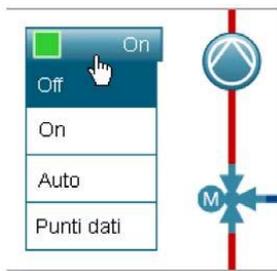
Qanteon permette di navigare facilmente nell'immobile attraverso menù a barre e cartelle che danno immediatamente accesso a tutte le informazioni relative alla parte di immobile selezionata:



- 1: Menù di scelta dell'applicazione grafica impianto (BMS); gestione energetica (EMS); impostazioni; Dashboard
- 2: Barra di stato Messaggi; Informazione Utenti connessi; back-up
- 3: Colonna di navigazione Struttura dell'immobile
- 4: Area di lavoro Grafica impianto e perattività, trend, grafici consumi, costi, emissioni
- 5: Barra dei menù dell'area di lavoro impostazioni generali e di dettaglio della rappresentazione corrente

La gestione impiantistica avviene principalmente attraverso la grafica dinamica d'impianto che prevede l'utilizzo di oggetti grafici evoluti a cui è associata la funzionalità delle componenti impiantistiche rappresentate e le informazioni di dettaglio quali:

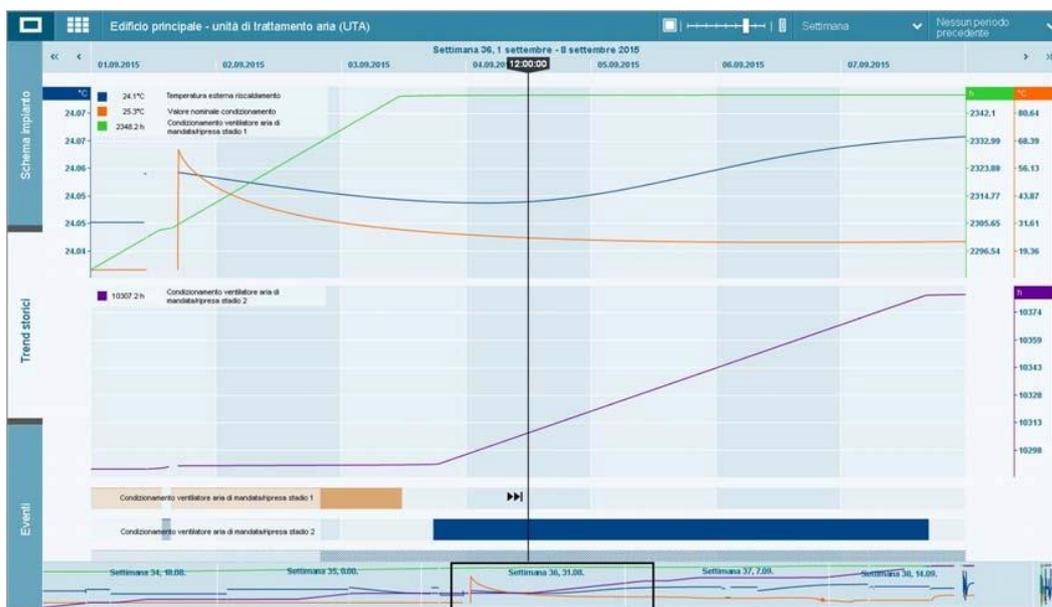
- ✓ punti dati
- ✓ set-point
- ✓ programmazioni orarie
- ✓ allarmi e relative soglie
- ✓ trend



Allo stesso oggetto possono poi essere associate informazioni aggiuntive quali fogli tecnici, istruzioni di montaggio, report di manutenzione, etc. La visualizzazione della grafica di impianto è disponibile in quattro tipologie di rappresentazione che possono essere liberamente scelte dall'operatore tramite la barra dei menu dell'area di lavoro:

Ognuna delle rappresentazioni consente la funzione di zoom in modo da evidenziare la parte di interesse; nel caso della rappresentazione tridimensionale è possibile effettuare anche la rotazione dell'immagine per evidenziare i dettagli delle singole parti di impianto.

Oltre alla visualizzazione grafica dell'impianto, la verifica dello stato di funzionamento si basa sull'analisi dei trend storici dei principali parametri di lavoro. A tale scopo ogni punto dati può essere messo sotto trend. In linea di principio possono essere attivate contemporaneamente oltre 50.000 registrazioni in funzione del tipo di licenza installata.



Le principali funzionalità legate all'analisi dei trend sono:

Selezione e visualizzazione dei trend storici:

Tutti i trend disponibili per i punti dati dell'impianto selezionato possono essere visualizzati. È possibile evidenziare un punto dati per la rappresentazione oppure trascinarlo nell'apposita sezione col metodo Drag&Drop. I valori analogici, binari e multi-stato sono organizzati automaticamente in diagrammi separati. Per migliorare la trasparenza delle informazioni è possibile aprire i valori analogici in una area diagrammi separata. Per ogni area diagramma sono disponibili fino a quattro scale. L'assegnazione delle scale ai trend storici avviene automaticamente e può essere personalizzata dall'operatore

Attivazione della registrazione dei trend

È possibile selezionare periodi temporali di varia durata compresi fra il quarto d'ora e l'anno. Questo campo può essere modificato con il mouse. Al di sotto della rappresentazione delle curve di trend si trova una sezione che visualizza due unità di tempo rispettivamente antecedenti o passate.

Configurazione dei trend storici

Per migliorare la visibilità dei trend storici è possibile definire colore e forma nell'area di lavoro. Per la rappresentazione sono disponibili le seguenti opzioni: Solo punti di misurazioni in sequenza, collegati linearmente e interpolati. La rappresentazione è scalata automaticamente in modo standard. Se necessario è possibile impostare i valori per la scala massima e minima di un punto dato.

Funzione zoom nei trend storici

È possibile zoomare su una parte specifica del trend evidenziandola col il mouse. L'altezza complessiva del trend storico può essere visualizzata grazie alla funzione di auto-scalatura.

Comparazione del trend storico con il periodo precedente

Per identificare eventuali variazioni in un impianto è possibile visualizzare i dati trend per il periodo antecedente. Il periodo antecedente deve avere la stessa durata del periodo scelto. Entrambi i trend storici vengono sovrapposti nell'area di lavoro in modo da evidenziare subito le variazioni.

Un altro aspetto fondamentale nella gestione impiantistica riguarda il trattamento degli eventi intendendo con ciò le segnalazioni di stato, di allarme e di superamento di valori limite associati ai vari punti dati. A tale scopo è sempre disponibile all'operatore la lista dei messaggi e degli allarmi legati ai punti dati delle sezioni di impianto analizzate. Attraverso tale lista è possibile sia acquisire informazioni che effettuare azioni sull'evento in corso. In particolare è possibile:

- ✓ confermare l'acquisizione dell'evento
- ✓ filtrare gli eventi per stato, priorità, punto dato, periodo
- ✓ associare o leggere commenti associati all'evento
- ✓ avere una statistica relativa all'evento (frequenza e durata)
- ✓ impostare la priorità dell'evento
- ✓ definire le modalità di distribuzione dell'informazione (e-mail, SMS, SNMP): Utenti, gruppi, modalità e regole di invio (escalation)



Panoramica grafica di un evento

1.5.2 Gestione Energetica

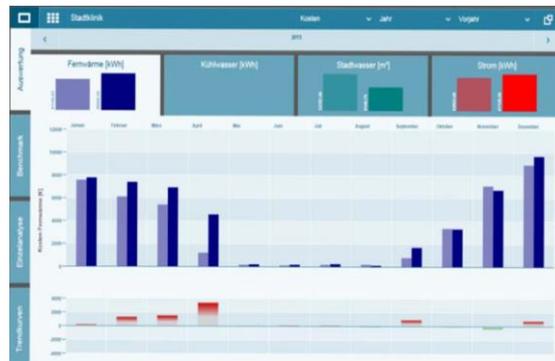
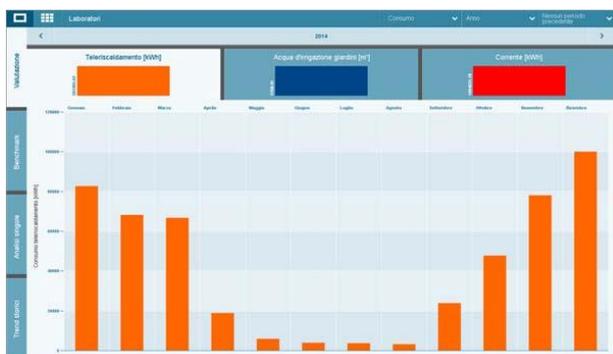
Qanteon dispone delle funzioni di gestione per la rilevazione, analisi e valutazione dei valori misurati e dei dati energetici. Il sistema permette quindi di rilevare, elaborare e valutare tutti i dati relativi ai consumi energetici, ai costi e alle emissioni attraverso visualizzazioni e strumenti di analisi conformi alla normativa EN ISO 50001, così come riportato nella seguente certificazione di conformità.

Le misure relative ai consumi energetici possono essere lette da strumentazione di campo per mezzo di protocolli di comunicazione oppure inseriti manualmente nel sistema. A tale scopo il sistema offre anche un'interfaccia con Microsoft Excel.

Per la determinazione dei flussi energetici non misurati, è possibile definire dei contatori virtuali che eseguono il calcolo sulla base dei valori dei contatori e della distribuzione proporzionale.

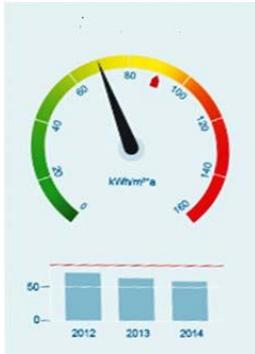
I dati di consumo, costi ed emissioni sono aggregati con la stessa impostazione gerarchica legata alla composizione degli edifici controllati. L'operatore ha quindi disponibili, per il livello di impianto selezionato sulla colonna di navigazione, sia i dati di gestione impiantistica che quelli di gestione energetica.

La principale modalità di analisi consiste nella rappresentazione grafica dei dati su appositi diagrammi temporali e statistici che consentono la verifica e la comparazione dei consumi, dei costi e delle emissioni per l'impianto o l'immobile selezionati. I dati sono organizzati in funzione delle rispettive fonti energetiche e visualizzati come diagrammi a colonne. Se necessario è possibile visualizzare anche le informazioni dettagliate.

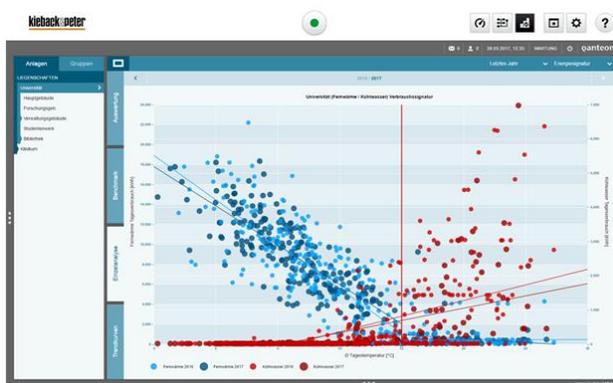


I valori dei consumi energetici, dei relativi costi ed emissioni sono costantemente raffrontati a valori di Benchmark e possono essere rappresentati sia su diagrammi a colonne, sia sotto forma di dashboard che di matrice di quadranti. Su quest'ultima è possibile valutare con

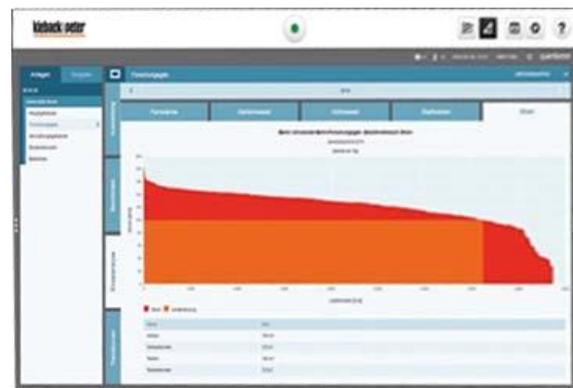
facilità quali sono le parti energeticamente critiche di un edificio.



A questi strumenti si aggiunge il rilevamento delle firme energetiche e le curve di durata annua che permettono di eseguire analisi singole dell'impianto e dell'immobile selezionato.



Firma energetica



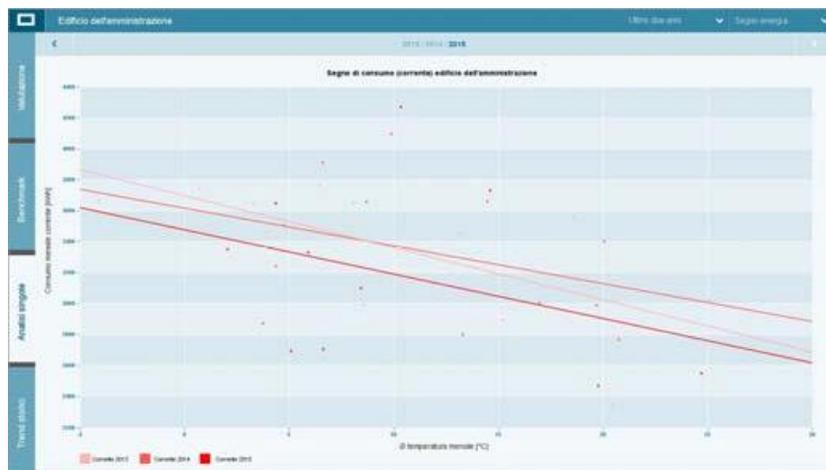
Curva di durata

Per la parte di Energy management, il sistema Qanteon mette a disposizione un insieme di report di valutazione preimpostati e personalizzabili (con i loghi e i modelli di intestazione e piè pagina dei clienti), fra cui:

- ✓ Andamenti dei valori di misura
- ✓ Andamenti dei valori di misura (comparazione)
- ✓ Punti di maggior consumo
- ✓ Punti di maggior consumo (comparazione)
- ✓ Curve di carico
- ✓ Curve di carico (comparazione)
- ✓ Valori caratteristici relativi a costi e consumi
- ✓ Valori caratteristici relativi a costi e consumo (benchmark)
- ✓ Benchmark: portafoglio
- ✓ Elenchi indicazioni contatore per oggetto
- ✓ Elenchi dello stato dei contatori per ciascun locatario e per oggetto
- ✓ Firma di consumo e prestazione
- ✓ Consumo e costi per oggetto (tabella)

- ✓ Consumo e costi per oggetto (diagramma)
- ✓ Consumo e costi per i centri di costo (tabella)
- ✓ Consumo e costi per i centri di costo (diagramma)
- ✓ Consumo e costi per i locatari (tabella)
- ✓ Consumo e costi per i locatari (diagramma)
- ✓ Panoramica di punti dati con i codici a barre

Per le diverse informazioni è possibile, oltre alla scelta dei punti dati di interesse su cui eseguire eventuali confronti, selezionare i periodi di rappresentazione, i vettori energetici, i valori di Benchmark, i periodi di rendicontazione, etc. La comparazione con anni precedenti può essere parametrizzata in funzione dei Gradi Giorno (calcolati dal sistema o ricavati da fonti esterne).



Firma energetica dell'Edificio – Comparazione con anni precedenti

I report così generati possono essere programmati su base temporale e inviati ad account impostabili via e-mail. In alternativa questi report possono essere resi accessibili in rete.

I report sono personalizzabili con i loghi e i modelli di intestazione e piè pagina dei clienti.

BUONE REGOLE DELL'ARTE

Gli impianti dovranno essere eseguiti secondo il progetto esecutivo fornito dal progettista con le eventuali varianti che venissero successivamente concordate; la Ditta Appaltatrice risponderà dell'esecuzione a norma, come previsto dal Decreto Ministeriale 22 Gennaio 2008, n° 37, dell'impianto stesso e della conformità alle prescrizioni del presente Capitolato, nonché dell'adozione di tutti gli accorgimenti di buona tecnica (qui intesa come regola d'arte), quali ad esempio, la corretta pendenza delle tubazioni, la formazione di giunti di dilatazione, l'applicazione di sfiati per l'aria, l'installazione di organi di intercettazione e regolazione sulle unità terminali di scambio, l'accessibilità degli apparecchi per la manutenzione, ecc.

Tutte le tubazioni che fanno capo a collettori, i collettori stessi, tutti i serbatoi, le pompe, le apparecchiature di regolazione, le caldaie, i vasi di espansione, le unità centrali e terminali di trattamento aria, ventilatori di qualsiasi tipo, serrande di taratura, ecc. dovranno essere provvisti di targa d'identificazione con tutte le indicazioni necessarie (circuito, portata, prevalenza, capacità, ecc.); e così via.

Tali targhette indicatrici saranno fissate su piastrine complete di tondino da saldare sui tubi. Le targhette dovranno essere in alluminio, spessore 3 mm, con diciture incise ben leggibili e da definire con la D.L.. Il fissaggio delle targhette dovrà essere fatto con viti. Non è ammesso l'impiego di targhette autoadesive di nessun genere.

NORMATIVA DI RIFERIMENTO IMPIANTI MECCANICI

Gli impianti oggetto dell'appalto, nel loro complesso e nei singoli componenti, dovranno risultare conformi alla legislazione ed alla normativa vigente al momento della esecuzione dei lavori stessi; si riporta nel seguito un elenco di leggi, decreti, norme di legge e norme tecniche cui i componenti, i materiali, i sistemi e gli impianti devono rispondere fin dalla fase di accettazione in cantiere.

Corpo legislativo

I riferimenti per la progettazione e la realizzazione delle opere sono le seguenti disposizioni di Legge vigenti:

- Legge 9/01/91 n.10: Norme per l'attuazione del Piano energetico nazionale in materia di uso razionale dell'energia, di risparmio energetico e di sviluppo delle fonti rinnovabili di energia e relativi regolamenti e decreti successivi
- Decreto Legislativo 19/08/2005, n. 192: "Attuazione della direttiva 2002/91/CE relativa al rendimento energetico nell'edilizia" e successivo decreto correttivo ed integrativo 29/12/2006, n.311
- Decreto 30 maggio 2008, n. 115: Attuazione della direttiva 2006/32/CE relativa all'efficienza degli usi finali dell'energia e i servizi energetici e abrogazione della direttiva 93/76/CEE
- DPR 2 aprile 2009 , n. 59: Regolamento di attuazione dell'articolo 4, comma 1, lettere a) e b), del decreto legislativo 19 agosto 2005, n. 192, concernente attuazione della direttiva 2002/91/CE sul rendimento energetico in edilizia.
- D.M. S.E. 226 giugno 2015: Applicazione delle metodologie di calcolo delle prestazioni energetiche e definizione delle prescrizioni e dei requisiti minimi degli edifici (15A05198).
- D.M. S.E. 226 giugno 2015: Schemi e modalità di riferimento per la compilazione della relazione tecnica di progetto ai fini dell'applicazione delle prescrizioni e dei requisiti minimi di prestazione energetica negli edifici (15A05199).
- D.M. S.E. 226 giugno 2015: adeguamento del Decreto del ministero dello sviluppo economico, 26 giugno 2009 – Linee guida nazionali per la certificazione energetica degli edifici. (15A05200).
- D.M.S.E. 22/01/2008 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
- D. Lgs. 9/04/2008, 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.
- D.P.R. 1° agosto 2015: Regolamento recante semplificazione della disciplina dei procedimenti relativi alla prevenzione incendi, a norma dell'art. 49, comma 4-quater, del decreto-legge 31 maggio 2010 n. 78 convertito con le modificazioni, dalla legge 30 luglio 2010, n. 122.
- DGR 3868 del 17/7/2015: Disposizioni in merito alla disciplina per l'efficienza energetica degli edifici ed al relativo Attestato di Prestazione Energetica a seguito dell'approvazione dei Decreti Ministeriali

per l'attuazione del D.Lgs. 192/2005, come modificato con L. 90/2013

- DDUO 6480 del 30/7/2015: Disposizioni in merito alla disciplina per l'efficienza energetica degli edifici e per il relativo Attestato di prestazione energetica a seguito della DGR 3868 del 17.7.2015
- DDUO 224 del 18/1/2016: Integrazione delle disposizioni in merito alla disciplina per l'efficienza energetica degli edifici approvate con decreto 6480 del 30.7.2015
- DDUO 176 del 12/1/2017: Aggiornamento delle disposizioni in merito alla disciplina per l'efficienza energetica degli edifici e al relativo Attestato di Prestazione Energetica, in sostituzione delle disposizioni approvate con i decreti n. 6480/2015 e n. 224/2016
- D.P.R. 21/04/1993 n. 246: Regolamento di attuazione della direttiva 89/106/CE relativa ai prodotti da costruzione
- normative del Ministero dell'Interno per gli impianti termici e combustibili liquidi e/o gassosi
- D.Lgs 25/02/2000 n. 93: Attuazione della direttiva 97/23/CE in materia di attrezzature a pressione
- D.P.R. 661/96: Attuazione della direttiva 90/396/CEE concernente gli apparecchi a gas
- Direttiva 2006/42/CE "Macchine"
- disposizioni dei Vigili del Fuoco
- disposizioni INAIL (ex ISPESL)

Corpo normativo

I riferimenti per la progettazione e la realizzazione delle opere si riferiranno alle Norme dell'Ente Nazionale di Unificazione (UNI) vigenti.

Altri riferimenti

Sono altresì applicabili a tutti gli effetti eventuali altre leggi e regolamenti emanati in corso d'opera e le prescrizioni dei vari soggetti aventi titolo, come ad esempio:

- Disposizioni e prescrizioni comunali;
- Prescrizioni e disposizioni del Comando Provinciale dei Vigili del Fuoco;
- Prescrizioni e disposizioni della Soprintendenza per i BB.AA. competente per territorio;
- Prescrizioni degli Organismi di Vigilanza e di Controllo per gli ambienti di lavoro;
- Direttive e specifiche degli Organismi e le società di distribuzione del gas, di energia elettrica, di fornitura di servizi telefonici e di trasmissione dati, dell'acqua, dello smaltimento delle acque;
- Normative e raccomandazioni dell'ISPESL e ULSS;
- Raccomandazioni IEC, se applicabili;

Ogni altra prescrizione, normativa, regolamentazione e raccomandazione emanata da eventuali Enti ed applicabili agli impianti oggetto del presente documento.

NOTE

1. la disposizione delle apparecchiature e delle condutture va interpretata in funzione delle limitazioni e della precisione che la rappresentazione grafica (schematica e simbolica) consente, essa inoltre deve intendersi come indicativa e sarà definita esattamente in sede di progettazione esecutiva in funzione del lay-out interno definitivo e comunque sotto le indicazioni dalla direzione lavori e/o del committente. Le sigle delle varie apparecchiature riportate nei disegni sono indicative e dovranno essere confrontate con le specifiche tecniche a corredo del singolo apparecchio.
2. tutte le misure devono essere verificate in cantiere a carico dell'installatore che nulla potrà pretendere per i rilievi necessari.
3. prima della posa in opera tutte le reti di distribuzione verticali, orizzontali, a soffitto, all'interno dei controsoffitti, a soffitto, a pavimento, ecc. dovranno essere verificate e dovranno essere concordati gli spazi con gli impiantisti elettriche viceversa, in modo da coordinare i livelli e le zone di competenza fornendo schemi dettagliati di rappresentazione quotati.
4. le modalità di staffaggio relative alle tubazioni e componenti impiantistici (elettrici e meccanici) dovranno essere concordate in fase di esecuzione lavori con la dl previa presentazione da parte delle imprese di particolari costruttivi e calcoli statici in rispondenza alla normativa antisismica vigente.
5. gli esatti punti di installazione e relative modalità di staffaggio antisismico (da certificare secondo le modalità previste nelle vigenti normative) degli impianti e apparecchiature, sono a carico dell'installatore che nulla potrà pretendere anche se non riportati in alcun elaborato d'appalto.
6. è a cura dell'impresa appaltatrice definire e realizzare i particolari costruttivi di dettaglio in opportuna scala e sottoporli per approvazione alla direzione lavori.
7. è onere dell'installatore verificare le forometrie su pareti e solai per il passaggio degli impianti con gli elaborati grafici strutturali, al fine di confermare l'esatta posizione prevista.
8. le altezze di posa e la posizione dei componenti dovranno essere valutate in corso d'opera e concordate con la direzione lavori, in relazione alle travi, rinforzi strutturali e agli spazi disponibili nei controsoffitti tenendo in considerazione l'accessibilità per la manutenzione agli impianti.
9. l'appaltatore è tenuto ad un accurato controllo del disegno ed a segnalare eventuale inesattezze, incompletezze o discordanze tra il presente elaborato e una qualsiasi norma di legge. l'impegno a tale obbligo comporterà la relativa e completa responsabilità dell'appaltatore.
10. nella scelta ed installazione delle macchine e delle apparecchiature in genere facenti parte degli impianti, comunque indicate nei progetti, l'appaltatore deve provvedere a tutti quegli accorgimenti necessari ed imprescindibili atti ad impedire la trasmissione del rumore, sia aereo che dovuto a vibrazioni o di qualsiasi altra natura. qualsiasi onere necessario, previsto o non previsto nei documenti progettuali nessuno escluso, per l'adeguamento acustico sarà espressamente ed unicamente a carico dell'appaltatore che non potrà avanzare alcuna pretesa di variante di alcun genere né verso i progettisti né verso il committente o ente appaltatore.

11. le presenti prescrizioni progettuali fanno parte integrante del progetto d appalto. le indicazioni qui riportate sono vincolanti per l'appaltatore che le accetta implicitamente ed integralmente riconoscendone la validità contrattuale con l'accettazione dell'appalto. nessuna esclusa.
12. eventuali marche ed i modelli indicati all'interno del progetto, intendono solamente fornire lo standard qualitativo e le caratteristiche tecnico-prestazionali che il componente o l'apparecchiatura dovranno possedere, e sono state prese di riferimento esclusivamente per una verifica degli ingombri, dimensioni e compatibilità con il progetto stesso. tali indicazioni non sono comunque vincolate nella scelta dei prodotti di una marca piuttosto che un'altra con le medesime prestazioni.
13. l'impresa al termine dei lavori di installazione dei prodotti antincendio (serrande tagliafuoco, collari, bende, sigillanti, ecc.) dovrà produrre la dichiarazione di corretta installazione su modello "pin 2.3-2018 DIC. PROD. ss.mm.ii firmata da tecnico antincendio.