



CITTA' DI TORINO
VICE DIREZIONE GENERALE INGEGNERIA

DIREZIONE SERVIZI TECNICI PER L'EDILIZIA PUBBLICA
SERVIZIO EDILIZIA PER LA CULTURA
SERVIZIO EDILIZIA PER IL SOCIALE



ENERGY CENTER

CITTA' DI TORINO

Responsabile del Procedimento:

Arch. Rosalba STURA

Progettista delle opere Architettoniche e
 Coordinatore Tecnico del Progetto:

Arch. Corrado DAMIANI

Indirizzo e supporto tecnico per l'integrazione
 dei sistemi energetici e le innovazioni tecnologiche:

Ing. Carmelo DI VITA

Progettista degli impianti tecnologici:

Ing. Alfonso FAMA'

Progettista delle opere strutturali:

Ing. Flavio AQUILANO
 Ing. Elena GRILLONE

Supporto tecnico per la gestione delle terre e rocce di scavo:

Ing. Renzo FAVA

Supporto tecnico per la verifica della qualità ambientale:

Ing. Donato FIERRI

Progettista della Sicurezza:

Geom. Claudio MASTELLOTTO

Collaboratori Progettazione Opere Edili e Architettoniche:

Arch. Germana BARBERIO
 Geom. Antonio LA GAMBA
 Geom. Claudio MASTELLOTTO
 Arch. Simona MONTAFIA

Collaboratori Progettazione Impianti Tecnologici:

P.I. Marco COCCA
 P.I. Sergio CHIURATO
 P.I. Francesco FERRARI
 P.I. Maurizio GENOVESE

Collaboratori Progettazione Opere Strutturali:

Geom. Luigi BALICE
 Geom. Romano RAGO

Professionisti Esterni Supporto Tecnico al Progetto:

Ing. Gregorio CANGIALOSI
 Dott. Geol. Giuseppe GENOVESE
 Arch. Alessia Paola GRIGINIS
 Soc. MANENS-TIFS S.p.A.

POLITECNICO DI TORINO

Servizio Edilizia e Dipartimento di Energia:

Supporto al progetto per illuminotecnica
 sistemi energetici e antincendio

PROGETTO DEFINITIVO

PIANO DI MANUTENZIONE DELL'OPERA
PARTE C - IMPIANTI TERMOMECCANICI

Nome_file:

Scala Plot

Scala

EMISSIONE

23-NOVEMBRE-2012

REVISIONE

APRILE_2013

ELABORATO

ENERGY CENTER

PROGETTO DEFINITIVO

IMPIANTI TERMOMECCANICI

PIANO DI MANUTENZIONE

Parte C

pagina vuota

1. PREMESSA	7
1.1 Inquadramento generale – Ubicazione fabbricato e impianti meccanici	7
2. COMPONENTI DEGLI IMPIANTI	8
2.1 Centrale Termofrigorifera e Distribuzione	8
2.2 Impianto Acqua di falda	9
2.3 Impianto di climatizzazione (aria primaria) UTA Uffici Nord-Est	9
2.4 Impianto di climatizzazione (aria primaria) UTA Uffici Nord-Ovest	10
2.5 Impianto di climatizzazione a tutt'aria UTA Auditorium	11
2.6 Impianto di climatizzazione (aria primaria) UTA Ristorante	12
2.7 Impianto di climatizzazione (aria primaria) UTA Atrio	12
2.8 Impianto a radiatori	13
2.9 Impianto aerotermi	13
2.10 Impianto Pannelli radianti a pavimento	14
2.11 Impianto Pannelli radianti a soffitto	14
2.12 Impianto ventilazione servizi igienici	15
2.13 Macchine Split a pompa di calore	16
2.14 Impianto Idrico-Sanitario e Scarico	16
2.14.1.1.1 Rete adduzione acqua potabile	16
2.14.1.1.2 Rete adduzione acqua industriale	18
2.14.1.1.3 Rete di scarico acque nere	18
2.14.1.1.4 Rete di scarico acque meteoriche	19
2.14.1.1.5 Filtro a coalescenza	19
2.15 Centrale Uso Acque	20
2.15.1.1.1 Impianto di Prima Pioggia	21
2.16 Impianto acqua calda sanitaria e solare	22
2.17 Impianto d'Irrigazione	23
2.17.1.1.1 Impianto con irrigatori statici e dinamici	23
2.17.1.1.2 Impianto a goccia	24
2.18 Impianto antincendio	24
2.19 Misura portata ed energia termica	25
2.20 Regolazione Impianti Tecnologici	25
3. ELABORATI GRAFICI AS BUILT	26
4. MANUALE DI MANUTENZIONE	30
4.1 Programma di manutenzione.	30
5. LA METODOLOGIA	32
6. RIFERIMENTI LEGISLATIVI E NORMATIVI	34
6.1 Riferimenti legislativi	34
6.2 Riferimenti normativi	35

7. NOTE PER GLI UTILIZZATORI	38
7.1 Istruzioni	38
7.1.1 Alimentazioni idrauliche	38
7.1.2 Apparecchiature sanitarie	38
7.1.3 Allagamenti e scoppio di tubazioni	38
7.1.4 Allagamenti dagli scarichi idrici	39
7.2 Servizi tecnologici	39
7.3 Risparmio energetico	39
7.4 Risorse necessarie per gli interventi manutentivi	39
7.4.1 Attrezzature	39
7.4.2 Livello minimo delle prestazioni	40
7.5 Anomalie riscontrabili	40
8. MANUTENZIONE GENERALE	41
8.1 Manutenzioni eseguibili direttamente dall'utente	41
8.2 Manutenzioni da eseguire a cura di personale specializzato	41
8.2.1 Vasi di espansione chiusi	41
8.2.2 Pompa di calore ed assorbitore	41
8.2.3 Scambiatori di calore a piastre (a carico ente fornitore)	42
8.2.4 Motori elettrici (pompe, ventilatori)	42
8.2.5 Pompe, circolatori, etc.	42
8.2.6 Ventilatori	42
8.2.7 Organi di sicurezza, protezione ed indicatori	43
8.2.8 Organi di regolazione automatica	43
8.2.9 Valvolame	43
8.2.10 Condotture	43
8.2.11 Coibentazioni	44
9. MODALITÀ D'USO DEI PRINCIPALI COMPONENTI	45
9.1 Pompa di calore ed assorbitore	45
9.2 Scambiatori di calore acqua-acqua (a carico ente fornitore)	45
9.3 Elettropompe	45
9.4 Quadri elettrici	46
9.5 Avvertenze generali per tutte le macchine	46
10. PRESCRIZIONI DI SICUREZZA	46
11. MANUTENZIONE SPECIFICA	48
11.1 Sistemi idraulici	48
11.1.1 Controlli generali	48
11.1.2 Alimentazione e distribuzione	48
11.1.3 Macchine idrauliche	48
11.1.3.1 Elettropompe – cuscinetti, riscaldamento	48
11.1.3.2 Elettropompe – premistoppa	48
11.1.3.3 Elettropompe – motore elettrico	49
11.1.3.4 Elettropompe commutazione di funzionamento e controllo	49
11.1.3.5 Elettropompe – operazioni di fine esercizio	49
11.1.3.6 automatismi, valvole, pressostati	49
11.1.3.7 Addolcitori – automatismi e valvole	50
11.1.3.8 Dosatori chimici – controlli	50
11.1.3.9 Accumuli	51
11.1.4 Rete di distribuzione acqua fredda e terminali	51
11.2 Elettropompe di circolazione dei fluidi	51

11.3	Valvole e scaricatori automatici	52
11.4	Valvole di espansione	52
11.5	Automatismi di regolazione e sicurezza	52
11.6	Impianti refrigerazione – Pompe di calore geotermiche	52
11.6.1	Operazioni di inizio esercizio	52
11.6.2	Manutenzione 1	53
11.6.3	Manutenzione 2	53
11.6.4	Manutenzione 3	53
11.6.5	Manutenzione 4	53
11.6.6	Manutenzione 5	54
11.7	Impianti ventilazione	54
11.7.1	Ventilatori elicoidali	54
11.7.1.1	Operazioni di inizio esercizio	54
11.7.1.2	Manutenzioni di inizio esercizio	54
11.7.2	Ventilatori centrifughi	54
11.7.2.1	Operazioni di inizio esercizio	54
11.7.2.2	Manutenzioni di esercizio	55
11.7.3	Estrattori d'aria cassonati	55
11.7.3.1	Operazioni di inizio esercizio	55
11.7.3.2	Manutenzioni di esercizio 1	55
11.7.3.3	Manutenzioni di esercizio 2	55
11.8	Impianti climatizzazione unità di trattamento aria	56
11.8.1	Prese d'aria esterna	56
11.8.1.1	Operazioni di inizio esercizio	56
11.8.1.2	Manutenzione periodica	56
11.8.2	Ad aria diretta – filtri	56
11.8.2.1	Manutenzione 1	56
11.8.2.2	Manutenzione 2	56
11.8.3	Batterie di riscaldamento	56
11.8.3.1	Operazioni di inizio esercizio	56
11.8.3.2	Operazioni di manutenzione	56
11.8.4	Batterie di raffreddamento	57
11.8.4.1	Operazioni di inizio esercizio	57
11.8.4.2	Operazioni di manutenzione	57
11.8.5	Dispositivi umidificazione	57
11.8.5.1	Operazioni di inizio esercizio	57
11.8.5.2	Manutenzioni di esercizio	57
11.8.6	Separatori di gocce	58
11.8.6.1	Controlli e pulizia	58
11.8.7	Unità di trattamento	58
11.8.7.1	Controlli e regolazioni	58
11.8.7.2	Pulizia generale	58
11.8.8	Reti di distribuzione	58
11.8.8.1	Canali e plenum	58
11.8.8.2	Serrande di regolazione e tagliafuoco	58
11.8.8.3	Bocchette mandata	59
11.8.8.4	Bocchette ripresa	59
11.9	Impianti di raffrescamento	59
11.9.1	Raffrescamento ad acqua pannelli radianti	59
11.9.1.1	Operazioni di inizio esercizio	59
11.9.1.2	Manutenzione	59
11.10	Impianti e servizi di smaltimento liquidi	59
11.10.1	Reti di scarico	59
11.10.2	Reti di scarico acque meteoriche	60
11.10.2.1	Rete pluviali	60
11.10.2.2	Caditoie e tubazioni	60

11.11	Impianti e servizi elettrici	60
11.11.1	Linee di alimentazione	60
12.	PROGRAMMA DI MANUTENZIONE	61
12.1	Premessa	61
13.	SCHEDE DI MANUTENZIONE	62

1. PREMESSA

1.1 INQUADRAMENTO GENERALE – UBICAZIONE FABBRICATO E IMPIANTI MECCANICI

Il presente progetto riguarda la realizzazione dell'impianto termomeccanico/idrico per il nuovo fabbricato da adibire a centro di ricerca ed incubatore di imprese che operano nel campo delle energie rinnovabili o verdi, definito Energy Center sito in Torino e compreso tra via Nino Bixio e via Borsellino.

In relazione agli utilizzi degli spazi il fabbricato Energy Center sarà interessato da un complesso intervento che riguarderà, per la parte termomeccanica ed Idrica i seguenti interventi:

- Realizzazione dell'impianto di estrazione dell'acqua di falda costituito da due pozzi con funzione entrambi di prelievo e di immissione, tubazioni, pompe, ecc.;
- Realizzazione di una nuova centrale tecnologica con gruppo frigorifero ad assorbimento, pompa di calore polivalente, scambiatori di calore (facenti parte dell'allaccio al teleriscaldamento di fornitura Iren) unitamente a serbatoi di accumulo, pompe, collettori, tubazioni e quant'altro occorrente;
- Realizzazione di impianto solare mediante pannelli in copertura e bollitore per integrazione acqua calda sanitaria;
- Realizzazione di impianto di climatizzazione estiva ed invernale per il piano primo, secondo e terzo, costituito da centrali di trattamento aria e da pannelli radianti a soffitto;
- Realizzazione di impianto di climatizzazione estiva ed invernale per il piano interrato, costituito da centrale di trattamento aria e da pannelli radianti a pavimento;
- Realizzazione di impianto di climatizzazione estiva ed invernale per l'area Atrio racchiusa dal corpo centrale vetrato, dal piano terreno al terzo, costituito da centrale di trattamento aria e da pannelli radianti a pavimento ubicati al piano terreno ed ai piani primo, secondo e terzo;
- Realizzazione di impianto con aerotermi per il locale laboratorio al piano terreno;
- Realizzazione di impianto di riscaldamento a radiatori per i servizi igienici e per i locali a disposizione del personale;
- Realizzazione di impianto di climatizzazione autonoma per il locale CED (Control-Room) per il piano ammezzato ed il locale UPS;
- Realizzazione di impianto a tutt'aria per il locale Auditorium al piano terreno;
- Realizzazione di impianto di estrazione ed immissione aria mediante recuperatori ventilati nei servizi igienici e per i locali a disposizione del personale;
- Realizzazione di impianto idrico-sanitario e degli scarichi (compreso di tubazioni, collettori, allacciamenti, ecc.), escluso sanitari e rubinetterie;
- Realizzazione di impianto di raccolta acque del parcheggio interrato con trattamento delle acque, separazione oli e combustibili ed invio in fognatura;

- Realizzazione di impianto di raccolta acque piovane con trattamento acque di prima pioggia;
- Realizzazione di impianto idrico per allacciamento scarichi wc con acqua industriale (piovana e falda);
- Realizzazione dell'impianto di irrigazione dell'area giardino con acqua piovana e di falda;
- Realizzazione di impianto di scarico acque usate sino all'allaccio alla fognatura pubblica;
- Realizzazione di impianto idrico antincendio con idranti ed estintori a polvere ubicati su appositi ganci o piantane e serrande tagliafuoco motorizzate;
- realizzazione di impianto di misurazione dell'energia termica suddivisa tra energia consumata per il riscaldamento, il raffrescamento, l'acqua calda sanitaria ed energia prodotta dal solare; misurazione del consumo delle acque;
- realizzazione delle parti meccaniche per l'interfacciamento al sistema di Supervisione dell'edificio.

2. COMPONENTI DEGLI IMPIANTI

2.1 CENTRALE TERMOFRIGORIFERA E DISTRIBUZIONE

La centrale sarà dotata di:

- Gruppo frigorifero/Pompa di calore polivalente condensato ad acqua di falda di potenzialità termica 400 kW circa e potenzialità frigorifera 400 kW circa;
- Gruppo frigorifero ad assorbimento potenzialità frigorifera 170 kW (escluso dalla fornitura);
- Allaccio al teleriscaldamento costituito da due scambiatori di calore per teleriscaldamento aventi potenzialità 350 kW, per riscaldamento, e potenzialità termica 50 kW, per acqua calda sanitaria, ed un collegamento diretto per il gruppo frigorifero ad assorbimento;
- Pompe di circolazione con inverter a portata variabile a magnete permanente;
- Sonde temperatura, pressostati, pressostati differenziali, valvole deviatrici e miscelatrici, componenti e vari altri accessori;
- Centrale idrica di distribuzione dell'acqua fredda e calda ai vari piani;
- Gruppo depurazione acqua per alimentazione impianti, composto da filtro a cartuccia, addolcitore a scambio di base ed accessori vari.

Nello stesso locale della Centrale Termo-frigorifera troveranno posto i gruppi di pompaggio dell'acqua refrigerata e dell'acqua calda, i dispositivi di regolazione e controllo, i serbatoi di accumulo per l'acqua calda e refrigerata, il bollitore per l'acqua calda sanitaria e per il solare ed i collettori di mandata e ritorno.

2.2 IMPIANTO ACQUA DI FALDA

Per il funzionamento del Gruppo Frigo/Pompa di Calore e del gruppo Frigorifero ad Assorbimento, viene utilizzata acqua prelevata dalle falde acquifere del sottosuolo. Il sistema di utilizzo delle acque di falda prevede:

due pozzi che hanno entrambi la funzione di prelievo e di immissione di diametro 70 cm e di profondità 45 metri.

All'interno di ogni pozzo saranno installate due elettropompe sommerse complete di tubazione di sollevamento, distinta per ogni pompa, e accessori avente caratteristiche idonee a garantire il trasferimento della portata nominale prevista

I circuiti di prelievo e scarico acqua di pozzo saranno realizzati mediante tubazioni interrato in polietilene ad alta densità con giunzioni termosaldate.

Le due coppie di elettropompe sommerse saranno alimentate con inverter, che permetteranno così la circolazione della sola acqua necessaria.

Ogni pompa è progettata per una portata di 23 litri/sec (pari a 83 m³/h); con tale portata si smaltisce in falda fino a 485 kW con salto termico di 5°K per avere una potenza utile di 400 kW per il raffrescamento estivo. La condizione estiva è quella che richiede più portata.

La gestione del funzionamento del sistema di prelievo, d'immissione dell'acqua di falda e di circolazione verrà affidata al sistema di supervisione in funzione del carico termico richiesto. Il sistema di Supervisione dovrà anche scegliere, in funzione delle condizioni climatiche esterne e le richieste interne, quale dei due pozzi dovrà avere la funzione di prelievo e di immissione. Il pozzo di immissione del periodo estivo si riscalda e potrebbe essere conveniente utilizzarlo come pozzo di prelievo nel periodo invernale.

2.3 IMPIANTO DI CLIMATIZZAZIONE (ARIA PRIMARIA) UTA UFFICI NORD-EST

Tale impianto è previsto per il piano primo, secondo e terzo degli uffici a nord-est e funzionerà sia per il periodo invernale sia per quello estivo.

L'unità per il trattamento dell'aria ubicata in locale apposito sulla copertura lato Scala B.

L'unità di trattamento d'aria è del tipo a sezioni componibili e consentirà, mediante condotte di immissione e di ripresa, di inviare l'aria negli ambienti da climatizzare.

L'UTA è dotata di di 2 ventilatori (mandata e ripresa) alimentati con inverter, di filtri a celle ed a tasche, di recuperatori di calore rotativi, di batteria calda (preriscaldamento) e di batterie calde (post-riscaldamento) per ognuna delle tre partenze previste per i tre piani, di batteria fredda, di una camera di miscela con aria di ripresa ed aria esterna, della sezione umidificazione a vapore e delle serrande regolabili della presa aria esterna e dell'aria di ricircolo.

Le canalizzazioni per la distribuzione dell'aria (di mandata e ripresa) in alluminio preisolati, correranno nei cavedi predisposti e nei controsoffitti, i percorsi verranno comunque indicati sugli elaborati grafici e saranno verificati da parte dell'Impresa, per eventuali cambiamenti di percorso in corso d'opera, a proprie spese.

Gli elementi di diffusione dell'aria, di mandata e ripresa, saranno diffusori, bocchette e griglie.

Le varie linee di canalizzazioni saranno regolate da apposite serrande di taratura.

Per i fluidi saranno previste due partenze, una per ciascun collettore (caldo e freddo), le quali alimenteranno tutte le UTA previste. Ogni partenza sarà servita con due elettropompe a portata variabile, una di riserva all'altra. Il controllo delle condizioni ambiente avverrà mediante valvole di regolazione a due vie per le batterie e termosonde installate a bordo dell'unità di trattamento aria. Un controllore raccoglierà tutti i vari segnali di comando e regolazione, mentre regolatori a microprocessore con logica programmabile (posti sul quadro elettrico di zona) provvederanno al completo controllo delle unità ed invierà il tutto al sistema di supervisione.

Le varie linee di canalizzazioni saranno intercettate da apposite serrande tagliafuoco motorizzate tutte le volte che si attraversa una parete di compartimentazione antincendio.

2.4 IMPIANTO DI CLIMATIZZAZIONE (ARIA PRIMARIA) UTA UFFICI NORD-OVEST

Tale impianto è previsto per il piano primo, secondo e terzo degli uffici a nord-ovest e funzionerà sia per il periodo invernale sia per quello estivo.

L'unità per il trattamento dell'aria è ubicata in locale apposito sulla copertura lato scala A.

L'unità di trattamento d'aria sarà del tipo a sezioni componibili e consentirà, mediante condotte di immissione e di ripresa, di inviare l'aria negli ambienti da climatizzare.

L'UTA è dotata di 2 ventilatori (mandata e ripresa) alimentati con inverter, di filtri a celle ed a tasche, di recuperatori di calore rotativi, di batteria calda (preriscaldamento) e di batterie calde (post-riscaldamento) per ognuna delle tre partenze previste per i tre piani, di batteria fredda, di una camera di miscela con aria di ripresa ed aria esterna, della sezione umidificazione a vapore e delle serrande regolabili della presa aria esterna e dell'aria di ricircolo.

Le canalizzazioni per la distribuzione dell'aria (di mandata e ripresa) in alluminio preisolati, correranno nei cavedi predisposti e nei controsoffitti, i percorsi verranno comunque indicati sugli elaborati grafici e saranno verificati da parte dell'Impresa, per eventuali cambiamenti di percorso in corso d'opera, a proprie spese.

Gli elementi di diffusione dell'aria, di mandata e ripresa, saranno diffusori, bocchette e griglie.

Le varie linee di canalizzazioni saranno regolate da apposite serrande di taratura.

Per i fluidi saranno previste due partenze, una per ciascun collettore (caldo e freddo), le quali alimenteranno tutte le UTA previste. Ogni partenza sarà servita con due elettropompe a portata variabile, una di riserva all'altra. Il controllo delle condizioni ambiente avverrà mediante valvole di regolazione a due vie per le batterie e termosonde installate a bordo dell'unità di trattamento aria. Un controllore raccoglierà tutti i vari segnali di comando e regolazione, mentre regolatori a microprocessore con logica programmabile (posti sul quadro elettrico di zona) provvederanno al completo controllo delle unità ed invierà il tutto al sistema di supervisione.

Le varie linee di canalizzazioni saranno intercettate da apposite serrande tagliafuoco motorizzate tutte le volte che si attraversa una parete di compartimentazione antincendio.

2.5 IMPIANTO DI CLIMATIZZAZIONE A TUTT'ARIA UTA AUDITORIUM

Tale impianto è previsto per il locale Auditorium ubicato al piano terreno e funzionerà sia per il periodo invernale sia per quello estivo.

L'unità per il trattamento dell'aria sarà ubicata in locale apposito sulla copertura lato scala B.

L'impianto dovrà garantire un controllo ottimale delle diverse condizioni di temperatura ambiente rispetto all'andamento della distribuzione dell'aria che dovrà essere omogenea, da realizzarsi con apparecchi di diffusione a pavimento sotto poltrona in grado di effettuare un'elevata induzione nei confronti dell'aria ambiente, con conseguente miscelazione dell'aria immessa, un buon coefficiente di ricambio aria anche in condizioni di massimo affollamento, una gestione economicamente contenuta mediante il controllo della quantità di aria esterna di ricambio con sonda combinata CO₂, qualità dell'aria.

La ripresa dall'ambiente avverrà tramite diffusori quadrati o rettangolari posti nel controsoffitto.

L'unità di trattamento d'aria sarà del tipo a sezioni componibili e consentirà, mediante condotte di immissione e di ripresa, di inviare l'aria negli ambienti da climatizzare.

L'UTA è dotata di 2 ventilatori (mandata e ripresa) alimentati con inverter, di filtri a celle ed a tasche, di recuperatori di calore rotativi, di batterie calde (pre. e post.), fredda, di una camera di miscela con aria di ripresa ed aria esterna, della sezione deumidificazione a vapore e delle serrande regolabili della presa aria esterna e dell'aria di ricircolo.

Le canalizzazioni per la distribuzione dell'aria (di mandata e ripresa) in alluminio preisolati, correranno nei cavedi predisposti, nei controsoffitti (ripresa) e sottopavimento (mandata), i percorsi verranno comunque indicati sugli elaborati grafici e saranno verificati da parte dell'Impresa, per eventuali cambiamenti di percorso in corso d'opera, a proprie spese.

Gli elementi di diffusione dell'aria, di mandata e ripresa, saranno diffusori, bocchette e griglie.

Le varie linee di canalizzazioni saranno regolate da apposite serrande di taratura.

Per i fluidi saranno previste due partenze, una per ciascun collettore (caldo e freddo), le quali alimenteranno tutte le UTA previste. Ogni partenza sarà servita con due elettropompe a portata variabile, una di riserva all'altra. Il controllo delle condizioni ambiente avverrà mediante valvole di regolazione a due vie per le batterie e termosonde installate a bordo dell'unità di trattamento aria. Un controllore raccoglierà tutti i vari segnali di comando e regolazione, mentre regolatori a microprocessore con logica programmabile (posti sul quadro elettrico di zona) provvederanno al completo controllo delle unità ed invierà il tutto al sistema di supervisione.

Le varie linee di canalizzazioni saranno intercettate da apposite serrande tagliafuoco motorizzate tutte le volte che si attraversa una parete di compartimentazione antincendio.

2.6 IMPIANTO DI CLIMATIZZAZIONE (ARIA PRIMARIA) UTA RISTORANTE

Tale impianto è previsto per il piano interrato, zona Ristorante, e funzionerà sia per il periodo invernale sia per quello estivo.

L'unità per il trattamento dell'aria sarà ubicata in locale apposito al piano interrato.

L'unità di trattamento d'aria sarà del tipo a sezioni componibili e consentirà, mediante condotte di immissione e di ripresa, di inviare l'aria negli ambienti da climatizzare.

L'UTA è dotata di 2 ventilatori (mandata e ripresa) alimentati con inverter, di filtri a celle ed a tasche, di recuperatori di calore rotativi, di batterie calde (pre. e post.), fredda, di una camera di miscela con aria di ripresa ed aria esterna, della sezione deumidificazione a vapore e delle serrande regolabili della presa aria esterna e dell'aria di ricircolo.

Le canalizzazioni per la distribuzione dell'aria (di mandata e ripresa) in alluminio preisolati, correranno nei cavedi predisposti e nei controsoffitti, i percorsi verranno comunque indicati sugli elaborati grafici e saranno verificati da parte dell'Impresa, per eventuali cambiamenti di percorso in corso d'opera, a proprie spese.

Gli elementi di diffusione dell'aria, di mandata e ripresa, saranno diffusori, bocchette e griglie.

Le varie linee di canalizzazioni saranno regolate da apposite serrande di taratura.

Per i fluidi saranno previste due partenze, una per ciascun collettore (caldo e freddo), le quali alimenteranno tutte le UTA previste. Ogni partenza sarà servita con due elettropompe a portata variabile, una di riserva all'altra. Il controllo delle condizioni ambiente avverrà mediante valvole di regolazione a due vie per le batterie e termosonde installate a bordo dell'unità di trattamento aria. Un controllore raccoglierà tutti i vari segnali di comando e regolazione, mentre regolatori a microprocessore con logica programmabile (posti sul quadro elettrico di zona) provvederanno al completo controllo delle unità ed invierà il tutto al sistema di supervisione.

Le varie linee di canalizzazioni saranno intercettate da apposite serrande tagliafuoco motorizzate tutte le volte che si attraversa una parete di compartimentazione antincendio.

2.7 IMPIANTO DI CLIMATIZZAZIONE (ARIA PRIMARIA) UTA ATRIO

Tale impianto è previsto per la zona Atrio per tutta la sua altezza dal piano terreno al piano terzo e funzionerà sia per il periodo invernale sia per quello estivo.

L'unità per il trattamento dell'aria sarà ubicata in locale apposito al piano interrato.

L'unità di trattamento d'aria sarà del tipo a sezioni componibili e consentirà, mediante condotte di immissione e di ripresa, di inviare l'aria negli ambienti da climatizzare.

L'UTA è dotata di 2 ventilatori (mandata e ripresa) alimentati con inverter, di filtri a celle ed a tasche, di recuperatori di calore rotativi, di batterie calde (pre. e post.), fredda, di una camera di miscela con aria di ripresa ed aria esterna, della sezione deumidificazione a vapore e delle serrande regolabili della presa aria esterna e dell'aria di ricircolo.

Le canalizzazioni per la distribuzione dell'aria di mandata saranno del tipo circolari in lamiera zincata opportunamente coibentate in alluminio per la parte corrente nei controsoffitti ed in acciaio inox per la parte a vista, quest'ultima correranno in esterno

al fianco dell'ascensore centrale formando la similitudine di due pilastri, da cui si dirameranno le linee di distribuzione a fianco delle solette delle aree espositive; mentre per quanto riguarda la ripresa la canalizzazione sarà in alluminio preisolata, e correrà nel cavedio predisposto; i percorsi verranno comunque indicati sugli elaborati grafici e saranno verificati da parte dell'Impresa, per eventuali cambiamenti di percorso in corso d'opera, a proprie spese.

Gli elementi di diffusione dell'aria, di mandata e ripresa, saranno diffusori ad ugelli, bocchette e griglie.

Le varie linee di canalizzazioni saranno regolate da apposite serrande di taratura.

Per i fluidi saranno previste due partenze, una per ciascun collettore (caldo e freddo), le quali alimenteranno tutte le UTA previste. Ogni partenza sarà servita con due elettropompe a portata variabile, una di riserva all'altra. Il controllo delle condizioni ambiente avverrà mediante valvole di regolazione a due vie per le batterie e termosonde installate a bordo dell'unità di trattamento aria. Un controllore raccoglierà tutti i vari segnali di comando e regolazione, mentre regolatori a microprocessore con logica programmabile (posti sul quadro elettrico di zona) provvederanno al completo controllo delle unità ed invierà il tutto al sistema di supervisione.

Le varie linee di canalizzazioni saranno intercettate da apposite serrande tagliafuoco motorizzate tutte le volte che si attraversa una parete di compartimentazione antincendio.

2.8 IMPIANTO A RADIATORI

E' previsto un impianto di riscaldamento a radiatori da ubicare essenzialmente nei servizi igienici e nei locali a disposizione del personale.

Si tenga in conto che l'impianto funziona a bassa temperatura e, pertanto, i radiatori andranno dimensionati con un Delta T=27,5 °C, invece del solito 50°C.

Il circuito radiatori farà capo ad una partenza sul collettore posto nella sottocentrale di distribuzione, con elettropompe di circolazione a portata variabile, una di riserva all'altra, con termosonda, pressostato differenziale e regolatore. Il tutto collegato al sistema di supervisione.

Le tubazioni principali, in acciaio, raggiungeranno, tramite tracce e cavedi, i collettori complanari, posti in apposite cassette incassate a parete, da cui partiranno i vari circuiti, in rame, di alimentazione dei radiatori. Dagli stessi collettori partiranno gli allacciamenti alle batterie calde incorporate nelle macchine di ventilazione degli stessi locali e che fungono anche da recuperatori di energia dell'aria estratta.

2.9 IMPIANTO AEROTERMI

Tale impianto è previsto al piano terreno nel locale laboratorio. Gli aerotermi saranno da posizionarsi ad una altezza di 3,5 – 4,5 m., avranno carcassa esterna in acciaio, la loro potenzialità è scelta in funzione dello spazio e dovranno essere opportunamente staffati e completi di alette di diffusione regolabili.

Il circuito aerotermi farà capo ad una partenza sul collettore posto nella sottocentrale di distribuzione, con elettropompe di circolazione a portata variabile, una di riserva all'altra, con termosonda, pressostato differenziale e regolatore. Il sistema sarà controllato e regolato dal sistema di supervisione.

2.10 IMPIANTO PANNELLI RADIANTI A PAVIMENTO

In considerazione della destinazione d'uso è stato previsto di adottare un sistema di impianti a pannelli radianti a pavimento, sia per il riscaldamento invernale che per il raffrescamento estivo, nello spazio destinato a ristorante al piano interrato ed atrio ai piani terreno, primo, secondo e terzo.

L'impianto a pannelli radianti a pavimento è previsto a due tubi, ed è stato dimensionato in modo da consentire una resa di circa di 85-90W/m² in riscaldamento; la resa in raffreddamento invece non è ben definibile, dipendendo molto dalla presenza di umidità che, in presenza di eccessivo raffreddamento, potrà creare condensa che dovrà essere assolutamente evitata: Si può stimare una resa in raffreddamento di circa 30-40 W/m².

Per i fluidi saranno previste due partenze, una per ciascun collettore (caldo e freddo), le quali alimenteranno i pannelli suddetti. La partenza sarà servita con due elettropompe a portata variabile, una di riserva all'altra.

In tal modo occorre effettuare il ricircolo e la miscelazione con opportuno gruppo di miscelazione in centrale costituito da valvole miscelatrici e deviatrici (estate/inverno), essendo l'impianto a due tubi, e sonde di temperatura. Sonde di misurando la eventuale presenza di condensa sul collettore arresteranno la circolazione del fluido vettore. il sistema di Supervisione dovrà comunque essere in grado di evitare la formazione di condensa agendo sulle valvole miscelatrici.

L'impianto a pannelli radianti a pavimento sarà realizzato con tubazioni in multistrato posati a pavimento a serpentina od a chiocciola, inglobate in lastre in polistirene espanso ed annegate in un massetto di cemento con aggiunta di additivi per una migliore plasticità e compattezza del calcestruzzo se occorrente.

Ogni locale verrà dotato di una o più sonde ambiente (a seconda delle dimensioni dello stesso) che agiranno sulle valvole a due vie poste su ciascun collettore.

I collettori saranno delle seguenti quantità:

area per la zona Atrio: 2 collettori a piano terra e 2 collettori per ogni piano sino al terzo;

area Ristorante: 3 collettori al piano interrato.

Quest'ultimi comandati dal sistema di supervisione in relazione alla temperatura ambiente dell'area controllata e del Set-point.

2.11 IMPIANTO PANNELLI RADIANTI A SOFFITTO

Il riscaldamento e condizionamento dei locali uffici al piano primo, secondo e terzo lato nord-ovest e nord-est sarà previsto con pannelli radianti a soffitto.

Il modello previsto è un controsoffitto radiante stagno, costituito da pannelli modulari piani in lamiera metallica liscia preverniciata o in cartongesso.

Perimetralmente ad ogni pannello, sarà fissata una guarnizione in neoprene, con la funzione di garantire la tenuta con un lato adesivo rivolto verso il pannello oppure dei pannelli di cartongesso di misura diversa.

I pannelli saranno installati in aggancio su una struttura portante, fissata al soffitto tramite pendinatura in grado di assorbire le contropinte

Dimensioni pannello lamiera	600x600mm
Dimensioni pannello cartongesso	1200x1000mm

I controsoffitti radianti sono alimentati da una rete a due tubi a collettori. Per ciascun collettore le tubazioni di andata e ritorno sono dotate di valvola a sfera di intercettazione, valvola di bilanciamento, sfoghi d'aria automatici e scarichi.

I collettori saranno di tipo modulare ad innesto rapido con aggancio a baionetta DN 32 con misuratore di portata sulla mandata. Sui collettori saranno installate elettrovalvole a due vie per consentire la regolazione della temperatura ambiente e il controllo della condensa.

La temperatura di mandata del circuito, sia in inverno che in estate, sarà controllata da una regolazione climatica con valvola a tre vie posta in centrale.

Ogni ambiente avrà un controllo di temperatura ed umidità con il sistema di supervisione; per la regolazione di queste grandezze il sistema agirà su di una elettrovalvola a due vie per intercettare il circuito corrispondente.

L'integrazione di energia termica o frigorifera nelle condizioni di massimo carico sarà affidata all'apporto di aria primaria la cui temperatura di mandata sarà controllata dal sistema di supervisione in funzione della temperatura esterna e delle condizioni ambiente. Il sistema sarà controllato e regolato dal sistema di supervisione.

Ogni locale verrà dotato da una o più sonde ambiente (a seconda delle dimensioni dello stesso) che agiranno sulle valvole a due vie poste su ciascun collettore.

I collettori saranno delle seguenti quantità:

area uffici Nord-Ovest: 11 collettori per ogni piano;

area uffici Nord-Est: 6 collettori per ogni piano.

Quest'ultimi comandati dal sistema di supervisione in relazione alla temperatura ambiente dell'area controllata e del Set-point.

Non tutti i pannelli saranno attivi. Ce ne saranno alcuni (per circa un terzo) che non dovranno contenere tubi in modo da accogliere i terminali dell'impianto aeraulico, quali bocchette di mandata e ripresa ed i terminali dell'impianto elettrico, quali i corpi illuminanti, rivelazione fumi, diffusione sonora, antintrusione, ...

2.12 IMPIANTO VENTILAZIONE SERVIZI IGIENICI

Saranno realizzati impianti di estrazione, recupero ed immissione aria per i servizi igienici ed i locali del personale.

L'aspirazione dai locali WC avverrà attraverso una canalizzazione e bocchette di aspirazione realizzate nel controsoffitto.

L'immissione dai locali WC avverrà attraverso una canalizzazione e bocchette di mandata realizzate nel controsoffitto.

In ogni gruppo di servizi igienici sarà posto un recuperatore di calore ventilato, posto nella controsoffittatura comprensivo di batteria di riscaldamento ad acqua per il periodo invernale.

Le canalizzazioni di immissione ed estrazione aria a valle dei recuperatori correranno in opportuni cavedi e raggiungeranno la sommità della copertura. Tali saranno realizzate in lamiera zincata e verranno opportunamente coibentate.

Nei servizi igienici di uso al pubblico l'estrazione dovrà garantire almeno 8 volumi/ora.

Per le batterie di riscaldamento invernale, l'alimentazione avverrà mediante diramazioni dal circuito radiatori e tramite valvole di regolazione a due vie e sonde collegate alle condotte di immissione manterranno la temperatura in ambiente idonea. Il sistema sarà controllato e regolato dal sistema di supervisione.

2.13 MACCHINE SPLIT A POMPA DI CALORE

La produzione del fresco (ed eventualmente del caldo) per i locali della Control-Room, a piano ammezzato, e delle UPS, a piano interrato, è demandata, ad un gruppo Split con unità interna ed unità esterna con condensazione ad aria esterna.

I gruppi previsti sono uno per ogni locale, con le unità esterne ubicate:

- in copertura per la Control-Room;
- all'esterno nell'intercapedine per il locale UPS.

Entrambe le macchine split avranno l'unità interna canalizzata.

L'unità interne della Control-Room sarà ubicata nel controsoffitto dello stesso locale.

L'unità interne del locale UPS sarà a vista a soffitto.

2.14 IMPIANTO IDRICO-SANITARIO E SCARICO

L'impresa appaltatrice degli impianti meccanici dovrà realizzare ex novo l'impianto idrosanitario per i servizi igienici e per i laboratori; tali opere comprendono:

- fornitura e posa in opera della rete di adduzione rete acqua potabile con partenza dal punto di consegna dell'acquedotto SMAT;
- fornitura e posa in opera della rete di adduzione rete acqua industriale non potabile con partenza dalla vasca di accumulo acque piovane;
- fornitura e posa in opera della rete di scarico acque nere e bianche fino all'allacciamento con la fognatura esterna al bordo del fabbricato, e di ventilazione fino all'esalatore sopra il tetto.

La produzione dell'acqua calda avverrà con boiler centralizzato riscaldato dalla Centrale Tecnologica e dal Solare.

La distribuzione agli apparecchi sanitari sarà effettuata con tubazione in polipropilene tipo AQUATERM o in polietilene reticolato multistrato PEX-AI-PEX.

2.14.1.1.1 Rete adduzione acqua potabile

Le condutture di adduzione dell'acqua potabile dovranno partire dalla centrale idrica. Il primo tratto si svilupperà nei locali tecnici al piano interrato, da cui si deriveranno le varie diramazioni che andranno ad alimentare le varie utenze. La tubazione sarà in acciaio zincato e sarà posata incassata o staffata a soffitto del piano interrato sino a raggiungere i punti di salita per raggiungere le utenze dei piani alti.

Le colonne montanti sulla loro sommità saranno munite di ammortizzatore contro i colpi d'ariete e alla loro base di valvola d'intercettazione e rubinetto di scarico per poter svuotare la colonna per interventi manutentivi o, come nel caso delle utenze tecnologiche poste all'esterno, per poter svuotare la colonna nel periodo invernale.

A monte delle utenze tecnologiche saranno montati dei disconnettori per proteggere la rete idrica potabile da eventuali contaminazioni.

La distribuzione di acqua all'interno di ciascun gruppo servizi partirà da una propria valvola d'intercettazione alimentante un collettore da dove partiranno a raggiera tutte le tubazioni occorrenti (collettori per acqua fredda e calda).

Tutte le condutture di acqua fredda dovranno essere isolate con materiale vinilico sintetico reticolare a cellule chiuse adatto a realizzare barriera di vapore al fine di evitare le formazioni di condensa ed il successivo gocciolamento all'interno di pareti o nel locale interrato; la coibentazione sarà rivestita con foglio di PVC per i tratti correnti in vista.

Le condutture di distribuzione dell'acqua calda dovranno essere opportunamente isolate secondo quanto richiesto dalle normative.

Dovranno essere realizzati gli impianti idrici sanitari nei locali Servizi igienici e nel locale destinato a ristorante.

La rete di adduzione acqua corrisponderà ai sottoelencati requisiti:

- garantire l'osservanza delle norme di igiene;
- assicurare la corretta pressione a tutte le utenze;
- essere costituita da componenti realizzati con materiali e caratteristiche idonee;
- assicurare la tenuta verso l'esterno;
- limitare la produzione di rumori e vibrazioni entro valori accettabili;
- avere le parti non in vista facilmente accessibili per la manutenzione periodica e straordinaria.

La distribuzione di acqua calda avrà origine dalla centrale tecnologica dove è previsto un bollitore con serpentino di 1.500 litri che viene scaldato dai pannelli solari e dalla centrale.

Le distribuzioni di acqua fredda e calda avranno in ogni punto della erogazione la medesima pressione al fine di evitare sui punti di miscela delle due acque i fenomeni di colpo di ariete.

Tutti i centri di distribuzione locale dell'acqua calda e fredda (WC) dovranno essere intercettati con valvole.

Gli apparecchi quali lavabi, vasi (muniti di copri-vaso), rubinetteria, porta-salviette, porta-carta igienica, porta-sapone, appendiabiti e scarico WC (anche per i servizi per i disabili), sono esclusi dal presente progetto degli impianti idrici.

Le tubazioni di distribuzione all'interno dei locali sono del tipo multistrato PEX-AI-PEX. Tali si dirameranno da opportuni collettori incassati completi di sportello, e raggiungeranno i punti di alimentazione previsti.

Il valore minimo di pressione dinamica preso in considerazione è pari a 50 kPa per la rubinetteria comune degli apparecchi sanitari.

Il valore di pressione statica massima non sarà superiore a 500 kPa per non sollecitare eccessivamente le rubinetterie di erogazione ed intercettazione.

La temperatura di distribuzione dell'acqua calda sanitaria sarà inferiore ai valori di tolleranza prescritti dalla Legge 10/91.

I coefficienti di contemporaneità per l'utilizzo degli apparecchi sanitari sono quelli fissati dalla Norma UNI 9182.

Tutte le tubazioni dovranno essere contrassegnate con colori in accordo alla norma UNI 5634, nonché identificate con targhette indicatrici.

2.14.1.1.2 Rete adduzione acqua industriale

Le condutture di adduzione dell'acqua industriale dovranno partire dalla centrale idrica. Il primo tratto si svilupperà nei locali tecnici al piano interrato, da cui si deriveranno le varie diramazioni che andranno ad alimentare le varie utenze. La tubazione sarà in acciaio zincato e sarà posata incassata o staffata a soffitto del piano interrato sino a raggiungere i punti di salita per raggiungere le utenze dei piani alti.

La rete di acqua industriale sarà alimentata dalla vasca di accumulo acqua piovana e partirà dal locale Pompe Acque Piovane: e servirà:

- Vaschette di cacciata servizi igienici;
- Impianto di irrigazione;
- Utenze tecnologiche dei laboratori e piano copertura.

Due tubazioni saranno derivate dal collettore delle acque di falda per servire il reintegro della vasca antincendio ed i serbatoi dell'accumulo del locale Pompe Acque Piovane.

L'acqua per l'irrigazione potrà provenire: dalla vasca di raccolta acque piovane, dalla falda e, in ultimo, dall'acquedotto potabile.

L'acqua per le cacciate dei servizi igienici potrà provenire: dalla vasca di raccolta acque piovane, dalla falda e, in ultimo, dall'acquedotto potabile.

La distribuzione di acqua all'interno di ciascun gruppo servizi partirà da una propria valvola d'intercettazione alimentante un collettore da dove partiranno a raggiera tutte le tubazioni occorrenti per le cacciate dei WC.

2.14.1.1.3 Rete di scarico acque nere

Il sistema di scarico delle acque usate dovrà essere indipendente dal sistema di smaltimento delle acque piovane. Il sistema di scarico previsto sarà suddiviso principalmente in due parti:

- parte destinata al convogliamento delle acque (raccordi, diramazioni e collettori);
- parte destinata alla ventilazione.

Le tubazioni di scarico ed i relativi raccordi dovranno essere in PE ad alta densità tipo Geberit silenziato e dovranno garantire nel tempo la perfetta tenuta anche nei riguardi di gas e odori.

Il deflusso dell'acqua avverrà per gravità e la pendenza dei collettori sarà dello 0.5% minimo.

La ventilazione primaria provvederà al reintegro dell'aria trascinata dal deflusso dell'acqua nella colonna e nel collettore.

Ogni sifone, ad eccezione di quelli dei vasi, dovrà essere facilmente smontabile per la pulizia.

Le congiunzioni dei tubi di collegamento di cui sopra con l'apparecchio dovranno essere eseguite in modo da non dar luogo ad alcuna perdita.

Le colonne di ventilazione primaria dovranno uscire secondo il percorso indicato in progetto onde ottenere la necessaria comunicazione con l'aria esterna. Il diametro di tale colonna di ventilazione sarà il medesimo della colonna di scarico. La sommità della colonna sarà munita di un cappello esalatore o mitra.

Le colonne usciranno sulla parete dei locali a piano copertura, onde evitare di realizzare delle sporgenze le cui ombre mal si coniugano con la presenza dell'impianto fotovoltaico sul rispettivo tetto.

Sulle tubazioni che attraversano muri o solette di compartimentazione al fuoco, devono essere inseriti manicotti antincendio tali da garantire, in caso di necessità, le caratteristiche REI del comparto attraversato.

Sul collettore di raccolta dovranno essere inseriti dei pezzi speciali per l'ispezione.

Lo scarico delle acque nere dei servizi disposti ai vari piani, eccetto l'interrato, avverrà verso la fognatura nera delle due vie limitrofe. Mentre lo scarico delle acque nere dei servizi disposti al piano interrato avverrà attraverso fognatura corrente sotto il pavimento dell'autorimessa per giungere ad intercettare la fognatura di Via Borsellino. Un pozzetto con valvola antiriflusso tipo Clapet impedirà alle acque esterne di rientrare verso l'edificio. Le relative opere di scavo per la posa delle tubazioni, sono previste nella parte architettonica.

Le acque di raccolta dell'autorimessa ed eventuali perdite del locale GE saranno convogliate, tramite caditoie, dentro una vasca di separazione oli e carburanti e, dopo filtraggio con filtro a coalescenza, inviate in fognatura nera.

Le acque di prima pioggia saranno inviate in un pozzetto in cui saranno filtrate con filtro a coalescenza ed inviate in fognatura nera.

Caditoie per raccolta acque ed invio in nera sono previste nella Centrale Tecnologica.

2.14.1.1.1.4 Rete di scarico acque meteoriche

Il sistema di scarico delle acque meteoriche dovrà essere in PE ad alta densità tipo Geberit silenziato e dovrà garantire nel tempo la perfetta tenuta. Il deflusso dell'acqua avverrà per gravità e la pendenza dei collettori sarà dello 0.5% minimo.

I pluviali saranno raccolti a soffitto del piano interrato e convogliati verso la vasca di raccolta acque piovane. Il troppo pieno di tale vasca sarà convogliato nella fognatura delle acque bianche.

Nelle acque bianche sarà inviata anche l'acqua piovana raccolta dall'area del Dehor.

Per questi impianti dovranno essere presi accordi per gli allacci alla rete dell'acquedotto e della fognatura.

2.14.1.1.1.5 Filtro a coalescenza

I filtri a coalescenza hanno lo scopo di migliorare l'efficacia dei separatori d'idrocarburi. I separatori d'idrocarburi con filtro a coalescenza sono previsti:

- nel serbatoio di raccolta acque dell'autorimessa
- e nel serbatoio delle acque di prima pioggia.

Scopo del filtro è quello di permettere alle goccioline di aggregarsi le une alle altre, fino a quando la grandezza delle gocce formate sia sufficiente per una rapida risalita. Il materiale filtrante può essere pulito, sciacquato o sostituito

I filtri a coalescenza su misura in funzione dei deflussi e della configurazione del posto. I materiali utilizzati sono il polietilene (PE) PP o PVC.

Sono composti da due corpi principali: il primo corpo, rettangolare, contiene i filtri propriamente detti, costituiti da una schiuma i cui pori assicurano una coagulazione ottimale delle goccioline d'olio. Il secondo corpo, cilindrico, porta l'acqua, senza idrocarburi, verso l'uscita.

Filtro a coalescenza in accordo con la norma en ISO 10012:2003 e secondo la UNI EN ISO 5167-1 con:

- spessore della fibra 254 micron,
- porosità 96,9%.

2.15 CENTRALE USO ACQUE

Per ridurre il consumo d'acqua potabile per gli usi previsti, come detto, occorre realizzare l'impianto di raccolta delle acque piovane.

Per il presente appalto l'acqua di falda prelevata da un pozzo e fatta circolare nelle macchine dell'impianto tecnologico, per il necessario scambio termico, dovrà essere immessa nell'altro pozzo. Occorrerà realizzare anche un prelievo dell'acqua di falda, prima che sia fatta circolare nell'impianto termico, e quindi a monte dello stesso, per essere utilizzata per gli scarichi dei servizi igienici, per l'irrigazione e per l'antincendio.

Le acque di prima pioggia, dopo il trattamento, dovranno essere inviate in fognatura nera, mentre le acque di seconda pioggia saranno utilizzate per gli scarichi WC e per irrigare; il troppo pieno della vasca di raccolta dovrà essere convogliato in fognatura bianca, come pure la tubazione dello svuotamento della vasca di raccolta attraverso le pompe.

Per meglio gestire il consumo d'acqua nel suo insieme, potabile, piovana e falda, occorre realizzare una Centrale di uso delle Acque secondo lo schema previsto dalla rispettiva tavola grafica (si veda TAV. T05-09P).

La Centrale comprende:

- n° 1 serbatoio di raccolta acque di prima pioggia di volume di circa 9 m³;
- n° 1 serbatoio di raccolta acque piovane (o di seconda pioggia) di volume di circa 125 m³;
- n° 2 serbatoi in pressione da 1 m³ ciascuno con la funzione di "accumulatori d'acqua trattata e pulita" dedicati ciascuno all'irrigazione ed alle cacciate dei WC;
- n° 1 coppia di pompe per l'invio al serbatoio interato delle acque di prima pioggia EPA1;

- n° 1 coppia di pompe per lo svuotamento della vasca di raccolta acque piovane EPA2;
- n° 1 pompa per l'irrigazione EPA3;
- N°1 pompa per l'autoclave degli scarichi dei WC EP A4;
- elettrovalvole ON/OFF
- Collettori per la distribuzione dell'acqua;
- Pressostati, termometri e livello stati:
- Il locale sarà dotato di radiatore elettrico con termostato, al fine di evitare che durante il periodo invernale la temperatura dell'aria interna si abbassi oltre i dati consentiti (4°C).

Si Stabilisce, inoltre, quanto segue:

- 1) La connessione dell'acqua potabile all'impianto va fatta con valvola unidirezionale e disconnettore idraulico;
- 2) L'invio di acqua potabile o di falda non deve riempire la Vasca delle acque piovane;
- 3) In supervisione sarà dedicata una pagina per questa parte di schema funzionale in cui indicare: LVmin. "vuoto serbatoio", LVMax. "pieno serbatoio", Liv1min, Liv1Max, Liv2min, Liv2Max, la posizione di tutte le valvole a due vie ed a tre vie. Occorrerà anche prendere il segnale dal pressostato della Vasca (PSV) ed indirettamente calcolare e visualizzare il livello raggiunto.
- 4) In corso d'opera dovranno essere meglio verificati i livelli e le quote di posa effettiva dei serbatoi. Il livello del pavimento del locale è più alto del fondo vasca. Resta comunque un salto geodetico gratuito tra LVMax e l'imbocco ai serbatoi. Tale altezza va verificata con l'effettiva fornitura dei serbatoi prima di procedere a realizzare il foro sulla parete della vasca.
- 5) Le tubazioni interne in acciaio e rivestite con isolamento termico.

2.15.1.1.1 Impianto di Prima Pioggia

L'impresa dovrà realizzare l'impianto per il trattamento delle acque di prima pioggia per il quale si prevede un sistema di grigliatura, dissabbiatura e disoleatura (i serbatoi in c.a. sono compresi nella parte architettonica).

Le acque di prima pioggia dovranno essere convogliate tramite un pozzetto di by-pass (separatore acque di prima pioggia dalle acque di seconda pioggia) nell'apposita vasca detta "Vasca di prima pioggia". Il sistema di trattamento prevede 3 fasi distinte:

1. separare tramite un pozzetto scolmatore le prime acque meteoriche, che risultano inquinate, dalle seconde;
2. accumulare temporaneamente le prime acque meteoriche inquinate, per permettere, durante il loro temporaneo stoccaggio, la sedimentazione delle sostanze solide;
3. convogliare le acque temporaneamente stoccate ad una unità di trattamento per la separazione degli idrocarburi, tramite filtro a coalescenza e successivo invio alla fognatura nera.

Le acque di prima pioggia vengono separate da quelle successive (seconda pioggia) e rilanciate all'unità di trattamento (Disoleatori) tramite un serbatoio di accumulo di

capacità tale da contenere tutta la quantità di acque meteoriche di dilavamento risultante dai primi 5mm di pioggia caduta sulla superficie scolante di pertinenza dell'impianto. Nel caso in esame la superficie della copertura è di 1500 m² a cui corrisponde il volume, dato dai 5 mm, pari a 7500 m³.

Il serbatoio è preceduto da un pozzetto separatore che contiene al proprio interno uno stramazzo (setto separatore) su cui sfiorano le acque di seconda pioggia dal momento in cui il pelo libero dell'acqua nel serbatoio raggiunge il livello della soglia dello stramazzo. Nel serbatoio dovrà installarsi una coppia di pompe di svuotamento che viene attivata automaticamente dal quadro elettrico tramite un microprocessore che elabora il segnale di una sonda rivelatrice di pioggia installata sulla condotta di immissione del pozzetto. Alla fine della precipitazione, la sonda invia un segnale al quadro elettrico il quale avvia la pompa di rilancio dopo un intervallo di tempo pari a 96 h meno il tempo di svuotamento previsto.

Se durante tale intervallo inizia una nuova precipitazione, la sonda riavverte il tempo di attesa. Una volta svuotato il serbatoio, l'interruttore di livello disattiva la pompa e il sistema si rimette in situazione di attesa.

Le pompe contenute nel primo serbatoio di raccolta acque di prima pioggia invieranno le acque al secondo serbatoio interrato, a lato del serbatoio di raccolta, dal quale, attraverso un filtro a coalescenza, verranno inviate in fognatura (Tav. T06-02P).

2.16 IMPIANTO ACQUA CALDA SANITARIA E SOLARE

Lo schema prevede un circuito principale per la produzione di acqua calda sanitaria ACS per tutto l'edificio e diversi circuiti per alimentare le varie zone. Per il Bar/Ristorante è stata dedicata una partenza specifica con misura della portata e dell'energia.

L'impianto Solare per la produzione di acqua calda per usi sanitari sarà costituito da:

- pannelli solari a tubi sottovuoto per una superficie di poco di circa 15 m² equivalente ad una potenza termica di 5 kW circa;
- Stazione solare completa di pompe di circolazione e di riempimento del circuito con acqua glicolata, tubazioni in rame isolate;
- termostati, valvole di sicurezza e non ritorno, vaso di espansione, regolatore differenziale;
- serbatoio di accumulo.

Il serbatoio solare da 500 litri viene scaldato dal circuito solare la cui pompa si mette in circolazione solo se la temperatura dei pannelli supera di 5°K la temperatura del serbatoio e si ferma una volta raggiunta la temperatura di set-point TS.

L'acqua calda così prodotta, se di temperatura inferiore a quella richiesta ed impostata sul termostato, viene inviata nel serbatoio di accumulo dell'acqua calda sanitaria ACS (da 1500 litri) per la distribuzione dove si mescola con l'acqua calda scaldata dalla Pompa di Calore PDC o dal Teleriscaldamento TLR: ciò succede tutte le volte che si verifica un prelievo di acqua calda che richiama l'ingresso di acqua fredda nel serbatoio solare. Tale modalità garantisce l'utilizzo del riscaldamento solare anche se la temperatura del rispettivo serbatoio è minore di quella del serbatoio di accumulo ACS. Se invece è di temperatura superiore allora viene inviata, attraverso la valvola deviatrice, al miscelatore.

L'acqua del serbatoio di accumulo ACS da 1500 litri viene scaldata dalla Centrale ma con un salto termico minore in quanto l'acqua che entra è già scaldata dal solare.

L'invio dell'acqua per ACS verso l'edificio è fatto attraverso un miscelatore elettronico programmabile che garantisce la temperatura di utilizzo ed il lavaggio da legionella (da effettuarsi nelle ore notturne di non utilizzo dei locali).

2.17 IMPIANTO D'IRRIGAZIONE

L'impianto d'irrigazione previsto ha lo scopo d'innaffiare il Giardino prevedendo irrigatori a goccia, statici e dinamici in relazione alle superfici e piante da bagnare.

La superficie totale da innaffiare è di circa 1633 m² e, prevedendo un consumo di 5 litri al metro quadrato ogni volta che si innaffia, si deduce che occorrono 8 m³ circa d'acqua.

Saranno realizzate più zone d'irrigazione (dieci) in modo da ridurre la portata della pompa e di conseguenza le potenze elettriche in gioco.

Al perdurare della mancanza di precipitazioni atmosferiche verrà utilizzata l'acqua di falda e, come ultima possibilità, l'acqua potabile, con immissione attraverso il serbatoio specifico (si veda tavola grafica).

L'impianto d'irrigazione sarà costituito da:

- programmatore;
- pompa;
- tubazioni in polietilene reticolato;
- regolatori di pressione;
- elettrovalvole;
- irrigatori statici e dinamici
- irrigatori a goccia (ala gocciolante)

La pompa sarà alimentata con alimentazione elettrica Normale, con quadro elettrico QN-AP alimentato dal quadro energia privilegiata QGP, e sarà tale da mantenere la portata massima richiesta dalle zone e la prevalenza secondo i dati caratteristici degli irrigatori. Per meglio regolare la pressione agli irrigatori gli stessi avranno incorporato un regolatore di pressione manuale che verrà tarato in fase di collaudo dell'impianto.

La sola parte da irrigare con irrigatori statici o dinamici è pari a circa 1527 m², mentre la parte restante di 106 m² sarà irrigata con irrigatori a goccia.

2.17.1.1.1 Impianto con irrigatori statici e dinamici

L'impianto con irrigatori è costituito da diversi irrigatori statici con angolo di lavoro variabile (360°, 270°, 240°, 210°, 180°, 150°, 90°, 45°) variamente distanziati a seconda delle zone da irrigare (da 1,3 metri a 5 metri) e con la caratteristica di avere una distribuzione idrica omogenea e proporzionale in modo da mantenere costante il rapporto fra acqua emessa e superficie coperta.

Per meglio regolare la gittata e la portata ogni irrigatore dovrà essere provvisto di compensatore della pressione.

Gli irrigatori, se non irrigano, dovranno essere resi invisibili colorando opportunamente la parte alta del porta-ugelli.

Quando irriga il porta-ugelli si dovrà sollevare.

Considerato che l'impianto di pressurizzazione previsto è identico sia per l'impianto a goccia sia per l'impianto con irrigatori, dovranno essere previsti regolatori di pressione a monte.

L'impianto con irrigatori statici o dinamici dovrà avere una sua partenza dedicata dalla Centrale Idrica con regolatore di pressione ed a valle tante partenze quante sono le zone da irrigare munite, ognuna, di elettrovalvola comandata dal programmatore.

L'impianto con irrigatori è servito con tubazione in PE100-PN10 da 20-25-mm, quella che si innesta nell'irrigatore, da 40 mm quella principale di distribuzione di ogni zona, da posare interrata ad 40-50 cm di profondità, da 50 mm quella che si diparte dalla Centrale Idrica.

L'impianto richiede una pressione a monte di circa 4,5 bar regolabili.

2.17.1.1.2 Impianto a goccia

L'impianto a goccia è costituito da una tubazione diam 16 mm con punti goccia da 2,3 litri/h distanziati di 30 cm di colore marrone, antisifone ed autocompensante;

Considerato che l'impianto di pressurizzazione previsto è identico sia per l'impianto a goccia sia per l'impianto con irrigatori dovranno essere previsti regolatori di pressione a monte.

L'impianto a goccia dovrà avere una sua partenza dedicata con elettrovalvola specifica comandata dal programmatore.

L'ala gocciolante è servita con tubazione in PE100-PN10 da 20-25-mm, la più vicina, da 40 mm quella principale di distribuzione, da posare interrata ad 40-50 cm di profondità, da 50 mm quella della Centrale Idrica.

L'impianto a goccia richiede una pressione a monte di circa 2 bar.

2.18 IMPIANTO ANTINCENDIO

Per questo impianto dovranno essere verificati e realizzati gli allacci alla rete dell'acquedotto municipale e chieste le necessarie autorizzazioni alla società SMAT.

L'impianto antincendio, comune a tutto l'edificio, sarà costituito da una rete alimentata da un gruppo di pressurizzazione collegato ad una vasca di accumulo avente grande capacità utile ed all'acquedotto.

La stazione di pressurizzazione antincendio sarà realizzata secondo le indicazioni della Norma UNI EN 12845; essa sarà ubicata in un locale al piano interrato con elementi verticali e orizzontali resistenti al fuoco almeno REI 120.

Il gruppo di pressurizzazione sarà costituito da una elettropompa principale, una motopompa diesel e da una elettropompa di compensazione.

Dal collettore principale saranno derivate le reti di alimentazione per gli idranti sottosuolo UNI 70 (n° 2), per gli idranti soprasuolo UNI 70 (n.2), per l'attacco motopompa occorrente ai VV.F.(n.3), e per gli idranti UNI 45 all'interno del Fabbricato e dell'Autorimessa. Gli idranti sono del tipo a parete o incasso. L'ubicazione degli

idranti dovrà comunque essere segnalata da apposita cartellonistica (da ubicare a cura dell'impresa) sullo sportello degli stessi.

Saranno previste delle attrezzature mobili di estinzione rappresentate dagli estintori portatili con capacità estinguente non inferiore a 34A di tipo approvato dal Ministero dell'Interno; essi saranno posizionati in posti facilmente accessibili e segnalati da apposita cartellonistica (da ubicare a cura dell'impresa) secondo le esigenze architettoniche e secondo le indicazioni della D.L..

L'impianto antincendio sopra citato sarà realizzato in conformità a Leggi e Decreti Ministeriali in vigore.

All'interno del locale Centrale di pressurizzazione Antincendio (CPA) sarà installato un radiatore elettrico in modo da mantenere le condizioni di temperatura al di sopra di 5°C, inoltre sarà installato un sistema di allarme visivo e sonoro.

2.19 MISURA PORTATA ED ENERGIA TERMICA

L'impianto termico dovrà contenere dei misuratori di energia termica distribuiti opportunamente in modo da far risultare l'energia prodotta e fornita da ogni fonte energetica. I misuratori di energia termica misurano la portata dei fluidi termovettori (acqua) e la differenza di temperatura tra ingresso T1 ed uscita T2 del circuito preso in considerazione.

Per le necessità della Provincia di Torino occorrerà inserire due misuratori di portata e di volume per le acque di falda:

- uno che misura la quantità di acqua prelevata;
- un altro che misura la quantità di acqua immessa;

ciò si rende necessario per via degli spillamenti che potrebbero esserci dalla falda per usi diversi dal riscaldamento (come irrigazione ed invio ai WC nel caso in cui la vasca di raccolta delle acque piovane fosse vuota).

Sono inseriti dei misuratori di portata e di volume dell'acqua potabile, dell'acqua inviata ai WC e per l'irrigazione.

Tutte le informazioni di portata, volume, temperatura, potenza ed energia dovranno essere inviati e raccolti dal sistema di supervisione.

2.20 REGOLAZIONE IMPIANTI TECNOLOGICI

Tutto il sistema di controllo sarà basato su una architettura ad intelligenza altamente distribuita, con proprietà DDC (Direct Digital Control) completamente integrata e liberamente programmabile. In tal modo ogni utenza sarà collegata all'unità di regolazione e supervisione in grado di svolgere autonomamente le funzioni richieste.

Il sistema dovrà consistere in una architettura aperta basata su standard Lonworks, come protocollo di comunicazione dei DDC verso il campo, e un'architettura basata su IP fra di loro e verso il livello più alto (sistema di supervisione). Questa architettura dovrà permettere facili ampliamenti futuri e semplice manutenzione. I controllori DDC programmabili dovranno avere la funzionalità "server" ossia dovranno essere in grado di mettere a disposizione sulla rete i dati, i valori, le variabili e tutti i parametri da essi gestiti e controllati.

Saranno utilizzati più moduli di controllo e comando anche distanti tra loro e collegati alla stessa linea di trasmissione dati (BUS) così da formare un sistema integrato altamente distribuito con la capacità dei moduli di trasferire automaticamente le informazioni senza il bisogno di concentratori, gateway, ecc.

I regolatori ambiente dei vari terminali saranno tutti collegati sulla stessa linea bus o tramite tecnologia Wi-Fi (con frequenza di lavoro diversa dalla rete LAN), in modo da avere centralizzati tutti i punti ambiente controllati con le principali funzioni svolte dal regolatore.

Le varie unità autonome di regolazione e supervisione saranno collegate ad una unità centrale, costituita da Personal Computer, per mezzo di bus di comunicazione.

Nella centrale di comando (locale Control-Room), costituita da personal computer, saranno residenti i software e le pagine grafiche necessarie alla completa gestione dell'impianto e dei punti controllati.

Il Sistema di controllo degli impianti tecnologici dovrà avere compiti di: regolazione automatica, comando di start-stop, manuale - automatico, acquisizione di stati/allarmi e misura di grandezze fisiche, unitamente a programmi a tempo, ad evento e di risparmio energetico.

Ciascun DDC dovrà essere dotato di una CPU e da uno o più Moduli d'Ingresso/Uscita (I/O). Dovrà essere possibile collegare a ciascun DDC un terminale locale interattivo, in lingua italiana, per il monitoraggio della stessa.

Ai Moduli di I/O dovranno essere collegati gli "Elementi in Campo" necessari quali: sensori, attuatori ed organi finali in genere, secondo le tipologie descritte e nelle quantità necessarie a gestire gli impianti del presente appalto.

Inoltre, si precisa che per quanto riguarda la fornitura e la posa dei collegamenti elettrici di tutte le apparecchiature elettroniche (sonde, valvole di regolazione, termostati, computer, elettropompe, ecc.), dei software, descritte nel presente Capitolato riguardante il sistema di Supervisione, si farà riferimento alle descrizioni e specifiche tecniche contenute nel Capitolato delle Opere Elettriche.

Il sistema di supervisione sarà unico per tutti gli impianti dell'Energy Center

3. ELABORATI GRAFICI AS BUILT

Costituiscono parte integrante gli elaborati grafici per gli impianti Termici come nel seguito indicati:

Impianti termomeccanici e Idrici			
TAV.	Descrizione		piano
	T01 Impianto Antincendio-Idranti-Estintori		
1	T01-01P	Impianto Antincendio-Idranti-Estintori	p. interrato
1	T01-02P	Impianto Antincendio-Idranti-Estintori	p. terreno

1	T01-03P	Impianto Antincendio-Idranti-Estintori	p. ammezzato
1	T01-04P	Impianto Antincendio-Idranti-Estintori	p. primo
1	T01-05P	Impianto Antincendio-Idranti-Estintori	p. secondo
1	T01-06P	Impianto Antincendio-Idranti-Estintori	p. terzo
1	T01-07P	Impianto Antincendio-Idranti-Estintori	p. copertura
1	T01-08P	Impianto Antincendio - Schema altimetrico	
T02 Impianti Termici Radiatori-Aerotermini			
1	T02-01P	Impianti Termici - Radiatori	p. interrato
1	T02-02P	Impianti Termici Radiatori -Aerotermini	p. terreno
1	T02-03P	Impianti Termici - Radiatori	p. ammezzato
1	T02-04P	Impianti Termici - Radiatori	p. primo
1	T02-05P	Impianti Termici - Radiatori	p. secondo
1	T02-06P	Impianti Termici - Radiatori	p. terzo
1	T02-07P	Impianti Termici - Radiatori	p. copertura
1	T02-08P	Impianti Termici Radiatori - Schema Altimetrico	
T03 Impianti Termici - Pannelli Radianti			
1	T03-01P	Impianti Termici - Pannelli radianti	p. interrato
1	T03-02P	Impianti Termici - Pannelli radianti	p. terreno
1	T03-03P	Impianti Termici - Pannelli radianti	p. primo
1	T03-04P	Impianti Termici - Pannelli radianti	p. secondo
1	T03-05P	Impianti Termici - Pannelli radianti	p. terzo
T04 Impianti Aeraulici - Distribuzione Canali e Tubazioni			
1	T04-01P	Impianti Aeraulici - Distribuzione Canali	p. interrato
1	T04-02P	Impianti Aeraulici - Distribuzione Canali	p. terreno

1	T04-03P	Impianti Aeraulici - Distribuzione Canali	p. ammezzato
1	T04-04P	Impianti Aeraulici - Distribuzione Canali	p. primo
1	T04-05P	Impianti Aeraulici - Distribuzione Canali	p. secondo
1	T04-06P	Impianti Aeraulici - Distribuzione Canali	p. terzo
1	T04-07P	Impianti Aeraulici - Distribuzione Canali	p. copertura
1	T04-08P	Impianti Aeraulici - Altimetrico	
T05 Impianti Idrici - Adduzione			
1	T05-01P	Impianti Idrici - Adduzione	p. interrato
1	T05-02P	Impianti Idrici - Adduzione	p. terreno
1	T05-03P	Impianti Idrici - Adduzione	p. ammezzato
1	T05-04P	Impianti Idrici - Adduzione	p. primo
1	T05-05P	Impianti Idrici - Adduzione	p. secondo
1	T05-06P	Impianti Idrici - Adduzione	p. terzo
1	T05-07P	Impianti Idrici - Adduzione	p. copertura
1	T05-08P	Idrico Adduzione - Schema Altimetrico	
1	T05-09P	Idrico - Schema Altimetrico - Uso delle acque	
T06 Impianti Idrici - Scarichi			
1	T06-01P	Impianti Idrici - Scarichi - Allaccio Fognature Bianca e Nera	p. interrato
1	T06-02P	Impianti Idrici - Impianto di Scarico e Piovane	p. interrato
1	T06-03P	Idrico Scarichi - Schema Altimetrico	
T07 Impianto Estrazione Aria			
1	T07-01P	Impianto Estrazione Aria	p. interrato
1	T07-02P	Impianto Estrazione Aria	p. terreno
1	T07-03P	Impianto Estrazione Aria	p. ammezzato

1	T07-04P	Impianto Estrazione Aria	p. primo
1	T07-05P	Impianto Estrazione Aria	p. secondo
1	T07-06P	Impianto Estrazione Aria	p. terzo
1	T07-07P	Impianto Estrazione Aria	p. copertura
T09 Impianto Termico - Schemi Funzionali			
1	T09-01P	Schema Funzionale - Centrale Termofrigorifera	
1	T09-02P	Schema Funzionale - Alimentazione Edificio	
1	T09-03P	Schema Funzionale - Acqua Calda Sanitaria e Note	
1	T09-04P	Disposizioni Apparecchiature	p. interrato

4. MANUALE DI MANUTENZIONE

Verranno presi in considerazione i seguenti punti:

Manuale di manutenzione;

Modalità d'uso dei principali componenti;

Prescrizioni di sicurezza per l'utilizzo degli impianti;

4.1 PROGRAMMA DI MANUTENZIONE.

Per manutenzione si intende il complesso delle attività tecniche ed amministrative rivolte al fine di conservare, o ripristinare, la funzionalità e l'efficienza di un apparecchio, o di un impianto intendendo per funzionalità la sua idoneità a adempiere le sue attività, ossia a fornire le prestazioni previste, e per efficienza la sua idoneità a fornire le predette prestazioni in condizioni accettabili sotto gli aspetti dell'affidabilità, della economia di esercizio, della sicurezza e del rispetto dell'ambiente esterno ed interno.

Per affidabilità si intende l'attitudine di un apparecchio, o di un impianto, a conservare funzionalità ed efficienza per tutta la durata della sua vita utile, ossia per il periodo di tempo che intercorre tra la messa in funzione ed il momento in cui si verifica un deterioramento, od un guasto irreparabile, o per il quale la riparazione si presenta non conveniente.

Vita presunta è la vita utile che, in base all'esperienza, si può ragionevolmente attribuire ad un apparecchio, o ad un impianto.

Si parla di:

- deterioramento, quando un apparecchio, od un impianto, presentano una diminuzione di funzionalità e/o di efficienza;
- disservizio, quando un apparecchio, od un impianto, non sono più in grado di adempiere alla loro funzione;
- riparazione, quando si stabilisce la funzionalità e/o l'efficienza di un apparecchio, o di impianto;
- ripristino, quando si ripristina un manufatto;
- controllo, quando si procede alla verifica della funzionalità e/o della efficienza di un apparecchio, o di un impianto;
- revisione quando si effettua un controllo generale, di un apparecchio, o di un impianto, ciò che può implicare smontaggi, sostituzione di parti, rettifiche, aggiustaggi, lavaggi, ecc.
- Manutenzione secondo necessità, è quella che si attua in caso di guasto, disservizio, o deterioramento.
- Manutenzione preventiva, è quella diretta a prevenire guasti e disservizi ed a limitare i deterioramenti.

- Manutenzione programmata, è quella forma di manutenzione preventiva, in cui si prevedono operazioni eseguite periodicamente, secondo un programma prestabilito.
- Manutenzione programmata preventiva, è un sistema di manutenzione in cui gli interventi vengono eseguiti in base ai controlli eseguiti periodicamente secondo un programma prestabilito.
- Rapporti con la conduzione. La manutenzione deve essere in costante rapporto con la conduzione la quale comprende necessariamente anche alcune operazioni e controlli, indipendenti od in collaborazione con il servizio di manutenzione.

Secondo le norme UNI 8364:

- Ordinaria è la manutenzione che si attua in luogo, con strumenti ed attrezzi di uso corrente; si limita a riparazioni di lieve entità, abbisognevole unicamente di minuterie; comporta l'impegno di materiali di consumo di uso corrente, o la sostituzione di parti di modesto valore, espressamente previste (cinghiette, premistoppa, guarnizioni, fusibili, ecc.);
- Straordinaria è la manutenzione che non può essere eseguita in loco, o che, pure essendo eseguita in luogo, richiede mezzi di particolare importanza (scavi, ponteggi, mezzi di sollevamento), oppure attrezzature, o strumentazioni particolari, abbisognevole di predisposizioni (prese, inserzioni sulle tubazioni, ecc.) comporta riparazioni e/o qualora si rendano necessarie parti di ricambio, ripristini, ecc.; prevede la revisione di apparecchi e/o la sostituzione di apparecchi e materiali per i quali non siano possibili, o convenienti, le riparazioni.

Il manuale di manutenzione in sede di progettazione, ovviamente, non può essere che una traccia che dovrà essere sviluppata ed ampliata dall'Appaltatore in funzione delle caratteristiche intrinseche delle varie apparecchiature (marca, modello, tipo, ecc.).

Il manuale di manutenzione contiene le seguenti informazioni:

- rappresentazione grafica;
- risorse necessarie per gli interventi manutentivi;
- livello minimo delle prestazioni;
- anomalie riscontrabili;
- manutenzione eseguibile direttamente dall'utente;
- manutenzione da eseguire a cura di personale specializzato.

5. LA METODOLOGIA

Il progetto per la realizzazione del manuale d'uso e di manutenzione e dei loro strumenti operativi si basa sui dati relativi alle soluzioni tecnico-costruttive, previste nel progetto esecutivo, che saranno eventualmente perfezionate nella fase di costruzione dell'opera integrandole con quelle relative alle strutture esistenti.

Fonte principale di riferimento per la raccolta e la sistemazione dei dati è la documentazione predisposta nella fase del progetto esecutivo: gli elaboratori grafici di progetto, l'elenco delle voci d'opera, il computo metrico-estimativo e i capitolati speciali d'appalto progettuali e prestazionali delle opere edilizie ed impiantistiche elettriche termomeccaniche e speciali oltre, ad evidenza, le linee guida elaborate nel presente documento.

In questa fase di elaborazione, l'obiettivo è di ottimizzare l'affidabilità complessiva dell'immobile che dovrà essere realizzato e di ogni suo singolo componenti, mediante la definizione dei tipi di manutenzione da effettuare, unitamente all'individuazione delle frequenze ottimali degli interventi e delle risorse tecnico-economiche necessarie.

Il piano di manutenzione si articola secondo la scomposizione del sistema edilizio, operata al momento della costruzione dell'anagrafica, e definisce:

1. la combinazione delle migliori strategie manutentive da applicare.
2. le modalità di ispezione periodica, con frequenze adeguate alle criticità di funzionamento e alle conseguenze (rischi; disagi) derivanti da malfunzionamenti;
3. le scadenze temporali degli interventi e delle ispezioni;
4. le modalità di esecuzione degli interventi con relativo piano di sicurezza (determinazione dei materiali, degli strumenti e dei mezzi d'opera);
5. la qualifica degli operatori addetti all'esecuzione degli interventi;
6. i criteri di misurazione e di controllo delle attività;
7. i costi preventivi in relazione ai costi preventivi totali.

In particolare questo progetto fa suo l'art. 40 comma 2 del regolamento di attuazione della legge quadro sui lavori pubblici, con cui vengono indicati i documenti operativi e costituiti del piano di manutenzione finalizzati al mantenimento della qualità dell'opera realizzata nel suo ciclo di vita; documenti che sono nell'ordine:

- il manuale d'uso;
- il manuale di manutenzione;
- il programma di manutenzione.

Analizzando i contenuti di questi documenti operativi si deduce la quantità e la qualità delle informazioni che si dovranno raccogliere:

Il manuale d'uso viene inteso come un manuale d'istruzioni indirizzato agli utenti finali con il fine: di evitare o limitare modi d'uso impropri, far conoscere le corrette modalità di funzionamento, istruire a svolgere correttamente le operazioni di manutenzione che non richiedono competenze tecnico specialistiche, favorire una corretta gestione che eviti un degrado anticipato, permettere di riconoscere tempestivamente i fenomeni di deterioramento anomalo da segnalare ai tecnici responsabili. I fini sono principalmente

di prevenire e limitare gli eventi di guasto che comportano l'interruzione del funzionamento, e di evitare di guasto che un invecchiamento precoce degli elementi e dei componenti. Gli utenti, essendo in costante giornaliero contatto con l'edificio ed i suoi componenti, dovranno essere sollecitate a segnalare prontamente, ai responsabile della manutenzione, i difetti e gli indizi iniziale degli stessi per prevenire il verificarsi di conseguenze di inefficienza e di costo attuando e di costo attuando in tempo i provvedimenti richiesti all'insorgere dei primi sintomi. il manuale d'uso si esprime con contenuti descrittivi in linguaggio semplice, attraverso istruzioni di senso comune per l'uso generale da parte degli utenti non intese come istruzioni per specialisti professionali.

Il manuale di manutenzione deve invece fornire agli operatori tecnici le indicazioni necessarie per l'esecuzione di una corretta manutenzione edile ed impiantistica. Il manuale può avere come oggetto una unità tecnologica o specifici componenti che costituiscono un sistema tecnologico e deve porre particolare attenzione agli impianti tecnologici, con la volontà di rendere razionale, economica ed efficiente, la manutenzione delle parti più importanti dell'immobile. Il manuale di manutenzione si esprime con contenuti tecnici in appropriato linguaggio specialistico, e finalizzato a fornire, oltre alle istruzioni sulle modalità di un corretto intervento manutentivo, le procedure da adottare per la raccolta, l'elaborazione e l'archiviazione delle informazioni inerenti alla costruzione dell'anagrafica e/o della diagnostica dell'immobile.

Il programma di manutenzione, indicati all'art.40 comma 7, viene inteso come uno strumento che prevede un sistema di controlli e di interventi di manutenzione da eseguire a cadenze temporali prefissate, al fine di una corretta gestione del bene e del bene e delle sue parti nel corso degli anni.

6. RIFERIMENTI LEGISLATIVI E NORMATIVI

6.1 RIFERIMENTI LEGISLATIVI

L'elaborazione del piano di manutenzione dell'opera e delle sue parti e richiesta da alcuni dispositivi legislativi. Nel seguito si elencano, in modo indicativo ma non esaustivo, quelle ritenute a valenza ed indirizzo generale.

- 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" pubblicato nella Gazzetta Ufficiale n. 101 del 30 aprile 2008 - Supplemento Ordinario n. 108
- 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";
- Legge 5 marzo 1990 n° 46: "Norme per la sicurezza degli impianti";
- D.P.R. 6 dicembre 1991 n° 447: "Regolamento di attuazione della Legge 5/3/1990 n° 46 in materia di sicurezza degli impianti";
- D.M. 20 febbraio 1992 "Approvazione del modello di dichiarazione di conformità dell'impianto a regola d'arte di cui all'articolo 7 del regolamento di attuazione della Legge 05/03/1990 n° 46
- Leggi 9 gennaio 1991 n° 9 e n° 10: "Norme per l'attuazione del piano energetico nazionale e successivi regolamenti di esecuzione";
- D.P.C.M. 1° marzo 1991, Legge 30 ottobre 1995 n° 447 e D.P.C.M. 14 novembre 1997 in materia di inquinamento acustico;
- D.P.R. 26 agosto 1993 n° 412: "Progettazione, installazione, esercizio e manutenzione degli impianti termici degli edifici e successivi regolamenti di esecuzione";
- D.P.R. 21 dicembre 1999 n° 551: "Progettazione, installazione, esercizio e manutenzione degli impianti termici degli edifici";
- Decreto Legislativo 19 agosto 2005, n° 192: "Attuazione della direttiva 2002/91/CE relativa al rendimento energetico nell'edilizia";
- Decreto Legislativo 29 dicembre 2006, n° 311: "Disposizioni correttive ed integrative al decreto legislativo 19 agosto 2005 n° 192, recante attuazione della Direttiva 2002/91/CE, relativa al rendimento energetico nell'edilizia" e s.m.i.;
- Legge Regionale del Piemonte 28 maggio 2007 n° 13: "Disposizioni in materia di rendimento energetico nell'edilizia";
- Allegato Energetico-Ambientale al Regolamento Edilizio della Città di Torino;
- D.P.R. n. 59 del 2 aprile 2009, recante "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”, Gazzetta Ufficiale n.132 del 10 giugno 2009

- D.L. 14 settembre 1993 n°493: “Segnaletica di sicurezza”;
- Legge 03 agosto 2007 n° 123 “Misure in tema di tutela della salute e della sicurezza sul lavoro e delega al Governo per il riassetto e la riforma della normativa in materia” (Gazzetta ufficiale 10/08/2007 n. 185)
- D. P. R. 06 giugno 2001 n° 380 “Testo unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia di edilizia” (Suppl. ordinario G.U. 20/10/2001 n. 245)
- D. M. 22 gennaio 2008, n. 37 “Regolamento concernente l'attuazione dell'articolo 11-quaterdecies, comma 13, lettera a) della legge n°248 del 2 dicembre 2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici”. (Gazzetta Ufficiale N. 61 del 12 Marzo 2008);
- Circolari applicative ISPESL.
- Normativa e legislazione antincendio e regolamenti specifici del comando locale dei VV.F.

6.2 RIFERIMENTI NORMATIVI

Nella compilazione del piano di manutenzione e dei suoi documenti operativi, al fine di costruire un linguaggio comune generalizzabile che consenta la facile comunicazione tra vari soggetti coinvolti, è opportuno assumere come base comune di riferimento le norme tecniche volontarie di seguito elencate.

Norme elaborate dalle Commissioni UNI “ Edilizia”e “manutenzione”

- 9317:1989 Impianti di riscaldamento. Conduzione e controllo.
- UNI 9023:1987 Misuratori di energia termica. Installazione, impiego, manutenzione. Fissa le regole generali di installazione, messa in esercizio impiego e manutenzione dei misuratori di energia termica descritti e definiti nella UNI 8157. Appendice A: Formulario utilizzabile per la scelta del misuratore di energia termica. Appendice B: Validità della garanzia. Appendice C: Scelta del misuratore di energia termica e stima dell' incertezza della misurazione in esercizio.
- UNI EN 1434-1:2000 Contatori di calore - Requisiti generali La presente norma è la versione ufficiale in lingua italiana della norma europea EN 1434-1 (edizione febbraio 1997). La norma prescrive i requisiti generali dei contatori di calore, cioè dei dispositivi destinati alla contabilizzazione del calore che viene assorbito o ceduto da un liquido denominato liquido termovettore. Essa non si applica ai contatori aventi sensori di temperatura montati sulla superficie, e non riguarda i requisiti di sicurezza elettrica.

- UNI 8364:1984+A146 Impianti di riscaldamento. Controllo e manutenzione.
- UNI 9994:2003 Apparecchiature per estinzione incendi - Estintori di incendio – Manutenzione La norma indica i criteri per effettuare la sorveglianza, il controllo, la revisione e il collaudo degli estintori al fine di garantirne l'efficienza operativa.
- UNI EN 1151:1999 Pompe - Pompe rotodinamiche - Pompe di circolazione di potenza assorbita non maggiore di 200 W per impianti di riscaldamento e impianti d'acqua calda sanitaria per uso domestico - Requisiti, prove, marcatura
- UNI 5364:1976 Impianti di riscaldamento ad acqua calda. Regole per la presentazione dell'offerta e per il collaudo.
- UNI 7939-1:1979 Terminologia per la regolazione automatica degli impianti di benessere. Impianti di riscaldamento degli ambienti.
- UNI EN 255-3:1998 Condizionatori, refrigeratori di liquido e pompe di calore con compressore elettrico - Riscaldamento - Prove e requisiti per la marcatura delle apparecchiature per acqua calda per uso sanitario
- UNI EN 1148:2000 Scambiatori di calore - Scambiatori di calore acqua-acqua per teleriscaldamento - Procedimenti di prova per la determinazione delle prestazioni
- UNI EN 1216:2000 Scambiatori di calore - Batterie di raffreddamento e di riscaldamento dell'aria a ventilazione forzata - Procedimenti di prova per la determinazione delle prestazioni
- UNI EN 12098-1:1998 Regolazioni per impianti di riscaldamento - Dispositivi di regolazione in funzione della temperatura esterna per gli impianti di riscaldamento ad acqua calda.
- UNI EN 12098-2:2004 Regolazioni per impianti di riscaldamento - Ottimizzatore delle fasi di avvio-interruzione degli impianti di riscaldamento ad acqua calda
- UNI EN 12170:2002 Impianti di riscaldamento degli edifici - Procedure per la predisposizione della documentazione per la conduzione, la manutenzione e l'esercizio - Impianti di riscaldamento che richiedono personale qualificato per la conduzione
- UNI EN 12171:2002 Impianti di riscaldamento degli edifici - Procedure per la predisposizione della documentazione per la conduzione, la manutenzione e l'esercizio -
- UNI EN 14511-1:2004 Condizionatori, refrigeratori di liquido e pompe di calore con compressore elettrico per il riscaldamento e il raffreddamento - Parte 1: Termini e definizioni
- UNI EN 14511-2:2004 Condizionatori, refrigeratori di liquido e pompe di calore con compressore elettrico per il riscaldamento e il raffreddamento - Parte 2: Condizioni di prova

- UNI EN 14511-3:2004 Condizionatori, refrigeratori di liquido e pompe di calore con compressore elettrico per il riscaldamento e il raffreddamento - Parte 3: Metodi di prova
- UNI EN 14511-4:2004 Condizionatori, refrigeratori di liquido e pompe di calore con compressore elettrico per il riscaldamento e il raffreddamento - Parte 4: Requisiti
- UNI CEN/TS 14825:2004 Condizionatori, refrigeratori di liquido e pompe di calore con compressore elettrico per riscaldamento e raffreddamento - Prove e valutazione delle caratteristiche a carico parziale 9994:1992 Apparecchiature per estinzione incendi. Estintori d'incendio. Manutenzione
- UNI 9795:1999 Sistemi fissi automatici di rivelazione, di segnalazione manuale e di allarme d'incendio – sistemi dotati di rivelatori puntiformi di fumo e calore e punti di segnalazione manuale
- UNI 7867 Edilizia – Terminologia per requisiti e prestazioni
- UNI 8290 Edilizia residenziale - Sistema tecnologico - Classificazione terminologia
- UNI 9038 Edilizia – Guida alla stesura di schede tecniche per prodotti e servizi
- UNI 10722 Edilizia – Qualificazione e controllo del progetto edilizio di nuove costruzioni
- UNI 10914 Edilizia – Qualificazione e controllo del progetto di interventi di nuova costruzione e di interventi sul costruito
- Commissione UNI “Manutenzione”
- UNI 9910 Terminologia sulla fidatezza e sulla qualità del servizio
- UNI 10144 Classificazione dei servizi di manutenzione
- UNI 10145 Definizione dei fattori di valutazione delle imprese fornitrici di servizi e manutenzione
- UNI 10146 Criteri per la formulazione di un contratto per la fornitura di servizi di manutenzione
- UNI 10147 Terminologia
- UNI 10148 Gestione di un contratto di manutenzione
- UNI 10224 Principi fondamentali della funzione manutenzione
- UNI 10366 Criteri di progettazione delle manutenzioni
- UNI 10388 Indici di manutenzione
- UNI 10449 Criteri per la formulazione e gestione del permesso di lavoro
- UNI 10584 Sistema informativo di manutenzione

7. NOTE PER GLI UTILIZZATORI

Le note qui di seguito riportate sono costituite da una serie di semplici istruzioni per uso generale degli utenti e degli addetti alle pulizie e non sono intese come istruzioni degli specialisti professionali.

Molte voci menzionate sono di senso comune e potranno essere in ogni caso seguite dagli utenti solerti. In particolare, le istruzioni definiscono quali sono le attività a cura dell'utente rispetto a quelle per cui è necessario, per esclusione, l'intervento del servizio di manutenzione.

Comunque è sempre bene avere queste note (come lista di controllo) per essere usate dai responsabili delle organizzazioni di manutenzione per indirizzo generico.

7.1 ISTRUZIONI

7.1.1 ALIMENTAZIONI IDRAULICHE

Provvedere a rendere sempre disponibile lo schema degli impianti di alimentazione con indicata la posizione dei rubinetti delle saracinesche di intercettazione e sezionamento parziale nel caso di rubinetti incassati i pannelli di accesso dovrebbero essere sempre provvisti di cardini incernierati e mai fissati con viti allo scopo di conseguire un accesso immediato.

Individuare ed etichettare chiaramente tutti i rubinetti di arresto (a cappello, a leva o a catenella) e, dove possibile, tutte le saracinesche lungo tubazione.

Tenere una dotazione di guarnizioni assortite tipo e misura, infilate in un cordoncino di spago o di un filo di ferro, attaccate ai rubinetti di arresto.

Tenere sempre libera l'area intorno alle saracinesche, ai rubinetti di arresto.

Provvedere periodicamente ad eliminare le incrostazioni di calcio dai rompigitto

Dei rubinetti e dalle bocche di erogazione delle docce utilizzando prodotti decalcificanti.

7.1.2 APPARECCHIATURE SANITARIE

Fare attenzione a non intasare gli scarichi gettando nelle apparecchiature materiale non accertatamente liquidi o solubili. Provvedere periodicamente alla pulizia dei sifoni. Per la pulizia evitare l'utilizzo di prodotti che potrebbero rigare gli smalti.

Per apparecchiature in vetro-resina evitare assolutamente l'impiego di prodotti decalcificanti contenenti acido fosforico.

7.1.3 ALLAGAMENTI E SCOPPIO DI TUBAZIONI

In caso di rottura delle tubazioni o di allagamento chiudere i rubinetti di arresto.

L'allagamento può facilmente penetrare nel sistema dei condotti elettrici.

Quindi nell'are colpita spegnere tutti gli interruttori elettrici e prima di riattivarli fare controllare l'impianto ad elettricisti.

7.1.4 ALLAGAMENTI DAGLI SCARICHI IDRICI

Provvedere periodicamente alla pulizia dei sifoni degli apparecchi idraulici e delle scatole sifonate. Nel caso di ostruzioni di tubazione agire con molta attenzione evitando l'impiego di utensili rigidi e taglienti che potrebbero rovinare le tubazioni di scarico realizzate in piombo o in plastica. Per i casi ostinati chiamare il servizio di manutenzione.

Particolare attenzione è dovuta alla manutenzione della valvola a clapet posta sul collettore di scarico acque reflue prima dell'allaccio alla rete fognaria della Città. Tale valvola impedisce l'ingresso dell'acqua dall'impianto di scarico interno al fabbricato in caso di esondazione del fiume Po. La suddetta valvola, oltre che a chiusura automatica, deve essere chiusa manualmente in caso di allarme esondazione, e riaperta manualmente dopo che le acque si sono ritirate e per cessato allarme.

7.2 SERVIZI TECNOLOGICI

Accertarsi che siano sempre regolari e vigenti i contratti di manutenzione degli impianti tecnologici.

7.3 RISPARMIO ENERGETICO

Chiudere porte e finestre per mantenere il calore interno.

Se gli ambienti sono molto caldi regolare i termostati.

Avvertire per la presenza di spifferi d'aria. Avvertire per gocciolatura dei rubinetti di acqua calda o fredda. Spegnere le luci non necessarie. Spegnere le macchine non in uso.

7.4 RISORSE NECESSARIE PER GLI INTERVENTI MANUTENTIVI

7.4.1 ATTREZZATURE

- attrezzi da meccanico/idraulico/elettricista (chiavi inglesi, grassi, lubrificanti, forbici, cacciaviti, morsetti, pinze isolate, ecc.);

- ricambi;
- manicotti, rondelle, dadi, bulloni, filtri a perdere, guarnizioni, minuteria interruttori, spezzoni di cavo nelle sezioni in opera, accessori vari di impianto, ecc.

7.4.2 LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI

Personale abilitato ad operare sugli impianti meccanici ed idraulici di adeguata formazione ed attrezzatura.

7.5 ANOMALIE RISCONTRABILI

Avaria di motore (pompa, ventilatore): interruzione di tensione per mancanza di fornitura, rotture cinghie etc.;

mancanza di pressione circuiti idraulici: perdite circuiti o valvole;

blocco apparecchiature: intervento termico, intervento sicurezze, rottura apparecchiature;

8. MANUTENZIONE GENERALE

8.1 MANUTENZIONI ESEGUIBILI DIRETTAMENTE DALL'UTENTE

Pulizie;

verifica giornaliera corretta pressione circuiti (acqua, gas);

verifica giornaliera corretta temperatura fluidi vettori;

sostituzione organi indicatori che non comportano fermate dell'impianto (termometri, etc.);

riarmo degli interruttori (se l'apparecchiatura si apre nuovamente non insistere, perché il danno può essere sull'impianto: perciò avvertire il personale autorizzato);

sostituzione filtri.

8.2 MANUTENZIONI DA ESEGUIRE A CURA DI PERSONALE SPECIALIZZATO

8.2.1 VASI DI ESPANSIONE CHIUSI

Controllo tenuta vaso.

Verifica che alla massima temperatura di esercizio non vi siano perdite dalle valvole di sicurezza.

Controllo pressostati

Controllo livelli e livellostati di allarme.

8.2.2 POMPA DI CALORE ED ASSORBITORE

Controllo e rabbocco fluido refrigerante.

Controllo e rabbocco olio di lubrificazione.

Verifica ed eventuale taratura delle pressioni di lavoro.

Verifica assorbimento elettrico.

Controllo valvole termostatiche.

Pulizia e verifica compressori.

Verifica quadro elettrico di bordo (protezione, pulizia, etc.).

Verifica strumentazione.

Controllo allarmi.

8.2.3 SCAMBIATORI DI CALORE A PIASTRE (A CARICO ENTE FORNITORE)

Controllo della resa termica con verifica della differenza di temperatura dei circuiti primario e secondario.

Smontaggio delle piastre in acciaio inox, pulizia e rimontaggio con sostituzione delle guarnizioni di tenuta .

8.2.4 MOTORI ELETTRICI (POMPE, VENTILATORI)

controllo senso di rotazione;

controllo equilibrio interfase (se si tratta di motori trifasi);

controllo temperatura di funzionamento che non deve, a regime raggiunto, superare i valori della classe di appartenenza;

controllo efficienza della ventola se si tratta di motori a ventilazione forzata assicurandosi che non vi siano ostruzioni sulle bocche di ingresso dell'aria.

controllo corretta protezione delle parti sottotensione da contatti accidentali;

controllo resistenza di isolamento e messa a terra;

controllo parametri secondo CEI-UNEL;

controllo corrente assorbita che deve corrispondere ai dati di targa con una tolleranza del 15%.

8.2.5 POMPE, CIRCOLATORI, ETC.

Sostituzione tenute per pompe con tenuta meccanica.

Revisione generale con smontaggio della pompa, controllo stato girante, pulizia e lubrificazione

Eventuale sostituzione cuscinetti se rumore e vibrazioni eccedono il limite di tollerabilità.

Controllo prevalenza.

8.2.6 VENTILATORI

Pulizia girante e ripresa verniciatura di protezione (se non zincata).

Controllo corretta rotazione girante.

Revisione generale con pulizia e lubrificazione cuscinetti.

Eventuali sostituzioni cuscinetti se rumore e vibrazione eccedono il limite di tollerabilità
Controllo prevalenza.

8.2.7 ORGANI DI SICUREZZA, PROTEZIONE ED INDICATORI

Prova valvole di sicurezza ad impianto inattivo con apertura manuale.

Controllo termostati e pressostati al valore di taratura.

Controllo termometri con termometro campione inserito nel pozzetto.

Controllo manometro con manometro campione.

Controllo indicatori di livello e livellostati.

8.2.8 ORGANI DI REGOLAZIONE AUTOMATICA

Lubrificazione stelo valvole a sede ed otturatore e dei perni delle valvole a settore (salvo organi di tenuta autolubrificanti od a lubrificazione permanente).

Pulizia morsettiere.

Controllo lettura sonde (T, UR, pressione).

Controllo apparecchi di contabilizzazione con verifica portata e temperatura mandata e ritorno.

8.2.9 VALVOLAME

Effettuazione manovra periodica di tutti gli organi di regolazione ed intercettazione per evitare il bloccaggio.

Controllo perdite attacchi e stelo.

Controllo coibentazione (ove presente)

Controllo trafilatura.

Pulizia e verniciatura.

8.2.10 CONDUTTURE

Controllo eventuali dilatatori e punti fissi.

Controllo tenuta specie in prossimità di raccordi, derivazioni e valvolame.

Controllo stabilità sostegni.

Pulizia e verniciatura tubazioni non isolate.

Pulizia e verniciatura staffe e sostegni (se non zincati).

8.2.11 COIBENTAZIONI

Controllo stato di conservazione.

Eventuale ripristino isolamenti deteriorati.

9. MODALITÀ D'USO DEI PRINCIPALI COMPONENTI

9.1 POMPA DI CALORE ED ASSORBITORE

Il gruppo deve essere controllato periodicamente.

Verificare periodicamente l'assorbimento dei compressori.

Verificare periodicamente la carica del refrigerante.

Il rabbocco deve essere eseguito sempre da tecnico specializzato.

Accertarsi che i valori impostati di set-point non diano adito ad avviamenti troppo ravvicinati dei compressori.

Verificare periodicamente che il livello di rumore rientri nei valori prescritti.

9.2 SCAMBIATORI DI CALORE ACQUA-ACQUA (A CARICO ENTE FORNITORE)

Devono essere controllati periodicamente.

Verificare periodicamente il salto di temperatura dei circuiti, primario e secondario.

Verificare periodicamente l'assenza di perdite d'acqua.

9.3 ELETTROPOMPE

Verificare periodicamente il corretto allineamento.

Nel caso di elettropompe di riserva, non avviarle prima dello spegnimento delle principali.

Alternare periodicamente il funzionamento della pompa primaria e quella di riserva onde utilizzarle con lo stesso numero di ore di funzionamento.

Prima dell'avviamento controllare che il circuito servito sia aperto, che non vi siano rubinetti di scarichi aperti e che nell'impianto vi sia la pressione di progetto.

Controllare sempre la prevalenza a mezzo dei manometri predisposti.

Assicurarsi sempre che:

- la pompa non funzioni a secco
- il senso di rotazione sia corretto
- la girante non strisci contro la chiocciola

9.4 QUADRI ELETTRICI

L'uso dei quadri elettrici deve essere riservato al personale autorizzato.

Nel caso di interventi delle protezioni prima di riavviare gli interruttori verificare che non ci siano disservizi a valle dei medesimi.

Nel caso di nuovo intervento delle protezioni dopo il riavvio non procedere a successivi reinserimenti ma eliminare i guasti.

9.5 AVVERTENZE GENERALI PER TUTTE LE MACCHINE

Prima dell'avviamento accertarsi sempre che tutte le valvole di intercettazione siano aperte, che la pressione nei circuiti sia corretta, nonché della posizione degli interruttori da cui è derivata l'alimentazione.

Allo stesso modo, nel caso di spegnimento per manutenzione, prima degli interventi verificare sempre che l'alimentazione sia disattivata dal quadro, che l'eventuale selettore sulla macchina sia in posizione di OFF e che le valvole di intercettazione dei circuiti idraulici siano chiuse.

10. PRESCRIZIONI DI SICUREZZA

Le operazioni di accensione o spegnimento e regolazione dell'impianto devono essere eseguite esclusivamente da personale qualificato.

L'operatore deve essere a conoscenza della posizione e del funzionamento di tutti i comandi, degli organi di controllo e delle caratteristiche dell'impianto su cui va ad intervenire. Deve inoltre aver letto il presente manuale.

La manomissione, la sostituzione o l'adozione di parti che modificano l'impianto che non sono previste e non sono autorizzate, possono diventare rischi di infortunio e di mal funzionamenti.

Prima di iniziare qualsiasi operazione di manutenzione, escludere e bloccare tutte le fonti energetiche. La non esclusione crea rischi d'infortunio.

Durante la manutenzione apporre il cartello

"IMPIANTO IN MANUTENZIONE – NON INSERIRE L'ALIMENTAZIONE – RISCHIO D'INFORTUNIO".

Evitare di utilizzare solventi infiammabili o tossici, quali benzina, benzene, etere o alcol.

Utilizzare sempre occhiali e guanti di protezione durante le operazioni di manutenzione dell'impianto.

Durante gli interventi all'armadio elettrico accertarsi di non indossare indumenti od oggetti che possono impigliarsi nell'impianto ed agire da conduttori.

Non dimenticare stracci, chiavi o utensili all'interno dell'impianto a seguito di un intervento di manutenzione.

11. MANUTENZIONE SPECIFICA

11.1 SISTEMI IDRAULICI

11.1.1 CONTROLLI GENERALI

Controllare lo stato delle tubazioni e l'eventuale presenza di perdite, gocciolamenti o situazioni di umidità in corrispondenza di tratti incassati.

Verificare lo stato dei sistemi di misurazione, taratura e intercettazione.

Annotare sulla scheda le circostanze accertate e, ove le condizioni lo richiedano, provvedere ad un rilievo delle parti da ripristinare. Nei casi gravi segnalare prontamente la situazione accertata.

11.1.2 ALIMENTAZIONE E DISTRIBUZIONE

Controllare lo stato delle tubazioni e l'eventuale presenza di perdite, gocciolamento o situazioni di umidità in corrispondenza di tratti incassati.

Verificare lo stato dei sistemi di misurazione, taratura e intercettazione.

Annotare sulla scheda le circostanze accertate e, ove le condizioni lo richiedano, provvedere ad un rilievo alle parti da ripristinare.

Nei casi gravi segnalare prontamente la situazione accertata.

11.1.3 MACCHINE IDRAULICHE

11.1.3.1 ELETTROPOMPE – CUSCINETTI, RISCALDAMENTO

Verificare le condizioni di funzionamento delle pompe con particolare riguardo alla condizione dei cuscinetti o bronzine, provvedendo alla lubrificazione o ingrassaggio.

Controllare il grado di riscaldamento.

Annotare sulla scheda le circostanze accertate e, ove le condizioni lo richiedano, provvedere ad un rilievo delle parti da ripristinare.

Nei casi gravi segnalare prontamente la situazione accertata.

11.1.3.2 ELETTROPOMPE – PREMISTOPPA

Controllare lo stato di tenuta della pompa provvedendo alla regolazione dei premistoppa.

In caso di situazioni anomale avviare il funzionamento delle pompe alternative, se esistenti.

Annotare sulla scheda le circostanze accertate e, ove le condizioni lo richiedano, provvedere ad un rilievo delle parti da ripristinare.

Nei casi gravi segnalare prontamente la situazione accertata.

11.1.3.3 ELETTROPOMPE – MOTORE ELETTRICO

Controllare lo stato di tenuta della pompa provvedendo alla regolazione dei premistoppa.

In caso di situazioni anomale avviare il funzionamento delle pompe alternative, se esistenti.

Annotare sulla scheda le circostanze accertate e, ove le condizioni lo richiedano, provvedere ad un rilievo delle parti da ripristinare.

Nei casi gravi segnalare prontamente la situazione accertata.

11.1.3.4 ELETTROPOMPE COMMUTAZIONE DI FUNZIONAMENTO E CONTROLLO

Commutare l'ordine di funzionamento delle pompe. Verificare che la nuova pompa in circolo funzioni correttamente.

Controllare la perfetta efficienza della pompa arrestata provvedendo, se necessario, a tutte le necessarie attività capaci di garantirne il perfetto funzionamento.

11.1.3.5 ELETTROPOMPE – OPERAZIONI DI FINE ESERCIZIO

Pulizia generale della carcassa di pompa e motore Controllo dello stato generale con particolare attenzione:

all'allineamento motore – pompa

alle condizioni di bronzine e cuscinetti ed alla lubrificazione o ingrassaggio

ai valori di assorbimento elettrico del motore con verifica della corrispondenza tra i valori accertati e quelli risultanti sulla piastrina del motore.

In caso di anomalie provvedere immediatamente alle attività necessarie a ripristinare il perfetto funzionamento.

Annotare sulla scheda il risultato.

11.1.3.6 AUTOMATISMI, VALVOLE, PRESSOSTATI

Controllo funzionamento ed efficienza delle valvole di manovra e sicurezza, dei rubinetti di scarico e spurgo, degli sfoghi d'aria, dei manometri e della strumentazione in genere.

Accurata verifica delle condizioni esterne del serbatoio e degli attacchi di ingresso ed uscita.

Controllo della tenuta ed efficienza delle saracinesche di intercettazione.

In caso di situazioni anomale provvedere alla esecuzione degli interventi necessari, e della riverniciatura esterna.

11.1.3.7 ADDOLCITORI – AUTOMATISMI E VALVOLE

Controllare lo stato di regolare funzionamento dell'impianto di addolcimento ed in particolare il particolare il regolare reintegro dell'acqua consumata dall'impianto, verificando congiuntamente il livello del vaso di espansione.

Controllo del ciclo di automazione e degli automatismi di regolazione.

addolcitori – serbatoio soluzione rigenerante

Controllare il livello del liquido nel serbatoio del rigenerante provvedendo al reintegro in caso di sotto-scorta.

Annualmente provvedere allo svuotamento, al lavaggio ed al successivo riempimento del serbatoio del rigenerante.

Controllare il consumo del sale.

addolcitori – qualità dell'acqua

Misurazione del grado di durezza dell'acqua effluente per determinare il livello di efficienza della resina scambiatrice.

In caso di rinvenimento dello ione indesiderato provvedere al reintegro della capacità di scambio della resina operando con:

il lavaggio della colonna di resina

l'introduzione della nuova soluzione rigenerante

11.1.3.8 DOSATORI CHIMICI – CONTROLLI

Controllare il corretto funzionamento del dosatore con particolare riguardo:

alla tenuta della raccorderia

alla efficacia delle valvole di ritegno

al dosaggio delle soluzioni

provvedendo, se necessario, a tutte le attività occorrenti per ristabilire il funzionamento.

dosatori chimici – ricarica prodotti

Provvedere al controllo del livello dei prodotti chimici ed al loro eventuale reintegro

dosatori chimici – verifiche

Verificare la taratura dell'apparecchio in base alle prescrizioni tecniche accluse provvedendo alla eventuale correzione.

Provvedere alla pulizia e disincrostazione delle parti in movimento.

11.1.3.9 ACCUMULI

serbatoi

Accurata verifica delle condizioni di tutte le apparecchiature idrauliche di alimentazione, troppo pieno ed uscita, accertando che non esistano perdite o gocciolamenti.

Svuotamento del serbatoio, sua pulizia integrale.

Disinfezione delle pareti e del fondo con prodotti appropriati.

In presenza di situazioni anomale provvedere immediatamente alla esecuzione di tutti gli interventi necessari.

Elencare dettagliatamente i lavori che le particolari condizioni non hanno permesso di eseguire.

Annotare nella scheda il prodotto usato per la disinfezione e la data di intervento.

11.1.4 RETE DI DISTRIBUZIONE ACQUA FREDDA E TERMINALI

Controllare lo stato delle tubazioni e l'eventuale presenza di perdite, gocciolamenti o situazioni di umidità i corrispondenza di tratti incassati.

Verificare lo stato dei sistemi di misurazione, taratura e intercettazione.

Provvedere, ove necessario, alla riparazione di saracinesche e valvole mediante la sostituzione di premistoppa, maschi, guarnizioni, ecc., nonché al rifacimento delle sedi e delle filettature. Ove non sia possibile la riparazione provvedere alla sostituzione integrale, compresi i pezzi speciali nonché le opere di assistenza necessarie.

Annotare sulla scheda le circostanze accertate e, ove le condizioni lo richiedano, provvedere ad un rilievo delle parti da ripristinare.

Nei casi gravi segnalare prontamente la situazione accertata.

11.2 ELETTROPOMPE DI CIRCOLAZIONE DEI FLUIDI

Revisione completa delle pompe di circolo dei fluidi, con particolare cura per lo stato delle boccole e dei cuscinetti e dei sistemi di tenuta, provvedendo, in caso risulti necessario, al ripristino delle parti rovinata.

Delle pompe di ricircolo del fluido riscaldante dovrà essere accertato anche il funzionamento dei by-pas.

11.3 VALVOLE E SCARICATORI AUTOMATICI

Revisione completa delle valvole e dei scaricatori automatici di condensa aria, accertare la loro completa efficienza provvedendo a tutte le riparazioni e/o sostituzioni necessarie.

11.4 VALVOLE DI ESPANSIONE

Pulizia e revisione delle valvole di sfiato di espansione e di quelle di richiamo dell'acqua.

Accertarsi del completo carico d'acqua nell'impianto e dell'assenza di sacche d'aria.

11.5 AUTOMATISMI DI REGOLAZIONE E SICUREZZA

Revisione accurata con verifica e prove simulate degli automatismi di regolazione del sistema di combustione e di quelli di sicurezza.

11.6 IMPIANTI REFRIGERAZIONE – POMPE DI CALORE GEOTERMICHE

11.6.1 OPERAZIONI DI INIZIO ESERCIZIO

Controllare tutti i regolatori di temperatura ubicati nei vari circuiti e che le apparecchiature siano nelle posizioni di esercizio.

Controllare lo stato degli organi di tenuta, provvedendo, se necessario, alla loro sostituzione.

Controllare l'assorbimento elettrico del compressore, il livello e la qualità dell'olio.

Verificare che la tensione di alimentazione sia corretta e accertare lo stato delle morsettiere.

Smontare le flange di testata del condensatore ed accertare che i tubi del fascio siano privi di incrostazioni altrimenti provvedere alla loro pulizia.

11.6.2 MANUTENZIONE 1

Controllo delle tarature e delle pressioni di esercizio indicate sui vari manometri.

Le pressioni devono essere costanti e non subire sbalzi repentini.

In caso di sbalzi verificare i filtri sulle varie utenze.

Controllo funzionamento ed efficienza delle valvole di manovra e sicurezza, rubinetti di scarico e di spurgo, sfoghi d'aria, termometri, pressostati, flussostati con particolare attenzione alle apparecchiature di controllo antigelo.

Controllo tenuta circuito frigorifero

Porre particolare attenzione alla pressione misurata dal manometro posto sulla tubazione aspirante. Una diminuita pressione può indicare una deficienza di carica del gas frigorifero.

Provvedere, nel caso, ad eventuali aggiunte.

Controllo rumorosità anomala.

11.6.3 MANUTENZIONE 2

Controllo livello ed eventuale rabbocco olio dei compressori gruppi frigoriferi.

Controllo del funzionamento dei riscaldatori del carter.

11.6.4 MANUTENZIONE 3

Controllo acidità dell'olio e relativa sostituzione, se necessario.

Lubrificazione dei cuscinetti.

11.6.5 MANUTENZIONE 4

Controllo circuiti con apparecchio cerca-fughe.

Controllo efficienza e taratura valvole termostatiche.

Controllo efficienza valvola solenoide.

Controllo indicatori di umidità.

Controllo corretto funzionamento degli strumenti di misura e regolazione.

Controllo dello stato di usura e della tensione delle cinghie provvedendo, se necessario, alla loro sostituzione.

11.6.6 MANUTENZIONE 5

Scartavetratura e riverniciatura lamierini arrugginiti.

Controllo presenza incrostazioni ed eventuale pulizia condensatore dell'evaporatore.

Controllo tenuta compressore.

11.7 IMPIANTI VENTILAZIONE

11.7.1 VENTILATORI ELICOIDALI

11.7.1.1 OPERAZIONI DI INIZIO ESERCIZIO

Accurata pulizia della carcassa.

Controllo dello stato della girante.

Verifica dei giunti antivibranti o dei silentbloc.

Prove di funzionamento con verifica della rumorosità.

Lubrificazione e/o ingrassaggio di tutte le parti rotanti.

11.7.1.2 MANUTENZIONI DI INIZIO ESERCIZIO

Controllo temperatura del motore.

Verifica della rumorosità.

Lubrificazione o ingrassaggio dei supporti e/o dei cuscinetti.

Esecuzione di tutte le operazioni e le sostituzioni necessarie alla perfetta efficienza.

11.7.2 VENTILATORI CENTRIFUGHI

11.7.2.1 OPERAZIONI DI INIZIO ESERCIZIO

Accurata pulizia della carcassa.

Controllo dello stato della girante.

Verifica dei giunti antivibranti o dei silentbloc.

Controllo dello stato di usura delle cinghie di trasmissione provvedendo, se necessario, alla sostituzione.

Verifica della tesatura delle cinghie.

Lubrificazione e prove di funzionamento con verifica della rumorosità.
Controllo dei giunti antivibranti.

11.7.2.2 MANUTENZIONI DI ESERCIZIO

Controllo temperatura del motore.
Verifica della rumorosità
Lubrificazione o ingrassaggio dei supporti e/o dei cuscinetti
Verifica dello stato di tesatura delle cinghie di trasmissione
Esecuzione di tutti gli interventi e le sostituzioni necessarie alla perfetta efficienza.

11.7.3 ESTRATTORI D'ARIA CASSONATI

11.7.3.1 OPERAZIONI DI INIZIO ESERCIZIO

Accurata pulizia della carcassa.
Controllo dello stato della girante.
Verifica dei giunti antivibranti o dei silentbloc.
Controllo degli allacciamenti elettrici.
Lubrificazione, ingrassaggio e prove di funzionamento.

11.7.3.2 MANUTENZIONI DI ESERCIZIO 1

Controllo temperatura del motore.
Verifica della rumorosità.
Lubrificazione o ingrassaggio dei supporti e/o dei cuscinetti.
Esecuzione di tutte le operazioni e le sostituzioni necessarie alla perfetta efficienza.

11.7.3.3 MANUTENZIONI DI ESERCIZIO 2

Controllo delle serrande per verificare l'efficacia di estrazione ed insieme l'assenza di eccessiva rumorosità negli ambienti, regolando, se necessario, la posizione delle serrande fino ad ottenere il massimo perfetto funzionamento.

11.8 IMPIANTI CLIMATIZZAZIONE UNITÀ DI TRATTAMENTO ARIA

11.8.1 PRESE D'ARIA ESTERNA

11.8.1.1 OPERAZIONI DI INIZIO ESERCIZIO

Controllo dello stato di conservazione delle griglie e dei ripari.

Rimozione della sporcizia e pulizia delle reti.

11.8.1.2 MANUTENZIONE PERIODICA

Rimozione della sporcizia accumulata e pulizia delle reti di protezione.

11.8.2 AD ARIA DIRETTA – FILTRI

11.8.2.1 MANUTENZIONE 1

Pulizia dei filtri mediante aspirapolvere o lavaggio degli stessi con acqua tiepida

11.8.2.2 MANUTENZIONE 2

Controllo dello stato di efficienza delle celle filtranti ed eventuale sostituzione

11.8.3 BATTERIE DI RISCALDAMENTO

11.8.3.1 OPERAZIONI DI INIZIO ESERCIZIO

Accurata pulizia delle batterie, per l'asportazione di ogni residuo di polvere o sporcizia, eseguita con aspiratore e spazzolatura.

Controllo dello stato dei raccordi idraulici e dei sistemi di supporto.

11.8.3.2 OPERAZIONI DI MANUTENZIONE

Accurato lavaggio delle batterie con soluzione di acqua tiepida e detergente neutro.

Completare con abbondante risciacquo con acqua pura

11.8.4 BATTERIE DI RAFFREDDAMENTO

11.8.4.1 OPERAZIONI DI INIZIO ESERCIZIO

Accurata pulizia delle batterie, per l'asportazione di ogni residuo di polvere o sporcizia, eseguita con aspiratore e spazzolatura.

Controllo dello stato dei raccordi idraulici e dei sistemi di supporto.

11.8.4.2 OPERAZIONI DI MANUTENZIONE

Accurato lavaggio delle batterie con soluzione di acqua tiepida e detergente neutro.

Completare con abbondante risciacquo con acqua pura.

11.8.5 DISPOSITIVI UMIDIFICAZIONE

11.8.5.1 OPERAZIONI DI INIZIO ESERCIZIO

Controllo stato di incrostazione camere di umidificazione ed eventuale raschiatura

NB. In caso di carpenteria verniciata dopo la raschiatura provvedere alla riverniciatura.

Pulizia ed eventuale sostituzione del cilindro a vapore.

Controllo della tenuta all'acqua della vasca, dei sistemi di alimentazione con particolare attenzione al funzionamento del galleggiante di livello.

Pulizia del filtro di arrivo acqua.

Controllo del perfetto funzionamento della valvola solenoide.

Lubrificazione delle boccole di movimento delle serrande e verifica del regolare funzionamento della pompa e del servomotore.

Smontaggio e pulizia degli ugelli di umidificazione.

11.8.5.2 MANUTENZIONI DI ESERCIZIO

Controllo livello acqua nella vasca.

Pulizia degli ugelli nebulizzatori.

Controllo efficienza pompe umidificazione.

11.8.6 SEPARATORI DI GOCCE

11.8.6.1 CONTROLLI E PULIZIA

Controllare il funzionamento degli scaricatori di condensa provvedendo alla pulizia delle vaschette di raccolta e dei condotti di evacuazione.

11.8.7 UNITÀ DI TRATTAMENTO

11.8.7.1 CONTROLLI E REGOLAZIONI

Controllo accurato delle serrande, dei meccanismi e dei sistemi di comando e di regolazione eseguendo tutti i riscontri con le apparecchiature di centrale.

11.8.7.2 PULIZIA GENERALE

Pulizia generale delle unità con lavaggio della carcassa esterna, previa accurata verifica della funzionalità delle porte.

Nel caso di presenza di ossidazioni provvedere alla raschiatura ed al successivo ripristino della verniciatura.

11.8.8 RETI DI DISTRIBUZIONE

11.8.8.1 CANALI E PLENUM

Controllo perdite sulle giunzioni, baionette, flange, canotti, giunti antivibranti, provvedendo, se necessario, al ripristino.

Controllo assenza di vibrazioni.

11.8.8.2 SERRANDE DI REGOLAZIONE E TAGLIAFUOCO

Accurata pulizia e verifica del posizionamento e dell'efficienza degli eventuali sistemi di movimentazione automatica

11.8.8.3 BOCCHETTE MANDATA

Asportazione della polvere e pulizia con detergente delle superfici deflettici in ambiente.

Controllo della taratura e verifica dell'assenza di rumorosità.

11.8.8.4 BOCCHETTE RIPRESA

Asportazione della polvere e pulizia con detergente.

Controllo della taratura e verifica dell'assenza di rumorosità.

11.9 IMPIANTI DI RAFFRESCAMENTO

11.9.1 RAFFRESCAMENTO AD ACQUA PANNELLI RADIANTI

11.9.1.1 OPERAZIONI DI INIZIO ESERCIZIO

Controllo completo di funzionamento.

Verifica efficienza della valvola a tre vie, delle testine termoelettriche e dei sistemi di regolazione.

Controllo dei collegamenti elettrici.

Verifica degli organi di intercettazione e di tenuta.

11.9.1.2 MANUTENZIONE

Controllo funzionamento.

Verifica efficienza della valvola a tre vie ed eventuale regolazione.

Controllo ed eventuale ritaratura dei termostati d'ambiente.

11.10 IMPIANTI E SERVIZI DI SMALTIMENTO LIQUIDI

11.10.1 RETI DI SCARICO

Controllo della efficienza degli impianti di smaltimento delle acque fecali con pulizia dei pozzetti e dei condotti, compreso l'impiego - ove occorre - di canal-jet e la rimozione ed il trasporto alle discariche autorizzate dei materiali estratti.

Particolare attenzione è dovuta alla manutenzione della valvola a clapet posta sul collettore di scarico acque reflue prima dell'allaccio alla rete fognaria della Città. Tale valvola impedisce l'ingresso dell'acqua dall'impianto di scarico interno al fabbricato in caso di esondazione del fiume Po. La suddetta valvola, oltre che a chiusura automatica, deve essere chiusa manualmente in caso di allarme esondazione, e riaperta manualmente dopo che le acque si sono ritirate e per cessato allarme.

11.10.2 RETI DI SCARICO ACQUE METEORICHE

11.10.2.1 RETE PLUVIALI

Controllo del perfetto funzionamento dei pluviali provvedendo, ove occorra, alla loro disostruzione compreso il trasporto alle discariche autorizzate dei residui.

Provvedere alla pulizia dei meccanismi e delle zone immediatamente vicine all'impluvio da ogni residuo che potesse costituire ostacolo al regolare deflusso dell'acqua.

11.10.2.2 CADITOIE E TUBAZIONI

Controllo della efficienza degli impianti di smaltimento delle acque meteoriche con pulizia delle caditoie e dei condotti, compresa la rimozione ed il trasporto alle discariche autorizzate dei materiali estratti.

11.11 IMPIANTI E SERVIZI ELETTRICI

11.11.1 LINEE DI ALIMENTAZIONE

Provvedere ad una accurata verifica:

dello stato di conservazione dei cavi ad isolamento organico o minerale;

dello stato delle teste e dei raccordi dei cavi;

dello stato di conservazione delle cassette di derivazione e/o di smistamento.

Nei casi in cui se ne presenta la necessità si dovrà provvedere immediatamente: al serraggio delle teste od alla sostituzione di morsetti e testa-cavi ed alla segnalazione alla Direzione dei Lavori con annotazione sulla scheda, delle disfunzioni accertate sullo stato dei cavi.

12. PROGRAMMA DI MANUTENZIONE

12.1 PREMESSA

Il programma di manutenzione prevede un sistema di controlli e di interventi da eseguire, a scadenze prefissate, al fine di una corretta gestione del bene e delle sue parti nel corso degli anni.

Esso si articola secondo tre sottoprogrammi:

il sottoprogramma delle prestazioni, che prende in considerazione, per classi di requisito, le prestazioni fornite dal bene e dalle sue parti nel corso del suo ciclo di vita;

il sottoprogramma dei controlli e che definisce il programma delle verifiche e dei controlli al fine di rilevare il livello prestazionale (qualitativo e quantitativo) nei successivi momenti della vita del bene, individuando la dinamica della caduta delle prestazioni aventi come estremi il valore di collaudo e quello minimo di norma;

il sottoprogramma degli interventi di manutenzione, che riporta in ordine temporale i differenti interventi di manutenzione, al fine di fornire le informazioni per una corretta conservazione del bene.

Il programma di manutenzione ha per scopo principale di temporizzare gli interventi indicati nel manuale di manutenzione al fine di una corretta gestione del bene e delle sue parti nel corso degli anni.

Il programma di manutenzione deriva direttamente dal manuale quindi, come per il manuale, in sede di progettazione, per forza di cose, non può essere che una traccia che dovrà essere sviluppata ed ampliata dall'Appaltatore in funzione delle caratteristiche intrinseche delle varie apparecchiature (marca, modello, tipo, ecc.).

Per altre indicazioni si rimanda alla Premessa del manuale di manutenzione.

Prima dell'inizio delle operazioni di manutenzione degli impianti devono essere state eseguite tutte le prove e verifiche ed aver recepito tutti i dati relativi alle prestazioni attese in grado di essere fornite dall'impianto.

Per gli impianti in oggetto si ritiene che, ai soli fini della manutenzione ordinaria, sia necessaria la presenza continuativa di 1 persona.

L'elenco di attività nel seguito riportato non è da ritenere esaustivo in quanto, oltre alle operazioni descritte, devono essere eseguite tutte le eventuali ulteriori operazioni necessarie a garantire la perfetta conservazione e funzionalità degli impianti, ed/o le eventuali operazioni che possono discendere dall'esatta conoscenza delle apparecchiature effettivamente installate.

Per quanto attiene le reti fognarie, costituite da elementi statici (tubazioni e pozzetti) interrati, non sono previste operazioni di gestione rilevanti, ma delle semplici ispezioni manutentive, secondo quanto riportato nell'ultima scheda.

13. SCHEDE DI MANUTENZIONE

SCHEDA DI MANUTENZIONE							
POMPA DI CALORE ACQUA-ACQUA							
DESCRIZIONE LAVORI		GIORNALIERO	SETTIMANALE	MESE	TRIMESTRALE	SEMESTRALE	BIENNALE
01	Verifica delle condizioni di funzionamento dei gruppi con lettura degli strumenti indicatori		X				
02	Controllo delle temperature e delle pressioni del fluido entrante ed uscente dall'evaporatore conformi alle condizioni di progetto.		X				
03	Controllo della temperatura saturo di condensazione		X				
04	Controllo della temperatura di mandata del compressore		X				
06	Verifica livello olio di lubrificazione			X			
05	Ispezionare e sostituire l'elemento filtrante del filtro dell'olio del compressore					X	
07	Controllo del circuito di recupero dell'olio					X	
08	Drenare e sostituire l'olio contenuto nel serbatoio						X
09	Eseguire un'analisi chimica dell'olio					X	
10	Taratura, controllo e revisione delle apparecchiature di lavoro e controllo dello stato delle apparecchiature di controllo e sicurezza quali pressostati, termostati ecc.				X		
11	Verifica carica del gas frigorifero ed eventuale rabbocco				X		
12	Controllo delle fughe di gas				X		
13	Pulizia dei passaggi dell'aria e degli avvolgimenti del motore del compressore						X
DESCRIZIONE LAVORI		GIORNALIERO	SETTIMANALE	MESE	TRIMESTRALE	SEMESTRALE	BIENNALE

14	Controllo dell'isolamento degli avvolgimenti del motore del compressore											X
15	Verifica del corretto funzionamento dell'inverter											X
16	Lubrificare i cuscinetti a sfere del motore del compressore											X
17	Pulizia batteria condensatori											X
18	Pulizia fasci tubieri evaporatori											X
19	Verifica dei flussostati								X			
20	Verifica dei compressori e dei circuiti refrigeranti (valvole solenoidi, stato scambiatori, isolamento motori, acidità olio lubrificante, spie di controllo, spie indicatori di umidità riscaldatori elettrici olio)											X
21	Lavaggio chimico (se necessario)											X
22	Ispezionare e pulire i filtri dell'acqua dell'evaporatore e del condensatore									X		
23	Ritocchi a quelle parti verniciate delle macchine frigorifere che si presentino deteriorate o arrugginite											X

SCHEDA DI MANUTENZIONE												
ASSORBITORE												
DESCRIZIONE LAVORI		GIORNALIERO	SETTIMANALE	MENSILE	TRIMESTRALE	SEMESTRALE	ANNUALE	BIENNALE				
01	Verifica delle condizioni di funzionamento dei gruppi con lettura degli strumenti indicatori		X									

02	Controllo delle temperature e delle pressioni del fluido entrante ed uscente dall'evaporatore conformi alle condizioni di progetto.		x						
03	Controllo della temperatura satura di condensazione		x						
04	Controllo della temperatura di mandata del compressore		x						
06	Verifica livello olio di lubrificazione			x					
05	Ispezionare e sostituire l'elemento filtrante del filtro dell'olio del compressore						x		
07	Controllo del circuito di recupero dell'olio						x		
08	Drenare e sostituire l'olio contenuto nel serbatoio							x	
09	Eseguire un'analisi chimica dell'olio						x		
10	Taratura, controllo e revisione delle apparecchiature di lavoro e controllo dello stato delle apparecchiature di controllo e sicurezza quali pressostati, termostati ecc.					x			
11	Verifica carica del gas frigorifero ed eventuale rabbocco					x			
12	Controllo delle fughe di gas					x			
13	Pulizia dei passaggi dell'aria e degli avvolgimenti del motore del compressore							x	
DESCRIZIONE LAVORI		GIORNALIERO	SETTIMANALE	MESE	TRIMESTRALE	SEMESTRALE	ANNUALE	BIENNALE	
14	Controllo dell'isolamento degli avvolgimenti del motore del compressore						x		
15	Verifica del corretto funzionamento dell'inverter						x		
16	Lubrificazione i cuscinetti a sfere del motore del compressore						x		
17	Pulizia batteria condensatori						x		
18	Pulizia fasci tubieri evaporatori						x		

19	Verifica dei flussostati					x		
20	Verifica dei compressori e dei circuiti refrigeranti (valvole solenoidi, stato scambiatori, isolamento motori, acidità olio lubrificante, spie di controllo, spie indicatori di umidità riscaldatori elettrici olio)							x
21	Lavaggio chimico (se necessario)							x
22	Ispezionare e pulire i filtri dell'acqua dell'evaporatore e del condensatore					x		
23	Ritocchi a quelle parti verniciate delle macchine frigorifere che si presentino deteriorate o arrugginite							x

SCHEDE DI MANUTENZIONE							
SCAMBAITORE DI CALORE A PIASTRE							
DESCRIZIONE LAVORI		GIORNALIERO	SETTIMANALE	MESE	TRIMESTRALE	SEMESTRALE	BIENNALE
01	Verifica delle condizioni di funzionamento con lettura degli strumenti indicatori		x				
02	Controllo delle temperature e delle pressioni del fluido entrante ed uscente dai circuiti, primario e secondario, conformi alle condizioni di progetto.		x				
05	Ispezione, pulizia o sostituzione dell'elemento filtrante del filtro defangatore			x			
07	Smontaggio, pulizia e rimontaggio piastre in acciaio inox con sostituzione guarnizioni di tenuta						x

SCHEDA DI MANUTENZIONE		VASI DI ESPANSIONE CHIUSI					
DESCRIZIONE LAVORI		GIORNALIERO	SETTIMANALE	MESE	TRIMESTRALE	SEMESTRALE	BIENNALE
01	Controllo e taratura valvole di sicurezza			X			
01	Controllo stato di conservazione e tenuta		X				
02	Verifica efficienza dispositivi di reintegro				X		
03	Controllo tenuta organi d'intercettazione e dei premistoppa				X		
04	Verifica funzionamento, eseguita ad impianto fermo ed in esercizio, registrando il livello dell'acqua e le temperature relative		X				
05	Controllo stato membrana e pressione di precarica; in caso di variazioni rispetto al valore di targa, sostituzione del dispositivo di ritegno dell'aria e rifacimento della carica stessa con azoto				X		
06	Verifica che alla massima temperatura di esercizio non vi siano perdite dalle valvole di sicurezza					X	
07	Verifica scadenze certificazioni I.S.P.E.L.S. pressostati, vasi e valvole di sicurezza ed eventuale rinnovo sostituzione dell'organo certificato					X	

SCHEDA DI MANUTENZIONE	
SERBATOI DI ACCUMULO	

DESCRIZIONE LAVORI		GIORNALIERO	SETTIMANALE	MESE	TRIMESTRALE	SEMESTRALE	ANNUALE	BIENNALE
01	Controllo e taratura valvole di sicurezza			X				
01	Controllo stato di conservazione e tenuta		X					
02	Verifica efficienza dispositivi di reintegro				X			
03	Controllo tenuta organi d'intercettazione e dei premistoppa				X			
04	Verifica funzionamento, eseguita ad impianto fermo ed in esercizio, registrando il livello dell'acqua e le temperature relative		X					
05	Controllo stato membrana e pressione di precarica; in caso di variazioni rispetto al valore di targa, sostituzione del dispositivo di ritegno dell'aria e rifacimento della carica stessa con azoto				X			
06	Verifica che alla massima temperatura di esercizio non vi siano perdite dalle valvole di sicurezza					X		
07	Verifica scadenze certificazioni I.S.P.E.L.S. pressostati, vasi e valvole di sicurezza ed eventuale rinnovo sostituzione dell'organo certificato					X		

SCHEDA DI MANUTENZIONE								
UNITÀ DI TRATTAMENTO ARIA								
DESCRIZIONE LAVORI		GIORNALIERO	SETTIMANALE	MESE	TRIMESTRALE	SEMESTRALE	ANNUALE	BIENNALE
01	Controllo tensione cinghie di trasmissione e sostituzione delle cinghie avariate				X			
02	Sostituzione cinghie di trasmissione						X	
03	Lubrificazione dei cuscinetti dei ventilatori e dei motori					X		
04	Verifica e lubrificazione delle parti in movimento delle serrande				X			
05	Misura delle portate di aria ed eventuale taratura						X	
06	Controllo Temperatura acqua ingresso e uscita batterie				X			
07	Controllo Temperatura aria monte e a valle batterie				X			
08	Controllo e pulizia batterie di scambio				X			
09	Controllo, pulizia o sostituzione filtri aria			X				
10	Controllo, pulizia o sostituzione filtri acqua			X				
11	Controllo e pulizia bacini della sezione di umidificazione			X				
12	Controllo, pulizia o sostituzione dei pacchi e degli ugelli della sezione di umidificazione			X				
13	Disinfestazione contro microorganismi patogeni, tipo il batteri della Legionella, ecc.		X					
14	Controllo prevalenza ventilatori e elettropompe (da effettuare comunque dopo ogni revisione)						X	
15	Verifica serrande tagliafuoco		X					
16	Controllo morsettiera e cavi alimentazione			X				
17	Controllo assorbimento elettrico motori ventilatori di mandata e ripresa			X				

SCHEDA DI MANUTENZIONE								
ELETTROPOMPE DI CIRCOLAZIONE								
DESCRIZIONE LAVORI		GIORNALIERO	SETTIMANALE	MESE	TRIMESTRALE	SEMESTRALE	ANNUALE	BIENNALE
01	Inversione delle funzioni delle pompe di riserva (verifica a sistema)		X					
02	Pulizia ed ingrassaggio						X	
03	Verifica premitreccia (se esistente) e serraggio				X			
04	Controllo e lubrificazione cuscinetti motori					X		
05	Controllo assorbimento motori						X	
06	Controllo delle vibrazioni e relativa diminuzione delle stesse					X		
07	Controllo dei giunti elastici ed eventuale sostituzione				X			
08	Controllo allineamento					X		
09	Verifica delle prestazioni funzionali (prevalenza)						X	
10	Revisione generale con smontaggio della pompa, controllo stato girante, pulizia e lubrificazione						X	
11	Sostituzione cuscinetti se rumore e vibrazione eccedono il limite di tollerabilità (secondo necessità)					X	X	
12	Controllo assorbimento elettrico					X		
--	Prima di un periodo di funzionamento assicurarsi che:							
13	la girante ruoti liberamente (anche dopo operazioni su tenute)							
14	la pompa non funzioni a secco							
15	l'aria sia spurgata							
16	il senso di rotazione sia corretto							

SCHEDA DI MANUTENZIONE								
RECUPERATORI DI CALORE VENTILANTI								
DESCRIZIONE LAVORI		GIORNALIERO	SETTIMANALE	MESE	TRIMESTRALE	SEMESTRALE	ANNUALE	BIENNALE
01	Controllo tensione cinghie di trasmissione e sostituzione delle cinghie avariate				X			
02	Sostituzione cinghie di trasmissione						X	
03	Lubrificazione dei cuscinetti dei ventilatori e dei motori					X		
04	Verifica e lubrificazione delle parti in movimento delle serrande				X			
05	Misura delle portate di aria ed eventuale taratura						X	
06	Controllo prevalenza ventilatori e elettropompe (da effettuare comunque dopo ogni revisione)						X	
07	Controllo morsettiera e cavi alimentazione			X				
08	Controllo assorbimento elettrico motori ventilatori di mandata e ripresa			X				
09	Verifica serrande tagliafuoco		X					

SCHEDA DI MANUTENZIONE	
PANNELLI SOLARI	

DESCRIZIONE LAVORI		GIORNALIERO	SETTIMANALE	MENSILE	TRIMESTRALE	SEMESTRALE	ANNUALE	BIENNALE
01	Controllo telaio di sostegno e fissaggio dei pannelli sulla copertura			X				
02	Sostituzione cinghie di trasmissione						X	
03	Pulizia dei pannelli solari in copertura		X					
04	Verifica e lubrificazione delle parti in movimento				X			
05	Misura delle portate acqua ed eventuale taratura						X	
06	Controllo prevalenza elettropompe (da effettuare comunque dopo ogni revisione)						X	
07	Controllo serpentino bollitori				X			
08	Controllo assorbimento elettrico elettropompe			X				
09	Verifica gruppo di regolazione		X					

SCHEDA DI MANUTENZIONE								
ADDOLCITORE								
DESCRIZIONE LAVORI		GIORNALIERO	SETTIMANALE	MENSILE	TRIMESTRALE	SEMESTRALE	ANNUALE	BIENNALE

01	Effettuare la pulizia delle apparecchiature		x					
02	Controllo del ciclo di rigenerazione		x					
03	Controllo delle parti elettroniche			x				
04	Controllo del serraggio dei morsetti di collegamento						x	
05	Controllo delle apparecchi di protezione (con controllo taratura e tempo intervento)				x			
06	Sostituzione sale per rigenerazione			x				
07	Sostituzione cartuccia del filtro				x			
08	Controllo della messa a terra di tutte le masse metalliche						x	

SCHEDA DI MANUTENZIONE								
MOTORI ELETTRICI								
DESCRIZIONE LAVORI		GIORNALIERO	SETTIMANALE	MESE	TRIMESTRALE	SEMESTRALE	ANNUALE	BIENNALE
01	Senso di rotazione						X	
02	Equilibrio interfase						X	
03	Temperatura di funzionamento						X	
04	Efficienza della ventola (se ventilazione forzata)						X	
05	Giunti o organi di trasmissione (pulegge, cinghie, ecc)						X	
06	Protezione delle parti in tensione elettrica						X	
07	Messa a terra						X	
08	Resistenza di isolamento						X	
09	Corrente assorbimento (tolleranza 15% su dati di targa)						X	
10	Effettuare la pulizia e lubrificazione dei cuscinetti						X	
11	Controllo dei sistemi di protezione contro corto circuiti, sovraccarichi, mancanza di fase						X	
12	Controllo assorbimento elettrico						X	

SCHEDA DI MANUTENZIONE								
VALVOLAME								
DESCRIZIONE LAVORI		GIORNALIERO	SETTIMANALE	MESE	TRIMESTRALE	SEMESTRALE	ANNUALE	BIENNALE
01	Manovra di tutti gli organi di intercettazione e di regolazione, senza forzatura sulle posizioni estreme				X			
02	Lubrificazione delle parti abbisognanti (come prevede il costruttore)						X	
03	Controllo dell'assenza di perdite negli attacchi e attorno agli steli (regolare serraggio o rifare premistoppa)					X		
04	Controllo dell'assenza di trafilamenti ad otturatore chiuso, e ove necessario, smontaggio e pulizia o sostituzione delle parti danneggiate				X			
05	Verifica stato di conservazione parti in gomma dei giunti antivibranti						X	
06	Verifica di assenza di trafilamenti nelle valvole di ritegno (anche da controllo eventuale rotazione pompe non attive)						X	
07	Verifica dalle letture dei manometri dell'eventuale sporco anomalo dei filtri			X				
08	Smontaggio completo e pulizia dei filtri			X				

SCHEDA DI MANUTENZIONE								
ORGANI DI SICUREZZA, PROTEZIONE ED INDICATORI								
DESCRIZIONE LAVORI		GIORNALIERO	SETTIMANALE	MESE	TRIMESTRALE	SEMESTRALE	ANNUALE	BIENNALE
01	Prova valvole di sicurezza con apertura manuale						x	
02	Verifica regolare deflusso tubi di sicurezza					x		
03	Prova funzionamento termostati di regolazione e blocco e valvola intercettazione combustibile portandoli al valore di progetto						x	
04	Prova pressostati di regolazione e/o blocco con aumento della pressione						x	
05	Controllo corretto funzionamento manometri, termometri e livelli				x			
06	Controllo termometri con termometro campione							x
07	Controllo manometri con manometro campione							x

SCHEDA DI MANUTENZIONE		CANALI APPAREC. PER LA DIFFUSIONE ED ESTRAZIONE ARIA						
DESCRIZIONE LAVORI		GIORNALIERO	SETTIMANALE	MESE	TRIMESTRALE	SEMESTRALE	ANNUALE	BIENNALE
01	Verifica dei giunti elastici					x		
02	Controllo degli staffaggi di sostegno					x		
03	Verifica coibente ed eventuale manutenzione					x		
04	Pulizia delle prese di aria esterna e delle espulsioni				x			
05	Pulizia delle bocchette di mandata e ripresa aria			x				
06	Verifica e ritaratura (se necessario) delle bocchette						x	
07	Pulizia canali							x

SCHEDA DI MANUTENZIONE								
TUBAZIONI – RACCORDI – ISOLAMENTI								
DESCRIZIONE LAVORI		GIORNALIERO	SETTIMANALE	MESE	TRIMESTRALE	SEMESTRALE	ANNUALE	BIENNALE
01	Controllo generale ed eliminazione delle eventuali perdite di tutte le tubazioni, raccordi ed organi di intercettazione			x				
02	Controllo della stabilità dei sostegni e dei punti fissi, della efficienza dei dilatatori (se esistenti)							x
03	Controllo rivestimenti termici con eventuali ripristini						x	
04	Verifica collettori di centrale e di zona						x	
05	Verifica e controllo dei giunti elastici ed antivibranti				x			
06	Verniciatura e manutenzione delle strutture portanti, degli staffaggi (se non zincate) e delle tubazioni non coibentate							x
07	Pulizia dei filtri sulle tubazioni e sulle pompe					x		
08	Controllo tenuta e trafilatura valvole e saracinesche					x		
	N.B.: per le reti interrate, eseguite con tubazioni preisolate, la verifica si limita necessariamente al controllo delle perdite segnalate dall'apposita centralina. Per le reti acqua calda e refrigerata, ogni 3 anni effettuare la pulizia completa							

SCHEDA DI MANUTENZIONE								
APPARECCHIATURE ELETTRICHE A CORREDO DEGLI IMPIANTI								
DESCRIZIONE LAVORI		GIORNALIERO	SETTIMANALE	MESE	TRIMESTRALE	SEMESTRALE	ANNUALE	BIENNALE
01	Effettuare la pulizia delle apparecchiature elettriche						X	
02	Controllo delle condizioni dei contatti mobili						X	
03	Controllo delle condizioni dei conduttori e loro isolamento						X	
04	Controllo del serraggio dei morsetti						X	
05	Controllo delle apparecchi di protezione (con controllo taratura e tempo intervento)						X	
06	Controllo degli apparecchi indicatori (voltometri, amperometri)						X	
07	Controllo degli isolamenti degli apparecchi elettrici						X	
08	Controllo della messa a terra di tutte le masse metalliche						X	
09	Verifica corretto funzionamento inverter		X					

APPARECCHI DI REGOLAZIONE AUTOMATICA							
DESCRIZIONE LAVORI		GIORNALIERO	SETTIMANALE	MENSILE	TRIMESTRALE	SEMESTRALE	BIENNALE
01	Verifica dei parametri di funzionamento controllati	x					
02	Verifica allarmi e ricerca cause di eventuali anomalie	x					
03	Lubrificazione steli o perni valvole (se non autolubrificanti o a lubrificazione permanente)						
04	Lubrificazione perni o serrande					x	
05	Rabocchi nei treni di ingranaggi a bagno d'olio					x	
06	Pulizia e serraggio morsetti					x	
07	Sostituzione conduttori danneggiati					x	
08	Smontaggio dei pistoni che non funzionano correttamente con sostituzione delle parti danneggiate					x	
	Regolazione a due posizioni						
09	Verifica comandi agendo lentamente su dispositivi					x	
10	Verifica comando di arresto a temperatura prefissata con tolleranza + 1°C					x	
DESCRIZIONE LAVORI		GIORNALIERO	SETTIMANALE	MENSILE	TRIMESTRALE	SEMESTRALE	BIENNALE

11	Verifica comando di marcia con un differenziale minore o massimo uguale a quello prescritto								X	
12	Effettuare le verifiche di cui sopra in ognuna delle configurazioni previste (normale, ridotto, ecc)								X	
	Regolazione progressiva con valvole servocomandate a movimento rotativo									
13	Verifica manuale della rotazione valvole (5 esecuzioni)								X	
14	Alimentare il sistema e provarne la risposta (senso e ampiezza rotazione fine corsa) manipolando l'impostazione dei valori prescritti								X	
15	Verifica assenze di trafilamento sullo stelo								X	
16	Test della regolazione, con variazione del setpoint e verifica della risposta del sistema								X	
	Regolazione progressiva con valvole servocomandate a movimento rettilineo									
17	A sistema alimentato, verificare la risposta manipolando l'impostazione dei valori prescritti (2 escursioni per ogni senso di marcia)								X	
18	Verifica assenze di trafilamento sullo stelo								X	
19	Test della regolazione, con variazione del setpoint e verifica della risposta del sistema								X	
	DESCRIZIONE LAVORI	GIORNALIERO	SETTIMANALE	MESE	TRIMESTRALE	SEMESTRALE	ANNUALE	BIENNALE		
	Tutti i sistemi									
20	Predisposizione secondo la stagione (estiva, invernale)								X	

21	Regolazione orologi programmatori							X	
22	Manovra delle valvole manuali di inversione estate/inverno sottocentrale							X	
	Messa a riposo per arresto stagionale								
	Portare l'apparecchiatura nelle condizioni di riposo previste dal costruttore. In mancanza, togliere l'alimentazione al sistema, eccezione fatta eventualmente per l'orologio programmatore							X	

SCHEDA DI MANUTENZIONE							
IMPIANTI SANITARI – APPARECCHI SANITARI							
DESCRIZIONE LAVORI		GIORNALIERO	SETTIMANALE	MESE	TRIMESTRALE	SEMESTRALE	BIENNALE
01	Verifica del funzionamento degli apparecchi sanitari quali rubinetterie, scarichi, vaschette				x		
02	Verifica e manovra di tutto il valvolame della rete acqua potabile calda e fredda					x	
03	Controllo ed eventuale segnalazione di rottura della porcellana negli apparecchi sanitari					x	
04	Verifica regolare deflusso reti di scarico acque bianche ed acque nere interne e tenuta sifoni				x		
04	Verifica e pulizia valvola a clapet posata in pozzetto all'esterno dell'edificio				x		