

Proprietà
S.C. EVOLUTION S.P.A.
Via Manzoni, 41 Milano
Sede Amministrativa:
Via La Rosa n.354 Piantedo (SO)

NUOVO STABILIMENTO RIGAMONTI

MONTAGNA IN VALTELLINA - SONDRIO

PERMESSO DI COSTRUIRE



POLITECNICA
BUILDING FOR HUMANS

RIGAMONTI
Qualità dal 1913

Committente:
SALUMIFICIO RIGAMONTI S.P.A
Via Nazionale dello Stelvio,973
23030 MONTAGNA VALTELLINA (SO)
tel.0342 535111
info@rigamontisalumificio.it

Amministratore Delegato:
DOTT. CLAUDIO PALLADI

RESPONSABILE INTEGRAZIONE
PRESTAZIONI SPECIALISTICHE
Ing. Arch. Corrado Giacobazzi

RESP. PROG. ARCHITETTONICA
Ing. Arch. Corrado Giacobazzi
Arch. Stefano Maffei

RESP. PROG. STRUTTURALE
Ing. Luciano Gasparini
Ing. Tommaso Conti

RESP. PROG. IMPIANTI MECCANICI
Ing. Marco Balestrazzi
Ing. Ferdinando Sarno

RESP. PROG. IMPIANTI ELETTRICI
E SPECIALI
P.I Emanuela Becchi
Ing. Davide Messori

RESP. PROG. IDRAULICA
ED INFRASTRUTTURALE
Ing. Stefano Ripari

RESP. PROG. VIABILITA'
Ing. Alessio Gori

COORD. SICUREZZA IN PROGETTO
Ing. Claudio Pongolini

RESPONSABILE RAPPORTI CON
GLI ENTI E PROG. URBANISTICA
Arch. Maria Cristina Fregni

RESP. PROG. PAESAGGISTICA
Arch. Maria Cristina Fregni
Arch. Paola Gabrielli

RESP. PROG. INDUSTRIALE
P.I. Giulio Selmi

RESP. PREVENZIONE INCENDI
P.I. Emanuela Becchi
Ing. Massimo Fiorini

RESP. PROG. ACUSTICA
Ing. Claudio Pongolini
Arch. Matteo Falcini

COLLABORATORI
Ing. Gabriele Brighenti
Arch. Ilaria Cerini
Arch. Daniela Corsini
Ing. Marco Corvino
Arch. Teresa Loprevite
Arch. Sonia Porpiglia
Ing. Massimiliano Roberto
Ing. Alessandro Romei
Ing. Stefano Tronconi

ELABORATO
PROGETTO IMPIANTI MECCANICI
RELAZIONE TECNICA

PARTE D'OPERA	DISCIPLINA	DOC. E PROG.	FASE REV.
00PC	IM	RT01	2 0

Cartella	File name	Prot.	Scala	Formato
01	00PC_IM_RT01_20_4929	4929	-	A4

5				
4				
3				
2				
1				
0	EMISSIONE	11/06/2021	A.Nicolini	M.Balestrazzi C.Giacobazzi
REV.	DESCRIZIONE	Data	REDATTO	VERIFICATO APPROVATO

SOMMARIO

SOMMARIO 1

1	Premessa	3
2	Normativa di riferimento	4
3	Dati di base, parametri di progetto e aspetti generali	5
3.1	Dati climatici e Condizioni termoigrometriche esterne.....	5
3.2	Condizioni termoigrometriche interne.....	5
4	Materiali e prestazioni reti distribuzione fluidi ed aerauliche	6
5	Impianti oggetti di intervento	8
6	Centrali tecnologiche	9
6.1	Centrale frigorifera	10
6.2	Centrale termica.....	11
6.3	Centrale idrica.....	13
6.4	Centrale aria compressa	13
7	Parametri di dimensionamento delle reti di distribuzione	14
7.1	Circuiti idronici.....	14
7.2	Reti aerauliche (locali ad uso civile)	15
8	Impianto idrico sanitario e scarichi	16
9	Prevenzione per la formazione di legionella	17
10	Impianto antincendio	18
10.1	Estintori Centro direzionale	18
10.2	Reti idranti e Sprinkler Stabilimento Produttivo.....	18
11	Centro Direzionale	21
11.1	Impianti di climatizzazione e ventilazione.....	21
11.1.1	Impianto di climatizzazione e ventilazione area uffici	21
11.1.2	Impianto di climatizzazione e ventilazione cucine	22
11.1.3	Impianto di climatizzazione e ventilazione mensa.....	23
11.1.4	Impianto di climatizzazione e ventilazione sala degustazione e locale preparazione	23
11.1.5	Impianto di climatizzazione e ventilazione spogliatoi	24
11.1.6	Impianto di raffrescamento e ventilazione locali tecnici	24
11.2	Impianto idrico-sanitario e scarichi.....	24
12	Stabilimento Produttivo	26
12.1	Impianti di climatizzazione e ventilazione.....	26

12.1.1	Impianto di climatizzazione Area di processo	26
12.1.2	Impianto di climatizzazione e ventilazione aree addetti pulizie, servizi camionisti e spogliatoi visitatori...26	
12.1.3	Impianto di climatizzazione e ventilazione spogliatoi piano primo e tunnel di collegamento con centro direzionale	27
12.1.4	Impianto di raffrescamento e ventilazione locali tecnici	27
12.2	Impianto idrico-sanitario e scarichi.....	28
13	Supervisione e termoregolazione.....	29
14	Misure acustiche	30
15	Misure antisismiche.....	31
15.1	Generalità	31
15.2	Accorgimenti antisismici	31
15.3	Criteri generali.....	32
Allegato 1 – Tabella dei locali con indicazione delle portate d’aria di rinnovo		1

1 Premessa

La presente relazione è relativa alla progettazione degli impianti meccanici a servizio del nuovo stabilimento produttivo della ditta Rigamonti, nuovo edificio destinato a stabilimento produttivo di bresaele e centro direzionale, ubicato in Valtellina, in area adiacente a lato nord della S.S. dello Stelvio n.38 nel territorio comunale di Montagna in Valtellina (SO).

Il progetto prevede la realizzazione di tre edifici distinti ed indipendenti uno destinato a **“Centro Direzionale”** con uffici/spogliatoi/mensa, uno a **“Stabilimento Produttivo”**, collegati tra loro tramite un tunnel chiuso che permette il passaggio sia dei dipendenti/addetti sia dei visitatori allo stabilimento e uno destinato a **“Centrali Tecnologiche”**. L’accesso allo stabilimento avviene solamente da Via del Commercio sul fronte principale del centro direzionale dove sono presenti due ingressi distinti: uno per i dipendenti/visitatori e uno per gli addetti con accesso controllato.



Figura 1 – Inquadramento del lotto di progetto

Le scelte di base che sono state effettuate relativamente al sistema “edificio/impianto” riguardano essenzialmente i seguenti punti fondamentali:

- il risparmio energetico, inteso non solo sotto il semplice e più immediato profilo tecnico economico ma anche come contributo al miglioramento ambientale;
- impiego di gruppi di refrigerazione industriale utilizzando ammoniaca quale fluido frigorifero, caratterizzato da altissima efficienza e impatto ambientale nullo ($GWP = 0$, $ODP = 0$), per la produzione di acqua refrigerata a servizio del processo (sale di lavorazione, stagionature, celle) e destinato al condizionamento degli ambienti
- impiego di pompe di calore ad alta efficienza per la produzione dei fluidi termo vettori della zona ad uso uffici, che sfruttano il cascame energetico disponibile dalla condensazione della centrale frigorifera, che funziona anche nella stagione invernale, per produrre acqua calda per il riscaldamento e il pre-riscaldamento dell’acqua calda sanitaria; le unità recuperano il calore che andrebbe altrimenti disperso in atmosfera per produrre acqua calda con COP molto elevati.
- Produzione di aria compressa con sistema di recupero energetico: il calore prodotto dai compressori viene quasi integralmente recuperato ed utilizzato per la produzione di acqua calda durante tutto l’anno

- impiego di generatori di calore a gas metano a condensazione ad integrazione e backup delle pompe di calore per la produzione di acqua calda per riscaldamento, post-riscaldamento, produzione acqua calda sanitaria e di lavaggio.
- un elevato grado di filtrazione ed un preciso controllo dello stato igrometrico ed in definitiva della qualità dell'aria circolante all'interno degli edifici;
- utilizzo di sistemi funzionanti con fluidi termovettori a bassa temperatura e quindi con bassi gradienti termici ed alti rendimenti di trasferimento (pannelli radianti a soffitto per la nuova edificazione, batterie di trattamento aria dimensionate per basse temperature);
- un ottimale controllo dei flussi d'aria negli edifici;
- adozione di strategie volte ad eliminare ogni rischio di formazione di legionella nei sistemi di produzione e distribuzione dell'acqua calda sanitaria;

2 Normativa di riferimento

La progettazione degli impianti meccanici è stata realizzata in conformità alla normativa tecnica del settore ed alla legislazione vigente in ambito nazionale, regionale, provinciale e comunale.

3 Dati di base, parametri di progetto e aspetti generali

Si riassumono di seguito i dati di base per il dimensionamento degli impianti meccanici.

3.1 Dati climatici e Condizioni termoigrometriche esterne

Comune	Montagna in Valtellina
Provincia	Sondrio
Altitudine s.l.m.	567 m
Gradi giorno	3041
Zona climatica	F
Temperatura esterna di progetto invernale (da UNI 10349)	-12,5,0 °C
Temperatura esterna di progetto estiva (bulbo secco) (da UNI 10349)	28,9 °C
Umidità relativa esterna di progetto estiva	50 %
Escursione termica giornaliera estiva	14 °C
Irradianza sul piano orizzontale nel mese di massima insolazione	241,9 W/m ²

3.2 Condizioni termoigrometriche interne

Nei singoli ambienti saranno garantite le seguenti condizioni ambientali interne:

Ambiente	Inverno	Estate
UFFICI E SIMILARI	20 ± 2°C 50 ± 10 % U.R.	26 ± 2°C 50 ± 5 % U.R.
SPOGLIATOI	22 ± 2°C U.R. non controllato	26 ± 2°C 50 ± 5 % U.R.
DEPOSITI	20 ± 2°C U.R. non controllato	Non controllato
SERVIZI IGIENICI E SIMILARI	20 ± 2°C U.R. non controllato	26 ± 2°C 50 ± 5 % U.R.
SALE DI LAVORAZIONE	+6/+8°C U.R. 55%	+6/+8°C U.R. 55%

4 Materiali e prestazioni reti distribuzione fluidi ed aerauliche

I materiali utilizzati per le principali reti di distribuzione sono qui di seguito riassunti per dare un inquadramento generale dell'oggetto dell'appalto. In ogni caso si vedano specifiche tecniche per la descrizione dettagliata delle modalità realizzative.

Acqua calda e refrigerata:

Acciaio al carbonio verniciato con isolamento termico conforme alla normativa vigente realizzato mediante materassini in gomma espansa classe 1, rivestimento esterno in lamierino di alluminio con fasce colorate identificative.

Pressione di progetto: 16 bar (g)

[I tratti delle tubazioni acqua calda e refrigerata che hanno percorso entro cavedi e/o controsoffitti e/o in traccia non saranno dotate di rivestimento in alluminio ma del solo isolamento termico.]

Acqua sanitaria fredda, calda, e ricircolo per spogliatoi e servizi (distribuzioni principali e montanti con diametro esterno maggiore di 32 mm):

Tubazioni in acciaio inox idoneo al tipo di applicazione, dotato di isolamento termico secondo normativa vigente realizzato mediante materassini in gomma espansa classe 1, rivestimento esterno in lamierino di alluminio con fasce colorate identificative.

Pressione di progetto: 10 bar (g)

[I tratti delle tubazioni acqua sanitaria calda e ricircolo che hanno percorso incassato e/o entro cavedi e controsoffitti non saranno dotate di rivestimento in alluminio ma del solo isolamento termico]

Acqua sanitaria fredda, calda, e ricircolo per spogliatoi e servizi (distribuzioni interne o diametro esterno inferiore o uguale a 32 mm):

Tubazioni in multistrato o polipropilene idoneo al tipo di applicazione, dotato di isolamento termico anticondensa realizzato mediante materassini in gomma espansa classe 1.

Pressione di progetto: 10 bar (g)

Acqua sanitaria fredda, calda, e ricircolo per zona lavorazioni

Tubazioni in acciaio inox idoneo al tipo di applicazione, dotato di isolamento termico secondo normativa vigente realizzato mediante materassini in gomma espansa classe 1, rivestimento esterno in lamierino di alluminio con fasce colorate identificative.

Pressione di progetto: 10 bar (g)

[I tratti delle tubazioni acqua sanitaria calda e ricircolo che hanno percorso incassato e/o entro cavedi e controsoffitti non saranno dotate di rivestimento in alluminio ma del solo isolamento termico]

Mandata e ripresa aria con percorsi interni non visibili dalle zone abitabili

Canali in acciaio zincato con isolamento termico

Mandata e ripresa aria con percorsi interni visibili dalle zone abitabili e locali tecnici

Canali in acciaio zincato con isolamento termico e finitura esterna in lamierino di alluminio

Presa aria esterna ed espulsione (a valle del recupero termico)

Canali in acciaio zincato senza isolamento termico

Estrazione forzata servizi igienici

Canali in acciaio zincato senza isolamento termico

Mandata aria zona lavorazioni

Canale tessile

Reti di scarico bagni, condense

Tubazioni in PEAD per lo scarico acque nere e condense interno edificio.

Acqua antincendio (percorsi in vista)

Acciaio nero verniciato con eventuale isolamento termico avente funzione antigelo [negli eventuali tratti esterni] rivestimento esterno in lamierino di alluminio con fasce colorate identificative.

Tutte le derivazioni da tubazioni interrato per alimentazione idranti/naspi, per la loro porzione in vista (fuori terra) saranno realizzate in acciaio ed eventualmente, solo se esterne, dotate di isolamento termico avente funzione antigelo, rivestimento esterno in lamierino di alluminio.

Pressione di progetto: 16 bar (g)

Acqua antincendio (percorsi interrati)

Polietilene alta densità con posa in sabbia PE100

Pressione di progetto: 16 bar (g)

Acqua sanitaria (percorsi interrati)

Polietilene alta densità con posa in sabbia PE100

Pressione di progetto: 10 bar (g)

Gas metano (percorsi a vista)

Tubazioni in acciaio al carbonio con giunzioni saldate

Gas metano (percorsi interrati)

Polietilene alta densità con posa in sabbia PE100 di tipo idoneo per l'applicazione

Pressione di progetto: 10 bar (g).

5 Impianti oggetti di intervento

Gli impianti meccanici oggetto dell'intervento saranno:

- impianto di climatizzazione e ventilazione;
- impianti idrico-sanitari
- impianto di lavaggio di processo
- impianto aria compressa
- impianti di smaltimento acque chiare e nere
- impianto antincendio a idranti
- impianti antincendio automatici per locali specifici.

6 Centrali tecnologiche

Le centrali tecnologiche saranno posizionate all'interno dell'edificio nominato Palazzina Centrali tecnologiche, ed al suo interno si concentreranno i sistemi di generazione dei principali fluidi e vettori energetici a servizio del sito industriale di nuova realizzazione.

All'interno dell'edificio saranno presenti i seguenti locali tecnologici:

- Centrale Termica per la produzione di glicole caldo a bassa temperatura per il processo, il riscaldamento e la climatizzazione, e di acqua calda ad alta temperatura per produzione acqua calda sanitaria;
- Centrale Frigorifera per la generazione di glicole freddo, per la refrigerazione delle aree produttive e la climatizzazione estiva degli ambienti del Centro Direzionale;
- Centrale Idrica per il trattamento dell'acqua in ingresso e l'aumento di pressione;
- Centrale produzione Aria Compressa
- Centrale Antincendio con annessa vasca interrata
- Locale Quadri e Cabina Elettrica

Dalle centrali tecnologiche partiranno le reti e i circuiti a servizio degli edifici, costituite da:

- Circuito glicole caldo (+40/+30°C)
- Circuito glicole freddo ad alta temperatura (-5/-2°C)
- Circuito glicole freddo a bassa temperatura (-11/-7°C)
- Rete acqua potabile
- Rete acqua calda sanitaria e ricircolo
- Rete aria compressa

All'esterno delle centrali tecnologiche saranno posizionate i condensatori evaporativi dell'impianto frigorifero di processo. Il calore di condensazione dei condensatori evaporativi sarà recuperato e accumulato in una vasca interrata e utilizzato come sorgente di calore per l'evaporatore delle pompe di calore acqua/acqua dedicate al riscaldamento del centro direzionale e stabilimento produttivo.

Le centrali tecnologiche saranno alimentate da reti esterne di nuova realizzazione per il trasporto del gas naturale, proveniente da nuovo punto di fornitura e nuova cabina di riduzione, installata fuori dal perimetro della recinzione del sito, e per l'adduzione idrica da acquedotto. Il gas naturale alimenterà caldaie a condensazione per la generazione della potenza termica necessaria, l'acqua potabile da acquedotto alimenterà gli impianti idrici interni agli edifici. Un'adduzione idrica separata alimenterà il sistema di alimentazione idrica antincendio, posizionato all'esterno dell'edificio.

6.1 Centrale frigorifera

La nuova centrale frigorifera sarà costituita dai seguenti generatori:

- N. 6 compressori circuito frigorifero per gli impianti di processo a servizio dei reparti di produzione interni allo stabilimento produttivo
- N. 1 gruppo frigo per produzione di acqua refrigerata a servizio dell'impianto di raffrescamento del centro direzionale, con circuito frigorifero ad ammoniaca e condensazione ad acqua mediante condensatore evaporativo di potenza utile ca 850kW

La centrale frigorifera sarà di tipo industriale costituita da impianto per la produzione glicole/acqua freddi e pompe di calore per la produzione di glicole caldo. Tutti i componenti funzionano ad ammoniaca (NH₃).

La distribuzione del freddo alle utenze avverrà tramite due soluzioni di acqua e glicole a diverse temperature (-11/-7°C e -5/-2°C), a servizio della rete di processo e per l'alimentazione delle unità di trattamento aria dedicate al condizionamento dei reparti di stagionatura, affettamento ed alle sale di lavorazione carni, nonché per la refrigerazione delle celle e dei magazzini/depositi condizionati. Il glicole tramite un apposito sistema di accumulo e pompaggio attraverserà lo stabilimento e alimenterà le varie utenze.

Per quanto riguarda il caldo, le pompe di calore saranno utilizzate per la produzione di glicole caldo (40/30°C) che, tramite il proprio sistema di accumulo e pompaggio, verrà messo in circolo e distribuito alle varie utenze di processo ed al circuito di riscaldamento del centro direzionale (per una potenza di ca 630 kW). Questo glicole sarà integrato da vari ed eventuali recuperatori di calore:

- recupero di calore dai compressori d'aria
- recupero di calore dagli scambiatori di raffreddamento olio compressori
- recupero di calore dai condensatori evaporativi

L'elemento comune tra le pompe di calore e l'impianto del glicole freddo, oltre ai vari recuperatori di calore connessi ai compressori dell'impianto freddo, sarà il separatore/ricevitore di liquido verso cui si riversa il liquido condensato dei compressori dedicati al freddo e da cui contemporaneamente aspirano i compressori delle pompe di calore. La sezione di condensazione di tutti i compressori del freddo, tramite un collettore comune, sarà composta da:

- una serie di condensatori evaporativi che lavorano in parallelo, dotati di ventilatori con INVERTER
- un separatore di liquido/ricevitore da cui:
 - partiranno tutte le alimentazioni dell'ammoniaca liquida ai vari componenti (LIOC e separatori di aspirazione)
 - l'aspirazione dei compressori delle pompe di calore quando esse stesse saranno in funzione e in cui verrà riversata
 - tutta l'ammoniaca liquida in uscita dai condensatori
 - una parte del gas di mandata dai compressori del freddo. Il gas di mandata verrà riversato solo quando sarà richiesto il caldo oltre che il freddo.

Grazie all'utilizzo di questo componente in comune quando le pompe di calore saranno in funzione, i motori dei compressori del freddo assorbiranno meno perché funzioneranno ad una minore pressione di condensazione.

Tutti i compressori installati saranno industriali a vite di tipo aperto e ognuno sarà dotato di:

- quadro di controllo e gestione a bordo,
- sistema di parzializzazione continua dal 10% al 100%,

- motore azionato da INVERTER,
- separatore dell'olio esterno con VDS,
- doppio sistema di raffreddamento dell'olio: uno a recupero di calore a mezzo di glicole, l'altro ad iniezione di ammoniaca. In caso di funzionamento non in recupero di calore sarà in funzione il sistema supplementare ad iniezione di ammoniaca,
- struttura metallica, valvole di intercettazione e v.n.r.

I compressori che producono il freddo per le celle si dividono in 2 gruppi:

- un gruppo con resa totale di ca 5.250 kWf per la produzione di glicole a -11°C
- un gruppo con resa totale di ca 1.800 kWf per la produzione di glicole a -5°C

Ognuno di questi gruppi avrà il proprio separatore di aspirazione completo di evaporatori ammoniaca/glicole, linea di aspirazione ai compressori e gruppo di accumulo e pompaggio glicole in base alle temperature del glicole.

L'impianto che produce acqua fredda a +7/+12°C per il condizionamento degli uffici avrà una potenza di ca 850kW. Il suo circuito sarà realizzato in modo che all'uscita del separatore/raccogliitore di liquido comune, ci sarà direttamente un evaporatore ammoniaca/acqua. Qui l'ammoniaca, regolata da opportune valvole, attraverserà lo scambiatore con acqua e tornerà in aspirazione al compressore di questo circuito.

Come scorta per questi n°3 gruppi (celle frigo -11;-5°C e condizionamenti +12/+7°C) verrà installato un unico compressore collegato su tutti i circuiti. Tramite delle valvole manuali verrà aperto il circuito su cui si intende usare la scorta e intercettati i rimanenti.

Le pompe di calore, per la produzione di glicole caldo (40/30°C), dovranno sviluppare una potenza termica totale di ca 3.500 kWt e saranno costituite da compressori a vite industriali a recupero di calore, condensatori atti alla produzione di glicole caldo ed aspirazione dal separatore/raccogliitore comune.

Quando la pompa di calore è in funzione una parte del gas di mandata dei compressori del freddo si riverserà nel separatore/raccogliitore "alleggerendo" il carico dei condensatori evaporativi. Il gas di mandata insieme al vapore di ammoniaca che si genera nel raccogliitore alimenteranno l'aspirazione delle pompe di calore.

Tutti i gruppi frigo e le pompe di calore qui descritti saranno forniti completi di quadro di controllo basato su PLC intercollegati al PLC centrale di supervisione e controllo dell'intero impianto.

Tutti gli apparecchi dovranno essere certificati PED ed adeguatamente protetti da valvole di sicurezza PED il cui scarico sarà convogliato in collettore di scarico posto in apposita vasca.

Il fluido frigorifero primario (NH3) in tutti i casi rimarrà circoscritto all'interno della sala macchine, mandando in circolo per l'impianto e nelle celle/uffici solo acqua o acqua glicolata fredda o calda. Nella sala macchine verranno adottate tutte le misure di sicurezza richieste come sensori e ventilazione. È prevista l'installazione di uno scubber con relativa vasca di abbattimento ammoniaca.

6.2 Centrale termica

La nuova centrale termica sarà costituita dai seguenti generatori per la produzione di acqua calda per il processo e come back-up all'impianto di riscaldamento del centro direzionale:

- N. 4 caldaie a condensazione a gas naturale, ciascuna di potenza termica utile 1200 kW

Il circuito di acqua calda lavorerà con temperature di mandata e ritorno rispettivamente pari a 45°C e 40°C.

Le caldaie a condensazione interverranno in integrazione alla pompa di calore durante il periodo invernale, quando questa da sola non è in grado di mantenere la temperatura di mandata di progetto.

Nel locale centrale termica, saranno presenti inoltre i seguenti generatori per la produzione di acqua calda ad alta temperatura per la produzione di acqua calda sanitaria per le utenze all'interni dei reparti produttivi:

- N. 2 caldaie a condensazione a gas naturale, ciascuna di potenza termica utile 708 kW.

Una delle due caldaie per il circuito acqua calda ad alta temperatura sarà di completo backup, in modo da garantire la piena potenza richiesta dalle utenze di processo in tutte le condizioni.

L'allacciamento al gas naturale sarà di nuova realizzazione, per mezzo di nuovo punto di fornitura previsto al confine del lotto. L'alimentazione del gas naturale alla centrale termica avverrà dall'esterno dell'edificio, con valvola di intercettazione generale esterna, con la funzione di sezionamento dell'impianto per manutenzione straordinaria della centrale e per i Vigili del Fuoco in caso di incendio. Sempre all'esterno, sulla facciata dell'edificio in corrispondenza dell'ingresso nella centrale, saranno presenti una valvola di intercettazione ad azionamento sismico ed un'elettrovalvola di intercettazione automatica comandata dal sistema di rivelazione gas interno al locale.

Su ogni derivazione dell'impianto gas per l'alimentazione delle singole caldaie saranno installati i seguenti dispositivi: valvola di intercettazione manuale, giunto antivibrante, filtro, misuratore di portata gas metano, valvola di intercettazione del combustibile, rampa gas (con riduttore di pressione, valvola di regolazione gas, valvola di sicurezza).

Nella centrale termica sono previsti i sistemi di espansione di ciascun circuito di acqua calda, i sistemi di sicurezza per ciascun generatore di calore in conformità al D.M. 01/12/1975, i sistemi di evacuazione dei fumi di combustione, i quadri elettrici di regolazione a servizio della centrale termica.

I sistemi di evacuazione dei fumi di combustione saranno realizzati con condotti in acciaio inox a doppia parete e saranno dimensionati secondo la norma UNI EN 13384-1.

È prevista l'installazione di un sistema di analisi in continuo dei fumi di combustione a servizio dei generatori di calore, con unico terminale videografico e scheda di interfaccia con protocollo Modbus per acquisizione da parte del sistema di supervisione. Per ogni caldaia è prevista una centralina con relative sonde per la misura in continuo dei seguenti parametri:

- Temperatura fumi di combustione
- O₂ (sensore all'Ossido di Zirconio)
- CO (sensore elettrochimico)
- CO₂
- Pressione in camera di combustione
- Depressione al camino

Ogni parametro sarà registrato e trasmesso al sistema di supervisione. Saranno impostate soglie di allarme per i parametri misurati, anch'essi trasmetti al sistema di supervisione. Il sistema sarà interfacciato col bruciatore di ogni caldaia al fine di ottimizzare il rapporto aria/combustibile.

L'espulsione dei fumi avverrà tramite canne fumarie isolate termicamente e convogliate oltre la copertura dell'edificio Centrali Tecnologiche, ad altezza minima oltre 2 m dal piano di calpestio.

La centrale termica ospiterà anche le pompe di circolazione dei circuiti primari di acqua calda a bassa temperatura e ad alta temperatura, e i relativi collettori.

Tutte le elettropompe di circolazione saranno dotate di inverter per consentire una portata variabile nell'impianto e ridurre i consumi di energia elettrica.

I circuiti di acqua calda saranno realizzati mediante tubazioni in acciaio nero senza saldatura (serie media UNI 10255, UN 10216). Le reti di scarico delle valvole di sicurezza saranno realizzate in acciaio nero fino al conferimento al collettore di scarico. Le reti di drenaggio saranno realizzate in PP.

Le tubazioni convoglianti acqua calda saranno coibentate con lana minerale e rivestite esternamente con finitura in lamierino di alluminio di spessore 6/10 mm. Tutte le valvole installate su tubazioni coibentate saranno isolate mediante gusci preformati smontabili rivestiti esternamente in alluminio, con giunzioni a scatto, al fine di garantirne l'agevole manutenzione.

6.3 Centrale idrica

La centrale idrica sarà alimentata da acqua proveniente dal pubblico acquedotto, sarà dotata di un serbatoio di accumulo e sarà in grado di effettuare un trattamento di addolcimento mediante resine a scambio ionico. Per poter inviare l'acqua alle singole utenze sarà inoltre installato un idoneo gruppo di pressurizzazione.

6.4 Centrale aria compressa

L'aria compressa è utilizzata in numerose lavorazioni industriali all'interno dello stabilimento produttivo. L'aria compressa sarà fornita alla pressione di 7,5 bar(g), con caratteristiche di qualità classificate 1-4-1 secondo ISO 8573-1.

La centrale sarà composta da n. 3 compressori a vite raffreddati ad aria, di taglie diverse e di cui uno in completa riserva, con i seguenti valori di portata di aria libera:

- Compressore 1 (a velocità variabile): 16 m³/min FAD
- Compressore 2 (a velocità fissa): 12 m³/min FAD
- Compressore 3 (a velocità fissa): 12 m³/min FAD

Tutti i compressori saranno provvisti di sistema di recupero di calore per la produzione di acqua calda ai fini del riscaldamento, con un recupero di energia termica pari al 96% di energia elettrica consumata e con una temperatura di produzione di acqua fino a 70°C.

L'attivazione dei compressori, in cascata, sarà gestita dal sistema di regolazione della centrale, con logica di priorità volta a massimizzare l'efficienza energetica.

Sarà presente n. 1 serbatoio di stoccaggio di aria compressa, ciascuno di volume 2000 litri

Il trattamento dell'aria compressa prevede le seguenti fasi:

- Filtrazione antipolvere e antiolio
- Essiccamento, per il raggiungimento di una temperatura di rugiada PDP (Pressure Dew Point) di 3°C, per mezzo di essiccatori frigoriferi
- Filtrazione finale antiolio.

La centrale ospiterà anche i collettori di aria compressa il sistema di trattamento della condensa, per separare l'olio dalla condensa e consentire lo smaltimento della condensa depurata nella rete fognaria.

L'aria espulsa dai compressori sarà smaltita all'esterno per mezzo di canali, fino alle aperture di aerazione presenti sulla facciata esterna nella parte alta del locale. In copertura saranno presenti inoltre torrini di estrazione d'aria per smaltire il calore irraggiato dalle apparecchiature ed emesso dagli essiccatori. Ampie aperture permanenti nella parte

bassa del locale consentiranno l'apporto di aria per i compressori e per i sistemi di raffreddamento delle varie apparecchiature.

Le reti di aria compressa di nuova installazione saranno realizzate mediante tubazioni in acciaio inox AISI316.

Saranno presenti misuratori di portata sia sui singoli compressori che sulle linee dirette ai singoli edifici.

7 Parametri di dimensionamento delle reti di distribuzione

7.1 Circuiti idronici

Per quanto attiene alla velocità dell'acqua nelle tubazioni, al fine di:

- ✓ garantire un corretto rapporto tra valore dell'investimento e costo di esercizio;
- ✓ prevenire anomalie quali colpi di ariete, elevate rumorosità ed usura anomala dei componenti,
- ✓ facilitare la taratura ed il controllo dei vari circuiti idraulici;

le tubazioni sono state dimensionate per una velocità del fluido non superiore ai seguenti range in funzione della tipologia di tubazione:

	Velocità [m / s]
Collettori di distribuzione	0.3 ÷ 0.5
Distribuzioni principali con diametri > DN 200	1.8 ÷ 2.2
Distribuzioni principali con diametri fino a DN 200	1.0 ÷ 1.8
Distribuzioni secondarie	0.5 ÷ 1.2

Inoltre il valore di caduta di pressione sarà compreso tra 80 e 300 Pa/m.

Le pompe di circolazione sono dimensionate in funzione delle portate (in funzione delle potenze termiche e/o frigorifere e dei salti termici previsti) e delle prevalenze necessarie per vincere le perdite di carico conseguenti ai dimensionamenti e allo sviluppo delle tubazioni e vengono valutate nel circuito considerato più sfavorevole.

Per il calcolo delle perdite di carico sono state utilizzate tabelle delle perdite di carico in funzione del materiale della tubazione, del diametro e della portata, calcolate con la formula di Hazen-Williams (mmca ogni 100 mt di tubazione):

$$J = 10675 * Q^{1,852} / (C^{1,852} * D^{4,8704})$$

dove:

D diametro interno della tubazione in m

Q portata in m³/s

C coefficiente di scabrezza

120 per tubi acciaio

140 per tubi rame, inox

150 per tubi PE

I vasi di espansione con membrana, consentono di compensare l'aumento del volume dell'acqua, dovuto alla variazione della propria temperatura negli impianti. Il dimensionamento degli stessi è stato effettuato mediante la seguente formula:

$$V = C \cdot e / (1 - P_{\min} / P_{\max}) \text{ [si veda Raccolta R - ISPESL]}$$

dove:

V	volume vaso di espansione [l]
C	contenuto complessivo di acqua [l]
E	coeff. Di espansione dell'acqua [°C-1]
P _{min}	Press. Precarica + Press. Atmosferica [bar]
P _{max}	Press. Taratura valvola di sicurezza + Press. Atmosferica [bar]

Il dimensionamento e la definizione delle pressioni di precarica dei vasi di espansione sarà effettuato in fase costruttiva in funzione del reale contenuto di acqua dei vari circuiti e della posizione degli stessi vasi; in fase costruttiva dovrà essere posto un contatore di acqua per effettuare il riempimento dei vari circuiti in modo da verificarne il contenuto.

7.2 Reti aerauliche (locali ad uso civile)

Per il dimensionamento delle reti di canalizzazioni saranno osservati i seguenti valori:

- Distribuzioni in copertura e cavedi 5.0 m/s ÷ 7.0 m/s
- Distribuzioni principali 4.0 m/s ÷ 5.0 m/s
- Distribuzioni interne secondarie 2.5 m/s ÷ 4.0 m/s

La velocità dell'aria in immissione dai diffusori di mandata sarà inferiore od uguale a 2.5 m/s.

La velocità dell'aria di captazione da griglie di ripresa e/o presa aria esterna e la velocità dell'aria dalle griglie di espulsione avrà valori compresi tra 1.0 m/s e 2.5 m/s, dimensionando comunque le griglie anche in funzione dei livelli sonori ammessi dalla norma vigente.

La velocità dell'aria nel volume convenzionale occupato delle zone di lavoro avrà un valore inferiore od uguale a 0.15 m/s.

8 Impianto idrico sanitario e scarichi

Il dimensionamento degli impianti idrici è stato eseguito secondo la normativa UNI 9182 ed i dati e criteri di seguito riportati:

- Pressione minima ai rubinetti di erogazione: 50 kPa
- Diametro minimo per tutte le utenze per tubazioni di polipropilene: DN20

Velocità dell'acqua

- Velocità massima dell'acqua nei distributori orizzontali principali e nelle colonne montanti in corrispondenza della massima portata: 2 m/s
- Velocità massima nelle diramazioni: 1,5 m/s

Determinazione delle portate

Il metodo utilizzato per il calcolo delle portate massime contemporanee, come da normativa UNI 9182, è quello detto delle unità di carico (UC).

Il dimensionamento dei tratti terminali delle tubazioni a servizio delle varie utenze sarà fatto considerando le seguenti portate relativamente all'acqua sanitaria:

Utenza	Portata acqua fredda [l/s]	Portata acqua calda [l/s]
WC	0.1	-
Lavandino	0.1	0.1
Bidet	0.1	0.1
Doccia	0.15	0.15
Lavabo cucina	0.1	0.1

Le reti di scarico saranno realizzate:

- In PEAD con giunzioni saldate per tubazioni interrate / sottotraccia
- In Polipropilene silenziato con giunzioni ad innesto per le reti correnti in aria nelle aree ad uso civile
- In acciaio inox con idonea coibentazione per tratti di scarico da apparecchiature ad alta temperatura

Le colonne di scarico saranno dotate di un sistema di ventilazione che sfocerà al di sopra della copertura del fabbricato con torrino di esalazione installato sulla sommità della colonna.

Le reti di scarico e ventilazione sono dimensionate ai sensi della norma UNI EN 12056

9 Prevenzione per la formazione di legionella

Per la configurazione del sistema di produzione acqua calda sanitaria, da un punto di vista della formazione di legionella, gli unici punti potenzialmente deboli sono costituiti dalle tubazioni, motivo per cui il sistema di distribuzione idrica acqua calda sanitaria e ricircolo sarà dotato trattamento antilegionella tramite dosaggio di biossido di cloro.

All'interno delle dorsali di mandata e ricircolo dell'acqua sanitaria sarà mantenuta una temperatura non inferiore a 50-55°C.

Il sistema di dosaggio chimico sarà dotato di controllo in continuo del prodotto immesso in rete, completo di registrazione in continuo dei maggiori parametri caratterizzanti (temperatura dell'acqua, parametro redox, portata istantanea e/o oraria di rinnovo, etc.) ed interfacciato al sistema di supervisione e controllo.

Ai fini della prevenzione della legionella saranno inoltre adottati i seguenti provvedimenti costruttivi:

- le reti saranno il più lineari possibile, evitando tubazioni con tratti terminali ciechi e senza circolazione dell'acqua; le tubature dell'acqua calda saranno idoneamente coibentate;
- nella rete dell'acqua fredda il rischio di colonizzazione e crescita di Legionella è trascurabile se la temperatura dell'acqua non supera i 20°C, per questo motivo le reti saranno coibentate al fine di evitare il superamento di tale soglia di temperatura durante la stagione estiva;
- la tipologia dei materiali, utilizzati per la realizzazione dell'impianto, garantirà la possibilità di eseguire adeguati trattamenti di disinfezione;
- poiché nella rete dell'acqua calda sanitaria il rischio di colonizzazione e crescita di Legionella può essere minimizzato mantenendo la temperatura dell'acqua al di sopra di 50-55°C, oltre ad adottare tale strategia distributiva, sarà realizzata la rete di ricircolo dell'acqua calda che sarà adeguatamente bilanciata in modo quindi da non scendere sotto 50°C al termine di ciascuna dorsale di ricircolo;
- l'accumulo acqua calda sanitaria sarà mantenuto ad una temperatura non inferiore a 55°C;
- le prese di aria esterna delle unità di trattamento aria saranno dimensionate per velocità non superiori a 2 m/s e dotate di efficaci sistemi per evitare che l'acqua penetri al loro interno; saranno inoltre ubicate ad idonee distanze da camini e da altre fonti di emissione di aria potenzialmente contaminata;
- saranno installati filtri di classe Eurovent EU7 a monte delle unità di trattamento dell'aria e ulteriori filtri di classe EU8/9 a valle di dette unità e comunque a valle degli eventuali silenziatori; sui sistemi di ripresa dell'aria saranno installati filtri almeno di classe EU7;
- i sistemi di umidificazione saranno del tipo certificato antilegionella;
- le batterie di raffreddamento saranno dotate di bacinelle inclinate in modo da evitare ristagni, e realizzarle con materiali anticorrosivi per agevolarne la pulizia;
- gli scarichi delle condense saranno adeguatamente sifonati;
- i materiali fonoassorbenti dei silenziatori saranno caratterizzati da materiali con finitura superficiali che limitino il trattenimento dello sporco e di facile;
- ai fini di una buona manutenzione delle condotte dell'aria queste saranno caratterizzate dai seguenti accorgimenti in fase costruttiva:
 - sarà prevista la possibilità di drenare efficacemente i fluidi usati per la pulizia;
 - saranno dotate di isolamento esterno;
 - saranno dotate (a monte e a valle) degli accessori posti sui condotti (serrande, scambiatori, ecc.) di apposite aperture di dimensioni idonee a consentire la loro pulizia, e di raccordi tali da consentirne un rapido e agevole smontaggio e rimontaggio;
 - non saranno previsti condotti flessibili corrugati;
 - saranno utilizzare terminali smontabili.

10 Impianto antincendio

La protezione attiva antincendio sarà garantita mediante la realizzazione di un impianto idranti esteso alla totalità dei fabbricati e da impianti automatici sprinkler a protezione di aree specifiche.

10.1 Estintori Centro direzionale

Il Centro Direzionale sarà protetto mediante l'installazione di estintori portatili a polvere da 6 kh ed estintori a CO2 da 5 kg.

Gli estintori saranno distribuiti lungo le vie di esodo ed in prossimità delle uscite, saranno fissati al muro, appesi su apposita staffa e segnalati con cartello indicatore visibile ad una distanza di 10m.

10.2 Reti idranti e Sprinkler Stabilimento Produttivo

Lo Stabilimento Produttivo sarà servito da impianto idrico antincendio costituito da:

- Protezione interna realizzata mediante impianto ad idranti UNI45
- Protezione esterna realizzata mediante impianto ad idranti soprasuolo e sottosuolo UNI70
- Impianti automatici sprinkler per i locali destinati a Magazzino Imballi e Deposito Pallet
- Riserva idrica antincendio con vasca di accumulo interrata in calcestruzzo.
- Gruppo di pressurizzazione idrica a servizio delle reti idranti installato all'interno di locale tecnico dedicato in adiacenza alla riserva idrica in esecuzione sotto battente ai sensi della UNI EN 12845.
- Attacchi autopompa VVF.

Il dimensionamento dell'impianto è stato effettuato ai sensi della norma UNI 10779 che prevede la realizzazione di impianti con specifiche prestazioni in relazione al livello di rischio ottenuto dalla valutazione oggettiva delle condizioni particolari dell'attività interessata. Le caratteristiche idrauliche della rete antincendio sono state determinate in conformità al livello di pericolosità 2 della norma UNI 10779.

Tale classificazione comporta le seguenti dotazioni impiantistiche e relativi livelli prestazionali:

Impianto idrico antincendio interno ed estintori

La protezione sarà potenziata con l'installazione di idranti a muro UNI 45 con attacchi, tubazioni, raccordi e lancia di erogazione conformi alla specifica normativa di riferimento, UNI-EN 671-2 e, a protezione del locale spogliatoi a piano primo, da naspi UNI 25 a norma UNI EN 671-1.

L'impianto sarà in grado di garantire il simultaneo funzionamento di 3 apparecchi nella posizione idraulicamente più sfavorevole con portata, per ciascun idrante, non minore di 120 l/min e pressione residua in fase di scarica non inferiore di 2 bar, relativamente agli idranti UNI45.

L'alimentazione sarà in grado di assicurare un'autonomia dell'impianto idrico antincendio non inferiore a 60 minuti.

La distanza massima (distanza geometrica ai sensi della UNI 10779) tra un punto qualsiasi della zona protetta e l'idrante o naspo antincendio più vicino non sarà superiore a 20m.

Ogni idrante UNI45 sarà corredato da una tubazione flessibile di lunghezza pari a 25m. Sarà effettuato un posizionamento dei terminali tale da garantire la copertura dell'intera superficie utile dell'edificio di cui all'oggetto.

L'impianto idrico sarà costituito da una rete di tubazioni ad anello protette dal gelo e da urti e sarà indipendente da quella destinata ai servizi sanitari.

Sarà prevista l'installazione di estintori portatili a polvere ed estintori a CO₂.

Impianto idrico antincendio esterno

La protezione sarà realizzata con l'installazione di n. 3 idranti a colonna soprassuolo e n. 5 sottosuolo nelle zone carrabili con attacchi DN 70, tubazioni flessibili DN 70 con lunghezza unificata, raccordi e lancia di erogazione conformi alla specifica normativa di riferimento.

L'impianto sarà in grado di garantire il simultaneo funzionamento di 4 apparecchi nella posizione idraulicamente più sfavorevole con portata, per ciascun idrante, non minore di 300 l/min e pressione residua all'uscita non minore di 3 bar.

La distanza massima misurata in linea retta tra due idranti esterni UNI 70 non sarà superiore a 60m.

Ogni idrante sarà corredato da una tubazione flessibile lunga metri 20 e sarà effettuato un posizionamento tale da garantire la copertura dell'intera superficie esterna dell'edificio di cui all'oggetto.

L'impianto idrico sarà costituito da una rete di tubazioni ad anello interrata e con derivazioni di attacco posizionate a distanza adeguata dall'edificio compresa tra i 5-10 metri.

Le tubazioni saranno protette dal gelo.

La rete di tubazioni sarà indipendente da quella destinata ai servizi sanitari.

L'alimentazione sarà in grado di assicurare un'autonomia dell'impianto idrico antincendio non inferiore a 60 minuti, con funzionamento non in contemporanea con l'impianto interno.

All'esterno del fabbricato, in posizione segnalata e facilmente accessibile, sarà posizionato un attacco doppio di mandata DN 70 per il collegamento delle autopompe V.V.F, muniti di idonea valvola unidirezionale.

Impianti automatici di spegnimento sprinkler

I locali destinati a Magazzino Imballi e Deposito Pallet saranno protetti tramite due sistemi a sprinkler del tipo ad umido, derivati dalla rete interrata, tramite una tubazione in polietilene SDR11 De250 e progettato in conformità a UNI EN 12845.

Stazione di pompaggio

Si provvederà a sostituire di installare nuovo gruppo in conformità alla norma UNI EN 12845: Il nuovo gruppo sarà costituito da:

- una motopompa tipo Vertical Turbine Pump ad avviamento automatico in servizio
- una motopompa tipo Vertical Turbine Pump ad avviamento automatico in riserva, in caso di arresto e/o malfunzionamento della precedente.
- Una elettropompa di compensazione (jokey)

Il gruppo sarà installato “sottobattente” in ottemperanza alla UNI EN 12845. Il gruppo sarà collocato all’interno di un locale nuovo realizzato in modo da garantire il pieno rispetto di quanto riportato nella UNI EN 12485 in materia di locali tecnici per gruppi antincendio.

Il gruppo sarà alimentato dalla riserva idrica antincendio di capacità sufficiente a soddisfare le esigenze dell’impianto idrico antincendio, considerando il contemporaneo funzionamento della protezione idranti esterna o interna (la più gravosa delle due in termini di richiesta di portata e pressione) e dell’impianto automatico a servizio del locale che determina la richiesta di prestazione maggiore.

Il dimensionamento della riserva idrica necessaria per la rete idranti sarà effettuato senza alcuna riduzione.

Il gruppo di pressurizzazione assicurerà quindi una portata utile di 450m³/h e la riserva idrica avrà una capacità utile di almeno 700 m³.

L’impianto di alimentazione così strutturato sarà in grado di mantenere permanentemente in pressione la rete di idranti, garantire i prefissati livelli di portata e prevalenza ed assicurare i tempi di erogazione previsti.

L’impianto sarà completo di sistema di riporto degli allarmi remoto come indicato nella norma UNI EN 12845, collegato all’impianto di rilevazione fumi e allarme incendi.

11 Centro Direzionale

Il centro direzionale ospiterà le seguenti aree:

- Spogliatoi
- Servi igienici
- Uffici e sale riunioni
- Aree break
- Cucina e sala preparazione
- Mensa
- Sala degustazione

Il progetto prevede i seguenti impianti meccanici interni all'edificio:

- Impianto di climatizzazione aeraulico e di ventilazione
- Impianto di climatizzazione idronico, di distribuzione acqua calda di riscaldamento e acqua refrigerata
- Impianto idrico-sanitario e scarichi
- Impianto antincendio (vedi capitolo 10)

11.1 Impianti di climatizzazione e ventilazione

11.1.1 Impianto di climatizzazione e ventilazione area uffici

La zona uffici del centro direzionale, che comprende gli uffici, le sale riunioni e le aree break al primo piano e la zona della hall al piano terra, sarà climatizzata con un impianto ad aria primaria per il rinnovo dell'aria e sistemi radianti a controsoffitto metallico per il controllo della temperatura ambiente invernale (temperatura ambiente di progetto 20°C) ed estiva (temperatura ambiente di progetto 26°C). È prevista un'UTA (UTA04) per l'immissione di aria esterna nei locali e la ripresa di aria ambiente viziata, che provvederà a garantire i ricambi d'aria e limiterà l'umidità relativa in ambiente durante la stagione estiva, al fine di abbattere i carichi latenti ed evitare rischi di condensazione sulle superfici radianti. L'impianto di aria primaria degli uffici servirà anche all'immissione di aria di rinnovo nei corridoi.

La regolazione di temperatura dell'UTA sarà a punto fisso sulla mandata in regime invernale ed estivo, con controllo dell'umidità relativa massima in ambiente in regime estivo per mezzo di deumidificazione con batteria di raffreddamento dell'UTA.

L'UTA a servizio degli uffici (UTA04) sarà posizionata nel locale tecnico del piano. Avrà una portata d'aria di mandata e ripresa di 7500 m³/h e sarà costituita da una sezione di mandata e una sezione di ripresa sovrapposte, con vano tecnico laterale per l'alloggiamento dei collegamenti idraulici e degli accessori di regolazione. L'UTA04 sarà dotata di recuperatore di calore a flussi incrociati, batteria di raffreddamento e batteria di riscaldamento per il trattamento dell'aria.

L'UTA avrà una regolazione per il controllo della temperatura dell'aria di mandata e controllo dell'umidità relativa ambiente nel caso estivo.

La diffusione dell'aria negli uffici avverrà con diffusori lineari a feritoie, la ripresa sarà effettuata con griglie di ripresa, entrambi posizionati a soffitto in posizioni opposte nel locale.

I pannelli radianti metallici saranno alimentati da un impianto idronico a 4 tubi di acqua calda e acqua refrigerata, costituito da due circuiti secondari alimentati da una sottocentrale di scambio termico posizionata all'interno della

centrale tecnologica. La sottocentrale avrà la funzione di disconnettere idraulicamente i circuiti primari di distribuzione principale a tutte le utenze dello stabilimento dai circuiti secondari dei sistemi radianti degli uffici.

La sottocentrale di scambio termico sarà composta da due scambiatori di calore a piastre, rispettivamente per i circuiti acqua calda e acqua refrigerata, ciascuno dotato di valvola di regolazione a due vie modulante sul primario con controllo della temperatura di mandata dell'acqua sul secondario, elettropompe di circolazione con inverter sul secondario (di cui una di scorta), per sistema a portata variabile, vaso di espansione del circuito secondario. Il circuito secondario di acqua calda per il riscaldamento dei pannelli radianti avrà temperature di progetto di mandata e ritorno rispettivamente pari a 34°C e 29°C; le temperature dell'acqua del circuito primario sono quelle provenienti dalla centrale termica, pari a 45°C/30°C. Il circuito secondario di acqua refrigerata per il raffreddamento dei pannelli radianti avrà temperature di progetto di mandata e ritorno rispettivamente pari a 16°C e 18°C; le temperature dell'acqua del circuito primario sono quelle provenienti dalla centrale frigorifera, pari a 9°C/15°C.

I controsoffitti radianti degli uffici saranno dotati di regolazione della temperatura ambiente per mezzo di valvole motorizzate di regolazione e commutazione estate-inverno a 6 vie e sonde di temperatura ambiente. Sui pannelli saranno presenti inoltre sonde limite anticondensa per evitare il rischio di raggiungimento delle condizioni di saturazione sulle superfici dei pannelli.

L'estrazione dei servizi igienici sarà garantita con un tasso di ricambio d'aria pari ad almeno 10 vol/h. La mandata dell'aria esterna di compensazione delle estrazioni sarà immessa nei locali anti WC o direttamente dal corridoio. Saranno previste griglie di transito sulle porte dei WC.

I canali aeraulici di mandata e ripresa di tutta la zona uffici saranno realizzati in lamiera di acciaio zincato, completi di coibentazione in poliuretano con finitura alluminata. Nella rete aeraulica saranno presenti portelli di ispezione, al fine di consentire le operazioni di pulizia e sanificazione dell'impianto.

Le tubazioni di distribuzione dell'acqua calda di riscaldamento di alimentazione dell'UTA e dei circuiti secondari di alimentazione dei pannelli radianti e delle batterie di post-riscaldamento saranno in acciaio nero, coibentate con isolante in poliuretano e protette con finitura in lamierino di alluminio nelle aree a vista dei locali tecnici. Gli spessori della coibentazione saranno conformi al D.P.R. 412/93.

Le tubazioni di distribuzione dell'acqua refrigerata di alimentazione dell'UTA e dei circuiti secondari di alimentazione dei pannelli radianti saranno in acciaio nero, coibentate con isolante in elastomero a celle chiuse e protette con finitura in lamierino di alluminio nelle aree a vista dei locali tecnici.

11.1.2 Impianto di climatizzazione e ventilazione cucine

La cucina del centro direzionale sarà climatizzata con un impianto a tutta aria esterna dedicato, volto a garantire un elevato numero di ricambi d'aria e finalizzato al controllo della temperatura ambiente per la zona cottura ed un impianto ad aria primaria e ventilconvettori a cassetta per la zona lavaggio e preparazione cibi per il controllo della temperatura ambiente invernale (temperatura ambiente di progetto 20°C) ed estiva (temperatura ambiente di progetto 26°C). La zona sarà quindi servita da due UTA dedicate (UTA02 e UTA03). La diffusione dell'aria di mandata in ambiente avverrà con un canale microforato a vista nella zona cottura e da diffusori a soffitto nella zona lavaggio, preparazione cibi e negli spogliatoi dedicati; la ripresa dell'aria ambiente nella zona cottura sarà effettuata da una cappa d'aspirazione attraverso un estrattore dedicato (EXT1), mentre negli altri ambienti sarà effettuata con griglie di ripresa a soffitto, adeguatamente posizionate per garantire un ottimale circolo dell'aria negli ambienti e per minimizzare la circolazione di cattivi odori.

Le due UTA (UTA02 e UTA03) saranno posizionate nel locale tecnico al piano primo. L'UTA02 avrà una portata d'aria di mandata e ripresa di 3000 m³/h e sarà costituita da una sezione di mandata e una sezione di ripresa sovrapposte, con vano tecnico laterale per l'alloggiamento dei collegamenti idraulici e degli accessori di regolazione. L'UTA02 sarà

dotata di recuperatore di calore a flussi incrociati, batteria di raffreddamento e batteria di riscaldamento per il trattamento dell'aria.

L'UTA03 avrà una portata d'aria di mandata di 10000 m³/h e sarà costituita dalla sola sezione di mandata. L'estrazione dell'aria sarà fatta attraverso un estrattore dedicato (EXT1) di portata 10000 m³/h. L'UTA03 avrà un vano tecnico laterale per l'alloggiamento dei collegamenti idraulici e degli accessori di regolazione. L'UTA03 sarà dotata di batteria di raffreddamento e batteria di riscaldamento per il trattamento dell'aria.

Le UTA avranno una regolazione per il controllo della temperatura ambiente.

I ventilconvettori a cassetta saranno alimentati da un impianto idronico a 4 tubi di acqua calda e acqua refrigerata e saranno installati nella zona preparazione cibi e nella zona del lavaggio. I ventilconvettori saranno dotati di regolazione della temperatura ambiente per mezzo di valvole motorizzate di regolazione e sonde di temperatura ambiente.

11.1.3 Impianto di climatizzazione e ventilazione mensa

La mensa del centro direzionale sarà climatizzata con un impianto a tutta aria esterna dedicato, volto a garantire un elevato numero di ricambi d'aria (circa 11 vol/h) e finalizzato al controllo della temperatura ambiente. Sarà servita da un'UTA separata rispetto agli altri ambienti (UTA01). La diffusione dell'aria di mandata in ambiente avverrà con due canali microforati posti in ambiente; la ripresa dell'aria ambiente sarà effettuata con griglie di ripresa a soffitto posizionate sopra all'area di distribuzione dei pasti, al fine di ottimizzare la diffusione dell'aria e il comfort termico e limitare la dispersione degli odori.

L'UTA a servizio della mensa (UTA01) sarà posizionata nel locale tecnico al piano primo del centro direzionale. Avrà una portata d'aria di mandata e ripresa di 10000 m³/h e sarà costituita da una sezione di mandata e una sezione di ripresa sovrapposte, con vano tecnico laterale per l'alloggiamento dei collegamenti idraulici e degli accessori di regolazione. L'UTA01 sarà dotata di recuperatore di calore a flussi incrociati, batteria di raffreddamento e batteria di riscaldamento per il trattamento dell'aria.

L'UTA avrà una regolazione per il controllo della temperatura ambiente.

11.1.4 Impianto di climatizzazione e ventilazione sala degustazione e locale preparazione

La sala degustazione ed il corrispettivo locale preparazione del centro direzionale saranno climatizzati da due impianti a tutta aria esterna dedicati, volti a garantire un elevato numero di ricambi d'aria e finalizzato al controllo della temperatura ambiente. Due UTA serviranno rispettivamente la sala degustazione (UTA06) e il locale preparazione (UTA05). La diffusione dell'aria di mandata in ambiente avverrà con canali microforati a vista; nella sala degustazione, la ripresa dell'aria ambiente sarà effettuata con griglie di ripresa a soffitto posizionate sopra all'area di distribuzione degustazioni, al fine di ottimizzare la diffusione dell'aria e il comfort termico e limitare la dispersione degli odori. Nel locale preparazione l'estrazione dell'aria sarà fatta tramite una cappa di aspirazione connessa ad un estrattore dedicato (EXT2)

Le due UTA (UTA05 e UTA06) e l'estrattore (EXT2) saranno posizionati nel locale tecnico al piano terra del centro direzionale. L'UTA a servizio del locale preparazione (UTA05) avrà una portata d'aria di mandata di 6000 m³/h ed avrà con vano tecnico laterale per l'alloggiamento dei collegamenti idraulici e degli accessori di regolazione. L'UTA05 sarà dotata di batteria di raffreddamento e batteria di riscaldamento per il trattamento dell'aria.

L'UTA a servizio della sala degustazione (UTA06) avrà una portata d'aria di mandata e ripresa di 4500 m³/h e sarà costituita da una sezione di mandata e una sezione di ripresa sovrapposte, con vano tecnico laterale per l'alloggiamento dei collegamenti idraulici e degli accessori di regolazione. L'UTA06 sarà dotata di recuperatore di calore a flussi incrociati, batteria di raffreddamento e batteria di riscaldamento per il trattamento dell'aria

Le UTA avranno una regolazione per il controllo della temperatura ambiente.

11.1.5 Impianto di climatizzazione e ventilazione spogliatoi

Il blocco spogliatoi del centro direzionale sarà servito da un impianto di climatizzazione ad aria primaria e moduli idronici di trattamento aria per il ricambio d'aria e per il controllo della temperatura ambiente invernale (temperatura ambiente di progetto 20°C) ed estiva (temperatura ambiente di progetto 26°C). Questa zona sarà servita da un'UTA dedicata (UTA07). La diffusione dell'aria di mandata in ambiente avverrà con diffusori a soffitto; la ripresa dell'aria ambiente sarà effettuata con diffusori di ripresa a soffitto.

L'UTA a servizio degli spogliatoi (UTA07) sarà posizionata nel locale tecnico al piano terra. Avrà una portata d'aria di mandata e ripresa di 14200 m³/h e sarà costituita da una sezione di mandata e una sezione di ripresa affiancate, con vano tecnico laterale per l'alloggiamento dei collegamenti idraulici e degli accessori di regolazione. L'UTA07 degli spogliatoi sarà dotata di recuperatore di calore a flussi incrociati e batteria di riscaldamento per il pre-trattamento dell'aria esterna.

L'UTA avrà una regolazione della temperatura dell'aria di mandata a punto fisso.

I moduli idronici per il trattamento dell'aria saranno alimentati da un impianto idronico a 4 tubi di acqua calda e acqua refrigerata. Ogni modulo sarà dedicato al trattamento dell'aria di uno spogliatoio. Ogni macchina sarà costituita da una batteria di raffreddamento ed una batteria di post-riscaldamento per il controllo della temperatura ambiente invernale ed estiva.

L'estrazione dei servizi igienici sarà garantita con un tasso di ricambio d'aria pari ad almeno 10 vol/h. La mandata dell'aria esterna di compensazione delle estrazioni sarà immessa negli spogliatoi.

11.1.6 Impianto di raffrescamento e ventilazione locali tecnici

Saranno previsti i seguenti sistemi di controllo della temperatura interna dei locali tecnici:

- Locali dati: saranno condizionati con sistemi ad espansione diretta di tipo split;
- Locale IC/OSL/Hardware (all'interno dell'area uffici): sarà condizionato con sistema ad espansione diretta di tipo split, con ridondanza;
- Locali UPS: saranno condizionati con sistemi ad espansione diretta di tipo split, con ridondanza;
- Locali trasformatori: saranno dotati di sistema di estrazione d'aria, con attivazione controllata da termostato ambiente, dimensionato per mantenere una temperatura interna ai locali non superiore a 40°C, in corrispondenza di una temperatura di aria esterna pari a 35°C, con ridondanza sugli estrattori.

11.2 Impianto idrico-sanitario e scarichi

L'impianto idrico-sanitario sarà alimentato dalle reti di acqua fredda sanitaria (acqua potabile non trattata e acqua addolcita) provenienti dalla centrale idrica locata all'interno della centrale tecnologica.

La rete idrico-sanitaria a servizio del centro direzionale sarà composta da:

- Acqua fredda sanitaria addolcita: a servizio delle utenze nelle aree servizi igienici e della mensa
- Acqua calda sanitaria: a servizio delle utenze nelle aree servizi igienici e della mensa
- Acqua calda di ricircolo: a servizio di tutte le utenze alimentate da ACS nelle aree servizi igienici e della mensa.

L'acqua calda sanitaria sarà prodotta da 1 preparatore di ACS, posizionato all'interno del locale tecnico al piano terra. Un bollitore di capacità 2000 litri sarà collegato all'impianto di riscaldamento così da avere un pre-riscaldamento fino alla temperatura di 40°C. Il collegamento con il circuito di riscaldamento avverrà attraverso uno scambiatore di calore posto all'interno della centrale tecnologica. Una pompa di calore ad espansione diretta scaldereà ulteriormente l'acqua alla temperatura di progetto all'interno del bollitore. Questa pompa di calore sarà composta da unità esterna posizionata all'esterno dell'edificio e unità interna posta all'interno del locale tecnico al piano terra, circuito frigorifero di collegamento tra unità interna ed esterna, pompe di circolazione primarie, valvola miscelatrice a tre vie sull'acqua calda sanitaria e gruppo di ricircolo sanitario. Sarà presente una stazione di dosaggio di prodotto antilegionella e sistema di filtraggio sullo stacco da rete di distribuzione acqua potabile all'interno del locale tecnico.

In sintesi, oltre a quanto già descritto nei capitoli precedenti, le metodologie introdotte per il controllo della diffusione della proliferazione batterica sono le seguenti:

- Ricircolo acqua calda sanitaria esteso a tutte le utenze fino al punto di utilizzo, con garanzia di circolazione permanente
- Collegamenti idraulici in serie delle utenze sanitarie per favorire il ricambio dell'acqua all'interno delle tubazioni.

Le reti idrico-sanitarie principali saranno realizzate con tubazioni in acciaio inox AISI316L, mentre gli allacciamenti ai sanitari saranno in multistrato. Le tubazioni di acqua calda sanitaria e ricircolo saranno coibentate con isolante in poliuretano, con spessori conformi al D.P.R. 412/93. Le tubazioni di acqua fredda sanitaria saranno coibentate con isolante in elastomero a celle chiuse.

Le reti di scarico di acque reflue saranno separate per:

- Scarichi acque nere (assimilabili a reflui civili da WC e orinatoi)
- Scarichi acque grigie (assimilabili a reflui civili, esclusi WC e orinatoi)

Le reti di scarico di acque reflue all'interno degli edifici saranno del tipo a gravità e saranno realizzate in polietilene con giunzioni saldate per le parti sotto traccia ed in polipropilene silenziato per i tratti installati a vista nei controsoffitti o nei cavedi. Le reti di scarico saranno dotate di idonea ventilazione, con colonne di ventilazione sfocianti oltre la copertura.

I collettori di scarico uscenti dall'edificio saranno convogliati in pozzetti interrati e rilanciati da stazioni di sollevamento.

12 Stabilimento Produttivo

All'interno dello stabilimento produttivo saranno presenti le seguenti aree:

- Area processo (produzione, lavorazione e stagionatura del prodotto)
- Spogliatoi addetti pulizie e wc annessi
- Servizi camionisti ed ufficio bolle
- Spogliatoi visitatori con area break
- Spogliatoi personale piano primo

Il progetto prevede i seguenti impianti meccanici interni all'edificio:

- Impianto di climatizzazione aeraulico e di ventilazione
- Impianto di climatizzazione idronico, di distribuzione acqua calda di riscaldamento e acqua refrigerata
- Impianto idrico-sanitario
- Impianto di scarico acque reflue
- Impianto antincendio (vedi capitolo 10)
- Rete aria compressa (vedi capitolo 6.4)

12.1 Impianti di climatizzazione e ventilazione

12.1.1 Impianto di climatizzazione Area di processo

Nelle aree di processo saranno da garantire valori di temperatura e umidità ai fini puramente del processo produttivo per la lavorazione del prodotto alimentare, stagionatura ed asciugatura fino a prodotto finito. Le temperature si attesteranno per tutto l'arco dell'anno e 24/24h intorno ai 7°C/13°C, a seconda della tipologia del reparto, e con 50% di umidità.

Per garantire le condizioni climatiche richieste dal processo produttivo saranno installate delle Unità di trattamento a tutt'aria con batterie alimentate a glicole freddo generato dalla centrale frigorifera ad ammoniaca.

Le UTA saranno anche dotate di batteria ad acqua calda per effettuare il ciclo di asciugatura quando viene effettuato la procedura di avvenuto lavaggio delle aree di lavorazione. La batteria calda sarà collegata al circuito glicole caldo proveniente sempre dalla centrale frigorifera ad ammoniaca.

Nelle celle frigorifere e nei magazzini invece saranno previsti degli aerorefrigeranti alimentati dal c.to glicole freddo a bassa temperatura per garantire il mantenimento del prodotto nelle condizioni richieste dal processo.

12.1.2 Impianto di climatizzazione e ventilazione aree addetti pulizie, servizi camionisti e spogliatoi visitatori

Le seguenti zone saranno climatizzate con un impianto di aria primaria per il rinnovo dell'aria e ventilconvettori per il controllo della temperatura ambiente invernale (temperatura ambiente di progetto 20°C) ed estiva (temperatura ambiente di progetto 26°C). Sono previsti dei recuperatori di calore a flussi incrociati installati nei vani tecnici al piano ammezzato, che provvederanno a garantire i ricambi d'aria. Il controllo della temperatura ambiente sarà effettuato da ventilconvettori di tipo a cassetta installati nel controsoffitto.

La diffusione dell'aria avverrà con diffusori a soffitto, le riprese saranno effettuata con griglie di ripresa a soffitto, entrambi in posizioni opposte nel locale per garantire un'ottimale circolazione dell'aria.

I ventilconvettori del tipo a 4 tubi, saranno alimentati dai circuiti primari di acqua calda e di acqua refrigerata provenienti dalla centrale tecnologica. I ventilconvettori saranno dotati di regolazione della temperatura ambiente per mezzo di valvole motorizzate di regolazione e sonde di temperatura ambiente.

I servizi igienici saranno mantenuti in depressione, con un tasso di ricambio d'aria pari ad almeno 10 vol/h. La mandata dell'aria esterna di compensazione delle estrazioni sarà immessa nei locali anti WC con diffusori ad alta induzione a lancio elicoidale. Saranno previste griglie di transito sulle porte dei WC.

12.1.3 Impianto di climatizzazione e ventilazione spogliatoi piano primo e tunnel di collegamento con centro direzionale

Il blocco spogliatoi al piano primo del centro direzionale sarà servito da un impianto di climatizzazione ad aria primaria e moduli idronici di trattamento aria per il ricambio d'aria e per il controllo della temperatura ambiente invernale (temperatura ambiente di progetto 20°C) ed estiva (temperatura ambiente di progetto 26°C). È prevista un'UTA dedicata (UTA08) per l'immissione di aria esterna nei locali e la ripresa di aria ambiente viziata. La regolazione avverrà con sonde di temperatura ambiente e valvole di regolazione a due vie modulanti sulle batterie da canale. Una serie di diffusori a soffitto garantiranno i ricambi d'aria minimi anche nel tunnel di collegamento tra centro direzionale e spogliatoi dello stabilimento produttivo.

La diffusione dell'aria di mandata in ambiente avverrà con diffusori a soffitto; la ripresa dell'aria ambiente sarà effettuata con diffusori di ripresa a soffitto di aspetto analogo a quelli di mandata.

L'UTA a servizio degli spogliatoi sarà posizionata nei locali tecnici del piano ammezzato, su apposita struttura metallica, in zona limitrofa all'area servita. L'UTA avrà una portata d'aria di mandata e ripresa di 10000 m³/h e sarà costituita da una sezione di mandata e una sezione di ripresa sovrapposte, con vano tecnico laterale per l'alloggiamento dei collegamenti idraulici e degli accessori di regolazione. L'UTA degli spogliatoi sarà dotata di recuperatore di calore statico aria-aria a flussi incrociati e batteria di riscaldamento per il pre-trattamento dell'aria.

L'UTA avrà una regolazione della temperatura dell'aria di mandata a punto fisso.

I moduli idronici per il trattamento dell'aria saranno alimentati da un impianto idronico a 4 tubi di acqua calda e acqua refrigerata. Ogni modulo sarà dedicato al trattamento dell'aria di uno spogliatoio. Ogni macchina sarà costituita da una batteria di raffreddamento ed una batteria di post-riscaldamento per il controllo della temperatura ambiente invernale ed estiva.

L'estrazione dei servizi igienici sarà garantita con un tasso di ricambio d'aria pari ad almeno 10 vol/h. La mandata dell'aria esterna di compensazione delle estrazioni sarà immessa negli spogliatoi.

12.1.4 Impianto di raffrescamento e ventilazione locali tecnici

Saranno previsti i seguenti sistemi di controllo della temperatura interna dei locali tecnici:

- Locali dati: saranno condizionati con sistemi ad espansione diretta di tipo split;
- Locali UPS: saranno condizionati con sistemi ad espansione diretta di tipo split, con ridondanza;
- Locali trasformatori: saranno dotati di sistema di estrazione d'aria, con attivazione controllata da termostato ambiente, dimensionato per mantenere una temperatura interna ai locali non superiore a 40°C, in corrispondenza di una temperatura di aria esterna pari a 35°C, con ridondanza sugli estrattori.

12.2 Impianto idrico-sanitario e scarichi

L'impianto idrico-sanitario sarà alimentato dalle reti di acqua fredda sanitaria (acqua potabile non trattata e acqua addolcita) provenienti dalla centrale idrica locata all'interno della centrale tecnologica.

La rete idrico-sanitaria a servizio del centro direzionale sarà composta da:

- Acqua fredda sanitaria addolcita: a servizio delle utenze nelle aree servizi igienici
- Acqua calda sanitaria: a servizio delle utenze nelle aree servizi igienici
- Acqua calda di ricircolo: a servizio di tutte le utenze alimentate da ACS nelle aree servizi igienici

L'acqua calda sanitaria sarà prodotta da 1 preparatore di ACS, posizionato all'interno del locale tecnico al piano terra. Un bollitore di capacità 1000 litri sarà collegato all'impianto di riscaldamento così da avere un pre-riscaldamento fino alla temperatura di 45°C. Il collegamento con il circuito di riscaldamento avverrà attraverso uno scambiatore di calore posto all'interno della centrale tecnologica. Una pompa di calore ad espansione diretta scaldereà ulteriormente l'acqua alla temperatura di progetto all'interno del bollitore. Questa pompa di calore sarà composta da unità esterna posizionata all'esterno dell'edificio e unità interna posta all'interno del locale tecnico al piano terra, circuito frigorifero di collegamento tra unità interna ed esterna, pompe di circolazione primarie, valvola miscelatrice a tre vie sull'acqua calda sanitaria e gruppo di ricircolo sanitario. Sarà presente una stazione di dosaggio di prodotto antilegionella e sistema di filtraggio sullo stacco da rete di distribuzione acqua potabile all'interno del locale tecnico.

In sintesi, oltre a quanto già descritto nel capitolo 12, le metodologie introdotte per il controllo della diffusione della proliferazione batterica sono le seguenti:

- Ricircolo acqua calda sanitaria esteso a tutte le utenze fino al punto di utilizzo, con garanzia di circolazione permanente
- Collegamenti idraulici in serie delle utenze sanitarie per favorire il ricambio dell'acqua all'interno delle tubazioni.

Le reti idrico-sanitarie principali saranno realizzate con tubazioni in acciaio inox AISI316L, mentre gli allacciamenti ai sanitari saranno in multistrato. Le tubazioni di acqua calda sanitaria e ricircolo saranno coibentate con isolante in poliuretano, con spessori conformi al D.P.R. 412/93. Le tubazioni di acqua fredda sanitaria saranno coibentate con isolante in elastomero a celle chiuse.

Le reti di scarico di acque reflue saranno separate per:

- Scarichi acque nere (assimilabili a reflui civili da WC e orinatoi)
- Scarichi acque grigie (assimilabili a reflui civili, esclusi WC e orinatoi)

Le reti di scarico di acque reflue all'interno degli edifici saranno del tipo a gravità e saranno realizzate in polietilene con giunzioni saldate per le parti sotto traccia ed in polipropilene silenziato per i tratti installati a vista nei controsoffitti o nei cavedi. Le reti di scarico saranno dotate di idonea ventilazione, con colonne di ventilazione sfocianti oltre la copertura.

I collettori di scarico uscenti dall'edificio saranno convogliati in pozzetti interrati e rilanciati da stazioni di sollevamento.

13 Supervisione e termoregolazione

I nuovi impianti descritti nei capitoli precedenti saranno controllati e gestiti mediante un sistema di regolazione e supervisione, organizzato in sistemi “di campo” per il controllo dei singoli sistemi e in sistemi di “livello alto” che acquisiscono i dati dai sistemi di campo e sovrintendono alla gestione complessiva dell’edificio.

Le logiche di regolazione dei singoli loop saranno caricate all’interno della memoria di controllori locali, in modo da garantire la continuità di funzionamento anche in caso di problemi all’infrastruttura di trasmissione dati. Ai controllori locali saranno collegati gli elementi in campo afferenti ai sistemi controllati (sonde, strumenti di misura, attuatori di valvole e serrande, comando di apparecchiature, acquisizione segnali di anomalia).

L’interconnessione tra i regolatori locali garantirà una gestione centralizzata dell’impianto; tramite il sistema di supervisione sarà possibile:

- Visualizzare tutti i valori delle variabili e dei parametri dei singoli regolatori
- Gestire gli orari di funzionamento ed attenuazione dei sistemi
- Ottimizzare il funzionamento dei sistemi con l’obiettivo di ottenere il massimo risparmio possibile
- Generare report di misure e trend utili per l’energy management del sito
- Gestire i segnali di allarme in modo centralizzato

Per quanti riguarda gli impianti di condizionamento, il sistema consentirà il rispetto dei requisiti minimi BACS previsti dalla legislazione vigente (Decreto interministeriale “requisiti minimi” giugno 2015 – Classe B ai sensi della UNI EN 15232).

14 Misure acustiche

Allo scopo di evitare i problemi connessi al funzionamento degli impianti, quali logoramento delle macchine e delle strutture soggette a vibrazioni e generazione di rumore, saranno eliminate o drasticamente ridotte le vibrazioni generate dalle macchine rotanti (ventilatori, pompe, compressori, ecc.) presenti nell'impianto.

Le apparecchiature saranno pertanto montate su basamenti, telai o solette in c.a., isolati dal pavimento a mezzo di dispositivi antivibranti a molla.

Le apparecchiature, quali pompe e ventilatori, saranno corredate di giunti elastici al fine di evitare la trasmissione di vibrazioni alle tubazioni ed ai canali.

I canali e le tubazioni saranno invece staffati a mezzo di dispositivi tali che evitino la trasmissione alla struttura ed alle pareti dell'edificio di vibrazioni residue provenienti dalle macchine o dovute alla circolazione dei fluidi.

Gli impianti saranno realizzati in modo da non generare negli ambienti occupati e nell'ambiente esterno livelli sonori inaccettabili. Le UTA saranno dotate di silenziatori, fatta eccezione per le UTA di processo (reti di mandata e ripresa in ambiente).

15 Misure antisismiche

15.1 Generalità

Gli interventi di protezione antisismica saranno finalizzati a mantenere al più alto grado possibile di efficienza l'intero sistema impiantistico, onde garantire agli occupanti un elevato grado di sicurezza durante l'evento sismico e la possibilità di un utilizzo continuativo delle strutture edilizie e dei relativi impianti nei tempi successivi al terremoto. In tale contesto, tutte le componenti impiantistiche sono da considerare a grado di vulnerabilità molto alto ed il livello di prestazione non strutturale deve corrispondere alla completa operatività (63% di probabilità di superamento in 50 anni, ovvero tempo medio di ritorno del sisma di 75 anni).

A tal fine le varie parti costituenti gli impianti saranno ancorate alle strutture portanti dell'edificio tramite appositi dispositivi di ancoraggio dimensionati per resistere ad accelerazioni sismiche in direzione orizzontale e verticale agenti simultaneamente.

Tali sistemi di fissaggio sono identificati dalle norme vigenti NTC2018 come elementi non strutturali al cap. 7.2.3 e 7.2.4.

La capacità dei diversi elementi funzionali costituenti tutti gli impianti, compresi gli elementi strutturali che li sostengono e collegano tra loro alla struttura principale, dovrà essere maggiore della domanda sismica specifica per il sito in esame e per ogni stato limite da considerare.

15.2 Accorgimenti antisismici

Tenendo presente che un sistema di fissaggio per condutture in genere consiste sostanzialmente di tre componenti principali:

- il collegamento delle condutture - staffe;
- la tipologia delle staffe di sostegno, che devono essere in grado di sopportare le forze e trasmetterle fra condutture e strutture edili;
- l'ancoraggio staffe-strutture edili, che costituisce l'elemento più critico ed essenziale per fornire la rigidità e la funzionalità del sistema di protezione.

Si ritiene che gli usuali sistemi di fissaggio che si adottano per gli impianti (collari; sostegni ad U; mensole in profilato di acciaio; barre filettate per angolari, da fissare alle strutture edili con tasselli ad espansione o con apposite zanche, oppure da fissare ad elementi strutturali in acciaio mediante morsetti o cravatte), siano sostanzialmente rispondenti ai requisiti di base per una esecuzione antisismica.

Per i componenti sospesi, il sistema sismo-resistente può essere realizzato installando in aggiunta agli elementi metallici verticali già presenti degli elementi di controvento, quali cavi metallici inclinati o elementi rigidi. In entrambi i casi, cavi o elementi rigidi, tutti gli elementi che compongono il supporto devono essere in grado di resistere alle forze di compressione e trazione aggiuntive che derivano dall'evento sismico.

Le azioni orizzontali generate dal sisma sono considerate agenti sia trasversalmente sia longitudinalmente al suo asse; pertanto per gestire tali forze e i conseguenti spostamenti e verranno aggiunti i suddetti elementi di controvento.

In base alla funzione svolta, si avranno:

- Controventi antisismici trasversali: sono elementi atti ad impedire i movimenti in direzione perpendicolare a quella della linea.

- Controventi antisismici longitudinali: sono elementi atti ad impedire i movimenti in direzione parallela a quella della linea.

In base alla tipologia costruttiva, si avranno:

- Controventi antisismici realizzati con cavi metallici: In questo caso i movimenti trasversali e longitudinali sono impediti da cavi di ancoraggio di sezione resistente opportuna. Poiché i cavi resistono unicamente a forze di trazione essi devono essere installati a coppie, cioè occorre posizionare due elementi di controvento su entrambi i lati della condotta.
- Controventi antisismici realizzati con elementi metallici rigidi: dove le componenti di spostamento sono bloccate da elementi rigidi che resistono sia a forze di trazione che a forze di compressione. Poiché il controvento può lavorare sia in tensione che in compressione, un controvento rigido è equivalente a una coppia di cavi metallici (che agiscono solamente in tensione). La lunghezza di questo controvento è più limitata del precedente a causa dell'insorgere di problemi di instabilità sotto le azioni di compressione.

15.3 Criteri generali

Nella installazione degli impianti saranno adottati, al minimo, i seguenti accorgimenti di carattere generale:

- ancorare l'impianto (componenti, condutture in genere, ecc.) esclusivamente alle strutture portanti dell'edificio preservandolo così da spostamenti relativi di grande entità durante il terremoto;
- assorbire i movimenti relativi delle varie parti dell'impianto (tubazioni, condutture ed apparecchiature) causate da deformazioni e/o movimenti strutturali senza rottura delle connessioni;
- evitare di attraversare con condutture in genere, nei limiti del possibile, i giunti sismici predisposti nella struttura;
- evitare, in modo assoluto, di posizionare componenti, attrezzature e macchinari a cavallo di giunti sismici strutturali;
- usare sospensioni a "V" lungo i tratti orizzontali delle condutture in genere collegandosi unicamente ad un solo sistema strutturale;
- adottare per i macchinari particolari basamenti antivibranti ed antisismici;
- cercare, nei limiti del possibile, di collocare le eventuali apparecchiature posizionate sulla copertura lontano dal perimetro, oltre che ancorarle in modo efficace.

Allegato 1 – Tabella dei locali con indicazione delle portate d'aria di rinnovo

CODICE LOCALE	LOCALE	Destinazione_Us_10339	ALTEZZA	AREA	VOLUME	Affollamento		Mandata	Mandata/mq	Estrazioni	Portata minima	Mandata (aria immessa)		Ripresa (aria estratta)	
			[m]	[mq]	[mc]	pers/mq	n pers	mc/h*persona	mc/h*mq	vol/h	Mandata/estrazione	mc/h	Vol/h	mc/h	Vol/h
01_PT_02	Infermeria		3	14,80	44,40						0	135	3,0	135	3,0
01_PT_36	Punto ristoro	Sale pranzo ristoranti	3	7,50	22,50	0,6	5	36			180	180	8,0	180	8,0
01_PT_37	Vestibolo		3	5,30	15,90					3	50				
01_PT_38	ufficio	Uffici Open Space	3	19,50	58,50	0,12	3	39,6			120	150	2,6	150	2,6
01_PT_39	WC camionisti	Servizi	3	9,50	28,50					10	285	250	8,8	250	8,8
01_PT_42-46	Spogliatoio pulizie	Servizi	3	35,78	107,34					5	540	550			
01_PT_44-45	WC pulizie	Servizi	3	8,50	25,50					10	255			550	21,6
01_PT_47	Deposito Pulizie		3	43,20	129,60						0	100	0,8	100	0,8
01_PT_65	Spogliatoio visitatori	Servizi	3	21,00	63,00					5	315	350		350	5,6
01_PT_66	Punto ristoro	Sale pranzo ristoranti	3	16,18	48,54	0,6	6	36			220	250	5,2	250	5,2
01_PT_67	Vestibolo		3	8,60	25,80						0				
01_PAMM_01	Transito grigio		3	184,10	552,30						0	1700	3,1	1 700	3,1
01_P1_15-26-27	Connettivo		3	144,00	432,00						0	2450	5,7	2 250	5,2
01_P1_16	Punto ristoro	Sale pranzo ristoranti	3	12,30	36,90	0,6	8	36			505	505	13,7	505	13,7
01_P1_17	Spogliatoio pulito	Spogliatoi	3	21,53	64,59					5	325	660	10,2		
01_P1_18	WC	Servizi	3	19,44	58,32					10	585			1 320	22,6
01_P1_19	Spogliatoio sporco	Spogliatoi	3	23,80	71,40					5	360	660	9,2		
01_P1_20	Dep. Materiale Sporco		3	8,10	24,30						0			75	3,1
01_P1_21	Loc. Pulizie		3	14,15	42,45						0			125	2,9
01_P1_22	Spogliatoio sporco	Spogliatoi	3	10,70	32,10					5	165	275	8,6		
01_P1_23	WC	Servizi	3	11,48	34,44					10	345			550	16,0
01_P1_24	Spogliatoio pulito	Spogliatoi	3	10,04	30,12					5	155	275	9,1		
01_P1_25	Punto ristoro	Sale pranzo ristoranti	3	11,00	33,00	0,6	7	36			360	400	12,1	400	12,1
02_PT_01	Ingresso merci		3	36,00	108,00						0	300	2,8	200	1,9
02_PT_02-03-04	locali celle frigo		3	15,60	46,80										
02_PT_05	Deposito secco		3	11,80	35,40						0			100	2,8
02_PT_06	Ingresso addetti		3	4,50	13,50						0	50	3,7	50	3,7
02_PT_07	spogliatoio uomini	Spogliatoi	2,7	6,00	16,20					5	85	200	12,3		
02_PT_08	spogliatoio donne	Spogliatoi	2,7	9,00	24,30					5	125	200	8,2		
02_PT_09	wc spogl	Servizi	2,7	2,50	6,75					8	55			200	29,6
02_PT_10	wc spogl	Servizi	2,7	2,50	6,75					8	55			200	29,6
02_PT_11	Locale rifiuti		3	5,90	17,70					5	90			100	5,6
02_PT_12	Lavaggio		3	19,70	59,10					5	300	300	5,1	200	3,4
02_PT_13	Cottura	Cucina	3	34,30	102,90				59,4		2040	9900	96,2	10 000	97,2
02_PT_14	preparazione carne/pesce	Cucina	3	10,00	30,00				59,4		595	600	20,0	600	20,0
02_PT_15	preparazione verdure	Cucina	3	8,20	24,60				59,4		490	500	20,3	500	20,3
02_PT_16	preparazione salumi/latticini	Cucina	3	9,70	29,10				59,4		580	600	20,6	600	20,6
02_PT_17	area distribuzione pasti	Cucina	3	40,80	122,40				59,4		2425			10 000	81,7
02_PT_17	mensa	Sale pranzo ristoranti	4	170,00	680,00	0,6	102	36			3675	10000	14,7		
02_PT_18	back office		3	9,00	27,00	0,12	2	21,6			45	200	7,4	200	7,4
02_PT_29-21	WCD	Servizi	2,7	6,00	16,20					8	130			130	8,0
02_PT_20-22	WCU	Servizi	2,7	6,00	16,20					8	130			130	8,0
02_PT_23	hall		3	110,00	330,00						0	800	2,4	800	2,4
02_PT_24	anti H		2,7	4,30	11,61						0	200	17,2	0	0,0
02_PT_25	WCH	Servizi	2,7	3,70	9,99					10	100			100	10,0
02_PT_26	WC	Servizi	2,7	4,50	12,15					8	100			100	8,2
02_PT_27	Connettivo		3	90,00	270,00						0	2015	7,5	1 355	5,0
02_PT_28	deposito pulizie		3	8,00	24,00						0			75	3,1
02_PT_29	punto ristoro		3	15,00	45,00	0,6	9	36			325			325	7,2
02_PT_30	Spogliatoi Zona Sporco	Spogliatoi	2,7	69,26	187,00					5	940	2035	10,9	1 703	9,1

02_PT_31	WC spogliatoi	Servizi	2,7	36,20	97,74					8	785			785	8,0
02_PT_32	Spogliatoi Zona Pulita		2,7	59,00	159,30					5	800	1903	11,9	1 563	9,8
02_PT_33	Transito sporco		2,7	23,30	62,91						0	400	6,4	400	6,4
02_PT_34	Spogliatoi Zona Sporco	Spogliatoi	2,7	39,70	107,19					5	540	960	9,0	725	6,8
02_PT_35	WC spogliatoi	Servizi	2,7	25,00	67,50					8	540			540	8,0
02_PT_36	Spogliatoi Zona Pulita	Spogliatoi	2,7	42,30	114,21					5	575	993	8,7	760	6,7
02_PT_37	Deposito pulito		2,7	3,70	9,99						0	50	5,0	50	5,0
02_PT_38	Transito pulito		2,7	11,20	30,24						0	200	6,6	200	6,6
02_PT_39	scala PT		3	10,00	30,00						0	155	5,2	155	5,2
02_PT_40	Punto ristoro		2,7	5,00	13,50	0,6	3	36			110	110	8,1	110	8,1
02_PT_41	Punto ristoro		2,7	5,00	13,50	0,6	3	36			110	110	8,1	110	8,1
02_PT_46	Tunnel passaggio		3	66,00	198,00						0	1500	7,6	1 500	7,6
02_P1_01	Area attesa e relax		3	35,00	105,00						0	800	7,6	750	7,1
02_P1_01	Punto ristoro		3	13,30	39,90	0,6	8	39,6			320	320	8,0	320	8,0
02_P1_01	Connettivo		3	97,50	292,50						0	925	3,2	230	0,8
02_P1_02	Ufficio	Uffici Open Space	3	41,80	125,40	0,12	6	39,6			240	400	3,2	400	3,2
02_P1_03	Ufficio	Uffici Open Space	3	42,10	126,30	0,12	6	39,6			240	400	3,2	400	3,2
02_P1_04	Ufficio	Uffici Open Space	3	28,20	84,60	0,12	4	39,6			160	300	3,5	300	3,5
02_P1_05	CED	Centro Elaborazione Dati	3	20,10	60,30						0			50	0,8
02_P1_06	Locale quadri		3	14,20	42,60						0	50	1,2	50	1,2
02_P1_08	Locale Pulizie		3	8,61	25,83						0			75	2,9
02_P1_09-10	WC	Servizi	2,7	8,59	23,19					10	235			260	11,2
02_P1_11	WC	Servizi	2,7	8,64	23,33					10	235			260	11,1
02_P1_12	Ufficio	Uffici Open Space	3	41,70	125,10	0,12	6	39,6			240	450	3,6	450	3,6
02_P1_13	Ufficio	Uffici Open Space	3	42,50	127,50	0,12	6	39,6			240	450	3,5	450	3,5
02_P1_14	Ufficio	Uffici Open Space	3	42,30	126,90	0,12	6	39,6			240	450	3,5	450	3,5
02_P1_15	Transito grigio		3	111,80	335,40						0	1700	5,1	1 700	5,1
02_P1_16	Sala riunioni	Locale riunioni	3	21,73	65,19	0,6	14	36			505	550	8,4	550	8,4
02_P1_17	Preparazione	Cucina	3	40,40	121,20				59,4		2400	5880	48,5	6 000	49,5
02_P1_18	Degustazione	Sale pranzo ristoranti	4	137,50	550,00	0,6	83	36			2990	3550	6,5	3 550	6,5
02_P1_19	Connettivo		3	15,00	45,00						0	600	13,3		
02_P1_20	WC	Servizi	2,7	9,20	24,84					10	250			300	12,1
02_P1_21	WCH	Servizi	2,7	9,60	25,92					10	260			300	11,6
02_P1_22	Archivio		3	7,20	21,60						0	50	2,3	50	2,3
02_P1_23	Sala riunioni	Locale riunioni	3	14,59	43,77	0,6	9	36			325	350	8,0	350	8,0
02_P1_24	ufficio	Uffici Open Space	3	14,60	43,80	0,12	2	39,6			80	90	2,1	90	2,1
02_P1_25	Sala riunioni	Locale riunioni	3	24,00	72,00	0,6	15	36			540	540	7,5	540	7,5
03_PT_03	WC	Servizi	3	2,57	7,71					10	80			100	13,0
03_PT_02	Spogliatoi	Spogliatoi	3	30,70	92,10					5	465	500	5,4	400	4,3
03_PT_09	Officina		5	216,32	1081,60					0,5	545	550		550	0,5