

REGIONE LOMBARDIA
PROVINCIA DI BRESCIA

COMUNE DI CALVISANO

Progetto di ampliamento di attività produttiva esistente

*"In Variante al Piano di Governo del Territorio
secondo la procedura di cui al DPR 160/2010 e s.m.i. - SUAP"*

COMMITTENTE

TERCOMPOSTI

Tercomposti s.p.a. Via Zilie Inferiori, 42 -
25012 Calvisano (Brescia) P.Iva 02015480987

COMPONENTE IDRAULICA OPERE SUL RIM

Allegato

CS 5.05

RELAZIONE IDRAULICA
TOMBINAMENTO RETICOLO
DEMANIALE SECONDARIO

Conferenza di Servizi

Delibera Approvazione

Data

Scala

Febbraio 2021

- - -

Revisione

Rev. 0 del 05/02/2021

CONSULENTI

COMPONENTE URBANISTICA
VALUTAZIONE AMBIENTALE STRATEGICA

Alessandro Martinelli

Via Terzani 14
20035 Ospitaletto - BRESCIA
mail. alessandro@martinelli.bs.it

COMPONENTE EDILIZIA

Piergiorgio Cogi

Via Milano 2f
20032 Chiari - BRESCIA
mail. arch.piergiorgiocogi@libero.it

COMPONENTE AMBIENTALE

Federico Pelizzari

Via Europa 14
20030 Longhena - BRESCIA
mail. federico.pelizzari@gmail.com

COMPONENTE AGRONOMICA, ECOLOGICA E
PROGETTO DELLE OPERE A VERDE

Eugenio Mortini

Via Tito Speri 14c
25030 Lograto - BRESCIA
mail. eugenio.mortini@virgilio.it

COMPONENTE GEOLOGICA
INVARIANZA IDRAULICA

Corrado Aletti

Via Ponticella 20
25020 Seniga - BRESCIA
mail. alettic@tin.it

COMPONENTE IDRAULICA OPERE SUL RIM

Claudio Granuzzo - SePrAm S.r.l.

Via C. Biseo 26
25128 - BRESCIA
mail. info@sepram.com

COMPONENTE ACUSTICA

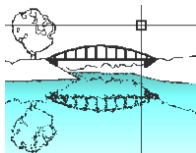
Luigi Cornacchia - LC Consulenze

Via Giordano 5/e
25016 Ghedi - BRESCIA
mail. luigi@lc-consulenze.it

COMPONENTE TRAFFICO

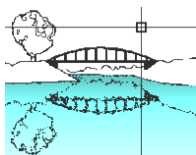
Paolo Mondolo -Beconsult s.r.l.

Via Mameli 19/d
25014 Castenedolo - BRESCIA
mail.beconsult@beconsult.it



SOMMARIO

PREMESSA	3
STATO DI FATTO.....	3
RIFERIMENTI NORMATIVI.....	7
IPOTESI PROGETTUALI.....	7
RILIEVO	8
DIMENSIONAMENTO TOMBINATURA	9
SCALA DELLE PORTATE	9
RETICOLO IDRICO DEMANIALE SECONDARIO	10
CONCLUSIONI	12

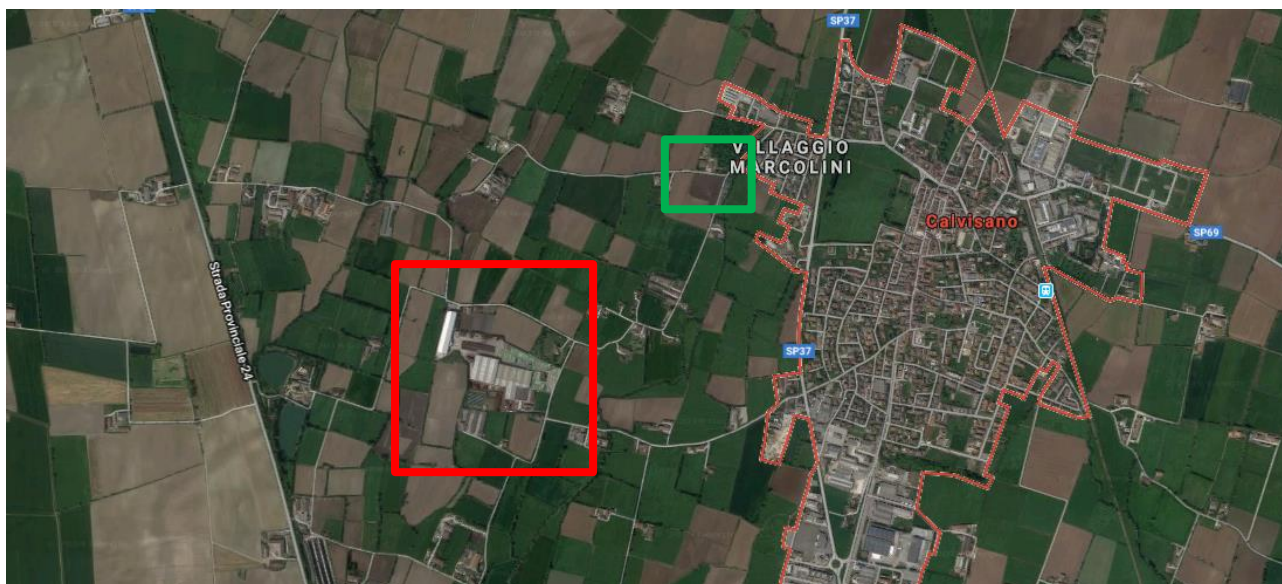


PREMESSA

Oggetto della presente relazione è il dimensionamento della tombinatura di un tratto di reticolo idrico demaniale secondario, inserito come opera di compensazione nell'ambito dell'ampliamento della ditta TERCOMPOSTI S.p.A.

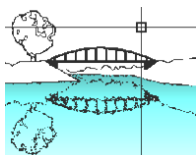
STATO DI FATTO

Nelle successive immagini si riporta il contesto ambientale e geografico nel quale è inserita l'attività produttiva della ditta TERCOMPOSTI S.p.A.

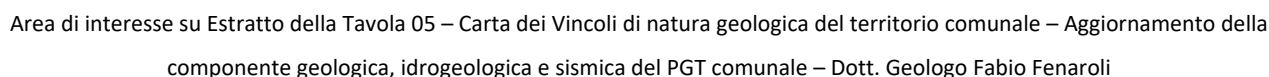


Indicazione dell'area della ditta TERCOMPOSTI SPA (rosso) e dell'area oggetto della presente relazione (verde) su

Google Maps

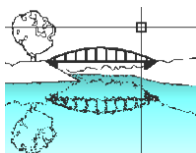


Posizione nuova banchina su Google Maps



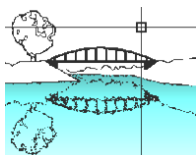
- Area Urbanizzata (da Ortofoto geoportale Regione Lombardia)
- Reticolo Demaniale secondario
- Area 5 metri reticolo demaniale secondario
- Area 5 metri reticolo demaniale primario
- Fascia di Rispetto A e B del fiume Chiese (PAI)
- Fascia di rispetto C del fiume Chiese (PAI)
- Reticolo Consortile Consorzio Medio Chiese
- Area 5 metri Reticolo Consortile Consorzio Medio Chiese
- Reticolo Consortile Consorzio Mella-Chiese
- Area 5 metri Reticolo Consortile Mella Chiese
- Reticolo Consortile Alta e Media Pianura Mantovana
- Area 5 metri reticolo consortile Alta e media Pianura Mantovana
- Reticolo da NCTR - IGM
- Area 5 metri reticolo da NCTR-IGM
- Scaricatore Garza
- Area 10 metri Garza
- Pozzi
- Area Tutela Assoluta dei pozzi (10m)
- Area di rispetto dei pozzi (200m)

Nella successiva immagine un estratto della tavola “Indagine sul territorio comunale – reticoli idraulici” del PRG 2007, con la corrispondente legenda.



D.G.R. n. 7/7868-7/13950-7/20552

- confine comunale
- ===== fiume Chiese
- ===== reticolo demaniali primari
- ===== reticolo demaniali secondari
- ===== reticolo consortile Consorzio Mella-Chiese
- ===== reticolo consortile Alta e Media Pianura Mantovana
- ===== reticolo consortile Consorzio Medio Chiese
- ===== reticolo da NCTR - IGM
- - - - - fascia di rispetto " C "del fiume Chiese (PAI)
- - - - - tratto di scaricatore del Garza in programma



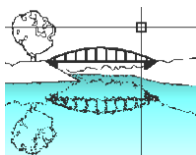
RIFERIMENTI NORMATIVI

- Regolamento Regionale 24 marzo 2006, N. 4 - BURL n. 13, 1° suppl. ord. del 28 Marzo 2006
- Regolamento Regionale 8 febbraio 2010, n. 3 - BURL n. 6, 2° suppl. ord. del 12 Febbraio 2010
- Testo coordinato del Regolamento Regionale n. 7 del 2017, così come modificato e integrato dai r.r. n. 7 del 2018 e n. 8 del 2019 - BURL n. 17, suppl. del 24 Aprile 2019
- Regolamento Regionale 29 marzo 2019, n. 6 - BURL n. 14 suppl. del 02 Aprile 2019

IPOTESI PROGETTUALI

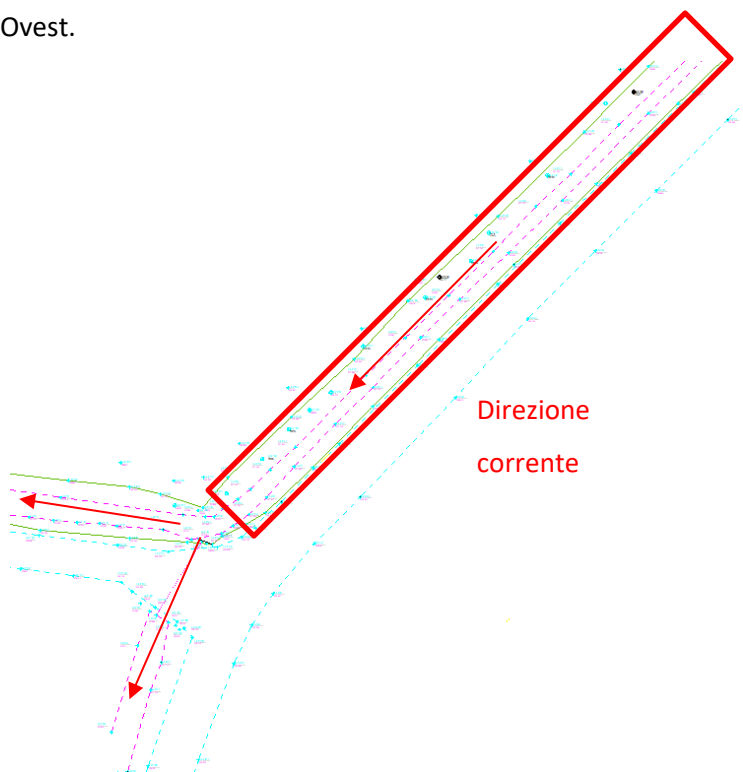
Il presunto aumento di traffico pesante legato all'ampliamento dell'attività produttiva della TERCOMPOSTI S.p.a. ha spinto l'amministrazione a richiedere l'ampliamento di una porzione di strada Via Zilie Superiore per cui si prevede la tombinatura del corso d'acqua in fregio alla strada. Il corso d'acqua è posto a destra della strada, percorrendola in senso sud – nord, ed appartiene al reticolo demaniale secondario, mentre dal lato opposto scorre il Vaso Ceriana, appartenente al RIM. Comunale.

La tombinatura sarà realizzata mediante la posa di scatolari di opportune dimensioni, tali che possano garantire il mantenimento delle attuali caratteristiche idrauliche.

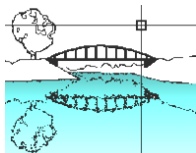


RILIEVO

Il corso d'acqua lambisce Via Zilie Superiori ed è stato svolto rilievo di dettaglio per determinarne la sezione ed il profilo altimetrico. A valle del tratto di interesse il corso d'acqua presenta una biforcazione: attraversa la strada in direzione sud mediante il passaggio in una tubazione in cls $\varnothing 1000$ mm, ed un ramo privato prosegue in direzione Ovest.



Lo studio delle quote rilevate ha permesso di individuare le portate provenienti da Nord.



DIMENSIONAMENTO TOMBINATURA

Per il dimensionamento della tombinatura è necessario individuare una sezione idraulica che garantisca il mantenimento delle caratteristiche idrauliche per il tratto che verrà tombinato.

In prima battuta si parte dalle sezioni rilevate, andando a verificare la loro posizione e la correttezza dei dati campionati. Individuate le sezioni si è calcolata la pendenza di ogni tratto e la portata per ognuna delle sezioni la cui pendenza del tratto non risultasse negativa. La portata minore di quelle trovate dovrebbe essere quella che caratterizza il tratto analizzato, in quanto portate superiori dovrebbero uscire dall'alveo in corrispondenza di quella sezione.

A seguito viene ipotizzata la sezione dello scatolare, con attenzione alle sezioni disponibili in commercio. Il primo vincolo per questa sezione è rappresentato dall'altezza, dettata dalla quota della strada esistente: trattandosi di un prolungamento non è possibile che ci siano variazioni di quota. Fissata l'altezza si andrà ad individuare la larghezza che consenta il transito della portata massima individuata in precedenza ma con un certo franco di sicurezza: per ipotesi si andrà quindi a verificare che la sezione arrivi ad avere un riempimento pari al 60%.

SCALA DELLE PORTATE

La scala delle portate esprime per una data sezione la relazione (crescente) tra la portata ed il tirante idrico. Il deflusso della corrente in un corso d'acqua avviene normalmente in moto permanente, cioè in condizioni idrodinamiche costanti nel tempo ma variabili di sezione in sezione. Ipotizzando, dunque, che il moto della corrente sia uniforme a tratti, è possibile utilizzare la nota formula di Chézy, che lega in modo univoco la portata all'altezza della corrente:

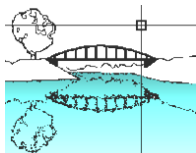
$$Q = A \cdot \chi \cdot \sqrt{R} \cdot i$$

Dove:

- $A(h)$ è l'area della sezione idrica;
- $R(h) = A(h) / p(h)$ rappresenta il raggio idraulico (con p perimetro bagnato);
- i è la pendenza dell'alveo;
- χ è il coefficiente di scabrezza, in questa analisi utilizzato nella formulazione di Bazin:

$$\chi = \frac{87}{1 + \frac{\gamma}{\sqrt{R}}}$$

In cui γ è il coefficiente di scabrezza, posto pari a 2,3 per gli alvei naturali.



RETICOLO IDRICO DEMANIALE SECONDARIO

Nella tabella seguente vengono indicata la pendenza media del tratto e la massima portata transitante.

Sezione	i [m/m]	$h_{\max}$ [m]	$Q_{\max}$ [m ³ /s]
1	0.22%	0.90	1.89
2	0.50%	0.95	3.25
3	0.59%	1.03	4.38

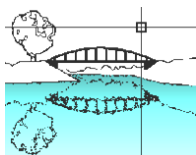
Dalla tabella risulta che la portata da considerare è 1.89 m³/s.

La sezione dello scatolare dovrà quindi essere tale da garantire il deflusso di 1,89 m³/s con un riempimento del 60% ed una pendenza del 3,90‰.

Altro vincolo è rappresentato dall'altezza dello scatolare: la sezione deve arrivare all'altezza dei terreni circostanti, tenendo conto dello spessore e del ricoprimento minimo da garantire sullo scatolare.

Da un'analisi dei principali prodotti in commercio si deve quindi considerare uno spessore dello scatolare di 16 cm ed un ricoprimento minimo di 10 cm. Tenendo conto di questi spessori, la sezione interna dello scatolare dovrà essere alta circa 80 cm: profondità superiori rischiano di avere un affondo troppo elevato e causa di ristagni d'acqua.

La sezione disponibile in commercio ha un'altezza di 75 cm: a partire da questo dato si è calcolata la portata massima al variare della larghezza, fino ad individuare il valore a cui corrispondesse un riempimento del 60%. La sezione individuata corrisponde a quella di uno scatolare di larghezza interna 1,85 m e altezza interna 0,75 m.

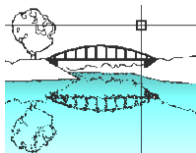


Sezione rettangolare m	1,85 m x h 0,75 m
Coef. di scabrezza secondo Strickler	0,18
Pendenza m/m	0,0039

Atezza [cm]	Area [m²]	Cont. bagnato [m]	R. idraulico [m]	Velocità [cm/s]	Portata [l/s]
5.0	0.0925	1.9500	0.0474	64.79	59.93
10.0	0.1850	2.0500	0.0902	102.06	188.81
15.0	0.2775	2.1500	0.1291	130.04	360.86
20.0	0.3700	2.2500	0.1644	152.59	564.59
25.0	0.4625	2.3500	0.1968	171.46	793.01
30.0	0.5550	2.4500	0.2265	187.63	1041.36
35.0	0.6475	2.5500	0.2539	201.72	1306.15
40.0	0.7400	2.6500	0.2792	214.16	1584.78
45.0	0.8325	2.7500	0.3027	225.25	1875.17
50.0	0.9250	2.8500	0.3246	235.21	2175.71
55.0	1.0175	2.9500	0.3449	244.23	2485.06
60.0	1.1100	3.0500	0.3639	252.44	2802.12
65.0	1.2025	3.1500	0.3817	259.96	3125.98
70.0	1.2950	3.2500	0.3985	266.86	3455.89
75.0	1.3875	3.3500	0.4142	273.24	3791.17

Massima velocità					
Atezza [cm]	Area [m²]	Cont. bagnato [m]	R. idraulico [m]	Velocità [cm/s]	Portata [l/s]
75.0	1.3875	3.3500	0.4142	273.24	3791.17

Massima portata					
Atezza [cm]	Area [m²]	Cont. bagnato [m]	R. idraulico [m]	Velocità [cm/s]	Portata [l/s]
75.0	1.3875	3.3500	0.4142	273.24	3791.17



CONCLUSIONI

L'intervento di ampliamento della sede stradale prevede il tombinamento di un tratto del reticolo demaniale secondario come opera di compensazione in previsione dell'aumento del traffico pesante lungo la Via Zilie Superiore.

La tombinatura è uno scatolare di misure interne 1,85 m x h 0,75 m con pendenza pari a 3,90‰, con portata convogliabile di 1,80 m³/s con riempimento al 60%.