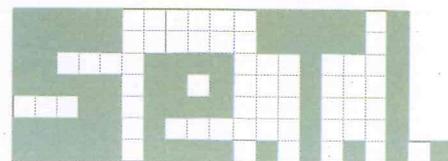


CITTA' DI STRESA
Provincia del V.C.O.



SERVIZI TECNICI PER L'INGEGNERIA S.r.l.

SEDE OPERATIVA
Corte dei Calderai, 1 - 28100 NOVARA
SEDE LEGALE
via Indipendenza, 4 28066 GALLIATE (NO)
TELEFONO
0321.612691
FAX
0321.1826347
E-MAIL
info@setisrl.eu

LAVORO

PROGETTISTA
Dott. ing.
Marcello FRANCESE

**LAVORI DI
RIQUALIFICAZIONE URBANA
DI VIA DUCHESSA DI GENOVA
DA VIALE SIEMENS
A VIA CARDUCCI**



OGGETTO

Relazione generale e tecnica

LABORATORIO
DI ARCHITETTURA

FABIO BUCAIDA
ROBERTO BRISEDA

SEDE OPERATIVA
Corte dei Calderai, 1 - 28100 NOVARA
E-MAIL
farolab2014@gmail.com

PROGETTO DEFINITIVO

GRUPPO DI PROGETTAZIONE
Dott. arch.
Roberto BRISEDA
Dott. arch.
Fabio BUCAIDA
ing.
Paolo BALZI

| MODIFICA | DESCRIZIONE | DATA |
|----------|-----------------------------|------------|
| 01 | variante piano particellare | 03-07-2014 |
| | | |
| | | |

| DATA | GRAFICA | SCALA | | | |
|---------------|---------|-------|-----------|-----------|-----------|
| Febbraio 2014 | - | - | | | |
| INCARICO | CODICE | ANNO | TIPOLOGIA | ELABORATO | REVISIONE |
| ST | 2018 | 13 | DF | 001 | D1 |

ELABORATO

001

INDICE

| | |
|--|-----------|
| PREMESSE | 2 |
| COMPATIBILITA' CON IL PROGETTO PRELIMINARE | 4 |
| CRITERI DI PROGETTAZIONE | 5 |
| CARREGGiate STRADALI E MARCIAPIEDE | 5 |
| PASSI CARRAI..... | 6 |
| RACCORDI PER DISABILI..... | 6 |
| MASSELLI DI CALCESTRUZZO PER MARCIAPIEDE | 7 |
| PAVIMENTAZIONE STRADALE | 7 |
| STRUTTURA DEI MARCIAPIEDE..... | 8 |
| CONDOTTA DI SCARICO ACQUE METEORICHE | 8 |
| DESCRIZIONE DELLE OPERE..... | 10 |
| CONDOTTA FOGNARIA | 10 |
| MARCIAPIEDE | 11 |
| AIUOLE | 15 |
| ARREDO URBANO | 15 |
| PAVIMENTAZIONI STRADALI | 16 |
| CALCOLI IDRAULICI..... | 18 |
| ADEMPIMENTI AMMINISTRATIVI E TEMPISTICA | 27 |
| ASPETTI NORMATIVI E DI COMPATIBILITA' GENERALE | 28 |
| RAGIONI CONNESSE ALLA SCELTA DEI MATERIALI..... | 28 |
| ACCERTAMENTO IN ORDINE ALLA DISPONIBILITA' DELLE AREE | 28 |
| IMPATTO E FATTIBILITA' AMBIENTALE..... | 28 |
| INDICAZIONI SULLA SICUREZZA | 29 |
| QUADRO DI SPESA | 30 |

PREMESSE

La presente relazione è accompagnatoria del progetto definitivo riguardante i lavori del secondo lotto di sistemazione del manto stradale e dei marciapiede della via Duchessa di Genova, in comune di Stresa (VB).

Il progetto riguarda la porzione stradale compresa tra la via Dante Alighieri e la ferrovia Novara - Domodossola, con interessamento per la sola pavimentazione anche dell'incrocio con via Carducci.

Il progetto rappresenta la naturale prosecuzione verso monte del primo lotto d'interventi, che ha riguardato il tratto dalla ferrovia alla strada statale litoranea del lago. Di quest'ultimo quindi ne rispetta i criteri d'intervento basilari e tipologici.

L'intervento riguarda anche la sostituzione della canalizzazione delle acque meteoriche nel tratto di monte della via, a partire dal sottopasso ferroviario recentemente sostituito a cura e spese dell'Amministrazione Comunale.

Il progetto è coerente con le attuali normative a riguardo, in particolare, agli aspetti relativi alla sicurezza per i pedoni ed all'eliminazione delle barriere architettoniche.

Il presente livello di progetto definitivo segue la progettazione preliminare redatta in data 27/09/2011, integrata poi successivamente in data 06/05/2013 (approvazione dell'Amministrazione Comunale previa verifica in data 08/05/2013) e successivamente ancora integrata in data 02/07/2014 (modifica del piano particellare d'esproprio).

In sintesi i lavori in progetto riguardano:

- Rimozione dei cordoni lapidei dei marciapiede e loro ricollocamento alla quota di progetto:
- Regolarizzazione della sagoma stradale con larghezza di m 6.00 (doppio senso di marcia), con sezione trasversale di pendenza 2.50%,
- Messa in sicurezza degli incroci e degli attraversamenti pedonali,
- Realizzazione della nuova pavimentazione dei marciapiede con masselli autobloccanti in cemento colorato secondo la scelta cromatica già in atto presso il comune (colore rosso - modello Stresa),
- Adeguamento dei marciapiede alla normativa sulla eliminazione delle barriere architettoniche,
- Realizzazione della nuova pavimentazione stradale in tappetino bituminoso,
- Sostituzione completa dell'attuale tombinatura delle acque meteoriche.

La progettazione definitiva è rispettosa delle seguenti normative attualmente vigenti:

- D.L.vo n° 163/2006 "codice dei contratti pubblici",
- D.L.vo n° 81/2008 "tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro",
- DPR n° 207/2010 "regolamento d'attuazione delle legge quadro sui lavori pubblici",
- D.L.vo n° 285/1992 "nuovo codice della strada e sue m. ed i.",
- DPR n° 495/1992 "regolamento d'attuazione del nuovo codice della strada",
- D.M. 5/11/2001 "norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade",
- D.M. 19/4/2006 "norme funzionali e geometriche per le intersezioni stradali",
- Legge n° 13/1989 "eliminazione delle barriere architettoniche".

Ai sensi dell'attuale normativa tecnica la via Duchessa di Genova è classificabile come "STRADA URBANA DI QUARTIERE" di tipo "E", destinata ad un ambito strettamente urbano e con limite di velocità di 50 Km/ora.

L'aggiornamento in data 03/07/2014, di cui alla presente relazione, riguarda la modifica del piano particellare d'esproprio, consistente nella valorizzazione monetaria del terreno F14 - MPLE 86, precedentemente valutato a valore nullo.

Detta valorizzazione comporta l'incremento di € 1.000,00= dell'importo del piano, che passa dai precedenti € 7.000,00= ad € 8.000,00=.

COMPATIBILITA' CON IL PROGETTO PRELIMINARE

Il progetto preliminare prevedeva le seguenti opere:

- Rimozione dei cordoni lapidei dei marciapiede e loro ricollocamento alla quota di progetto:
- Regolarizzazione della sagoma stradale con larghezza di m 6.00 (doppio senso di marcia),
- Messa in sicurezza degli incroci e degli attraversamenti pedonali,
- Realizzazione della nuova pavimentazione dei marciapiede con masselli autobloccanti in cemento colorato secondo la scelta cromatica già in atto presso il comune (colore rosso),
- Adeguamento dei marciapiede alla normativa sulla eliminazione delle barriere architettoniche,
- Realizzazione della nuova pavimentazione stradale in tappetino bituminoso,
- Sostituzione dell'attuale tombinatura delle acque meteoriche fino all'incrocio con la strada statale.

Gli interventi sviluppati a livello di progetto definitivo non si discostano significativamente dal preliminare.

Il costo complessivo dei lavori, al lordo delle spese generali ed imposte, rimane inalterato ad € 390.000,00.

CRITERI DI PROGETTAZIONE

CARREGGIATE STRADALI E MARCIAPIEDE

Come detto in premessa, ai sensi dell'attuale normativa tecnica la via Duchessa di Genova è classificabile di tipo "E" "STRADA URBANA DI QUARTIERE", destinata ad un ambito strettamente urbano e con limite di velocità di 50 Km/ora.

Il piano regolatore comunale vigente conferma tale classificazione, il che comporta le seguenti caratteristiche di base:

- presenza di marciapiede da ambo i lati (ove possibile in ragione della particolare orografia della strada e per la presenza di recinzioni private e margine della proprietà pubblica),
- transito animale nelle corsie veicolari,
- transito dei veicoli a braccia o a trazione animale nelle corsie veicolari,
- velocipedi in corsia veicolare,
- ciclomotori e autovetture in corsia veicolare,
- autobus in corsia veicolare,
- autocarri, autotreni, autoarticolati, nelle corsie veicolari,
- sosta di emergenza nelle corsie veicolari,
- sosta in appositi spazi e vietata in corsia,
- accessi privati diretti mediante passi carrabili.

Tutte le caratteristiche sopra elencate sono rispettate.

Per quanto riguarda la piattaforma stradale si sono adottate le seguenti caratteristiche:

1. limite di velocità 50 Km/ora,
2. una corsia per senso di marcia (come attualmente in essere),
3. larghezza delle corsie m 3.00 (nessuna banchina),
4. sosta vietata.

La sezione trasversale adottata in progetto è una versione modificata della soluzione di base per le strade di categoria E urbane di quartiere.

Le lavorazioni più significative previste in progetto riguardano:

1. Rifacimento dei marciapiede esistenti, con rimozione dei cordoni lapidei, loro recupero e pulizia, taglio per il rinnovo delle intestazioni, fornitura di nuovi cordoni ad integrazione, riposizionamento dei cordoni su letto di malta cementizia.
2. Regolarizzazione della posizione dei cordoni in pietrame per l'ottenimento di una larghezza costante di m 6.00 della carreggiata (corsie da m 3.00 senza banchina),
3. Messa in sicurezza degli incroci,

4. Nuova pavimentazione dei marciapiede con autobloccante di tipo colorato rosso modello Stresa (in un solo tratto si manterrà l'attuale pavimentazione in cubetti di porfido, pur prevedendone il completo rifacimento),
5. Nuova pavimentazione stradale realizzata mediante scarifica totale dell'attuale manto bituminoso, regolarizzazione del cassonetto, stesa di tout venant bituminoso da 10 cm (fondazione stradale) e stesa di tappetino bituminoso d'usura da cm 3 (in alcuni tratti il livello stradale verrà drasticamente abbassato per fare emergere i cordoni lapidei dei marciapiede),
6. Rifacimento dei passi carrai,
7. Razionalizzazione e potenziamento del sistema di raccolta delle acque mediante caditoie a griglia o griglie trasversali alla carreggiata,
8. Realizzazione di arredo urbano essenzialmente costituito da dissuasori (paletti in acciaio colorato) inseriti in sommità delle rampe del marciapiede e sedute in materiale lapideo.

PASSI CARRAI

I passi carrai esistenti sono stati tutti adeguati alle nuove sagome dei marciapiede ed alla conformazione delle rampe per disabili eventualmente esistenti.

La resistenza statica necessaria per l'attraversamento veicolare dei passi è stata ottenuta adottando un sottofondo di calcestruzzo armato (RcK 200), di spessore cm 10.

Sullo strato cementizio verrà stesa la pavimentazione in masselli autobloccanti di calcestruzzo (o in porfido), opportunamente bloccata nel getto cementizio e rifinita nei giunti con spolvero di sabbia.

RACCORDI PER DISABILI

I marciapiede sono stati progettati con particolare attenzione all'eliminazione delle barriere architettoniche.

Si è garantita la percorribilità longitudinale mediante l'adozione di rampe di raccordo con pendenza massima 8%, segnalate da cordoni trasversali in pietrame, in modo che i non vedenti possano ravvisare il cambiamento di pendenza mediante il cambiamento della rugosità della pavimentazione.

Negli attraversamenti pedonali identiche rampe riportano il marciapiede alla quota stradale, in modo da consentire l'attraversamento senza ostacoli.

In alcuni casi i raccordi sono stati inseriti anche per risolvere problemi di quota delle soglie delle case rispetto al marciapiede stesso e/o alla strada.

In alcuni casi quindi il marciapiede si troverà allo stesso livello della strada, non potendo altrimenti realizzare la fruibilità longitudinale o trasversale.

La larghezza minima garantita per il passaggio di carrozzine o sedie a rotelle sui marciapiede è stata mantenuta a cm 90.

In alcune posizioni, l'elevata quota dei passi carrai ha reso necessario derogare alla pendenza del 8% minima, e quindi si è organizzata una sagoma del marciapiede con pendenza sia trasversale che longitudinale atta al raccordo tra la strada ed i passi carrai. Si tratta di soluzioni uniche possibili che dovranno essere poi applicate in dettaglio durante i lavori di cantiere.

MASSELLI DI CALCESTRUZZO PER MARCIAPIEDE

Per i marciapiede si è adottata una pavimentazione in masselli di calcestruzzo autobloccanti. Si tratta di masselli vibrocompressi realizzati a pasta intera e colorati in rosso, nel rispetto dello standard adottato dal comune di Stresa.

PAVIMENTAZIONE STRADALE

La pavimentazione stradale in progetto verrà realizzata mantenendo il sottofondo di base preesistente.

Dal rilievo topografico effettuato e dallo studio delle sezioni trasversali si è potuto dedurre che, in molti casi, la regolarizzazione dell'altezza dei cordoni dei marciapiede dalla strada a 15 cm massimi è ottenibile rialzando i cordoni stessi, piuttosto che abbassando il sedime stradale.

Solo nella porzione più elevata della via è necessario abbassare tutto il sedime stradale, in quanto le attuali quote non sono compatibili con la realizzazione dei nuovi marciapiede, in particolare per il tratto di lato sinistro verso monte, in corrispondenza del muraglione di confine della proprietà ENEL.

A parte questo tratto si è optato, in progetto, per una soluzione d'intervento leggera, che prevede genericamente una scarificazione di spessore medio cm 18 e la stesa di un tappetino d'usura da cm 3 appoggiato ad una fondazione bituminosa da 10 cm. Il sottostante cassonetto verrà solamente riqualificato con la stesa di uno strato di mista stabilizzata da 5 cm per regolarizzazione.

STRUTTURA DEI MARCIAPIEDE

Gli esistenti marciapiede saranno oggetto dei seguenti interventi di demolizione:

- estrazione dei cordoni in pietrame, loro pulizia ed accatastamento per il recupero totale nelle nuove opere,
- disfacimento della attuale pavimentazione bituminosa o in marmette, carico e trasporto a discarica del materiale (spessore medio variabile da circa 2 cm a circa 5 cm),
- sbancamento dello strato vecchio di fondazione fino ad uno spessore ulteriore medio di 15 cm, carico e trasporto a discarica del materiale.

La fase costruttiva prevede:

- riposizionamento ed integrazione dei cordoni lapidei di granito,
- sottofondo in cemento armato Rck 200 di spessore cm 10,
- armatura in rete elettrosaldata in ragione di 4 Kg/mq,
- pavimentazione in masselli di calcestruzzo autobloccanti di spessore cm 6 (o cubetti di porfido) su letto di ghiaietto da cm 4 ed intasamento in sabbia.

Con il rifacimento dei marciapiede si darà corso anche a tutta una serie di attività collaterali indispensabili, quali:

- pulizia e disostruzione delle caditoie esistenti recuperabili,
- demolizione delle caditoie esistenti non compatibili con il nuovo schema planimetrico,
- costruzione delle nuove caditoie e griglie di raccolta acque,
- rimozione e ricollocamento di chiusini e sigilli vari presenti a marciapiede.

CONDOTTA DI SCARICO ACQUE METEORICHE

La via Duchessa è interessata dalla presenza, in centro strada, di un cunicolo molto vecchio, adibito alla raccolta delle acque piovane stradali e delle proprietà affacciate.

Si tratta di un cunicolo di circa 0.7 mq di sezione, strutturalmente ormai precario e sede frequentemente di rotture e cedimenti.

Detto cunicolo percorre, da monte, tutta la via e ha sbocco nel lago Maggiore, ricevendo lungo il percorso numerosi apporti di acque derivanti dalla rete fognaria bianca cittadina.

In pratica tutto il territorio il cui baricentro è rappresentato dalla via Duchessa, compreso tra la via Selvalunga, la via Trentinaglia e la via Baveno, è tributario del cunicolo in esame. Identicamente risulta tributario anche il territorio a sud di via Duchessa compreso tra la via Carducci, la via Fulgosi e la via De Martini.

Afferiscono acque al cunicolo ovviamente anche dalla via Duchessa stessa e dai cortili e coperture degli edifici prospicienti.

Si è calcolato che il bacino colante del cunicolo a monte della linea ferroviaria misuri orientativamente circa 18.5 ettari, mentre quello a valle circa 6 ettari.

Considerata l'incertezza della perimetrazione del bacino e soprattutto il fatto che manca, a livello comunale, un progetto generale di riordino della rete fognaria, per il presente progetto si è optato di dimensionare il nuovo cunicolo con molta cautela, non potendo valutare con precisione gli effettivi apporti meteorici sottesi attualmente e sottendibili in futuro.

Il modello di calcolo della nuova fognatura è illustrato in apposito capitolo nelle pagine seguenti.

In progetto si prevede la totale demolizione del vecchio cunicolo ed il rifacimento con una nuova condotta prefabbricata a sezione circolare. Detta sarà peraltro estesa verso monte oltre l'attuale limite di via Verdi, per poter raccogliere compiutamente le acque meteoriche ricadenti nella parte alta della via Duchessa.

A parziale modifica del preliminare, le tubazioni adottate saranno in polietilene ad alta densità tipo "Strutturale Corrugato", con diametro interno variabile da 400 mm a 800 mm, in grado anche di potenziare convenientemente la portata massima scaricabile. Non saranno utilizzate tubazioni in calcestruzzo a motivo della necessità di rimanere, come dimensione di larghezza dello scavo, il più possibile ristretti e corrispondenti alla larghezza dell'attuale cunicolo.

Come criterio di dimensionamento si è adottato comunque sempre quello di non superare lo riempimento del 50% della luce libera di deflusso, in modo da mantenere una forte riserva di capacità di deflusso.

La condotta sarà dotata di pozzetti d'ispezione di tipo prefabbricato in cemento armato o in polietilene con imbocco diretto.

DESCRIZIONE DELLE OPERE

CONDOTTA FOGNARIA

La nuova fognatura meteorica avrà origine a partire dalla sezione 2, appena a valle dell'incrocio tra via Duchessa e via Dante. La posizione planimetrica sarà ad 1 m rispetto al centro strada entro la corsia sud. Altimetricamente la soggiacenza rispetto all'attuale piano strada sarà di circa 2 m.

Il tratto da sezione 2 a sezione 6, lungo circa 57 m, avrà diametro interno 400 mm e sarà dotato di 6 caditoie stradali a griglia e di due griglie trasversali posizionate in sezione 2 ad inizio del tratto.

Dette raccoglieranno i ruscellamenti derivanti dalla piattaforma stradale dell'incrocio con via Dante, mentre le caditoie raccoglieranno le acque di piattaforma stradale sui lati delle corsie (sagoma stradale a schiena d'asino).

Superato l'incrocio con la via Virgilio (la cui fognatura non avrà immissione in quella in progetto) la tubazione aumenta al diametro 600 mm, estendendosi da sezione 6 a sezione 17 (circa 100 m di sviluppo), fino a sottendere le acque derivanti dalla rete meteorica di via Verdi. Sono previste nel tratto altre 10 caditoie.

Il collegamento a via Verdi sarà realizzato con un tratto di condotta DI 800 mm munito di un pozzetto di raccordo.

L'attuale innesto non è ispezionabile e quindi in corso d'opera saranno possibili eventuali aggiustamenti tecnici.

A valle di via Verdi la condotta diventa poi di diametro interno 800 mm fino ad immettersi, in sezione 22, nella tubazione del sottopasso del ponte ferroviario, recentemente ristrutturata ed avente diametro 1000 mm. Il tratto in questione ha lunghezza di circa 72 m e sarà allacciato a 6 ulteriori caditoie già preesistenti e di recente realizzazione (a bocca di lupo).

Complessivamente la fognatura in progetto ha lunghezza di m 230 circa, ed è dotata di 6 nuovi pozzetti di linea. Due ulteriori pozzetti sono previsti uno all'innesto della tubazione di via Verdi ed uno all'innesto della tubazione di via Baveno (sezione 20).

La posa delle condotte avverrà con bauletto in sabbia esteso sia sotto che sopra i tubi e con successivo rinterro in mista naturale. Tutto il materiale di scavo verrà allontanato a discarica.

Complessivamente saranno allacciate alla condotta 16 nuove caditoie e 6 già esistenti, per un totale di 22.

Ultimata la posa delle condotte si provvederà all'esecuzione di un ripristino stradale provvisorio in tout venant bituminoso da 10 cm, in attesa del successivo ripristino definitivo.

MARCIAPIEDE

L'attuale assetto dei marciapiede della parte di via Duchessa a monte della linea ferroviaria è piuttosto variegato e complesso.

Il tratto dall'incrocio con via Verdi fino al ponte della ferrovia ha marciapiedi nuovi e già completamente a norma, realizzati con gli interventi del primo lotto. Sono già state rinnovate nel tratto anche le 6 caditoie a bocca di lupo di raccolta delle acque.

Da via Verdi verso monte la situazione è la seguente:

Lato destro a salire:

- marciapiede esistente da sezione 14 a sezione 16 (pavimentato in mattonelle colore grigio)
- marciapiede esistente da sezione 2 a sezione 6 - pavimentato in cubetti di porfido.

Il primo tratto è in rialzo rispetto alla pavimentazione stradale e presenta i pali dell'illuminazione pubblica esterni ai cordoli. Il progetto si prevede la sua completa demolizione e la nuova realizzazione in allargamento, fino a portarsi in allineamento con il muro dell'edificio di monte.

Il secondo tratto di marciapiede ha i cordoni lapidei praticamente tutti affossati a livello del piano stradale, per cui risulta necessaria un'azione di sollevamento dei cordoni (con parziale abbassamento del sedime stradale), per ricreare il giusto salto di quota tra strada e marciapiede pedonale.

In progetto il tratto verrà completamente demolito e rifatto, riposizionando i cordoni lapidei in quota a 15 cm oltre il manto stradale e recuperando tutto il porfido esistente.

Lato sinistro a salire:

- il lato è completamente sprovvisto di marciapiede. Da sezione 9 a sezione 16, e prolungando anche sulla via Scotti, il ciglio stradale è asfaltato. Da sezione 2 a sezione 9 circa il ciglio è costituito da un fossato in terra per la raccolta delle acque piovane. Detto recapita in alcune griglie che poi vendono a scaricarsi, tramite una condotta di cui non si è potuto rilevare il percorso, nel cunicolo delle acque meteoriche esistente.

La situazione, come si evince, è fortemente carente, in particolare per la

sicurezza dei pedoni e per la totale mancanza di raccordi che consentano ai disabili la percorrenza in sicurezza della via.

Tra gli obiettivi del progetto, oltre all'innalzamento dei livelli di sicurezza, vi è anche quello di addivenire ad un percorso pedonale integrale per la via Duchessa, che consenta cioè di avere almeno un marciapiede percorribile per l'intero sviluppo e fino a raccordarsi con l'esistente di via Dante.

Nel contesto di tali interventi vi è poi anche l'ulteriore obiettivo di regolamentare i parcheggi recuperando ed ordinando gli spazi nelle aree attualmente utilizzate in modo disordinato, che sono ubicate all'incrocio con via Dante e sul lato destro a valle dell'incrocio con la via Virgilio.

Terzo obiettivo è il miglioramento estetico delle zone pedonali, con inserimento di aree verdi e di spazi di seduta protetti, come ad esempio all'incrocio con la via Scotti.

I nuovi marciapiedi in progetto si configurano pertanto secondo i seguenti interventi:

Lato destro a salire:

- **Nuovo marciapiede da sezione 14 a sezione 16** allargato a m 2 circa e ripavimentato in marmette autobloccanti;
- **Nuovo marciapiede a protezione dell'ingresso pedonale in sezione 10** circa, con funzione di separazione tra due aree di parcheggio (4+4 posti auto);
- **Realizzazione di nuovo marciapiede e di piattaforma pedonale tra le sezioni 7 e 9** circa, a ridosso dell'incrocio con via Virgilio. In tale posizione si acquisirà una porzione di terreno privato per allargare l'area di parcheggio e configurare così la realizzazione di 4 nuovi posti auto. Oltre il parcheggio si creerà una piattaforma pedonale molto larga (circa 90 mq) ed a sezione curvilinea, che all'interno conterrà un'area verde di circa 12 mq. Il disegno della curva è stato mantenuto con elevato raggio per agevolare ingresso ed uscita dei mezzi pubblici dal vicino edificio scolastico;
- **Realizzazione del raccordo su via Virgilio del marciapiede in sezione 6.** Si tratta del prolungamento verso est del marciapiede esistente sull'angolo tra la via Duchessa e la via Virgilio. E' un tratto a forma curvilinea lungo circa 9 m e largo 2 m che raccorda le due vie e permette così la realizzazione delle strisce pedonali, attualmente assenti, con la necessaria sicurezza per i pedoni. Il tratto sarà pavimentato in porfido per omogeneità con il marciapiede verso monte;
- **Ricostruzione del marciapiede da sezione 2 a sezione 6.** Si tratta del rifacimento del marciapiede esistente, pavimentato in porfido, lungo circa 60 m e largo m 1.90, che attualmente si presenta con i cordoni affossati. Si prevede di regolarizzare nel tratto a che la pendenza trasversale e quindi in progetto si è previsto il rifacimento anche della rientranza che funge da ingresso carraio all'edificio esistente a metà del

tracciato.

Lato sinistro a salire:

- **Nuovo raccordo protetto all'incrocio con via Scotti.** Si tratta della realizzazione di una piattaforma pedonale collocata di fronte ad un esercizio commerciale. La piattaforma crea una separazione stradale sicura per i veicoli che da monte intendono svoltare a destra in via Scotti. Quest'ultima sarà mantenuta con senso unico a scendere e quindi si eleverà drasticamente il livello di sicurezza del punto in questione. La piattaforma ha superficie complessiva di circa 70 mq, suddivisa in 11 mq di aiuola e 59 mq di marciapiede in autobloccante. L'aiuola occuperà la parte sommitale della piattaforma (spartitraffico), mentre la parte più bassa avrà il raccordo verso le strisce pedonali ed una piccola ma utile rientranza per un posto auto di carico e scarico per l'esercizio commerciale. Al centro della piattaforma saranno collocate tre sedute in pietra della serie Treeline di Metalco.
- **Nuovo marciapiede tra sezione 11 e sezione 16.** Si tratta di un marciapiede realizzato ex novo in zona attualmente priva. Di lunghezza circa 60 m e larghezza media 1 m, il marciapiede è realizzato allo scopo principale di fornire sicurezza ai pedoni che transitano dalla via Duchessa e scendono verso la via Scotti. Al termine i pedoni possono anche attraversare la via Scotti ed imboccare la via Duchessa attraversando la piattaforma pedonale di cui sopra. Il tracciato del nuovo marciapiede è in gran parte a raso rispetto al manto stradale, in quanto insistono su di esso numerosi accessi pedonali e carrai di edifici privati. Il percorso sarà quindi protetto da paletti dissuasori in acciaio. Nella parte più elevata del marciapiede la salita di via Duchessa diventa impervia e quindi si è prevista una conformazione a gradoni, in modo da raccordare il più comodamente possibile i dislivelli in corrispondenza del ristorante Mon Toc (accesso pedonale e carraio) e dell'ingresso carraio della centrale ENEL di trasformazione.
- **Nuovo marciapiede tra sezione 2 e sezione 9.** Si tratta del marciapiede che verrà realizzato al di sopra dell'esistente piccolo fossato di scolo delle acque stradali, che percorre parallelamente la via Duchessa in fregio al muro di recinzione della centrale ENEL. Il marciapiede avrà lunghezza di circa 75 m e larghezza media di m 1.50, e sarà collocato con i cordoni lapidei a circa 15 cm sopra il livello della pavimentazione stradale. Dato che la pavimentazione è attualmente molto alta rispetto al fosso ed al muro di recinzione ENEL, si è previsto in progetto di abbassare fortemente il piano stradale, in modo che il nuovo marciapiede non vada a gravare massicciamente sul muro di recinzione stesso, che già presenta un punto di notevole cedimento in corrispondenza della colonna di monte dell'ingresso pedonale della centrale. La regimazione delle acque meteoriche non avverrà più attraverso il fosso (che verrà completamente chiuso) ma mediante caditoie stradali a griglia collocate a ridosso del nuovo marciapiede.

Incrocio con via Dante:

All'incrocio con via Dante Alighieri il progetto prevede la realizzazione di una rotatoria centrale di regolazione del traffico, due elementi d'immissione in rotatoria ed una zona di parcheggi circondata da una aiuola.

La rotatoria sarà realizzata con autobloccante e sarà del tipo scavalcabile, in modo da non ostacolare l'immissione di bus o mezzi pesanti nelle vie connesse. Il diametro sarà di circa 5.6 m, con leggero rialzo nel centro e cordoni lapidei perimetrali a raso.

Gli elementi triangolari d'immissione su via Duchessa e via Siemens saranno invece emergenti dal piano strada, in modo da costituire un'efficace punto di ripartizione delle corsie stradali. Le dimensioni sono a triangolo con misure 1.55 * 3.64 quello di viale Siemens e 1.87*2.50 quello di via Duchessa.

Non è previsto nessun elemento regolamentante allo sbocco di via Dante, in quanto questa è a senso unico verso la rotatoria.

In posizione laterale all'incrocio con via Dante si prevede la realizzazione di 6 stalli di parcheggio all'esterno di un'area verde. La disposizione studiata è ottimale per la visuale della rotatoria e per il rallentamento dei mezzi che si approssimano da via Dante.

La tecnica di costruzione dei marciapiede sarà la seguente:

- delimitazione principale in cordoni lapidei (granito bianco) di sezione cm 30*25 (sia di recupero che di nuova fornitura) in elementi retti (eventualmente posati anche a spezzata), posati su letto di calcestruzzo,
- delimitazione secondaria in cordoni lapidei (granito bianco) di sezione cm 20*12 (sia di recupero che di nuova fornitura) in elementi retti o curvi, posati su letto di calcestruzzo,
- scavo di sbancamento di altezza media cm 20,
- sottofondo in cemento armato Rck 200 (con rete elettrosaldata) di spessore cm 10, opportunamente forato per il dreno delle acque piovane,
- letto di appoggio della pavimentazione di spessore cm 4, realizzato in sabbia granita e/o ghiaietto pisello,
- pavimentazione in masselli autobloccanti di cemento - colore "Stresa" - disposti a costa,
- pavimentazione in cubetti di porfido per il solo tratto da sezione 2 a sezione 6,
- insabbiamento a saturazione dei giunti,
- sigillatura in cemento colorato tra i cordoni e la prima fila di masselli,
- delimitazioni trasversali realizzate in cordoni lapidei (granito bianco) di sezione cm 12*15,
- rampe per disabili con pendenza massima 8%.

In varie posizioni, in particolare a ridosso dei passi carrai o per protezione delle zone a raso, saranno disposti paletti tubolari in acciaio colore grigio scuro, in posizione retrostante i cordoni di delimitazione.

Gli accessi carrai saranno realizzati in autobloccante, non prevedendo l'utilizzo di cantonali e lastre.

I marciapiede, avendo una realizzazione temporale anticipata rispetto alle pavimentazioni stradali, saranno completati con il ripristino provvisorio in tout venant bitumato da cm 10 delle tracce di scavo lasciate al lato strada dalla posa dei cordoli, allo scopo di mantenere condizioni di sicurezza alla viabilità nel periodo di attesa delle nuove pavimentazioni stradali.

AIUOLE

Allo scopo di minimizzare le necessità manutentive, le aree verdi inserite in progetto sono state ideate per la piantumazione di essenze arbustive tappezzanti. Si sono scelti il rosmarino (*rosmarinus officinalis*) e la lavanda (*Lavandula vera*), che andranno a ricoprire aree in ragione del 50% ciascuna.

Il rosmarino sarà impiantato con densità di 3 piantine ogni metro quadro, mentre la lavanda di 10.

Elenco aree verdi:

- parcheggio all'incrocio con via Dante (circa 73 mq),
- incrocio con via Virgilio (circa 11 mq)
- incrocio con via Scotti (circa 11 mq).

Le aree verdi saranno realizzate mediante apporto di 30 cm di spessore di terra di coltivo (terra agraria di medio impasto), opportunamente fertilizzata.

Le piantine saranno poste in opera con interposto un telo di pacciamatura in polipropilene verde permeabile all'acqua.

Le aree non avranno irrigazione artificiale.

ARREDO URBANO

L'intera via Duchessa di Genova è stata oggetto nel recente passato del rinnovo completo dell'impianto d'illuminazione pubblica, che pertanto si presenta perfettamente funzionante.

L'impianto è stato acquisito tal quale nel nuovo disegno dei marciapiede e quindi non necessitano modifiche.

Gli unici interventi di arredo urbano previsti in progetto sono i seguenti:

- inserimento di tre sedute in pietra riciclata nella piattaforma pedonale

- all'incrocio con via Scotti,
- inserimento di 37 paletti dissuasori cilindrici in acciaio grigio scuro.

Le sedute saranno del modello Treeline di METALCO, due curve ed una rettilinea, montate a forma di esse.

Si tratta di sedute senza schienale realizzate in granito ricostituito, formato mediante un impasto di legante e inerti di granito bianco. Le superfici di seduta sono levigate, mentre quelle verticali sabbiate.

Le superfici saranno trattate con apposita vernice trasparente satinata opaca, che ne aumenta la durata e le capacità di resistenza agli effetti del dilavamento, rallentando la comparsa di muffe.

Ogni elemento sarà dotato di boccole per il sollevamento tramite golfari. La posa in opera consiste nel semplice appoggio alla pavimentazione in autobloccante.

In corrispondenza dell'allargamento del parcheggio in sezione 9 si opererà espropriando una porzione di proprietà privata di circa 25 mq, che attualmente restringe il sedime stradale.

L'attuale recinzione in rete metallica molto malandata verrà completamente demolita, per essere sostituita, in posizione arretrata ed allineata con il parcheggio esistente, da una nuova recinzione munita di cancello carraio per l'accesso alla proprietà.

In progetto si prevede un nuovo cancello in acciaio zincato di luce netta 3 m ed altezza m 1.90. Il cancello sarà a due ante e realizzato in tubolari d'acciaio mm 50*50*4, conformati a riquadri. Completano l'opera i grigliati 8*75*75 mm posti nelle aperture rettangolari.

La carpenteria sarà sostenuta da due colonne in c.a. cm 30*30 di altezza m 2 e da una trave in c.a. di fondazione di sezione cm 50*30, che fungerà anche da limite fisico per la pavimentazione stradale.

La trave avrà lunghezza netta di m 9.80, con il cancello carraio inserito tutto sul lato destro. Il lato sinistro presenterà un'apertura libera di m 5.90 che sarà chiusa da una nuova recinzione in rete metallica plastificata.

PAVIMENTAZIONI STRADALI

Il tratto di via Duchessa di Genova oggetto del presente progetto di risistemazione è già stato interessato, tra via Verdi ed il sottopasso ferroviario, dalla realizzazione dei marciapiede, mentre risulta già rinnovata la condotta fognaria meteorica proprio in corrispondenza del sottopasso e per tutta la via

nel tratto di valle, fino allo scarico nel lago Maggiore (lavori di primo lotto).

E' stato anche rinnovato, nel recente, il sottopasso dell'acquedotto alla ferrovia, che ha interessato anche l'incrocio con la via Carducci per il rifacimento delle connessioni e del valvolame con la rete esistente.

La situazione delle pavimentazioni stradali è quindi di dissesto a partire appunto da via Carducci e fino alla sommità di via Duchessa, all'incrocio con la via Dante, dove si ha un ulteriore grosso gruppo di valvole dell'acquedotto proprio nel centro dell'incrocio.

Nel presente progetto il tratto sopra indicato sarà completamente ripavimentato, tenendo conto che laddove si sono svolti i lavori di posa della fognatura sono da considerare anche interventi di riassetto della fondazione e del sottofondo stradale (cassonetto). Si avranno quindi lavori differenziati tra la via vera e propria e gli innesti su di essa (passi carrai, incroci).

Interventi diretti sulla via Duchessa:

- demolizione della pavimentazione esistente sull'intera carreggiata,
- scavo di sbancamento del vecchio sottofondo stradale allo scopo di regolarizzare e/o risagomare le sezioni della via. Nel tratto sommitale da sezione 2 a sezione 9 è necessario un sensibile abbassamento della quota della pavimentazione stradale per poter inserire i nuovi marciapiede con il necessario dislivello (massimo cm 15 per normativa) rispetto ai cordoni lapidei.
- formazione di uno strato da 5 cm di cassonetto (misto stabilizzato rullato) per la regolarizzazione del piano di appoggio della fondazione stradale,
- nuova fondazione stradale in tout venant bituminoso di spessore cm 10,
- rimozione dei chiusini esistenti e ricollocazione di nuovi chiusini per i servizi sotto pavimentazione,
- emulsione di aggrappo,
- nuovo tappetino bituminoso d'usura da cm 3.

Interventi sulle intersezioni a via Duchessa (passi carrai, incroci di via Verdi e via Dante, incrocio di via Carducci e sottopasso ferroviario):

- fresatura a freddo da 3 cm della pavimentazione esistente sull'intera carreggiata,
- emulsione di aggrappo,
- nuovo tappetino bituminoso d'usura da cm 3.

Eseguite e rinnovate tutte le pavimentazioni stradali si procederà con la pitturazione della segnaletica orizzontale (strisce pedonali, righe di mezzzeria, stop, triangoli, etc.), secondo la disposizione illustrata nelle tavole di progetto.

CALCOLI IDRAULICI

A compendio della presente relazione è stata implementata la verifica idraulica della nuova canalizzazione.

Le ipotesi di calcolo sono le seguenti:

- curva delle piogge di Stresa (già utilizzata per vari interventi progettuali precedenti),
- piccoli invasi stimati in 100 mc/ha,
- diametri e pendenze del collettore desunti dal rilievo topografico.

I calcoli pluviometrici sono stati elaborati in funzione degli apporti pluviometrici direttamente sottesi.

L'espressione della curva di possibilità climatica adottata è del tipo

$$h = 54.80 \cdot t^{0.484}$$

con h in mm e t in ore, avente una insufficienza media statistica di un evento ogni 10 anni.

Detta curva è già stata adottata con ottimi risultati per la verifica di reti di fognatura realizzate nel Comune di Stresa a partire dal 1994.

Allontanandosi dal centro di scroscio, punto in cui ha validità l'espressione, l'altezza di pioggia si riduce con legge parabolica in funzione principalmente dell'area sottesa dalla canalizzazione A.

Peraltro non tutto l'afflusso meteorico dovuto ad un evento di durata ed intensità determinate giunge in fognatura; parte di esso viene trattenuto nel terreno e nei piccoli condotti (velo idrico superficiale, caditoie, condotti di allacciamento).

L'equazione dell'altezza di pioggia ragguagliata rispetto all'area e ridotta è la seguente:

$$hr = \phi \cdot a_0 \cdot t^{n_0}$$

ove compaiono il coefficiente ϕ di assorbimento medio unitario ed i coefficienti a_0 ed n_0 determinati come segue:

$$a_0 = a \left(1 - 0.052 \frac{A}{100} + 0.002 \frac{A^2}{10000} \right)$$

$$n_0 = \frac{4}{3} \left(n + 0.0175 \frac{A}{100} \right)$$

Il parametro A è l'area colante sottesa espressa in ha.

Il calcolo delle portate di pioggia è stato condotto con il metodo dell'invaso, secondo la soluzione data dal Puppini.

I parametri fondamentali del calcolo sono i seguenti:

- COEFFICIENTE UDOMETRICO u

$$u = \frac{2168 \cdot n_0 (\phi \cdot a_0)^{\frac{1}{n_0}}}{w^{\left(\frac{1}{n_0}-1\right)}}$$

- PORTATA DI PIOGGIA Qp

$$Qp = u \cdot A$$

- VOLUME DI INVASO GLOBALE V

$$V = V1 + V2 + V3$$

Nella formula compaiono:

V1 = volume dei piccoli invasi del terreno: valutato secondo l'espressione:

$$V1 = w1 \cdot A$$

essendo w1 il volume specifico dei piccoli invasi stimato in 100 mc/ha (pari pertanto ad un velo idrico di spessore mm 10).

V2 = volume invasato nella rete dei collettori a monte del tratto interessato dal calcolo, espresso in mc.

Nel calcolo per il dimensionamento dei collettori il valore di V2 è ottenuto per sommatoria dei valori a monte del tratto in esame.

Dal punto di vista fisico il parametro è dato dal prodotto tra la lunghezza della condotta e l'area liquida occupata al suo interno.

V3 = volume d'invaso proprio del collettore in esame (tratto direttamente

interessato). È un parametro che viene fissato inizialmente al valore zero.

Viene successivamente calcolato il valore di V3 e quindi del parametro w:

$$w = \frac{V1+V2+V3}{A}$$

con cui è possibile poi valutare u e Qp

Nota Qo viene ricalcolato il corrispondente valore di V3 e reiterato l'intero procedimento di calcolo.

Il processo si arresta al raggiungimento di un valore costante di V3.

Il volume d'invaso proprio, V3, del tratto direttamente interessato viene successivamente sommato con i valori di V2 nell'esame dei tratti successivi.

Il coefficiente ϕ d'assorbimento medio, noto anche come coefficiente di deflusso, è stato valutato assegnando il valore medio ponderato molto cautelativo di $\phi = 0.6$.

Le canalizzazioni sono state verificate in condizioni di moto uniforme secondo l'espressione:

$$Q_0 = X \cdot \Omega \cdot \sqrt{R \cdot i} \cdot 1000$$

ove compaiono i parametri:

Q_0 = portata della tubazione a sezione piena espressa in lt/s,

X = coefficiente di scabrezza,

Ω = sezione interna della condotta espresso in mq,

R = raggio idraulico della sezione in m,

i = pendenza di posa della tubazione.

Per quanto riguarda i valori del coefficiente di scabrezza ci si è attenuti alle indicazioni dei costruttori di tubazioni, che indicano cautelativamente per il polietilene strutturale corrugato il parametro $K = 0.35$ (Kutter).

La velocità di scorrimento a bocca piena v_0 è stata calcolata essendo:

$$v_0 = \frac{4 \cdot Q_0}{\pi \cdot \phi^2}$$

ed è espressa in m/s.

Il calcolo dei valori di v e Q per situazioni di riempimenti parziali è stato svolto con formulazioni specifiche.

Si allegano di seguito le tabelle di verifica (in rosso i tratti in progetto).

I calcoli di verifica sono stati basati sulla suddivisione in aree colanti del bacino sotteso dalla parte alta di via Duchessa indicato nei disegni.

L'elenco delle aree è il seguente:

| AREA | IDENTIFICAZIONE | SUPERFICIE COLANTE |
|-------------|---------------------------------|---------------------------|
| 1 | Viale Siemens | 10.417 mc |
| 1 bis | Via Trentinaglia campo sportivo | 30.796 mq |
| 2 | Via IV Novembre | 8.963 mq |
| 3 | Viale Virgilio | 15.464 mq |
| 4 | Via IV Novembre | 4.508 mq |
| 5 | Via Verdi | 7.507 mq |
| 6 | Via XXV Aprile | 5.573 mq |
| 7 | Via Verdi | 7.511 mq |
| 8 | Viale Siemens | 4.537 mq |
| 8 bis | Via Selvalunga | 20.408 mq |
| 9 | Via XXV Aprile | 8.934 mq |
| 10 | Viale Virgilio | 7.087 mq |
| 11 | Viale Virgilio | 12.016 mq |
| 12 | Via Baveno | 14.075 mq |
| 13 | Via Baveno | 5.180 mq |
| 14 | Via Baveno | 6.366 mq |
| 15 | Via Duchessa di Genova | 11.519 mq |
| 16 | Via Duchessa di Genova | 1.731 mq |
| 17 | Via Duchessa di Genova | 2.368 mq |

L'area colante complessiva sottesa dalla nuova rete di fognatura meteorica nella sezione del sottopasso ferroviario ammonta a 185.000 mq (18.5 ettari).

| | | iteraz. 1 | iteraz. 6 | | iteraz. 1 | iteraz. 6 | | iteraz. 1 | iteraz. 6 | | iteraz. 1 | iteraz. 6 |
|-------------------------------|----|-------------|-------------|----|-------------|-------------|----|---------------|-------------|----|-------------|-------------|
| TRATTO | T1 | 1 BIS | | T2 | 1 | | T3 | 2 | | T4 | 3 | |
| da sez. a sez. | | ** | | | ** | | | ** | | | ** | |
| n° area colante | A | 1 BIS | | A | 1 | | A | 2 + 1 + 1 BIS | | A | 3 | |
| area propria (mq) | Sp | 30,800 | | Sp | 10,400 | | Sp | 9,000 | | Sp | 15,500 | |
| coeff. defl. proprio | φ | 0.600 | | φ | 0.600 | | φ | 0.600 | | φ | 0.600 | |
| coeff. defl. ragg. | φτ | 0.600 | 0.600 | φτ | 0.600 | 0.600 | φτ | 0.600 | 0.600 | φτ | 0.600 | 0.600 |
| n | n | 0.484 | 0.484 | n | 0.484 | 0.484 | n | 0.484 | 0.484 | n | 0.484 | 0.484 |
| a (mm) | a | 54.8 | 54.8 | a | 54.8 | 54.8 | a | 54.8 | 54.8 | a | 54.8 | 54.8 |
| pendenza | i | 0.01 | 0.01 | i | 0.01 | 0.01 | i | 0.01 | 0.01 | i | 0.01 | 0.01 |
| lunghezza (m) | L | 0 | 0 | L | 0 | 0 | L | 136 | 136 | L | 160 | 160 |
| area sottesa (mq) | St | 30,800 | 30,800 | St | 10,400 | 10,400 | St | 50,200 | 50,200 | St | 15,500 | 15,500 |
| area sottesa (Ha) | St | 3.08 | 3.08 | St | 1.04 | 1.04 | St | 5.02 | 5.02 | St | 1.55 | 1.55 |
| invaso a monte V2 (mc) | V2 | 0 | 0 | V2 | 0 | 0 | V2 | 412 | 412 | V2 | 0 | 0 |
| invaso in tubaz. V3 (mc) | V3 | 0 | 0 | V3 | 0 | 0 | V3 | 0 | 25.89271878 | V3 | 0 | 12.76449221 |
| piccoli invasi (mc/Ha) | pi | 100 | 100 | pi | 100 | 100 | pi | 100 | 100 | pi | 100 | 100 |
| piccoli invasi V1 (mc) | V1 | 308 | 308 | V1 | 104 | 104 | V1 | 90 | 90 | V1 | 155 | 155 |
| W = V1+V2+V3 | w | 308 | 308 | w | 104 | 104 | w | 502 | 527.8927188 | w | 155 | 167.7644922 |
| invaso specifico | is | 0.01 | 0.01 | is | 0.01 | 0.01 | is | 0.01 | 0.010515791 | is | 0.01 | 0.010823516 |
| n' | n' | 0.646051897 | 0.646051897 | n' | 0.645575965 | 0.645575965 | n' | 0.646504499 | 0.646504499 | n' | 0.645694948 | 0.645694948 |
| a' (m) | a' | 0.054712336 | 0.054712336 | a' | 0.054770376 | 0.054770376 | a' | 0.054657226 | 0.054657226 | a' | 0.054755858 | 0.054755858 |
| u (l/s*Ha) | u | 88.1840855 | 88.1840855 | u | 88.38376686 | 88.38376686 | u | 87.99499572 | 85.60817489 | u | 88.33376511 | 84.58009684 |
| portata di pioggia Qp (mc/s) | Qp | 0.271606983 | 0.271606983 | Qp | 0.091919118 | 0.091919118 | Qp | 0.441734879 | 0.429753038 | Qp | 0.136917336 | 0.13109915 |
| Kp = Qp/vi | Kp | 2.716069833 | 2.716069833 | Kp | 0.919191175 | 0.919191175 | Kp | 4.417348785 | 4.297530379 | Kp | 1.369173359 | 1.310991501 |
| diametro D (m) | d | 0.5 | 0.5 | d | 0.4 | 0.4 | d | 0.6 | 0.6 | d | 0.4 | 0.4 |
| raggio idr. sez. piena Ro (m) | Ro | 0.125 | 0.125 | Ro | 0.1 | 0.1 | Ro | 0.15 | 0.15 | Ro | 0.1 | 0.1 |
| m di Kutter | m | 0.35 | 0.35 | m | 0.35 | 0.35 | m | 0.35 | 0.35 | m | 0.35 | 0.35 |
| diametro scelto (mm) | d | 500 | | d | 400 | | d | 600 | | d | 400 | |
| Qp finale (l/s) | Qp | 271.61 | | Qp | 91.92 | | Qp | 429.75 | | Qp | 131.10 | |
| Qo finale (l/s) | Qo | 348.68 | | Qo | 188.52 | | Qo | 574.94 | | Qo | 188.52 | |
| Qp/Qo finale (%) | % | 77.90% | | % | 48.76% | | % | 74.75% | | % | 69.54% | |
| Y/D finale (%) | | 66.33% | | | 48.35% | | | 64.33% | | | 61.13% | |
| velocità (m/s) | v | 1.98 | | v | 1.50 | | v | 2.26 | | v | 1.64 | |

| | | iteraz. 1 | iteraz. 6 | | iteraz. 1 | iteraz. 6 | | iteraz. 1 | iteraz. 6 | | iteraz. 1 | iteraz. 6 |
|-------------------------------|-----------|-------------|-------------|-----------|-------------|-------------|-----------|--------------|-------------|-----------|-------------|-------------|
| TRATTO | T5 | 4 | | T6 | 5 | | T7 | 8 BIS | | T8 | 8 | |
| da sez. a sez. | | ** | | | ** | | | ** | | | ** | |
| n° area colante | A | 4 + 3 + 2 | | A | 5 + 4 | | A | 8 BIS | | A | 8 + 8 BIS | |
| area propria (mq) | Sp | 4,500 | | Sp | 7,500 | | Sp | 20,400 | | Sp | 4,500 | |
| coeff. defl. proprio | φ | 0.600 | | φ | 0.600 | | φ | 0.600 | | φ | 0.600 | |
| coeff. defl. ragg. | φτ | 0.600 | 0.600 | φτ | 0.600 | 0.600 | φτ | 0.600 | 0.600 | φτ | 0.600 | 0.600 |
| n | n | 0.484 | 0.484 | n | 0.484 | 0.484 | n | 0.484 | 0.484 | n | 0.484 | 0.484 |
| a (mm) | a | 54.8 | 54.8 | a | 54.8 | 54.8 | a | 54.8 | 54.8 | a | 54.8 | 54.8 |
| pendenza | i | 0.01 | 0.01 | i | 0.01 | 0.01 | i | 0.01 | 0.01 | i | 0.01 | 0.01 |
| lunghezza (m) | L | 56 | 56 | L | 152 | 152 | L | 0 | 0 | L | 125 | 125 |
| area sottesa (mq) | St | 70,200 | 70,200 | St | 77,700 | 77,700 | St | 20,400 | 20,400 | St | 24,900 | 24,900 |
| area sottesa (Ha) | St | 7.02 | 7.02 | St | 7.77 | 7.77 | St | 2.04 | 2.04 | St | 2.49 | 2.49 |
| invaso a monte V2 (mc) | V2 | 695.657211 | 695.657211 | V2 | 754.0501328 | 754.0501328 | V2 | 0 | 0 | V2 | 204 | 204 |
| invaso in tubaz. V3 (mc) | V3 | 0 | 13.39292183 | V3 | 0 | 38.73223602 | V3 | 0 | 0 | V3 | 0 | 14.16112782 |
| piccoli invasi (mc/Ha) | pi | 100 | 100 | pi | 100 | 100 | pi | 100 | 100 | pi | 100 | 100 |
| piccoli invasi V1 (mc) | V1 | 45 | 45 | V1 | 75 | 75 | V1 | 204 | 204 | V1 | 45 | 45 |
| W = V1+V2+V3 | w | 740.657211 | 754.0501328 | w | 829.0501328 | 867.7823688 | w | 204 | 204 | w | 249 | 263.1611278 |
| invaso specifico | is | 0.010550673 | 0.010741455 | is | 0.010669886 | 0.01116837 | is | 0.01 | 0.01 | is | 0.01 | 0.01056872 |
| n' | n' | 0.646971099 | 0.646971099 | n' | 0.647146074 | 0.647146074 | n' | 0.645809265 | 0.645809265 | n' | 0.64591425 | 0.64591425 |
| a' (m) | a' | 0.054600498 | 0.054600498 | a' | 0.054579248 | 0.054579248 | a' | 0.054741914 | 0.054741914 | a' | 0.054729113 | 0.054729113 |
| u (l/s*Ha) | u | 85.26988915 | 84.44011453 | u | 84.68093737 | 82.59873749 | u | 88.28577538 | 88.28577538 | u | 88.24174729 | 85.60619401 |
| portata di pioggia Qp (mc/s) | Qp | 0.598594622 | 0.592769604 | Qp | 0.657970883 | 0.64179219 | Qp | 0.180102982 | 0.180102982 | Qp | 0.219721951 | 0.213159423 |
| Kp = Qp/vi | Kp | 5.985946218 | 5.92769604 | Kp | 6.579708834 | 6.417921903 | Kp | 1.801029818 | 1.801029818 | Kp | 2.197219508 | 2.131594231 |
| diametro D (m) | d | 0.7 | 0.7 | d | 0.7 | 0.7 | d | 0.4 | 0.4 | d | 0.5 | 0.5 |
| raggio idr. sez. piena Ro (m) | Ro | 0.175 | 0.175 | Ro | 0.175 | 0.175 | Ro | 0.1 | 0.1 | Ro | 0.125 | 0.125 |
| m di Kutter | m | 0.35 | 0.35 | m | 0.35 | 0.35 | m | 0.35 | 0.35 | m | 0.35 | 0.35 |
| diametro scelto (mm) | d | 700 | | d | 700 | | d | 400 | | d | 500 | |
| Qp finale (l/s) | Qp | 592.77 | | Qp | 641.79 | | Qp | 180.10 | | Qp | 213.16 | |
| Qo finale (l/s) | Qo | 876.10 | | Qo | 876.10 | | Qo | 188.52 | | Qo | 348.68 | |
| Qp/Qo finale (%) | % | 67.66% | | % | 73.26% | | % | 95.53% | | % | 61.13% | |
| Y/D finale (%) | | 60.01% | | | 63.40% | | | 77.53% | | | 56.27% | |
| velocità (m/s) | v | 2.48 | | v | 2.52 | | v | 1.72 | | v | 1.88 | |

| | | iteraz. 1 | iteraz. 6 | | iteraz. 1 | iteraz. 6 | | iteraz. 1 | iteraz. 6 | | iteraz. 1 | iteraz. 6 |
|-------------------------------|----|-------------|-------------|-----|-------------|-------------|-----|-------------|-------------|-----|-----------------|-------------|
| TRATTO | T9 | 9 | | T10 | 10 | | T11 | 11 | | T12 | 6 | |
| da sez. a sez. | | ..* | | | ..* | | | ..* | | | ..* | |
| n° area colante | A | 9 + 8 | | A | 10 | | A | 11 | | A | 6 + 11 + 10 + 9 | |
| area propria (mq) | Sp | 8,900 | | Sp | 7,100 | | Sp | 12,000 | | Sp | 5,600 | |
| coeff. defl. proprio | φ | 0.600 | | φ | 0.600 | | φ | 0.600 | | φ | 0.600 | |
| coeff. defl. ragg. | φτ | 0.600 | 0.600 | φτ | 0.600 | 0.600 | φτ | 0.600 | 0.600 | φτ | 0.600 | 0.600 |
| n | n | 0.484 | 0.484 | n | 0.484 | 0.484 | n | 0.484 | 0.484 | n | 0.484 | 0.484 |
| a (mm) | a | 54.8 | 54.8 | a | 54.8 | 54.8 | a | 54.8 | 54.8 | a | 54.8 | 54.8 |
| pendenza | i | 0.01 | 0.01 | i | 0.01 | 0.01 | i | 0.01 | 0.01 | i | 0.01 | 0.01 |
| lunghezza (m) | L | 115 | 115 | L | 115 | 115 | L | 158 | 158 | L | 70 | 70 |
| area sottesa (mq) | St | 33,800 | 33,800 | St | 7,100 | 7,100 | St | 12,000 | 12,000 | St | 58,500 | 58,500 |
| area sottesa (Ha) | St | 3.38 | 3.38 | St | 0.71 | 0.71 | St | 1.2 | 1.2 | St | 5.85 | 5.85 |
| invaso a monte V2 (mc) | V2 | 263.1611278 | 263.1611278 | V2 | 0 | 0 | V2 | 0 | 0 | V2 | 575.3186135 | 575.3186135 |
| invaso in tubaz. V3 (mc) | V3 | 0 | 16.38637236 | V3 | 0 | 5.250981695 | V3 | 0 | 10.52013162 | V3 | 0 | 14.8681448 |
| piccoli invasi (mc/Ha) | pi | 100 | 100 | pi | 100 | 100 | pi | 100 | 100 | pi | 100 | 100 |
| piccoli invasi V1 (mc) | V1 | 89 | 89 | V1 | 71 | 71 | V1 | 120 | 120 | V1 | 56 | 56 |
| W = V1+V2+V3 | w | 352.1611278 | 368.5475002 | w | 71 | 76.2509817 | w | 120 | 130.5201316 | w | 631.3186135 | 646.1867583 |
| invaso specifico | is | 0.010418968 | 0.010903772 | is | 0.01 | 0.010739575 | is | 0.01 | 0.010876678 | is | 0.010791771 | 0.011045927 |
| n' | n' | 0.646121887 | 0.646121887 | n' | 0.645498976 | 0.645498976 | n' | 0.645613293 | 0.645613293 | n' | 0.646698138 | 0.646698138 |
| a' (m) | a' | 0.054703809 | 0.054703809 | a' | 0.054779773 | 0.054779773 | a' | 0.054765821 | 0.054765821 | a' | 0.054633673 | 0.054633673 |
| u (l/s*Ha) | u | 86.19526619 | 84.07469536 | u | 88.41614991 | 85.01857591 | u | 88.36807418 | 84.38437809 | u | 84.32970687 | 83.26406813 |
| portata di pioggia Qp (mc/s) | Qp | 0.29134 | 0.28417247 | Qp | 0.062775466 | 0.060363189 | Qp | 0.106041689 | 0.101261254 | Qp | 0.493328785 | 0.487094799 |
| Kp = Qp/vi | Kp | 2.913399997 | 2.841724703 | Kp | 0.627754664 | 0.603631889 | Kp | 1.06041689 | 1.012612537 | Kp | 4.933287852 | 4.870947986 |
| diametro D (m) | d | 0.5 | 0.5 | d | 0.3 | 0.3 | d | 0.4 | 0.4 | d | 0.6 | 0.6 |
| raggio idr. sez. piena Ro (m) | Ro | 0.125 | 0.125 | Ro | 0.075 | 0.075 | Ro | 0.1 | 0.1 | Ro | 0.15 | 0.15 |
| m di Kutter | m | 0.35 | 0.35 | m | 0.35 | 0.35 | m | 0.35 | 0.35 | m | 0.35 | 0.35 |
| diametro scelto (mm) | d | 500 | | d | 300 | | d | 400 | | d | 600 | |
| Qp finale (l/s) | Qp | 284.17 | | Qp | 60.36 | | Qp | 101.26 | | Qp | 487.09 | |
| Qo finale (l/s) | Qo | 348.68 | | Qo | 84.93 | | Qo | 188.52 | | Qo | 574.94 | |
| Qp/Qo finale (%) | % | 81.50% | | % | 71.07% | | % | 53.71% | | % | 84.72% | |
| Y/D finale (%) | | 68.65% | | | 62.06% | | | 52.27% | | | 70.73% | |
| velocità (m/s) | v | 1.99 | | v | 1.32 | | v | 1.52 | | v | 2.29 | |

| | | iteraz. 1 | iteraz. 6 | | iteraz. 1 | iteraz. 6 | | iteraz. 1 | iteraz. 6 | | iteraz. 1 | iteraz. 6 |
|-------------------------------|------------|--------------------|-------------|------------|--------------------|-------------|------------|--------------------|-------------|------------|----------------------|-------------|
| TRATTO | T13 | 7 | | T14 | 15 A | | T15 | 15 B | | T16 | 16 | |
| da sez. a sez. | | ** | | | ** | | | ** | | | ** | |
| n° area colante | A | 7 + 5 + 6 | | A | 15 | | A | 15 B + 15 A | | A | 16 + 7 + 15 B | |
| area propria (mq) | Sp | 7.500 | | Sp | 5.750 | | Sp | 5.750 | | Sp | 1.700 | |
| coeff. defl. proprio | φ | 0.600 | | φ | 0.600 | | φ | 0.600 | | φ | 0.600 | |
| coeff. defl. ragg. | φτ | 0.600 | 0.600 | φτ | 0.600 | 0.600 | φτ | 0.600 | 0.600 | φτ | 0.600 | 0.600 |
| n | n | 0.484 | 0.484 | n | 0.484 | 0.484 | n | 0.484 | 0.484 | n | 0.484 | 0.484 |
| a (mm) | a | 54.8 | 54.8 | a | 54.8 | 54.8 | a | 54.8 | 54.8 | a | 54.8 | 54.8 |
| pendenza | i | 0.01 | 0.01 | i | 0.08 | 0.08 | i | 0.08 | 0.08 | i | 0.07 | 0.07 |
| lunghezza (m) | L | 176 | 176 | L | 56 | 56 | L | 99 | 99 | L | 41 | 41 |
| area sottesa (mq) | St | 143,700 | 143,700 | St | 5,750 | 5,750 | St | 11,500 | 11,500 | St | 156,900 | 156,900 |
| area sottesa (Ha) | St | 14.37 | 14.37 | St | 0.575 | 0.575 | St | 1.15 | 1.15 | St | 15.69 | 15.69 |
| invaso a monte V2 (mc) | v2 | 1513.969127 | 1513.969127 | v2 | 0 | 0 | v2 | 58.56358304 | 58.56358304 | v2 | 1779.549913 | 1779.549913 |
| invaso in tubaz. V3 (mc) | v3 | 0 | 71.40627995 | v3 | 0 | 1.063583045 | v3 | 0 | 3.110923155 | v3 | 0 | 8.38014838 |
| piccoli invasi (mc/Ha) | pi | 100 | 100 | pi | 100 | 100 | pi | 100 | 100 | pi | 100 | 100 |
| piccoli invasi V1 (mc) | v1 | 75 | 75 | v1 | 57.5 | 57.5 | v1 | 57.5 | 57.5 | v1 | 17 | 17 |
| W = V1+V2+V3 | w | 1588.969127 | 1660.375407 | w | 57.5 | 58.56358304 | w | 116.063583 | 119.1745062 | w | 1796.549913 | 1804.930062 |
| invaso specifico | is | 0.011057544 | 0.011554457 | is | 0.01 | 0.010184971 | is | 0.010092485 | 0.010363001 | is | 0.011450286 | 0.011503697 |
| n' | n' | 0.648685854 | 0.648685854 | n' | 0.645467481 | 0.645467481 | n' | 0.645601628 | 0.645601628 | n' | 0.64899381 | 0.64899381 |
| a' (m) | a' | 0.054392776 | 0.054392776 | a' | 0.054783618 | 0.054783618 | a' | 0.054767244 | 0.054767244 | a' | 0.054355596 | 0.054355596 |
| u (l/s*Ha) | u | 82.47954318 | 80.5391547 | u | 88.42940409 | 87.54365277 | u | 87.92750328 | 86.66002755 | u | 80.82635737 | 80.62317675 |
| portata di pioggia Qp (mc/s) | Qp | 1.185231036 | 1.157347653 | Qp | 0.050846907 | 0.0503376 | Qp | 0.101116629 | 0.099659032 | Qp | 1.268165547 | 1.264977643 |
| Kp = Qp/vi | Kp | 11.85231036 | 11.57347653 | Kp | 0.179770965 | 0.177970293 | Kp | 0.357501269 | 0.352347886 | Kp | 4.793215227 | 4.781166083 |
| diametro D (m) | d | 0.8 | 0.8 | d | 0.4 | 0.4 | d | 0.6 | 0.6 | d | 0.8 | 0.8 |
| raggio idr. sez. piena Ro (m) | Ro | 0.2 | 0.2 | Ro | 0.1 | 0.1 | Ro | 0.15 | 0.15 | Ro | 0.2 | 0.2 |
| m di Kutter | m | 0.35 | 0.35 | m | 0.35 | 0.35 | m | 0.35 | 0.35 | m | 0.35 | 0.35 |
| diametro scelto (mm) | d | 800 | | d | 400 | PEAD | d | 600 | PEAD | d | 800 | PEAD |
| Qp finale (l/s) | Qp | 1157.35 | | Qp | 50.34 | | Qp | 99.66 | | Qp | 1264.98 | |
| Qo finale (l/s) | Qo | 1260.39 | | Qo | 533.23 | | Qo | 1626.17 | | Qo | 3334.68 | |
| Qp/Qo finale (%) | % | 91.82% | | % | 9.44% | | % | 6.13% | | % | 37.93% | |
| Y/D finale (%) | | 75.27% | | | 21.10% | | | 16.96% | | | 42.59% | |
| velocità (m/s) | v | 2.85 | | v | 2.65 | | v | 3.17 | | v | 6.19 | |

| | | iteraz. 1 | iteraz. 6 | | iteraz. 1 | iteraz. 6 | | iteraz. 1 | iteraz. 6 | | iteraz. 1 | iteraz. 6 |
|-------------------------------|-----|-------------|-------------|-----|-------------|-------------|-----|-------------|-------------|-----|--------------|-------------|
| TRATTO | T17 | 12 | | T18 | 13 | | T19 | 14 | | T20 | 17 | |
| da sez. a sez. | | ** | | | ** | | | ** | | | ** | |
| n° area colante | A | 12 | | A | 13 + 12 | | A | 14 + 13 | | A | 17 + 16 + 14 | |
| area propria (mq) | Sp | 14,100 | | Sp | 5,200 | | Sp | 6,400 | | Sp | 2,400 | |
| coeff. defl. proprio | φ | 0.600 | | φ | 0.600 | | φ | 0.600 | | φ | 0.600 | |
| coeff. defl. ragg. | φτ | 0.600 | 0.600 | φτ | 0.600 | 0.600 | φτ | 0.600 | 0.600 | φτ | 0.600 | 0.600 |
| n | n | 0.484 | 0.484 | n | 0.484 | 0.484 | n | 0.484 | 0.484 | n | 0.484 | 0.484 |
| a (mm) | a | 54.8 | 54.8 | a | 54.8 | 54.8 | a | 54.8 | 54.8 | a | 54.8 | 54.8 |
| pendenza | i | 0.01 | 0.01 | i | 0.01 | 0.01 | i | 0.01 | 0.01 | i | 0.07 | 0.07 |
| lunghezza (m) | L | 215 | 215 | L | 168 | 168 | L | 180 | 180 | L | 31 | 31 |
| area sottesa (mq) | St | 14,100 | 14,100 | St | 19,300 | 19,300 | St | 25,700 | 25,700 | St | 185,000 | 185,000 |
| area sottesa (Ha) | St | 1.41 | 1.41 | St | 1.93 | 1.93 | St | 2.57 | 2.57 | St | 18.5 | 18.5 |
| invaso a monte V2 (mc) | V2 | 0 | 0 | V2 | 156.8031865 | 156.8031865 | V2 | 224.4105412 | 224.4105412 | V2 | 2113.21079 | 2113.21079 |
| invaso in tubaz. V3 (mc) | V3 | 0 | 15.80318654 | V3 | 0 | 15.60735467 | V3 | 0 | 19.8701874 | V3 | 0 | 7.089305044 |
| piccoli invasi (mc/Ha) | pi | 100 | 100 | pi | 100 | 100 | pi | 100 | 100 | pi | 100 | 100 |
| piccoli invasi V1 (mc) | V1 | 141 | 141 | V1 | 52 | 52 | V1 | 64 | 64 | V1 | 24 | 24 |
| W = V1+V2+V3 | w | 141 | 156.8031865 | w | 208.8031865 | 224.4105412 | w | 288.4105412 | 308.2807286 | w | 2137.21079 | 2144.300095 |
| invaso specifico | is | 0.01 | 0.011120793 | is | 0.010818818 | 0.011627489 | is | 0.0112222 | 0.011995359 | is | 0.011552491 | 0.011590811 |
| n' | n' | 0.645662286 | 0.645662286 | n' | 0.645783602 | 0.645783602 | n' | 0.645932914 | 0.645932914 | n' | 0.649649383 | 0.649649383 |
| a' (m) | a' | 0.054759842 | 0.054759842 | a' | 0.054745044 | 0.054745044 | a' | 0.054726838 | 0.054726838 | a' | 0.054276575 | 0.054276575 |
| u (l/s*Ha) | u | 88.34748567 | 83.34412813 | u | 84.56601431 | 81.2875906 | u | 82.82957214 | 79.8591363 | u | 80.21042425 | 80.06730307 |
| portata di pioggia Qp (mc/s) | Qp | 0.124569955 | 0.117515221 | Qp | 0.163212408 | 0.15688505 | Qp | 0.212872 | 0.20523798 | Qp | 1.483892849 | 1.481245107 |
| Kp = Qp/vi | Kp | 1.245699548 | 1.175152207 | Kp | 1.632124076 | 1.568850499 | Kp | 2.128720004 | 2.052379803 | Kp | 5.608587786 | 5.598580262 |
| diametro D (m) | d | 0.4 | 0.4 | d | 0.4 | 0.4 | d | 0.5 | 0.5 | d | 0.8 | 0.8 |
| raggio idr. sez. piena Ro (m) | Ro | 0.1 | 0.1 | Ro | 0.1 | 0.1 | Ro | 0.125 | 0.125 | Ro | 0.2 | 0.2 |
| m di Kutter | m | 0.35 | 0.35 | m | 0.35 | 0.35 | m | 0.35 | 0.35 | m | 0.35 | 0.35 |
| diametro scelto (mm) | d | 400 | | d | 400 | | d | 500 | | d | 800 | PEAD |
| Qp finale (l/s) | Qp | 117.52 | | Qp | 156.89 | | Qp | 205.24 | | Qp | 1481.25 | |
| Qo finale (l/s) | Qo | 188.52 | | Qo | 188.52 | | Qo | 348.68 | | Qo | 3334.68 | |
| Qp/Qo finale (%) | % | 62.33% | | % | 83.22% | | % | 58.86% | | % | 44.42% | |
| Y/D finale (%) | | 56.94% | | | 69.76% | | | 55.02% | | | 46.13% | |
| velocità (m/s) | v | 1.60 | | v | 1.69 | | v | 1.86 | | v | 6.48 | |

ADEMPIMENTI AMMINISTRATIVI E TEMPISTICA

L'intervento in oggetto è sviluppato a livello di progettazione definitiva ai sensi della vigente normativa, e richiede pertanto l'ulteriore passo d'elaborazione al progetto esecutivo.

E' possibile la suddivisione in tre lotti funzionali delle opere, che possono essere configurati secondo la seguente serie tecnica:

1. lavori di fognatura meteorica + ripristini stradali provvisori (importo per soli lavori € 115.565,37=)
2. lavori di realizzazione dei marciapiede, delle aree verdi, dell'arredo urbano e delle sistemazioni stradali definitive relative ad alcune parti della via Duchessa (importo per soli lavori € 112.817,24=)
3. lavori di sistemazione finale delle pavimentazioni stradali (aree rimanenti dopo il II lotto) + segnaletica orizzontale (importo per soli lavori € 48.862,43=).

I lotti di progetto esecutivo saranno sviluppati a seguito del buon esito dell'iter d'approvazione del definitivo ed in base ai piani di finanziamento del comune.

Gli adempimenti amministrativi connessi all'intervento in progetto sono legati essenzialmente alle superiori approvazioni e deliberazione del Comune di Stresa, che dovrà stanziare le somme per la copertura finanziaria ed approvare in linea tecnica ed economica il progetto.

Si dovrà peraltro dare anche continuazione all'acquisizione dei terreni di proprietà privata secondo il piano particellare allegato al progetto e già approvato anche a livello di preliminare.

La durata prevista per i lavori è di 8 mesi (240 giorni naturali consecutivi) nell'ipotesi di unico lotto esecutivo.

Per quanto attiene alle tematiche d'impatto ambientale l'intervento può essere considerato ad impatto praticamente nullo, nel senso che i lavori non apporteranno alcuna modificazione dei luoghi e del paesaggio, essendo in particolare la via in oggetto già provvista di marciapiede e manti bituminosi.

Naturalmente è sempre da considerare l'impatto negativo durante la fase di cantierazione, che potrà essere mitigato attraverso opportune misure contro i rumori e l'emissione di polveri.

ASPETTI NORMATIVI E DI COMPATIBILITA' GENERALE

RAGIONI CONNESSE ALLA SCELTA DEI MATERIALI

Per quanto riguarda la scelta dei materiali costituenti le opere ci si è basati sui normali standard adottati dal comune di Stresa.

In particolare sono stati adottati materiali di tipo commerciale per tutti i prodotti prefabbricati (tubi, pozzetti, masselli autobloccanti, etc.) e per le asfaltature.

Non sono state adottate procedure o materiali soggetti a privativa o diritti d'esclusiva.

ACCERTAMENTO IN ORDINE ALLA DISPONIBILITA' DELLE AREE

Gli interventi interessano strade comunali di viabilità interna, per cui l'esecuzione dei lavori non è subordinata ad approvazione o autorizzazioni di Enti sovra comunali.

Per una piccola porzione il progetto interessa proprietà private, che dovranno quindi essere opportunamente acquisite.

L'area per lo stoccaggio temporaneo e la movimentazione dei materiali, cosiddetta area di cantiere fisso, è stata individuata direttamente sull'incrocio con la via Dante Alighieri.

IMPATTO E FATTIBILITA' AMBIENTALE

Le problematiche di natura ambientale e paesaggistica inerenti alle opere in progetto riguardano essenzialmente la fase di esecuzione delle lavorazioni.

In esercizio, infatti, non rimarrà alcun elemento di rottura con l'aspetto esteriore attuale della via, che anzi risulterà migliorato.

L'impatto derivante dalla realizzazione dell'opera, in termini d'alterazione paesaggistica è limitato al periodo d'esecuzione dei lavori, essendo tutte le opere in progetto o interrato o rifacimento d'esistenti.

Durante la fase di "scavo aperto" dal punto di vista della tutela ambientale dovrà porsi particolare cura nella rimozione dei materiali demoliti, in

particolare il conglomerato bituminoso della sede stradale e dei marciapiede, che sarà smaltito in apposite discariche.

Alla luce di quanto appena esposto e della natura dell'intervento, si può quindi affermare che l'ipotesi progettuale prospettata non induce alcun tipo di cambiamento sul quadro ambientale preesistente, in tutti i suoi aspetti compreso quello paesaggistico.

INDICAZIONI SULLA SICUREZZA

E' stata redatta la stima degli oneri della sicurezza che si allega al progetto.

La lavorazione più pericolosa che verrà effettuata sarà lo scavo per la posa della condotta fognaria meteorica, che prevede in tutto il tracciato una profondità sempre superiore a 1,5 m, ed in alcuni punti di poco superiore a 2 m.

Il terreno di scavo è di tipo sciolto con discreta coesione, ma in ogni caso in progetto si è prevista la disposizione delle armature di sostegno delle pareti di scavo.

Il traffico verrà completamente interrotto sulla via Duchessa, lasciando accesso ai pedoni ed ai passi carrai nelle zone non interessate dai lavori.

QUADRO DI SPESA

A livello di progettazione preliminare era stato stimato un costo complessivo delle opere di € 390.000,00=, suddiviso in € 109.040,00= per lavori stradali ed € 165.100,00= per lavori fognari.

Il costo complessivo delle opere stimato nel presente progetto definitivo è mantenuto ad € 390.000,00= e, sulla base del computo metrico estimativo allegato al progetto, risulta così suddiviso:

LAVORI A CORPO A BASE D'APPALTO

| | | |
|-------------------------------------|---------------------|--------------|
| Condotta acque meteoriche | € 115.565,37 | |
| Sistemazione marciapiede e strada | <u>€ 161.679,67</u> | |
| Sommano i lavori | <u>€ 277.245,04</u> | € 277.245,04 |
| Di cui assoggettabili a ribasso | <u>€ 266.282,62</u> | |
| Di cui non assoggettabili a ribasso | <u>€ 11.593,76</u> | |

SOMME A DISPOSIZIONE DELL'AMMINISTRAZIONE

| | | |
|---|---------------------|----------------------------|
| IVA 10% sui lavori di fognatura | € 11.556,54 | |
| IVA 22% sui lavori di pavimentazione | € 35.569,53 | |
| Spese tecniche di progettazione contributo 4% INARCASSA incluso | € 22.500,00 | |
| Spese tecniche per direzione lavori contributo 4% INARCASSA incluso | € 21.300,00 | |
| I.V.A. 22% sulle spese tecniche | € 9.636,00 | |
| Quota R.U.P. 1% dell'importo lavori | € 2.772,45 | |
| Espropriazioni ed indennizzi | € 8.000,00 | |
| Imprevisti ad arrotondare | <u>€ 1.420,44</u> | |
| Sommano | <u>€ 112.754,96</u> | € 112.754,96 |
| Totale generale di spesa | | <u>€ 390.000,00</u> |