

DESCRIZIONE DELLE OPERE

1. PREMESSA

La presente relazione e' stata redatta alla scopo di fornire una breve descrizione, le linee guida, i criteri tecnici generali ed informativi tenuti a base della progettazione degli impianti tecnologici della PALESTRA DEL PRIMO CENTRO SCOLASTICO DI AREZZO CON STRUTTURE POLIVALENTI PER DIVERSI INDIRIZZI DI SCUOLA MEDIA SUPERIORE.

Saranno qui di seguito illustrate brevemente le tipologie e le caratteristiche funzionali e costruttive degli impianti tecnologici.

2. GENERALITÀ'

L'immobile costituente la palestra, benché morfologicamente molto compatto se osservato dall'esterno, si articola su cinque distinte funzioni ognuna delle quali ricopre spazi interni ben delimitati ed organizzati con diversificazioni non solo planimetriche ma anche dipendenti dal livello a cui si trovano; in conseguenza di ciò gli impianti sono organizzati non con suddivisioni rigide ma per poter funzionare generalmente sulle 24 ore pur essendo regolati su microzone che possono funzionare, anche a pelle di leopardo, in momenti ben precisi della giornata.

Per poter essere agevolmente individuate le zone possono essere distinte in:

Palestra: Rappresenta il cuore dell'edificio, è costituita da un rettangolo che occupa il piano terra ed il piano primo dell'edificio. Nelle normali ore di lezione può essere suddivisa in tre ambienti corrispondenti all'incirca ad un campo da pallavolo ognuno dei quali viene utilizzato come una palestra a se stante.

Locale autorimessa. E' costituito da un grande ambiente al piano interrato posto esattamente al di sotto della palestra con un ingresso ed un uscita carrabili sul lato Ovest e delle uscite pedonali sui lati Nord e Sud.

Corridoi, balconate e servizi: sono funzioni esistenti a tutti i piani e vengono svolte mediante ambienti tra loro coordinati che aumentano la loro compenetrazione con il corpo centrale con il salire di quota. Al piano interrato, morfologicamente sono costituiti da due strisce appoggiate al lato sud ed al lato nord del parcheggio, sul lato interno di queste si trovano i magazzini, sull'esterno i corridoi di smistamento degli utenti in arrivo dalla scuola diretti all'auditorio ed alla palestra. Al piano terreno tali funzioni sono esplicate da uno spazio a ferro di cavallo strettamente connesso con lo stesso spazio che al piano primo si chiude circondando l'ambiente palestra in un anello. Al piano terreno lo spazio è costituito da una serie di corridoi a forma di U che

portano gli utenti agli spogliatoi, alla palestra ed al piano superiore, da dei magazzini direttamente aperti sulla palestra e da una zona di ambienti igienici aperta sull'esterno ed al servizio di strutture sportive all'aria aperta. Al piano primo la balconata circonda completamente lo spazio palestra ed salda la funzione di smistamento del pubblico a quella di tribuna, sul lato sud si espande a coprire gli spogliatoi ed ospita il bar, i servizi igienici per il pubblico e due sale polivalenti (stampa, incontri etc.)

Spogliatoi: Sono costituiti da una serie di locali posti sul lato Nord della palestra dalla quale sono separati tramite un corridoio. Sono costituiti da quattro spogliatoi per gli atleti, e due spogliatoi, uno di questi ha la taglia minima per costituire lo spogliatoio degli arbitri, l'altro è più ampio, entrambi possono essere utilizzati come spogliatoio dei professori, il gruppo di locali è completato dall'infermeria, e da un locale pulizie. Tutti i locali adibiti a spogliatoi sono dotati di loro servizi igienici.

Centrali tecnologiche: il gruppo dei locali adibiti a centrale termica, idrica, locale gruppo elettrogeno, cabina di trasformazione, locale quadri etc. sono posizionate al piano interrato, sul lato Ovest dell'edificio; Sopra la copertura sono poste le macchine di trattamento dell'aria ed i ventilatori di estrazione ed espulsione.

Il sistema impiantistico prevede la centralizzazione delle fonti di energia primaria e di gran parte delle funzioni tecnologiche nella stessa zona sud est dell'edificio al piano interrato; la centrale termica ospiterà solo i generatori di calore, le pompe anticondensa ed i preparatori di acqua calda; i gruppi di pressurizzazione degli impianti antincendio; a fianco di queste si trova la centrale idrica che è suddivisa in due ambienti dei quali il primo è adibito ad ospitare i serbatoi di accumulo dell'acqua potabile (quello dell'acqua degli impianti antincendio è nel locale deposito antincendio) mentre nel secondo trovano spazio l'autoclave, ed il gruppo di addolcimento dell'acqua.

Dalle centrali tecnologiche si dipartono le reti di distribuzione principali che correndo in cavedio, nel controsoffitto o sottopavimento raggiungeranno le singole utenze.

Questo ha permesso la massima flessibilità sia in fase di realizzazione che in fase di esercizio, in quanto le singole zone dell'edificio sono sezionabili già a livello di centrali tecnologiche o di distribuzioni principali.

3. SUDDIVISIONE DEGLI IMPIANTI TECNOLOGICI

Gli impianti tecnologici necessari per il corretto funzionamento della Palestra ed il mantenimento delle condizioni di comfort al suo interno sono i seguenti:

A IMPIANTI DI RISCALDAMENTO E CONDIZIONAMENTO

- A.1 Centrale termica
- A.3 Reti principali di distribuzione
- A.4 Impianto di riscaldamento a radiatori
- A.5 Centrali di trattamento aria
- A.6 Impianto di distribuzione aria condizionata alla palestra
- A.7 Impianto di ricambio aria spogliatoi ed estrazione aria servizi igienici

B IMPIANTI IDRICI ED ANTINCENDIO

- B.1 Centrale Idrica
- B.2 Impianto idrico sanitario
- B.3 Impianto di scarico e servizi igienici
- B.4 Impianto idrico antincendio.
- B.6 Impianto d'irrigazione aree verdi
- B.7 Impianto adduzione esterna gas metano ed acqua potabile

C IMPIANTI SPECIALI

- C.3 Caldaia a vapore

4. IMPIANTI TECNOLOGICI

Fanno parte dell'impianto tecnologico le opere, i manufatti e i materiali necessari per la realizzazione all'interno del complesso delle condizioni di comfort termoigrometrico durante i mesi invernali ed estivi.

4.1. Centrale termica

La centrale termica è dimensionata per il fabbisogno termico (riscaldamento e acqua calda sanitaria) dell'intero complesso, sarà ubicata in un apposito locale dotato di accesso indipendente, opportunamente ventilato, costruito nel rispetto delle prescrizioni delle normative vigenti; la produzione del fluido termovettore primario (acqua calda a 85° C) sarà affidata a generatori ad alto rendimento, del tipo a combustione pressurizzata, con alimentazione a metano.

La potenza complessiva della centrale, atta a coprire sia i carichi dovuti agli impianti di climatizzazione che quelli necessari per il riscaldamento dell'acqua calda sanitaria sarà di poco meno di 800.000 Kcal/h.

Per ottenere dalle caldaie installate sempre il massimo rendimento e per avere una maggiore affidabilità del sistema impiantistico la produzione del calore sarà suddivisa su tre caldaie di diversa potenzialità che, gestite opportunamente da un sistema di regolazione non eccessivamente sofisticato, potranno sempre funzionare al massimo della loro potenzialità garantendo un rendimento adeguato anche in caso di funzionamento parzializzato.

I tre generatori avranno le seguenti potenze massime rese all'acqua:

130.000 Kcal/h
250.000 Kcal/h
400.000 Kcal/h

In tal modo nel funzionamento invernale si potranno coprire agevolmente i seguenti gradini di domanda (in Kcal/h):

sino a 130.000	1 caldaia piccola
sino a 250.000	1 caldaia media
sino a 350.000	1 caldaia media + 1 caldaia piccola
sino a 400.000	1 caldaia grande
sino a 530.000	1 caldaia grande + 1 caldaia piccola

sino a 650.000	1 caldaia grande + 1 caldaia media
sino a 780.000	3 caldaie

Nel funzionamento estivo si potranno coprire agevolmente le due possibili richieste di calore:

1 preparatore d'acqua a max carico	1 caldaia piccola
2 preparatori d'acqua a medio carico	1 caldaia piccola
2 preparatori d'acqua a max carico	1 caldaia media

Ognuna delle caldaie sarà, separatamente dalle altre, dotata di tutti gli accessori controllo e di sicurezza e richiesti dalle norme di legge vigenti in materia di risparmio energetico, prevenzione degli incendi e degli infortuni.

I prodotti della combustione saranno smaltiti mediante tre canali da fumo in acciaio inossidabile realizzati mediante elementi componibili a doppia parete con isolamento coibente intermedio, questi saranno abboccati in camini circolari indipendenti che, nel tratto posto all'interno dello scannafosso che divide la centrale termica da quella idrica, saranno realizzati mediante moduli prefabbricati a doppia camera autoportante con interno in refrattario ed esterno in calcestruzzo con inerti alleggeriti e che successivamente, nel tratto in vista, saranno in acciaio inossidabile, realizzati con le stesse modalità dei canali di fumo.

In centrale termica oltre ai tre generatori di calore descritti troveranno posto le seguenti apparecchiature:

n°3 bruciatori a gas completi di rampa a norma UNI-CIG;

n°3 pompe gemellari, ad asse verticale a 4 stadi di velocità montate su tubazione in funzione anticondensa per le caldaie;

n°1 pompa gemellare ad asse verticale a 4 stadi di velocità montata su tubazione per l'alimentazione del circuito di ricircolazione acqua calda sanitaria;

n°3 vasi di espansione del tipo chiuso a servizio delle caldaie;

n°1 vaso di espansione a servizio del circuito acqua calda sanitaria;

n°2 preparatori di acqua calda sanitaria ad accumulo;

n°2 vasi di espansione del tipo chiuso a servizio dei preparatori d'acqua calda;

I preparatori di acqua calda sanitaria verranno alimentati direttamente con acqua ad 85 °C proveniente dai collettori raccoglitori-distributori dell'acqua calda. In tal modo la temperatura dell'acqua calda contenuta, tendendo all'equilibrio termico con il fluido primario, potrà raggiungere alte temperature, accumulando grandi quantità di calore.

La giusta temperatura di distribuzione verrà raggiunta miscelando su una valvola a tre vie con regolazione a punto fisso l'acqua in arrivo dall'acquedotto con quella preparata all'interno del bollitore. Per evitare il raffreddamento delle tubazioni dell'acqua calda sanitaria una pompa gemellare provvederà a spillare acqua ad alta temperatura dal preparatore inviandola alle tubazioni, un timer provvederà a spegnere la pompa nelle ore notturne per evitare inutili consumi di calore ed energia, la pompa sarà posizionata all'interno della centrale frigorifera, a lato dei collettori di raccolta e distribuzione dell'acqua calda ad 85 °C.

Dalla centrale termica il fluido caldo proveniente dalle caldaie verrà addotto, tramite tre tubazioni separate, al collettore raccoglitore e distributore dell'acqua calda situato, all'interno della centrale frigorifera, sulla parete che divide le due centrali.

I diametri e le caratteristiche di fissaggio delle valvole d'intercettazione delle pompe saranno quelle delle bocche delle pompe stesse, queste saranno sempre dotate di giunti antivibranti ad eccezione delle pompe anticondensa delle caldaie che per la

ristrettezza dello spazio di montaggio saranno dotate solo di valvole d'intercettazione. Le valvole a manicotto saranno dotate di bocchettoni di smontaggio.

Le tubazioni saranno in acciaio nero trafilato s.s. Mannesmann, verniciate antiruggine e coibentate con tubi coassiali in gomma sintetica di spessore e caratteristiche coordinate con il tubo protetto ed il fluido da questo contenuto, la coibentazione sarà successivamente rivestita con gusci in lamierino d'alluminio.

Le tubazioni di spurgo e scarico dalle apparecchiature e le tubazioni di reintegro dovranno essere realizzate in acciaio zincato Mannesmann s.s.; queste ultime saranno coibentate e finite esternamente c.s.d..

Le valvole, i raccoglitori di impurità, le coclee delle pompe etc., dovranno essere coibentati analogamente alle rispettive tubazioni ed esternamente finite con apposite scatole in lamierino di alluminio lucido del tipo apribile.

I complessi di espansione per i vari circuiti saranno costituiti da vasi omologati del tipo a membrana, questi non dovranno essere coibentati perché ne dovrà rimanere visibile la targhetta.

4.3. Reti di distribuzione principali

Le tubazioni delle reti di distribuzione principali dell'acqua utilizzata come circuito termovettore saranno in acciaio nero trafilato s.s. Mannesmann; saranno verniciate antiruggine e coibentate con tubi coassiali in gomma sintetica di spessore e caratteristiche coordinate con il tubo protetto ed il fluido da questo contenuto, nei tratti in vista al chiuso la coibentazione sarà successivamente rivestita con una protezione in gusci di PVC, nei tratti correnti all'aperto la protezione sarà costituita da gusci in lamierino d'alluminio.

La libera dilatazione delle reti sarà assicurata da giunti di dilatazione in acciaio od in gomma.

Le reti di adduzione dell'acqua calda a temperatura compensata, che dalla centrale termica alimenteranno le singole zone dell'impianto a radiatori, saranno posizionate all'interno dell'immobile seguendo due diverse tipologie distributive, scelte in base alla morfologia delle parti di edificio attraversate. Le tubazioni che alimentano i terminali del piano interrato e del corridoio del piano terreno giungeranno direttamente in quota dalla centrale tecnologica e correranno staffate all'intradosso del soffitto del piano interrato, poiché non sono protette da alcun controsoffitto saranno rivestite con gusci di PVC; quelle che alimentano i terminali della zona costituita dagli spogliatoi e di quella costituita dai corridoi e dagli ambienti ausiliari del piano primo saliranno alle quote desiderate attraverso il cavedio posto nella torre di Sud-Est e, successivamente, correranno staffate all'interno dei controsoffitti degli ambienti da loro stesse riscaldati.

La libera dilatazione delle reti sarà assicurata da giunti di dilatazione in acciaio.

Le reti di adduzione dell'acqua calda alla temperatura di 85 °C e dell'acqua refrigerata alla temperatura di 7 °C che dalla centrale tecnologica alimenteranno le macchine di condizionamento e quelle di termoventilazione poste in copertura saliranno alle quote desiderate attraverso il cavedio posto nella torre di Sud-Est e, successivamente, correranno a pavimento sul solaio di copertura, con percorsi compatibili con la posizione dei canali dell'aria, nel tratto posto in copertura saranno protette con gusci in lamierino d'alluminio.

4.4. Impianto di riscaldamento

L'impianto di riscaldamento è realizzato con radiatori in ghisa ad elementi componibili del tipo a piastra, dimensionati sul carico termico invernale dovuto alla trasmissione del calore attraverso le pareti della palestra e degli altri ambienti ma non tenendo conto del carico dovuto ai ricambi di aria esterna perché questa viene addotta a temperatura neutra o superiore ai 20 °C dalle macchine di trattamento poste in copertura.

Le tubazioni di adduzione ai radiatori saranno alloggiare nel massetto del pavimento e faranno capo a collettori complanari di zona incassati a parete. Dette tubazioni saranno realizzate in rame ricotto e saranno del tipo pre-coibentato.

I collettori saranno dotati di valvole a tre vie deviatrici comandate da cronotermostati, questi saranno in grado di gestire il funzionamento di più collettori a servizio di zone che abbiano una eguale utilizzazione temporale garantendo il mantenimento delle condizioni di temperatura interna al variare delle condizioni esterne ed interne (apporti positivi) con notevoli vantaggi energetici.

I collettori saranno inoltre dotati di valvole di intercettazione per il loro smontaggio e di valvole automatiche di sfiato dell'aria dall'impianto complete di rubinetto di intercettazione, in tal modo saranno resi agevoli interventi di manutenzione anche invernali.

Ogni singolo radiatore sarà provvisto di una valvola di regolazione micrometrica che garantisca l'equalizzazione dei carichi tra i vari terminali, di un detentore per lo smontaggio e di una valvola manuale di sfogo dell'aria.

4.5 Centrali di trattamento aria

L'impianto a tutt'aria è dimensionato sia per assicurare i necessari ricambi d'aria che per abbattere, sia in inverno che in estate gli altri carichi termici incidenti sull'edificio è alimentato direttamente dalla centrale tecnologica mediante due circuiti indipendenti.

I carichi in inverno sono rappresentati dalle dispersioni dell'edificio nelle condizioni di progetto (Temp. esterna = -2°C) ed in estate dalle rientrate dovute ad irraggiamento e trasmissione (Temp. esterna = $+33^{\circ}\text{C}$) e dai carichi interni dovuti alle persone ed all'illuminazione.

La portata d'aria esterna di rinnovo è stata calcolata in base alle indicazioni riportate nelle istruzioni tecniche per la costruzione di impianti emanate dal centro studi del CONI all'art.6.9.1.

Per la portata d'aria esterna da immettere negli spogliatoi si è preferito utilizzare la quantità di 2,5 vol/h a quella di 30 mc per persona perché quest'ultima avrebbe significato una eccessiva turbolenza dell'aria all'interno dei locali.

La portata d'aria esterna da immettere all'interno del locale palestra è stata calcolata in base alle due diverse modalità di utilizzo dell'edificio, nell'inverno è calcolata sulla quantità di 1,5 vol/h, in estate, poiché l'uso dell'immobile, vista la chiusura delle scuole, non è quello di palestra scolastica ma si avvicina di più a quello di locale di pubblico spettacolo sede di manifestazioni sportive, si è preferito commisurare la portata al numero di persone presenti, assegnando 30 mc/h di aria esterna a ciascuna delle 500 persone che possono essere presenti nel locale considerando sia gli atleti che il pubblico.

L'impianto di trattamento dell'aria è costituito da tre centrali di climatizzazione adibite al trattamento dell'aria all'interno dell'ambiente palestra e da due macchine termoventilanti a servizio degli spogliatoi.

Le centrali di climatizzazione differiscono tra di loro solo per la quantità di aria movimentata, due trattano 16000 mc/h e sono al servizio delle zone estreme della palestra, l'altra tratta 42000 mc/h e serve la zona centrale; le macchine termoventilanti sono eguali e portano 1700 mc/h.

L'impianto è realizzato in modo da essere agevolmente parzializzato in base alle condizioni di utilizzazione dell'edificio; poiché la palestra può essere suddivisa in tre ambienti si è prevista la possibilità che uno o due delle zone laterali possano non essere funzionante, in tal caso una od entrambe le macchine di climatizzazione più piccole verranno spente; qualora venga utilizzato un solo gruppo di spogliatoi si potrà far funzionare solo una delle due macchine termoventilanti.

Le centrali di trattamento dell'aria sono tutte posizionate in copertura, su un apposito settore orizzontale del tetto, sono del tipo adatto ad una sistemazione all'esterno e sono dotate di tettuccio in lamiera zincata.

Le centrali di condizionamento, per la notevole quantità d'aria necessaria all'ottenimento di un trattamento estivo con immissione di aria a condizioni termoigrometriche tali da non danneggiare la salute degli utenti, sono del tipo a parziale ricircolo dell'aria ambiente e per la notevole portata di aria esterna richiesta dalle normative sono state anche dotate di recuperatore di calore.

In funzionamento invernale l'aria prelevata all'esterno subisce i seguenti trattamenti: riscaldamento attraverso un recuperatore di calore statico;

miscelazione con aria di ricircolo
filtrazione mediante filtri piani;
riscaldamento con batteria alimentata con acqua alla temperatura di 85°C;
umidificazione adiabatica con pacco evaporante.
post-riscaldamento con batteria alimentata con acqua alla temperatura di 85 °C;
In funzionamento estivo l'aria prelevata all'esterno subisce i seguenti trattamenti:
raffreddamento attraverso un recuperatore di calore statico;
miscelazione con aria di ricircolo
filtrazione mediante filtri piani;
raffreddamento e deumidificazione con batteria alimentata con acqua alla temperatura di 7°C;
Sia l'aspirazione che la mandata dell'aria avvengono mediante due ventilatori centrifughi a doppia aspirazione a portata costante.

Le centrali di termoventilazione degli spogliatoi, per le particolari caratteristiche dell'aria ripresa dai locali trattati, sono del tipo a tutt'aria esterna.
In funzionamento invernale l'aria prelevata all'esterno subisce i seguenti trattamenti:
filtrazione mediante filtri piani;
riscaldamento con batteria alimentata con acqua alla temperatura di 85°C;
umidificazione isoentalpica con produttore di vapore elettrico.
In funzionamento estivo l'aria prelevata all'esterno non subisce alcun trattamenti oltre alla filtrazione.
La mandata dell'aria avviene mediante un ventilatore centrifugo a doppia aspirazione a portata costante.

A servizio di ognuna delle centrali di trattamento è previsto un complesso di apparecchiature elettroniche per la regolazione automatica della temperatura e dell'umidità relativa dell'aria di mandata negli ambienti, un termostato antigelo chiude automaticamente la serranda di presa dell'aria esterna in caso di pericolo per la batteria.

4.6 Impianto di distribuzione aria condizionata alla palestra

L'immissione dell'aria trattata all'interno dell'edificio avviene tramite una serie di canalizzazioni di forma circolare poste all'interno delle capriate e delle travi reticolari tridimensionali del tetto della palestra; la ripresa dell'aria avviene attraverso una serie di canali di forma rettangolare correnti in parte nei controsoffitti dei corridoi ed in parte sul tetto.

La notevole altezza dei canali richiesta dalla funzione dell'ambiente, la posizione dei canali nella capriata centrale, che per la struttura a shed del tetto possono essere posizionati solo alle estremità della zona da trattare, e la necessità di ottenere una buona diffusione dell'aria al livello del campo sia in inverno che in estate hanno portato all'adozione di un sistema di distribuzione molto sofisticato.

L'immissione in ambiente è realizzata principalmente tramite una serie di anemostati con diffusore elicoidale ad inclinazione delle alette variabile in funzione della stagione queste vengono movimentate da una posizione invernale ad una estiva, e viceversa, tramite dei servomotori posti a bordo dell'anemostato.

La posizione delle alette, è tale da variare il bulbo di immissione dell'aria, questo in estate si allarga per aumentare la diffusione dell'aria trattata sfruttando il maggior peso di questa rispetto a quella ambiente mentre in inverno si restringe per contrastare la formazione dei moti convettivi che si formerebbero facilmente all'interno di un locale così alto.

Per assicurare una corretta diffusione dell'aria, anche lontano dagli anemostati, all'interno della campata centrale, sui due canali a fianco di questa sono previsti degli ugelli diffusori che attraggono l'aria al centro della palestra mediante un effetto induttivo; questi hanno inclinazione variabile tramite servomotore in funzione della stagione, in inverno la direzione del lancio forma un notevole angolo rispetto al suolo mentre in estate il lancio è più radente.

Una minima quantità d'aria viene avviata direttamente, tramite canali rettangolari e diffusori quadrangolari, ai corridoi ed ai due ambienti di servizio del piano primo.

La ripresa dell'aria avviene tramite alcune griglie con serranda di taratura poste all'interno della palestra ed una serie di griglie di transito coordinate con griglie di ripresa poste sul controsoffitto dei corridoi, sia le griglie della palestra che le griglie di transito sono poste in basso, vicino al pavimento quanto basta per movimentare il flusso dell'aria trattata senza peraltro sollevare polvere.

Sia la mandata dell'aria trattata che la presa d'aria esterna, sono realizzate mediante canalizzazioni in lamiera zincata, le canalizzazioni di mandata di forma rettangolare, per la lunghezza dei tratti in controsoffitto e la bassa velocità che li caratterizza sono coibentate indipendentemente dalla posizione di montaggio mentre quelle di mandata di forma circolare e quelle di ripresa lo sono solo nei tratti che corrono in copertura, tutti i tratti di canale posti in copertura oltre ad essere coibentati sono anche rivestiti in lamierino d'alluminio.

Le canalizzazioni di ripresa, quando attraversano un solaio sono dotate di serrande tagliafuoco con intervento automatico a molla, azionata da un flessibile tarato.

4.7 Impianto di ricambio aria spogliatoi ed estrazione aria servizi igienici

I ricambi d'aria degli spogliatoi saranno assicurati da un sistema di adduzione meccanica dell'aria esterna facenti capo alle due macchine termoventilanti poste in copertura; queste, durante il periodo di utilizzazione dell'impianto sportivo, verranno sempre tenute in funzione, ma, mentre nei periodo estivo, primaverile ed autunnale, immetteranno semplicemente dell'aria a temperatura esterna, nella stagione invernale l'aria immessa sarà essere a temperatura neutra, ossia a 20 °C.

Le canalizzazioni di adduzione dell'aria agli spogliatoi saranno realizzate in acciaio zincato s.s. Sendzmir coibentate nei tratti all'interno dell'edificio e coibentati e rivestiti in lamierino d'alluminio nei tratti correnti esternamente.

I canali giungeranno al livello terreno attraverso appositi cavedi e successivamente si distribuiranno all'interno del controsoffitto dei locali trattati; all'uscita dai cavedi saranno dotati di serrande tagliafuoco.

La diffusione dell'aria esterna negli ambienti sarà effettuata con anemostati dotati di serranda captatrice e di taratura.

Per i gruppi di servizi igienici privi di finestre sarà realizzato un impianto di estrazione dell'aria viziata.

L'aria di lavaggio del locale sarà presa dai locali vicini attraverso griglie di transito posizionate nelle porte dei servizi igienici e degli antibagni, verrà quindi aspirata da un'apposita valvola di aspirazione regolabile e tramite un sistema di canalizzazioni a bassa velocità, destinato a servire più servizi igienici contigui, avviata ad appositi torrini con ventilatore elicoidale posizionati in copertura.

La quantità d'aria estratta dai servizi igienici annessi agli spogliatoi sarà leggermente superiore a quella immessa negli spogliatoi dall'impianto d'immissione dell'aria di ricambio; in tal modo all'interno dei locali si creerà una leggera depressione, questa, unita alla leggera sovrappressione presente nei locali della palestra e nei corridoi contigui, creerà le condizioni perché l'aria si muova sempre, anche se con velocità impercettibile, attraverso le fessure tra le porte ed il pavimento, verso gli spogliatoi, impedendo così che da questi possano uscire odori molesti.

5. IMPIANTO IDRICO-SANITARIO ED ANTINCENDIO

Fanno parte dell'impianto idrico-sanitario le opere, i manufatti e i materiali necessari per l'allacciamento al contatore dell'acquedotto comunale, le reti di distribuzione di acqua calda e fredda alle utenze del complesso, le apparecchiature sanitarie, le relative rubinetterie ed accessori.

L'impianto sarà alimentato dall'acquedotto attraverso due serbatoi di sconnessione e un impianto di pressurizzazione.

5.1 Centrale idrica

La centrale idrica sarà posizionata al piano interrato nel settore Sud-Ovest, presso le centrali termica e frigorifera dalle quali sarà separata tramite lo scannafosso di aerazione delle centrali; è suddivisa in due ambienti comunicanti e consecutivi, vi si accede da una porta posta presso l'ingresso dell'autorimessa.

Nel primo locale, sono posizionati due serbatoi di sconnessione ed accumulo dell'acqua potabile in vetroresina della capacità complessiva di 8 m³ questi, anche nel caso che venga a mancare completamente l'alimentazione da parte dell'acquedotto, riescono a coprire il fabbisogno d'acqua di una manifestazione sportiva nella quale intervengano 16 squadre di pallavolo o pallacanestro.

Nel secondo locale troveranno posto l'autoclave di pressurizzazione della rete dell'acqua potabile, il collettore raccoglitore-distributore dell'acqua fredda e l'addolcitore automatico adibito al trattamento dell'acqua di reintegro degli impianti tecnologici e di quella destinata ad essere riscaldata all'interno dei preparatori di acqua calda.

A valle del contatore dell'Ente Erogatore sarà posizionata una coppia di sconnettori idraulici, di cui uno di riserva, a valle di questi la tubazione andrà ad alimentare primariamente il serbatoio di accumulo antincendio, successivamente i due serbatoi dell'acqua potabile.

Da tali serbatoi l'acqua fluirà nell'impianto di pressurizzazione e di compenso di portata costituito dall'autoclave, in caso di avaria ad entrambe le pompe di questa l'alimentazione alla rete interna potrà arrivare direttamente dall'acquedotto.

L'acqua degli impianti idrici antincendio sarà prelevata dal serbatoio di cemento armato mediante due gruppi di pressurizzazione e da questi avviata all'impianto sprinkler od all'impianto ad idranti, in caso di avaria alle pompe l'acqua di alimentazione di quest'ultimo impianto potrà essere prelevata sia direttamente dall'acquedotto che tramite la motopompa dei VVF.

A valle dell'autoclave di pressurizzazione dell'acqua potabile sarà posto un collettore principale con funzioni di raccolta e distribuzione da cui si staccano le seguenti reti:

arrivo acqua potabile dall'autoclave

arrivo acqua potabile diretta dall'acquedotto

partenza della linea di alimentazione acqua fredda potabile

partenza della rete di alimentazione dei preparatori d'acqua calda ad accumulo e delle centrali tecnologiche

La produzione dell'acqua calda sanitaria per l'intero complesso edilizio avverrà tramite i due scambiatori di calore ad accumulo posti all'interno della centrale termica.

L'acqua destinata ad essere riscaldata, dopo essere uscita dal collettore distributore-raccogliore dell'acqua potabile, verrà avviata ad un impianto di filtrazione ed addolcimento dell'acqua potabile destinato a trattare sia l'acqua potabile da addurre ai preparatori di acqua calda sanitaria che il reintegro dell'acqua utilizzata come vettore termico dagli impianti tecnologici.

Il gruppo di filtrazione micrometrica sarà, di tipo autopulente, intercettabile e bypassabile, ed in grado di eliminare le impurità solide di granulometria superiore a 80 micron presenti nell'acqua; il gruppo di addolcimento sarà del tipo semiautomatico, a doppia colonna, in grado di trattare una portata d'acqua di 1 mc/h a 50 °F, a valle di questo si provvederà a miscelare l'acqua trattata con acqua non trattata per mantenere una giusta durezza all'acqua avviata agli impianti.

L'acqua calda verrà accumulata ad una temperatura qualsiasi, comunque inferiore agli 85 °C di produzione, verrà distribuita alla temperatura di 40°C; questa soluzione, realizzata con l'uso di una valvole di regolazione a tre vie sulla distribuzione dell'acqua potabile, garantirà una maggiore autonomia nella distribuzione dell'acqua calda a parità di dimensione dell'accumulo.

All'uscita degli scambiatori partirà la rete di distribuzione dell'acqua calda.

La rete acqua calda sarà del tipo chiuso con pompa e tubazione di ricircolo, in tal modo si potrà assicurare il pronto utilizzo dell'acqua calda nel momento in cui si manifesta la sua richiesta da parte dell'utenza.

Nella centrale frigorifera saranno installate i due complessi di pressurizzazione monoblocco costituiti ciascuno da due pompe principali ad alte portata e pressione e da una pompa ausiliaria con vaso di espansione chiuso per il mantenimento in pressione delle due reti idriche antincendio, un quadro elettrico dedicato con un'apposita regolazione ne comanderà l'intervento e periodicamente ne controllerà la funzionalità.

Un apposito, piccolissimo, gruppo di pressurizzazione sarà utilizzato per l'alimentazione della rete di innaffiamento, questo utilizzerà l'acqua del serbatoio di accumulo antincendio, in tal

modo l'acqua nei serbatoi di cemento verrà lentamente sostituita con il passare del tempo prima di perdere completamente le sue caratteristiche organolettiche.

5.2 Impianto idrico-sanitario

La rete di distribuzione principale è unica, sarà posizionata a soffitto del piano interrato e realizzata mediante tubazioni in acciaio zincato, da questa si staccheranno delle colonne montanti, intercettate mediante valvole di piede colonna in bronzo, che alimenteranno dei gruppi di servizi igienici, tutte le montanti idriche saranno dotate di idonei ammortizzatori del colpo d'ariete.

All'interno dei servizi igienici, dalle colonne si staccheranno delle tubazioni, anch'esse in acciaio zincato che alimenteranno una serie di collettori semplici, ognuno dei quali dotato di valvola di intercettazione a sfera, questi tramite tubazioni in rame alimenteranno i singoli apparecchi sanitari.

La rete di ricircolo dell'acqua sanitaria atta a limitare i tempi di attesa di acqua calda ai servizi igienici, e di conseguenza gli sprechi d'acqua ad essi legati, si chiuderanno, come evidenziato negli elaborati grafici, sulle tubazioni di adduzione dell'acqua calda nel punto dove queste si staccano dalle colonne verso i gruppi di servizi igienici.

Le reti di distribuzione principali saranno realizzate con tubazioni in acciaio zincato trafilato s.s. Mannesmann, serie gas commerciale normale; oltre alle tubazioni convoglianti acqua calda, anche le tubazioni dell'acqua fredda saranno coibentate onde evitare fenomeni di condensazione nel periodo estivo; la finitura delle tubazioni in centrale sarà realizzata con gusci in lamierino di alluminio, quella delle tubazioni correnti in vista al piano interrato sarà realizzata con gusci in PVC, le coibentazioni delle tubazioni correnti in cavedi o controsoffitti non verranno dotate di alcuna protezione o finitura superficiale.

I collettori semplici che verranno utilizzati come raccoglitori-distributori per l'alimentazione degli apparecchi sanitari verranno alimentati dall'alto, l'alimentazione sarà dotata di una valvola a sfera in ottone cromato, essi stessi saranno in ottone, avranno una bocca d'ingresso ed un diametro interno di dimensioni commisurate alla portata complessiva degli apparecchi serviti ed una serie di attacchi laterali filettati da 10x1 da cui si staccheranno le tubazioni di alimentazione dei singoli apparecchi sanitari.

Le tubazioni terminali, tra il collettore di zona ed i rubinetti degli apparecchi sanitari, saranno realizzate in rame, con tubazioni dotate di finitura interna ottenuta per elettrodeposizione metallica, atta ad impedire la formazione di composti tossici, e di rivestimento coibente esterno che prevenga la formazione di condensa e limiti le dispersioni di calore.

5.3 Scarichi e servizi igienici

Gli scarichi dei sifoni dei singoli apparecchi saranno raccolti da due reti elementari di smaltimento che confluiranno in coppie di colonne discendenti in polietilene ad alta densità.

Ogni coppia di colonne discendenti sarà dotata di una singola colonna di ventilazione che trarrà origine al di sotto del più basso tra i collegamenti ai servizi igienici ed avrà termine collegandosi alla colonna delle acque nere al di sopra del più alto collegamento di scarico.

La colonna della ventilazione delle acque nere, a sua volta, proseguirà in copertura ove sarà dotata di un cappellotto esalatore e di convergenza di protezione del foro di attraversamento del solaio.

La distribuzione delle tubazioni avverrà nel massetto del pavimento per il piano primo ed all'intradosso del solaio di calpestio per il piano terreno.

Le reti si riuniranno all'uscita del piano interrato in due soli punti di adduzione alle fogne, per le caratteristiche delle fogne cittadine, a collettore dinamico, le uscite saranno prive di fosse di depurazione o pretrattamento.

Gli apparecchi, fatta eccezione per quelli per disabili, saranno in porcellana vetrificata bianca dotati di rubinetterie in ottone cromato serie pesante con miscelatori che, ad esclusione di casi specificatamente indicati, saranno a dischi di quarzo.

Laddove indicato negli elaborati grafici, saranno inseriti servizi del tipo per disabili, arredati perciò con sanitari ed ausili atti alla fruizione da parte di portatori di handicap o di problemi di deambulazione.

In particolare saranno installati wc e lavabi opportunamente profilati, piatto doccia montato a filo pavimento, rubinetterie con comandi facilitati, corrimani, staffe di appoggio, seggiolino ribaltabile, così come descritto nei particolari progettuali.

5.4 Impianto idrico antincendio

La rete antincendio andrà ad alimentare le cassette UNI 45 installate all'interno del complesso edilizio. È previsto un attacco motopompa VV.F. UNI 70 sul lato dell'immobile che si affaccia sulla strada.

L'alimentazione antincendio potrà essere fornita:

- direttamente dall'acquedotto, con stacco sulla linea principale di alimentazione del complesso
- attraverso il serbatoio di accumulo e l'autoclave monoblocco dell'impianto antincendio
- attraverso la motopompa dei VV.F.

Gli impianti antincendio a servizio del complesso possono essere divisi in termini di tipologia in:

- impianto idrico a nappi
- dislocazione di estintori portatili.

L'impianto di base esterno sarà del tipo a nappi; le cassette saranno dislocate laddove possono essere usate per proteggere più zone e presso i collegamenti verticali.

La riserva antincendio sarà assicurata da un serbatoio in cemento da mc.20 interrati.

La rete principale interrata, costituita da un anello, che si sviluppa collegandosi all'interno della centrale sia all'impianto di pressurizzazione alimentato dal serbatoio di accumulo sia

all'acquedotto, sarà realizzata con tubi di polietilene PN16 , le derivazioni di alimentazione degli idranti, che salgono all'interno delle pareti, saranno realizzate in tubi di acciaio al carbonio trafilati s.s. Mannesmann verniciati con antiruggine.

L'impianto antincendio interno all'edificio e ai singoli locali tecnici sarà completato da una serie di estintori portatili a polvere e da un impianto di rilevamento ed allarme facente parte degli impianti elettrici e speciali esaurientemente descritto nel relativo capitolato.

5.6 Impianto di irrigazione

L'impianto di irrigazione, di tipo manuale, sarà realizzato mediante una rete di tubazioni interrate in polietilene ad alta densità intercettata in centrale idrica.

I terminali di innaffiamento saranno costituiti da idranti con tubo flessibile e con chiave antivandalo intercettati in pozzetto.

.

6.3 Impianto di centrale produzione del vapore

La centrale, posta a piano terra sopra la centrale tecnologica, produce il vapore necessario per umidificare l'aria immessa nella palestra senza pericoli di sviluppo della legionella.

