

INDICE

1.	OGGETTO DELL'APPALTO - DISPOSIZIONI PARTICOLARI RIGUARDANTI L'APPALTO E LA CONDOTTA DEI LAVORI	3
1.1.	OGGETTO DELL'APPALTO	3
1.2.	TIPOLOGIA DEGLI IMPIANTI PREVISTI.....	3
2.	DESCRIZIONE DELLE OPERE.....	4
2.1.	SINTESI IMPIANTI MECCANICI.....	4
2.1.1.	IMPIANTO DI CENTRALE TERMICA	4
2.1.2.	IMPIANTO DI RISCALDAMENTO.....	7
2.1.3.	IMPIANTO IDRICO-SANITARIO.....	7
2.1.3.1	<i>Note generali sull'impianto idrico-sanitario.....</i>	<i>8</i>
2.1.4.	IMPIANTO DI SCARICO ACQUE NERE.....	9

ELENCO ELABORATI

Tavola	Oggetto	Scala
<i>Impianto termico e idrico sanitario</i>		
El. M.IS.P0	Idrico Sanitario – Pianta Piano Terra	1 : 50
“ M.S.P0	Scarichi – Pianta Piano Terra	1 : 50
“ M.T.P.Cli	Termico – Pianta Piano Terra	1 : 50
“ M.CT.Sch.	Schema Distribuzione Centrale Termica	Fuori Scala

1. OGGETTO DELL'APPALTO - DISPOSIZIONI PARTICOLARI RIGUARDANTI L'APPALTO E LA CONDOTTA DEI LAVORI

1.1. OGGETTO DELL'APPALTO

L'oggetto dell'appalto consiste nella realizzazione degli impianti meccanici a servizio di nuovo fabbricato adibito a spogliatoi dei campi sportivi in frazione Cerialdo, nel comune di Cuneo.

Per i servizi di riscaldamento e produzione acqua calda sanitaria, è previsto l'allacciamento alla rete di teleriscaldamento. La ditta erogatrice del servizio, provvederà alla fornitura di nuovo allacciamento, dalla rete stradale fino al locale Centrale Termica.

Per i servizi di scarico acque nere e alimentazione acquedotto, si prevede di riutilizzare i preesistenti collegamenti alla rete stradale. Si prevede di deviare il percorso dell'attuale allacciamento per il collegamento dei bagni del nuovo spogliatoio.

L'edificio è costituito da un solo piano fuori terra, lateralmente allo stesso è ricavato il locale C.T., che verrà impiegato per la distribuzione dello scambiatore di teleriscaldamento e le apparecchiature ausiliarie.

Ai sensi dell'allegato n.3 del D.lgs 28/2011, l'allacciamento alla rete di teleriscaldamento esonera il fabbricato dalla produzione da fonte rinnovabile, ed all'integrazione con pannelli solari termici (par.3.2 DGR45/11967).

I terminali scaldanti saranno del tipo a radiatori sia negli spogliatoi che nei bagni.

Il fabbricato deve essere attrezzato con la dotazione impiantistica che sarà nel seguito descritta.

1.2. TIPOLOGIA DEGLI IMPIANTI PREVISTI

Sono state definite le varie tipologie di impianti meccanici destinati a dare al complesso una efficiente ed idonea dotazione impiantistica.

Per ciò che attiene l'alimentazione primaria (combustibile ed acqua) da parte degli enti erogatori, si è così definito:

- **Combustibile**

L'approvvigionamento del combustibile non è oggetto del presente appalto.

- **Teleriscaldamento**

E' previsto l'allacciamento a rete di teleriscaldamento cittadino.

Il limite di intervento rimane fissato al lato secondario dello scambiatore di calore che verrà fornito e posato dall'ente erogatore il servizio

La potenza termica oggetto della sottostazione di teleriscaldamento, escluso dal pre-sente capitolato d'appalto, è pari a circa 80 kW termici nominali e asservirà le seguenti funzioni:

- Riscaldamento invernale degli ambienti
- Produzione acqua calda sanitaria.

Il valore delle perdite di carico del circuito "lato cliente" saranno comunicate in sede esecutiva anche se, in linea generale, non dovrebbero superare 25 kPa (2,5 mt.c.a)

- **Alimentazione idrica da acquedotto**

Si prevede il collegamento alla rete idrica del fabbricato esistente. Non è pertanto previsto alcun allaccio al collettore idrico.

- **Collettore fognario**

Si prevede il collegamento alla rete fognaria del fabbricato esistente. Non è pertanto previsto alcun allaccio al collettore fognario.

2. DESCRIZIONE DELLE OPERE

Nel seguito si riporta la descrizione delle opere da eseguire a servizio del complesso: tali opere sono suddivise sia secondo i principali corpi d'opera, sia sotto l'aspetto funzionale che operativo.

Devono essere eseguiti tutti i lavori e le opere, fornite e posate tutte le apparecchiature ed i materiali, anche se non espressamente menzionati, necessari per dare gli impianti finiti e funzionanti secondo quanto prescritto al capitolo 2 e secondo le migliori regole dell'arte.

Sono inoltre a totale carico dell'Impresa i basamenti di appoggio delle apparecchiature da lei installate nonché tutte le opere di assistenza muraria quali forometrie, tracce, rimozioni, spostamenti, etc. necessarie all'installazione degli impianti, il cui costo è compreso nel costo degli impianti fluidomeccanici stessi.

2.1. SINTESI IMPIANTI MECCANICI

Il nuovo fabbricato adibito a spogliatoi squadre e arbitri con annessi servizi sarà fornito di nuova sottocentrale termica per la produzione di calore per riscaldamento e acqua calda sanitaria; nel dettaglio si prevedono:

- Realizzazione di nuova Centrale Termica (ad esclusione del sistema di generazione)
- Realizzazione di impianto di riscaldamento a servizio locali spogliatoi e servizi igienici
- Realizzazione di impianto di acqua calda sanitaria a servizio locali spogliatoi e servizi igienici

L'impianto di distribuzione del calore, prevede la realizzazione di tutte le opere idrauliche di allacciamento e distribuzione a valle dello scambiatore di calore del teleriscaldamento, compreso il sistema di controllo e supervisione.

I materiali e le apparecchiature dovranno essere montate secondo le indicazioni del costruttore per consentire la corretta manutenzione.

Saranno altresì a carico della Ditta Appaltatrice l'adozione di tutte le prescrizioni indicate dal Piano di Sicurezza necessarie per l'esecuzione delle opere.

2.1.1. IMPIANTO DI CENTRALE TERMICA

Il locale tecnico è privo di apparati di generazione a combustione, l'energia proviene da uno scambiatore a piastre di potenza adeguata, fornito ed installato dall'azienda erogatrice del servizio teleriscaldamento.

A valle dello scambiatore sono da prevedere i dispositivi di controllo, protezione e sicurezza I.N.A.I.L., il collettore di distribuzione dei circuiti di riscaldamento è preceduto da una valvola miscelatrice a 3 vie, per il controllo climatico della temperatura acqua di riscaldamento.

L'impianto dovrà essere dotato di organi preposti al controllo, alla protezione ed alla sicurezza; essi devono rispettare le caratteristiche dimensionali e di posizionamento definite con D.M. 1° dicembre 1975 e successiva Raccolta R edizione 2009.

La raccolta R-2009, specifica che in presenza di scambiatori di calore con fluido primario a temperatura inferiore a quella di ebollizione del secondario alla pressione di 0,5bar, siano omessi i principali dispositivi salvo una valvola di sicurezza.

Il generatore deve essere corredato dei seguenti dispositivi di controllo:

- N.1 Termometro scala 0-120°C
- N.1 Pozzetto Ø10mm, asse inclinato per inserimento termometro di controllo.
- N.1 Manometro scala 0-6 kg/cmq, con appendice a disco piano 40mm

I dispositivi di sicurezza sono organi azionati dallo stesso fluido controllato, operanti senza energia intermedia, tali dispositivi devono essere posizionati sulla tubazione di mandata, quanto più possibile nelle immediate vicinanze del generatore e comunque a non più di 1 mt.

Il circuito secondario pertanto deve essere corredato dei seguenti dispositivi di sicurezza:

- N.1 Valvola di sicurezza $\varnothing 3/4"$, taratura 3,0 bar

Lo scarico delle valvole di sicurezza deve essere convogliato in imbuto raccoglitore ed essere tale da non recare danno alle persone, la tubazione di scarico deve avere diametro non inferiore alla sezione di uscita della valvola stessa.

Il dispositivo di sicurezza deve essere di tipo qualificato dall'ente verificatore (INAIL) e provvista di certificato del fabbricante che identifichi, il costruttore, la valvola, la massima potenza nominale del generatore asservito, la pressione di taratura.

Saranno a carico della D.A. la fornitura e posa, il taglio e la preparazione superfici, raccorderia a saldare, materiale da saldatura, materiale a consumo, pezzi speciali ed ogni altro onere necessario per dare l'opera finita, posata e funzionante a perfetta regola d'arte.

I collegamenti idraulici per il convogliamento dell'acqua termovettore in centrale termica saranno realizzati con tubazioni in acciaio serie media (tipo UNI EN 10255); sono da prevedersi valvole di intercettazione per facilitare le operazioni di scarico.

Le giunzioni tra le tubazioni dovranno essere realizzate tramite saldatura autogena ad arco elettrico, le valvole utilizzate saranno omologate PN10.

La coibentazione delle tubazioni sarà realizzata mediante isolante elastomerico a celle chiuse in coppelle ($\Lambda < 0,040 \text{ W/mqk}$), con idoneo valore di permeabilità al vapore (> 1600 per solo riscaldamento); la giunzione tra le coppelle sarà garantita da nastro adesivo.

Gli spessori dell'isolante dovranno rispettare le indicazioni contenute nel D.P.R. n.412/93, rispondenti alla categoria A (spessore x1) per interventi esterni o al di là dell'isolamento termico del fabbricato.

I percorsi a vista delle tubazioni di trasporto dell'acqua calda in Centrale Termica e corridoio cantine, dovranno possedere idoneo rivestimento protettivo plastico tipo ISOGENPAK.

Saranno a carico della Ditta Appaltatrice la realizzazione di tutti gli attacchi per i collegamenti idraulici dei circuiti realizzati e predisposti, nonché tutte le apparecchiature e regolazioni necessarie per garantirne il perfetto funzionamento.

In dettaglio sono previsti n.2 circuiti secondari di distribuzione, ognuno provvisto di elettropompa a rotore bagnato del tipo elettroniche a giri variabili ad alta efficienza:

- n.1 circuiti alimentazione radiatori completi di elettropompa a rotore bagnato elettronica – alimentazione 230 V – stacchi da $\varnothing 1"1/4$;
- n.1 circuito alimentazione bollitore – alimentazione 230 V – stacchi da $\varnothing 1"1/2$;

Sulle alimentazioni alle diverse utenze servite devono essere previsti manometri e termometri adeguati; devono inoltre essere previsti opportuni sfiati aria nei punti alti e scarichi nei punti bassi.

Ogni circuito deve essere intercettabile, scaricabile e successivamente ricaricato senza interferire con la funzionalità del resto dell'impianto.

Su tutte le apparecchiature di regolazione, e comunque dove necessario dovranno essere inseriti organi di intercettazione by-pass.

Tutti i punti alti dovranno essere muniti di eliminatori automatici d'aria a galleggiante, con rubinetto a maschio di intercettazione, situati in posti accessibili direttamente o tramite sportelli.

Tutti i punti bassi dovranno essere muniti di rubinetto di scarico a maschio con scarico visibile a imbuto, a sua volta collegato alla rete bianca con l'interposizione di sifone.

L'espansione del volume dell'acqua contenuto nell'impianto viene assicurata da vasi di espansione a membrana, realizzati secondo la normativa INAIL vigente e devono essere conformi alle disposizioni vigenti per gli apparecchi in pressione in materia di progettazione, fabbricazione, valutazione di conformità.

Il volume di espansione è ripartito su più vasi dello stesso tipo per impianti a più circuiti intercettabili e dovrà essere garantita la dilatazione dell'acqua per ogni circuito intercettabile.
Un vaso autonomo non intercettabile dovrà essere previsto a servizio del generatore
Nel dettaglio l'espansione viene assicurata da n.4 vasi di espansione:

- n.1 capacità 80 lt precarica 1,5 bar → circuito riscaldamento
- n.1 capacità 100 lt precarica 3 bar → circuito sanitario

La tubazione di collegamento dei vasi chiusi all'impianto dovrà avere curve con raggio $>1,5d$.

I collegamenti idraulici dalla centrale termica fino ai collettori di distribuzione verranno realizzati in multistrato, $\varnothing 32 \times 3 \text{ mm}$, precoibentate con idoneo rivestimento isolante spessore minimo 6mm.

La produzione di acqua calda sanitaria è delegata ad un serbatoio vetrificato da 800 litri, riscaldato da un doppio serpentino collegato al circuito di distribuzione calore tramite circolatore. La tubazione di ACS viene mantenuta calda grazie alla tubazione di ricircolo, sulla quale è installato un circolatore idoneo per l'utilizzo con acqua sanitaria..

Si prevedono tutte le operazioni e modifiche necessarie per l'allacciamento delle colonne di distribuzione acqua calda esistenti alla serie di collettori di centrale termica.

Si prevede la fornitura e posa in opera di materiali, pezzi speciali, materiale a consumo ed ogni altro onere necessario per la realizzazione degli allacciamenti necessari per ripristinare il funzionamento dei singoli circuiti.

Si intendono a carico della Ditta Appaltatrice la realizzazione dei collegamenti idraulici, nonché tutte le apparecchiature e apprestamenti necessari per garantirne il perfetto funzionamento.

Saranno a carico della Ditta Appaltatrice tutte le necessarie opere inerenti il montaggio di elementi di sostegno, tubazioni di allacciamento, ogni altro accessorio, necessarie per dare l'opera finita, posata e funzionante a perfetta regola d'arte.

Le tubazioni in centrale saranno supportate da sospensioni e giunti antivibranti; i collettori principali saranno poggiati su apposite selle, staffate a terra.

Fra la staffa (sella o collare) e la tubazione viene sempre interposta della gomma (coppella o lastra) avente funzione antivibrante e di disconnessione del contatto ferro/ferro ed annullare quindi il ponte termico; le staffe saranno sempre conglobate nell'isolamento termico.

L'alimentazione dell'acqua avviene dal fabbricato adiacente a destinazione palestra. Tale intervento non è oggetto dell'appalto.

La centrale termica è dotata di proprio quadro elettrico di alimentazione, completo di tutti i dispositivi di sicurezza e controllo necessari e su cui sono posti i comandi, le segnalazioni, i selettori e le protezioni delle apparecchiature.

Sarà a carico della Ditta Appaltatrice la dotazione del locale C.T. di cartellonistica prevista da D.Lgs.vo 14.08.1996 n. 493, con particolare riferimento ai divieti, limitazioni, valvola di intercettazione del gas metano e interruttore elettrico generale.

Dovranno essere installati all'esterno della porta di C.T. i cartelli CENTRALE TERMICA – VIETATO L'INGRESSO ALLE PERSONE NON AUTORIZZATE – VIETATO FUMARE

Dovranno essere installati in prossimità dell'interruttore esterno il cartello INTERRUTTORE GENERALE DI C.T.

Dovranno essere installati all'interno della C.T. i cartelli NON USARE ACQUA PER SPEGNERE INCENDI – CARTELLO AMMONIMENTO DI TENSIONE NEL Q.E.

Si prevede l'installazione di n.1 estintore portatile a polvere da 6 kg omologato, capacità estinguenta non inferiore a 34A, 233 B-C, montato a parete con apposita staffa e corredato di cartello di segnalazione.

2.1.2. IMPIANTO DI RISCALDAMENTO

Si prevede di realizzare un impianto di riscaldamento di tipo centralizzato, con sistema di espansione a circuito chiuso, in grado di garantire condizioni di comfort ambientali interne consone alle attività svolte negli ambienti.

La temperatura ambiente invernale per tutti i locali sarà pari a 20°C +/- 1°C;

Le zone individuate verranno dotate di impianto a radiatori in acciaio a elementi radianti a colonna, di potenza termica definita da elaborati di progetto. L'emissione termica sarà quella definita da prove effettuate secondo le modalità prescritte dalla UNI En 442. Le dimensioni e le caratteristiche dei radiatori saranno dedotte dal progetto in allegato.

Ogni elemento scaldante sarà equipaggiato di disaeratore manuale, regolazione micrometrica della portata tramite detentore, valvola termostattizzabile di intercettazione del circuito di alimentazione di acqua calda, valvola termostatica a bassa inerzia termica con ghiera antimanomissione

Il controllo della temperatura di mandata al circuito a radiatori sarà gestito dal regolatore centralizzato con curva climatica influenzata dalla temperatura esterna e dalla rilevazione temperatura interna.

La regolazione viene demandata al singolo locale con la regolazione autonoma della valvola termostatica a bassa inerzia termica.

La distribuzione interna degli impianti a radiatori sarà del tipo "modul" a collettori montati in apposita cassetta in lamiera di acciaio verniciata munita di sportello di chiusura; l'alimentazione degli elementi terminali verrà effettuata mediante tubazioni in materiale metalplastico multistrato provviste di isolamento termico. Ciascun collettore dovrà essere dotato di saracinesche d'intercettazione, sulle tubazioni di mandata e ritorno, disaeratori, raccordi meccanici per tubo materiale metalplastico multistrato, rubinetti di scarico, zanche di fissaggio.

Tutte le tubazioni ed i collettori dovranno essere isolati termicamente secondo quanto previsto dalla normativa con particolare attenzione alle indicazioni del DPR 412 del 26/08/93; la coibentazione viene realizzata con guaina di materiale elastomerico espanso a cellule chiuse per caldo.

A corredo dell'impianto si prevedono eliminatori automatici d'aria, nei punti alti dell'impianto, e rubinetti di scarico del circuito nei punti bassi dello stesso.

2.1.3. IMPIANTO IDRICO-SANITARIO

L'adduzione idrica dall'acquedotto avviene tramite una presa esistente. La distribuzione a valle del contatore avviene con una tubazione in multistrato tipo VALSIR PEXAL De40 di alimentazione delle utenze, la quale viene trattata in sottocentrale termica tramite, dosaggio anticorrosivo e antincrostante per circuiti sanitari ed è predisposto per l'inserimento di dosatore atto alla prevenzione della formazione di legionellosi.

Attualmente il trattamento antilegionella è garantito tramite mantenimento in temperatura del bollitore, possibilità di realizzazione di shock termici di disinfezione della rete e possibilità di circuitazione della tubazione di ricircolo all'interno dei bollitori. Il sistema di miscelazione con disinfezione termica programmabile è gestibile tramite regolazione centrale il quale agisce sulla valvola miscelazione dell'ACS. Sono previsti punti di campionamento ambientali per la ricerca di legionella nei punti indicati dalla linee guida nazionali (scarico fondo bollitori, mandata ACS, ricircolo, arrivo AFS da acquedotto).

Sarà necessario prevedere opportuni interventi manutentivi (ad esempio, procedere ad una pulizia completa dei serbatoi ed ad una disinfezione dell'intera rete idrica, facendo anche defluire a lungo l'acqua da tutte le erogazioni da essa servite) con cadenza definita a seguito di valutazione del

rischio così come previsto dalle "Linee guida per la prevenzione ed il controllo della legionellosi" approvate in Conferenza Stato-Regioni nella seduta del 7 maggio 2015.
Nel caso in cui vengano riscontrate concentrazioni batteriche superiori ai limiti previsti dalla normativa, sarà necessario applicare uno o più metodi di prevenzione e controllo della contaminazione di cui alle suddette Linee guida.

Le nuove colonne distributive saranno realizzate con tubazioni in multistrato di costruzione Valsir modello PEXAL od equivalente.

Dovranno essere impiegati per le giunzioni, le derivazioni e gli stacchi raccordi di costruzione Valsir modello PEXAL EASY od equivalenti, a passaggio totale, il quale permette un passaggio del 30% superiore rispetto i normali raccordi. Inoltre mantiene le perdite di carico all'interno dell'impianto contenute a valori minimi.

Si prevede per ogni gruppo bagno la realizzazione in apposite cassetta a parete del tipo ispezionabili di collettori di distribuzione ACS e AFS in modo che ciascun circuito di distribuzione verso le utenze possa essere in caso di necessità idoneamente intercettato per l'eventuale futura manutenzione straordinaria, senza compromettere la distribuzione alle altre utenze presenti nello stesso bagno.

Ogni gruppo collettore sarà dotato in testa di gruppi ammortizzatori colpi d'ariete antishock del tipo Caleffi serie 525 od equivalente

Il collettore sarà in del tipo componibile con corpo in ottone cromato idoneo per distribuzione sanitaria, con valvole di intercettazione per ciascun circuito,

A valle dei collettori e fino alle singole utenze asservite le reti sono eseguite in materiale metalplastico multistrato idonee per impianti idrici e sanitari, isolate termicamente con idonea coibentazione a celle chiuse, spessore indicata nelle tavole grafiche progettuali.

Si prevede sulle diramazioni acqua calda sanitaria verso le utenze finali, a valle della valvola di intercettazione manuale presente sul collettore di distribuzione, l'installazione di limitatori di flusso del tipo Caleffi modello 534.06 caratterizzato da:

- | | |
|---------------------------|-------------|
| - Portata nominale lavabo | 6,0 lt/min |
| - Portata nominale doccia | 10,0 lt/min |
| - Precisione | +/- 10% |
| - Colore identificativo | Nero |
| - Attacchi | 1/2" |

Le tubazioni ai singoli sanitari corrono sotto pavimento per poi risalire in traccia a parete.

Le congiunzioni dei tubi di collegamento di cui sopra con gli apparecchi devono eseguirsi in modo da non dar luogo ad alcuna perdita.

Le condutture devono effettuare il minimo percorso compatibile al migliore funzionamento possibile degli impianti, ed essere inoltre disposte in modo da non ingombrare e facilmente ispezionabili.

La tipologia ed il numero degli apparecchi da installare è riportata sugli elaborati; la disposizione esatta sarà definita in opera con la D.L.

Se presenti, nei servizi disabili i vasi igienici devono essere installati all'altezza prevista dalle norme, ed i pulsanti di scarico delle cassette devono essere posti in posizione facilmente accessibile; i lavabi devono essere dotati di rubinetteria con leva lunga e di sifoni del tipo a scomparsa o flessibile per appoggio a parete.

I vasi per disabili devono essere provvisti di doccetta alimentata con attacco AFS e ACS.

2.1.3.1 Note generali sull'impianto idrico-sanitario

Tutti gli apparecchi sanitari devono essere di prima qualità; ogni apparecchio deve essere provvisto di tutti gli accessori per assicurarne il perfetto funzionamento ed in particolare:

- a) Tubi e rubinetterie di collegamento con le condutture di adduzione acqua fredda e dove richiesto di acqua calda.

I passaggi interni dei rubinetti devono essere tali da permettere un sufficiente deflusso della vena dell'acqua, in modo che, per una pressione di 2 Ate immediatamente a monte del rubinetto (senza rompigetto) non vi sia alcuna proiezione d'acqua all'infuori del volume definito dalle rette

appoggianti sui bordi dell'orifizio di uscita e facenti un angolo di 15° con parallele all'asse del getto.

La sezione libera di passaggio deve essere tale da garantire la portata richiesta senza che sia superata nel corpo del rubinetto una velocità tale da produrre rumori.

Le superfici esterne dei rubinetti non devono presentare spigoli taglienti.

- b) Ogni apparecchio sanitario deve essere munito di apposito sifone; il lava-bi dei disabili deve avere il sifone di tipo a scomparsa o di tipo flessibile per appoggio a parete.

Nessun apparecchio può essere sifonato più di una volta.

Ogni sifone, ad eccezione di quelli dei vasi, deve essere munito di tappo d'ispezione ed essere facilmente smontabile per la pulizia.

- c) Tutti gli apparecchi devono essere muniti di troppo pieno.

Le congiunzioni dei tubi di collegamento di cui sopra con gli apparecchi devono eseguirsi in modo da non dar luogo ad alcuna perdita nonché di permettere l'intercettazione dei tubi di adduzione mediante l'introduzione di due rubinetti d'intercettazione completi di filtri.

Tutte le parti metalliche di quanto sopra descritto e di quanto altro fa parte degli apparecchi, devono essere in ottone cromato.

Nel collegamento delle tubazioni dalle murature agli apparecchi debbono essere posti rosoni in ottone cromato.

Le condutture devono effettuare il minimo percorso compatibile al migliore funzionamento possibile degli impianti, ed essere inoltre disposte in modo da non ingombrare e facilmente ispezionabili.

2.1.4. IMPIANTO DI SCARICO ACQUE NERE

La disposizione delle tubazioni di scarico deve permettere il rapido e completo smaltimento delle materie luride nelle fogne, senza dare adito ad ostruzioni o a formazione di depositi e di incrostazioni lungo il loro percorso (pendenze, raccordi funzionali, etc.) e tenendo in debito conto le eliminazioni di tutte le sorgenti di rumore.

Il foro di passaggio delle colonne di ventilazione in copertura deve essere, verso l'esterno, protetto con una conca in rame o materiale impermeabilizzante, o comunque deve essere in ogni caso impedita l'infiltrazione di acqua.

Le reti di scarico acque nere devono essere realizzate con le tubazioni sotto elencate:

- Distribuzione orizzontale interna: modello Valsir Triplus od equivalente con innesto a bicchiere
- Collettore di scarico interrato: modello Valsir Ecoforte od equivalente con innesto a bicchiere

Dove necessario devono essere installati compensatori di dilatazione con apposite guide di scorrimento per evitare qualsiasi possibile deformazione anche temporanea della rete di scarico per effetto di alternanza negli scarichi di fluidi freddi e caldi.

Gli staffaggi devono essere realizzati come da specifiche del costruttore. I punti di ancoraggio saranno comunque di due tipologie principali: fissi scorrevoli. I punti di staffaggio fissi dovranno essere realizzati con alte prestazioni acustiche.

Una serie di ispezioni deve garantire la possibilità di intervento in tutti i nodi critici.

A valle dei sifoni degli apparecchi sono collegate le reti di scarico, da eseguirsi in tubazione tipo Valsir Triplus od equivalente, fino al collegamento al collettore esterno

La parte di tubazione interrata dovrà essere realizzata tramite tubazione Valsir Ecoforte. E' inoltre previsto, subito prima dell'allaccio su rete fognaria pubblica, un pozzetto di ispezione sifonato per eventuali spurghi o pulizia della rete. Il cambio di tubazione deve essere effettuato tramite idonei raccordi di produzione Valsir od equivalente

La ventilazione dei tratti di scarico orizzontali delle acque nere, essendo i tratti con distanza superiore ai 5 m, è garantita dall'installazione di valvole di ventilazione autochiudenti di costruzione Valsir. Posizione e diametro sono indicati a progetto. In prossimità della valvola di ventilazione, che sarà installata nel sottotetto, sarà necessario prevedere una botola di ispezione per malfunzionamenti e manutenzione. La soluzione tecnica più idonea alla ventilazione dello scarico dovrà essere comunque discussa ed approvata dalla D.L. prima della sua realizzazione alla luce delle possibili varianti progettuali e delle reali soluzioni d'installazione adottate.

In generale si devono prevedere lungo la rete, su tutte le derivazioni, curve, piede colonna, etc., ispezioni adeguate, eventualmente in pozzetti ispezionabili.

Deve essere garantita per le distribuzioni orizzontali la pendenza minima prevista a progetto in modo da garantire all'acqua il trascinamento di corpi solidi presenti.

Si prescrive la verifica di funzionalità del tratto di fognatura esistente – tratto terminale di collegamento al condotto ovoidale della pubblica fognatura, mediante l'ausilio di autobotte con canaljet. Tale operazione deve garantire la rimozione completa di eventuali detriti depositatisi lungo le condotte.