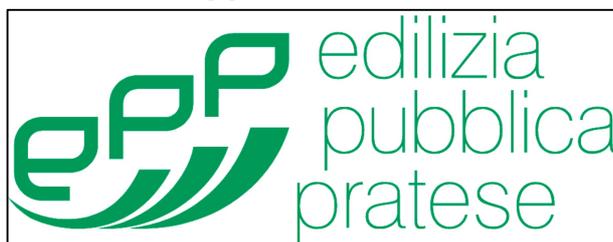


**Comune Prato**  
**Realizzazione di un condominio solidale**  
**in via A. Meoni**

Soggetto attuatore:



via Giotto n. 20 59100 Prato  
tel. 0574 43771 fax 0574 437726  
c.f. e p.iva 01937100970

PRESIDENTE

Ing. Federico Mazzoni

RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO

Ing. Giulia Bordina *E.P.P. S.p.A.*

PROGETTO

Ing. Giulia Bordina *E.P.P. S.p.A.*

PROGETTO STRUTTURALE E IMPIANTI

Ing. Leonardo Negro  
Ing. Francesco Rossi  
Ing. Riguccio Soci

COORDINATORE DELLA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE

Ing. Riguccio Soci

## **PROGETTO ESECUTIVO**

**IMPIANTI MECCANICI**  
**SCARICO ACQUE METEORICHE**

**DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE**

TAVOLA

**IM\_PV**  
**\_R\_02**

SCALA  
**VARIE**

REV.  
**00**

DATA  
**21/11/2016**

FILE

## Indice

PREMESSA .....	1
DENOMINAZIONI .....	2
OGGETTO DELL'APPALTO .....	2
ACCETTAZIONE DEI MATERIALI, MISURAZIONE.....	2
IMPIANTI MECCANICI .....	4
Normativa vigenti e relativi oneri a carico della ditta .....	5
Disegni di montaggio e d'officina – Documentazione Finale.....	6
Prescrizioni esecutive generali.....	7
Visite e modalità di collaudo.....	7
Responsabilità della ditta sugli impianti.....	10
Tubazioni.....	10
PRODOTTI DA COSTRUZIONE – IMPIANTO SCARICO ACQUE METEORICHE .....	12
TOS16_01.A04.008.001 – SCAVI.....	12
TOS16_01.A05.001.001 RINTERRI E RILEVATI.....	12
TOS16_04.F06.008.001_003 TOS16_04.F06.023.002 TOS16_04.F06.031.010 TOS16_04.F06.053.001 FOGNATURE STRADALI:.....	13
IM_SC-PV.005 Tubazioni PVC.....	13
TOS16_01.F06.010.003_006_008 SCARICHI E FOGNATURE .....	13
TOS16_06.I01.003.002 SCARICO CONDENZA .....	13
IM_SC-PV.002_003 Pluviali in rame .....	14

## PREMESSA

Il presente documento si intende parte integrante del contratto di fornitura ed installazione dell'opera e degli impianti oggetto dell'appalto. Oltre al presente documento si fa riferimento a tutti gli elaborati allegati al progetto, ed in particolare alla "Relazione tecnica" e agli elaborati grafici connessi alle opere da realizzare e da installare, così come riportati nella predetta documentazione tecnica. Ogni annotazione riportata sui disegni ed in qualunque altro documento d'appalto

sarà da considerarsi parte integrante del capitolato stesso e quindi impegnativa per quanto riguarda l'esecuzione delle opere. I dati tecnici di riferimento sono riportati nella relazione tecnica e negli elaborati grafici di progetto.

## **DENOMINAZIONI**

D'ora innanzi varranno le seguenti denominazioni abbreviate:

S.A. = Stazione Appaltante – Edilizia Pubblica Pratese

D.L. = Direzione di Lavori

Appaltatore = La Ditta appaltatrice esecutrice dei lavori

Impresa = La Ditta esecutrice delle opere murarie

## **OGGETTO DELL'APPALTO**

L'intervento consiste nella realizzazione degli impianti meccanici, a servizio di n°5 alloggi e una zona polivalente di Edilizia Pubblica Residenziale nel comune di Prato in via A.Meoni, seguito elencati:

- impianto di scarico acque nere e bionde, impianto fognario

## **ACCETTAZIONE DEI MATERIALI, MISURAZIONE**

### **Regole generali per l'accettazione dei materiali**

I materiali e le forniture da impiegare nelle opere da eseguire dovranno essere delle migliori qualità esistenti in commercio, possedere le caratteristiche stabilite dalle leggi e dai regolamenti vigenti in materia ed inoltre corrispondere alla specifica normativa del presente disciplinare tecnico o degli altri atti contrattuali. L'appaltatore dovrà adottare di sua iniziativa tutti i provvedimenti necessari per la buona riuscita delle opere e dovrà attenersi scrupolosamente alle modalità, forme e dimensioni risultanti per le diverse opere e lavorazioni ed ai disegni e tipi di progetto, nonché a tutte le prescrizioni impartite in corso d'opera dalla Direzione dei Lavori. Gli oneri per quanto sopra descritto e quanto specificato in seguito sono compresi nel prezzo posto a base d'asta per la realizzazione dell'opera e nei prezzi esposti nell'Elenco Prezzi Unitari.

Si richiamano peraltro, espressamente, le prescrizioni del Capitolato Generale, norme UNI, CNR, CEI e delle altre norme tecniche europee adottate dalla vigente legislazione. L'Appaltatore dovrà presentare adeguate campionature almeno 60 giorni prima dell'inizio della posa degli stessi, ottenendo l'approvazione della Direzione dei Lavori. Le caratteristiche dei vari materiali e forniture saranno definite nei modi seguenti:

- a) dalle prescrizioni generali del presente disciplinare tecnico;
- b) dalle prescrizioni particolari riportate negli articoli seguenti;
- c) dalle descrizioni riportate nei computi metrici e nell'elenco prezzi;
- d) da disegni, dettagli esecutivi o relazioni tecniche allegati al progetto.

Qualora, senza opposizione del Committente, l'Appaltatore, nel proprio interesse o di sua iniziativa, impiegasse materiali di dimensioni, consistenza e qualità superiori a quelle prescritte, non avrà diritto ad alcun aumento dei prezzi o compensi

addizionali. Salvo diversa indicazione, i materiali e le forniture proverranno da quelle località che l'Appaltatore riterrà di sua convenienza purché, ad insindacabile giudizio della Direzione dei Lavori, ne sia riconosciuta l'idoneità e la rispondenza ai requisiti prescritti.

L'Appaltatore ha l'obbligo di consegnare al Committente la documentazione e/o i certificati delle prove, analisi e/o controlli forniti dalle ditte approvigionatrici. Tale documentazione e/o certificati dovrà essere accompagnata da una dichiarazione scritta di conformità a quanto prescritto. Potranno essere ammessi materiali speciali, o non previsti, solo dopo esame e parere favorevole del Committente. Il Committente avrà la facoltà di rifiutare in qualunque momento i materiali e le forniture che abbiano subito deperimenti dopo l'entrata in cantiere o che, per qualsiasi causa, non risultino conformi alle condizioni contrattuali.

Quando il Committente abbia rifiutato una qualsiasi fornitura come non atta all'impiego, l'Appaltatore dovrà sostituirla con altra che corrisponda alle caratteristiche volute. I materiali rifiutati saranno allontanati immediatamente dal cantiere a cura e spese dell'Appaltatore stesso, come pure saranno a carico dell'Appaltatore tutte le spese per analisi, prove ed esami. Resta inteso che, malgrado l'accettazione dei materiali da parte del Committente, l'Appaltatore sarà l'unico responsabile della riuscita delle opere anche per quanto può dipendere dai materiali stessi.

## **Ispezioni e Controlli**

L'Appaltatore è obbligato a prestarsi in qualsiasi momento ad eseguire o far eseguire, presso il laboratorio o istituto indicato, tutte le prove prescritte dal presente disciplinare tecnico o dalla Direzione dei Lavori sui materiali impiegati o da impiegarsi, nonché sui manufatti, sia prefabbricati che realizzati in opera, e sulle forniture in genere. Il prelievo dei campioni destinati alle verifiche qualitative dei materiali stessi, da eseguire secondo le norme tecniche vigenti, verrà effettuato in contraddittorio e sarà appositamente verbalizzato. L'Appaltatore farà sì che tutti i materiali mantengano, durante il corso dei lavori, le stesse caratteristiche riconosciute ed accettate dalla Direzione dei Lavori.

Qualora in corso d'opera i materiali e le forniture non fossero più rispondenti ai requisiti prescritti o si verificasse la necessità di cambiare gli approvvigionamenti, l'Appaltatore sarà tenuto alle relative sostituzioni o adeguamenti senza che questo costituisca titolo ad avanzare alcuna richiesta di variazione prezzi. Le forniture non accettate ad insindacabile giudizio dalla Direzione dei Lavori dovranno essere immediatamente allontanate dal cantiere a cura e spese dell'Appaltatore e sostituite con altre rispondenti ai requisiti richiesti. L'Appaltatore resta comunque totalmente responsabile in rapporto ai materiali forniti la cui accettazione, in ogni caso, non pregiudica i diritti che l'Appaltante si riserva di avanzare in sede di collaudo finale. Il Committente, durante l'esecuzione dei lavori, potrà richiedere all'Appaltatore di effettuare prelievi dei materiali e farne eseguire l'analisi ed il collaudo presso laboratori, enti o istituti da lui indicati o comunque ufficiali. Le operazioni di prelievo ed invio dei campioni ai laboratori o istituti o enti saranno a cura e spese dell'Appaltatore. I campioni verranno prelevati in contraddittorio. Gli stessi dovranno essere conservati in locali indicati dal Committente, previa apposizione di sigilli e firme di riconoscimento dei rappresentanti designati, nei modi più adatti a garantirne l'autenticità e la conservazione. L'esito favorevole delle prove, anche se effettuate in cantiere, non esonererà l'Appaltatore da ogni responsabilità nel caso che, nonostante i risultati ottenuti, non si raggiungessero nelle opere finite i prescritti requisiti. Le attività di prove, controlli e collaudi dovranno attenersi alle indicazioni del Cap. 4.10 delle Norme UNI EN ISO 9001 o 9003. Le forniture saranno soggette ai collaudi ed alle prove definiti nei Piani di Qualità e/o nei Piani di Controllo Qualità; tali piani saranno sottoposti al Committente per approvazione e per l'indicazione di controlli e prove cui intende presenziare. Il fornitore sarà tenuto a convocare il Committente con almeno 20 giorni di anticipo sulla data di effettuazione delle prove, mediante comunicazione via fax. Il Committente si riserva il diritto di sorvegliare ogni fase esecutiva e di controllo della produzione eseguita dal fornitore senza che da ciò derivi alcun onere supplementare. L'accettazione della fornitura è subordinata al collaudo e quindi al buon esito di tutte le prove e controlli per esso stabiliti. I Piani di controllo qualità approvati conterranno protocolli di prova del fornitore i quali, in ogni caso, dovranno comprendere:

- le prove indicate nella Specifica Tecnica,
- le prove, applicabili, previste nella normativa di riferimento, quando la Specifica Tecnica non le indichi in dettaglio.

Le prove tipo e/o speciali potranno non essere effettuate qualora sia documentato il superamento delle medesime da parte di prototipi o di altre forniture con caratteristiche corrispondenti (o riconducibili tramite dimostrazione approvata dal Committente) a quelle della Specifica Tecnica. La documentazione dovrà consistere in certificati di prove effettuate, di norma nell'ultimo quinquennio, rilasciati da organismi aderenti all'EAL (European cooperation for Accreditation of Laboratories) oppure rilasciati dal costruttore stesso e validati da Enti/Società riconosciuti dal Committente. Tale documentazione dovrà essere presentata per approvazione al Committente unitamente al Piano di controllo qualità e potrà essere integrata, su richiesta del Committente, da "Dichiarazione di conformità" secondo UNI CEI EN 45014. Le prove di accettazione saranno documentate, a seconda delle condizioni previste dai Piani di controllo qualità approvati, con documenti di controllo assimilabili agli attestati (o certificati) di cui alla Norma UNI EN 10204. Alla medesima Norma si atterrano le documentazioni di origine di materiali, semilavorati, ecc. impiegati per la realizzazione della fornitura e dei quali dovrà essere evidenziata la rintracciabilità. Non sarà richiesta l'effettuazione di prove su materiali e componenti che abbiano ottenuto il riconoscimento dell'I.M.Q. (o di istituti mutuamente riconosciuti nell'ambito dell'accordo di Certificazione del CENELEC-CCA) o che posseggano marchi riconosciuti dal Committente. In tutti i suddetti casi dovranno essere adeguatamente documentati i riconoscimenti. Per i materiali e componenti di cui sopra il Committente si riserva comunque di effettuare a proprie spese le prove ritenute necessarie per la verifica della rispondenza alle Specifiche; i relativi oneri saranno addebitati al fornitore, fatta salva ogni altra clausola contrattuale. Per i componenti non soggetti a marchi e per i quali non sia espressamente richiesta l'effettuazione di prove, dovrà essere prodotta dal costruttore "Dichiarazione di Conformità" secondo UNI CEI EN 45014. A fine fornitura dovrà essere consegnato un dossier finale comprendente i Piani di controllo qualità evasi e tutta la documentazione relativa.

## **Noli**

Le macchine e gli attrezzi dati a noleggio debbono essere in perfetto stato di servibilità e provvisti di tutti gli accessori necessari per il loro regolare funzionamento. Sono a carico esclusivo dell'Appaltatore la manutenzione degli attrezzi e delle macchine. Il prezzo comprende gli oneri relativi alla mano d'opera, al combustibile, ai lubrificanti, ai materiali di consumo, all'energia elettrica e a tutto quanto occorre per il funzionamento delle macchine. Con i prezzi di noleggio delle motopompe, oltre la pompa sono compensati il motore, o la motrice, il gassogeno e la caldaia, la linea per il trasporto dell'energia elettrica ed, ove occorra, anche il trasformatore. I prezzi di noleggio di meccanismi in genere s'intendono corrisposti per tutto il tempo durante il quale i meccanismi rimangono a piè d'opera a disposizione dell'Amministrazione, e cioè anche per le ore in cui i meccanismi stessi non funzionano, applicandosi il prezzo stabilito per meccanismi in funzione soltanto alle ore in cui essi sono in attività di lavoro; quello relativo a meccanismi in riposo in ogni altra condizione di cose, anche per tutto il tempo impiegato per riscaldare la caldaia e per portare a regime i meccanismi. Nel prezzo del noleggio sono compresi e compensati gli oneri e tutte le spese per il trasporto a piè d'opera, montaggio, smontaggio ed allontanamento dei detti meccanismi. Per il noleggio dei carri e degli autocarri il prezzo verrà corrisposto soltanto per le ore di effettivo lavoro, rimanendo escluso ogni compenso per qualsiasi altra causa o perdita di tempo.

## **Trasporti**

Con i prezzi dei trasporti s'intende compensata anche la spesa per i materiali di consumo, la mano d'opera del conducente, e ogni altra spesa occorrente. I mezzi di trasporto debbono essere forniti in pieno stato di efficienza e corrispondere alle prescritte caratteristiche.

## **IMPIANTI MECCANICI**

Riferimenti a norme e leggi

In particolare l'impianto dovrà soddisfare:

- Normativa U.N.I. (Unificazione Italiana);

- Normativa C.E.I. (Comitato Elettrotecnico Italiano);
- Prescrizioni e raccomandazioni dei Vigili del Fuoco;
- Prescrizioni e raccomandazioni delle Società distributrici dell'energia elettrica, gas, acqua;
- Prescrizioni ASL competente per territorio;
- Legge n° 615 del 13.7.1966;
- Circolare M.I. n° 68 del 25.11.1969;
- Legge n° 1083 del 6.12.1971;
- D.M. 1.12.1975 e successive circolari;
- C.M.Sanità n° 102/3990 del 2.12.1978;
- Legge n°10 del 9.01.1991 e Decreto Legislativo 19.08.2005 n°192 corretto e integrato dal Dlgs 311 del 29.12.2006 e s.m.i.;
- DM 37 del 27.03.2008;

Ogni altra Normativa o Legge non indicata ma pertinente l'esecuzione degli impianti idrici, del gas e di riscaldamento. Nuove Leggi o normative entrate in vigore successivamente alla stesura del presente Capitolato.

## **Normativa vigenti e relativi oneri a carico della ditta**

Gli impianti dovranno essere realizzati in conformità alle normative e regolamenti vigenti, sia nazionali sia regionali. A titolo indicativo e non limitativo, gli impianti dovranno rispettare le seguenti normative:

- Regolamento di Igiene e Sanità della Regione Toscana;
- Legge n°319 del 10.05.1976, n°650 del 24.12.1979 e relativi aggiornamenti ed disposizioni regionali in materia di inquinamento delle acque;
- D.P.C.M. 01.03.1991 relativo ai limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno;
- Legge n°615 del 13.07.1965 relativa alla sicurezza antincendio e antismog e relativi regolamenti D.P.R. 22.12.1970 n°1391 e circolare 29.11.1971 n°72;
- Norme e prescrizione dell'ENPI - Ufficio di Igiene ed Ispettorato del Lavoro;
- Norme e prescrizione dell'A.S.L.;
- Normative ISPESL per recipienti in pressione e D.M. 01.12.1975 per centrali termiche;
- Normative CTI-UNI 5364 per le modalità di collaudo degli impianti di riscaldamento;
- Norme Assisital 1963 per il dimensionamento di tubazioni di adduzione, scarico e ventilazione degli impianti idrosanitari;
- Disposizioni dei Vigili del Fuoco di qualsiasi tipo ed in particolare D.P.R. 26.05.1959 n°684, D.M. 16.02.1982 e successive circolari, D.P.R. 26.07.1982 n°577;
- Legge n°10 del 9.01.1991 e Decreto Legislativo 19.08.2005 n°192 corretto e integrato dal Dlgs 311 del 29.12.2006;
- DM 37 del 27.03.2008;

Tutti i componenti riguardanti le erti di scarico acque bionde e nere, dovranno essere omologati secondo le prescrizioni del relativo regolamento di esecuzione e ciò dovrà essere documentato dai certificati di omologazione (e/o di conformità dei componenti ai prototipi omologati) che la Ditta dovrà fornire alla S.A. Tale rispondenza dovrà essere documentata dai certificati di accertamento di laboratorio (conduttività termica, stabilità dimensionale e funzionale e comportamento al fuoco) che la Ditta dovrà fornire alla S.A. La Ditta dovrà consegnare alla S.A. tutta la documentazione relativa (certificati, libretti, ecc.). Tutti i componenti elettrici dovranno essere, ove possibile, provvisti del marchio di qualità (IMQ). Tutte le documentazioni di cui sopra dovranno essere riunite in una raccolta, suddivisa per tipi di apparecchiature e componenti, che dovrà essere consegnata alla S.A. entro due mesi dall'ultimazione dei lavori.

E' a carico della Ditta l'espletamento di tutte le pratiche per l'ottenimento dei nulla osta dell'ISPESL (centrali termiche), dei Vigili del Fuoco (certificati di prevenzione incendi) e, se richiesto, dell'ENPI. Tutte le pratiche dovranno essere inoltrate ed avviate prima dell'ultimazione dei lavori. Tutte le eventuali modifiche o aggiunte apportate agli impianti per ottenere i predetti nulla osta, o per ottemperare alle prescrizioni degli enti preposti, o comunque per rendere gli impianti assolutamente conformi a tutte le normative menzionate, saranno completamente a carico della Ditta, che, al riguardo, non potrà avanzare alcuna pretesa di indennizzo o di maggiore sollecitudine, anche se nel frattempo fosse già stato emesso il certificato di ultimazione dei lavori. È a carico della Ditta, altresì, la fornitura alla S.A. di tutti gli elementi necessari per la compilazione del libretto di centrale richiesto dalla Legge n°10.

## **Disegni di montaggio e d'officina – Documentazione Finale**

Dovranno essere forniti alla S.A., prima dell'arrivo dei materiali in cantiere, i disegni di montaggio e d'officina di tutte le apparecchiature (accettate preventivamente dalla S.A.) che abbisognano di opere accessorie per la posa in opera, quali basamenti, collegamenti elettrici, inserimenti nelle strutture edili, ecc., in modo da poter predisporre, in tempo sufficiente, tali opere per il completamento. Si riterrà la Ditta impiantistica responsabile per eventuale mancanza di tempestività nel fornire tale documentazione se le prestazioni richieste ad altre Ditte dovessero subire delle maggiorazioni imputabili a quanto sopra.

La Ditta dovrà provvedere a quanto segue:

- consegnare alla S.A. tutte le documentazioni, riunite in una raccolta, come detto precedentemente;
- consegnare alla S.A. tutti i nulla osta degli enti preposti (ISPESL, VV.FF., ecc.), il cui ottenimento è a carico della Ditta stessa, come detto precedentemente;
- redigere i disegni definitivi finali degli impianti, così come sono stati realmente eseguiti, (as-built) completi di piante, sezioni, schemi, ecc.; il tutto quotato, in modo da poter verificare in ogni momento le reti di distribuzione e le apparecchiature installate;
- fornire alla Committente in duplice copia una monografia sugli impianti eseguiti, con tutti i dati tecnici, di taratura e le istruzioni per la messa in funzione dei vari impianti o apparecchiature e le norme di manutenzione.

Alla fine della monografia, in apposita cartella, saranno contenuti i depliant illustrativi delle singole apparecchiature con le relative norme di installazione, messa in funzione, manutenzione e, per ogni macchina, un elenco dei pezzi di ricambio consigliati dal costruttore, per un periodo di funzionamento di due anni. La S.A. prenderà in consegna gli impianti solo dopo la loro ultimazione e non appena la Ditta avrà ottemperato ad eseguire i punti di cui sopra. La S.A. si riserva la facoltà, una volta ultimati i lavori, di imporre alla Ditta la messa in funzione degli impianti, rimanendo però la Ditta unica responsabile e con la totale conduzione e manutenzione, ordinaria e straordinaria, fino a quando la S.A. potrà prendere in consegna gli impianti. Restano esclusi dagli oneri della Ditta, in tale periodo, i soli consumi di energia e combustibile. La Committenza non prenderà in consegna gli impianti, se non dopo l'espletamento di quanto sopra, e si riserva la facoltà, qualora la Ditta non ottemperi nel tempo prefissato, di imporre a quest'ultima, di avviare gli impianti. Si rammenta che la garanzia biennale sui lavori decorrerà a partire dalla data della consegna ufficiale.

## **Prescrizioni esecutive generali**

### **Buone regole dell'arte**

Gli impianti dovranno essere realizzati, oltre che secondo le prescrizioni del presente capitolato, anche secondo le buone regole d'arte, intendendosi con tale denominazione tutte le norme codificate o no riguardanti la corretta esecuzione dei lavori.

Ad esempio:

- tutte le rampe di tubazioni dovranno avere gli assi allineati;
- i collettori dovranno avere gli attacchi raccordati e gli assi dei volantini delle valvole d'esclusione delle linee in partenza e/o in arrivo dovranno essere allineati;
- tutti i rubinetti di sfianto di tubazioni o serbatoi dovranno essere in posizione facilmente accessibile, senza necessità d'uso di scale o altro;
- tutti i serbatoi, le pompe, le apparecchiature di regolazione, i collettori e le varie tubazioni in arrivo e/o partenza dovranno essere provvisti di targa d'identificazione in plexiglas con tutte le indicazioni necessarie (circuito, portata, prevalenza, capacità ecc.).

Tutto quanto sopra sarà ovviamente compreso nel prezzo di appalto dei lavori.

### **Corrispondenza progetto – esecuzione**

Gli impianti dovranno essere realizzati il più possibile in conformità al progetto: la Ditta, nell'esecuzione, non dovrà apportare di propria iniziativa alcuna modifica rispetto al progetto (cioè per quanto riguarda dimensioni e/o tracciati di condutture o altro) se non dettata da inconfutabili esigenze tecniche e/o di cantiere e comunque sempre previa approvazione scritta della D.L. e/o S.A. Qualora la Ditta avesse eseguito delle modifiche senza la prescritta approvazione, è in facoltà della D.L./S.A. ordinarne la demolizione ed il rifacimento secondo progetto e ciò a completa cura e spese della Ditta.

### **Verifiche e prove preliminari**

Si intendono tutte quelle operazioni atte a rendere l'impianto perfettamente funzionante, comprese le prove prima delle finiture. Le verifiche saranno eseguite in contraddittorio con la Ditta e verbalizzate e i risultati delle prove saranno inoltre riportati succintamente nel verbale di collaudo provvisorio.

Prima della chiusura delle tracce e del mascheramento delle condutture, dovranno essere effettuate le prove di tenuta sulle tubazioni di scarico e areazione, al fine di verificare eventuali perdite.

### **Verifica montaggio apparecchiature**

Sarà eseguita una verifica, intesa ad accertare che il montaggio di tutti i componenti, apparecchi, ecc., sia stato accuratamente eseguito, che la tenuta delle congiunzioni degli apparecchi, delle prese, ecc. con le condutture sia perfetta, che il funzionamento di ciascuna parte in ogni singolo apparecchio o componente sia regolare e corrispondente, per quanto riguarda la portata degli sbocchi di erogazione, ai dati di progetto.

### **Visite e modalità di collaudo**

#### ***Collaudo in corso d'opera***

Al termine dell'installazione si verificherà che siano eseguite dall'installatore e sottoscritte in una dichiarazione di conformità, le operazioni di prelavaggio e di lavaggio prolungato. Detta dichiarazione riporterà inoltre i risultati del collaudo (prove idrauliche, di erogazione, livello di rumore). Tutte le operazioni predette saranno condotte secondo le norme sopra descritte. Al termine il Direttore dei lavori raccoglierà in un fascicolo i documenti progettuali più significativi ai fini della successiva gestione e manutenzione (schemi dell'impianto, dettagli costruttivi, schede di componenti con dati di targa, ecc.) nonché le istruzioni per la manutenzione rilasciate dai produttori dei singoli componenti e dall'installatore (modalità operative e frequenza delle operazioni).

## **PROCEDURA DI COLLAUDO IN PRESSIONE PER TUBAZIONI IN POLIETILENE (PE)**

### **PROVA DI TENUTA O COLLAUDO DI CONDOTTE IN POLIETILENE (PE, PEAD, PEBD)**

Il collaudo di una condotta in PE o PEHD deve tenere conto del comportamento VISCO-ELASTICO del polietilene e quindi prevedere le MODALITÀ PARTICOLARI di seguito indicate.

#### **PREMESSA**

In base al DM LL.PP. 12 dicembre 1985 tutte le condotte e gli impianti devono venire sottoposti ad una prova di collaudo alla TENUTA IDRAULICA, allo scopo di verificare l'assenza di PERDITE.

Tale decreto non prescrive i tempi e le modalità di esecuzione della prova di collaudo, che pertanto devono essere indicati nel capitolato speciale d'appalto.

I documenti di riferimento per la corretta esecuzione del collaudo sono i seguenti: Decreto Ministeriale dei Lavori Pubblici del 12 dicembre 1985; Norma tecnica UNI 11149; Prescrizioni contenute nel capitolato speciale d'appalto delle opere.

#### **REQUISITI ED OPERAZIONI PRELIMINARI ALLA PROVA DI TENUTA O AL COLLAUDO**

La prova di collaudo deve essere eseguita sulla condotta installata comprensiva di tutti i raccordi.

La lunghezza di ogni tratta di condotta da collaudare può variare con il diametro ed il tipo di condotta, il tipo ed il numero dei giunti e delle apparecchiature installate, il tracciato e la natura del terreno attraversato, ma comunque sempre non superiore a 800 metri.

La condotta da collaudare dovrà essere chiusa all'estremità mediante flange imbullonate o mediante tappi saldati.

È necessario SFIATARE dell'aria nei punti più alti della condotta. La presenza di aria residua influisce negativamente sul risultato del collaudo.

Il punto di pompaggio della pressione deve essere collocato, quando possibile, nella parte più BASSA della condotta per favorire l'espulsione dell'aria durante il riempimento. Questa posizione consente inoltre la lettura del massimo carico idrostatico e un maggior controllo durante l'esecuzione della prova.

Il collaudo deve essere eseguito dopo il ricoprimento della condotta.

Durante il collaudo la temperatura della tratta non deve subire variazioni significative poiché le proprietà visco-elastiche della tubazione in polietilene potrebbero alterare negativamente il risultato. Dopo aver effettuato il ricoprimento è quindi opportuno attendere almeno 24 ORE prima di effettuare il collaudo, affinché la temperatura dell'intera tratta si STABILIZZI. Le parti eventualmente scoperte della condotta devono essere protette contro variazioni di temperatura dovute all'esposizione solare.

Tutte le guarnizioni e valvole di non ritorno devono essere controllate prima dell'esecuzione della prova.

#### **Collaudo metodo "W"**

Questo test è disciplinato dalla normativa UNI EN 1610 , metodo "W" e può essere utilizzato per accertare il punto di perdita della condotta che non ha superato i test ad aria , o più semplicemente quale test per collaudo. Si differisce dal metodo ad aria per i tempi molto più lunghi ma soprattutto per la complessità di reperibilità e smaltimento dell'acqua. Con i palloni otturatori possono lavorare solo persone abilitate.

Prima di iniziare il lavoro verificare il diametro interno del tubo e scegliere un otturatore di dimensione appropriata .

Non usare mai un otturatore con diametro superiore a quello previsto. L'uso di questi otturatori è consentito solo con sezioni circolari

Si raccomanda di pulire la tubazione per eliminare parti taglienti o irregolari prima dell'introduzione dell'otturatore .

Effettuare un controllo visivo dell'otturatore per verificare eventuali anomalie .

Montare gli accessori occorrenti al test .

Durante il montaggio degli otturatori nelle condotte , interrompere il flusso dei liquidi .

Montare il galleggiante e inserire l'otturatore-sfiato (1) nel pozzetto di monte e l'otturatore-mandata (2) nel pozzetto di valle .

Verificare la corretta introduzione dell'otturatore nel tubo e il suo asse di allineamento .

Iniziare la procedura di gonfiaggio fino alla pressione consentita dagli otturatori avendo l'accortezza di ancorare saldamente gli otturatori

Si raccomanda di non trattenersi in prossimità dell'otturatore .

Una volta che gli otturatori sono correttamente posizionati , gonfiati e ancorati , si può procedere al test come richiesto dalla UNI EN 1610

Caricare l'acqua dall'otturatore di mandata posizionato a valle (2) fino al raggiungimento dei livelli .

Ultimato il test , ricordarsi di scaricare prima l'acqua e successivamente procedere allo sgonfiaggio dei palloni . Ricordarsi di lavare ed asciugare gli otturatori e l'attrezzatura utilizzata avendo cura di riporla in ambienti asciutti , lontani da fonti di calore e al buio .corrente al collaudo in particolare modo per i grandi diametri .

### **Collaudo finale**

Le prove ed i collaudi dovranno essere eseguiti da parte del collaudatore (o in caso di collaudo ai fini della consegna delle opere al Committente da parte di personale tecnico incaricato dallo stesso) in presenza del Direttore Tecnico dell'Impresa e del Direttore dei Lavori. Da parte dell'Impresa, dovranno essere messi a disposizione i mezzi e le apparecchiature per l'effettuazione delle prove stesse. L'emissione del certificato di collaudo, sarà condizionata da parte della stazione Appaltante all'esito positivo del collaudo effettuato da parte del professionista incaricato, dopo la comunicazione di fine lavori da parte dell'Appaltatore. Ogni inadempienza o incongruenza segnalata dal collaudatore all'Amministrazione costituirà titolo di riserva a carico dell'Appaltatore che dovrà provvedere immediatamente con mezzi propri alla risoluzione dell'inadempienza a proprie spese. L'emissione del certificato di collaudo tecnico - amministrativo, comunque non esime l'appaltatore dalle garanzie in caso di inadeguato funzionamento dell'impianto che si dovesse riscontrare all'atto della messa in funzione dello stesso nella prima stagione invernale successiva all'emissione del certificato di collaudo tecnico - amministrativo.

I risultati delle verifiche, e di quelle ritenute necessarie dal Direttore dei Lavori, dal Committente e dal collaudatore, anche se non specificamente indicate nel presente documento, verranno riportate in appositi verbali. L'Appaltatore ha comunque l'obbligo di garantire tutti gli impianti, sia per qualità dei materiali, sia per il montaggio, sia infine per il regolare funzionamento, successiva al collaudo. Pertanto, fino al termine di tale periodo, l'Appaltatore deve riparare

tempestivamente, ed a sue spese, tutti i guasti e le imperfezioni che si verifichino nell'impianto, per effetto della non buona qualità dei materiali o per difetto di montaggio o di funzionamento, escluso soltanto le riparazioni dei danni che non possono attribuirsi all'ordinario esercizio degli impianti, ma ad evidente imperizia o negligenza del personale preposto della Stazione Appaltante o a normale usura.

## **Responsabilità della ditta sugli impianti**

La Ditta con la firma del contratto si assume la piena ed incondizionata responsabilità per tutti i materiali a piè d'opera ed in opera fino alla consegna finale alla S.A. (o alla consegna parziale anticipata, per quegli impianti o parte di essi eventualmente oggetto di consegna parziale anticipata). L'Amministrazione e la D.L. non risponderanno in alcun modo per furti, danneggiamenti o manomissioni a macchinari, materiali a piè d'opera o in opera o altro, che dovessero verificarsi in cantiere durante il corso dei lavori, fino alla consegna delle opere oggetto dell'Appalto alla S.A. Pertanto la Ditta potrà a sua scelta, ricorrere a polizze assicurative oppure alla custodia del cantiere, provvedendovi eventualmente in accordo con le altre ditte ed imprese presenti sul cantiere, od adeguarsi alle prescrizioni eventualmente contenute nel Capitolato speciale d'appalto generale. Per tutto quanto sopra nessun compenso particolare sarà dovuto alla Ditta. La Ditta assuntrice ha l'obbligo di garantire per tutti gli impianti, sia per la qualità dei materiali, sia per il montaggio, sia infine per il regolare funzionamento, per un periodo di anni due decorrenti dalla data della consegna ufficiale degli impianti alla S.A. da parte della Ditta, salvo diverse indicazioni riportate su altri documenti di appalto. Pertanto, fino al termine di tale periodo, la Ditta assuntrice deve riparare tempestivamente, a sue spese, i guasti e le imperfezioni che si verificassero negli impianti per effetto della non buona qualità dei materiali e per difetti di montaggio o funzionamento, escluse soltanto le riparazioni dei danni che, a giudizio della S.A., non possano attribuirsi all'ordinario esercizio dell'impianto, ma ad evidente imperizia o negligenza del personale della S.A. stessa che ne fa uso. Con la firma del contratto la Ditta riconosce essere a proprio carico anche il risarcimento alla S.A. di tutti i danni, sia diretti che indiretti, che potessero essere causati da guasti o anomalie funzionali degli impianti fino alla fine del periodo di garanzia sopra definito. Per quanto non contemplato nel presente Capitolato, si farà riferimento alle normative e/o consuetudini vigenti e alle disposizioni del codice civile (ad esempio per quanto riguarda i vizi occulti). Per gli impianti o parte di essi presi in consegna parziale anticipata da parte della S.A., la garanzia decorrerà a partire dalla data della suddetta consegna anticipata parziale.

## **Tubazioni**

Tutte le tubazioni dei pluviali saranno realizzate in rame , ad eccezione delle tubazioni interrate all'esterno dell'edificio che saranno realizzate in PVC per diametri da  $\phi$  160mm in su.

Le colonne di scarico sono 8, quattro per ogni prospetto.

Ogni colonna di scarico dovrà confluire in un pozzetto sifonato da cui si diramerà la parte di scarico delle acque meteoriche in tubazioni interrate

Le montanti di scarico delle acque piovane saranno realizzate in rame, mentre per i tratti orizzontali interrati all'esterno della sagoma dell'edificio saranno realizzate in PVC con pendenze non inferiori ad 1,0 cm/m (ovvero all'1,0%) nei tratti orizzontali .

La lunghezza massima della diramazione, il numero massimo di curve, il dislivello massimo dovranno rispettare i limiti di applicazione previsti dalla UNI EN 12056 – 2:2000; il gradiente minimo dei tratti sub orizzontali non dovrà comunque essere inferiore all'1,0%.

Coerentemente alle indicazioni dei produttori di sistemi di scarico, alla base delle colonne la deviazione da verticale ad orizzontale sarà realizzata a mezzo di due curve a 45°. Ispezioni saranno previste per eventuali interventi di manutenzione.

### ***Supporti, ancoraggi e intelaiature***

Gli staffaggi (dove necessario) dovranno essere realizzati in modo da garantire la continuità della coibentazione, per evitare il realizzarsi di ponti termici. I modi di fissaggio degli staffaggi alle strutture, dovranno essere adeguati al carico ed in special modo alla tipologia di struttura su cui vengono applicati. Fermo restando tutte le prerogative di affidabilità, sono da preferirsi i sistemi ad espansione. Per i casi che si riterranno più delicati, il sistema dovrà essere scelto in accordo con la D.L. e sottoposto a campionatura per approvazione. Gli staffaggi di tubazioni a vista dovranno essere curati anche sotto il profilo estetico e di robustezza sempre proporzionale al carico da sopportare. Dovranno essere in rame e dotati di selle di guida per l'alloggiamento stabile del tubo, oppure potranno essere di tipo prefabbricato di serie a collare pensile regolabile. Per le tubazioni singole si useranno collari regolabili del tipo a cerniera con vite di tensione o altri tipi di supporti. In caso di costruzione artigianale, la campionatura dovrà essere sottoposta alla D.L.

### ***Giunti di dilatazione***

Nelle distribuzioni e nel collegamento dei tubi ai supporti ed ancoraggi, si dovrà tener conto delle dilatazioni delle tubazioni. Ove possibile, tali movimenti saranno assorbiti dalle curve e dai tracciati dei tubi, ed i supporti dovranno essere previsti in tal senso. Ove necessario, saranno installati dei compensatori di dilatazione lineare, del tipo assiale o angolare, secondo le specifiche del progetto, plurilamellati in acciaio inox AISI 3041, con estremità a saldare per tubazioni zincate. Per tubazioni di acqua fredda, se richiesto, potranno essere usati compensatori in neoprene. La pressione nominale dei compensatori non sarà mai inferiore a PN 6, e sarà comunque adeguata alle condizioni di temperatura e pressione del fluido. Per l'installazione saranno previsti opportuni punti fissi, guide e rullini di scorrimento delle tubazioni.

### ***Giunti antivibranti***

Tutte le tubazioni ed i condotti collegati a macchine con elementi in movimento, e quindi sorgenti di vibrazioni, saranno corredati di giunti antivibranti in adeguata gomma sintetica.

### ***Installazione delle tubazioni***

I diametri, i raccordi, le pendenze delle tubazioni in genere, devono essere tali da garantire il libero deflusso dei fluidi in esse contenuti, senza dare luogo ad ostruzioni o comunque a depositi che possano, col tempo, comprometterne la funzione. I tubi saranno posti in opera senza deformati e saranno posti alla dovuta distanza dalle finestre, dalle porte e da altre aperture. Non sono permessi tagli eccessivi ed indebolimenti delle strutture onde facilitare la posa in opera dei tubi. Tutte le sbavature saranno eliminate dai tubi prima della posa in opera. Sarà permessa la piegatura dei tubi a freddo fino a 40 mm di diametro, purché si usi un piegatubi idraulico o meccanico. I tubi che presenteranno pieghe, rughe od altre deformazioni, non saranno accettati. Le estremità delle tubazioni saranno ben chiuse o tappate subito dopo la messa in opera, onde evitare che la sporcizia od altre sostanze estranee penetrino nell'impianto; lo stesso dicasi per aperture delle apparecchiature. Le tubazioni saranno infine dotate di fascette colorate per l'individuazione dei fluidi (da applicare sopra il coibente, ove previsto) a frecce indicatrici di flusso.

### ***Prova delle tubazioni***

Prima di iniziare l'applicazione dei materiali isolanti e della chiusura delle tracce, le condutture convoglianti fluidi in pressione dovranno essere collaudate idraulicamente e provate a tenuta, ad una pressione di 2,5 atmosfere superiore a quella di esercizio, per un periodo non inferiore alle 12 ore. Dopo tale prova, le tubazioni dovranno essere soffiate e lavate, allo scopo di eliminare grasso e corpi estranei; tale operazione dovrà durare per un periodo sufficiente a garantire che tutto il sistema sia pulito e privo d'acqua, onde evitare l'eventuale pericolo di gelo.

## **Criteri di valutazione**

Le quantità delle tubazioni verranno espresse in metri, suddivise per diametri, oppure in chilogrammi; in questo secondo caso, il peso sarà ottenuto moltiplicando lo sviluppo in lunghezza delle tubazioni per il peso per metro desunto dalle rispettive tabelle di unificazione. In ogni caso (a meno che in altre sezioni del presente elaborato o in altri elaborati di progetto, non sia esplicitamente detto di procedere con criteri diversi) si dovrà tener conto nel prezzo unitario in opera per metro o per kg di tubo, dei seguenti oneri:

- costo giunzioni, raccordi, pezzi speciali;
- costo di materiali di consumo di qualsiasi tipo;
- verniciatura antiruggine per le tubazioni nere;
- costo dei supporti e sostegni (completi di verniciatura antiruggine) e degli ancoraggi;
- oneri per scarti e sfridi.

## **PRODOTTI DA COSTRUZIONE – IMPIANTO SCARICO ACQUE METEORICHE**

I prezzi sono relativi a prodotti di costruzione per una nuova costruzione di edilizia civile e si riferiscono ad un cantiere con normali difficoltà di esecuzione.

### **TOS16\_01.A04.008.001 – SCAVI**

Scavi compresi gli oneri per la rimozione di trovanti rocciosi e/o relitti di murature fino a m3 0,50; lo spianamento del fondo di scavo; la regolarizzazione delle pareti e dei cigli; il deflusso o l'agotto dell'eventuale acqua presente fino ad un battente massimo di cm 20, l'estirpazione di ceppaie, gli oneri per le opere provvisorie quali le sbadacchiature per scavi ad una profondità inferiore a 1,50 m, il tutto per dare il titolo compiuto e finito a regola d'arte. Sono esclusi i costi di smaltimento e tributi, se dovuti.

### **TOS16\_01.A05.001.001 RINTERRI E RILEVATI**

eseguiti con materiali privi di sostanze organiche, compresi spianamenti, costipazione a strati di spessore non superiore a cm 30, formazione di pendenze e profilature di scarpate, bagnatura e ricarichi, il tutto per dare il titolo compiuto e finito a regola d'arte

#### **SCAVI E RINTERRI**

Gli scavi saranno eseguiti a mano o con macchinari per la posa delle tubazioni di scarico. Dovranno essere realizzati scavi a trincea stretta o larga a seconda del tipo di terreno scavato

#### **Larghezza della trincea**

E' determinata dalla profondità di posa e dal diametro del tubo, dovendo essere tale da consentire la sistemazione del fondo, il collegamento dei tubi con i manicotti di giunzione e naturalmente consentire l'agibilità al personale. In ogni caso la trincea è tanto più efficace quanto minore è la sua larghezza.

Nel caso sia necessario posare più di una tubazione nella trincea, la larghezza della stessa deve essere tale da consentire oltre alle suddette indicazioni considerate, anche la larghezza delle selle utilizzate.

#### **Fondo della trincea**

E' costituito da materiale di riporto, normalmente sabbia in modo da costituire un supporto continuo e piano alla tubazione.

Per il cavidotto Polieco, data la sua resistenza alle sollecitazioni meccaniche, non è necessario realizzare il fondo della trincea con gettate di cemento o simili. E' invece necessario predisporre a distanze prestabilite opportune nicchie per facilitare la congiunzione delle barre o dei rotoli impiegati per la realizzazione della rete di distribuzione dei cavi

#### **Letto di posa e rinfianco**

Il letto di posa, quando è necessario deve essere costituito prima della completa stabilizzazione del fondo della trincea. Il materiale adatto per il letto di posa deve essere costituito se possibile da sabbia mista a ghiaia oppure da ghiaia a pietrisco con diametro da 10 a 15mm.

Il letto di posa deve essere accuratamente compattato in modo da permettere una uniforme ripartizione dei carichi lungo la condotta.

Il rinfianco del cavidotto dovrà essere eseguito nel migliore dei modi possibile, usando materiali perfettamente costipabili, come la sabbia, mentre sono da escludere, a meno di condizioni eccezionali, terreni di natura organica, torbosi melmosi, argillosi a causa del loro alto contenuto d'acqua che ne impedisce la costipazione.

#### **Riempimento dello scavo**

Vedere particolari tavola IM\_PV\_02 in base alla situazione incontrata

### **TOS16\_04.F06.008.001\_003 TOS16\_04.F06.023.002 TOS16\_04.F06.031.010 TOS16\_04.F06.053.001 FOGNATURE STRADALI:**

Fornitura e posa in opera di fognature stradali, in cls precompresso o in PVC rigido, previa preparazione del piano di posa, conformemente ai profili di progetto, il tutto per dare il titolo compiuto e finito a regola d'arte. Tutte le tubazioni dovranno soddisfare i requisiti richiesti dal decreto 12.12.1985 'Norme tecniche relative alle tubazioni'.

#### **IM\_SC-PV.005 Tubazioni PVC**

Fognatura in P.V.C. rigido, secondo norma UNI EN 1401-1 con giunto a bicchiere ed anello elastomerico, SN8, posta su letto di sabbione e materiale sciolto sp. minimo 20 cm, escluso scavo e rinterro

#### **Tubazioni in PVC**

I pluviali in rame, una volta raggiunta la quota di calpestio, si inseriscono in pozzetti d'ispezione sifonati 40x40 per uscire con tubazioni in PVC di diametro 160mm, aumentando poi la sezione andando verso la fognatura pubblica. Le tubazioni interraste all'esterno dell'edificio saranno raccordate in pozzetti d'ispezione o pozzetti di raccordo. I pezzi speciali delle tubazioni (raccordi, curve etc.) devono soddisfare i requisiti di tenuta alle perdite. Potranno essere svolte opportune prove di collaudo in corso d'opera e a fine lavori.

### **TOS16\_01.F06.010.003\_006\_008 SCARICHI E FOGNATURE**

Scarichi realizzati per lo smaltimento delle acque reflue, sono compresi i pezzi speciali ed i raccordi, i pezzi per lo staffaggio, le guarnizioni ed i collari, l'eventuale sigillatura dei giunti e quant'altro occorre per dare il lavoro finito a regola d'arte; sono altresì compresi la formazione del piano di posa, i rinfianchi, i ponti di servizio con altezza massima m 2,00 e/o trabattelli a norma, anche esterni, mobili o fissi e gli oneri per ogni eventuale mezzo necessario alla movimentazione dei prefabbricati. Sono esclusi gli scavi ed i rinterri, le tracce, la realizzazione di cavedi e le chiusure.

Si tratta di posa in opera di pozzetti prefabbricati in cls con coperchio grigliato in ghisa per la raccolta delle acque meteoriche nella zona del parcheggio.

### **TOS16\_06.I01.003.002 SCARICO CONDENSA**

Tutte le apparecchiature dovranno essere conformi alla campionatura presentata ed approvata dalla Direzione Lavori e dovranno essere poste in opera complete di tutti gli accessori richiesti per il loro perfetto funzionamento. Gli apparecchi in porcellana dura (Vitreous China) o in acciaio inox dovranno essere muniti di attestati delle ditte produttrici, da presentare unitamente alla campionatura, sulla qualità e sulle caratteristiche tecniche del prodotto. Prezzi comprensivi di ponti di servizio e/o trabattelli a norma con altezza massima m 2,00 , anche esterni, mobili o fissi e ogni altro onere e magistero per dare il lavoro finito a regola d'arte con la sola esclusione delle opere murarie.

Tubazione in multistrato per lo scarico della condensa dei macchinari in copertura per la produzione dell'acqua calda sanitaria e il condizionamento interno alle abitazioni.

Le tubazioni andranno a scaricare direttamente nei pluviali. All'uscita del tubo della condensa dovrà essere prevista una valvola di non ritorno.

Tubazioni in multistrato: strato esterno in polietilene, strato intermedio in alluminio, strato interno in polietilene reticolato, per distribuzioni idrico sanitarie orizzontali e verticali fino all'esterno dei servizi igienici.

Tubazione realizzata secondo norme EN ISO 21003, adatto per il trasporto di fluidi in pressione, in particolare di acqua calda per uso riscaldamento o per il trasporto di fluidi alimentari o acqua potabile, costituito da cinque strati sovrapposti:

1° strato: il tubo più interno, realizzato in PE-RT (polietilene a resistenza termica maggiorata, non reticolato) a superficie a bassa rugosità per la riduzione delle perdite di carico

2° strato: strato intermedio, di materiale polimerico (altamente adesivo) che mantiene unito lo strato interno (tubo PE-RT) a quello immediatamente più esterno (tubo in alluminio AL)

3° strato: tubo in alluminio (AL) di spessore 0,2 mm saldato con sistema testa a testa; lo strato in alluminio garantisce l'impermeabilità all'ossigeno, permettendo una drastica riduzione dei problemi corrosivi negli impianti di riscaldamento

4° strato: strato intermedio; sottile strato di materiale polimerico (altamente adesivo) che mantiene unito lo strato interno (tubo in alluminio) a quello immediatamente più esterno (tubo in PE-RT)

5° strato: il tubo più esterno, realizzato in PE-RT (polietilene a resistenza termica maggiorata, non reticolato) per la protezione dagli agenti esterni

Conforme alle Norme EN IS 21003 relative alle tubazioni multistrato per impianti ad acqua calda e fredda all'interno dei fabbricati

Conforme alle prescrizioni sulla permeabilità all'ossigeno secondo la EN 1264-4

Temperatura massima di esercizio: 95°C

Resistenza a pressione interna di 2.0 MPa, 95°C: > 1000 ore (secondo norma EN ISO 1167)

### **IM\_SC-PV.002\_003 Pluviali in rame**

Fornitura e posa in opera di pluviale in rame. Compresi, sfridi, pezzi speciali, staffaggi :

Pluviali in rame: diametro 100mm suddivisi in 8 colonne montanti.

Gronde in rame: dovranno essere sostenute e agganciate alla copertura con staffe a croce posizionate ogni metro.