

ALLEGATO 1



Via al Ram 2 - Casella Postale 142
6964 Lugano-Davesco
Tel. 091 972 33 81
Fax 091 970 22 06
E-mail: ingegneria@mauriassociati.ch
CHE-392.537.580 IVA

LODEVOLE MUNICIPIO
DI PONTE CAPRIASCA

6946 PONTE CAPRIASCA

Ns/rif. RR/rr

Lugano-Davesco,

21 settembre 2017

**CONCERNE: 3765 – RISANAMENTO PAVIMENTAZIONE VIA RAVREDO E VIA ROBBIO E SOSTITUZIONE
CANALIZZAZIONE ACQUE METEORICHE – REVISIONE PROGETTO**

Egregi Signori,

a seguito delle osservazioni della Commissione Urbanistica e Opere pubbliche sul progetto citato in oggetto e con riferimento ai successivi incontri avvenuti, con la presente vi trasmettiamo (in duplice copia) l'incarto del progetto revisionato.
In particolare con la presente analizziamo le tematiche sotto riportate.

1. Cambiamento tipologia di pavimentazione

Come richiesto dalla summenzionata Commissione, il nostro Studio si è occupato della revisione del progetto relativo alla tipologia di pavimentazione da impiegare per il risanamento dell'area oggetto di intervento.

Sono state valutate le osservazioni pervenute ed è stato analizzato il relativo rapporto tra costo e beneficio, derivante dal cambiamento di tipologia di intervento.

Nel primo progetto la soluzione progettuale individuata, per la riqualifica della pavimentazione bituminosa di via Ravredo e via Robbio, prevedeva una sistemazione di "tipo tradizionale" comprensiva di:

- rimozione degli strati di miscela esistente, il refacimento del sottofondo stradale (circa 30 cm) e del relativo planum, mediante regolarizzazione e cilindratura del materiale;
- strato portante in conglomerato bituminoso tipo ACT 22 – spessore 70 mm;
- strato d'usura in conglomerato bituminoso tipo ACT 11 – spessore 35 mm.

La variante proposta dalla Commissione prevede:

- rimozione degli strati di miscela esistente, il mantenimento del sottofondo stradale esistente ed il rifacimento della plania stradale;
- strato portante in conglomerato bituminoso tipo ACF 22 – spessore 100 mm;
- strato d'usura in conglomerato bituminoso tipo ACT 8 – spessore 30 mm.

Questo tipo di realizzazione permette di evitare la scarifica del materiale di sottofondo stradale, realizzando lo stesso mediante la stesura di una speciale miscela bituminosa.

Ciò comporta un notevole risparmio in termini di economicità dell'opera, in virtù anche del considerevole aumento dei costi di smaltimento (tasse di discarica) che ha interessato l'intero Cantone.

Al contempo nel caso specifico dell'area oggetto di intervento, rappresentata da strade di quartiere caratterizzate da un basso numero di passaggi giornalieri e da carichi limitati, tale soluzione progettuale rappresenta una valida alternativa.

Segnaliamo, inoltre, che il lavoro inerente al rifacimento della pavimentazione risulterà essere più veloce in fase di realizzazione, andando quindi a diminuire i disagi per i residenti e gli utenti della strada.

Come richiesto la moderazione dell'incrocio via Ravredo / via Robbio verrà realizzata mediante la posa di elementi prefabbricati amovibili, invece del previsto dosso in miscela bituminosa.

Il risparmio quantificato per l'esecuzione della pavimentazione, con questa tecnica, garantisce un risparmio di circa Fr. 180'000.-, per cui il progetto allegato alla presente è stato conseguentemente adeguato.

2. Interventi sulle canalizzazioni per acque meteoriche

A seguito delle osservazioni ricevute, abbiamo eseguito un'ancora più approfondita valutazione circa la problematica idraulica dell'esistente canalizzazione per acque meteoriche.

In particolare abbiamo effettuato una nuova simulazione idraulica, togliendo dall'esistente canalizzazione per acque meteoriche le **portate provenienti dal dilavamento delle superfici della strada**, poiché si voleva valutare l'eventuale opportunità di posare una nuova condotta adibita unicamente allo smaltimento delle acque stradali.

Dai risultati dell'analisi idraulica risulta, però, che la tratta oggetto del progetto rimane idraulicamente insufficiente, seppur (ovviamente) migliorando la situazione.

Pertanto la posa di un'ulteriore canalizzazione non risolverebbe la situazione e si avrebbe una condotta supplementare lungo la strada che già presenta un numero considerevole di sottostrutture (acquedotto, canalizzazioni meteoriche e luride, condotta di pompaggio, reti ALL e Swisscom), anche in funzione della sua larghezza (circa 4.20 m).

Operativamente per la posa di una nuova canalizzazione, in uno spazio limitato e confinato dalla presenza degli altri sotto servizi, si avrebbero difficoltà ed incroci con le altre condotte già esistenti.

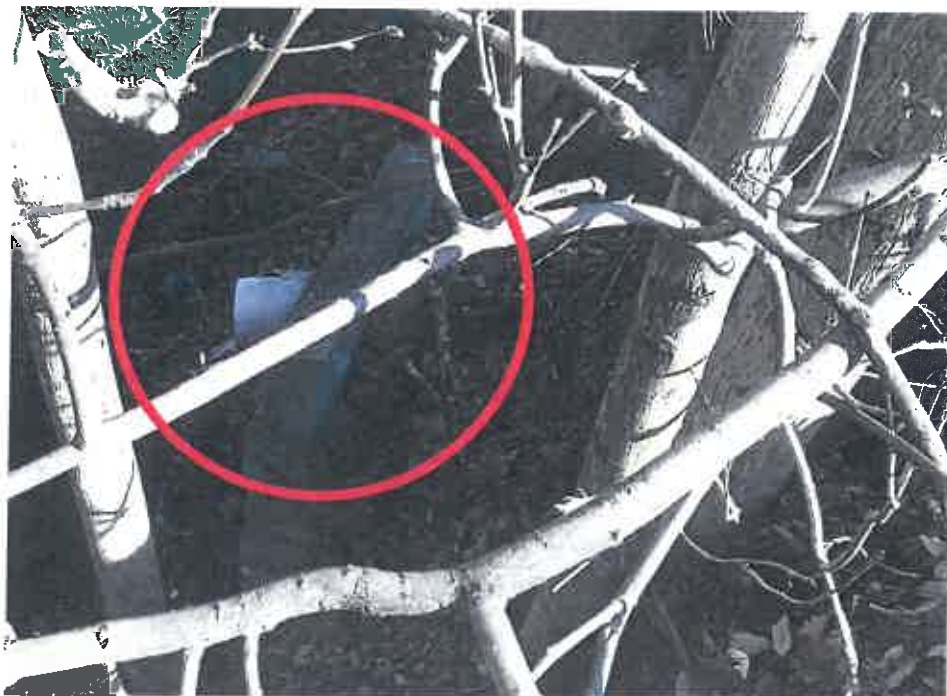
Abbiamo inoltre effettuato ulteriori valutazioni di ordine tecnico e finanziario sul progetto originario, che prevede la sostituzione delle canalizzazioni per acque meteoriche della tratta pz. 227 – scarico riale.

Nel seguito riassumiamo in forma tabellare – tratta per tratta – i risultati del calcolo idraulico, elaborato secondo quanto previsto dal vigente Piano di Smaltimento delle Acque ed in ottemperanza alle norme tecniche in vigore (curva d'intensità delle piogge di Lugano anno 2002, $Z = 5$ anni e $K_s = 85 \text{ m}^{-1/3} \cdot \text{s}^{-1}$).

Tratta	Portata necessaria	Portata condotta esistente con $Ks\ 85\ m^{-1/3}\ * s^{-1}$	Portata condotta esistente con $Ks\ 90\ m^{-1/3}\ * s^{-1}$	Portata condotta esistente con $Ks\ 100\ m^{-1/3}\ * s^{-1}$
227-227a	329.6 l/s	191.5 l/s	202.8 l/s	225.5 l/s
227a-229	457.8 l/s	271.2 l/s	287.3 l/s	319.4 l/s
229-230b	687.3 l/s	631.7 l/s	668.2 l/s	742.8 l/s
230b-231	793.8 l/s	631.7 l/s	668.2 l/s	742.8 l/s
231-231a	793.8 l/s	546.2 l/s	577.8 l/s	642.3 l/s
231a-scarico	1'019.5 l/s	1'191.8 l/s	1'260.5 l/s	1'401.3 l/s

Dalla tabella sovrastante risulta che le tratte di canalizzazione comprese tra il pz. n. 227 e lo scarico a riale necessitano di sostituzione, nel seguito riportiamo una serie di considerazioni di carattere tecnico / pratico:

- l'attuale canalizzazione per acque meteoriche è stata progettata circa 30 anni orsono, secondo le allora vigenti curve di possibilità pluviometrica, che sono cambiate nel corso del tempo. Allo stato attuale (a parità di tempo di ritorno e durata della pioggia) si hanno dei valori maggiori; questo perché oggi ci troviamo confrontati con eventi meteorologici sempre più estremi (maggiori portate di pioggia con minor durata dell'evento meteorologico);
- la tratta finale (231a-scarico) necessita comunque di sostituzione poiché nell'ipotesi progettuale di sostituzione della tratta a monte (231-231a) con diametro pari a 0.5 m, l'idraulica delle tubazioni richiede che a valle vi sia una tratta di pari diametro per una lunghezza pari a circa 20 volte il diametro (ovverosia in questo caso 10 m). La lunghezza della tratta 231a-scarico risulta essere di circa 8.5 m, pertanto risulta da sostituire. Inoltre lo scarico nel riale non risulta essere eseguito in maniera ottimale (si veda foto sottostante);



- allo stato attuale non si segnalano allagamenti dovuti all'insufficienza idraulica della canalizzazione in oggetto, ad esclusione del mappale n. 1070. Per il citato mappale però non si hanno sufficienti elementi a disposizione per determinare le cause degli allagamenti avvenuti (eventuale venuta d'acqua dalla sede stradale, allacciamento privato non conforme, ecc.);
- anche considerando dei valori di scabrezza minori (secondo l'espressione Gauckler-Strickler) la portata delle condotte esistenti non risulta essere sempre sufficiente neanche per valori pari a $Ks = 100 \text{ m}^{-1/3} * \text{s}^{-1}$ (valore usualmente non utilizzato per eseguire le verifiche idrauliche di una condotta in esercizio), anche se con detti valori la portata di progetto si avvicina in alcuni casi alla portata teorica delle tubazioni (es. tratta 230b-231).

Riteniamo, qualora di volesse ridurre ulteriormente l'impatto finanziario dell'opera in oggetto, che si possa entrare in merito alla rinuncia della sostituzione della canalizzazione della tratta finale (229 – scarico), assumendo comunque dei rischi dovuti a possibili rigurgiti idraulici della canalizzazione, in caso di eventi meteorologici particolarmente intensi (es. chiusini sollevati, fuoriuscita acqua, allagamento campo stradale, ecc.).

Il risparmio stimato si aggira intorno a Fr. 100'000.-, sul totale di investimento pari a Fr. 650'000.-, tale vantaggio economico comporta comunque un margine di rischio in caso di eventi meteorologici particolarmente importanti.

3. Partecipazione da parte delle AIL SA ai costi di costruzione

In data 08.09.2017 presso il Municipio si è svolto un incontro con le Aziende Industriali di Lugano (alla presenza dell'On. Sindaco, del segretario comunale, dei responsabili delle AIL SA e dei progettisti).

Le AIL SA hanno illustrato il proprio progetto, che prevede la posa di un nuovo tracciato di tubi foderati (4 x) per il potenziamento della linea elettrica lungo tutta via Ravredo e la realizzazione della nuova cabina di trasformazione.

I responsabili AIL hanno inoltre chiarito di essere ora in possesso di tutti i permessi necessari all'esecuzione delle opere in progetto e pertanto necessitano di intervenire con una certa urgenza.

Nel corso della riunione è stata anche definita la quota parte della pavimentazione a carico delle AIL SA, in funzione della loro sezione di scavo.

Si è convenuta, pertanto, una partecipazione su tutta via Ravredo di una striscia di pavimentazione a carico delle AIL SA pari ad 1 m (circa ¼ dell'intero campo stradale).

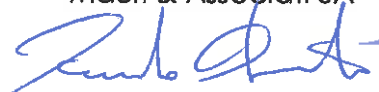
Inoltre le AIL SA parteciperanno ai costi di pavimentazione in corrispondenza dei nuovi punti luce che verranno posati lungo via Robbio.

Il contributo delle AIL SA andrà, pertanto, a deduzione dell'investimento comunale relativo al risanamento della pavimentazione.

Il Municipio manderà, inoltre, tramite raccomandata un ulteriore avviso alle altre aziende potenzialmente interessate dai lavori di sottostruttura, al fine di coordinare eventuali interventi di terzi e scongiurare l'apertura del campo stradale per i prossimi 10 anni, nell'area oggetto di risanamento.

Restando a vostra disposizione per qualsiasi ulteriore informazione in merito, porgiamo cordiali saluti.

Studio d'ingegneria
Mauri & Associati SA



Allegati: incarto 3765 (2 copie)