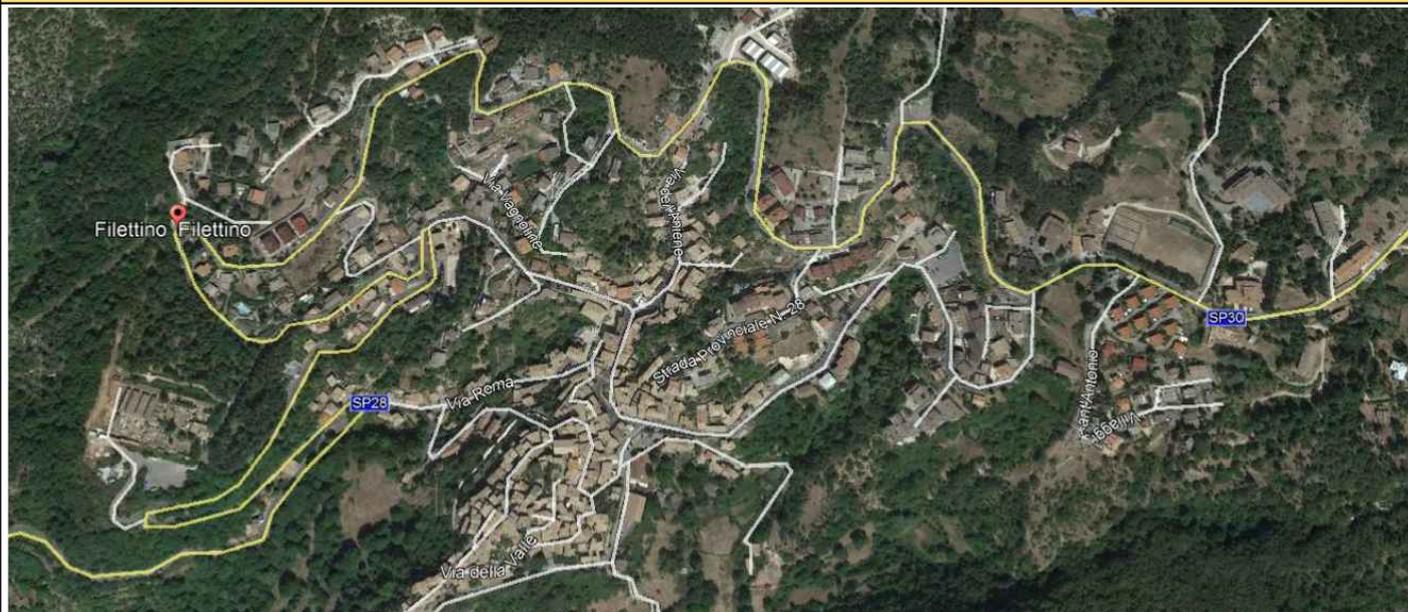




COMUNE DI FILETTINO

PROVINCIA DI FROSINONE

PROGETTO ESECUTIVO



RISANAMENTO IDRICO AMBIENTALE

Committente:

COMUNE DI FILETTINO (FR)

Largo Martin Filetico, 21 – 03010 FILETTINO (FR)

PROGETTISTA:

Arch. Sandro TUFI

Via Prenestina n° 237 – Serrone (FR) – 03010
Part. I.V.A. 02121680603 C.F.: TFUSDR66D12G659C
Tel. Fax 0775/595556 Cell. 3397035809
Email: tufi.sandro@gmail.com

Tavola

EG 01

Scala

DATA

20/03/2019

FILE

–

ALLEGATO

RELAZIONE TECNICA E GENERALE

AGGIORNAMENTI

INDICE

1. GENERALITA'

2. VIA PANORAMICA - RINFORZO CORTICALE

2.1 INQUADRAMENTO DELL'AREA

2.1.1 Piano Regolatore Generale

2.1.2 Piano Territoriale Paesistico Regionale

2.1.3 Vincolo idrogeologico

2.1.4 Inventario Fenomeni Franosi AB Tevere

2.1.5 Inquadramento generale e indagini geologiche

2.1.6 Contesto Paesaggistico dell'intervento

2.2 AUTORIZZAZIONE SISMICA

2.3 DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI

2.3.1 - Interventi di pulizia dalla vegetazione.

2.3.2 - Interventi di disgaggio e rimozione di porzioni rocciose.

2.3.3 - Stabilizzazione del fronte

3. VIA PANORAMICA – MESSA IN SICUREZZA DELLA PUBBLICA ILLUMIN.

3.1 Dati generali degli impianti

3.2. Rispondenza a norme e tecniche e leggi di riferimento

3.3 Tipologie di materiali e modalità di esecuzione delle opere

3.4 Protezione dai contatti diretti ed indiretti

3.5 Protezione contro le sovracorrenti

3.6 Protezioni contro le scariche atmosferiche

3.7 Caduta di tensione

3.8 Scelte progettuali

3.9 Dimensionamento illuminotecnico

3.10 Piano di manutenzione

4. CENTRO STORICO

4.1 Descrizione degli interventi

4.2 corpi illuminanti

4.3 sostegno dei corpi illuminanti

4.4 obiettivi e criteri di scelta

5. VINCOLI URBANISTICI

6. INTERFERENZE

7. INDICAZIONI DELLE DISCARICHE ART. 26 DEL DPR 554/99

8. VALUTAZIONE ECONOMICA DELL'INTERVENTO

9. CONCLUSIONI

1. GENERALITA'

Nella presente relazione si riporta la descrizione dell'intervento di risanamento idrico ambientale da eseguirsi in alcune zone del territorio comunale di Filettino.

In particolare il progetto prevede la seguente serie di interventi:

1. intervento di rinforzo corticale di messa in sicurezza di alcuni tratti di Via Panoramica;
2. la messa in sicurezza della linea di illuminazione su un tratto di via Panoramica e su un tratto all'interno del centro storico;
3. rifacimento nella zona del centro storico, in Piazza Giada Davani Arquati e in Via Aldo Moro, dell'intero impianto di raccolta delle acque bianche, acque nere, rete idrica di adduzione dell'acqua potabile e l'inserimento di una nuova rete di distribuzione del gas;

Ortofoto



2. VIA PANORAMICA - RINFORZO CORTICALE

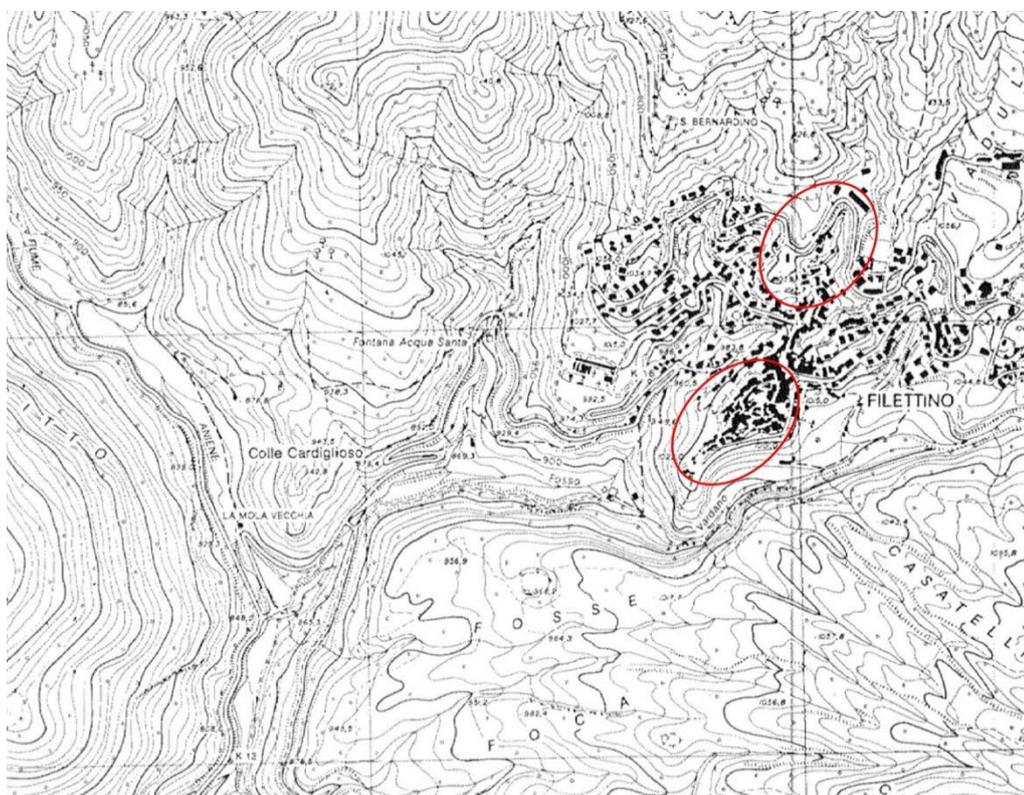
Il presente documento è finalizzato alla progettazione esecutiva degli interventi necessari per il risanamento del dissesto gravitativo presente nel territorio del Comune di Filettino, in Via Panoramica, avente come obiettivo la messa in sicurezza degli edifici e delle infrastrutture ivi presenti.

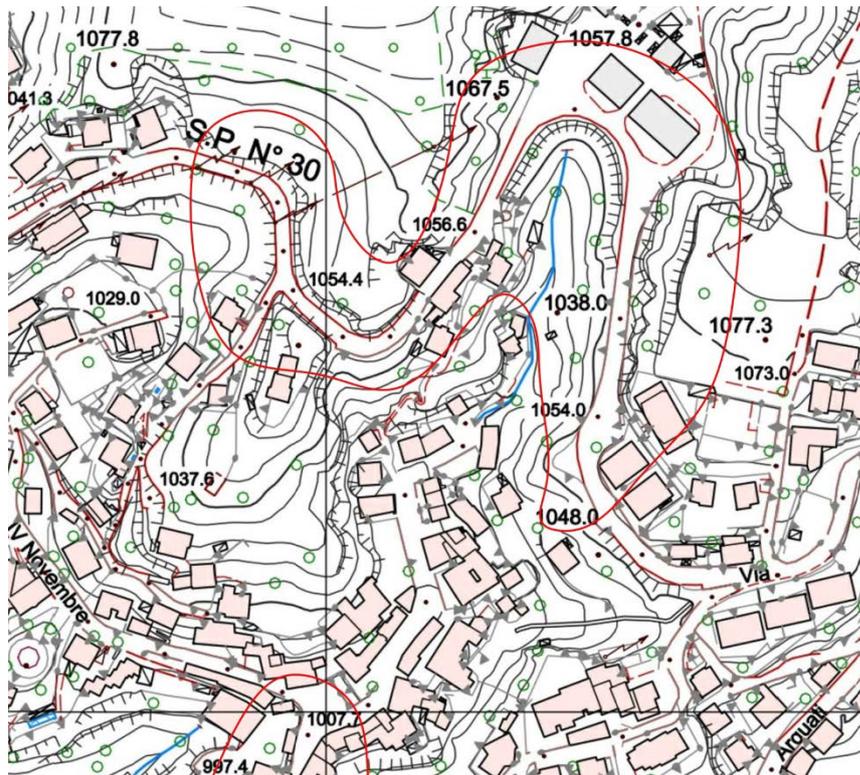
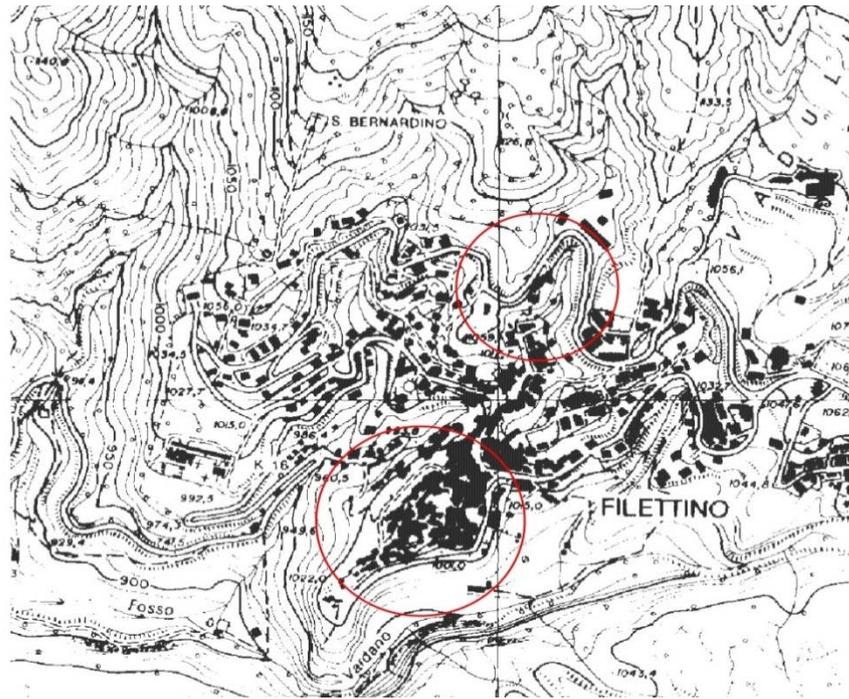
Recentemente lungo la strada Panoramica, è stato realizzato un intervento di consolidamento dei versanti con reti paramassi.

Il pericolo di distacco causato dalle fessurazioni e dal degrado delle scarpate e dalla natura stessa degli ammassi rocciosi, può essere acuitizzato dalle precipitazioni piovose e nevose intense, dall'azione del termoclastismo e crioclastismo, nonché dalle scosse sismiche.

2.1 - INQUADRAMENTO DELL'AREA

- Stralcio Carta Tecnica Regionale (Lazio) Fg. N. 376 Quadrante I scala 25.000;
- Stralcio Carta Tecnica Regionale (Lazio) Fg. N. 376120 scala 10.000 e 5.000;





2.1.1 Piano Regolatore Generale

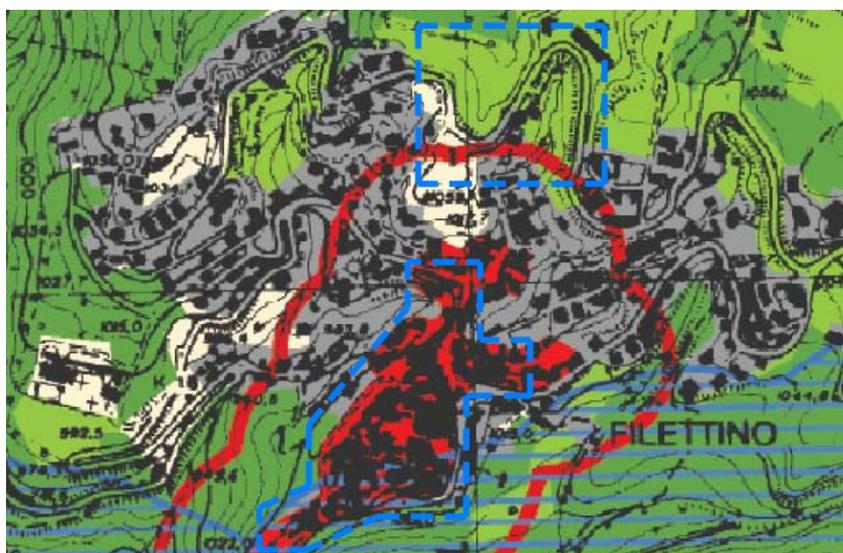
L'area in oggetto, ricade secondo il Piano Regolatore Generale del Comune di Filettino (FR) in aree agricole e forestali

2.1.2 Piano Territoriale Paesistico Regionale

Riguardo al P.T.P.R. della Regione Lazio l'area oggetto dell'intervento riporta le seguenti prescrizioni:

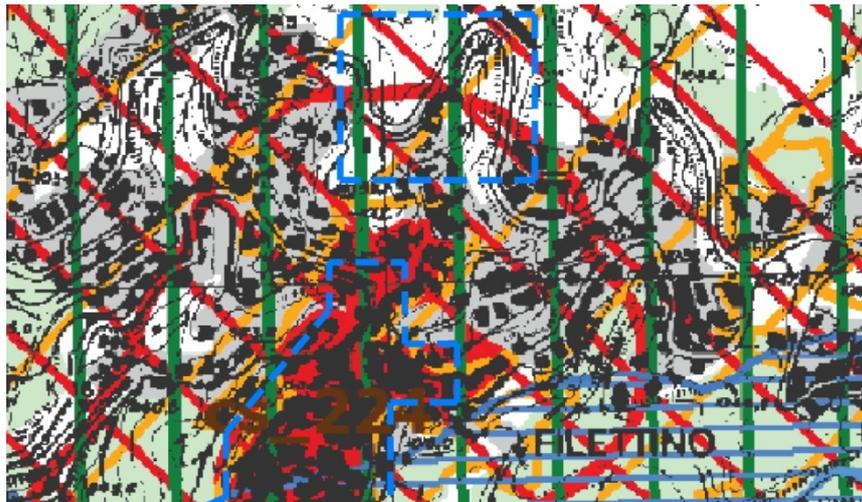
P.T.P.R. - Tav. "A":

- Paesaggio Naturale di Continuità;
- Insediamenti urbani storici e territori contermini compresi in una fascia di profondità di 150 metri;



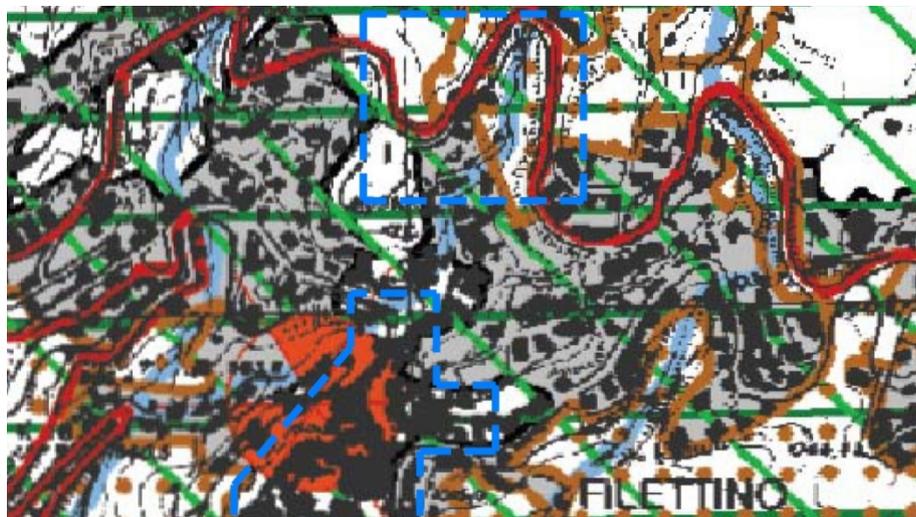
P.T.P.R. - Tav. "B":

- Lett. c) e d) beni d'insieme: vaste località con valore estetico tradizionale, bellezze panoramiche - Art. 136 Dlvo 42/2004;
- Parchi e riserve naturali - Art. 9 L.R. 24/98
- Università agrarie uso civico - Art. 11 L.R. 24/98;
- Insediamenti urbani storici e territori contermini compresi in una fascia di profondità di 150 metri - Artt. 59 e 60 L.R. 38/99 e L.R.27/2001;



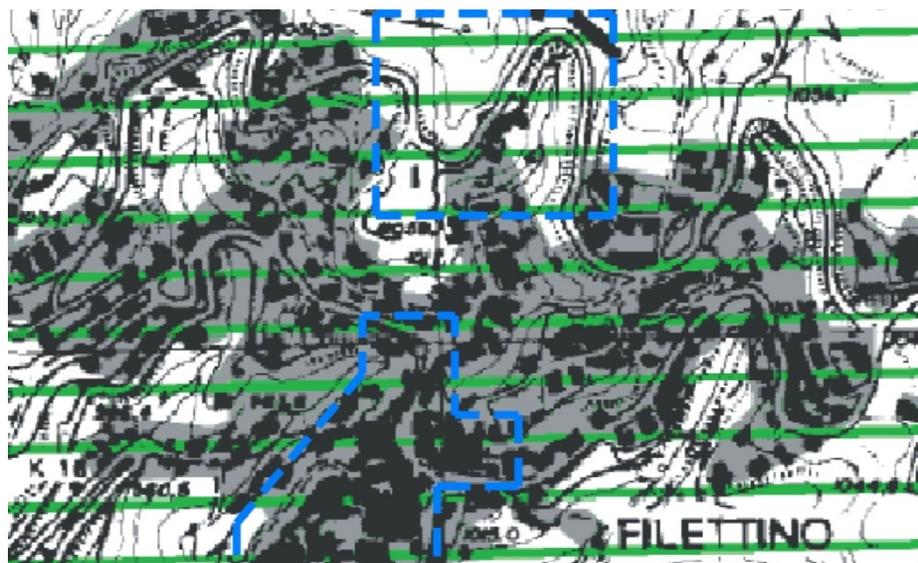
P.T.P.R. - Tav. "C":

- Zone a protezione speciale (conservazione uccelli acquatici);
- Schema del Piano Regionale dei Parchi (areali);
- Area con fenomeni di frazionamenti fondiari e processi di insediamento diffusi (Art. 31 bis L.R. 24/98);
- Viabilità e infrastrutture storiche;



P.T.P.R. - Tav. "D":

- inviluppo dei beni paesaggistici art. 134 lett. a e b D.lvo42/2004 art. 22 L.R. 24/1998;
- Aree urbanizzate.



2.1.3 Vincolo idrogeologico

L'area risulta soggetta a vincolo idrogeologico (R.D.L. 30/12/23 n° 3267).

2.1.4 Inventario Fenomeni Franosi AB Tevere

L'area oggetto del presente progetto rientra nel territorio dell'Autorità di Bacino del Fiume TEVERE, è quindi di conseguenza interessato dal Progetto di Piano stralcio per l'Assetto Idrogeologico (P.A.I.) aggiornato ed adeguato in base all'esito delle risultanze della Conferenza (ex art. 11 comma 4 della L.R. 39/96) del 24.03.2009.

Dall'analisi del progetto del Piano stralcio per l'Assetto Idrogeologico (agg. Al 2012), si evince che la zona in oggetto è stata classificata come:

- "Inventario dei fenomeni franosi "fenomeno attivo";
- "area a rischio R3 rischio elevato", art. 15;

La zona di cui sopra rientra quindi fra le aree nelle quali per il livello di rischio presente, sono possibili la perdita di vite umane e lesioni gravi alle persone, danni gravi agli edifici, alle infrastrutture e al patrimonio ambientale e la distruzione di attività socio-economiche.

Di seguito sono descritti i fenomeni di dissesto presenti e le opere che si rendono necessarie per la riduzione del rischio dei fenomeni franosi. Per un maggior dettaglio si rimanda agli elaborati grafici allegati.

2.1.5 Inquadramento generale e indagini geologiche

Le opere in progetto si configurano sostanzialmente come opere di manutenzione straordinaria di aree ed impianti già destinate ad attrezzature pubbliche e di pubblico interesse, per cui tenuto conto delle caratteristiche tipologiche e costruttive delle opere in questione, destinate ad un traffico limitato, che non presentano particolari problematiche di carattere idrogeologico o geotecnico si può prescindere dalla redazione di una indagine geologica e geotecnica specifica, potendo fare riferimento ai dati già disponibili, derivanti dalla indagine geologica allegata al P.R.G..

2.1.6 Contesto Paesaggistico dell'intervento

L'area nella quale è stata realizzata l'opera in oggetto, è ubicata appena fuori il Centro Storico del Comune di Filettino, in una zona residenziale largamente sviluppata. Sulla base di quanto rappresentato nell'elaborato grafico e sulla documentazione fotografica, si evince che l'opera da realizzare, presenta un contenuto impatto sul paesaggio. Infatti il rinforzo corticale viene realizzato all'interno del tessuto urbano del Comune di Filettino, con tecniche costruttive e caratteristiche di finitura in armonia al linguaggio architettonico e paesaggistico tipico del luogo. Le costruzioni ed i fabbricati circostanti contribuiscono in modo significativo alla mitigazione visiva ed ambientale. La modestia delle opere di rinforzo corticale unitamente alle caratteristiche positive innanzi richiamate circa il loro inserimento nel contesto ambientale e paesaggistico, fanno sì che non siano necessari interventi di compensazione e di mitigazione all'interno o in aree limitrofe in quanto la realizzazione ha conservato le vedute ed i panorami esistenti, non precludendo la visibilità dello scenario naturale e paesaggistico. Si vuole sottolineare che nella realizzazione dell'opera in oggetto, non sono state apportate trasformazioni del suolo.

2.2- AUTORIZZAZIONE SISMICA

Relativamente all'autorizzazione sismica si precisa che l'intervento di progetto, ricade ai sensi dell'Art. 8, Comma 1 Lett. s) del Regolamento regionale 13 Luglio 2016 n. 14 negli interventi non soggetti ad autorizzazione sismica

2.3 - DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI

Dall'analisi delle caratteristiche geologiche, morfologiche e idrografiche generali individuate attraverso un dettagliato rilievo geologico e strutturale, è stato possibile evidenziare la presenza di formazioni calcaree compatte e fratturate, alterate dall'azione di corruzione delle acque meteoriche, che nel tempo hanno generato un'instabilità superficiale del pendio con possibilità di distacchi gravitativi e/o ribaltamento di masse rocciose.

Da quanto precedentemente esposto e dalle caratteristiche geologiche e morfologiche del versante in oggetto, si propongono le tipologie di interventi di seguito descritte.

L'intervento prevede la stabilizzazione del versante mediante una combinazione di opere che comprendono:

- Posa di rete metallica CON/SENZA funi di trattenuta.
- Formazione di punti di ancoraggio con barre in acciaio;
- Posa di pannelli in rete metallica;

L'intervento riguarda quattro zone ben distinte, le quali appaiono potenzialmente più pericolose e per esse è previsto:

2.3.1 - Interventi di pulizia dalla vegetazione.

Pulizia generale e preparazione della parete rocciosa parzialmente ricoperta di vegetazione spontanea, resa fatiscente da radici, infiltrazioni ed altro, fessurata e con elementi distaccati e pericolanti, eseguita mediante diserbo, estirpazione delle radici, scarnitura profonda delle connessioni a punta di scalpello, raschiatura e pulizia delle fessure, asportazione di elementi e massi in precario equilibrio, e successivo riempimento delle connessioni con malta cementizia sino alla loro completa sigillatura.

2.3.2 - Interventi di disgaggio e rimozione di porzioni rocciose.

Rilevamento puntuale dello stato di suddivisione delle masse rocciose, taglio di piante, demolizione ed abbattimento di volumi rocciosi in equilibrio precario con attrezzatura completa da roccia quali: caschi, funi, moschettoni, carrucole e imbracature; attrezzatura

idraulica ad alta pressione completa di martinetti ed allargatori nonché degli accessori d'uso, motosega completa degli accessori.

Gli interventi di disgaggio andranno effettuati con molta cautela su massi instabili e in misura modesta sulle porzioni rocciose di piccole dimensioni, che in seguito o in concomitanza alla pulizia della vegetazione, dovessero risultare visibilmente allentati e quindi pericolosi per le lavorazioni successive.

2.3.3 - Stabilizzazione del fronte

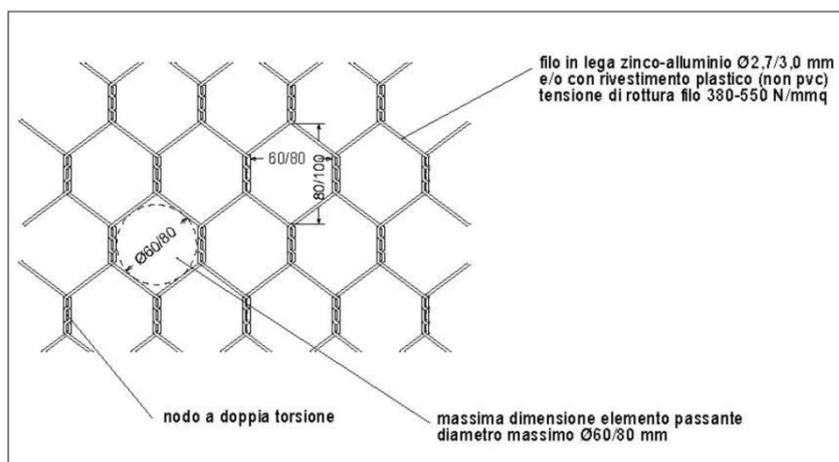
Questo intervento garantisce la stabilità delle porzioni rocciose interessate da sistemi di discontinuità che possono dare luogo a fenomeni di scivolamento o ribaltamento.

Si propongono i seguenti interventi:

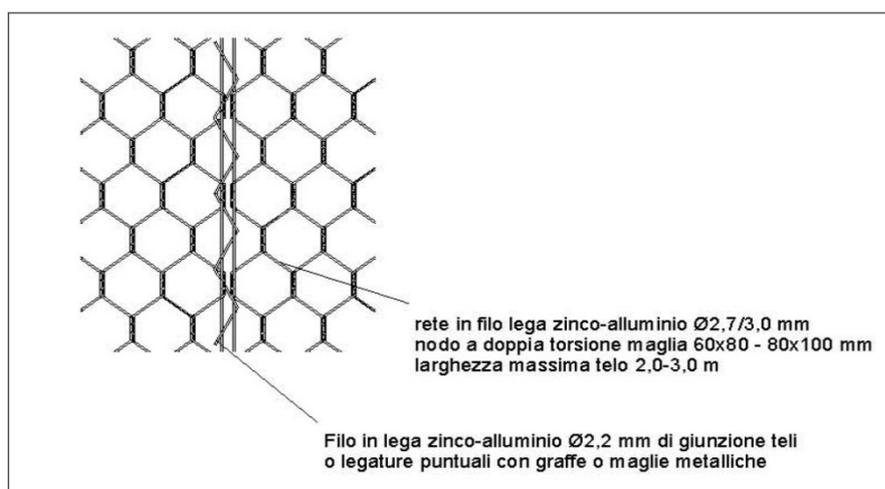
➤ **Rete metallica in aderenza**

Tale intervento prevede:

- il posizionamento e la distesa lungo il versante della rete metallica a doppia torsione con maglia esagonale tipo 8x10 in accordo con le UNI-EN 10223-3, in maglia 6x3 m, tessuta con trafilato di ferro, conforme alle UNI-EN 10223-3 per le caratteristiche meccaniche e UNI-EN 10218 per le tolleranze sui diametri, avente carico di rottura compreso fra 380 e 550 N/mm² e allungamento inferiore al 9%, avente un diametro pari 3.00 mm, galvanizzato con lega eutettica di Zinco - Alluminio (5%) - Cerio – Lantanio, conforme alla EN 10244 - Classe A con un quantitativo non inferiore a 255 g/m²

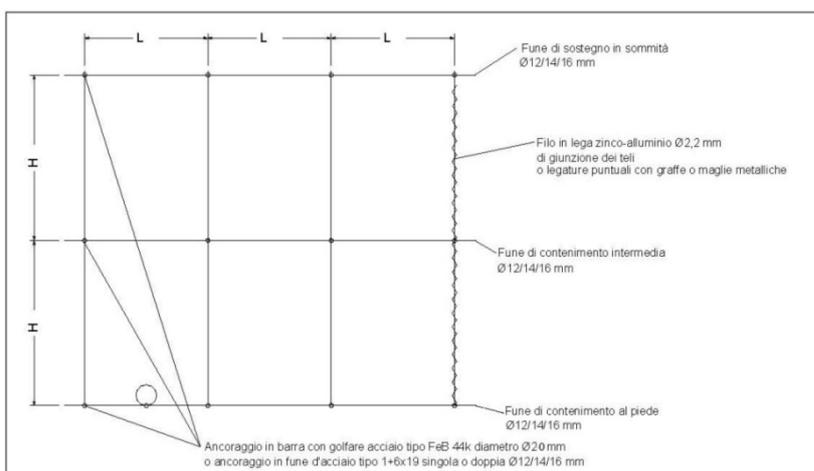


Particolare rete metallica

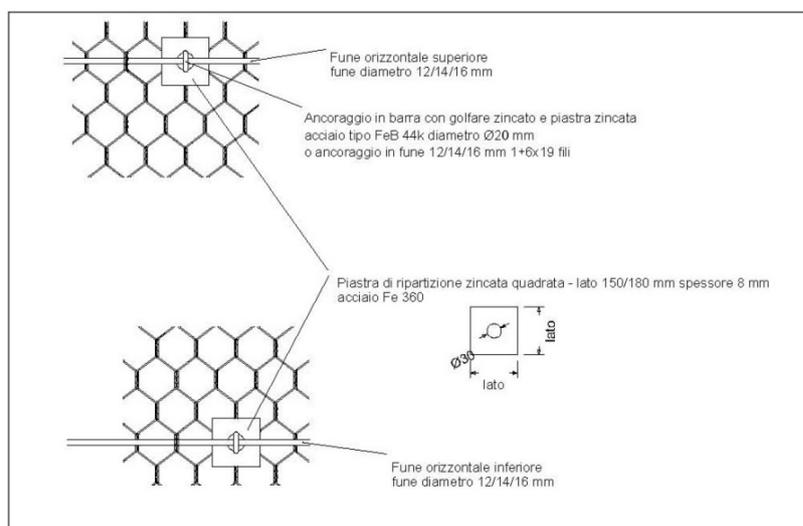


Particolare rete metallica

- il posizionamento alla sommità del versante di una fune d=16mm (6x19+WS) per il sostegno della rete e alla base del versante di una fune d=12 mm (6x19+WS) per il bloccaggio della rete; la fune da utilizzare è di tipo a trefoli con resistenza unitaria del filo elementare di 1770N/mm² (UNI ISO 2408) zincata secondo la ISO 2232;
- il bloccaggio delle funi in sommità e al piede è realizzato attraverso ancoraggi in barra d'acciaio d=20 mm filettati ad un'estremità (più golfaro femmina M20 secondo DIN 582) e di lunghezza variabile fra 1.0 m (roccia) e 3.0 m (terreno sciolto); questi ancoraggi sono posizionati sia alla sommità che al piede con un interasse non superiore a 3.0m; le barre sono in acciaio del tipo FeB44k.
- Le barre di ancoraggio sono infisse nel terreno previa formazione di fori d=40.0 mm e iniettati con boiaccia di cemento additivata con prodotti antiritiro;
- Le funi di sommità e di piede sono collegate agli ancoraggi passando nell'occhio del golfaro femmina e il loro bloccaggio è realizzato con delle asole morsettate (morsetti tipoDIN741 d=12.0-16.0 mm in quantità di 4 per ogni asola) da realizzarsi ogni 30 m di sviluppo del rivestimento;
- I teli di rete sono ripiegati attorno alle funi di sommità e di piede e legati con filo metallico zincato ogni 50 cm di lunghezza;



Funì di orditura



Particolare funi di orditura

- I teli di rete sono bloccati fra di loro per tutta l'altezza del rivestimento con maglie aperte di giunzione zincate $d=6.0$ mm disposte in quantità di una maglia per ogni 30 cm. È inoltre prevista la fornitura e posa in opera di ancoraggio temporaneo ad iniezione in barra cava d'acciaio speciale del tipo RBS R32 Termic o equivalenti a filettatura continua ad altissima resistenza, del diametro esterno di 32 mm per una lunghezza minima di 4,00 m, inclusa la piastra di ancoraggio, il dado di bloccaggio, i manicotti di giunzione e le corone di perforazione. Sono compresi la perforazione e l'iniezione di intasamento dello spazio tra terreno e chiodo con boiaccia di cemento o sospensione di cemento, compreso accelerante e/o altri additivi. Sono compresi tutti i materiali e accessori occorrenti e tutte le attrezzature necessarie per l'esecuzione dell'opera, compreso l'eventuale utilizzo di

piattaforma elevatrice per raggiungere le zone scoscese. Prima della messa in opera e per ogni partita ricevuta in cantiere, l'Appaltatore dovrà consegnare alla D.L. il relativo certificato di collaudo e garanzia rilasciato in originale, in cui specifica il nome del prodotto, la Ditta produttrice, le quantità fornite e la destinazione. Tale Ditta produttrice dovrà inoltre essere in possesso della certificazione di sistema qualità in conformità alle normative in vigore, ISO-EN 9001; in assenza di ciò, la D.L. darà disposizioni circa il prelievo di campioni per verificare il rispetto delle normative e dei valori enunciati.

Caratteristiche tecniche barra:

- carico di rottura barra kN 450;
- carico di snervamento barra kN 380;
- diametro nominale mm 32;
- diametro esterno effettivo mm 31,2;
- diametro interno mm 21,2;
- spessore mm 5,00;
- sezione media mmq 400;
- peso kg/m 3,3;
- rottura N/mmq 1150;
- snervamento N/mmq 950;
- tipo flietto R 32.

Caratteristiche tecniche accessori:

- manicotto di giunzione 42x160 potenza 40 t;
- dado di testa esagonale chiave 46x45 potenza 40 t;
- piastra in acciaio 200x200x8 mm bombata;
- bit a bottoni widia per rocce dure diametro 51 mm.

➤ **Reticolo di contenimento in fune**

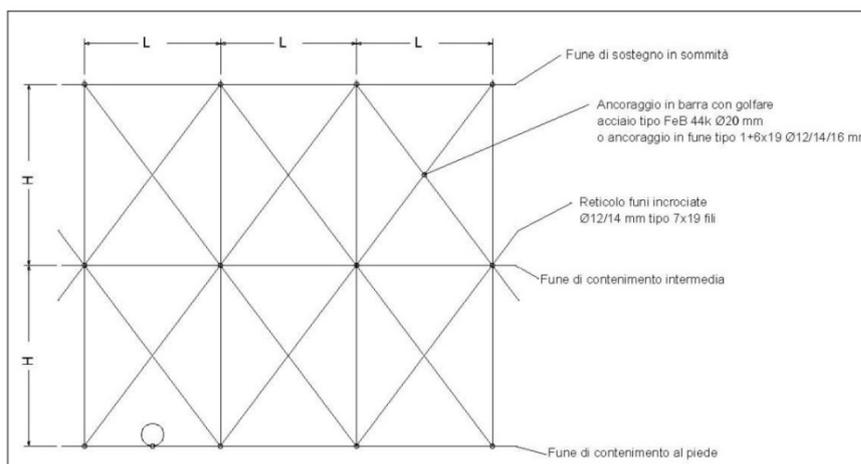
L'intervento consiste nel sovrapporre ad uno dei sistemi di protezione semplici (rete metallica in aderenza, pannelli in aderenza, rete ad anelli in aderenza), un reticolo di funi a disposizione romboidale ed eventualmente verticale.

In particolare l'intervento consiste nelle seguenti operazioni:

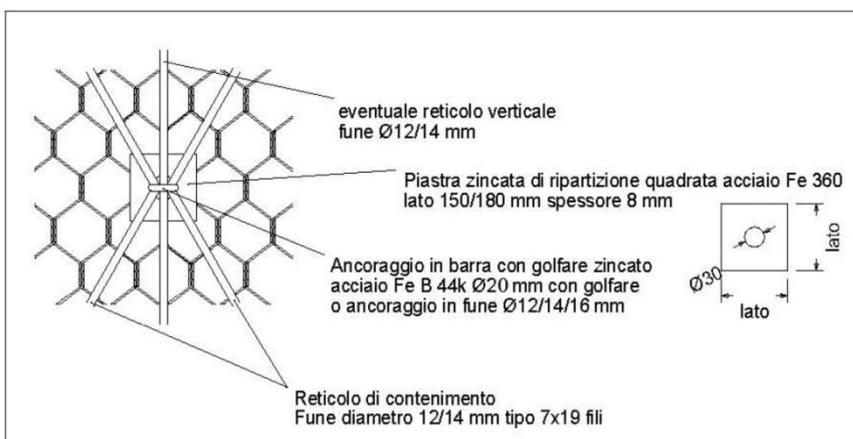
- formazione di reticolo di contenimento di forma romboidale (3.0m (base) X 6.0m (altezza)) oppure 3.0 x 3.0 m con funi d=12.0 mm (6x19+WS); sul perimetro esterno del rivestimento sono posizionate anche delle funi di contenimento verticali; la fune da

utilizzare è di tipo a trefoli con resistenza unitaria del filo elementare di $1770\text{N}/\text{mm}^2$ (UNI ISO 2408) zincata secondo la ISO 2232;

- sulla sommità e alla base le funi del reticolo di contenimento sono bloccate sulle asole degli ancoraggi precedentemente realizzati per il posizionamento del sistema di protezione; altri ancoraggi devono essere posizionati sui bordi laterali dell'intervento e sugli incroci del reticolo romboidale in fune; questi ancoraggi sono in barra d'acciaio $d=20\text{ mm}$ filettati ad un'estremità (più golfaro femmina M20 secondo DIN 582) e di lunghezza variabile fra 1.0m (roccia) e 3.0 m (terreno sciolto); le barre sono in acciaio del tipo FeB44k;
- Il collegamento delle funi del reticolo agli ancoraggi si realizza con un'asola e morsetti (tipo DIN741 $d=12\text{mm}$ in quantità di 3 per ogni asola).



Reticolo di contenimento



Particolare reticolo di contenimento

3. VIA PANORAMICA – MESSA IN SICUREZZA DELLA PUBBLICA ILLUMINAZIONE

Si procederà alla messa in sicurezza dell' impianto di illuminazione pubblica così come dagli elaborati grafici allegati mediante la realizzazione di una nuova linea interrata lungo il lato destro, con la posa in opera di 11 nuove armature stradali a led pali stradali di 100W DI CLASSE II.

La linea di alimentazione, di varia formazione dei corpi illuminanti, verrà posata in cavidotto diam. 63 mm. L'intero impianto così realizzato sarà comandato da un quadro. La strada è classificabile come categoria illuminotecnica CE3 secondo la norma UNI EN 13201-2. La strada con pavimentazione in asfalto è formata da due corsie con larghezza complessiva di 8,00.

L' armatura a LED carenata chiusa in alluminio pressofuso. Verniciato con polveri di poliestere. Cornice di chiusura in acciaio zincato e verniciato come il corpo. Viti in acciaio INOX. Diffusore piano trasparente in policarbonato stabilizzato ai raggi UV. Serigrafato. Guarnizione in gomma per la tenuta stagna. IP65. Lampada per l'illuminazione stradale LED con potenza di 100W. LED SMD ad alta luminosità con fascio luminoso di 100° e flusso luminoso di 12.000 lm. Apparecchio in CLASSE II. Installazione testa-palo con attacco a tubo ø60mm; Attacchi in acciaio zincato e verniciato Noir Decor; permettono di inclinare l'apparecchio con passo di 7°. Questo modello di lampada LED è disponibile con Luce naturale 4500K.

In adiacenza alla fondazione del palo è prevista la posa in opera di un pozzetto prefabbricato in c.a. avente dimensioni pari a 40 cm x 40 x 60 cm.

La linea di alimentazione dei nuovi apparecchi costituita da un cavo isolato con gomma con conduttore flessibile, quadripolare (4 conduttori) e sezione 4mmq e 6mmq, viene posata in opera all'interno di un tubo corrugato termoplastico autoestinguento avente diametro esterno pari a 63 mm.

Il sistema di alimentazione della linea è trifase + neutro, la tensione nominale è pari a 400 Vac (concatenata), la frequenza è pari a 50 Hz e la corrente di c.c. Max all'inizio dell'impianto è pari a 10 kA.

3.1 Dati generali degli impianti

Sistema di alimentazione	Trifase + neutro
Tensione nominale	400Vac (concatenata)
Frequenza	50Hz
Corrente di c.c. max all'inizio dell'impianto	10 KA

3.2. Rispondenza a norme e tecniche e leggi di riferimento

Gli impianti oggetto del presente appalto dovranno essere realizzati secondo le vigenti Leggi e Norme, nonché attenendosi alle disposizioni della presente specifica.

I materiali e gli apparecchi dovranno essere marcati CE; quelli per i quali è prevista la concessione del Marchio di Qualità dovranno essere muniti del contrassegno I.M.Q. o dell'equivalente marchio di omologazione del paese CEE di origine.

Tutti i materiali e gli apparecchi impiegati negli impianti elettrici dovranno essere adatti all'ambiente in cui sono installati e dovranno essere tali da resistere alle azioni meccaniche, corrosive, termiche o dovute all'umidità alle quali possono essere esposti durante l'esercizio; essi dovranno altresì rispondere alle caratteristiche nominali del circuito in cui verranno installati in termini di potenza, tensione, corrente massima assorbita e frequenza nominale. Per tutti i materiali che faranno parte dell'impianto, la posa in opera è condizionata ad una preventiva approvazione da parte della Direzione dei Lavori.

La Direzione dei Lavori si riserva il diritto di esaminare eventuali campioni delle varie parti costituenti l'impianto stesso, di sottoporli a prove per accertarne le caratteristiche, di richiedere delle modifiche dei medesimi per renderli più efficienti alla finalità di impiego; le spese relative agli accertamenti sopra citati, saranno a carico della Ditta Appaltatrice.

Gli impianti dovranno integralmente rispettare, salvo esplicite deroghe previste dal "progetto", le seguenti disposizioni legislative e normative (ad esse si farà riferimento in sede di collaudo finale):

- D.P.R. 27 aprile 1955, n. 547 e successive integrazioni;
- Legge 5 marzo 1990, n. 46 "Norme per la sicurezza degli impianti e successivo regolamento di attuazione";
- Norme CEI 02 (1997) - Guida per la definizione della documentazione di progetto degli impianti elettrici;
- Norme CEI 11-17 (1997) - Impianti di produzione, trasporto e distribuzione energia elettrica - linee in cavo;
- Norme CEI17-13/1 (1998) e successive varianti - Apparecchiature assiegate protezione e manovra per bassa tensione (quadri BT). Parte 1: Apparecchiature di serie soggette a prove di tipo (AS) e non di serie parzialmente soggette prove di tipo (ANS);

- Norme CEI 23-51 (1996) - Prescrizioni per la realizzazione, le verifiche e le prove dei quadri di distribuzione per installazioni fisse per uso domestico e similare;
- Norme CEI 64-7 (1998) - Impianti elettrici di illuminazione pubblica;
- Norme CEI 64-8(1998) - Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1.000 V e a 1.500 V c.c.;
- Norma CEI 64-14 (1996) - Guida alle verifiche degli impianti;
- Elettrici utilizzatori;
- Norme CEI del CT 20(cavi per energia) : tutti i fascicoli applicabili;
- Tutta la normativa specifica sulle apparecchiature utilizzate
- Legge 7 dicembre 1984, n. 818 e successivo decreto M.I. del 8 marzo 1985;
- Norma CEI 34-21 (1994) - Apparecchi di illuminazione - Parte 1° : Prescrizioni generali e prove;
- Norma CEI 34-21 (1996), 34-22 (1992), 34-23 (1997), 34-30 (1997), 34- (1998) e successive varianti – apparecchi di illuminazione;
- Norma UNI 10819 (1999) - Impianti di illuminazione esterna.
- requisiti per la limitazione della dispersione verso l'alto del flusso luminoso.

3.3 Tipologie di materiali e modalità di esecuzione delle opere

Le linee degli impianti d'illuminazione dovranno essere realizzate con cavi di tipo FG7OR multipolari 0.6/1/KV gradi di isolamento 0.6/1 kV posti all'interno di cavidotti interrati.

Il conduttore neutro essendo della stessa sezione del conduttore di fase dovrà essere contrassegnato con nastro di colore blu (CEI-UNEL 00722 art 10c.)

Il dimensionamento dei cavi è eseguito secondo la tabella CEI UNEL 35024, in modo da garantire la protezione della conduttura alle correnti di sovraccarico.

In base alla norma CEI 64-8/4 (par. 433.2) il dispositivo di protezione deve essere coordinato con la conduttura in modo tale che siano soddisfatte le condizioni:

$$a) I_b \leq I_n \leq I_z$$

$$b) I_f \leq 1.45 I_z$$

Verranno realizzati, per ciascun palo, le fondazioni in cls armato , compreso i pozzetti in cls , i collegamenti elettrici e le armature.

La scelta dei corpi illuminanti e delle caratteristiche globali dell'impianto di illuminazione (in particolare via Predestina), come altezza dei pali, loro interdistanza, è stata effettuata in ossequio alle raccomandazioni C.E.I. e dalla norma UNI 10439 del 10/1995. Particolare cura è stata dedicata al rispetto non solo degli illuminamenti (lux) minimi e alla luminanza media (cd/mq), ma anche al grado di uniformità di luminanza e degli indici di abbagliamento.

Tutti i punti luce rispettano i limiti richiesti dalla norma UNI 10819 "Requisiti per la limitazione della luminanza del cielo da luce artificiale" (inquinamento luminoso).

L'alimentazione ai punti luce avviene con cavi unipolari tipo FG7 0.6/1KV (isolante in gomma di qualità G7 e guaina esterna di qualità Rz) posati entro cavidotti interrati oltre 40 cm. In pvc con resistenza allo schiacciamento oltre 750 Newton.

La sezione dei cavi è stata determinata imponendo una caduta di tensione massima $DV < 4\%$, come richiesto dalla CEI 64-7 per impianti di illuminazione stradale.

Cavi

Isolamento dei cavi uni-multipolari con guaina – sigla di designazione.

L'isolamento dei cavi uni-multipolari dovrà essere realizzato con un elastomerico reticolo di qualità G7 o G7M1 a seconda delle richieste dotato di guaina termoplastica; tale isolamento dovrà garantire:

- la non propagazione dell'incendio, secondo CEI 20-22 II O III (per quelli isolati in G7M1);
- la non propagazione della fiamma, secondo CEI 20-35;
- l'assenza di gas corrosivi in caso d'incendio, secondo CEI 20-37I e CEI 20-38;
- una ridotta emissione di gas tossici e di fumi opachi in caso d'incendio, secondo CEI 20-37II, CEI 20-37III e CEI 20-38 (per i cavi isolati in G7M1).

Tali cavi dovranno sottostare al regime del marchio dell'Istituto del Marchio di e Qualità, avranno tensione nominale $U_0/U=0.6/1kV$ e sigla di designazione FGTR (oppure FGTOR) o FG7MI 0.6/1kV.

Isolamento cavi unipolari senza guaina - sigla di designazione

L'isolamento dei conduttori dovrà essere realizzato con un elastomerico di PVC o gomma G7 a seconda dei casi; tale isolamento dovrà garantire:

- la non propagazione dell'incendio, secondo CEI20-2211o III (per quelli isolati in G7);
- la non propagazione della fiamma, secondo CEI20-35;
- l'assenza di gas corrosivi in caso d'incendio, secondo CEI20-37I e CEI20-38;
- una ridotta emissione di gas tossici e di fumi opachi in caso d'incendio. secondo CEI 20-3711, CEI 20-37III e CET 20-38 (per i cavi isolati in G7).

I cavi unipolari senza guaina dovranno avere conduttore in rame flessibile, dovranno sottostare al regime del marchio dell'Istituto del Marchio di Qualità e dovranno avere tensione nominale UoU=450/700V e sigla di designazione N07V-K.

Prescrizioni sulla posa

L'Appaltatore dovrà provvedere alla fornitura ed alla posa in opera dei cavi relativi al circuito di alimentazione di energia.

La posa dovrà rispettare le indicazioni fornite dal costruttore del cavo per ciò che riguarda le temperature di posa, i raggi di curvatura e lo sforzo di tiro applicabile.

Ogni cavo dovrà essere segnalato nelle scatole di derivazione e lungo i percorsi in canale per poterne individuare il circuito di appartenenza. La sigla identificativa riportata sullo schema del quadro ed all'ingresso della linea in morsettiera, ove esistente, dovrà essere quella dello schema elettrico unifilare allegato alla presente.

È previsto l'impiego esclusivamente di cavi per energia tipo FG7R, ad eccezione che per i Cablaggi interni di quadri e pozzetti a scomparsa.

Tutti i cavi saranno rispondenti alla Norma CEI 20-22 e varianti e dovranno disporre di certificazioni IMQ od equivalente. Nelle tavole allegate sono riportati schematicamente, ma nella reale disposizione planimetrica, il percorso, la sezione ed il numero dei conduttori.

L'Appaltatore dovrà attenersi scrupolosamente a quanto indicato nei disegni, salvo eventuali diverse prescrizioni della Direzione Lavori.

Tutte le linee dorsali di alimentazione della pubblica illuminazione, saranno costituite da quattro cavi unipolari uguali. I cavi per la derivazione agli apparecchi di illuminazione saranno bipolari, con sezione di 2,5mm².

Per i cavi unipolari la distinzione delle fasi e del neutro dovrà apparire esternamente sulla

guaina protettiva. È consentita l'apposizione di fascette distintive in nastro adesivo, colorate in modo diverso (marrone fase R - bianco fase S - verde fase T - blu chiaro neutro) all'inizio ed alla fine di ogni tratta ed in tutti pozzetti di derivazione.

I conduttori debbono recare il "Marchio di Qualità" IMQ e la colorazione dei singoli conduttori, all'interno del cavo multipolare, dovrà essere la seguente:

TIPO DI CONDUTTORE	COLORAZIONE ISOLANTE
Conduttore di protezione	giallo-verde
Conduttore neutro	blu chiaro
Conduttore di fase	nero, grigio cenere, marrone

Giunzioni - Derivazioni - Guaine isolanti

Per le giunzioni o derivazioni su cavo unipolare con posa in cavidotto, per l'alimentazione dei corpi illuminanti, e previsto l'impiego di muffole a resina colata negli appositi contenitori.

Dette giunzioni saranno posate esclusivamente nei pozzetti prefabbricati.

Tutti i conduttori infilati entro i pali e bracci metallici saranno ulteriormente protetti da una guaina isolante di diametro adeguato; tale guaina dovrà avere rigidità dielettrica > 10 kV/mm; il tipo di guaina isolante dovrà comunque essere approvato dal Direttore dei Lavori.

Sostegni (pali) e fondazioni

I sostegni (pali) ed i relativi blocchi di fondazione dovranno rispondere a tutte le normative applicabili.

I pali per la pubblica illuminazione stradale saranno conici, a sezione circolare ed in lamiera d'acciaio S235JR (Fe360B) EN 10025 pressopiegata e saldata longitudinalmente. Il processo di saldatura deve essere conforme alla norma EN 288. I pali saranno zincati a caldo per immersione in un bagno di zinco fuso in conformità alla norma UNI EN 1014 parte 4' – ISO 1461.

I pali di illuminazione devono rispettare le prescrizioni delle norme UNI EN 40.

In particolare, le dimensioni dei pali e delle relative mensole sono standardizzate dalla norma UNI EN 40-2.

Nei pali con mensola il rapporto tra lo sbraccio e l'altezza nominale del palo (H) non deve essere superiore a $\frac{1}{4}$.

La finestrella d'ispezione alla base del palo, deve:

- essere posizionata ad almeno 60 cm. dal piano di calpestio.
- Avere dimensioni tali da permettere l'estrazione di una morsettiera a doppio isolamento, in modo da realizzare le connessioni all'esterno del palo (almeno 200x75 mm.), guaina termo-restringente in corrispondenza della sezione d'incastro per evitare i danni dovuti al ristagno dell'acqua.

L'asola di entrata dei cavi deve essere posizionata a 50 cm. Sotto il piano di calpestio ed avere dimensioni tali da permettere l'agevole passaggio dei cavi e della tubazione protettiva (almeno 50 mm x 150 mm).

I pali saranno di altezza 8,00 m.

Tutti i pali, sia quelli per installazione stradale che quelli per la piazza, dovranno essere dotati di protezione anticorrosiva nel punto d'incastro con il terreno più 300 mm e la loro piombatura dovrà darli in opera perfettamente verticali.

Dovrà essere lasciato il foro al centro della fondazione con un diametro di 60/70 mm superiore al diametro di base del sostegno che dovrà essere installato: il foro potrà essere realizzato anche con un tubo di idonee dimensioni.

Dovrà essere lasciato in ogni caso il passaggio per i cavi provenienti dal pozzetto, tramite un tubo in p.v.c. flessibile, tipo pesante f i 50 mm, che farà capo entro l'asola del palo.

La sigillatura dell'intercapedine fra sostegno e fondazione verrà eseguito con sabbia finissima bagnata e superiormente sigillata con una corona di 5 cm di spessore in cemento liscio; i sostegni dovranno essere interrati nel plinto per circa 80 cm.

Verifica stabilità fondazione dei sostegni (pali)

Le fondazioni di questi dovranno essere costituite da un getto di calcestruzzo, dosato con conglomerato cementizio Rck 300, delle dimensioni minime di m. 1,00x1,00x1,00 (per i punti luce stradali) o m 0,80x0,80x1,00 (per i punti luce nella piazza), negli scavi a sezione obbligata precedentemente predisposti:

-Diametro esterno del palo:	D = 148mm.
-Altezza totale del palo:	H = 8.8
-Altezza fuori terra del palo:	h = 8.0
-Peso totale del palo:	Ps = 161.0
-Carico di rottura:	R = 3.70
-Spessore palo:	s = 4
-Grado di sicurezza assunto:	G = 3
-Fattore di forma:	Kv = 1.98
-Diametro della sommità del palo:	D1 = 60
-Peso armatura completa:	Pa = 9.5
-Superficie armatura esposta al vento:	Sa = 0.65
-Velocità del vento:	V = 30
-Altezza foro di alloggiamento del palo:	ht = 0.8
-Peso specifico del calcestruzzo:	p _{sc} = 2.200

- Forza del vento sulla sommità' del palo (**Fvp**)
 $F_{vp} = kv \times V^2 \times h \times 10^{-4} = 0.198 \times 130^2 \times 8,0 \times 10^{-4} = \text{kg } 26,77$
- Forza del vento sull'armatura (**Fva**)
 $F_{va} = 0.007 \times V^2 \times Sa = 0.007 \times 130^2 \times 0.65 = \text{kg } 76,89$

MOMENTI DI ROVESCIMENTO

- Momento di rovesciamento del vento sul palo (**Mrp**)
 $Mrp = F_{vp} \times H = 13,38 \times 8,8 = \text{kgm } 235,58$
- Momento di rovesciamento del vento sull'armatura (**Mra**)
 $Mra = F_{va} \times h = 76,89 \times 8,0 = \text{kgm } 615,12$

MOMENTO ROVESCIANTE TOTALE

$$Mr = m_{rp} + M_{ra} = 235,58 + 615,12 = \text{kgm } 850,7$$

CARICHI

- Dimensioni blocco di fondazione :
lunghezza (a) = 0,8 m

larghezza (b) = 0,8 m

altezza c = 1,0 m

- Volume del blocco di fondazione (**Vbl**)

$$Vbl = a \times b \times c = (rt^2 \times 3,1415 \times ht + a1 \times b1 \times c1)$$

$$= 0,7 \times 0,7 \times 1,0 - (0,04^2 \times 3,1415 \times 0,8 \times 0,3 \times 0,3 \times 0,5) = m^3 0,45$$

- Peso del blocco di fondazione (**Pbl**)

$$Pbl = Vbl \times psc \times 0,45 \times 2.200 = kg 990,00$$

- Somma dei carichi verticali (**ΣCv**)

$$\Sigma cv = Ps + Pa + Pbl = 161,0 + 9,5 + 990 = Kg 1.160,50$$

MOMENTO DI STABILITA'

- $Ms = 0,9 \times (800 \times b \times c^3) + (\Sigma cv \times a/2)$

$$= 0,9 \times (800 \times 0,7 \times 1,0^3) + (1.160 \times 0,7 / 2) = \text{kgm } 910,20$$

$$Ms > Mr$$

$$910,20 > 850,7$$

Cavidotti, scavi e pozzetti

Saranno del tipo corrugato con doppia parete liscia internamente in polietilene alta densità con dimensioni fi 63 mm.

Caratteristiche:

Temperatura di posa: -30/+60 °C

Resistenza allo schiacciamento: >450N

Resistenza dielettrica : >800kV/cm

Resistenza d' isolamento: >100MΩ

Lo scavo sarà eseguito fino alla profondità di 50 cm dal piano di calpestio; sul fondo sarà posato uno strato di sabbia di circa 10 cm su cui verranno stesi i tubi, poi ricoperti con sabbia per uno spessore minimo di 10 cm, a sua volta ricoperto da misto granulometrico di cava 0/40 stabilizzato e ben assestato; quindi sarà eseguito il tombamento fino al completo assestamento del materiale di riempimento. Gli scavi aperti e non assestati dovranno essere segnalati a norma di legge.

All'interno dello scavo, sopra il tubo ad un'altezza almeno di 20 cm., durante il riempimento dovrà essere collocato un nastro segnalatore in PVC di colore rosso con la scritta "cavi elettrici".

Il materiale ricavato dagli scavi di cui si rende superfluo il riutilizzo per reinterro dovrà essere trasportato tempestivamente giorno per giorno, ai luoghi di pubblico scarico.

Pozzetto prefabbricato con chiusino in ghisa

È previsto l'impiego di pozzetti prefabbricati ed interrati. Detti manufatti, di calcestruzzo vibrato, avranno sulle pareti laterali la predisposizione per l'innesto dei tubi di plastica, costituita da zone circolari con parete a spessore ridotto.

È prevista la fornitura e posa di chiusino in ghisa in classe C, resistenza 250 kN, completo di telaio, luce netta 30x30cm.

Apparecchi di illuminazione

Gli apparecchi dovranno rispondere a tutte le normative applicabili.

In ottemperanza alla Norma CEI 34-21 i componenti degli apparecchi di illuminazione dovranno essere cablati a cura del costruttore degli stessi, i quali pertanto dovranno essere forniti e dotati completi di lampade ed ausiliari elettrici rifasati. Detti componenti dovranno essere conformi alle Norme CEI di riferimento.

Gli apparecchi di illuminazione dovranno essere cablati con i componenti principali (lampade, alimentatori ed accenditori) della stessa casa costruttrice in modo da garantire la compatibilità tra i medesimi.

Ogni apparecchio dovrà avere un porta fusibile con fusibile da 6 A.

Sugli apparecchi di illuminazione dovranno essere indicati in modo chiaro e indelebile, ed in posizione che siano visibili durante la manutenzione, i dati previsti dalla sezione 3-Marcatura della Norma CEI34-21.

La rispondenza al complesso delle norme di cui sopra dovrà essere certificata con la consegna al Direttore dei Lavori della dichiarazione di conformità alle norme stesse rilasciata dal costruttore degli apparecchi di illuminazione, ai sensi dell'art. 7 della Legge 18 ottobre 1977 n.791.

Quadri elettrici

Il quadro e le apparecchiature oggetto della fornitura dovranno essere costruiti e collaudati in accordo alle norme CEI (Comitato Elettrotecnico Italiano), IEC (International Electrical Code) in vigore ed in particolare le seguenti:

- quadri:

-CEI Norma 17-1311

-IEC Norma 439-1

- interruttori:

-CEI EN 60947-1

-CEI EN 60947-2

-IEC Norma 947-1

-IEC Norma 947-2

-IEC Norma 947-3

Inoltre saranno conformi alle regolamentazioni e alle normative previste dalla Legislazione Italiana per la prevenzione degli infortuni e la sicurezza del personale.

La struttura dei quadri sarà costituita da armadi stradale in SMC (vetroresina) tipo Conchiglia, con porta incernierata completa di serratura tipo cremonese apribile con chiave di sicurezza.

Le cerniere interne saranno realizzate in lega di alluminio GDALSI 12 UNI 5076 ruotanti su solette antibloccanti in materiale termoplastico. Dovrà essere presente la ventilazione naturale nella parte inferiore, nella zona sportello e nella parte superiore, attraverso labirinto sottotetto.

Le parti metalliche esterne eventualmente presenti dovranno essere in acciaio zincato a caldo elettricamente isolante con l'interno. All'interno sarà posto un telaio porta apparecchiature modulari completo di pannelli frontali. Il grado di protezione sarà IP 44 secondo CEI EN 60529. IK 10 secondo CEI EN 50102.

All'interno del quadro generale dovrà esserci spazio sufficiente per l'installazione del contatore fiscale di energia elettrica ENEL.

Le dimensioni degli armadi (quadro generale e quadri di zona) saranno definiti in sede di realizzazione dell'opera.

Tutti i materiali isolanti impiegati nella costruzione del quadro saranno di tipo autoestinguente ed inoltre saranno scelti con particolare riguardo alle caratteristiche di resistenza alla scarica superficiale.

Il quadro sarà percorso longitudinalmente nella parte bassa da una sbarra di terra in rame solidamente imbullonata alla struttura metallica.

Tutte le apparecchiature saranno singolarmente accessibili per il controllo e l'eventuale sostituzione senza dover rimuovere eventuali protezioni contro parti in tensione.

Tutte le parti in tensione delle apparecchiature montate sulle portine, ed in genere tutte quelle esposte a possibili contatti accidentali durante le normali operazioni di esercizio, manutenzione controlli, saranno protette con schermi isolanti asportabili, in modo tale da risultare comunque a prova di dito.

3.4 Protezione dai contatti diretti ed indiretti

Contatti diretti

La protezione dai contatti diretti è garantita mediante l'isolamento di tutte le parti attive o il loro confinamento entro involucri. L'isolamento potrà essere rimosso solo mediante distruzione. I punti luce impiegati avranno grado di protezione IP 66.

Tutti i componenti saranno apribili soltanto con chiavi o attrezzi.

Contatti indiretti

L'intero impianto di pubblica illuminazione è realizzato con materiali e componenti in classe II, assicurando di conseguenza la protezione dai contatti indiretti.

Il cavo impiegato FG7R, avendo un isolamento pari a 0,6/1 kV, quindi superiore come isolamento di 2 gradi a quanto necessario per l'impianto a 400V previsto, garantisce il rispetto delle prescrizioni per la realizzazione di un impianto in classe di isolamento II.

Impianto di terra

L'impianto di illuminazione di progetto è costituito da apparecchi, cavi e morsettiera alla base del palo con isolamento doppio o rinforzato (classe II).

Gli apparecchi di classe II non richiedono la messa a terra, anzi la loro messa a terra è proibita, secondo le norme CEI 64-8/4 art.413.2.2.4 e CEI 64-8/7 art.714.413.2.

La protezione con componenti di classe II permette di evitare la denuncia dell'impianto di terra e le relative verifiche periodiche. Inoltre, non è necessaria l'installazione del dispositivo differenziale e si evitano eventuali scatti intempestivi.

3.5 Protezione contro le sovracorrenti

La protezione contro il sovraccarico, pur non essendo necessaria in quanto gli utilizzatori non possono dar luogo a condizioni di sovraccarico, sarà assicurata dagli interruttori magnetotermici presenti nel quadro generale.

Visto i cavi di varia sezione si riportano le tabella delle portate dei cavi.

TABELLA - Portata Iz dei cavi multi polari, in rame, isolati in pvc, per posa interrata

ISOLANTE		NUMERO DI CONDUTTORI (2)								
PVC	2	3	4	6	8	9	12	15	18	24
					Portata (A)					
Sez mm ²					13,2	11,7				
1,5	22	18	16,5	13,5	10,7	9,9	9	8,3		
2,5	29	24	21,8	18,0	17,4	15,6	14,1	12	10,9	
4	38	31	28,5	23,3	22,8	20,2	18,5	17,1	15,5	14,3
6	47	39	35,3	29,3	28,2	25,4	22,9	21,5	19,5	17,6
10	63	52	47,3	39	37,8	33,8	30,7	28,6	26	23,6
16	81	67	60,8	50,3	48,6	43,6	39,5	36,9	33,5	30,4
25	104	86	78	64,5	62,4	55,9	50,7	47,3	43	39
35	125	103	93,8	77,3	75,0	67,0	60,9	56,7	51,5	46,9
50	148	122	111	91,5	88,8	79,3	72,2	67,1	61,0	55,5

TABELLA Portata Iz dei cavi multipolari, in rame, isolati in gomma G5, G7, per posa interrata(I)

ISOLANTE		NUMERO DI CONDUTTORI (2)								
G5 - G7	2	3	4	6	8	9	12	15	18	24
	Portata (A)									

sez.mm ² 1,5	26	22	19,5	16,5	16	14,3	13	12	11	10
2.5	34	29	25.5	22	20	18.9	17	16	14.5	13
4	44	37	33	28	26	24,1	21,5	20	18,5	16,5
6	56	46	42	34,5	34	29,9	27	25	23	21
10	73	61	55	46	44	39,7	36	34	30,5	27
16	95	79	71	59	57	51,4	46	43,5	39,5	36
25	121	101	91	76	73	65,7	59	56	50,5	45
35	146	122	110	92	88	79,3	71	67	61	55
50	173	144	130	108	104	93,6	84	79	72	65

E verificando la condizione $I_z > 1.45 \times I_b$

Si sceglie come protezione un interruttore di tipo magnetotermico con $I_n = 63 \text{ A}$

3.6 Protezioni contro le scariche atmosferiche

In base art.714.35 della sezione 114 della norma CEI 64-817 non risulta necessaria la protezione dei sostegni contro il rischio di fulminazione.

3.7 Caduta di tensione

La norma prescrive di contenere, per gli impianti di pubblica illuminazione, la caduta di tensione entro il 4% del valore nominale. Dai calcoli effettuati, sulla linea di alimentazione del corpo illuminante posto in posizione più lontana dal quadro di alimentazione, risulta una caduta di potenziale di 2,4 V (di cui 2,2 sulla linea dorsale di alimentazione fino al pozzetto di derivazione e 0,2 V dal pozzetto di derivazione al corpo illuminante), pari allo 1,04% della tensione nominale di alimentazione (230 V).

I calcoli sono stati effettuati considerando, cautelativamente, la corrente di neutro uguale alla corrente di fase, ovvero la peggior condizione possibile che peraltro mai si verificherà nel funzionamento ordinario dell'impianto.

3.8 Scelte progettuali

Le scelte dei sostegni e dei corpi illuminanti da impiegare sono state effettuate in accordo con la committenza.

In particolare i corpi illuminanti sono stati previsti del tipo cut-off in modo da abbattere completamente la dispersione luminosa verso l'alto, costringendo la concentrazione della luce nei punti essenziali della carreggiata ed avere così una migliore performance dell'apparecchio stesso in termini di rendimento.

La distribuzione sarà di tipo trifase con neutro e per evitare di sovraccaricare le fasi, il carico sarà equamente suddiviso tra le stesse tramite il cablaggio dei punti luce secondo la sequenza R-S-T-R-S-T, ecc.

3.9 Dimensionamento illuminotecnico

Il progetto illuminotecnico è stato effettuato in base alla norma UNI 11248, in modo da soddisfare i parametri richiesti dalla norma UNI 13201- 2 per le categorie di esercizio risultanti dal progetto; i calcoli illuminotecnica sono stati eseguiti in base alle metodologie proposte dalla norma UNI 13201-3.

La Via Panoramica è classificabile nella categoria illuminotecnica di riferimento CE3.

3.10 - Piano di manutenzione

La corretta manutenzione degli impianti è fondamentale per garantire la sicurezza degli stessi e, nel caso dei corpi illuminanti, per mantenere nel tempo i parametri illuminotecnici di progetto. La manutenzione deve essere eseguita sia per ovviare ad inconvenienti improvvisi, sia in modo programmato per prevenire inconvenienti e pericoli.

Per il calcolo del livello mantenuto dei parametri illuminotecnici è stato imposto un coefficiente di manutenzione pari a 0,8. Tale scelta appare appropriata in base all'assenza, in quantità rilevanti, di agenti inquinanti in grado di ridurre significativamente il flusso emesso dal corpo illuminante e in base alla bassa perdita di efficienza delle lampade.

In occasione della sostituzione periodica delle lampade si dovrà provvedere alla ripulitura degli schermi e dell'ottica, oltre che alla sostituzione di eventuali guarnizioni per il ripristino del grado di protezione.

In generale gli interventi di manutenzione ordinaria dovranno essere inseriti nel programma generale di gestione dei vari impianti di illuminazione pubblica del Comune con visite annuali ordinarie (indagini a vista) e con interventi più in particolare di sostituzione delle lampade.

Come per l'illuminazione si consiglia una visita annuale per controllare:

il corretto grado di protezione dei quadri elettrici e di tutte le apparecchiature, quindi il buono stato di barriere e involucri nei riguardi della protezione contro i contatti diretti; la funzionalità degli interruttori con relè differenziale presenti con prove di funzionamento; l'integrità e la pulizia interna dei pozzetti di giunzione e sfilaggio dei cavi elettrici.

Si consiglia inoltre di eseguire ulteriori verifiche, quali:

la continuità del conduttore di protezione su ogni presa;

i corretti valori della resistenza di isolamento delle linee elettriche che, essendo interrato, negli anni potrebbero subire danneggiamenti. La verifica comporta prove di isolamento con idoneo strumento.

4. CENTRO STORICO

Con il presente progetto, nella zona del centro, si intende dare corso agli interventi di separazione della rete fognaria delle acque nere a quelle per le acque bianche (meteoriche). Da scariche, queste ultime nei fossi esistenti.

DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI

I lavori per il risanamento idrico ambientale della porzione del territorio comunale oggetto del finanziamento, comprende Via:

- VIA DEL GOTTARDO - VICOLO DELLA VALLE
- PIAZZA IX MARZO - SCALA VIA DEL FORNO
- VIA DELLA FREDDA
- VIA DEL CANCELLO
- VIA DEL MERCATO- VIA DELLA CHIESA
- VIA F. ARQUATI
- VIA DELLA VARIOLA
- VIA I° MAGGIO - LARGO M. FILETICO
- VIA DELLA VALLE
- VICOLO ALTA CORTE
- VIA DEL FORNO E PIAZZA DELLA CORTE

I lavori si concretizzano attraverso la realizzazione delle opere di seguito elencate:

- La sostituzione della pavimentazione stradale cemento o porfido, con una nuova pavimentazione in porfido identico a quello esistente;
- La realizzazione ex novo della fognatura acque meteoriche, con l'eliminazione delle acque meteoriche nella fognatura nera;
- realizzazione delle nuove linee di acquedotto;
- realizzazione dei nuovi allacci idrici e rifacimento degli allacci fognari;
- L'intervento, inoltre prevede, sempre nel centro storico, la sostituzione di n. 11 corpi illuminanti (lanterne a parete) dell'illuminazione pubblica tradizionale con corpi illuminanti a led aventi forme che si integrino al contesto nel quale vengano inserite.

La rete fognaria esistente è di tipo unitario (fognatura mista), adibito cioè sia al convogliamento di liquami ("acque nere") che di acque meteoriche ("acque bianche").

Le tubazioni esistenti sono in PVC, con diametro prevalente di 250 mm

L'età della rete è compresa fra i 15 ed i 20 anni, con stato di conservazione buona. In occasione degli eventi pluviometrici intensi, la rete fognaria presenta situazioni di crisi. Il recapito finale dei liquami è costituito dal depuratore a valle del paese.

La rete idropotabile è costituita da tubazioni in ferro con diametri variabili da $\Phi 65$ $\Phi 90$, con stato di conservazione mediocre.

La rete di distribuzione dell'energia elettrica è di tipo aereo, vincolata alle abitazioni servite.

La medesima situazione si ripete per la rete telefonica e per l'illuminazione pubblica.

La pavimentazione stradale esistente è composta da cubetti di porfido e cemento. Lo stato di conservazione è discreto;

In tutto il paese è assente la rete di gas.

La realizzazione del nuovo rete fognaria, servirà per il convogliamento delle acque meteoriche (acque bianche).

Per le acque nere verrà utilizzato la rete esistente, solo per alcuni tratti verrà rinnovata.

I nuovi collettori, per la rete delle acque meteoriche, saranno realizzati con tubazioni in PE-AD tipo corrugato coestruso a doppia parete, con diametro nominale DN160mm a DN500mm classe SN 8kN/m².

Sono inoltre previsti pozzetti di ispezione prefabbricati in cemento precompresso;

Come riportato nella sezione tipo di intervento, le tubazioni sono posate con profondità di media scavo prevista di circa 1.00m, per limitare per quanto possibile le interferenze con i sottoservizi esistenti.

Le tubazioni sono allettate e coperte con sabbia.

La rete dell'acquedotto verrà realizzata con tubi in polietilene ad alta densità colore nero avente sezione idraulica pari a quella riportate nel computo metrico estimativo. La resistenza strutturale delle condotte dovrà essere almeno pari a PN 10; dovrà poi essere ovviamente conforme alle norme tecniche vigenti che prescrivono i requisiti minimi per la fornitura di acqua potabile. I

pezzi speciali di raccordo, di derivazione, di distribuzione e per ogni altra necessità di assemblaggio saranno realizzati in ghisa e dovranno essere anch'essi conformi alle norme tecniche di settore vigenti all'atto di realizzazione della rete.

Le profondità di posa della condotta è quella specificata negli elaborati progettuali allo scopo predisposti ed ai quali si rimanda. I tubi preposti alla realizzazione degli allacci alle utenze saranno in Polietilene aventi le specifiche prestazionali riportate nel computo metrico delle opere che qui si richiama per farne parte integrante per le descrizioni non esplicitamente riportate nel presente elaborato.

Giova qui richiamare esplicitamente la valvola di "regolazione della pressione a valle" da collocare in corrispondenza della derivazione dalla condotta principale dell'acquedotto. Questa dovrà essere in ghisa, rispettosa delle prescrizioni di norma, dotata di marchiatura CE.

Prima del rinterro degli scavi la rete dovrà essere posta in pressione ed essere verificata nella tenuta seguendo le disposizioni impartite dalla Direzione dei Lavori. L'impianto di illuminazione si realizzerà sostituendo 11 bracci e lanterne esistenti nel centro storico, allacciando i nuovi corpo illuminanti alla linea esistente.

CORPI ILLUMINANTI

I corpi illuminanti saranno realizzati con telaio e staffa in pressofusione di alluminio, carenatura in alluminio verniciato, riflettore con ottica in alluminio anodizzato inserito in una carenatura in materiale plastico per alte temperature, coppa in policarbonato, gruppo di alimentazione in box di materiale plastico, connettori ad innesto rapido per il collegamento all'alimentazione ed al supporto portalampada, sezionatore automatico dell'apertura del corpo, regolazione del portalampada a tre movimenti per l'ottimizzazione della fotometria in funzione delle caratteristiche dell'area da illuminare.

SOSTEGNO DEI CORPI ILLUMINANTI

La rete di illuminazione a bracci tubolari retti in acciaio con il raccordo per il fissaggio a sospensione del corpo illuminante sulla sommità dello stelo e del braccio in alluminio tornito ed anodizzato.

OBIETTIVI E CRITERI DI SCELTA

I criteri generali seguiti nella seguente progettazione sono:

- Messa in sicurezza dei tratti di strada oggetto di intervento attraverso:
 - Rifacimento del tratto di strada;
 - Regimentazione delle acque superficiali tramite pulizia dei canali presenti, limitrofi alle aree di intervento, e tramite la realizzazione di nuovi canali intubati;

- Risanamento e disinquinamento dell'area attraverso:

- La costruzione della rete fognaria per acque meteoriche;
- La realizzazione di opere d'arte.
- Inoltre, per quanto possibile, si cercherà di:
 - Ridurre il carico inquinante versato nei corpi d'acqua recipienti;
 - Ottimizzare i costi di costruzione e di esercizio;

5. VINCOLI URBANISTICI ED AMBIENTALI

Trattandosi di realizzazione che non comporta modificazione all'interno del territorio, in quanto viene realizzata in un contesto già edificato, non si evincono effetti negativi sulle componenti ambientali e sulla salute dei cittadini. L'opera di riqualificazione per la sua natura e per le sue dimensioni non crea nuovo impatto ambientale e non va a modificare la natura del sito. L'intervento non produce danni al paesaggio né modifica sostanzialmente quello esistente. Non vengono pertanto prese in considerazione misure di compensazione ambientale. L'area oggetto dell'intervento è totalmente urbanizzata e dotata delle opere di urbanizzazione primaria e dei servizi in rete indispensabili per la funzionalità della struttura. Le normative ed i criteri tecnici da adottare per la tutela ambientale tengono conto delle Leggi Nazionali e Regionali nonché delle disposizioni che i vari Enti erogatori impartiscono in sede di esecuzione degli allacciamenti.

Gli ulteriori approfondimenti in fase di Progetto preliminare hanno consentito di riassumere che:

- la verifica, anche in relazione alla necessaria acquisizione dei pareri amministrativi, della compatibilità dell'intervento con le prescrizioni dei piani paesaggistici, territoriali e urbanistici, sia a carattere generale che settoriale non ha messo in rilievo elementi di criticità;
- la realizzazione dell'intervento non produce effetti sull'ambiente e sulla salute dei cittadini;
- il sistema dell'accessibilità, delle strade e dei percorsi pedonali nonché parcheggi è di fatto già esistente e l'intervento non agisce su tale aspetto.

Non si rileva pertanto:

- **la necessità di uno studio di Valutazione di Impatto Ambientale.**

E l'intervento:

- è compatibile dal punto di vista urbanistico e amministrativo sia generale avendo considerato i vincoli dei fabbricati esistenti, di natura storico/artistica e di natura gestionale.
- non incontra norme di tutela ambientale, né paesaggistica.
- L'edificio è di proprietà comunale.

6. INTERFERENZE

Per limitare disagi alle attività didattiche, è previsto lo spostamento temporaneo delle attività didattiche da un piano all'altro della sede scolastica oggetto dell'intervento.

Per quel che concerne l'interferenza nella realizzazione dell'isolamento dell'involucro con sistema a cappotto interno e le installazioni presenti nello stato di fatto sulle pareti degli edifici, si precisa che ogni apparato elettrico o d'impianto presente sarà portato a filo. In particolare, l'interferenza tra le strutture antisfondellamento da installare all'intradosso dei solai e i corpi illuminanti esistenti verrà risolta mediante lo smontaggio degli stessi e la loro sostituzione con nuovi corpi illuminanti.

7. INDICAZIONI DELLE DISCARICHE ART. 26 DEL DPR 554/99

Da indagini effettuate risultano presenti sul territorio le seguenti Discariche autorizzate allo smaltimento dei materiali di risulta della lavorazioni edilizie : Anagni.

8. VALUTAZIONE ECONOMICA DELL'INTERVENTO

Prezzari di riferimento per la stima delle opere edili ed impiantistiche dal prezzario della Regione Lazio 2012 e il PREZZARIO UNICO DEL CRATERE DEL CENTRO ITALIA approvato con Ordinanza n. 7 del Commissario del Governo per la Ricostruzione del 14/12/2016

9. CONCLUSIONI

Tutti gli interventi sopra descritti saranno eseguiti nel pieno rispetto di tutte le norme di sicurezza ed igienico sanitarie vigenti ed in armonia con tutte le leggi e regolamenti che regolano l'attività edilizia. Per quanto non descritto nella presente relazione, si rimanda alla visione degli elaborati grafici che illustrano compiutamente gli interventi da eseguire. Tutte le nuove infrastrutture previste sono compatibili rispetto ai sistemi ambientali con cui interagiscono.

Serrone, 20 03 2019

Il Progettista


Dot. Arch. Sandro TUFI