



PROVINCIA AUTONOMA DI TRENTO
AGENZIA PROVINCIALE OPERE PUBBLICHE
SERVIZIO OPERE AMBIENTALI

PROGETTO :

PROGETTO PER LA COSTRUZIONE DEL
COLLETTORE PRINCIPALE DI FOGNATURA NERA
MADONNA DI CAMPIGLIO - S. ANTONIO DI MAVIGNOLA

FASE PROGETTO :

DEFINITIVO

CATEGORIA :

RELAZIONI GENERALI

TITOLO TAVOLA :

RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA

SCALA :

FASE PROGETTO :

D

TIPO ELAB. :

R

CATEGORIA :

110

PARTE D'OPERA :

N° PROGR.

01

REVISIONE :

NOME FILE :

DATA REDAZIONE : giugno 2020

IL PROGETTISTA

Dott. Ing. Willy Merz

COLLABORATORI ALLA PROGETTAZIONE

geom. Carlo Ferretti

p.i. Enrico Roat

p.i. Igor Maccarinelli

geom. Luca Ruffini

Visto! IL DIRIGENTE

Dott. Ing. Mauro Groff



**PROGETTO PER LA COSTRUZIONE DEL COLLETTORE PRINCIPALE DI
FOGNATURA NERA MADONNA DI CAMPIGLIO – S.ANTONIO DI MAVIGNOLA.
- RELAZIONE TECNICA –**

SOMMARIO

Premessa	1
Descrizione del progetto	1
Interferenze del progetto con gli elementi ambientali e paesaggistici.....	3
Interferenze con i corsi d'acqua	6

Premessa

Le acque reflue provenienti dall'abitato di Madonna di Campiglio sono attualmente trattate presso l'omonimo depuratore che restituisce le acque trattate nell'alveo del torrente Sarca di Campiglio.

Nell'ultimo periodo, pur nella continua attività manutentiva, la struttura dell'impianto ha manifestato segnali di vetustà strutturale al punto di dover prendere in considerazione o l'ampliamento dello stesso ovvero il conferimento delle acque reflue presso altro impianto. La constatazione che il sito sul quale sorge l'attuale impianto è gravato da un continuo peggioramento delle caratteristiche geotecniche, da ultimo manifestatosi con fenomeni monitorati di assestamento della parte fondazionale, ha fatto pendere la decisione verso lo spostamento del trattamento depurativo presso il depuratore di Giustino il quale, a sua volta, necessiterà di un intervento di ammodernamento. La concomitanza degli eventi può produrre quindi l'esito finale di giungere alla dismissione del depuratore di Madonna di Campiglio ed il potenziamento di quello di Giustino.

Il conseguimento di tale obiettivo passa attraverso la realizzazione della dorsale di fognatura nera che consentirà il deflusso della portata da Madonna di Campiglio verso l'abitato di S. Antonio di Mavignola, dal quale si sviluppa la parte iniziale della rete che conferisce le acque reflue al depuratore di Giustino. Il deflusso da monte sarà comunque governato con il mantenimento di alcune vasche di laminazione presso l'attuale struttura dell'impianto, al fine di non gravare sulla rete sottostante a causa delle consistenti variazioni di portata sia orarie e che stagionali, ovviamente connesse con le presenze turistiche presso la nota località turistica.

Il progetto ora presentato è riferito appunto alla realizzazione della dorsale principale di fognatura nera che consentirà il collegamento del depuratore di Madonna di Campiglio con la rete esistente presso l'abitato di S. Antonio di Mavignola.

Descrizione del progetto

Gli elaborati grafici n. D.T.220.01 e n. D.T.220.02 – *corografie* – rappresentano efficacemente l'importate sviluppo planimetrico della dorsale progettata. Intercettata la portata in uscita dalla struttura del depuratore di Madonna di Campiglio, del quale saranno conservate alcune vasche per consentire un effetto di laminazione delle punte idrauliche, il tracciato è stato progettato sulla base del principio di garantire la contestuale intersezione del maggior numero possibile di utenze poste a valle, consentendone in tal modo il collegamento degli scarichi fognari a gravità. La questione risulta assai rilevante in quanto, come si deduce dalla planimetrie di progetto, saranno interessate numerose ed importanti strutture alberghiere le quali attualmente sollevano con pompe le acque reflue verso il depuratore posizionato a monte. Il progetto consentirà pertanto la dismissione delle seguenti vasche di accumulo e di sollevamento:

- sollevamento comunale a monte c/o hotel Hermitage (predisposizione allaccio al pozzetto 14)
- sollevamento comunale c/o il cimitero

- sollevamento privato hotel Hermitage
- sollevamento privato residence Hermitage
- sollevamento privato hotel Fontanella

Alcune situazioni puntuali rimangono purtroppo irrisolte in quanto, come descritto di seguito, il tracciato del collettore è fortemente vincolato da considerevoli problematiche di carattere geologico; vale per tutti il tratto interessante l'antica frana in località S. Maria (tratto compreso tra i pozz. 33 e 35), per il superamento della quale si è valutata la possibilità di utilizzare tecniche di perforazione in sotterraneo denominate "no dig". Ulteriormente, lungo il tracciato si incrociano numerosi corsi d'acqua di varia dimensione e per quelli più importanti si renderà necessario prevedere la realizzazione di opere di attraversamento in alveo ovvero strutture di aggancio, se esistenti, ad impalcati di ponti.

E' stato verificato che presso la frazione di S. Antonio di Mavignola il punto di immissione avviene in tratti in cui la rete risulta già sdoppiata, evitando in tal modo il rischio di sovraccarico idraulico sull'esistente. Il tratto finale del collettore percorrerà via Brenta nella quale sono presenti ancora reti di tipo misto: con i lavori in esame si prospetta dunque la possibilità di intervenire con lo sdoppiamento delle reti, apportando ulteriore beneficio al sistema fognario locale.

Gli elaborati grafici da D.T.314.01 a D.T.314.08 rappresentano le planimetrie di progetto, elaborate come esito di un dettagliato rilievo in situ. Le informazioni in esse rappresentate vanno lette contemporaneamente con i dati raccolti dagli elaborati da D.T.314.11 a D.T.314.19, rappresentativi dell'andamento altimetrico del collettore. Si segnalano alcuni aspetti caratterizzanti il percorso, esposti seguendo idealmente il percorso da monte (impianto di depurazione di Madonna di Campiglio) verso valle.

Nel tratto iniziale (pozz. 1-14), il tracciato del collettore percorre la viabilità esistente presso un'area insediativa caratterizzata dalla presenza di numerose abitazioni a strutture ricettive. La percorrenza di questo tratto iniziale prevede la posa del collettore mediamente a -1,50 m dal piano campagna, con pendenza comprese tra il 1,9% ed il 5%. E' segnalata l'interferenza con numerosi sottoservizi, puntualmente rilevati e rappresentati nelle planimetrie. In uscita dall'impianto si rende necessario il raccordo con il terreno sottostante e l'attraversamento del Rio Collarin, effettuato a tergo di una briglia esistente e pozzetto di salto.

Il tracciato all'altezza dei pozz. 15-16 e seguenti abbandona il tracciato stradale esistente con il manifesto intento, leggibile dalle planimetrie di dettaglio, di posizionarsi a valle degli edifici presenti, consentendo in tal modo il futuro allacciamento a gravità e la conseguente dismissione delle singole pompe impiegate per il sollevamento. Il mantenimento delle quote per consentire il deflusso a gravità impone il passaggio a mezza costa, immediatamente a valle dell'infrastruttura cimiteriale. La profondità di posa del collettore è compreso in questo tratto tra -1,30 e -1,80 m, con pendenza media di 1,26%. All'altezza del pozz. 30 si riprende il tracciato esistente dell'antica viabilità della zona.

Indicativamente all'altezza del pozz. 33 è previsto l'inizio del tratto da posare mediante perforazione sotterranea (cosiddette tecniche "no dig") per evitare l'interferenza con la zona della vecchia frana superficiale, per riemergere all'altezza del pozzetto n. 35. Il tratto in perforazione presenta una pendenza media del 6,5%, che sarà in realtà più accentuata nella parte a monte e progressivamente ridotta prima dell'uscita verso il pozzetto n. 35. Tale variazione altimetrica del tratto è dettata dall'esigenza affinché all'altezza del "teorico" pozz. 34 la profondità del collettore sia manifestamente inferiore alla potenza media dello strato di materiale sciolto in potenziale movimento.

A valle di questo tratto, dopo una breve percorrenza dell'antica viabilità locale, il tracciato del collettore si discosta da essa (pozz. n. 43) per consentire il futuro allacciamento delle abitazioni presso la località Casetti. La profondità di posa del collettore nel tratto considerato è di circa -1,80

m e la pendenza del 1%. Identica finalità è perseguita con la posa del collettore nel tratto tra i pozz. 54 e 58; la configurazione morfologica del terreno prevede, per brevi tratti, la posa del collettore tra -3,00 e -4,00 m dal piano campagna e la pendenza media sarà del 6,5%.

Il tratto del collettore compreso tra i pozz. n. 65 e n. 72 consegue l'obiettivo manifesto dell'opera di consentire, pur nel limite imposto dalle quote necessarie per lo scorrimento a gravità, il collegamento del maggior numero possibile di utenze: il tratto in questione consentirà l'allacciamento delle abitazioni presso il nucleo abitato denominato Fogajard. La posa del collettore è prevista tra -1,50 e -1,60 m, con pendenza media 1,60%. Tra i pozz. n. 74 e n. 75 si segnala l'attraversamento, mediante soglia di fondo, del rio Rovinaccia; i pozzetti di presidio posti sulle opposte sponde comportano scavi rilevanti da -3,00 m e -4,00 m e l'intero tratto comporta lo scorrimento con pendenza del 1%.

Tra i pozz. n. 80 e n. 83 vengono intersecati gli alvei di 2 rii: il primo relativamente contenuto non risulta nominato mentre il secondo è identificato come rio Merlo: gli attraversamenti saranno realizzati entrambi con soglie di fondo. Il superamento degli alvei, con il posizionamento di 2 pozzetti di presidio sui lati, comporta l'effettuazione di scavi di una certa importanza, mediante a -4,50 m di profondità. La pendenza media del tratto è pari al 1%. All'altezza del pozz. n. 84 sarà predisposto l'allacciamento di un edificio isolato e da questo punto a scendere il tracciato del collettore seguirà la viabilità esistente, con profondità di posa a -1,50 m e pendenza media rilevante pari all'8%.

Tra i pozzetti n. 97 e n. 98 si prospetta la necessità dell'attraversamento in alveo del rio dei Broi. Nel tratto a valle il tracciato del collettore prosegue continuità plano-altimetrica grazie alla percorrenza della viabilità esistente: la profondità media di posa è di -1,50 m mentre la pendenza è pari al 8-10%.

La configurazione sopra descritta prosegue lungo l'intero tratto fino al pozz. n. 115, in corrispondenza del quale si propone l'attraversamento del Rio Paluac mediante soglia di fondo. Gli scavi spondali si approfondiscono oltre -3,00 m dal piano campagna e nel tratto di valle il collettore prosegue con pendenza media del 1% via via incrementata al 3% fino al pozz. n. 127.

Tra il pozzetto n. 128 e n. 129 è previsto l'attraversamento del Rio Milegna mediante la realizzazione di supporti di ancoraggio del tubo alla soletta del ponte esistente. Il tubo sospeso e coibentato esternamente con controtubo DN400 ha la pendenza dello 0,5%, ma il deflusso è ampiamente garantito dalla pendenza del tratto di monte e di valle, con valori compresi tra il 3 e 4%.

Si segnala infine il tratto terminale, in ingresso all'abitato di Antonio di Mavignola, laddove la pendenza si adegua all'andamento altimetrico della viabilità esistente, scendendo allo 0,68%. All'altezza dei pozzetti n. 141 e n. 142 è previsto l'attraversamento finale del Rio Restel, realizzato anch'esso mediante ancoraggio della condotta alla soletta del ponte esistente. Il tratto a valle dell'attraversamento è caratterizzato da pendenze medie del 2,7 – 2,8% mentre il raccordo finale alla rete esistente, complice una ripida discesa del collettore lungo il versante sottostante le abitazioni, avviene con pendenza del 11%. L'innesto avviene sul collettore comunale esistente di fognatura nera del diametro DN300.

Interferenze del progetto con gli elementi ambientali e paesaggistici

L'elaborato grafico n. D.T.210.01 – *Piano Urbanistico Provinciale: carta del paesaggio* – indica che il tracciato del collettore non interferisce con insediamenti, aree produttive o di interesse rurale od agricolo, percorrendo interamente superficie boscate e dedicate al pascolo.

L'elaborato grafico n. D.T.210.02 – *Piano Urbanistico Provinciale: tutele paesistiche* – individuano il tracciato del collettore ricadente all'interno di aree qualificate a tutela ambientale

nelle quali è ammessa la realizzazione di infrastrutture del territorio, in particolare per quelle completamente interrato che non comportano nemmeno impatto visivo.

L'elaborato grafico D.T.220.04 – *carta geologica* – evidenzia invece le problematiche anticipate in premessa, con particolare riferimento alle zone a criticità elevata interessate dall'intersezione con il tracciato del collettore. Si annotano le intersezione con le aree rappresentate dai corsi d'acqua ed il conseguente rischio erosivo, il superamento delle quali sarà realizzato mediante opere di sistemazione in alveo (briglie o soglie di consolidamento), a tergo delle quale sarà posato il collettore di fognatura nera. Particolare rilievo assume l'area riferita ad una frana antica in corrispondenza del primo tratto del tracciato, immediatamente a valle delle strutture alberghiere incontrate prima di giungere alla località Madonna di Campiglio. La perizia geologica, corroborata da alcune prospezioni geoelettriche in profondità, dimostrano che la "potenza" dello strato in frana riguarda 3-4 m superficiali, al di sotto dei quali la configurazione si presenta maggiormente consolidata. L'assenza della segnalazione di una superficie profonda di scorrimento ha dunque consentito di sviluppare in questa fase progettuale l'ipotesi di attraversare l'area con tecnologia di scavo teleguidato in profondità in modo tale da evitare l'esposizione del collettore nella parte potenzialmente ancora in movimento. La presenza di alcune strutture di contenimento, ormai datate ma prive di segnali di cedimento, consentono di prospettare anche la possibilità di percorrere soluzioni tecniche "tradizionali", ma solamente a fronte della comprovata impossibilità di accedere alla tecnologia descritta. Come facilmente intuibile dalla cartografia tematica allegata, il punto in questione è cruciale per l'esito finale dell'intera impostazione progettuale: infatti, l'assenza di soluzioni tecniche per il superamento del tratto inquisito comporterebbe la necessità di prevedere una stazione di pompaggio e la percorrenza di tutt'altra via.

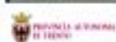
L'elaborato grafico D.T.220.05 – *carta idrologica* – individua le aree a rischio idrogeologico: il tracciato del collettore interseca solamente alcune zone classificate a "rischio moderato", di fatto corrispondenti con gli attraversamenti degli alvei dei corsi d'acqua intercettati. Nella parte iniziale e terminale del percorso risultano in attraversamento aree classificate a "rischio medio" ma principalmente per il fatto che, a causa della presenza di insediamenti, eventuali danni potrebbero coinvolgere anche la presenza di persone. Pare evidente che la tipologia dell'opera (interramento di un tubo di fognatura) non possa determinare in generale avvenimenti di potenziale rischio, attesa fra il resto la ridotta profondità di posa prevista per il tubo in questione.

L'elaborato grafico D.T.220.06 – *risorse idriche* – rappresenta la carte tematica nella quale sono evidenziate alcune aree che rappresentano zone di tutela per sorgenti presenti sul terreno. Si evidenzia che il tracciato del collettore non interseca areali classificati come "zona di rispetto idrogeologico" o "zona di protezione idrogeologica". Nella realtà, sul terreno si sono rilevate alcune venute d'acqua di minore importanza, alcune delle quali di relativo interesse zootecnico. La puntuale individuazione di tali polle d'acqua, rappresentate nelle planimetrie di dettaglio del progetto, ha consentito di valutare la soluzione tecnica della traslazione verso valle del collettore al fine di evitare l'interferenza con l'area di monte di alimentazione delle polle.

Il riferimento fotografico sotto riportato indica l'interferenza del tracciato del collettore con l'ampio areale riferito alla *Zone Speciale di Conservazione* istituito nell'ambito delle aree di protezione del Parco Adamello Brenta. In sede di redazione del progetto esecutivo si renderà dunque necessaria una valutazione preventiva degli eventuali impatti dalle lavorazioni previste, rammentando in ogni caso che il tracciato del collettore interessa quasi integralmente la vecchia viabilità locale esistente.



Ortofoto 2015 - © Provincia Autonoma di Trento - Servizio Geologico - Ufficio Sistemi Informativi



Interferenze con i corsi d'acqua

Si propone di seguito un commento agli elaborati progettuali specificatamente dedicati agli attraversamenti dei corsi d'acqua esistenti.

L'elaborato grafico D.T.314.41 è dedicato alla rappresentazione dell'attraversamento del Rio Colarin, all'inizio del collettore, nel tratto compreso tra i pozzetti n. 4 e n. 5. L'attraversamento avviene a tergo di una briglia esistente che costituirà il punto di supporto in alveo della retrostante soglia di fondo all'interno della quale sarà inglobata la tubazione. La posa del tubo sarà realizzata a circa -1,20 m sotto il piano di scorrimento dell'acqua ed il tratto sarà presidiato, a monte e a valle, dei pozzetti di ispezione.

L'elaborato grafico D.T.314.42 è dedicato alla rappresentazione del particolare di attraversamento del Rio Rovinaccia, presidiato dai pozzetti di monte e di valle n. 74 e n. 75. In questo caso l'attraversamento sarà realizzato mediante la realizzazione di una soglia di fondo, estesa per 12 m, di sezione trasversale 1,00 x 2,00, all'interno della quale troverà collocazione e protezione il tubo di fognatura. La sommità della soglia è posizionata circa 0,30 m sotto l'attuale pelo libero dell'acqua.

L'elaborato grafico D.T.314.43 rappresenta il particolare di attraversamento del Rio Merlo all'altezza di pozzetti n. 82 e n. 83 del profilo di progetto. Anche in questo caso si provvederà alla realizzazione di una soglia di fondo, di estensione di 9,00 m, con sezione analoga a quella precedentemente descritta, 1,00 x 2,00, all'interno della quale troverà collocazione il tubo della fognatura nera. La quota superiore della soglia corrisponde con l'attuale andamento dell'alveo del Rio Merlo, in questo tratto significativamente pendente.

L'elaborato grafico D.T.314.44 rappresenta il particolare dell'attraversamento del Rio Val dei Broi, il cui tratto di collettore è presidiato alle due estremità dai pozzetti n. 115 e n. 116. Nel caso specifico, come evidenziato anche dalla documentazione fotografica, l'attraversamento esistente è già ora presidiato da alcune strutture in calcestruzzo, a sostegno di fatto di un guado stradale. La portata, mediamente assai contenuta del corso d'acqua, defluisce direttamente in superficie, precipitando quindi nel corso sottostante. L'attraversamento del tratto sarà in questo caso realizzato con una semplice struttura di protezione della tubazione, rappresentata da una trave di sezione 0,75 x 0,75 m, con sviluppo longitudinale di circa 8 m. La trave sarà realizzata in cemento armato.

L'elaborato grafico n. D.T.314.45 rappresenta il particolare dell'attraversamento del Rio Paluac, nel tratto compreso tra i pozz. n. 115 e n. 116 del tracciato del collettore. L'allegata documentazione fotografica indica il fatto che il tratto in questione è già regimato con strutture di fondo e spondali sicché l'intervento per la posa del collettore si limita alla realizzazione di una trave di protezione del tubo, posizionata immediatamente sotto il fondo scorrimento. La struttura, analoga a quella precedentemente descritta, sarà realizzata in cemento armato, di sezione 0,75 x 0,75 m, con sviluppo in lunghezza di circa 4,50 m. L'attraversamento avviene a monte dell'esistente struttura per lo scavalco stradale del Rio, prevedendo naturalmente il rifacimento delle protezioni spondali del canale immediatamente a monte.

L'elaborato grafico n. D.T.314.46 rappresenta il particolare dell'attraversamento del Rio Milegna, nel tratto compreso tra i pozzetti n. 128 e n. 129. L'attraversamento della condotta sarà realizzato mediante elementi di supporto del tubo ancorati alla struttura dell'impalcato del ponte. Il posizionamento della condotta è a monte della struttura, ovviamente non interferendo con la luce netta di scorrimento dell'acqua sotto l'impalcato. In considerazione dell'andamento planimetrico di questo tratto, la posa della condotta prevede delle quote abbastanza superficiali nei tratti immediatamente a monte e a valle dell'attraversamento sicché per brevi tratti sarà necessaria la protezione del tubo mediante la realizzazione di una trave in cemento armato, 0,85x0,85 m, posizionata sotto il percorso stradale.

L'elaborato grafico n. D.T.314.47 rappresenta il particolare dell'attraversamento del Rio della Val del Restel, nel tratto compreso tra i pozzetti n. 141 e n. 142. Anche in questo caso si prospetta

l'attraversamento con supporti di sostegno della condotta all'impalcato del ponte di attraversamento del corso d'acqua. La condotta sarà posizionata sul lato di monte e naturalmente il profilo non invaderà la luce netta di deflusso della portata. Immediatamente a monte e a valle dell'attraversamento, a causa della quota elevata della condotta, il tubo sarà protetto dal traffico veicolare con il ritombamento in una trave in cemento armato 0,85x0,85 m.