



## MESSAGGIO NO. 75

### CONCERNENTE LA RICHIESTA DI UN CREDITO DI COSTRUZIONE DI FR. 14'855'000.— PER IL RISANAMENTO DELLE TUBAZIONI PRESENTI NEL CUNICOLO LUGANO-VEDEGGIO

Signor Presidente e signori Delegati del Consiglio Consortile,  
con il presente messaggio sottoponiamo alla vostra attenzione la richiesta di un credito di Fr. 14'855'000.— per il risanamento delle condotte presenti nel Cunicolo Lugano-Vedeggio.

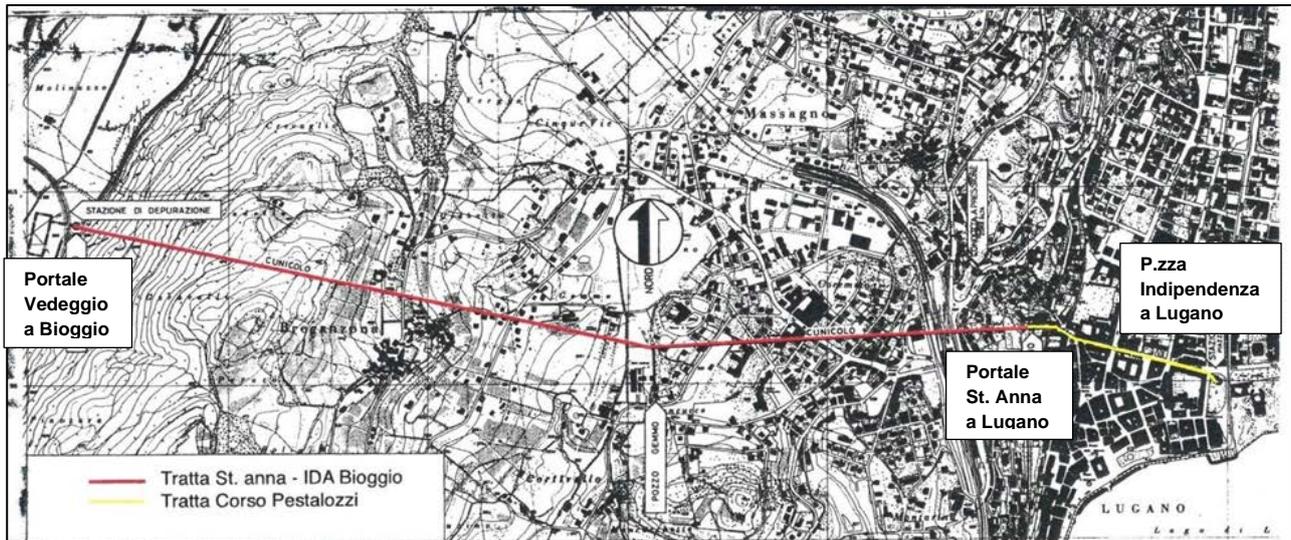
Prima di entrare nel merito del messaggio vi ricordiamo quanto già sottolineato nel precedente messaggio no. 56 (richiesta dei crediti di progettazione e di un intervento di messa in sicurezza), scaricabile dal nostro sito [www.cdaled.ch](http://www.cdaled.ch):

- Le 2 tubazioni del Cunicolo Lugano-Vedeggio sono la colonna portante nonché l'unica via possibile per il convogliamento delle acque dal bacino del Cassarate all'IDA di Bioggio.
- Le 2 condotte sono in uno stato di forte degrado per cui devono essere risanate.

Nel messaggio citato potrete inoltre trovare la premessa, la descrizione, la breve cronistoria dell'opera oltre alle dettagliate perizie e studi eseguiti.

#### Rappresentazione stato di fatto

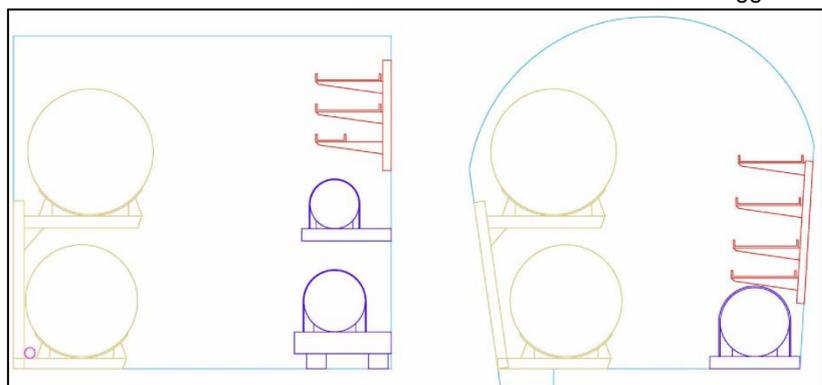
##### Planimetria Tracciato



##### Foto interno cunicolo Corso Pestalozzi



##### Sezioni caratteristiche cunicolo Corso Pestalozzi e St. Anna-IDA Bioggio



## Aggiornamento fasi progettuali

- Autunno 2016 sono terminati i lavori di messa in sicurezza della tratta di condotte all'interno del Cunicolo Pestalozzi.
- Novembre 2017 è stato consegnato il progetto di massima con il relativo studio delle varianti.
- Fine maggio 2018 è stato consegnato il progetto definitivo e al 9 luglio 2018 è stato presentato all'Esecutivo: nello stesso viene descritto in dettaglio l'intervento di risanamento previsto.

## Progetto di massima (studio delle varianti)

Il progetto di massima mette a confronto, con svariati criteri (caratteristiche geometriche, statiche, chimiche-fisiche, tecnico-economiche), diverse varianti di risanamento e di sostituzione delle condotte in oggetto arrivando a delineare due importanti conclusioni:

- la prima generale:  
*“Si ritiene quindi che l'unica soluzione percorribile sia quella della completa sostituzione dell'intera tratta da Vedeggio a Piazza Indipendenza che possa assicurare la durabilità di almeno 50 anni richiesta dal committente”.*
- la seconda puntuale, generata da un confronto di quattro tipologie di tubazioni (HDPE, Acciaio Inox, Ghisa rivestita e GFK-vetroresina):  
*“La soluzione più idonea da approfondire in una fase successiva (progetto definitivo) è risultata essere esclusivamente la tubazione in HDPE (polietilene ad alta densità).*

Tramite calcolo idraulico, sono state analizzate varie soluzioni/configurazioni che hanno determinato quante nuove condotte si potranno posare all'interno del cunicolo. La combinazione ottimale e possibile è risultata quella attuale (una condotta  $\varnothing 700$  mm e una condotta  $\varnothing 800$  mm).

Altri aspetti analizzati e che riservano un'importanza nel progetto sono stati:

- Le analisi sulle priorità d'intervento e relativi tempi realizzativi, sulla fattibilità logistica della variante sostituzione come pure sugli aspetti relativi alla sicurezza.
- Le eventuali interferenze e nuovi interventi di altre aziende (AIL, Swisscom)
- Oltre a ciò, è stata considerata e analizzata l'interferenza con la nuova rete tram-treno del Luganese (tratta iniziale all'altezza del portale S. Anna a Lugano), il cui progetto prevede lo spostamento e quindi la modifica del tracciato del cunicolo.

## Progetto definitivo

Come da analisi elaborata nel progetto di massima mediante una matrice di pesi ponderata sono state valutate e verificate le varie possibilità, pervenendo alla soluzione di tubi in materiale HDPE come scelta ottimale.

Le condotte in HDPE rappresentano la soluzione migliore in termini di durabilità grazie alla loro inerzia chimica interna ed esterna e in particolare alla loro resistenza all'abrasione che ne assicurano grande longevità, la quale risulta sicuramente il vantaggio più significativo in quanto permette di diluire l'investimento iniziale su un orizzonte temporale molto più ampio, rendendo tale soluzione la più economica e performante a lungo termine.

La posa delle nuove condotte in HDPE necessita la sostituzione e l'integrazione di nuovi e maggiori sostegni i quali rappresentano un maggior costo accettabile a fronte delle predette caratteristiche favorevoli.

Le dimensioni standard dei tubi in HDPE non permettono di ottenere i diametri interni previsti dal calcolo idraulico, per sopperire a tale ammanco è possibile richiedere una produzione su misura a costi relativamente modesti rispetto all'investimento complessivo.

Pertanto i tubi che si dovranno posare risultano i seguenti:

- HDPE 100 – SDR 26 – DN(De) 860 mm – Di 793.6 mm – spessore parete 33.2 mm
- HDPE 100 – SDR 26 – DN(De) 750 mm – Di 692.2 mm – spessore parete 28.9 mm

Le relative congiunzioni delle tubazioni, previste ogni 4.00 m, verranno eseguite tramite manicotti elettrosaldati.

L'esecuzione dell'opera comporta anche interventi del genio civile come (costi previsti a progetto):

- Rimozione e rifacimento dei portali d'entrata ai vari cunicoli
- Lavori di scavo a cielo aperto per la sostituzione di tratti interrati (p.zza Indipendenza)

Le aziende comproprietarie del cunicolo non prevedono lavori durante la sostituzione delle condotte, ma eventualmente a fine lavori le AIL prevedono la posa di un'ulteriore mensola con l'aggiunta di 3 cavi alta tensione.

Un progetto importante previsto (fase di pubblicazione) è la nuova realizzazione della rete tram-treno del Luganese il quale risulta interferente con il cunicolo in prossimità del portale St. Anna, pertanto si prevede uno spostamento di un tratto di cunicolo, i quali costi del genio civile saranno a carico dell'ente proprietario tram-treno del Luganese.

In concomitanza con le opere in oggetto il Progettista propone dei lavori di risanamento dell'intero cunicolo che dovranno essere concordati con i vari enti proprietari (CDALED, AIL e SWISSCOM). I relativi costi non sono quindi parte integrante del presente progetto, ma saranno da determinare in separata sede. Questi lavori comprendono:

- Risanamento giunti cunicolo Corso Pestalozzi
- Risanamento infiltrazioni puntuali di acqua dal terreno circostante cunicolo St. Anna
- Sostituzione e rinnovo illuminazione
- Potenziamento segnaletica vie di fuga
- Installazione impianto di allarme e di comunicazione

## Costi

Nello sviluppo del preventivo elaborato nel dettaglio su base CPN oltre alla rimozione delle condotte esistenti in acciaio, la posa delle nuove condotte in HDPE, la demolizione e la ricostruzione dei vari portali sono stati considerati ulteriori costi dovuti alla logistica, alla messa in sicurezza e all'impianto provvisorio supplementare di pompaggio durante la sostituzione della condotta 800 mm.

Il costo totale dell'intervento è preventivato in Fr. 15'650'000.—.

Il messaggio n. 56 concernente il risanamento delle tubazioni del cunicolo Lugano-Vedeggio votato dal Consiglio consortile il 17 giugno 2015 era già comprensivo di tutti gli onorari, inclusi l'esecuzione e DL.

Per questo motivo il credito di costruzione si riduce a Fr. 14'855'000.— ed è così composto:

Costi di costruzione	Fr.	13'792'770.—
<del>Costi di progettazione</del>	<del>Fr.</del>	<del>740'000.—</del>
Totale IVA esclusa	Fr.	13'792'770.—
IVA 7.7 %	Fr.	1'062'043.—
<b>Importo complessivo arrotondato (IVA inclusa)</b>	<b>Fr.</b>	<b>14'855'000.—</b>

## Conclusioni

A seguito della fase preliminare (studio delle varianti) il progetto definitivo ha confermato la seguente soluzione progettuale:

- ✓ Sostituzione completa delle attuali condotte in acciaio con nuove condotte in HDPE dello stesso diametro interno (fornitura tubi su misura)
- ✓ Per l'allestimento di tale progetto sono stati sviluppati tutti i dettagli tecnici, idraulici, strutturali, logistici e di sicurezza.
- ✓ La tempistica realizzativa dell'esecuzione è stata prevista in 6 tappe della durata complessiva di 26 mesi.
- ✓ Il costo complessivo dell'intervento è pari a ca. 15.5 milioni (IVA inclusa).

## Risoluzione

Come sempre rimaniamo a vostra disposizione per eventuali ragguagli che dovessero necessitarvi in sede di discussione e vi informiamo che la documentazione di dettaglio è a disposizione per una sua visione presso gli Uffici amministrativi del Consorzio.

Per le considerazioni esposte, vi invitiamo a voler:

### Risolvere

1. Alla Delegazione consortile è concesso un credito di costruzione di Fr. 14'855'000.— per il risanamento delle tubazioni presenti all'interno del Cunicolo Lugano Vedeggio.
2. La Delegazione consortile è autorizzata al prelievo di acconti presso i Comuni consorziati, come da piano investimenti.
3. Il credito sarà adeguato alle giustificate variazioni dell'indice dei prezzi della costruzione e dovrà essere utilizzato entro il 31 dicembre 2023.

Con stima.

**CONSORZIO DEPURAZIONE ACQUE  
LUGANO E DINTORNI**

**IL PRESIDENTE:      IL SEGRETARIO:**



F. Gandolla



A. Gennari

Bioggio, 10 agosto 2018

Allegati: Ricapitolazione generale dei costi

## 7. PREVENTIVO DEI COSTI

Il preventivo del progetto è costituito in quattro suddivisioni di costo relative alle zone di lavoro e da una voce di progetto generale relativa alle voci che riguardano generalmente il cantiere nella sua totalità:

- Progetto generale (PG);
- Cunicolo S. Anna (CSA);
- Cunicolo corso Pestalozzi (CCP);
- Tratta a cielo aperto (TCA);
- Tratta conflitto tram (TRAM);
- Cunicolo Gemmo (CGEM);
- Stazione di pompaggio Piazza Indipendenza (SPPI).

I costi di dettaglio per la realizzazione dell'opera, a carico della Città di Lugano sono di seguito riportati:  
(v. preventivo dettagliato di costruzione su base CPN, allegato)

Progetto generale	Fr.	1'297'000.00
Cunicolo S. Anna	Fr.	8'151'600.00
Cunicolo corso Pestalozzi	Fr.	2'141'450.00
Tratta a cielo aperto	Fr.	471'790.00
Tratta conflitto tram	Fr.	1'240'930.00
Cunicolo Gemmo	Fr.	0.00
<u>Stazione di pompaggio Piazza Indipendenza</u>	<u>Fr.</u>	<u>290'000.00</u>
Totale opere	Fr.	13'592'770.00
<u>Imprevisti (1.5% ca.)</u>	<u>Fr.</u>	<u>200'000.00</u>
Totale opere di costruzione	Fr.	13'792'770.00
<u>Spese di progettazione e Direzione Lavori</u>	<u>Fr.</u>	<u>740'000.00</u>
Totale preventivo lordo	Fr.	14'532'770.00
<u>IVA 7.70% e arrotondamento</u>	<u>Fr.</u>	<u>1'117'230.00</u>
<b>Totale preventivo netto</b>	<b>Fr.</b>	<b>15'650'000.00</b>

Il presente importo è suscettibile di variazioni nella misura del  $\pm 10\%$ .