POLITECNICO DI TORINO

AREA EDILIZIA E LOGISTICA
C.SO DUCA DEGLI ABRUZZI, 24 - 10129 TORINO

ID_Intervento **000111_01NC_TO_CIT22_NUOVE AULE**
Sub_Intervento **001_2017_AULE-TEMPORANEE**

REALIZZAZIONE DI NUOVI SPAZI PER LA DIDATTICA AD USO TEMPORANEO PRESSO LA CITTADELLA POLITECNICA

PROGETTO ESECUTIVO

RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO
AREA EDILIZIA E LOGISTICA

Dott. Ing. C. Dal Cason

PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO

Arch. C. Corradino
P.I. 11259930011
via dei Mille, 26
10123 Torino

Iscritto Ordine Architetti
Provincia di Asti - n. 227

PROGETTO ARCHITETTONICO
AREA EDILIZIA E LOGISTICA

Arch. M. Garis

Con la collaborazione di:
Arch. T. Longo
Arch. D. Cametti
Ing. C. Arnò

Iscritta Ordine Architetti
Provincia di Torino - n. 5260

Consulenti progetto architettonico:
Prof. Arch. M. Berta
Prof. Arch. D. Rolfo

DAD - Dipartimento di Architettura e Design

PROGETTO IMPIANTI MECCANICI

Ing. F. Facelli
P.I. IT01840110041
via F. Vigo, 3
12084 Mondovì (CN)

Iscritto Ordine Ingegneri
Provincia di Cuneo - n. 674

PROGETTO STRUTTURALE

Ing. E. Crosetta

Con la collaborazione di:
Arch. W. Ceretto

Iscritta Ordine Ingegneri
Provincia di Asti - n. 787

Consulente progetto strutturale:
Prof. Ing. P. Napoli

DAD - Dipartimento di Architettura e Design

PROGETTO IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI
AREA EDILIZIA E LOGISTICA

Ing. F. Tonda Roc

CON LA COLLABORAZIONE DI:
Per. Ind. G. Raia

Iscritto Ordine Ingegneri
Provincia di Torino - n. 9423

Ing. R. Parizia

CON LA COLLABORAZIONE DI:
Dott. Ing. D. D'Auria

Iscritto Ordine Ingegneri
Provincia di Torino - n. 291

PROGETTO IMPIANTI ANTINCENDIO

Ing. A. Alvigini
P.I. 09786280017
via Cordero di Pamparato, 9
10143 Torino

Iscritto Ordine Ingegneri
Provincia di Torino - n. 6556

REVISIONI

N°	Descrizione	Data
	.	.
	.	.
	.	.
	.	.
	.	.

Data Redazione	19/06/2017	Verifica Redazione	
Data Emissione	19/06/2017	Verifica Emissione	
Nome file	000111_001_ESE_SET_TIP_nnn_TESTALINO.dwg		
File stile di stampa (ctb)	000000_000_STG_CAD_CTB_2014-standard_edilizia.ctb		
Modello	M03_CARTIGLIO	N° Revisione 00	Data Revisione 19/06/2017

000111_001_ESE_IME_REL_001 -

Relazione specialistica impianti meccanici

IME REL 001

A TERMINE DI LEGGE IL POLITECNICO DI TORINO SI RISERVA LA PROPRIETA' DI QUESTO DOCUMENTO CHE NON POTRA' ESSERE COPIATO, RIPRODOTTO O COMUNICATO A TERZI SENZA SPECIFICA AUTORIZZAZIONE SCRITTA

SOMMARIO

SEZIONE A 1
IMPIANTO DI CONDIZIONAMENTO 1
1 DESCRIZIONE DELLE OPERE 1
1.1 Premessa 1
1.2 Centrale di termoventilazione 2
1.3 Impianto di riscaldamento aule 2
1.4 Impianto di riscaldamento e ventilazione servizi igienici e atrio 4
1.5 Rete di distribuzione aria 5
1.6 Sistema di regolazione automatica 5
2 PRESCRIZIONI GENERALI PER L'ESECUZIONE DELLE OPERE 7
2.1 Condizioni di Progetto 7
2.2 condizioni termoigrometriche e qualità dell'aria 7
2.3 Ricambio forzato dell'aria 8
2.4 Nota per i servizi igienici 8
2.5 Indicazioni relative alla rumorosità degli impianti 8
3 LEGGI E NORMATIVE DI RIFERIMENTO 9
SEZIONE B 11
IMPIANTO IDROSANITARIO 11
4 DESCRIZIONE DELLE OPERE 11
4.1 Rete adduzione acqua potabile 11
4.2 Predisposizione per irrigazione 12
4.3 Rete di scarico acque nere 12
5 RIFERIMENTO A LEGGI E NORMATIVE 13

SEZIONE A
IMPIANTO DI CONDIZIONAMENTO

1 DESCRIZIONE DELLE OPERE

1.1 Premessa

La realizzazione oggetto dell'intervento prevede la costruzione di un nuovo corpo di fabbricato per n. 4 aule didattica con annessi servizi igienici nella zona Cittadella di pertinenza del Politecnico di Torino.

L'oggetto dell'appalto consiste nell'esecuzione di lavori di realizzazione degli impianti meccanici per il condizionamento, il ricambio dell'aria e idrosanitari.

È previsto un impianto di climatizzazione estivo/invernale con ricambio aria forzato nei locali nei quali è comunque soddisfatto il rapporto aeroilluminante tra superficie apribile finestrata e superficie in pianta del locale.

L'impianto di nuova fornitura dovrà garantire:

- una distribuzione dell'aria omogenea nell'aula/sala conferenza, da realizzarsi con apparecchi di diffusione in grado di effettuare un'elevata induzione nei confronti dell'aria ambiente, con conseguente miscelazione dell'aria immessa, al fine di ottenere destratificazione ed uniformità di temperatura;
- un buon coefficiente di ricambio aria anche in condizioni di massimo affollamento;
- una gestione economicamente contenuta mediante gestione di diversi cicli di funzionamento dell'impianto gestiti con modulazione in funzione della qualità dell'aria amebiente da tutto ricircolo a regime di piena occupazione.

Nel dettaglio si dovranno eseguire le seguenti opere:

- la fornitura e la posa di n. 4 ROOF TOP. a servizio delle aule oggetto dell'intervento;
- la fornitura e la posa di n. 1 ROOF TOP. a servizio del connettivo e servizi igienici;
- la fornitura e la posa di un sistema di estrazione dell'aria viziata per i servizi igienici;
- la realizzazione del sistema di distribuzione e di ripresa dell'aria indipendente per ogni aula;
- la fornitura e la posa del nuovo sistema di regolazione automatica interconnesso al sistema di supervisione esistente

Il riscaldamento dei locali Aula didattica e connettivo sarà realizzato con impianto ad aria con recupero di calore, distribuzione tramite canali installati nel controsoffitto, l'emissione in ambiente verrà eseguita con diffusori ad alta induzione ad effetto elicoidale.

Tutti i servizi igienici saranno dotati di estrazione dell'aria con le macchina destinata al condizionamento del connettivo.

La produzione di acqua calda sanitaria per i soli servizi disabili è garantita tramite installazione di boiler elettrico.

A seguire si riportano nel dettaglio le operazioni in oggetto.

1.2 Centrale di termoventilazione

In copertura si andranno ad installare un ROOF TOP per ogni aula oltre uno per il connettivo. Le macchine saranno del tipo ad espansione diretta ad alta efficienza per ambienti ad alto affollamento.

NOTA: Le indicazioni sotto riportate sono indicative per il primo dimensionamento, in ogni caso è prescritto e già valutato nel prezzo che le macchine dovranno essere conformi alla direttiva Ecodesign indicazioni Erp 2018, Direttiva 2009/125/CE, Regolamento UE 1253/2014

- compressori scroll modulari ad alta efficienza, ventilatori a controllo elettronico, gestione automatica dell'aria di rinnovo e controllo di qualità dell'aria mediante sonda CO2, filtri elettronici, freecooling, recupero energetico termodinamico, serranda aria esterna con regolazione modulante.
- ventilatore di mandata tipo plug fan;
- plenum di mandata con silenziatore a setti.

Il sistema sarà a portata variabile con controllo del numero di giri dei ventilatori di mandata ed estrazione mediante inverter e comando in funzione della qualità dell'aria ambiente.

Il sistema di regolazione dovrà consentire la gestione dei seguenti cicli di funzionamento del sistema:

- fase di messa a regime con funzionamento a tutto ricircolo;
- fase di ricambio aria in condizioni standard;
- fase di raffrescamento con funzionamento in regime di free-cooling.
- fase di raffrescamento con funzionamento ad espansione diretta.

1.3 Impianto di riscaldamento aule

L'unità Roof top avrà le caratteristiche indicate nella scheda tecnica.

1.3.1.1 Dati tecnici UNITÀ ROOF TOP PER AULA.

MARCA		CLIMAVENETA
MODELLO		WSM
GRANDEZZA		182
Raffreddamento		
Potenza frigorifera totale	kW	63
Potenza frigorifera recupero statico	kW	3,69
Potenza assorbita compressori	kW	15,9
EERcpr	-	3,96
	-	
Riscaldamento		
Potenza termica totale	kW	62,7
Potenza termica recupero statico	kW	5,95
Potenza assorbita compressori	kW	12,8
COPcpr	-	4,89
	-	
Ventilatori di mandata		
Tipo		plug fan
Quantità		1
Portata aria mandata (nominale)	m3/h	9000
Prevalenza statica utile	Pa	350
Potenza assorbita	kW	3,09
Ventilatori ripresa		
Tipo		plug fan
Quantità		1
Portata aria ripresa (nominale)	m3/h	9000
Prevalenza statica utile	Pa	250
Potenza assorbita	kW	1,31
Compressori		
Tipo		Scroll inverter
No. compressori / No. Circuiti	N°	1/1
Regolazione		stepless
Refrigerante		R410A
Livelli sonori		
Potenza sonora globale	dB(A)	89
Pesi e dimensioni		
Lunghezza	mm	5300
Larghezza	mm	1700
Altezza	mm	1660

1.4 Impianto di riscaldamento e ventilazione servizi igienici e atrio

L'atrio e le zone comuni saranno dotati di impianto di riscaldamento/raffrescamento con unità Roof Top con mandata nella zona delle porte.

Per la zona WC si attuerà l'estrazione dell'aria con ripresa dalla zona condizionata del connettivo. In questo modo tutto il blocco servizi, data anche la limitata dispersione dalle pareti esterne, sarà sufficientemente riscaldata.

Una serie di bocchette di transito posizionate sulle porte permetteranno il passaggio dell'aria di lavaggio servizi tramite bocchette di ripresa sistemate a soffitto dei servizi igienici.

Il transito attraverso la porta del vano WC è garantita attraverso la fessura realizzata a pavimento

L'unità Roof top avrà le caratteristiche indicate nella scheda tecnica.

1.4.1.1 Dati tecnici UNITÀ ROOF TOP PER CONNETTIVO.

MARCA		CLIMAVENETA
MODELLO		WTA
GRANDEZZA		51
Raffreddamento		
Potenza frigorifera totale	kW	32,4
Potenza frigorifera recupero statico	kW	7,7
Potenza assorbita compressori	kW	10,8
EERcpr	-	2,29
EERcpr+rec	-	3
Riscaldamento		
Potenza termica totale	kW	27,9
Potenza termica recupero statico	kW	11,1
Potenza assorbita compressori	kW	2,7
COPcpr	-	6,19
COPcpr+rec	-	10,27
Ventilatori di mandata		
Tipo		Plug fan
Quantità		1
Portata aria mandata (nominale)	m3/h	5100
Prevalenza statica utile	Pa	250
Potenza assorbita	kW	1,56
Ventilatori ripresa		
Tipo		Plug fan
Quantità		1
Portata aria ripresa (nominale)	m3/h	5100

Prevalenza statica utile	Pa	200
Potenza assorbita	kW	1,62
Compressori		
Tipo		Scroll inverter
No. compressori / No. Circuiti	N°	1/1
Regolazione		stepless
Refrigerante		R410A
Livelli sonori		
Potenza sonora globale (1)	dB(A)	92
Pesi e dimensioni (2)		
Lunghezza	mm	3520
Larghezza	mm	2250
Altezza	mm	1500

1.5 Rete di distribuzione aria

Il sistema di distribuzione dell'aria per le aule oggetto del presente appalto sarà costituito da un circuito di mandata e da un circuito di estrazione indipendente per ciascuna aula/sala conferenza realizzati con canalizzazioni di lamiera. Si dovrà realizzare un sistema con distribuzione dall'alto con diffusori ad alta induzione e di ripresa in alto a controsoffitto e a parete in basso.

Per il connettivo è prevista: mandata in corrispondenza delle porte di ingresso con bocchette lineari, mandata con diffusori ad alta induzione nel centro del corridoio, di ripresa in alto dentro il controsoffitto nella zona centrale e ripresa dai servizi igienici.

Il transito attraverso le porte principali è garantito con griglie di transito preinstallate nelle porte a carico dell'impresa edile. L'impianto non prevede possibilità di ricircolo.

1.6 Sistema di regolazione automatica

Un sistema con regolazione digitale multifunzionale del tipo a logica programmabile provvederà a gestire il funzionamento e la regolazione dell'impianto.

Il sistema dovrà essere interfacciato alla supervisione esistente per la gestione da una postazione unica di controllo. Le macchine dovranno essere dotate di collegamento con scheda ModBus.

Il sistema dovrà essere basato su processore SIEMENS PX ed integrato nel software di supervisione DESIGO esistente al Politecnico. A carico della Ditta Appaltatrice è l'ingegnerizzazione del sistema e la modifica al programma di supervisione con inserimento delle apposite pagine grafiche.

Ogni apparecchiature dovrà avere sempre, da quadro, le modalità di funzionamento:

0 – sempre spenta,
M – sempre accesa,
A – funzionamento gestito dal sistema.

1.6.1 Regolazione aule

La logica di regolazione di aula e connettivo sarà identica, in sostanza si adotteranno le logiche già programmate nel roof top e si andranno a inserire solamente gli orologi per il funzionamento.

In ogni aula è previsto per solo uso di lettura una sonda di temperatura ed una sonda di CO2

La ditta dovrà ingegnerizzare il sistema secondo la logica in uso al Politecnico e già usata e collaudata in altre aule.

I punti controllati sono indicati nella scheda tecnica relativa alla regolazione.

2 PRESCRIZIONI GENERALI PER L'ESECUZIONE DELLE OPERE

2.1 Condizioni di Progetto

Gli impianti di climatizzazione sono stati previsti per operare nelle sotto indicate condizioni progettuali.

Località di riferimento:		Torino
Altitudine:		239 m s.l.m.
Zona climatica:		E
Gradi giorno:		2617
Latitudine nord:		45° 7'
Longitudine:		7° 43'
Condizioni termoigrometriche esterne:		
Inverno	temperatura	- 8 °C
	umidità	80% U.R.
Estate	temperatura	+ 32 ° C
	umidità	55% U.R.
Condizioni termoigrometriche interne:		
Inverno	temperatura	20 °C (± 1° C)
	umidità	non controllata
Estate	temperatura	26 °C
	umidità	controllata indirettamente con refrigerazione

Caratteristiche dei fluidi termovettori:

Temperatura aria immessa in ambiente:

Estate	minima 16,5 ° C
Inverno	massima 23 °C

Stato di filtrazione dell'aria:

L'aria dovrà essere filtrata con filtri piani aventi efficienza minima 95 % (G4) e filtri a tasche (F7)

2.2 condizioni termoigrometriche e qualità dell'aria

Circolare 3625/65; Punto VI Circolare 16/1951; artt. 131-133 D.M. 18.12.1975; 5.3
UNI 10339:1995
ASHRAE 62.1:2010
Regolamento Edilizio di Torino
Linee guida "Microclima, aerazione ed illuminazione nei luoghi di lavoro" del Coordinamento Tecnico per la sicurezza nei luoghi di lavoro delle Regioni e delle Provincie autonome in collaborazione con ISPESL del 01/06/2006
DM 26/06/2015 "Requisiti minimi"

2.3 Ricambio forzato dell'aria

UNI 10339:1995 – UNI 13779/08
Posizionamento della presa di aria esterna lontano da emissioni inquinanti, ad una altezza maggiore di 4m dal piano stradale più elevato di accesso all'edificio.
Velocità dell'aria compresa tra 0,05 e 0,15m/s per il riscaldamento e tra 0,05 e 0,20 per il raffrescamento.
Velocità massima dell'aria di 0,3 m/s ad una distanza di 0,6 m dalla griglia di estrazione o bocchetta di mandata.
Portate di aria esterna minima o di estrazione pari a 7 litri/sec x per persona = 25,2 m3 /ora per persona (aule e laboratori).
Dimensionamento portata aria esterna per consentire il free-cooling.
Efficienza dei recuperatori di calore non inferiore al 75%.
L'aria esterna e quella di ripresa dovranno essere filtrate con filtri piani aventi efficienza minima G1; l'aria in ingresso alla UTA dovrà essere filtrata con filtri a celle di efficienza minima G3 e filtri a tasche di efficienza minima F7.

2.4 Nota per i servizi igienici

Per i servizi igienici si consiglia di raggiungere almeno il livello di aspirazione richiesto dal Regolamento Edilizio ponendosi però come obiettivo di qualità l'ottenimento dell'aspirazione indicata dalla norma UNI 10339 (8 vol/h)

2.5 Indicazioni relative alla rumorosità degli impianti

Il livello del rumore di impianto tecnico nella sala, in tutte le fasi di funzionamento, non dovrà superare il valore di 35 dB(A); per la misura durante la fase di collaudo si procederà secondo quanto indicato dalla norma UNI- 8199 edizione novembre 1998 "Misura in opera e valutazione del rumore prodotto negli ambienti dagli impianti di riscaldamento, condizionamento e ventilazione".

Le postazioni di misura saranno in numero di almeno quattro nelle zone occupate.

Per quanto riguarda tutte le apparecchiature disposte in esterno, si dovranno porre in opera tutti gli accorgimenti necessari al fine del rispetto dei limiti previsti dal D.P.C.M. 1.3.95 relativamente al disturbo prodotto nei confronti degli ambienti circostanti.

In particolare si prescrivono:

- apparecchiature rotanti a basso numero di giri ed equilibrate staticamente e dinamicamente;
- inserimento di silenziatori ad alta efficienza sulla mandata e sulla ripresa UTA.
- velocità di flusso (di acqua ed aria) su bassi valori, con assenza di strozzature e derivazioni brusche sulle linee che possano produrre vortici e rumori;
- inserimento di giunti afonici (in tela) e di manicotti in gomma rinforzata per l'isolamento delle reti (condotte aria e tubazioni acqua) di tutte le apparecchiature principali (pompe, ventilatori, estrattori aria, ecc.);

3 LEGGI E NORMATIVE DI RIFERIMENTO

Oltre a quanto riportato nella sezione "Generalità", l'Appaltatore dovrà, nella realizzazione dell'opera, rispettare appieno tutte le Norme e Leggi specifiche per gli impianti e tutte le disposizioni emanate ed emanande durante il corso dei lavori da parte degli Enti e delle Autorità Locali.

A titolo indicativo, si riportano di seguito alcune delle principali disposizioni normative e legislative alle quali l'Appaltatore si deve attenere, senza peraltro esimerlo dall'osservanza di quanto sopra stabilito; tali norme hanno valore come fossero integralmente riportate.

- Decreto Ministeriale n. 37 del 22 gennaio 2008: "Regolamento recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici"
- Decreto Legislativo 19 agosto 2005 N. 192 - "Attuazione della direttiva 2002/91/CE relativa al rendimento energetico nell'edilizia"
- Decreto interministeriale 26 giugno 2015 - Adeguamento linee guida nazionali per la certificazione energetica degli edifici
- Legge 9 gennaio 1991, n. 10 - "Norme per l'attuazione del Piano Energetico nazionale in materia di uso razionale dell'energia, di risparmio energetico e di sviluppo delle fonti rinnovabili di energia"
- D.P.R. del 26 agosto 1993, n. 412 - "Regolamento recante norme per la progettazione, l'installazione, l'esercizio e la manutenzione degli impianti termici degli edifici ai fini del contenimento dei consumi di energia, in attuazione dell' art. 4, comma 4, della legge 9 gennaio 1991, n. 10" e successivamente modificato dal D.P.R. 21 dicembre 1999 n. 551
- D.P.R. del 16 aprile 2013, n. 74 " Regolamento recante definizione dei criteri generali in materia di esercizio, conduzione, controllo, manutenzione e ispezione degli impianti termici . . ."
- D.M. 10 febbraio 2014 "Modelli di libretto di impianto per la climatizzazione"
- Legge regionale del Piemonte n.13 del 28/05/2007 "Disposizioni in materia di rendimento energetico nell'edilizia" e successive Delibere attuative della Giunta Regionale.
- Deliberazione della Giunta Regionale del Piemonte n.46-11968 del 4 agosto 2009 "Aggiornamento Stralcio di Piano".
- D.P.R. 1 agosto 2011, n. 151 "Regolamento recante semplificazione della disciplina dei procedimenti relativi alla prevenzione degli incendi"
- D.M. 30/11/1983 "Termini e definizioni"
- D. Lgs. 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" e s.m.i.
- D.L.vo 14/08/1996 n. 493 "Segnaletica di sicurezza"

- Legge n. 447 del 26.10.95 "Legge quadro sull'inquinamento acustico"
- D.P.C.M. 14.11.97 "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore"
- Norma UNI- CTI 5104 edizione Gennaio 1963 "Impianti di condizionamento dell'aria. Norme per l'ordinazione l'offerta ed il collaudo" e successivo aggiornamento Aprile 1991
- Norma UNI CTI 10339 "Impianti aeraulici a fini di benessere"
- Norma UNI- 8199 edizione 1998 "Misura in opera e valutazione del rumore prodotto negli ambienti dagli impianti di riscaldamento, condizionamento e ventilazione"
- Norma UNI 8863 (Tubazioni in acciaio)

SEZIONE B
IMPIANTO IDROSANITARIO

4 DESCRIZIONE DELLE OPERE

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

- fornitura e posa in opera della rete di adduzione con partenza dal punto di stacco dalla tubazione nel cavedio scavalco,
- fornitura e posa in opera della rete di scarico fino all'allacciamento con la fognatura esistente, e di ventilazione fino all'esalatore sopra il tetto,
- fornitura e posa in opera della apparecchiature igienico sanitarie così come indicato nelle tavole grafiche e nel computo metrico.
- impianto per produzione e distribuzione dell'acqua calda sanitaria con boiler elettrico.

La produzione dell'acqua calda avverrà con boiler elettrici da 10 l per il solo servizio disabile.

La distribuzione agli apparecchi sanitari sarà effettuata con tubazione in polietilene multistrato o in polipropilene a saldare.

Gli apparecchi sanitari saranno in vetrochina della migliore qualità.

4.1 Rete adduzione acqua potabile

Le condutture di adduzione dell'acqua potabile saranno derivate dalla rete principale di distribuzione del Politecnico nel cavedio tecnico dello scavalco. Dallo stacco al piano interrato, si poseranno le tubazioni interrate in polietilene HDPE fino al locale tecnico e di qui in polipropilene a saldare fino ai blocchi servizi.

La distribuzione di acqua all'interno di ciascun gruppo servizio partirà da una propria valvola d'intercettazione posta in apposita nicchia munita di cassetta metallica con sportello a chiave. Le tubazioni saranno in polipropilene a saldare o in alternativa in multistrato; per multistrato non sono ammesse giunzioni sotto traccia.

L'acqua calda sanitaria è prevista solo per il bagno disabile; la produzione sarà fatta con un boiler con resistenza elettrica da 10 l.

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 dalla Legge n. 10 del 09.01.91 e relativi regolamenti e decreti di attuazione.

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.

4.2 Predisposizione per irrigazione

Dal locale tecnico si dovrà posare una tubazione interrate in polietilene HDPE fino alle aiuole sul lato ovest del fabbricato quale predisposizione per un futuro impianto di irrigazione.

4.3 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 dovranno essere in PE ad alta densità tipo Geberit e dovranno garantire nel tempo la perfetta tenuta anche nei riguardi di gas e odori.

Le tubazioni ed i relativi raccordi Il deflusso dell'acqua avverrà per gravità e la pendenza dei collettori sarà dello 1% 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. Tutti gli apparecchi dovranno essere muniti di troppo pieno.

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 primarie dovranno uscire per almeno un metro al disopra della copertura dell'edificio e comunque 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 con valvola di ritengo a clapet per evitare fuoriuscita di odori.

Il foro di passaggio della colonna sul tetto dovrà essere protetto verso l'esterno con una conversa che impedisca l'infiltrazione di acqua nell'edificio.

Sul collettore di raccolta dovranno essere inseriti dei pezzi speciali per l'ispezione. Il nuovo collettore dovrà essere allacciato alla rete fognante esistente al piano interrato come indicato sugli elaborati grafici.

5 RIFERIMENTO A LEGGI E NORMATIVE

In particolare le opere e le forniture relative agli impianti idrosanitari dovranno rispettare appieno le seguenti norme e leggi:

- Norme UNI 9182 “impianti di alimentazione e distribuzione dell’acqua fredda e calda – criteri di progettazione, collaudo e gestione”
- Norma UNI 9183 “Sistemi di scarico delle acque usate - Criteri di progettazione, collaudo e gestione”;
- Norma UNI 9184 “Sistemi di carico delle acque meteoriche - criteri di progettazione, collaudo e gestione”;
- Norme UNI-ASSISTAL
- Norme ASN 565010
- Norme DIN 1986
- DM n. 443 del 21/12/90 Ministero della Sanità