CARACCIOLO
studio di ingegneria

SEDE e STUDIO di TERNI
Via Filippo Turati, 24 cap 05100, Terni
Tel. (+39) 0744 441275 - Fax (+39) 0744 1924360
info@studioingegneriacaracciolo.it
STUDIO di ROMA
Via Garigliano, 63 cap 00198, Roma

PROVINCIA DI TERNI
COMUNE DI TERNI

PROGETTO OPERE DI URBANIZZAZIONE PER UN PIANO ATTUATIVO DI UN'AREA IN VIA M. BUONARROTI - TERNI

N.C.E.U. foglio 107 p.lle nn.46-47-396-410-411

Terni, lì 16 luglio 2020

Committente
PELLEGRINI COSTRUZIONI S.R.L.
Via C.Guglielmi n°45
05100 Terni

Il Tecnico
Ing. Federico Caracciolo

Sommario

CAPITOLO 1. Pubblica illuminazione 5

CAPITOLO 2. Rete di approvvigionamento 6

2.1. Rete elettrica.....6

2.2. Rete telefonica e telematica 6

2.3. Rete idrica 7

2.4. Rete gas 8

CAPITOLO 3. Reti di smaltimento 10

3.1. Fognature acque bianche e nere 10

3.1.1. Recapito alle reti esistenti 10

3.1.2. Pendenze di posa, diametri minimi e materiali delle condotte.....10

3.1.3. Dimensionamento rete di scarico acque nere. 23

3.1.4. Dimensionamento rete di scarico acque meteoriche.....26

CAPITOLO 4. Sistemazioni esterne 210

4.1. Sistemazioni esterne su area privata ad uso pubblico.....210

4.2. Sistemazioni esterne su area pubblica interna al comparto.....210

4.3. Sistemazioni esterne su area pubblica esterna al comparto.....210

CAPITOLO 5. Allegato 1 - Verbale di sopralluogo SII 15/05/2018- comunicazione SII nr. Front Office 14252 del 04/05/2018. 30

Relazione tecnica opere di urbanizzazione

Il progetto prevede la realizzazione delle opere di urbanizzazione e di allaccio alle reti tecnologiche esistenti per l'area in oggetto di un Piano Attuativo di iniziativa provata di un'area in Via M. Buonarroti di proprietà della PELLEGRINI COSTRUZIONI s.r.l.

Tale progetto è stato realizzato seguendo le "Linee Guida per la realizzazione delle opere di urbanizzazione da parte di soggetti privati nell'ambito degli interventi edilizi e urbanistici convenzionati" - Delibera di Giunta Comunale n°417 del 16/12/2015

La presente relazione è organizzata in capitoli che corrispondono alle diverse lavorazioni e agli elaborati grafici relativi:

CAPITOLO 1 - Pubblica illuminazione

Elaborati grafici:

Tav.U01 - Pubblica illuminazione

CAPITOLO 2 - Rete di approvvigionamento

2.1 Rete elettrica

2.2 Rete telefonica e telematica

2.3 Rete idrica

2.4 Rete gas

Elaborati grafici:

Tav.U02 - Rete adduzione elettrica

Tav.U03 - Rete fonia/dati

Tav.U04 - Rete adduzione idrica

CAPITOLO 3 - Reti di smaltimento

3.1 Fognature acque bianche e nere

3.1.1 Recapito alle reti esistenti

3.1.2 Pendenze di posa, diametri minimi e materiali condotte

3.1.3 Dimensionamento rete di scarico acque nere

3.1.3 Dimensionamento rete di scarico acque bianche

Elaborati grafici:

Tav.U05 - Rete smaltimento acque nere

Tav.U06 - Rete smaltimento acque bianche

CAPITOLO 4 Sistemazioni esterne

4.1 Sistemazioni esterne su area privata ad uso pubblico

4.2 Sistemazioni esterne su area pubblica interna al comparto

4.3 Sistemazioni esterne su area pubblica esterna al comparto

CAPITOLO 5 - Allaccio ai pubblici servizi

Allegato 1 - Verbale di sopralluogo SII

CAPITOLO 1. Pubblica illuminazione

E' prevista la realizzazione di un impianto di pubblica illuminazione costituito da pali in alluminio / acciaio con l'utilizzo di lampade stradali ti tipo a LED come si evince dall'elaborato grafico "Tav. U01 - Pubblica Illuminazione".

I riferimenti normativi fondamentali sono costituiti dalla Norma UNI 11248:2012 dalla L.R. 20/2005, dal Regolamento regionale n.2/2007 e dal D.M. 37/2008, oltre alle Norme CEI applicabili;

- I riferimenti al luogo ed ai vincoli normativi comprendenti:
  - Strumenti normativi vigenti;
  - Analisi degli impianti di illuminazione esistenti nelle aree limitrofe;
  - Sistema di installazione, tipologia degli apparecchi e delle lampade, sistema di distribuzione elettrica;
  - Rispondenza ai criteri contenuti nella legge regionale 20/2005;
  - Eventuale esistenza ed effetto di schermature naturali o artificiali.
- Le soluzioni illuminotecniche previste ed i criteri progettuali adottati sia sotto il profilo illuminotecnico che sotto quello dell'efficienza energetica:
  - In linea allo stato dell'arte della tecnologia disponibile il progetto prevede l'utilizzo di corpi illuminanti a LED quali lampade più rispondenti al requisito del "risparmio energetico".
- L'impianto elettrico e relativi componenti in cui siano indicati:
  - Come indicato dagli elaborati grafici ("Tav. U06 - Pubblica Illuminazione".), il progetto prevede l'utilizzo di apparecchi a LED con le seguenti caratteristiche:
    - PROIETTORE STRADALE DI TIPO A LED (AEC ITALO 2 URBAN o similare)
    - altezza palo 8 m
    - grado di protezione IP66
    - flusso luminoso compreso tra 7500lm e 8200lm
    - temperatura colore 4000°K
    - classe II

L'impianto elettrico per la pubblica illuminazione utilizza lo standard di sicurezza in classe II; verrà comunque predisposto un cavo di terra, non collegato, che sarà a disposizione dell'azienda ASM Terni S.p.A. all'interno dei pozzetti.

CAPITOLO 2. Rete di approvvigionamento

2.1. Rete elettrica

I riferimenti normativi fondamentali sono costituiti dal D.P.R. 380/2001, dal D.M. 37/2008 e dalle Norme UNI -CEI vigenti applicabili.

L'alimentazione elettrica si estenderà dalla rete di distribuzione esistente presente lungo via M. Buonarroti fino all'allaccio dei contatori nella zona sud est dell'edificio.

La rete di distribuzione per la bassa tensione è prevista una canalizzazione in corrugato PEAD doppia parete SN4 in barre da 6mt e i pozzetti di ispezione saranno 60x60 cm con chiusino in ghisa 40t.

L’elaborato grafico di riferimento è la TAV.U02-ADDUZIONE ELETTRICA, che riporta la posizione della linea esistente dove ci andrà ad allacciare per la realizzazione della rete elettrica a servizio del nuovo fabbricato; nell'elaborato grafico sono altresì presenti le sezioni tipo in corrispondenza dei pozzetti e dello scavo per l’alloggiamento della canalizzazione e tutto il dimensionamento della rete.

2.2. Rete telefonica e telematica

I riferimenti normativi fondamentali sono costituiti dal DPR 380/2001 e dal DM 37/2008.

A far data dal 01/07/2015, è entrato in vigore l’obbligo di cui all’Art.135/bis del D.P.R. 380/2001, riguardante l’infrastrutturazione digitale degli edifici.

L’elaborato grafico di riferimento è la TAV.U03-RETE FONIA/DATI, che riporta la posizione della linea esistente dove ci andrà ad allacciare per la realizzazione della rete foni/dati a servizio del nuovo fabbricato; il progetto prevede la realizzazione di una diramazione dalla linea di distribuzione Telecom presente subito a ridosso del lato est dell'edificio di nuova edificazione. Il cavidotto di progetto sarà completamente interrato fino all'edificio.

Sia per la telefonia fissa che per le reti telematiche sono state prese in considerazione le buone pratiche derivanti dalle linee-guida di Telecom Italia:

- diametro corrugati: Φ 125 per tutte le dorsali, mentre il diametro Φ 63 riguarderà solo le linee secondarie (a singolo edificio);
- profondità dello scavo: profondità minime per scavo in trincea -60 cm su marciapiede, -80 cm su carreggiata e -100 cm in corrispondenza di attraversamenti (da confrontare comunque con le prescrizioni tipologiche del Codice della Strada e del Regolamento Comunale);
- i pozzetti devono essere del tipo “carrabile Telecom”, 60 x 120 opp. 60x60 (a seconda se alloggi un giunto o meno), posizionati ca. ogni 40 m o in corrispondenza di cambi di direzione;
- l’armadio stradale in vetroresina alloggiato su apposito basamento in esecuzione da parete, da palo o a pavimento;
- l’armadio stradale va realizzato in vetroresina stampata, con porta incernierata asportabile, provvista di serratura, struttura modulare componibile, entrate ed uscite cavi con pressacavi o passacavi, con grado di protezione min. IP44, fornito e posto in opera con telai di ancoraggio a pavimento per misure; Modulo (larghezza-profondità-altezza) assimilabili a mm 700x250x650 – 1 vano;

2.3. Rete idrica

La rete idrica sarà alimentata dalla rete esistente le cui condutture passano lungo la via pubblica Via M. Buonarroti; Il progetto prevede la realizzazione di una diramazione dall'acquedotto principale fino alla zona contatori dell'edificio sita nella parte sud-est dell'edificio di progetto.

L’elaborato grafico di riferimento è la TAV.U04-ADDUZIONE IDRICA, che riporta la posizione della linea esistente dove ci andrà ad allacciare per la realizzazione della rete idrica a servizio del nuovo fabbricato; nell'elaborato grafico sono altresì presenti le sezioni tipo in corrispondenza dei pozzetti e dello scavo per l’alloggiamento della canalizzazione e tutto il dimensionamento della rete.

La realizzazione della rete idrica dovrà comunque tenere conto delle seguenti indicazioni:

- le tubazioni dovranno essere realizzate in polietilene alta densità PN 12,5 bar PE 100 sigma 80, DIAMETRO 110 mm; secondo la norma UNI EN 12201-2 con marchio di conformità di prodotto rilasciato secondo UNI CEI EN 45011 da Istituto o Ente riconosciuto e accreditato Sincert, sigla identificativa della materia prima impressa indelebilmente sulla tubazione, rispondente alle prescrizioni igienico sanitarie della Circolare del Ministero della Sanità n° 102 e al DM 6/4/2004 n. 174, per condotte d'acqua potabile, con giunzioni eseguite mediante manicotti a compressione o mediante raccorderia elettro-saldabile o eseguita mediante saldatura di testa (polifusione), realizzata con apposite attrezzature, fornita e posta in opera a qualsiasi altezza e profondità;

- l'allaccio di presa idrica singolo dovrà essere realizzato mediante la fornitura e posa in opera di: rubinetti di idonea dimensione, tubazione in acciaio catramato o zincato o polietilene di diametro sino a 2" nominale, chiusino in ghisa, tubo protettore, i necessari pezzi speciali in ghisa malleabile;

- Il progetto sarà comunque soggetto ad approvazione da parte del Servizio Idrico Integrato ai sensi dell'art. 4 delle linee guida delle "Aree a maggior carico urbanistico" approvate con Deliberazione n°9 del 28/05/2010 dell'Assemblea di Ambito dell'A.T.I. n. 4, potendo quindi subire modifiche da parte del soggetto gestore suddetto; il Comune è obbligato ad acquisire il parere del Gestore per verificare la disponibilità della risorsa idrica, la potenzialità di alimentazione della rete acquedottistica e la capacità ricettiva dei collettori fognari e degli impianti di depurazione.

2.4. Rete gas

L'adduzione gas esistente si trova nell'angolo sud est dell'edificio e verrà mantenuta come predisposizione per eventuali necessità future in quanto l'edificio di progetto non prevede l'utilizzo della stessa.

La realizzazione della rete gas dovrà comunque tenere conto delle seguenti indicazioni:

- le linee interne al comparto saranno realizzate mediante Tubazione in polietilene ad alta densità, colore nero e bande coestruse di colore giallo, per condotte interrate di

distribuzione gas combustibili, prodotta secondo UNI EN1555-2:2011, serie S5-SDR11, dotata di Marchio conformità di prodotto rilasciato secondo UNICEI EN 45011, con giunzioni a manicotto elettro-saldabile tubazioni in polietilene serie S5 - DE 90 spess. mm 8,2 e DE 63 spessore mm. 5,8;

- tali sezioni dovranno essere verificate dagli uffici competenti dell ’ASM o dell’Umbria Distribuzione Gas;
- gli allacciamenti d’utenza gas sono composti da: TEE (rete B.P.) o da TEE speciale (rete M.P.R. o M.P.), con foratura della condotta di diametro uguale a quello della presa, dalle sagomature necessarie della tubazione gas, fino al punto di futura installazione della batteria contatore/i, dal giunto dielettrico, dalla valvola d’intercettazione;
- gli allacciamenti d’utenza dovranno essere realizzati a perfetta regola d’arte utilizzando esclusivamente i materiali di seguito descritti;
- il tronchetto dovrà essere in acciaio modello saldato a T con derivazione a 90° con tappo filettato, del tipo per allacciamenti gas in B.P.;
- il TEE speciale dovrà essere sigillabile del tipo per allacciamenti in M.P.R. e M.P.;
- nel caso di allacciamenti in M.P., il TEE dovrà essere completo di asta di manovra, tubo di protezione asta, chiusino in ghisa con scritta "Presa Gas" posato su mattoni e rincalzo in cemento.
- le curve dovranno essere in acciaio a saldare SS a raggio 3D;
- il tubo dovrà essere in acciaio senza saldatura, conforme al le norme UNI 8863 serie media, grezzo internamente e con rivestimento esterno in polietilene a estrusione a triplo strato, secondo la norma UNI 9099;
- il manicotto tubolare dovrà essere termo-restringente o nastro termo-restringente o nastro gommato a freddo con ripristino della protezione dielettrica e meccanica;
- il giunto dielettrico MF dovrà essere filettato per le prese in B.P. ed a saldare per le reti M.P.R.;
- la valvola a sfera in ottone a passaggio totale, dovrà essere del tipo pesante, FF, con cappuccio in ottone e plastica sigillabile, stelo anti scoppio, con tappo M zincato.

CAPITOLO 3. Reti di smaltimento

3.1. Fognature acque bianche e nere

3.1.1. Recapito alle reti esistenti

La rete delle acque nere di progetto prevede la possibilità di allaccio alla rete fognaria esistente di tipo misto su Via Buonarroti, su collettore FGM misto Ø 500 di prof. stimata -2.50ml dal piano strada.

La rete di scarico delle acque meteoriche di progetto prevede lo scarico nella canaletta in gestione all'Ente Bonifica Tevere-Nera che passa a ridosso del lato sud del fabbricato in direzione Viale Pietro Vannucci.

3.1.2. Pendenze di posa, diametri minimi e materiali delle condotte

Si è cercato di creare i percorsi più brevi e lineari possibili, nonché garantire, se possibile, pendenze scolanti non inferiori allo 1,5% nel caso di collettori di acque nere e allo 1% nel caso di tronchi convoglianti le acque di pioggia.

I diametri delle condotte non saranno inferiori a DN 200 mm per quanto attiene alle reti convoglianti acque nere e DN 300 mm per quanto attiene alle reti convoglianti acque meteoriche.

In occasione di ogni cambiamento di diametro, i profili andranno possibilmente tracciati in modo da allineare i cieli delle condotte, alfine di evitare condizioni di funzionamento in pressione a seguito dell‘innesco di profili di rigurgito dovuti ad immissioni laterali.

Le norme e i documenti di riferimento (per i materiali previsti) attualmente vigenti sono:

- UNI EN 476: Requisiti generali per componenti utilizzati nelle tubazioni di scarico, nelle connessioni di scarico e nei collettori di fognatura per sistemi di scarico a gravità;
- UNI EN 1401: sistemi di tubazioni in materia plastica per fognature e scarichi interrati non in pressione – PVC;
- UNI EN 1916: tubi di calcestruzzo armato e non armato e rinforzato con fibre di acciaio;

- UNI EN 681: elementi di tenuta in elastomero;
- UNI EN 598: Tubi, raccordi ed accessori di ghisa sferoidale e loro assemblaggi per fognatura;
- UNI EN 588: Tubi di fibrocemento per fognature e sistemi di scarico;
- UNI EN 1852: Sistemi di tubazioni di materia plastica per fognature e scarichi interrati non in pressione Polipropilene (PP);
- UNI EN 8981: curabilità delle opere e degli elementi prefabbricati in calcestruzzo;
- UNI EN 12666: Sistemi di tubazioni di materia plastica per fognature e scarichi interrati non in pressione - Polietilene (PE);
- UNI 10968: Sistemi di tubazioni di materia plastica per scarichi interrati non a pressione – Sistemi di tubazioni a parete strutturata di policloruro di vinile non plastificato (PVC-U), polipropilene (PP) e polietilene (PE);
- UNI EN 14844: Prodotti prefabbricati di calcestruzzo – Elementi Scatolari.

3.1.2.1. Tubi PVC rigido

L'impiego del PVC è utilizzato nei tratti di rete fognaria a servizio delle reti private, mentre per le reti pubbliche andrà utilizzato il corrugato a doppia parete, per un range diametrale (esterno) compreso fra 160 mm e 630 mm. Norma di riferimento per questo materiale è la UNI EN 1401-1 (condotte di scarico interrate di acque civili e industriali).

Le caratteristiche principali, previste dalla norma, alle quali dovranno rispondere le tubazioni impiegate sono le seguenti:

- **materia prima**

Il contenuto di PVC, determinato secondo il prEN 1905, dovrà essere almeno 80% in massa per i tubi e 85% in massa per i raccordi stampati ad iniezione.

- **aspetto**

La superficie interna ed esterna dei tubi e dei raccordi dovrà essere liscia, pulita e priva di cavità, bolle, impurezze e porosità. Le estremità dei tubi dovranno essere tagliate nettamente e le estremità dei tubi e dei raccordi dovranno essere perpendicolari ai loro assi.

I tubi ed i raccordi dovranno essere colorati in tutto lo spessore della parete. Il colore dovrebbe essere preferibilmente marrone arancio (approssimativamente RAL 8023) o grigio (RAL 7037).

- **caratteristiche del materiale**

Le composizioni dei tubi e dei raccordi conformi alla presente norma hanno generalmente queste caratteristiche:

- Modulo di elasticità E ≥ 3 000 MPa
- Massa volumica media ≈ 1,4 g/cm3
- Coefficiente medio di dilatazione termica lineare ≈ 0,08 mm/mK
- Conducibilità termica ≈ 0,16 WK-1m-1
- Resistenza superficiale > 1012

Per essere conforme alla UNI EN 1401 la lunghezza del tubo non dovrà essere inferiore a quella dichiarata dal fabbricante se misurata come mostrato:

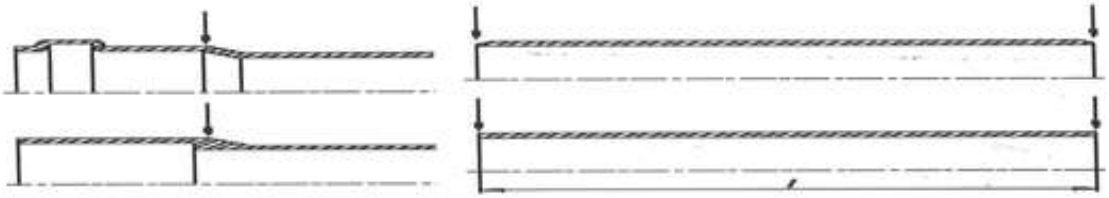

Fig. 1 – Misurazione lunghezza tubo

- **smussatura**

Se è richiesta una smussatura, l'angolo di smusso deve essere tra 15° e 45° rispetto all'asse del tubo. Lo spessore rimanente di parete all'estremità del tubo deve essere almeno 1/3 di emin, spessore minimo del tubo indicato in tabella 1.

Diametro esterno	SN4		SN8	
	emin	em max	emin	em max
160	4.0	4.6	4.7	5.4
200	4.9	5.6	5.9	6.7
250	6.2	7.1	7.3	8.3
315	7.7	8.7	9.2	10.4
400	9.8	11.0	11.7	13.1
500	12.3	13.8	14.6	16.3
630	15.4	17.2	18.4	20.5

*tutte le dimensioni sono in millimetri

Tab. 1 – Spessori tubi

- **giunzioni**

I tubi in PVC vengono raccordati con giunto a bicchiere con anello elastomerico.

- **rigidità anulare**

La rigidità anulare dovrà essere la seguente: ≥ 8 kN/m2 per SDR 34.

- **deformazione diametrale**

In condizioni normali di installazione, la deformazione media prevedibile del diametro esterno dei tubi dovrà essere minore dell'8%.

- **marcatura**

I tubi dovranno essere marcati a intervalli di al massimo 2 m, almeno una volta per ogni tubo. Gli elementi della marcatura dovranno essere stampati o formati direttamente sul componente oppure essere su un'etichetta, in modo tale che dopo stoccaggio, esposizione alle intemperie, manipolazione e installazione, sia mantenuta la richiesta leggibilità.

- La marcatura minima richiesta per i tubi dovrà essere:
- Numero della norma: EN 1401
- Codice d'area di applicazione: U (area distante più di 1m dal fabbricato) o UD (area al di sotto o distante meno di 1m dal fabbricato)
- Nome del fabbricante e/o marchio di fabbrica
- Dimensione nominale
- Spessore minimo di parete o SDR
- Materiale: PVC-U o PVC
- Rigidità anulare nominale SN
- Informazioni del fabbricante: periodo di produzione, anno e mese, e luogo di produzione in numero o in codice.

Per i raccordi oltre a queste marcature dovrà essere indicato l'angolo nominale.

3.1.2.2. Tubi e raccordi in Polietilene corrugato esternamente

L'impiego di questo materiale è consentito per un range diametrale (esterno) compreso fra 200 mm e 1000 mm. La normativa di riferimento è la 12666-1/06: Sistemi di tubazioni di materia plastica per fognature e scarichi interrati non in pressione-Polietilene (PE). I condotti e i raccordi in PE, analogamente ai tubi in PVC, sono distinti in funzione di SN, minima rigidità anulare in KN/m².

In accordo alla norma la materia prima utilizzata dovrà essere polietilene con una densità di almeno 930 kg/m3 da determinare in conformità alla EN ISO 1183-1.

- **aspetto**

La superficie interna ed esterna dei tubi e dei raccordi dovrà essere liscia, pulita e priva di cavità, bolle, impurezze e porosità. Le estremità dei tubi devono essere tagliate nettamente e le estremità dei tubi e dei raccordi devono essere perpendicolari ai loro assi.

Il colore dovrebbe essere preferibilmente nero; i tubi ed i raccordi devono essere colorati in tutto lo spessore della parete.

- **caratteristiche del materiale**

Le composizioni dei tubi e dei raccordi conformi alla presente norma hanno generalmente queste caratteristiche:

- Modulo di elasticità E ≥ 800 MPa;
- Densità media 940 kg/m3;
- Coefficiente medio di dilatazione termica lineare da 0,18 a 0,20 mm/mK;
- Conducibilità termica da 0,36 a 0,50 WK-1m-1;
- Capacità termica specifica da 2300 a 2900 Jkg-1K-1;
- Resistenza superficiale > 1012

Per essere conforme alla UNI EN 12666-1, la lunghezza del tubo non dovrà essere inferiore a quella dichiarata dal fabbricante.

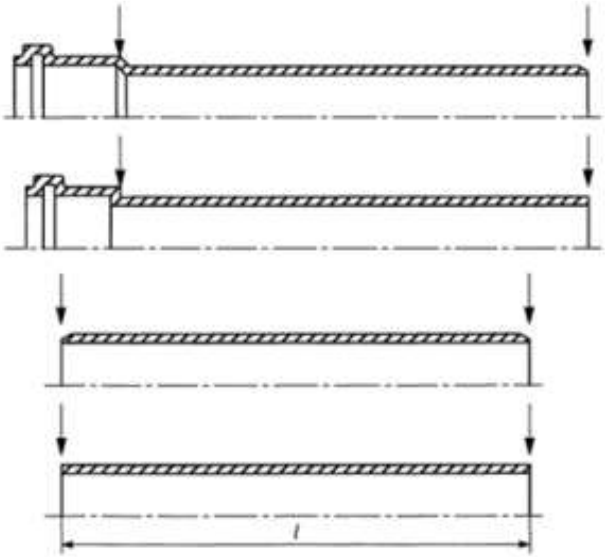

Fig. 2 – Standard di misurazione della lunghezza di tubi in Polietilene corrugato esternamente

- **giunzioni**

Le giunzioni dei tubi in PE avvengono per elettrofusione o con bicchieri a guarnizione elastomerica, conformi alla EN 681 e in grado di soddisfare gli standard della UNI EN 12666.

- **deformazione diametrale**

In condizioni normali di installazione, la deformazione media prevedibile del diametro esterno dei tubi dovrà essere minore del 9%.

- **marcatura**

I tubi dovranno essere marcati a intervalli di al massimo 1 m, almeno una volta per ogni tubo.

La marcatura minima richiesta per i tubi deve essere:

- Numero della norma: EN 12666;
- Codice d'area di applicazione: U o UD;
- Nome del fabbricante e/o marchio di fabbrica;
- Dimensione nominale;
- Spessore minimo di parete o SDR;
- Materiale: PE;
- Rigidità anulare nominale SN;
- Informazioni del fabbricante: periodo di produzione, anno e mese, e luogo di produzione in numero o in codice.

Per i raccordi oltre a queste marcature deve essere indicato l'angolo nominale.

3.1.2.3. sezioni e tipologia di posa (pozzetti di ispezione)

I pozzetti di ispezione e raccordo sulla rete nera sono da prevedersi a base circolare o quadrata, (diametro o misura interna desumibili dalla tabella 4), in calcestruzzo vibrocompresso di cemento ad alta resistenza, con spessore delle pareti rinforzato, costituiti da: un elemento di base con canale di scorrimento liquami di altezza pari al 50% della condotta, pavimento circostante con pendenza verso il canale, superficie interna della base del pozzetto rivestita con malta a base di polimeri ad elementi silicei, un elemento di rialzo terminale a forma troncoconica o con soletta di riduzione per passo d'uomo nel caso di pozzetti a forma quadrata, ed eventuali elementi raggiungi quota di diametro interno utile pari a quello individuato per l'elemento di base.

Le giunzioni dei componenti e degli innesti siano a tenuta ermetica con guarnizioni in elastomero resistenti ai liquami aggressivi conformi alle norme UNI 4920.

I pozzetti di ispezione devono essere posati a regola d'arte, previo consolidamento del terreno di supporto e previa gettata di congruo spessore di cemento magro di sottofondazione; le operazioni di consolidamento si rendono necessarie per evitare eventuali sfondamenti dovuti al traffico veicolare e perché non si verifichino cali o abbassamenti del manufatto che pregiudicherebbero l'accoppiamento dei giunti pozzetto/condotta o l'integrità della tubazione (all'altezza del punto di passaggio della tubazione dentro al pozzetto) nel caso di condotte passanti (a tal proposito, perché non si verifichi il medesimo inconveniente è importante ricordare che il letto di posa delle condotte deve essere battuto e costipato a perfetta regola d'arte (frequentemente si verificano sostanziali cali delle tubazioni interrate contrapposte a lievissimi abbassamenti dei manufatti di ispezione che creano apprezzabili contropendenze delle tubazioni, con tutti le anomalie funzionali che ne derivano).

Il senso d'immissione nei pozzetti potrà al più essere perpendicolare e mai controcorrente. In ogni caso è preferibile che l'immissione perpendicolare, quando non può essere evitata (strada che devia a 90 gradi), venga realizzata attraverso due successivi inviti a 45 gradi.

Le interdistanze dovranno essere coerenti alle attività di lavaggio e ispezione, nonché alle dimensioni trasversali delle aree impermeabilizzate da drenare.

3.1.2.4. Pozzetti di ispezione (specifiche materiali)

Le norme e i documenti di riferimento (per i materiali previsti) attualmente vigenti sono:

- UNI EN 1917: Pozzetti e camere di ispezione di calcestruzzo non armato, rinforzato con fibre di acciaio e con armature tradizionali;

Nelle tavole allegate le caratteristiche dei pozzetti sono state evidenziate e risponderanno alle seguenti caratteristiche:

3.1.2.5. Pozzetti d'ispezione prefabbricati in calcestruzzo

La norma di riferimento è la UNI EN 1917: Pozzetti e camere di ispezione di calcestruzzo non armato, rinforzato con fibre di acciaio e con armature tradizionali.

Per pozzetto si intende la struttura verticale a tenuta d'acqua utilizzata per il collegamento di condotte, per modificarne la direzione e/o la quota, per consentire l'accesso al personale e/o alle apparecchiature di ispezione e di manutenzione e consentire l'aerazione e la ventilazione.

La superficie interna del pozzetto dovrà presentarsi completamente liscia per subire trattamenti protettivi (vernici epossidiche).

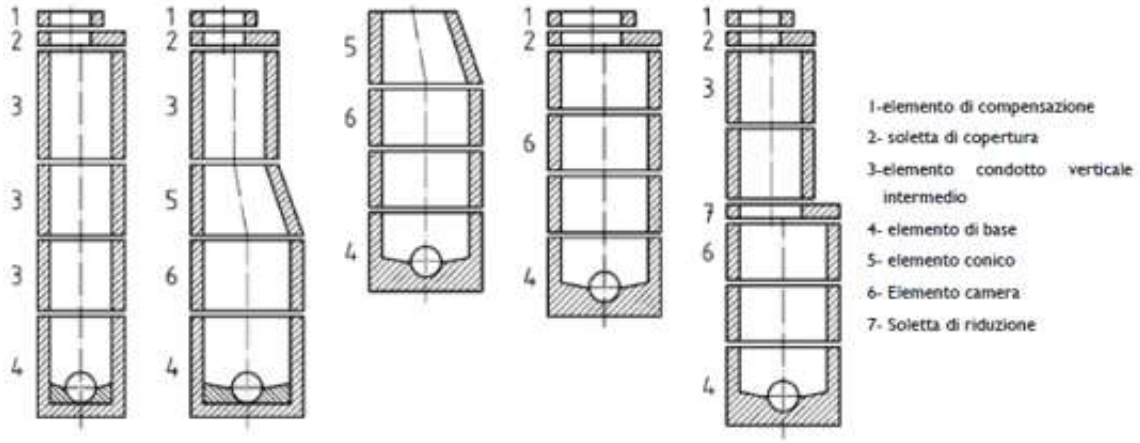

Fig. 3– Strutture tipiche (estratto UNI EN 1917)

Fig. 4- Giunti di tenuta in elastomero

Potranno essere utilizzati elementi a sezione circolare o quadrata purché rispettino quanto decretato dalla normativa e quanto contenuto nell'allegata tabella di verifica delle condizioni di posa.

La successiva Figura 5 mette in relazione le dimensioni interne dei pozzetti, lo spessore delle pareti, l'altezza degli elementi e la profondità di posa.

- **posizionamento dei gradini**

Se un elemento contiene gradini, essi devono avere una sporgenza minima di 120 mm dalla faccia del calcestruzzo. La spaziatura verticale deve essere in rapporto all'altezza interna degli elementi e deve essere compresa tra 250 mm e 350 mm. I gradini singoli devono essere fissati, con una tolleranza di ±10 mm, alternativamente nei punti centrali del piano verticale, entro i 270 mm e 300 mm, come indicato nei documenti di fabbrica; i gradini doppi devono essere fissati verticalmente, uno sopra all'altro.

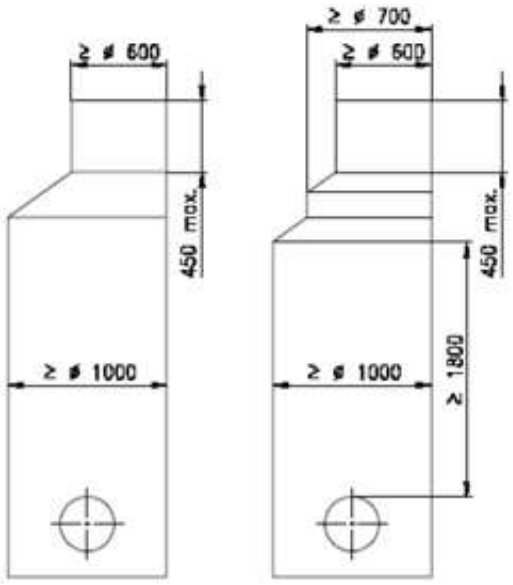

Fig. 5- Caratteristiche dimensionali gradini

- **apertura per l'ingresso di persone**

La norma UNI EN 476 stabilisce che i pozzetti di ispezione accessibili al personale devono avere un DN/DI uguale o maggiore di 1 000; è possibile l'ingresso occasionale di personale munito di imbracatura anche in pozzetti con DN maggiore di 800.

Le camere di ispezione con DN/DI minore di 800 mm consentono l'introduzione di attrezzature di pulizia e apparecchiature di ispezione e di prova ma non l'accesso del personale. A questo proposito, per un rapido ed efficace dimensionamento dei pozzetti di ispezione (misura interna) e per i relativi dispositivi di chiusura si rimanda allo specifico allegato, che mette in relazione il diametro della tubazione e la profondità di posa.

- **connessione dei tubi**

Le tolleranze angolari prescritte per il posizionamento delle connessioni agli elementi verticali devono essere ±3° orizzontalmente; le tolleranze di livello di tali connessioni devono essere ±15 mm, senza alcuna pendenza di ritorno tra ingresso e uscita.

La distanza minima tra le superfici esterne di due tubi di collegamento deve essere uguale allo spessore di parete dell'elemento al quale sono collegati o a 100 mm, quale che sia il minore.

- **marcatura**

Ciascun elemento o, qualora la marcatura non sia realizzabile su di esso, ciascuna unità di imballaggio, deve essere marcato in modo chiaro e indelebile. La marcatura deve includere almeno le informazioni seguenti:

- nome del fabbricante, marchio commerciale o identificativo e luogo di produzione;
- il numero della norma quindi EN 1917;
- la data di fabbricazione;
- identificazione del materiale dell'elemento;
- identificazione dell'eventuale organismo di certificazione di terza parte;
- classe di resistenza o carico minimo di schiacciamento verticale.

3.1.2.6. Chiusini e caditoie

I chiusini saranno in ghisa sferoidale, conformi alla norma UNI EN 124 che dispone la suddivisione di tali dispositivi in classi in funzione del luogo di impiego, di forma rotonda e con diametro minimo interno di 600 mm.

La raccolta delle acque meteoriche sarà effettuata con griglie asolate rialzabili in ghisa sferoidale, classe di appartenenza non inferiore a C250, secondo la Norma EN 124 e telaio di dimensioni interne almeno 400 x 400 mm.

Il pozzetto della caditoia si preveda del tipo con sifone incorporato, privo di vaschetta di raccolta;

l'immissione dell'acqua raccolta dalla caditoia nella dorsale portante ver-rà realizzata con fognoli di diametro non inferiore a 160 mm, posti in esercizio con pen-denza almeno pari

allo 0,1% (uno per mille), che si innesteranno direttamente ai pozzet-ti, mantenendo in tal modo l'integrità della dorsale stessa e le relative caratteristiche di tenuta idraulica.

Qualora ciò non fosse possibile, l'allacciamento dovrà essere nell'intradosso della stessa della condotta fognaria e in ogni caso la quota di scorrimento del raccordo d'innesto non dovrà essere inferiore alla quota corrispondente al massimo riempimento di progetto del tronco ricettore. Inoltre, il raccordo d'innesto non dovrà sporgere all'interno della sezione del tronco ricettore per più di 5 cm, al fine di evitare impedimenti alla regolare capacità di trasporto di quest'ultimo.

Dovrà essere prevista la posa di una caditoia ogni 150 mq max di superficie stradale.

A ciascuna caditoia dovranno competere circa 3-4 l/s di portata massima – Valori di portata al colmo al variare della superficie contribuente del bacino) da convogliare alle dorsali di drenaggio, perfettamente compatibile con il funzionamento a bocca piena del fognolo previsto in esercizio. In tal modo è previsto non si instauri un battente idrico maggiore di 2 cm sulla superficie drenante della griglia.

Le norme e i documenti di riferimento (per i materiali previsti) attualmente vigenti sono:

- UNI EN 124: dispositivi di coronamento e chiusura;

La norma di riferimento è la UNI EN 124 che si occupa dei "dispositivi di coronamento e chiusura" e dispone la suddivisione di tali dispositivi in classi in funzione del luogo di impiego.

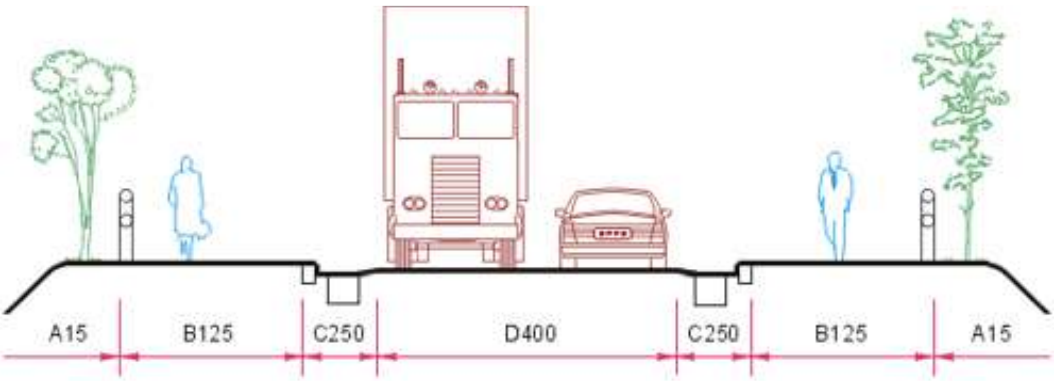

Fig. 6- Zone di impiego

- **Classificazione dispositivi di coronamento e chiusura a seconda delle zone di impiego**

Classe A 15 : Zone esclusivamente pedonali e ciclistiche – superfici quali spazi verdi:carico di rottura kN 15

Classe B 125: Marciapiedi - zone pedonali aperte occasionalmente al traffico - aree di parcheggio e parcheggi a più piani per autoveicoli: carico di rottura kN125

Classe C 250: Cunette ai bordi delle strade che si estendono al massimo fino a 0,5mt sulle corsie di circolazione e fino a 0,2 mt sui marciapiedi - banchine stradali e parcheggi per autoveicoli pesanti: carico di rottura kN 250

Classe D 400: Vie di circolazione (strade comunali, provinciali e statali) - aree di parcheggio per tutti i tipi di veicoli: Carico di rottura kN 400

Classe E 600: Aree speciali per carichi particolarmente elevati quali porti ed aeroporti: carico di rottura kN 600

- **materiali**

I materiali utilizzati per la fabbricazione dei dispositivi di chiusura e di coronamento possono essere i seguenti:

- ghisa a grafite lamellare;
- ghisa a grafite sferoidale.

- **marcatura**

Un prodotto per essere conforme alla UNI EN 124 deve riportare, su tutti i propri elementi, obbligatoriamente i seguenti marchi:

- UNI EN 124 (come riferimento alla presente norma)
- la classe corrispondente (per esempio D 400) o le classi corrispondenti per i quadri utilizzati per più classi (per esempio D 400 - E 600)
- il nome e/o il marchio di identificazione del fabbricante e il luogo di fabbricazione che può essere in codice
- -il marchio di un ente di certificazione e possono riportare:
- marcature aggiuntive relative all'applicazione o al proprietario
- l'identificazione del prodotto (nome e/o numero di catalogo)

Le marcature di cui sopra devono essere riportate in maniera chiara e durevole e devono, dove possibile, essere visibili quando l'unità è installata.

Come standard aziendali sono utilizzati chiusini e griglie in ghisa sferoidale conformi alla UNI EN 124, prodotti da ditta certificata ISO 9001: 2000. Inoltre si prescrive l'utilizzo di chiusini e caditoie in ghisa prodotta in Paesi appartenenti alla CEE.

La ghisa sferoidale è designata secondo la UNI EN 1563 con le lettere GJS seguite da due numeri.

Il primo numero rappresenta il valore della resistenza a trazione in N/mm2, il secondo rappresenta il valore percentuale dell'allungamento.

La ghisa sferoidale utilizzata è la GJS 500-7 che deve soddisfare i seguenti requisiti:

- resistenza minima a trazione Rm = 500 N/mm2
- limite convenzionale di elasticità RP 0,2% Rp = 320 N/mm2
- allungamento % minimo Ao = 7
- durezza Brinell HBS 170-230
- struttura ferrite+perlite

- **posa in opera**

Non sono richiesti particolari accorgimenti se non il rispetto dei consolidati criteri di installazione a regola d'arte.

La base di appoggio del telaio deve essere integralmente sorretta dalla struttura sottostante e pertanto nella scelta tipologica del dispositivo è necessario che la luce netta del telaio coincida con l'apertura libera del pozzetto.

Il dispositivo di coronamento e chiusura deve essere centrato sul pozzetto, livellato e ben ancorato alla struttura sottostante con la quale deve costituire un insieme stabile. Tutti i telai sono provvisti di idonei fori, asole o alette perimetrali e devono essere ancorati alla fondazione mediante opportuni tirafondi o staffe.

3.1.3. Dimensionamento rete di scarico acque nere.

Per il dimensionamento della rete di scarico delle acque nere si sono seguite le linee guida presenti all'interno dei "QUADERNI CALEFFI IMPIANTI IDROSANITARI" oltre alle "LINEE GUIDA PER LA PROGETTAZIONE DELLE OPERE DI URBANIZZAZIONE" del comune di Terni.

L'elaborato grafico di riferimento è la TAV.U05-RETE SCARICO ACQUE NERE, che riporta la posizione della linea esistente dove ci andrà ad allacciare per la realizzazione della rete di scarico a servizio del nuovo fabbricato; nell'elaborato grafico sono altresì presenti le sezioni tipo in corrispondenza dei pozzetti e dello scavo per l'alloggiamento della canalizzazione e tutto il dimensionamento della rete.

3.1.3.1. Portate nominali di scarico

Sono le portate che ogni apparecchio deve poter scaricare normalmente in rete. La tabella seguente fornisce i valori di tali portate per gli apparecchi di tipo normale.

TAB. 1
PORTATE NOMINALI DI SCARICO

Apparecchi	portata nominale [l/s]
Lavabo	0,50
Lavabo a canale (3 rubinetti)	0,75
Lavabo a canale (6 rubinetti)	1,00
Bidet	0,50
Vaso a cassetta	2,50
Vaso con passo rapido	2,50
Vaso con flussometro	2,50
Vasca da bagno	1,00
Vasca terapeutica	1,50
Doccia	0,50
Lavello da cucina	1,00
Lavatrice	1,20
Lavastoviglie	1,00
Orinatoio comandato	1,00
Orinatoio continuo	0,50
Vuotatoio con cassetta	2,50
Sifone a pavimento DN 63	1,00
Sifone a pavimento DN 75	1,50
Sifone a pavimento DN 90/110	2,50

3.1.3.2. Portate di progetto

n°2 unità immobiliari commerciali			
n° Lavabi	=	2	
n° vasi igenici	=	2	
n° bidet	=	2	
F	=	0,7	
Gt	=	16,00	l/s
Gpr	=	2,80	l/s

n°6 unità immobiliari direzionali-residenziali			
n°lavabo	=	21	
n°bidet	=	15	
n°vaso a cassetta	=	15	
n°doccia	=	13	
n°lavello cucina	=	3	
n°lavastoviglie	=	3	
n°lavatrice	=	3	
F	=	0,5	
Gt	=	139,10	l/s
Gpr	=	5,90	l/s

Gpr = 5.9 + 2.8 = 8.7 l/s

3.1.3.3. Scelta del diametro della condotta:

Per verificarne la capacità di deflusso si è provveduto a verificarne la portata tramite la formula di Chezy con coefficiente di scabrezza di Gauckler-Strickler:

$$v = x\sqrt{\mathrm{Rj}}$$

dove:

v velocità media in $[\mathrm{m}/s]$

$x$coefficiente di scabrezza in$[m^{\frac{1}{2}}/s]$

Rraggio idraulico in metri

$j$inclinazione della linea

$$Q = xS\sqrt{\mathrm{Rj}}$$

dove:

Q velocità media in$[m^3/s]$

S sezione del canale in$[m^2]$

Coefficiente di scabrezza (rugosità):

$$x = Ks * R^{1/6}$$

in cui Ks:

Tubazione	**Strickler** k $mm^{1/3} \cdot s^{-1}$
Tubi nuovi Gres, Ghisa rivestita, Acciaio, PEAD	120 - 100
Tubi in Cemento ordinario, tubi con lievi incrostazioni	105 - 85
Tubi con incrostazioni e depositi	80 - 90

Ne consegue che i diametri delle condotte saranno dimensionati secondo la seguente tabella:

Condotta in PEAD				
Coefficiente di scabrezza (K) 120				
Livello percentuale riempimento canale 70%				
		Pendenza		
Diametro esterno	Diametro interno	0,50%	1%	1,50%
Ø160	Ø137	11,04	15,6	19,13
Ø200	Ø172	20,26	28,65	35,09
Ø250	Ø218	38,12	53,9	66,2
Ø315	Ø272	68,77	97,26	119,12

3.1.4. Dimensionamento rete di scarico acque meteoriche.

Il progetto prevede, per quanto riguarda le acque meteoriche, lo scarico nella canaletta di irrigazione, gestita dall'Ente Bonifica Tevere-Nera, posizionata a ridosso del fabbricato di nuova realizzazione in via Buonarroti.

L'elaborato grafico di riferimento è la TAV.U06-RETE DI SCARICO ACQUE BIANCHE, che riporta la posizione della linea esistente dove ci andrà ad allacciare per la realizzazione della rete di scarico acque meteoriche a servizio del nuovo fabbricato; nell'elaborato grafico sono altresì presenti le sezioni tipo in corrispondenza dei pozzetti e dello scavo per l'alloggiamento della canalizzazione e tutto il dimensionamento della rete.

3.1.4.1. Calcolo dell'area ragguagliata della superficie scolante:

Il dimensionamento è stato eseguito suddividendo la superficie scolante in tutte le tipologie che la compongono, differenziate a seconda della loro capacita di deflusso, ed usando la seguente formula:

$$A = \psi\ (Ai\ \psi i\ )$$

- Ai = tipologia della superficie Area della superficie (mq)
- ψi = coefficiente di deflusso
- Ai x ψi = area ragguagliata (mq)

Dove i coefficienti di deflusso sono determinati tramite la tabella che segue:

Coefficienti di deflusso assunti	
Aree verdi	0,1
Strade asfaltate - marciapiedi	0,85
Strade in calcestruzzo	0,9
Coperture	0,9

3.1.4.2. Calcolo dell'intensità di precipitazione:

Per il calcolo delle portate delle acque meteoriche si è assunto un valore critico di pioggia pari 63,4 mm per una durata di 1 ora di evento critico con un tempo di ritorno di 50 anni; il dato è stato reperito dalla raccolta dei dati di intensità di pioggia nel comune di Terni riportato nella pubblicazione "ANALISI DELLE PRECIPITAZIONI INTENSE IN UMBRIA" - AA.VV. - MORLACCHI EDITORE U.P..

3.1.4.3. Calcolo della Portata:

Si è calcolata la portata delle acque meteoriche di dilavamento per pioggia tramite la relazione:

Q = i x A

La superficie di raccolta delle acque è data dalla copertura e dalle superfici piastrellate esterne, ed è pari a 415 mq quindi

i=63.4 mm/h=0.0176l/s

A=415 x 0.9 = 373.5

Q = 0.0176 x 373.5 = 6.58 l/s

3.1.4.4. Scelta del diametro della condotta:

Per verificarne la capacità di deflusso si è provveduto a verificarne la portata tramite la formula di Chezy con coefficiente di scabrezza di Gauckler-Strickler:

$$v = x\sqrt{\mathrm{Rj}}$$

dove:

v velocità media in $[\mathrm{m}/s]$

$x$coefficiente di scabrezza in$[m^{\frac{1}{2}}/s]$

Rraggio idraulico in metri

$j$inclinazione della linea

$$Q = xS\sqrt{\mathrm{Rj}}$$

dove:

Q velocità media in$[m^3/s]$

S sezione del canale in$[m^2]$

Coefficiente di scabrezza (rugosità):

$$x = Ks * R^{1/6}$$

in cui Ks:

Tubazione	**Strickler** k $mm^{1/3} \cdot s^{-1}$
Tubi nuovi Gres, Ghisa rivestita, Acciaio, PEAD	120 - 100
Tubi in Cemento ordinario, tubi con lievi incrostazioni	105 - 85
Tubi con incrostazioni e depositi	80 - 90

Ne consegue che i diametri delle condotte saranno dimensionati secondo la seguente tabella:

Condotta in PEAD				
Coefficiente di scabrezza (K) 120				
Livello percentuale riempimento canale 70%				
		Pendenza		
Diametro esterno	Diametro interno	0,50%	1%	1,50%
Ø160	Ø137	11,04	15,6	19,13
Ø200	Ø172	20,26	28,65	35,09
Ø250	Ø218	38,12	53,9	66,2
Ø315	Ø272	68,77	97,26	119,12

CAPITOLO 4. SISTEMAZIONI ESTERNE

Per quanto concerne le sistemazioni esterne, le stesse verranno suddivise in tre categorie che riguarderanno sostanzialmente le sistemazioni su area privata ad uso pubblico (le aree nel cui sottosuolo insistono garage o comunque immobili di proprietà privata), area pubblica interna al comparto e area pubblica esterna al comparto.

4.1. Sistemazioni esterne su area privata ad uso pubblico

La sistemazione dell'area privata di uso pubblico si sviluppa per una superficie di circa 136,50 mq, nel cui sottosuolo insistono garage ed immobili di proprietà privata.

Tali lavorazioni consistono nella posa in opera di uno strato di guaina bituminosa, la realizzazione di un massetto delle pendenze dello spessore di 7 cm con interposto un foglio di rete elettrosaldata, la successiva spalmatura di una guaina liquida bicomponente e la posa in opera di un pavimento in gres porcellanato R11.

4.2. Sistemazioni esterne su area pubblica interna al comparto

La sistemazione dell'area pubblica interna al comparto comprende una superficie di circa 102,10 mq e interessa un primo spazio adiacente al fronte principale del nuovo fabbricato (lato via Buonarroti) ed un secondo spazio sul retro (in adiacenza al cortile di proprietà).

Tali lavorazioni consistono nella realizzazione di uno strato di conglomerato bituminoso dello spessore di 7 cm e nella posa di un ciglio perimetrale in travertino.

4.3. Sistemazioni esterne su area pubblica esterna al comparto

L'area pubblica esterna al comparto è quella compresa tra il nuovo fabbricato e la rampa di accesso ai garage adiacenti, per una superficie di circa 120,50 mq.

Anche in questo caso le lavorazioni sono le medesime di quelle per gli spazi pubblici interni al comparto, comprenderanno pertanto la posa di uno strato di conglomerato bituminoso dello spessore di 7 cm e la posa di un ciglio perimetrale in travertino.

CAPITOLO 5. Allegato 1 - Verbale di sopralluogo SII 15/05/2018- comunicazione SII nr. Front Office 14252 del 04/05/2018.

Sii Servizio Idrico Integrato
05100 Terni - Via I° Maggio, 65
P.IVA 01250250550 Cap. Soc. € 19.536.000,00
Tel. 0744 479911 - Fax 0744 434752

mod. A1

Terni lì, _____

Prot. N. _____

Il presente verbale di sopralluogo (mod. A1) non rappresenta autorizzazione all'allaccio in pubblica fognatura, per la quale dovrà essere presentata apposita istanza (mod. B) come indicato nel regolamento del SII *http://www.siiato2.it/procedure/aut_fogna/aut_fogna.html*

VERBALE DI SOPRALLUOGO

RICHIESTA DI SOPRALLUOGO Soc. Pellegrini Costruzioni
Comunicazione SII nr. Front office 14252 *del* 04-05-18

- Data del sopralluogo: 15-05-2018
- Località: Via M. Buonarroti - Terni -
- Operatore Umbriadue: Cerioni Maurizio
- Presente: Geologo Giuseppe Caracciolo
- Descrizione sopralluogo:

· Ai fini rilascio parere preventivo per ottenimento permesso a costruire relativo a progetto opere di urbanizzazione + fabbricato con n° 6 unità abitative e attività commerciali, verificata possibilità di allaccio su collettore FGN CLS ø 500 prof stimata > 2,50 ml. da p.c. Recettore finale Dep. Via Vanzetti - TR -

X Il Richiedente

Allegati:

Piante + Foto

umbriadue
Servizi Idrici S.a.r.l.