

COMUNE DI SAVONA

SAVONA_REGIONE LIGURIA

PALAZZINA ENERGIA SOSTENIBILE

committente:

Centro di Servizio per il Polo Universitario di Savona

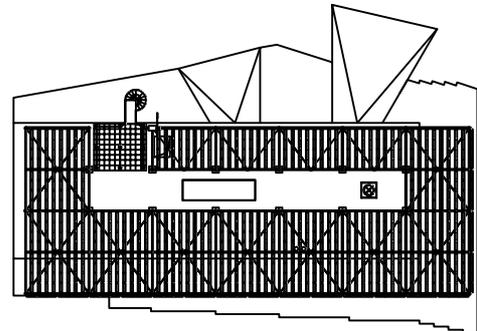
Via Magliotto 2, 17100 Savona, tel. 019/21945323 - 019/21945301 fax 019/21945324
cens@unige.it

progettazione architettonica integrata e paesaggistica



via interiano 3/11, 16124 genova tel. 010.540095 fax 010.5702094
via cadolini 32/38, 20137 milano tel. 02.54019701 fax 010.54115512
55 rue des petites écuries, 75010 paris tel +331.42462894
progettazione@5piu1aa.com www.5piu1aa.com

progetto preliminare



n tavola

MpTrel001c

scala

--

oggetto

Impianti termofluidici

tipo
elaborato

Relazione tecnica impianti termofluidici

data di
consegna

dicembre 2013

nome
file

SERVER5+1/01 INCARICHI/ 01_1 INCARICHI/ BLYs
05 BLYs Ap

commessa commessa

rev.	data	redatto	verificato	approvato	oggetto revisione
a	120926	dm	lp	5+1/sc	preliminare richiesta finanziamento
b	121105	dm	lp	5+1/sc	preliminare gara di appalto
c	131210	dm	lp	5+1/sc	preliminare gara di appalto

1. PREMESSA	2
2. NORMATIVE DI RIFERIMENTO	3
3. SPECIFICHE TECNICHE DI FUNZIONAMENTO	5
3.1 Impianti di condizionamento	5
3.2 Impianti idrosanitari	6
3.3 Impianto antincendio	7
4. DESCRIZIONE DEGLI IMPIANTI	8
4.1 Descrizione generale	8
4.2 Centrale tecnologica	9
4.3 Centrale di trattamento aria	10
4.4 Collettori solari	10
4.5 Impianto di condizionamento	11
4.6 Impianto idrico-sanitario	11
4.6.1 Impianto di adduzione	11
4.6.2 Reti di scarico e ventilazione	12
4.7 Impianto antincendio	13
4.8 Impianti di laboratorio	13
4.8.1 Impianto acqua di torre	14
4.8.2 Impianto gas metano	14
4.8.3 Impianto aria compressa	15
4.9 Sistema di supervisione	15
4.9.1 Generalità	15
4.9.2 Costituzione e funzioni del sistema	16
4.9.2.1 Bus di comunicazione processo per ingressi e uscite	16
4.9.2.2 Ingressi ed uscite	16
4.9.2.3 Comandi di emergenza	17
4.9.2.4 Tipologia dei moduli	17
4.9.2.5 Software delle sottostazioni	17
4.9.2.6 Estensioni del sistema	18
4.9.2.7 Centralizzazione del sistema	18

1. PREMESSA

La presente relazione tecnica riporta la descrizione degli impianti termofluidici da realizzare a servizio della Palazzina Energia Sostenibile del Campus Universitario di Savona.

In sintesi, sono previsti i seguenti impianti e le seguenti opere:

- centrale per la produzione dei fluidi caldo e freddo mediante pompa di calore polivalente geotermica con sonde verticali e pompa di calore polivalente condensata ad aria;
- impianto di condizionamento con fancoils per tutti i locali e radiatori per i servizi;
- impianto di ventilazione meccanica controllata mediante unità di trattamento aria dotata di recuperatore entalpico ad altissima efficienza;
- impianto solare termico per la produzione di acqua calda sanitaria;
- impianto idricosanitario con recupero dell'acqua piovana per gli scarichi dei vasi;
- impianto antincendio;
- impianto di raffreddamento delle apparecchiature di laboratorio mediante torre evaporativa;
- impianti gas tecnici per i laboratori (aria compressa, gas metano e gas tecnici);
- sistema di regolazione e supervisione per gli impianti meccanici.

Si riportano di seguito le specifiche degli impianti e le prescrizioni a cui l'impresa dovrà attenersi per la progettazione e la realizzazione dell'intervento.

2. NORMATIVE DI RIFERIMENTO

Gli impianti devono essere realizzati in conformità alle leggi, norme, prescrizioni, regolamenti e raccomandazioni emanate dagli Enti, agenti in campo nazionale e locale, predisposti dalla legge al controllo ed alla sorveglianza della regolarità della loro esecuzione.

In particolare si elencano, a titolo informativo ma non limitativo, alcune tra le principali leggi e normative vigenti.

- Legge 13 luglio 1966 n. 615: provvedimenti contro l'inquinamento atmosferico e successivi regolamenti di esecuzione
- Legge 1 marzo 1968 n. 186: disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, installazioni e impianti elettrici ed elettronici
- D.M. 1 dicembre 1975: norme di sicurezza per apparecchi contenenti liquidi caldi sotto pressione e successivi aggiornamenti
- D.M.I.C.A. 24 maggio 2001: aggiornamento dei coefficienti di dispersione termica degli edifici
- Leggi n. 9 e n. 10 del 9 gennaio 1991: norme per l'attuazione del piano energetico nazionale e successivi regolamenti di esecuzione
- D.P.C.M. 1° marzo 1991 "limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno"
- Legge n. 447 del 26 ottobre 1995 "legge quadro sull'inquinamento acustico"
- D.P.C.M. 14 novembre 1997 "determinazione dei requisiti acustici degli edifici"
- DPR n. 412 del 26 agosto 1993: progettazione, installazione, esercizio e manutenzione degli impianti termici degli edifici e successivi regolamenti di esecuzione
- DPR n. 551 del 21 dicembre 1999, n. 551: progettazione, installazione, esercizio e manutenzione degli impianti termici degli edifici.
- Normativa e legislazione antincendio e regolamenti specifici dei comandi locali dei VV.FF.
- DLvo n. 192 del 19 agosto 2005: attuazione della direttiva 2002/91/CE relativa al rendimento energetico in edilizia.
- DLgs n. 311 del 29 dicembre 2006, n. 551: 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 22 gennaio 2008 n. 37 (37/08 - 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), pubblicato in Gazzetta Ufficiale n. 61 del 12 marzo 2008 ed in vigore dal 27 marzo 2008.
- 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.
- Decreto del Presidente della Repubblica 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.
- Norme UNI
- Norme CEI

3. SPECIFICHE TECNICHE DI FUNZIONAMENTO

Si riportano nel seguito i principali dati e criteri di base assunti nella progettazione e che dovranno essere anche rispettati e conseguiti nella realizzazione delle opere impiantistiche:

3.1 IMPIANTI DI CONDIZIONAMENTO

a) Condizioni climatiche esterne

Estate 32°C - 55% U.R.

Inverno -1°C - 85% U.R.

b) Condizioni termoigrometriche da garantire negli ambienti

Temperatura ambiente invernale

Tutti i locali: 20+/-1 °C

Temperatura ambiente estiva

Uffici, palestra e laboratori: 26+/-1 °C

servizi igienici: non controllata

c) Ricambi aria

Secondo la Norma UNI 10339

d) Temperatura dei fluidi

Acqua refrigerata da produrre: nel salto da 12°C a 7°C

Acqua calda da produrre: nel salto da 55°C a 50°C

Temperature dei fluidi nei circuiti

Acqua calda da inviare alla UTA: nel salto da 50°C a 45°C

Acqua calda da inviare ai fancoils: nel salto da 50°C a 45°C

Acqua calda da inviare ai radiatori: nel salto da 50°C a 45°C

Acqua calda da inviare al bollitore: nel salto da 55°C a 50°C

Acqua refrigerata da inviare ai fancoils: nel salto da 7°C a 12°C

Acqua refrigerata da inviare alla UTA: nel salto da 7°C a 12°C

e) Livelli di rumorosità

1) Negli ambienti abitati

Con tutti gli impianti funzionanti la rumorosità non dovrà essere superiore di 5 dB(A) rispetto al rumore di fondo, con valore minimo di quest'ultimo considerato pari a 40 dB(A).

2) Verso l'esterno

Il funzionamento di tutte le apparecchiature dovrà essere tale da garantire il rispetto dei dettati del D.P.C.M. 01/03/91.

Dovranno essere altresì rispettati i dettami contenuti nelle seguenti leggi:

D.Lgs. n. 277/1991

Attuazione delle normative CEE in materia di protezione dei lavoratori contro i rischi derivanti da esposizione ad agenti chimici, fisici e biologici.

Legge quadro 26 ottobre 1995, n. 447

Legge quadro sull'inquinamento acustico.

D.P.C.M. 14 novembre 1997

Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore.

D.P.C.M. 15 dicembre 1997

Determinazione dei requisiti acustici passivi degli edifici.

Dovranno comunque essere rispettate le specifiche imposte dalle leggi in materia di acustica vigenti al momento della realizzazione dell'edificio.

3.2 IMPIANTI IDROSANITARI

Le portate di acqua che devono essere garantite ai singoli apparecchi sanitari sono le seguenti:

cassette di lavaggio vasi	0,1 l/s
lavabi e lavelli (calda o fredda)	0,1 l/s
docce	0,15 l/s

Velocità dell'acqua

La velocità dell'acqua dovrà essere compresa tra 0,5 e 1,5 m/s con valore massimo di 1,1 per diametro di 1/2 pollice per le tubazioni installate all'interno dei locali. Potrà raggiungere i 2 m/s nelle tubazioni di diametro non inferiore a 1 pollice interrate nelle cantine, nelle officine, nei locali, in genere, lontani da quelli abitativi.

Verifica del livello di rumore

Si fa riferimento alla norma UNI EDL 175 - cap. 226.

3.3 IMPIANTO ANTINCENDIO

La portata e la pressione di alimentazione agli impianti antincendio sono quelle richieste dalle normative specifiche antincendio e dalle particolari disposizioni del Comando Provinciale VV.F. competente.

Portata singolo idrante: 120 l/min

Pressione residua: 2 bar

4. DESCRIZIONE DEGLI IMPIANTI

4.1 DESCRIZIONE GENERALE

Le opere impiantistiche termofluidiche a servizio della Palazzina Energia Sostenibile del Campus Universitario di Savona prevedono gli interventi necessari per dare completi e perfettamente funzionanti gli impianti meccanici ad uso riscaldamento e raffrescamento, ricambi aria, idrico-sanitario, antincendio e fluidi tecnici di laboratorio.

In generale gli impianti meccanici oggetto dell'intervento riguardano:

- centrale per la produzione dei fluidi caldo e freddo mediante una pompa di calore polivalente geotermica di potenza termica pari a 45 kW e potenza frigorifera pari a 40 kW abbinata a 10 sonde verticali e una pompa di calore polivalente condensata ad aria di potenza termica pari a 45 kW e potenza frigorifera pari a 40 kW;
- impianto di condizionamento con fancoils a 4 tubi con valvole di regolazione a 2 vie per tutti i locali e radiatori per i servizi;
- impianto di ventilazione meccanica controllata mediante unità di trattamento aria dotata di recuperatore entalpico ad altissima efficienza e inverter sui ventilatori e distribuzione dell'aria con canalizzazioni in lamiera zicata e diffusione con diffusori e bocchette;
- impianto solare termico per la produzione di acqua calda sanitaria composto da tre collettori solari a tubi sottovuoto;
- impianto idricosanitario per i servizi igienici e per gli usi di laboratorio e impianto di recupero dell'acqua piovana per gli scarichi dei vasi;
- impianto antincendio composto da idranti interni ed attacco motopompa esterno;
- impianto di raffreddamento delle apparecchiature di laboratorio mediante torre evaporativa con ventilatori assiali e impianto di trattamento dell'acqua;
- impianti gas tecnici per i laboratori (aria compressa, gas metano e gas tecnici);
- sistema di regolazione e supervisione per gli impianti meccanici mediante sistema centralizzato a controllo digitale diretto (DDC).

NOTA

Tutti gli impianti termofluidici saranno integrati nella building automation come descritto del capitolato degli impianti elettrici.

4.2 CENTRALE TECNOLOGICA

La produzione dell'acqua calda e refrigerata sarà affidata ad un sistema composto da due pompe di calore polivalenti.

La prima, di tipo geotermico, sarà ubicata all'interno del laboratorio Smart Grid e sarà collegata a 10 sonde verticali di profondità pari a 100 metri per lo scambio di calore con il terreno, la seconda sarà collocata sulla copertura e sarà condensata ad aria.

Entrambe saranno di tipo polivalente in versione silenziata funzionanti con refrigerante R410A per applicazioni con impianti a 4 tubi e saranno complete di gruppi di pompaggio integrati.

Caratteristiche tecniche delle pompe di calore.

Gas refrigerante: R410A

Compressori: scroll

Potenza frigorifera: 40 kW

Potenza termica: 45 kW

Pressione sonora: 45 dB(A).

Dalla pompa di calore partiranno le tubazioni dell'acqua calda e refrigerata a servizio dei vari circuiti.

Ogni circuito sarà dotato di propria pompa di circolazione di tipo gemellare elettronica con inverter in quanto la regolazione sarà effettuata con valvole a due vie.

Dal collettore di mandata dei circuiti dell'acqua calda partiranno le tubazioni a servizio delle seguenti utenze:

- Circuito acqua calda fancoils;
- Circuito acqua calda batteria unità di trattamento aria;
- Circuito bollitore per acqua calda sanitaria collegato anche ai pannelli solari;
- Circuito acqua calda radiatori.

Dal collettore di mandata dei circuiti dell'acqua refrigerata partiranno le tubazioni a servizio delle seguenti utenze:

- Circuito acqua refrigerata fancoils;
- Circuito acqua refrigerata batteria unità di trattamento aria.

Le tubazioni saranno in acciaio nero coibentate secondo gli spessori di legge e finite con lamierino di alluminio.

Tutta la regolazione sarà gestita da sistema di supervisione.

Sui collettori dell'acqua calda sono previsti gli stacchi per l'allacciamento con il cogeneratore e con la centrale termica del campus.

4.3 CENTRALE DI TRATTAMENTO ARIA

L'unità di trattamento aria sarà di tipo componibile per esterno e dotata dei seguenti componenti:

ventilatore di mandata dotato di inverter in carpenteria IP55, portata: 5.500 m³/h

ventilatore di ripresa dotato di inverter in carpenteria IP55, portata: 5.000 m³/h

sezioni filtranti

batterie di scambio termico

recuperatore di calore entalpico.

Le batterie dell'acqua calda saranno dimensionate per acqua calda con un salto termico 50°C-45°C.

La batteria dell'acqua refrigerata dovrà essere dimensionata per un salto 7°C-12°C.

La macchina dovrà essere realizzata per consentire il funzionamento in free-cooling.

Dovrà essere realizzato un sistema di rivelazione fumi sulla ripresa dell'unità di trattamento dell'aria in grado di interrompere automaticamente il funzionamento dei ventilatori in caso di presenza di fumo.

Dovrà essere realizzato il sistema di regolazione dell'unità di trattamento dell'aria e collegato al sistema di supervisione.

4.4 COLLETTORI SOLARI

Sulla copertura dell'edificio è prevista l'installazione di tre collettori solari del tipo a tubi sottovuoto per il riscaldamento dell'acqua per usi sanitari.

Il sistema a tubi sottovuoto, a causa della forma dei collettori, consente una notevole captazione della radiazione solare anche nelle stagioni in cui il sole ha un angolo di inclinazione limitato.

Completano l'impianto il serbatoio di accumulo a doppio serpentino da 500 litri collegato anche alla pompa di calore e il sistema di pompaggio e regolazione.

Le tubazioni di collegamento tra collettori solari e serbatoio saranno in rame coibentato.

4.5 IMPIANTO DI CONDIZIONAMENTO

In tutti i locali è prevista l'installazione di un impianto di condizionamento con fancoils a 4 tubi e radiatori e un impianto di ventilazione meccanica controllata.

Tutti i ventilconvettori saranno dotati di valvole di regolazione a due vie comandate da sonda di temperatura ambiente con possibilità di regolazione della temperatura in locale e in remoto.

Tutti i ventilconvettori saranno collegati alla rete scarico condensa.

Il riscaldamento dei servizi sarà assicurato da radiatori a piastre a elementi componibili, ogni radiatore sarà dotato di valvola termostatica.

Le tubazioni di collegamento dalla centrale ai terminali saranno in acciaio nero coibentate con guaina elastomerica a celle chiuse.

I ricambi aria saranno realizzati mediante canalizzazioni in lamiera zincata e coibentate e diffusori in ambiente.

Nei laboratori, in considerazione della possibilità di funzionamento di cappe di aspirazione, saranno installate delle cassette di regolazione per impianti a portata variabile dotate di serrande di regolazione motorizzate sulle mandate e sulle riprese e batterie di postriscaldamento sulle mandate.

Delle sonde di pressione differenziale rileveranno le pressioni nell'ambiente e, in funzione dello stato di funzionamento delle cappe di aspirazione, varieranno le portate di immissione.

4.6 IMPIANTO IDRICO-SANITARIO

Saranno realizzate le reti di adduzione e scarico per i servizi dell'edificio.

L'alimentazione sarà derivata dalla rete del Campus.

Dovrà essere realizzato il collegamento degli scarichi con la fognatura.

Gli scarichi delle acque nere saranno separati da quelli delle acque meteoriche che fanno confluire nella vasca di raccolta per il recupero per gli scarichi dei vasi.

4.6.1 IMPIANTO DI ADDUZIONE

Si intende per impianto di adduzione dell'acqua l'insieme delle apparecchiature, condotte, apparecchi erogatori che trasferiscono l'acqua da una fonte agli apparecchi erogatori.

Dovrà essere realizzato l'impianto di adduzione dell'acqua fredda e calda.

Tutti i servizi igienici saranno dotati di acqua potabile e di sistemi di scarico dell'acqua reflua.

L'acqua calda sarà prodotta dal bollitore solare con doppio serpentino presente in centrale collegato ai pannelli solari ed alla pompa di calore.

Apposita rete di ricircolo garantirà la disponibilità immediata dell'acqua calda.

L'impianto di acqua calda e fredda dovrà essere costituito da linee in tubo Mannesman zincato con giunzioni filettate e coibentate sino ai collettori dei singoli servizi; a valle dei collettori le tubazioni saranno in tubo metalplastico multistrato.

Le linee dovranno essere sezionabili dal resto dell'impianto.

Le tubazioni che alimenteranno i singoli servizi saranno sezionabili con rubinetti di intercettazione a sfera, dai quali deriverà la rete di alimentazione agli apparecchi sanitari ed alle varie utenze.

Le tubazioni dell'acqua fredda dovranno essere opportunamente isolate per evitare il pericolo della condensazione superficiale, quelle dell'acqua calda saranno coibentate secondo le indicazioni della legge 10/91 e successivi decreti applicativi; le modalità di esecuzione delle coibentazioni sono indicate successivamente.

4.6.2 RETI DI SCARICO E VENTILAZIONE

Si intende per impianto di scarico delle acque usate l'insieme delle condotte, apparecchi, ecc. che trasferiscono l'acqua dal punto di utilizzo alla fogna pubblica.

Il sistema di scarico deve essere indipendente dal sistema di smaltimento delle acque meteoriche.

Saranno realizzate due reti separate: rete di scarico acque nere e rete di scarico acque meteoriche provenienti dalle coperture.

Queste ultime saranno raccolte in apposito serbatoio interrato da 5 mc completo di sistema di filtrazione e gruppo di pompaggio e utilizzate per il risciaquo dei vasi.

Il modo di recapito delle acque usate sarà comunque conforme alle prescrizioni delle competenti autorità.

Le reti di scarico dovranno avere le seguenti caratteristiche:

evacuare rapidamente e completamente le acque e le materie di rifiuto per la via più breve, senza dar luogo ad ostruzioni, deposito di materie od incrostazioni lungo il percorso;

essere a tenuta di acqua e di ogni esalazione;

essere installate in modo che i movimenti dovuti a dilatazioni, contrazioni od assestamenti non possano dar luogo a rotture o deformazioni tali da provocare perdite;

dovranno sempre avere la stessa sezione trasversale per tutta la loro lunghezza;

Le reti di scarico degli apparecchi sanitari, le colonne verticali, i collettori orizzontali e le colonne di ventilazione saranno realizzate in tubo di polietilene duro.

I collettori orizzontali saranno convogliati alla rete esistente ed avranno una pendenza non inferiore all'1%.

Le colonne verticali di ventilazione dovranno essere proseguite oltre il piano di copertura per la formazione della rete di esalazione principale.

Ogni colonna sarà corredata sulla sommità di gruppo di esalazione.

4.7 IMPIANTO ANTINCENDIO

Dovrà essere realizzato l'impianto antincendio a servizio dell'edificio; esso sarà composto dal pozzetto di collegamento con la rete idrica del comprensorio, dagli idranti interni e da un attacco motopompa.

La rete deve sempre essere indipendente, direttamente allacciata alla fonte di approvvigionamento idrico, secondo eventuali prescrizioni del competente comando dei VVFF e dotata di gruppo regolamentare per l'inserimento dell'autopompa dei VVFF.

L'impianto antincendio dell'edificio sarà realizzato secondo le NORME UNI 12845-10779 e sarà costituito dalle seguenti sezioni:

- rete di distribuzione in polietilene controtubato in PVC per le parti interrato, ubicate a 1 metro di profondità;
- rete di distribuzione in acciaio per le parti interne con installazione di idranti a parete UNI 45.

L'intero edificio sarà inoltre protetto da un sistema di estinzione mobile, costituito da estintori installati a muro.

4.8 IMPIANTI DI LABORATORIO

I laboratori saranno dotati dei fluidi tecnici necessari per il funzionamento delle apparecchiature installate.

4.8.1 IMPIANTO ACQUA DI TORRE

Per consentire il raffreddamento delle apparecchiature sarà installata una torre evaporativa sulla copertura dell'edificio.

Essa sarà del tipo a circuito aperto per installazione esterna con ventilatore assiale.

La torre evaporativa, in grado di smaltire una potenza termica di 300 kW, sarà costituita da:

- Motoventilatore assiale
- Tubazione di distribuzione acqua
- Ugelli spruzzatori
- Corpo torre
- Vasca
- Pacco di scambio termico
- Pacco separagocce
- Gruppo idrometrico

4.8.2 IMPIANTO GAS METANO

L'impianto di adduzione del gas metano per i laboratori dovrà essere realizzato in conformità alla legislazione antincendi ed alla legislazione di sicurezza (D.M. 37/08).

Il dimensionamento della rete sarà tale da consentire che il gas arrivi in quantità sufficiente a tutti gli apparecchi in modo che questi possano funzionare simultaneamente al loro regime massimo.

L'alimentazione degli impianti interni avverrà sempre in bassa pressione.

La perdita di carico massima ammessa tra il misuratore ed uno qualsiasi degli apparecchi di utilizzazione è di 5 mm H₂O.

Sarà effettuato il collegamento con la rete del gas del comprensorio.

Le tubazioni saranno in PEAD le parti interrato e di acciaio zincato per quelle in vista.

Nei laboratori sarà presente un impianto di rivelazione gas completo di sensore, elettrovalvola esterna e sistemi di allarmi acustici e visivi.

Una valvola di intercettazione sarà posta in esterno sulla linea gas.

4.8.3 IMPIANTO ARIA COMPRESSA

Dovrà essere installato un impianto di aria compressa a servizio delle utenze dei laboratori.

Gli elementi principali sono il sistema di compressione, la rete di distribuzione, il sistema di filtraggio e disoleazione dell'aria, il sistema di eliminazione della condensa e gli elementi terminali di erogazione.

L'impianto comprende le apparecchiature, le tubazioni e gli accessori necessari al suo completo funzionamento.

4.9 SISTEMA DI SUPERVISIONE

Tutti i sistemi di regolazione degli impianti fluidomeccanici saranno gestiti da un sistema di supervisione.

4.9.1 GENERALITÀ

Sistema centralizzato per la regolazione a controllo digitale diretto (DDC) degli impianti tecnologici.

Il sistema verrà impiegato per realizzare la regolazione digitale degli impianti.

L'impiego del sistema consentirà di:

- migliorare la regolazione degli impianti
- facilitare l'uso operativo
- elevare il grado di sicurezza impianto

Il raggiungimento di questi obiettivi sarà reso possibile da:

- apparecchiature DDC in grado di operare in sottostazioni autonome o tramite bus di comunicazione con altre dello stesso tipo, senza necessità di stazioni Master
- sistema liberamente configurabile che ne elevi il grado di flessibilità
- utilizzo di funzioni di regolazione di provata efficacia basate su esperienze acquisite
- possibilità di comando e di verifica delle grandezze controllate, localmente grazie al display (previsto per ogni sottostazione), ai tasti funzione, a carte

- operative intelligenti personalizzabili ed al dialogo tra sottostazioni, quando previsto, previo trasferimento dati e comandi punto a punto.
- diagnosi continua della rispondenza funzionale delle apparecchiature del sistema e controllo con segnalazione del superamento dei limiti d'impianto reimpostati.

4.9.2 COSTITUZIONE E FUNZIONI DEL SISTEMA

Il sistema realizzerà le funzioni di regolazione impianto tramite un controllore di processo (sottostazione DDC) costituito da un potente microprocessore fornito di memorie a semi-conduttori adatte allo svolgimento e comando del programma operativo di utenza. Inoltre detto processore, si occuperà della sorveglianza del traffico dei dati, a livello degli ingressi ed uscite.

4.9.2.1 BUS DI COMUNICAZIONE PROCESSO PER INGRESSI E USCITE

I dati di processo nel sistema DDC dovranno necessariamente essere convertiti e digitalizzati con l'esatto valore, nella corretta dimensione fisica.

A questo scopo opportuni moduli di interfaccia con l'impianto saranno previsti secondo le applicazioni; i dati, così digitalizzati, saranno trasmessi al controllore di processo tramite un Bus di comunicazione ad alta velocità.

L'utilizzo di un Bus di comunicazione tra moduli d'interfaccia ed il controllore di processo permetterà, insieme alla possibilità di disporre i moduli I/O su supporti binari standard, di ottimizzare al massimo la configurazione del sistema riducendo così i costi d'installazione al minimo indispensabile.

4.9.2.2 INGRESSI ED USCITE

I moduli d'interfaccia con l'impianto dovranno essere forniti protetti da robuste custodie che evitino lo sporco ed il contatto accidentale indesiderato; essi inoltre dovranno essere dotati di proprie morsettiere integrate che evitino la necessità di ulteriori morsettiere di appoggio.

La separazione galvanica tra la parte elettrica e meccanica dovrà essere possibile disinnestando semplicemente il modulo dallo zoccolo che adempie alla funzione di morsettiera di collegamento per i punti dei dati controllati.

Senza dover modificare i cablaggi interni, dovrà essere possibile la sostituzione dei moduli difettosi e l'installazione di moduli aggiuntivi nelle previste posizioni di riserva.

Ogni modulo sarà contrassegnato da etichette inserite sul proprio frontale; dette etichette dovranno essere fornite stampate.

L'insieme dei moduli posizionati sui binari (disposizione libera) saranno adatti per il montaggio in appositi pannelli od in eventuali quadri elettrici esistenti sull'impianto, sia verticalmente che orizzontalmente e collegati fra loro tramite il Bus di comunicazione.

4.9.2.3 COMANDI DI EMERGENZA

A seconda delle varianti di configurazione i moduli, per motivi di sicurezza, potranno essere forniti di commutatori, manopole ed indicazioni luminose per il comando manuale, senza cioè il funzionamento tramite il controllore di processo PRU.

I comandi si potranno inoltre azionare direttamente con una tensione di 220 V ac, in modo da risparmiare relais esterni di accoppiamento, riducendo così spazio nei quadri e i costi relativi.

4.9.2.4 TIPOLOGIA DEI MODULI

Saranno previsti moduli di interfaccia per il controllo e la gestione di ingressi ed uscite di tipo:

- Ingressi digitali
- Ingressi analogici
- Uscite digitali

4.9.2.5 SOFTWARE DELLE SOTTOSTAZIONI

L'intero software delle sottostazioni sarà confezionato sotto forma di collaudati blocchi di funzione preconfigurati e memorizzati indelebilmente nel controllore stesso.

Questo per non permettere che si possano perdere informazioni determinanti al funzionamento dell'impianto, nonostante ciò dovrà essere possibile, rileggere e decodificare l'intero software della sottostazione, le associazioni, ed il parametri definiti.

4.9.2.6 ESTENSIONI DEL SISTEMA

Il sistema descritto dovrà poter essere esteso in quelle applicazioni dove il numero o la distribuzione dei punti da controllare eccederà il massimo consentito per controllore.

Dovrà risultare infatti possibile aggiungere ulteriori sottostazioni autonome a quella prevista tramite un collegamento via cavo a 4 fili schermati per 1200 metri max.

Questo dovrà essere realizzabile senza modificare la sottostazione esistente o il software in essa contenuto, previo l'inserimento di un'apposita scheda di comunicazione.

4.9.2.7 CENTRALIZZAZIONE DEL SISTEMA

E' richiesta la fornitura di un sistema di regolazione che permetta da qualsiasi processore di verificare lo stato di funzionamento di tutte le apparecchiature, comprese quelle non controllate dal medesimo processore.

Dovrà comunque essere realizzata una posizione centrale con un controllore di processo dedicato, allo scopo di visualizzare e comandare, tramite le carte operative le sottostazioni facenti parte del sistema.

La centralizzazione dovrà realizzare un sistema di supervisione più avanzato in grado di controllare l'impianto direttamente via cavo o via Modem, in modo grafico dinamico, e, che tramite un PC, permetta:

La rapida individuazione di un punto attraverso la visualizzazione di immagini riprodotte le carte operative personalizzate.

Tramite le immagini visualizzate controllare in tempo reale gli stati, allarmi, comandi e valori analogici per tutto il tempo durante il quale l'operatore opera su di esse.