



Novaggio, 16.11.2023

Messaggio Municipale No. 06 - 2023

Che accompagna la richiesta di credito per CHF 160'000.00 (iva compresa) per la risoluzione del problema di sovrappressione della camera nr. 199 delle canalizzazioni acque miste tra via I Quadra e Scarináda Dunèla

Ris. Mun.	324
Data	13.11.2023
Per esame della commissione della gestione e delle opere pubbliche	

Signor presidente,
Signori/e consiglieri/e comunali

Premessa

Il presente messaggio municipale riguarda la risoluzione del problema di sovrappressione della camera nr. 199 delle canalizzazioni acque miste tra via I Quadra e Scarináda Dunèla.

Le intense precipitazioni avvenute nel mese di settembre 2022 e nel mese di agosto 2023 hanno fatto emergere una problematica di sovrappressione sulle canalizzazioni della zona in Via i Quadra. Il manto stradale su una tratta di circa 20 metri è stato danneggiato, al termine delle precipitazioni si è constatata un'erosione dello strato portante con forti avvallamenti sul manto bituminoso. Il Municipio ha effettuato una prima riparazione del manto rifacendo lo strato portante e posando un nuovo manto bituminoso ma a seguito delle precipitazioni avvenute nel corso del mese di agosto 2023, la situazione si è ripresentata come l'anno precedente con il manto fortemente danneggiato, con le medesime caratteristiche del 2022.

Da una prima analisi effettuata dall'ufficio tecnico si è potuto riscontrare che la causa dei danni al manto stradale sono riconducibili ad un pozzetto di ispezione (camera 199) delle canalizzazioni posto su Via i Quadra che convoglia due condotte di canalizzazione con sistema misto (meteoriche/luride).

Il Municipio si è quindi attivato dando mandato allo studio di ingegneria Bottani e Forrer SA al fine di analizzare la situazione e proporre un intervento di risanamento definitivo.

Contenuti e proposte d'intervento del progetto

Lo studio di ingegneria ha in primo luogo effettuato una verifica idraulica del bacino idrografico D al fine di aggiornare i valori secondo le curve di intensità della pioggia e aver una base aggiornata su cui far riferimento.

Sulla base dei valori aggiornati si è quindi analizzato la problematica della camera 199 che vede la confluenza di due rami della fognatura del bacino D: una minoritaria proveniente da via Bressanèla ed una principale proveniente dalla Scarináda Dunèla che convoglia un'area piuttosto ampia di canalizzazione.

La camera di confluenza presenta una conformazione gerarchica errata. Infatti, si ha un ingresso minoritario della condotta di Via Bressanèla allineato con l'uscita, mentre uno principale proveniente dalla Scarináda Dunèla (di 4.5 volte maggiore), che si inserisce lateralmente. Oltre alle portate si può evincere che, dal raffronto delle velocità, il flusso laterale presenta un'energia cinetica di molto maggiore rispetto all'ingresso proveniente da via Bressanèla (velocità di ca 4 volte maggiore). Gli effetti di questi valori sono visibili all'interno della camera 199, che presenta forti erosioni delle pareti e della rigola. I danni non si limitano solo al piano di scorrimento ma sono manifesti anche sulle pareti. Questi riscontri denotano che in occasione di piogge intense sono presenti fenomeni turbolenti.



Pertanto, si ritiene che le problematiche di funzionamento della camera 199 sotto carico, siano dovute ad un difetto costruttivo. Questo si è manifestato negli ultimi anni a causa del deterioramento del manufatto (l'erosione dura ormai da diversi decenni) e dei fenomeni meteorologici sempre più intensi.

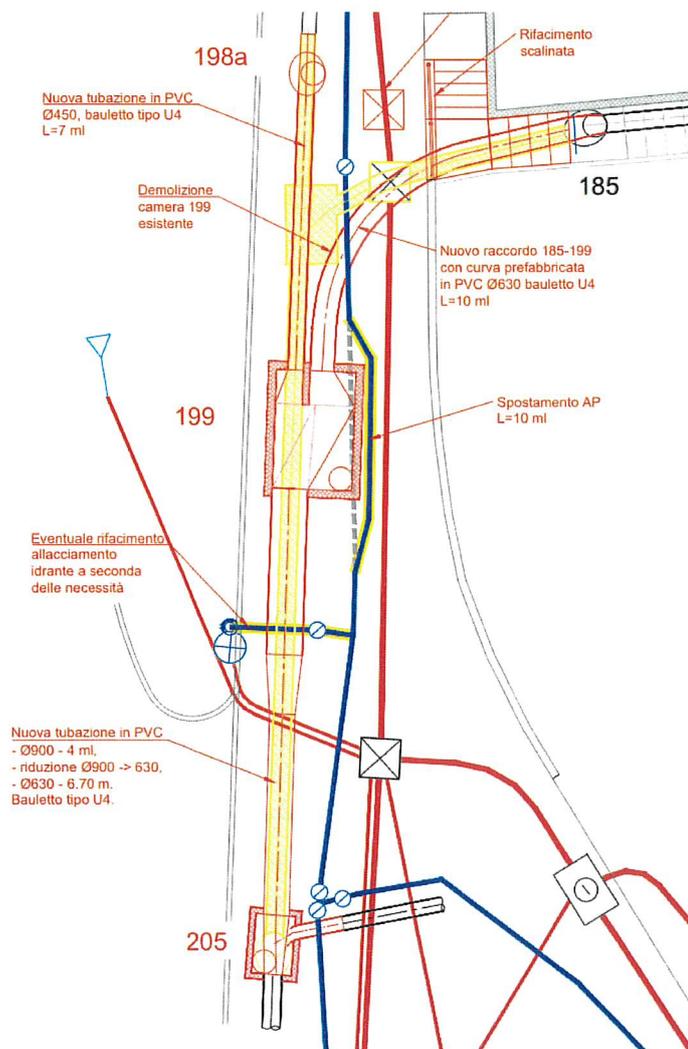
Si suppone infatti che, l'acqua che impatta lateralmente contro la parete della rigola di scorrimento, generi forti perturbazioni ai flussi di scarico, innalzando il livello delle acque reflue all'interno della camera 199. Questa pressione si irradia poi verso l'alto attraverso le fessure, interessando poi il pacchetto stradale e danneggiando l'asfalto.

Il progetto prevede di riprendere l'uscita nel pozzetto 185, presente sul secondo pianerottolo della scalinata comunale, con una tubazione in PVC $\Phi 630$ di diametro maggiore rispetto all'attuale.

Il nuovo tracciato sarà costituito da una curva prefabbricata con un raggio di curvatura molto ampio (ca 5 m), geometria che garantisce una transizione di direzione armoniosa priva di perturbazioni idrauliche. Infine, la tubazione verrà collegata ad una nuova camera a salto di 3m x 2m.

A questo manufatto sarà allacciata anche la tubazione che proviene dal pozzetto 198, da via Bressanèla. In questo caso è prevista la formazione di una nuova camera di ispezione (198a), per permettere la transizione della tubazione esistente in cemento DN350 in un nuovo collettore PVC $\Phi 450$.

Scendendo verso valle, il limite d'opera è la camera 205. Quest'ultima sarà demolita e ricostruita a pianta rettangolare di dimensioni 1.50m per 1m. Il nuovo manufatto avrà dimensioni sufficienti a gestire la riduzione di diametro dell'ingresso PVC $\Phi 630$ all'uscita in TC DN450. La rigola di fondo sarà sagomata per convogliare verso valle anche l'immissione laterale del TC DN300, proveniente dal pozzetto 204.



Planimetria generale – estratto prog. definitivo



Il Municipio ritiene rilevante sottolineare che tutti gli interventi progettati sono stati pensati per essere ripresi e adattati alle future esigenze del sistema di smaltimento comunale, che saranno studiate mediante il necessario aggiornamento del PGS comunale. In questa fase, si potranno anche studiare nuovi collettori che permetteranno di alleggerire il carico idraulico attuale sulla canalizzazione di via I Quàdra.

Costi

Il preventivo di spesa totale +-10% è stato quantificato in CHF 160'000.00 (iva inclusa) ed è così composto:

111 Lavori a regia	CHF 9'000.00
112 Prove	CHF 500.00
113 Impianto di cantiere	CHF 9'000.00
117 Demolizioni e rimozioni	CHF 8'500.00
151 Lavori per condotte interrato	CHF 500.00
211 Fosse di scavo e movimenti di terra	CHF 3'500.00
221 Strati di fondazioni	CHF 3'500.00
222 Selciati, lastricati e delimitazioni	CHF 1'500.00
223 Pavimentazioni	CHF 2'000.00
237 Canalizzazioni e opere di prosciugamento	CHF 54'000.00
241 Opere di calcestruzzo	CHF 16'000.00
412 Condotte di approvvigionamento per acqua e gas	CHF 5'500.00
911 Aumenti e indennità	CHF 2'000.00
912 Imprevisti	CHF 4'000.00
913 Diversi	CHF 4'500.00
<i>Pulizia ed ispezione TV per collaudo canalizzazioni</i>	
914 Onorari e spese	CHF 22'500.00
<i>Progetto definitivo</i>	<i>CHF 7'400.00</i>
<i>Domanda di costruzione</i>	<i>CHF 2'000.00</i>
<i>Appalto</i>	<i>CHF 3'500.00</i>
<i>Direzione lavori</i>	<i>CHF 9'500.00</i>
Totale	CHF 146'500.00
<i>I.V.A. 8.1%</i>	<i>CHF 11'866.50</i>
IMPORTO TOTALE arrotondato (I.V.A. inclusa)	<u>CHF 160'000.00</u>

I sussidi per la canalizzazione e i relativi contributi di costruzione per quella parte specifica della canalizzazione sono già stati richiesti e non dovremmo più poterne avere diritto, per sicurezza è stata fatta la domanda di richiesta alla SPASS, al momento della redazione del presente MM non si aveva ancora una risposta in merito.



Conseguenze dell'investimento per le finanze del Comune

Richiamato l'art. 23 del Regolamento sulla gestione finanziaria dei comuni, sono rilevanti ai sensi dell'art. 174 cpv. 4 LOC gli investimenti che comportano una spesa netta superiore al 10% del gettito di imposta cantonale del Comune o a CHF 1'000'000.00. Non è questo il caso in quanto la spesa netta è stimata a CHF 160'000.00 e il 10% del gettito d'imposta cantonale del 2020 per Novaggio ammonta a ca. CHF 227'622.40.

Inoltre, bisogna tenere conto dell'attuale buon livello del capitale proprio che permette di assorbire eventuali disavanzi d'esercizio futuri.

Conclusioni

Il Municipio è convinto che il progetto sia prioritario e urgente (vedi parte pavimentazione), per i motivi esposti in entrata e tutte le motivazioni tecniche e finanziarie elencate e contenute nel progetto definitivo invita il Consiglio comunale a voler

RISOLVERE

1. È concesso un credito di CHF 160'000.00 (iva inclusa) per la risoluzione del problema di sovrappressione; della camera nr. 199 delle canalizzazioni acque miste tra via I Quadra e Scarinada Dunèla;
2. Il Municipio è l'organo competente per la suddivisione in singoli crediti d'impegno;
3. L'ammortamento avverrà secondo i disposti della LOC;
4. Il credito sarà iscritto nel conto investimento con menzione di eventuali interessi e ammortamento nella gestione corrente;
5. Ai sensi dell'art. 13 cpv. 3 LOC, il corrispondente credito decadrà se non verrà utilizzato entro due anni;
6. Eventuali sussidi e contributi saranno dedotti dall'investimento lordo.

PER IL MUNICIPIO

Il Sindaco
Pozzi Andrea



Il Segretario
Negri Igor

Allegati:

- Progetto definitivo solo online o cartaceo da consultare in Cancelleria negli orari di sportello



COMUNE DI NOVAGGIO

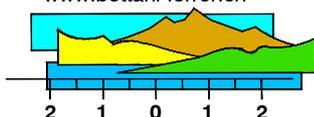
ANALISI CAUSE SOVRAPRESSIONE CAMERA AMi 199

PROGETTO DEFINITVO

novembre 2023

INCARTO N. 11-567-0001-200

www.bottani-forrer.ch

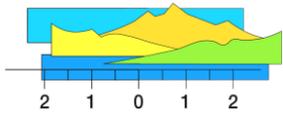


INGEGNERIA
Bottani e Forrer SA

Via Stazione 7, 6987 Caslano

Tel. +41 (0)91 606 11 66

E-mail studio@bottani-forrer.ch



Elenco documenti

Rapporti

Relazione tecnica con preventivo di spesa

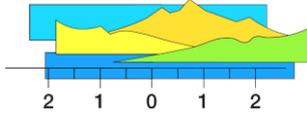
Allegati

Calcolo idraulico situazione esistente

Calcolo idraulico situazione futura

Piani

Dis201 – Piano di calcolo.....	1:2000
Dis202 – Piano di situazione	1:200/100/20
Dis203 – Piano di progetto	1:200/100
Dis204 – Dettagli	1:100/25



INGEGNERIA
Bottani e Forrer SA

COMUNE DI NOVAGGIO



PROBLEMATICA SOVRAPRESSIONI CAMERA AMi 199

PROGETTO DEFINITIVO

Rapporto tecnico e preventivo di spesa

Caslano novembre 2023

INDICE

1	INQUADRAMENTO GENERALE	3
1.1	PIANO REGOLATORE	4
1.2	PIANO GENERALE DI SMALTIMENTO	4
1.3	ALTRE INFRASTRUTTURE	6
2	ANALISI PROBLEMATICHE	6
2.1	CALCOLO IDRAULICO	6
2.2	ANALISI PROBLEMATICA	7
3	OPERE PROGETTATE	10
3.1	PREMESSA	10
3.2	SOLUZIONE PROSPETTATA	11
3.3	CONFLITTI CON ALTRE INFRASTRUTTURE	14
3.4	GESTIONE DEL CANTIERE	15
4	PREVENTIVO DI SPESA	16
5	CONCLUSIONI	18

1 INQUADRAMENTO GENERALE

Nel corso del 2022 il Comune di Novaggio ha provveduto a riasfaltare una zona di via I Quádra che si era negli anni molto danneggiata. Questa zona di ca 50 m² è compresa tra la Scarináda Dunèla e Via Riva, e presentava un generale rigonfiamento dell'asfalto.

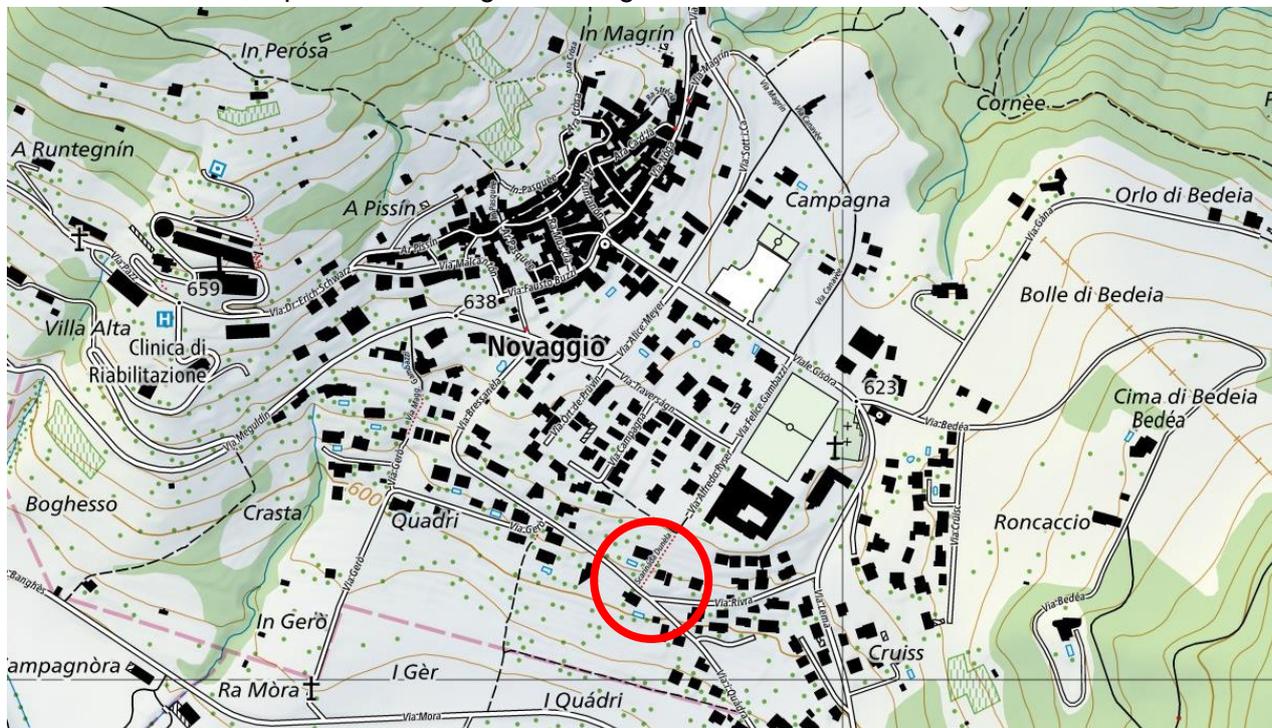


Figura 1: estratto carta nazionale con cerchiata la zona di intervento

Nel corso del corrente anno, la deformazione della pavimentazione si è riproposta con le stesse caratteristiche. Nel mese di ottobre del 2023, il Municipio ha incaricato il nostro studio di analizzare la situazione al fine di determinare le cause che hanno portato alla deformazione dell'asfalto, e proporre un intervento di risanamento definitivo (e risolutivo) della problematica.

Di seguito si riporteranno i rilievi eseguiti, i ragionamenti svolti e la descrizione delle opere progettate.

1.1 Piano regolatore

L'area in esame si trova su una strada di servizio in zona residenziale estensiva. La conformazione morfologica del versante vede pendenze più o meno marcate in direzione di Pura.

La zona si presenta quasi completamente edificata, restano solo pochi mappali ancora privi di costruzioni.

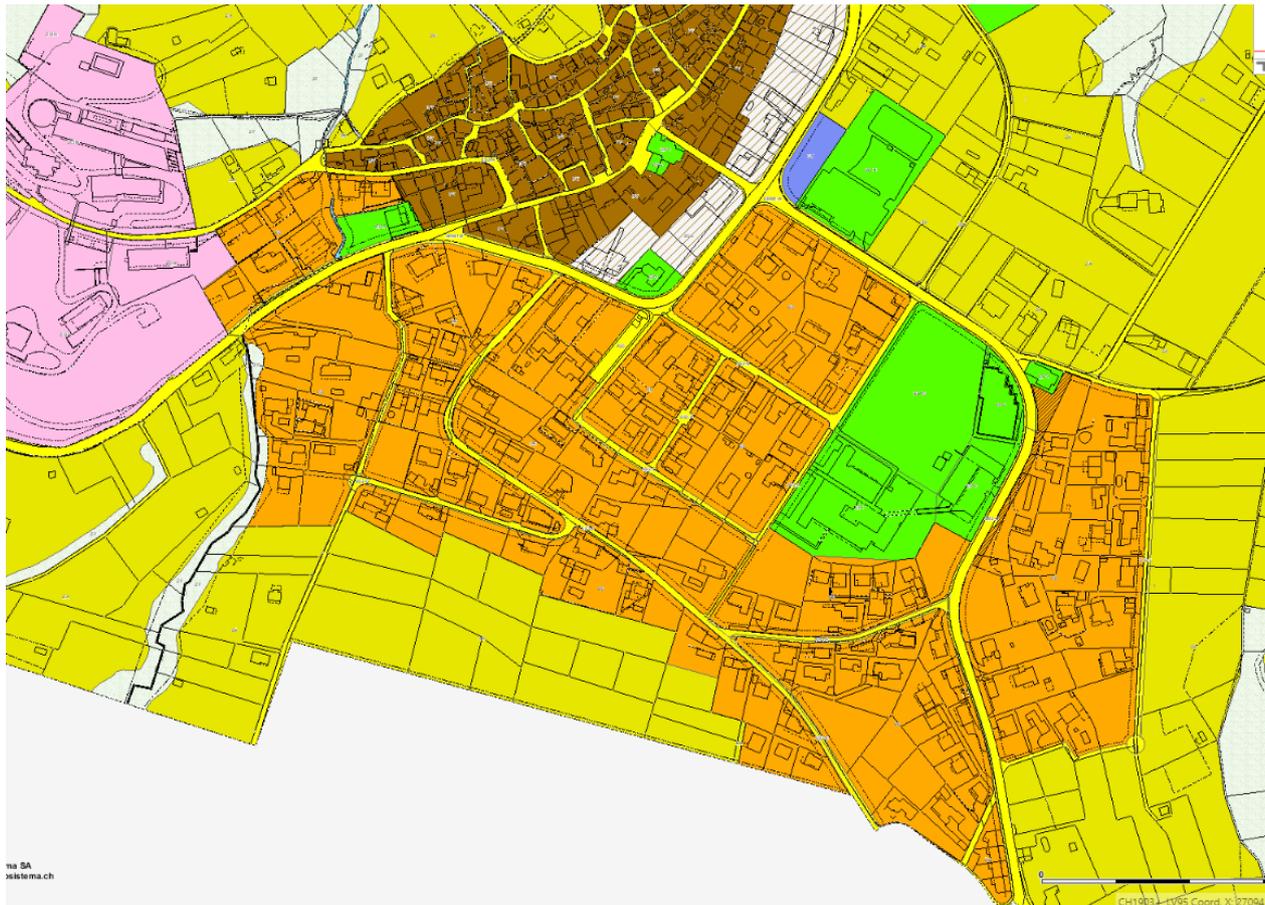


Figura 2: estratto piano regolatore con cerchiata la zona di intervento (verde AP/EP, marrone nucleo, arancio zona Re).

1.2 Piano di Generale di Smaltimento comunale

Il PGS in vigore risale al 1992 ed è stato allestito dallo Studio d'ingegneria Bernardoni e del Cadia. Lo strumento pianificatorio è stato approvato dal Dipartimento del Territorio nel 1993.

Il Comune di Novaggio ha nel frattempo realizzato tutte le opere previste a PGS, quindi quest'ultimo può essere considerato esaurito.

Si precisa che vista la data di allestimento, il PGS è stato redatto sulla base delle vecchie curve pluviometriche. Queste, sono state sostituite nel 2002 dalle nuove Curve di intensità di pioggia per

il Cantone Ticino, basate sull'analisi statistica dei dati di pioggia registrati in diversi pluviometri presenti sul territorio, su un periodo che spazia tra i 18 e i 22 anni. I dati di pioggia sono riportati in forma grafica e tabellare, suddivisi in 6 zone tipologiche che coprono tutto il Canton Ticino.

Novaggio si trova nella zona definita dal pluviometro di Stabio. Le normative di settore (SIA 190, VSA) prevedono che la verifica e il dimensionamento delle tubazioni, siano calcolati con un'intensità di pioggia riferita ad un tempo di ritorno statistico di 5 anni (un evento che si registra mediamente una volta ogni 5 anni).

La rete in esame, contenuta nel bacino D del PGS in vigore, parte dal nucleo e scarica infine nel collettore consortile, nel pozzetto 216.

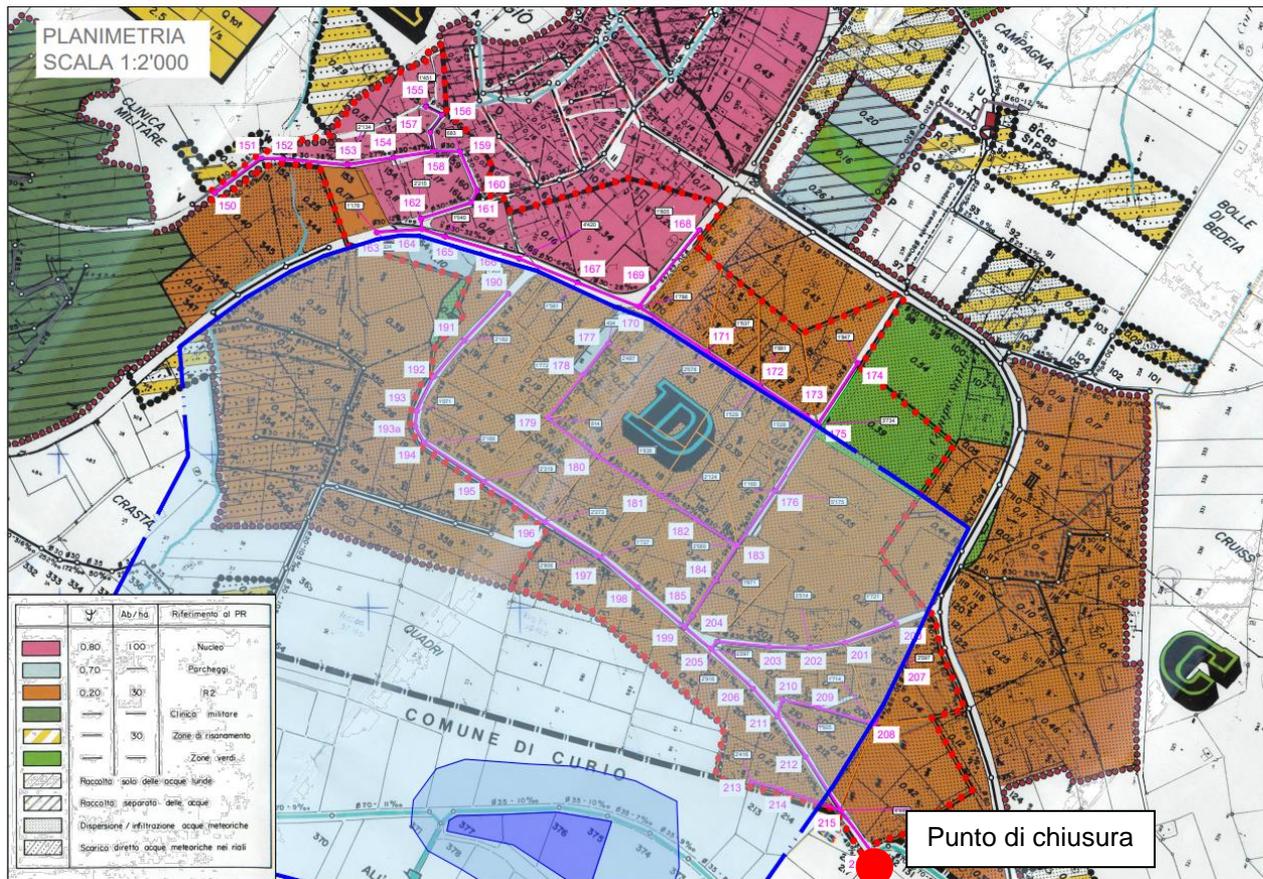


Figura 3: estratto piano calcolo idraulico, la linea blu rappresenta il limite delle zone di protezione delle acque

Una parte del bacino analizzato si trova in zona di protezione delle acque delle sorgenti di Pura (settore S3). Il PGS in vigore prevede per gran parte del bacino D un'evacuazione delle acque meteoriche private tramite infiltrazione/dispersione superficiale. Si precisa però, che nei settori di protezione S3, lo smaltimento delle acque piovane è ammesso solo per dispersione attraverso il suolo attivo, o con un sistema di pretrattamento.

Con queste premesse, vista anche la morfologia della zona, si può desumere che solo una piccola parte delle acque meteoriche raccolte nei fondi può essere effettivamente smaltita in loco, la parte restante deve essere canalizzata.

Tutta la zona del bacino D è a sistema misto, non sono presenti tubazioni per le acque meteoriche o ricettori naturali.

Di seguito si riportano i dati caratteristici del bacino D (punto di chiusura pz 216):

• estensione totale	10.237 ha;
• estensione superficie ridotta (che genera deflusso)	2.808 ha;
• Psi* superficie edificabile R2 con dispersione delle acque meteoriche	10%;
• Psi* superficie edificabile R2 senza dispersione delle acque meteoriche	20%;
• Psi* superfici nucleo	80%;
• Psi* superfici nucleo superfici di circolazione	100%;
• intensità di pioggia – curva di Stabio a 5 minuti	568 l/(s*ha _{rid});
• produzione acque luride	0.01 l/s*AE;
• zona nucleo	100 AE/ha;
• zona residenziale estensiva	30 AE/ha.

* Psi: definisce la percentuale di superficie gravitante che effettivamente genera un deflusso in canalizzazione

1.3 Altre infrastrutture

Sul comprensorio di Novaggio è presente anche la rete comunale dell'acquedotto, la rete elettrica di AIL e la rete di telecomunicazioni di Swisscom.

2 ANALISI PROBLEMATICHE

2.1 Calcolo idraulico

Dopo aver raccolto le informazioni necessarie, si è implementato il calcolo idraulico del bacino idrologico D.

La verifica idraulica è stata svolta con l'ausilio del programma informatico Bausys GEP, sviluppato sulle più recenti normative svizzere di settore (SIA 190, VSA). Il modello di calcolo è basato sul principio degli afflussi/deflussi con l'applicazione di coefficienti di riduzione globali definiti in funzione delle zone di piano regolatore (vedi capitolo precedente).

Il coefficiente di scorrimento globale delle tubazioni esistenti è stato impostato a $75 \text{ m}^{1/3}/\text{s}$, valore che tiene in considerazione il consumo dei tubi e tutti quei fattori costruttivi che potrebbero avere un influsso sulle perdite di carico del flusso trasportato (difetti costruttivi, allacciamenti, incrostazioni, ecc.).

Per le tubazioni nuove, costituite con materiali più "lisci" rispetto ad una volta, si è impostato un coefficiente di scorrimento globale di $90 \text{ m}^{1/3}/\text{s}$. Si precisa che questo valore è riferito allo stato dei collettori al termine del loro ciclo di vita; le pareti si presentano ormai erose e/o incrostate.

Il riempimento massimo ammesso (100%) è impostato al 85% (h/d), a garanzia di un funzionamento ottimale delle tubazioni sotto carico (si evita il miscuglio aria-acqua).

La zona esaminata è stata considerata come completamente edificata.

La produzione acque luride è determinante per le condizioni di smaltimento in tempo secco. In questo caso viene valutato se le pendenze delle tubazioni siano sufficienti ad allontanare in modo efficiente i solidi fognari in assenza di piogge, evitando ristagni o accumuli che possono produrre esalazioni maleodoranti.

Dal calcolo idraulico risulta che nel punto di chiusura vi è una portata massima (di picco) di 1'182.70 l/s con un tempo di corrivazione totale di 534 secondi dall'inizio della pioggia considerata.

2.2 Analisi problematica

Come accennato nel capitolo introduttivo, la problematica riscontrata (rigonfiamento dell'asfalto), insiste nella zona compresa tra la camera della fognatura comunale 199 e la 205.

La camera 199 vede la confluenza di due rami della fognatura del bacino D: una minoritaria proveniente da via Bressanèla ed una principale proveniente dalla Scarinàda Dunèla.

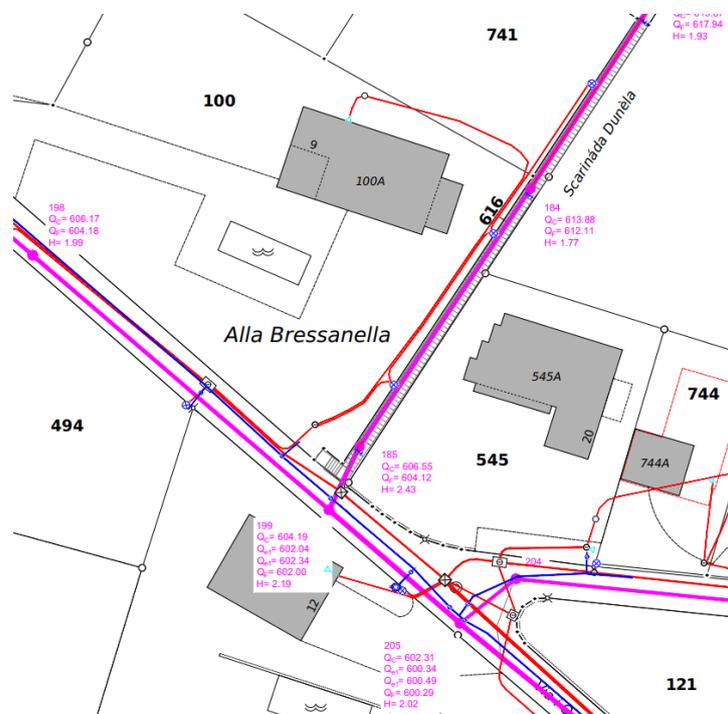


Figura 4: estratto piano stato di fatto

Il ramo proveniente da via Bressanèla ha una lunghezza complessiva di ca 338 ml e genera un deflusso pari a 194 l/s (tempo ritorno 5 anni) per una superficie drenata totale di 1.81 ha.

Il ramo proveniente dalla Scarináda Dunèla presenta una lunghezza complessiva di 1'097.70 ml e genera un deflusso pari a 863 l/s (z = 5 anni) per una superficie drenata di 5.886 ha.

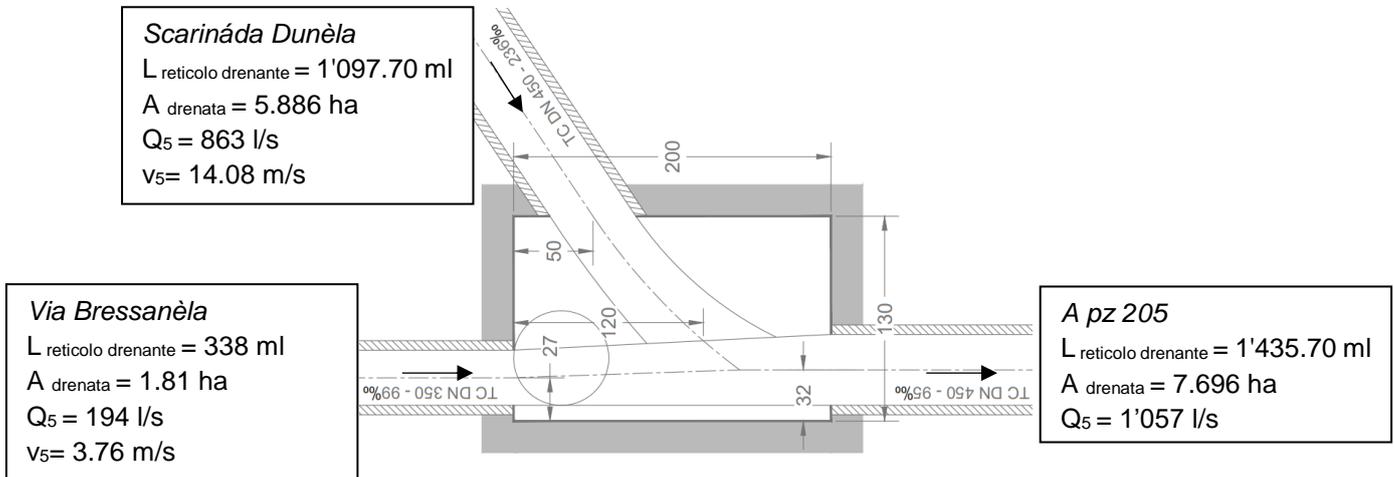


Figura 5: dettaglio camera esistente 199

La camera 199, rappresentata in figura 5, presenta una conformazione gerarchica errata. Infatti si ha un ingresso minoritario allineato con l'uscita e, uno principale (di 4.5 volte maggiore), che si inserisce lateralmente. Oltre alle portate si può evincere che, dal raffronto delle velocità, il flusso laterale presenta un'energia cinetica di molto maggiore rispetto all'ingresso proveniente da via Bressanèla (velocità di ca 4 volte maggiore).

Gli effetti di questi valori, sono visibili all'interno della camera 199, che presenta forti erosioni delle pareti e della rigola. I danni non si limitano solo al piano di scorrimento ma sono manifesti anche sulle pareti. Questi riscontri denotano che in occasione di piogge intense sono presenti fenomeni turbolenti.

Si suppone infatti che, l'acqua che impatta lateralmente contro la parete della rigola di scorrimento, generi forti perturbazioni ai flussi di scarico, innalzando il livello delle acque reflue all'interno della camera 199. Questa pressione si irradia poi verso l'alto attraverso le fessure, interessando poi il pacchetto stradale e danneggiando l'asfalto.

Questa geometria, crea dei problemi anche all'evacuazione delle acque del ramo di smaltimento che proviene da via Bressanèla che, a causa dell'innalzamento del livello all'interno della camera 199, non riesce più a scaricare. Questo fenomeno è stato confermato dai problemi di rigurgito degli scarichi privati verificatosi negli ultimi anni nei piani inferiori dell'abitazione presente sul fondo 493.

Nel frattempo i privati si sono muniti di una valvola anti-ritorno per proteggersi dal rigurgito dei propri servizi.



Figura 6 e 7: dettaglio delle rotture all'interno della camera 199

Pertanto si ritiene che le problematiche di funzionamento della camera 199 sotto carico, siano dovute ad un difetto costruttivo. Questo si è manifestato negli ultimi anni a causa del deterioramento del manufatto (l'erosione dura ormai da diversi decenni) e dei fenomeni meteorologici sempre più intensi.

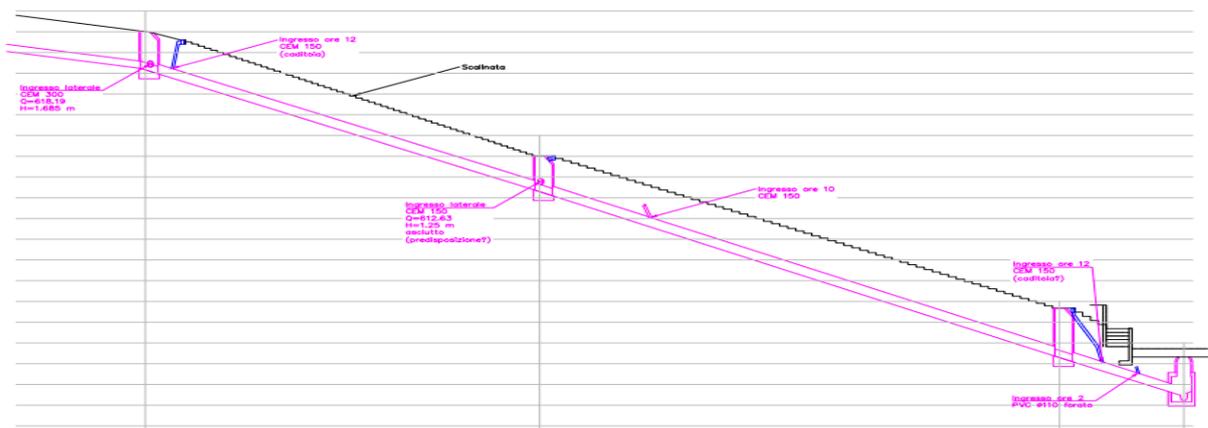


Figura 8: profilo altimetrico canalizzazione sotto la Scarinada Dunèla.

La difficile situazione geometrica della zona di posa della tubazione principale, che proviene dalla Scarinada Dunèla, non permette facili modifiche di tracciato o di pendenza. Infatti, il collettore è costretto sotto una scalinata di ca 1.20 m di larghezza e 68 metri di lunghezza. Ai lati degli scalini sono presenti bordure e muri di contenimento privati, e la profondità media della canalizzazione è di poco superiore ai 2 metri.

Si precisa che nella parte terminale della rete, dal pozzetto 185 alla camera 199, la tubazione passa sotto un muro di contenimento che sostiene la prima parte della scalinata. Successivamente il tubo passa sotto una camera di ispezione elettrica di AIL.

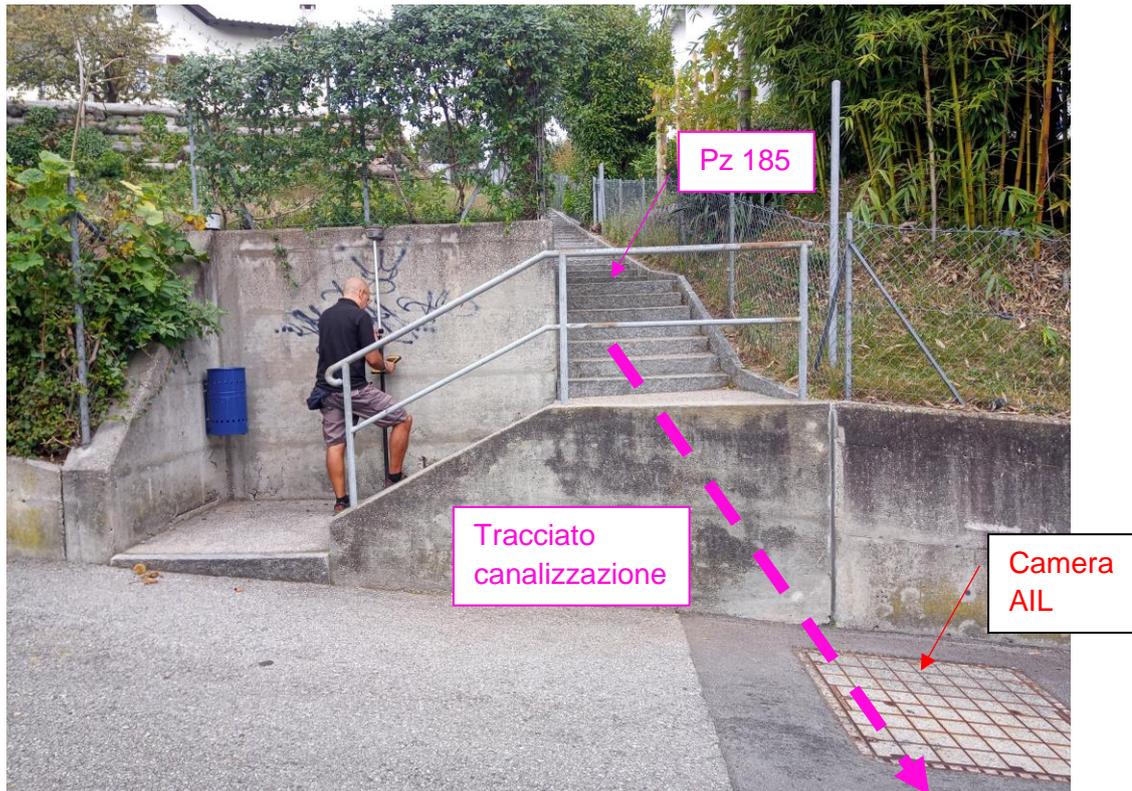


Figura 9: fotografia dell'innesto della scalinata con via I Quàdra

3 OPERE PROGETTATE

3.1 Premessa

Le portate che giungono attualmente in camera 199 sono importanti e si ripercuotono anche sul funzionamento del collettore consortile presente lungo la strada cantonale sottostante, che vede il saltuario scoperciamento dei chiusini.

Il PGS in vigore presenta delle zone a sistema misto di estensione considerevole, soluzione che al giorno d'oggi si cerca di evitare in favore del ripristino del ciclo naturale delle acque.

Lo strumento pianificatorio attuale prevede anche che i fondi edificabili smaltiscano le acque meteoriche per dispersione superficiale, soluzione che permette di alleggerire parzialmente il carico nelle tubazioni comunali. L'efficacia di questo sistema di smaltimento è però ridotta dalla morfologia locale (a declivio) e dalla presenza di una zona di protezione delle acque S3 (infiltrazione ammessa solo attraverso suolo attivo o pretrattamento) che ne rende difficile l'attuazione pratica.

Le acque raccolte sulle vie di comunicazione, a causa del loro carico inquinante e dei quantitativi importanti, non possono essere infiltrate ma vanno forzatamente collettate in tubazioni pubbliche.

Con la revisione del PGS, si dovrà certamente cercare delle soluzioni alternative per lo smaltimento delle acque meteoriche nel bacino D, prediligendo per quanto possibile uno smaltimento in loco o

nei ricettori naturali. Questo garantirà anche un alleggerimento delle acque scaricate nei collettori consortili e una riduzione delle spese di gestione dell'impianto di depurazione.

Nell'ambito di questo lavoro di aggiornamento, potranno anche essere valutate soluzioni alternative, come ad esempio una ripartizione dei flussi in più rami di fognatura comunale evitando di caricarne uno solo in modo eccessivo.

L'allestimento di un PGS comunale comporta ingenti spese e tempi di realizzazione importanti (2-4 anni), che mal si sposano con la necessità di risolvere in tempi brevi la problematica che si è manifestata nella camera 199.

Pertanto si è elaborata una soluzione che garantisce da una parte il miglior rapporto costi-benefici e, dall'altra, che non preclude l'aggiornamento del PGS comunale. Infatti, quanto proposto, potrà essere ripreso nel futuro concetto di smaltimento.

3.2 Soluzione prospettata

Come descritto nel capitolo 2, il problema che si manifesta nella camera 199 è dovuto principalmente alla gestione errata del flusso proveniente dalla Scarinàda Dunèla. Per sanare questo problema si deve agire in due modi:

- ridurre l'energia cinetica contenuta nel flusso (riducendo la velocità);
- migliorare la confluenza della tubazione della Scarinàda Dunèla e di via Bressanèla.

Il primo punto potrebbe essere risolto lungo la scalinata posando una serie di piccole camere di rottura di flusso per meglio gestire i 15 metri di dislivello. Si ritiene però che questa soluzione sarebbe di difficile attuazione a causa della posizione della tubazione, che insiste in un contesto geometrico molto complesso con profondità di posa considerevoli e piccoli spazi di manovra. Questi aspetti comporterebbero una spesa eccessiva e difficilmente sostenibile.

Si ritiene più razionale risolvere entrambe le criticità all'interno di un unico manufatto, che sarà edificato lungo via I Quàdra, nella zona interessata dal rigonfiamento dell'asfalto.

Il progetto prevede di riprendere l'uscita nel pozzetto 185, presente sul secondo pianerottolo della scalinata comunale, con una tubazione in PVC $\Phi 630$ di diametro maggiore rispetto all'attuale.

Il nuovo tracciato sarà costituito da una curva prefabbricata con un raggio di curvatura molto ampio (ca 5 m), geometria che garantisce una transizione di direzione armoniosa priva di perturbazioni idrauliche. Infine la tubazione verrà collegata ad una nuova camera a salto di 3m x 2m.

A questo manufatto sarà allacciata anche la tubazione che proviene dal pozzetto 198, da via Bressanèla. In questo caso è prevista la formazione di una nuova camera di ispezione (198a), per permettere la transizione della tubazione esistente in cemento DN350 in un nuovo collettore PVC $\Phi 450$.

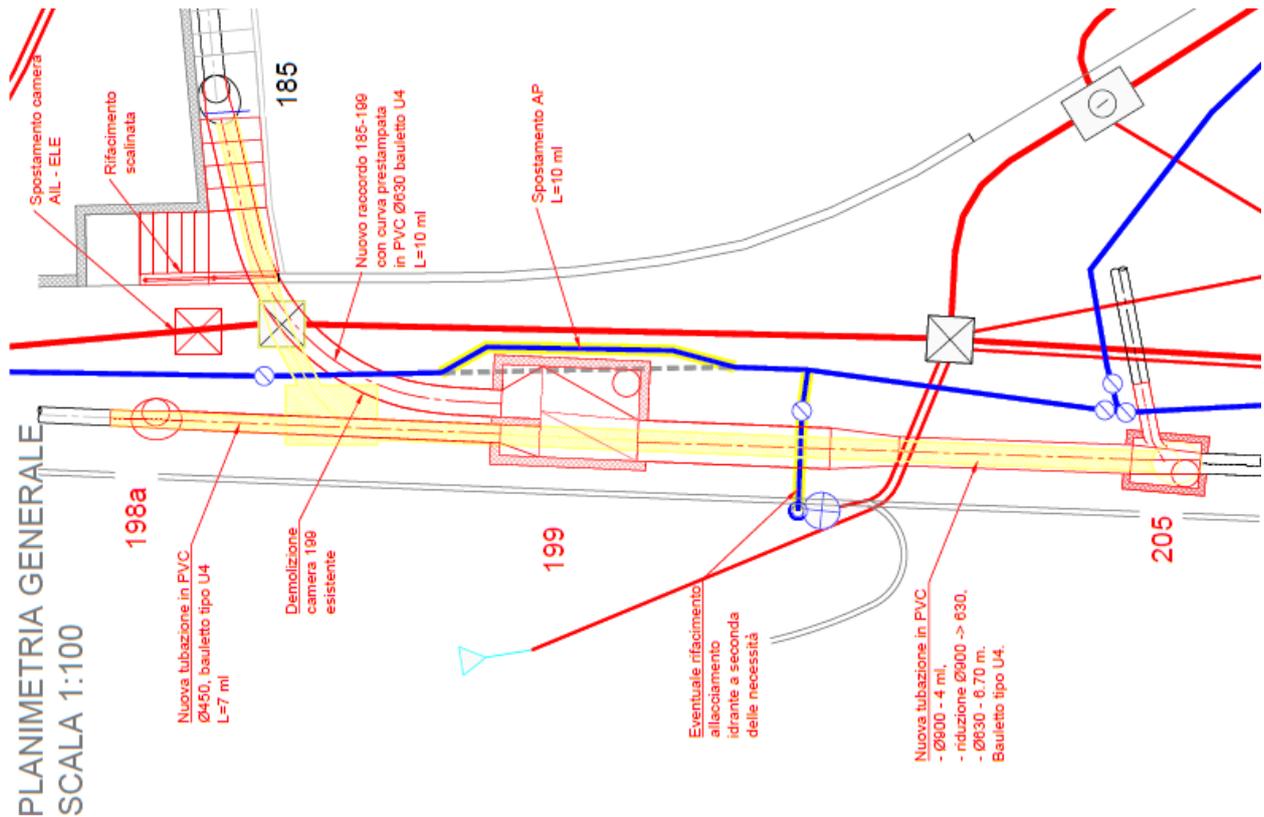


Figura 10: estratto planimetrico della zona di intervento

La nuova camera 199, ha quale primaria funzione, quella di permettere uno scarico libero dei due collettori allacciati, senza che possano influenzarsi reciprocamente. A garanzia di un buon funzionamento, si è progettato un setto murario verticale con la funzione di separare fisicamente i due flussi in entrata.

La camera presenta un salto verticale di altezza pari a 80 cm, che permette anche una dissipazione di energia. Questo manufatto è stato dimensionato con una lunghezza sufficiente ad evitare che i flussi in ingresso possano impattare contro la parete di valle scatenando pericolosi e rumorosi fenomeni turbolenti.

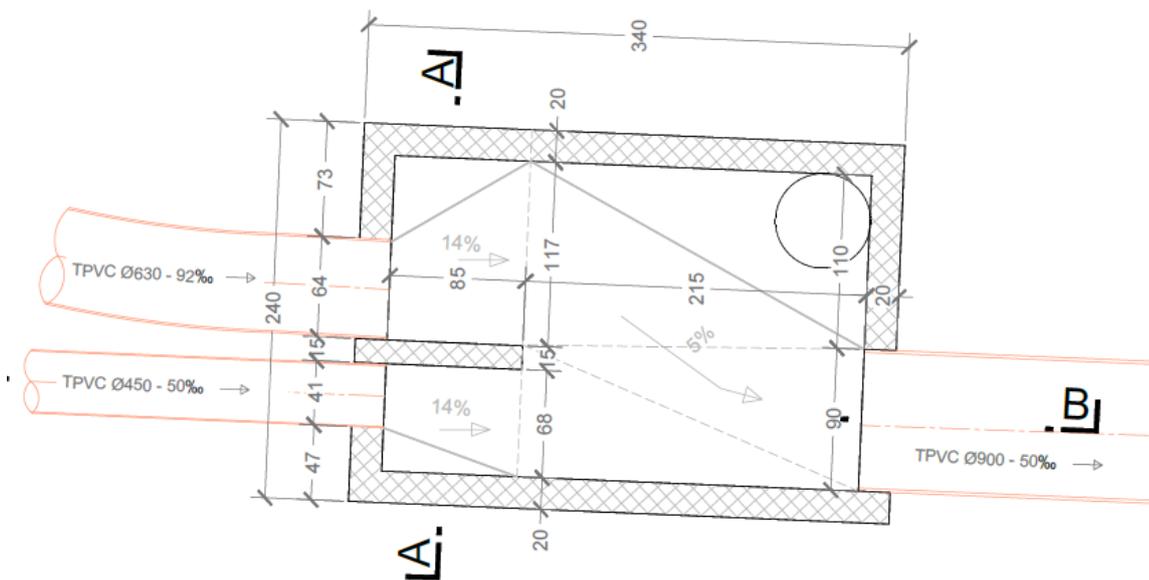


Figura 11: pianta della nuova camera a salto 199

L'uscita è stata progettata sul lato opposto all'ingresso principale, proveniente dal pozzetto 185. In questo modo si ha la certezza che il flusso in entrata non influisca direttamente sullo scarico delle acque verso valle. Il tubo in uscita è un PVC $\Phi 900$, dimensionato per assorbire e attutire il risalto idraulico causato dalla presenza del salto (forte diminuzione della velocità), al fine di evitare un funzionamento "a singhiozzo", idraulicamente meno efficiente. Dopo 4 metri, questo diametro viene poi ridotto in un PVC $\Phi 630$. Infatti a questa distanza il flusso ha riguadagnato velocità di scorrimento e presenta tiranti idraulici decisamente inferiori.

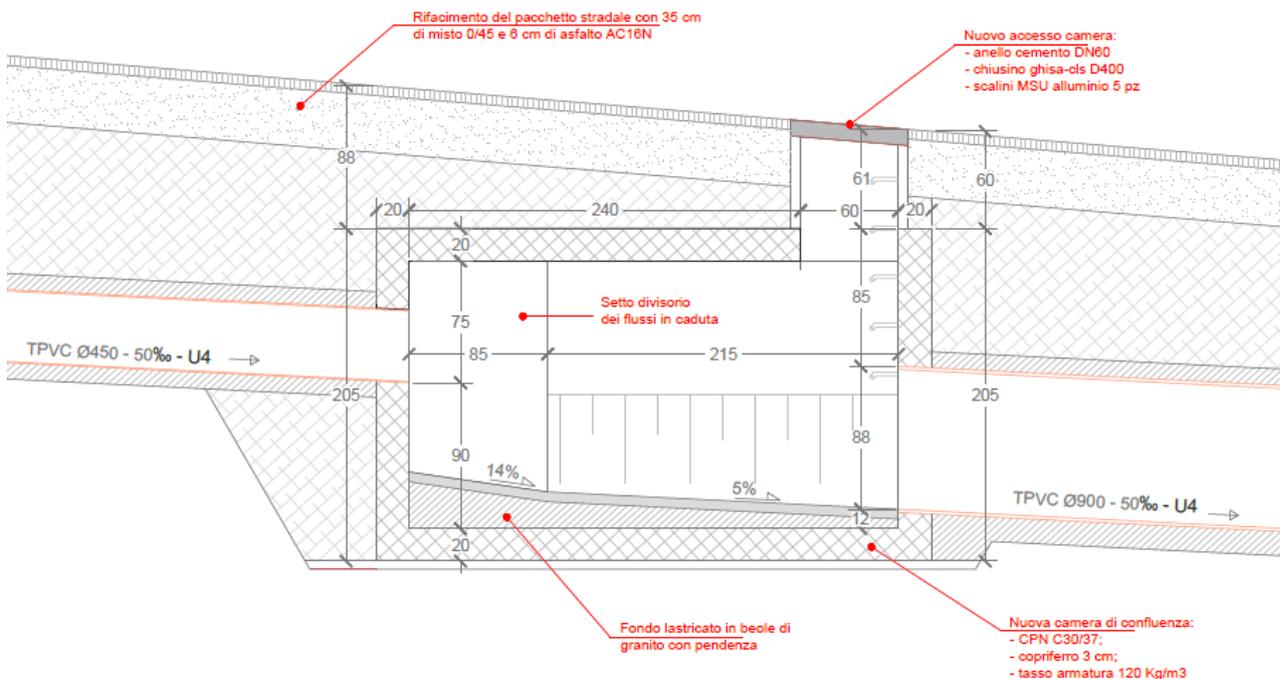


Figura 12: sezione longitudinale della nuova camera a salto 199

La pendenza del fondo è stata studiata in modo tale che, anche in tempo secco, vi siano velocità di scorrimento sufficienti ad evacuare i solidi fognari. Il rivestimento del fondo è costituito da beole di granito allettate su una malta a ritiro compensato. Le fughe saranno realizzate con una malta resistente all'abrasione (tipo SIKA Abraroc), a garanzia di un'adeguata durata nel tempo.

La struttura portante sarà realizzata con calcestruzzo gettato in opera tipo CPN C 30/37, i tubi in ingresso e in uscita saranno dotati di manicotto specifico con guarnizione. L'ingresso sarà garantito da un chiusino circolare in ghisa-calcestruzzo e da scalini in alluminio tipo MSU. L'accesso sarà eseguito sul lato opposto all'uscita, dove sarà sagomata una banchina asciutta.

Scendendo verso valle, il limite d'opera è la camera 205. Quest'ultima sarà demolita e ricostruita a pianta rettangolare di dimensioni 1.50m per 1m. Il nuovo manufatto avrà dimensioni sufficienti a gestire la riduzione di diametro dell'ingresso PVC $\Phi 630$ all'uscita in TC DN450. La rigola di fondo sarà sagomata per convogliare verso valle anche l'immissione laterale del TC DN300, proveniente dal pozzetto 204.

Si precisa che la riduzione di diametro tra ingresso e uscita, coincide con un aumento considerevole della pendenza che passa dal 50‰ al 120‰.

La rigola di scorrimento sarà sagomata in cantiere con malta tipo SIKA Grout, a garanzia di una transizione armoniosa plani-altimetrica dalla tubazione in ingresso a quella in uscita. L'immissione

laterale si troverà al di sopra della quota di rigurgito e sarà direzionata verso l'uscita. Anche in questo caso, l'accesso avverrà attraverso un chiusino in ghisa-calcestruzzo e alcuni scalini in alluminio tipo MSU.

Tutte le transizioni di materiale saranno gestite con la posa di pezzi speciali e conformi alle normative.

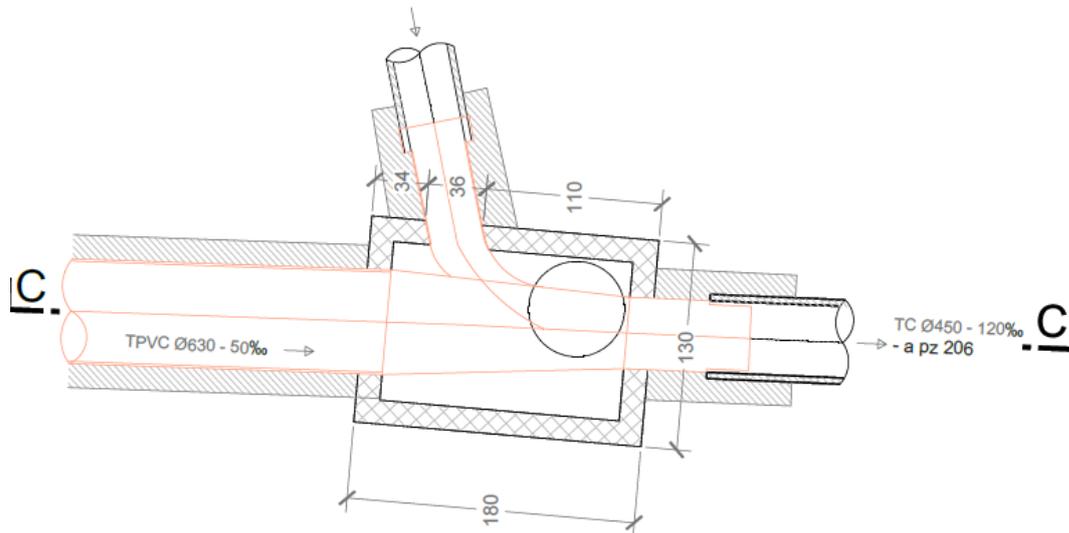


Figura 13: pianta della nuova camera 205

3.3 Conflitti con altre infrastrutture

Come accennato precedentemente, per formare il nuovo collegamento tra il pozzo 185 e la camera 199 sarà necessario demolire un muro di sostegno che sorregge l'accesso alla Scarinada Dunèla. Il setto murario sarà demolito fino al giunto di dilatazione esistente, evitando di compromettere la porzione a sostegno del fondo 545. Con il muro sarà rimossa anche la scalinata, costituita da cordonetti di granito e asfalto, e il parapetto metallico esistente.

Al termine dei lavori, tutta la struttura sarà ripristinata come esistente, ad eccezione del parapetto metallico che sarà sostituito con uno a norma di legge (non arrampicabile).

Sarà inoltre necessario lo spostamento di una camera ALL elettrica. Dal catasto in nostro possesso si può affermare che lo spostamento della cameretta non dovrebbe essere problematico, sembra che non vi siano diramazioni ma sia solo un'apertura per ispezione. La strada è comunale, pertanto ALL sarà chiamata a partecipare alle spese per lo spostamento delle proprie infrastrutture.

In loco è anche presente una tubazione per la distribuzione dell'acqua potabile che entra in conflitto con la formazione della nuova camera 199. Quest'ultima sarà verosimilmente da spostare per una lunghezza di 10 ml, non si esclude che possa essere semplicemente traslata di lato. Precauzionalmente è stato comunque considerato uno spostamento planimetrico con la posa di 4 curve elettrosaldate a 45°. Al termine dei lavori, la tubazione sarà nuovamente rinfiancata con un bauletto in sabbia lavata 0/4 e dotata di nastro di segnalazione con orditura metallica.

In zona passano anche diversi tracciati minoritari di Swisscom, che non dovrebbero però essere in conflitto con le opere progettate.

3.4 Pavimentazione

Al termine dei lavori sulle canalizzazioni, si prevede il rifacimento completo della pavimentazione su una superficie complessiva di ca 60 m².

Visti i difetti riscontrati e gli scavi importanti, si prevede il rifacimento completo del pacchetto di stradale, composto da 35 cm di misto granulare 0/45 di tipo I, 5 cm di misto 0/22 di livellamento e 6 cm di miscela bituminosa AC16N.

Il materiale di fondazione dovrà essere rullato in modo pesante. Per verificare il raggiungimento dei moduli elastici minimi saranno eseguite delle prove su piastra che dovranno garantire un valore minimo di 30 MN/mq sul planum e 100 MN/mq sulla plania.

I due limiti d'opera della pavimentazione saranno trattati con la posa di un nastro bituminoso tipo TOK BAND, mentre tutte le altre superfici saranno preventivamente preparate con un additivo bituminoso per il miglioramento di adesione dell'asfalto.

3.5 Gestione del cantiere

Per facilitare le operazioni di cantiere, si ritiene ragionevole procedere alla chiusura completa della zona interessata dai lavori. In questo modo sarà anche più facile tutelare la sicurezza degli operai e degli abitanti della zona.

Il passaggio pedonale della Scarináda Dunèla dovrà essere sbarrato all'altezza dell'accesso pedonale alla proprietà sita sul fondo 100.

Mentre lungo via I Quadra, il traffico veicolare, sarà interdetto all'altezza dell'accesso al fondo 493 (a monte) e al 68 (a valle). Quest'area garantirà la gestione delle operazioni di cantiere, compresi i depositi di materiale di scavo e lo stallo dei veicoli, in favore di minori costi e tempi realizzativi. Lungo la strada di servizio sarà sempre garantito il transito pedonale con la formazione di un corridoio protetto all'interno dell'area di cantiere.



Figura 14: estratto planimetrico della zona di intervento con indicate le zone da sbarrare

Senza considerare imprevisti particolari, la durata del cantiere è stimata in 3-4 mesi.

4 PREVENTIVO DI SPESA

Il preventivo di spesa è stato quantificato sulla base delle posizioni normalizzate CPN, dei prezzi di mercato di novembre 2023 e della nostra esperienza per lavori di questo tipo.

Essendo previste delle curve prefabbricate e altri pezzi speciali di transizione, si è richiesta una quantificazione di costo ad una ditta specializzata e con sede in Ticino.

Gli importi per le regie, l'impianto di cantiere e gli imprevisti sono stati quantificati su base percentuale rispetto ai costi di costruzione.

Gli importi di onorario sono stati quantificati su una stima oraria basata sulla nostra esperienza e sulla norma SIA 103 art. 6.

	Novaggio zona I Quadra
111 Lavori a regia	CHF 9'000.00
112 Prove	CHF 500.00
113 Impianto di cantiere	CHF 9'000.00
117 Demolizioni e rimozioni	CHF 8'500.00
151 Lavori per condotte interrate	CHF 500.00
211 Fosse di scavo e movimenti di terra	CHF 3'500.00
221 Strati di fondazioni	CHF 3'500.00
222 Selciati, lastricati e delimitazioni	CHF 1'500.00
223 Pavimentazioni	CHF 2'000.00
237 Canalizzazioni e opere di prosciugamento	CHF 54'000.00
241 Opere di calcestruzzo	CHF 16'000.00
412 Condotte di approvvigionamento per acqua e gas	CHF 5'500.00
911 Aumenti e indennità	CHF 2'000.00
912 Imprevisti	CHF 4'000.00
913 Diversi	CHF 4'500.00
<i>Pulizia ed ispezione TV per collaudo canalizzazioni</i>	
914 Onorari e spese	CHF 22'500.00
<i>Progetto definitivo</i>	CHF 7'400.00
<i>Domanda di costruzione</i>	CHF 2'000.00
<i>Appalto</i>	CHF 3'500.00
<i>Direzione lavori</i>	CHF 9'500.00
Totale	CHF 146'500.00
I.V.A. 8.1%	CHF 11'866.50
IMPORTO TOTALE (I.V.A. inclusa)	CHF 158'366.50

Si preventiva una spesa complessiva pari a Fr. 158'366.50.- (IVA 8.1% inclusa).

5 CONCLUSIONI

Con i lavori presentati in questa relazione si potrà sanare in modo definitivo la problematica riscontrata nella camera 199 che, oltre a causare danneggiamenti alla pavimentazione, crea anche disagi agli scarichi privati delle abitazioni che insistono sulle canalizzazioni di via Bressanèla e via I Quàdra.

La nuova camera di confluenza garantirà una confluenza armoniosa e priva di turbolenze per i flussi provenienti dal pozzetto 185 e dal 198. Inoltre, il salto progettato, permetterà una prima dissipazione dell'energia, rallentando in modo considerevole il flusso che scende in direzione del collettore consortile.

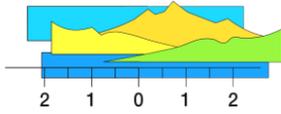
Tutti gli interventi progettati sono stati pensati per essere ripresi e adattati alle future esigenze del sistema di smaltimento comunale, che saranno studiate mediante il necessario aggiornamento del PGS comunale. In questa fase, si potranno anche studiare nuovi collettori che permetteranno di alleggerire il carico idraulico attuale sulla canalizzazione di via I Quàdra.

Caslano, 16 novembre 2023

Ingegneria Bottani e Forrer SA

Ing. Matteo Forrer





INGEGNERIA
Bottani e Forrer SA

ALLEGATO 1

Calcolo idraulico situazione esistente

ZONE D

Definizione da PGS del 1993

HYDRAULISCHE BERECHNUNG

13. OTTOBRE 2023

SEITE D - 1

EINZUGSGEBIET		REGENWASSER						SCHMUTZWASSER				QDim	KANALDATEN		STRICKLER ks = 75 z1 = 85				BEMERKUNGEN Objekt : NOVAGGIO AMI 150-216 Regenkurve : Stabio z = 5 r max = 568	
KNOTEN BAUZ	FLÄCHE ha	ABFL BEIW	FLÄCHE RED	REGEN DAUER	INTEN SITÄT	QR KONST	QR	ABFL BEIW	QS	QS KONST	QTW	MATR BAUJ Z	LÄNGE	GEFÄLLE	NW (hQTW)	AUSL (hv)	Qvoll (QLv)	vvoll (vQTW)		
		Psi	ha red	sec	l/sha	l/s	l/s	Phi	l/s	l/s	l/s	l/s	m	‰	mm	%	l/s	m/s		
150	Strade	0.096	1.00	0.096	300 11								37.86	53.00	300	24 (255)	223.7	3.49		
151	0.096		0.096	311	557		53.5					QDim	53.5							
				4									13.92	56.00	300	23 (255)	229.9	3.59		
152	0.096		0.096	315	554		53.5	k				QDim	53.5	k						
				18									52.69	38.00	300	28 (255)	189.4	2.96		
153	0.096		0.096	333	538		53.5	k				QDim	53.5	k						
	Nucleo	0.213	0.80	0.171	12			1.00	0.21				30.50	27.00	300 (8)	88 (255)	159.6	2.49 (0.38)	v QTW < 0.60 m/s	
154	0.309		0.267	345	528		141.0		0.21		0.21	QDim	141.2							
				8									26.80	47.00	300 (7)	67 (255)	210.6	3.29 (0.46)	v QTW < 0.60 m/s	
158	0.309		0.267	353	522		141.0	k	0.21		0.21	QDim	141.2	k					(Vereinigung)	
155		0.145			300 6								11.76	25.00	250	(213)	94.5	2.12		
156	0.145			306																
				7									13.90	25.00	250	(213)	94.5	2.12		
157	0.145			313																
				6									12.49	25.00	250	(213)	94.5	2.12		
158	0.145			319															(Vereinigung)	

ZONE D

Definizione da PGS del 1993

HYDRAULISCHE BERECHNUNG

13. OTTOBRE 2023

SEITE D - 2

EINZUGSGEBIET		REGENWASSER						SCHMUTZWASSER				QDim	KANALDATEN		STRICKLER ks = 75 z1 = 85				BEMERKUNGEN
KNOTEN BAUZ	FLÄCHE ha	ABFL BEIW Psi	FLÄCHE RED ha red	REGEN DAUER sec	INTEN SITÄT l/sha	QR KONST l/s	QR l/s	ABFL BEIW Phi	QS l/s	QS KONST l/s	QTW l/s	MATR BAUJ Z l/s	LÄNGE m	GEFÄLLE ‰	NW (hQTW) mm	AUSL (hv) %	Qvoll (QLv) l/s	vvoll (vQTW) m/s	Objekt : NOVAGGIO AMI 150-216 Regenkurve : Stabio z = 5 r max = 568
158	0.309 0.145		0.267	353 (319) 4			(141.0)		0.21				16.97	84.00	300 (6)	50 (255)	281.6	4.40 (0.57)	(Vereinigung) (von 154 - 158) (von 157 - 158) v QTW < 0.60 m/s
159	0.454		0.267	357	518		141.0	k	0.21		0.21	QDim 141.2	k						
Nucleo	0.068 0.089	0.80	0.055	6				1.00	0.07				26.11	97.00	300 (7)	55 (255)	302.6	4.73 (0.65)	
160	0.612		0.322	363	514		165.5		0.28		0.28	QDim 165.8							
				3									8.34	25.00	300- (10)	108 (255)	153.6	2.40 (0.41)	v QTW < 0.60 m/s
161	0.612		0.322	366	512		165.5	k	0.28		0.28	QDim 165.8	k						
				10									34.87	56.00	300 (8)	72 (255)	229.9	3.59 (0.54)	v QTW < 0.60 m/s
162	0.612		0.322	376	505		165.5	k	0.28		0.28	QDim 165.8	k						
Nucleo	0.222	0.80	0.177	2				1.00	0.22				7.09	77.00	300 (10)	93 (255)	269.6	4.21 (0.72)	
164	0.833		0.499	378	503		251.0		0.50		0.50	QDim 251.5							(Vereinigung)
163	R2 R2 0.118 0.032	0.25 0.25	0.029 0.008	300 18									29.71	12.00	300	19 (255)	106.4	1.66	
164	0.150		0.037	318	551		20.4					QDim 20.4							(Vereinigung)
	0.833 0.150 0.184		0.499 0.037 0.184	378 (318) 6			(251.0) (20.4)		0.50				15.57	32.00	300=	207 (255)	173.8	2.71 (0.53)	(von 162 - 164) (von 163 - 164) v QTW < 0.60 m/s
165	1.167		0.720	384	499		359.3		0.50		0.50	QDim 359.8							

ZONE D

Definizione da PGS del 1993

HYDRAULISCHE BERECHNUNG

13. OTTOBRE 2023

SEITE D - 3

EINZUGSGEBIET		REGENWASSER						SCHMUTZWASSER				QDim	KANALDATEN		STRICKLER ks = 75 z1 = 85				BEMERKUNGEN Objekt : NOVAGGIO AMI 150-216 Regenkurve : Stabio z = 5 r max = 568
KNOTEN BAUZ	FLÄCHE ha	ABFL BEIW	FLÄCHE RED	REGEN DAUER	INTEN SITÄT	QR KONST	QR	ABFL BEIW	QS	QS KONST	QTW	MATR BAUJ Z	LÄNGE	GEFÄLLE	NW (hQTW)	AUSL (hv)	Qvoll (QLv)	vvoll (vQTW)	
		Psi	ha red	sec	l/sha	l/s	l/s	Phi	l/s	l/s	l/s	l/s	m	‰	mm	%	l/s	m/s	
165	Nucleo	0.104	0.80	0.083	19			1.00	0.10				50.28	32.00	300= (13)	225 (255)	173.8	2.71 (0.56)	v QTW < 0.60 m/s
166		1.271		0.803	403	487			0.60		0.60	QDim 391.7							
	Nucleo	0.442	0.80	0.354	11			1.00	0.44				41.46	64.00	300= (14)	226 (255)	245.8	3.84 (0.84)	
167		1.713		1.157	414	480			1.04		1.04	QDim 556.4							
	R2 Strade	0.158 0.120	0.10 1.00	0.016 0.120	17			0.30	0.05				42.74	28.00	300= (18)	374 (255)	162.6	2.54 (0.64)	
170		1.991		1.293	431	470			1.09		1.09	QDim 608.8							(Vereinigung)
168	Nucleo	0.180	0.80	0.144	300 20			1.00	0.18				48.54	25.00	300 (8)	52 (255)	153.6	2.40 (0.36)	v QTW < 0.60 m/s
169		0.180		0.144	320	549			0.18		0.18	QDim 79.3							
					6								15.16	25.00	300 (8)	52 (255)	153.6	2.40 (0.36)	v QTW < 0.60 m/s
170		0.180		0.144	326	544		k	0.18		0.18	QDim 79.3	k						(Vereinigung)
	R2	1.991 0.180 0.179	0.10	1.293 0.144 0.018	431 (326) 14		(607.7) (79.1)	0.30	1.09 0.18 0.05				53.48	53.00	350= (16)	200 (298)	337.4	3.87 (0.83)	(von 167 - 170) (von 169 - 170)
171		2.350		1.455	445	462			1.32		1.32	QDim 673.5							
	R2 R2 Strade	0.164 0.268 0.064	0.10 0.10 1.00	0.016 0.027 0.064	11			0.30 0.30	0.05 0.08				40.93	53.00	350= (17)	212 (298)	337.4	3.87 (0.85)	
172		2.845		1.562	456	456			1.45		1.45	QDim 713.8							

ZONE D

Definizione da PGS del 1993

HYDRAULISCHE BERECHNUNG

13. OTTOBRE 2023

SEITE D - 4

EINZUGSGEBIET		REGENWASSER						SCHMUTZWASSER				QDim	KANALDATEN		STRICKLER ks = 75 z1 = 85				BEMERKUNGEN Objekt : NOVAGGIO AMI 150-216 Regenkurve : Stabio z = 5 r max = 568
KNOTEN BAUZ	FLÄCHE ha	ABFL BEIW	FLÄCHE RED	REGEN DAUER	INTEN SITÄT	QR KONST	QR	ABFL BEIW	QS	QS KONST	QTW	MATR BAUJ Z	LÄNGE	GEFÄLLE	NW (hQTW)	AUSL (hv)	Qvoll (QLv)	vvoll (vQTW)	
		Psi	ha red	sec	l/sha	l/s	l/s	Phi	l/s	l/s	l/s	l/s	m	‰	mm	%	l/s	m/s	
172	R2	0.168 0.153	0.10	0.017				0.30	0.05										
				10									36.81	49.00	350= (17)	220 (298)	324.4	3.72 (0.84)	
173		3.166		1.579	466	451		k	1.50		1.50	QDim	713.8	k					
	R2	0.103	0.10	0.010	2			0.30	0.03				8.79	49.00	350= (18)	221 (298)	324.4	3.72 (0.84)	
175		3.269		1.589	468	450			1.53		1.53	QDim	716.6						(Vereinigung)
174	R2 Strade	0.185 0.059	0.10 1.00	0.018 0.059	300 23			0.30	0.06				47.88	19.00	300	31 (255)	133.9	2.09	
175		0.244		0.077	323	546			0.06		0.06	QDim	42.1						(Vereinigung)
		3.269 0.244 0.373	0.10	1.589 0.077 0.037	468 (323) 19		(715.1) (42.0)		1.53 0.06				52.21	19.00	450= (21)	191 (383)	394.8	2.74 (0.59)	(von 173 - 175) (von 174 - 175) Campo da calcio v QTW < 0.80 m/s
176		3.886		1.703	487	441			1.59		1.59	QDim	752.6						
	R2 R2 Strade	0.517 0.116 0.047	0.10 0.10 1.00	0.052 0.012 0.047	9			0.30 0.30	0.16 0.03				43.59	60.00	450- (17)	113 (383)	701.6	4.87 (0.91)	
183		4.567		1.814	496	436			1.78		1.78	QDim	792.7						(Vereinigung)
177	R2 Strade	0.249 0.043	0.10 1.00	0.025 0.043	300 14			0.30	0.07				25.34	14.00	300	33 (255)	115.0	1.80	
178		0.292		0.068	314	555			0.07		0.07	QDim	37.8						

ZONE D

Definizione da PGS del 1993

HYDRAULISCHE BERECHNUNG

13. OTTOBRE 2023

SEITE D - 5

EINZUGSGEBIET		REGENWASSER						SCHMUTZWASSER				QDim	KANALDATEN		STRICKLER ks = 75 z1 = 85				BEMERKUNGEN Objekt : NOVAGGIO AMI 150-216 Regenkurve : Stabio z = 5 r max = 568
KNOTEN BAUZ	FLÄCHE ha	ABFL BEIW	FLÄCHE RED	REGEN DAUER	INTEN SITÄT	QR KONST	QR	ABFL BEIW	QS	QS KONST	QTW	MATR BAUJ Z	LÄNGE	GEFÄLLE	NW (hQTW)	AUSL (hv)	Qvoll (QLv)	vvoll (vQTW)	
		Psi	ha red	sec	l/sha	l/s	l/s	Phi	l/s	l/s	l/s	l/s	m	‰	mm	%	l/s	m/s	
178	R2	0.177	0.10	0.018	15			0.30	0.05				37.48	26.00	300 (6)	30 (255)	156.7	2.45 (0.32)	v QTW < 0.60 m/s
179		0.469		0.086	329	541			0.12		0.12	QDim	46.6						
	R2	0.081	0.10	0.008	17			0.30	0.02				40.35	25.00	300 (7)	32 (255)	153.6	2.40 (0.33)	v QTW < 0.60 m/s
180		0.551		0.094	346	527			0.14		0.14	QDim	49.6						
	R2	0.164	0.10	0.016	12			0.30	0.05				49.66	79.00	300 (6)	21 (255)	273.1	4.26 (0.54)	v QTW < 0.60 m/s
181		0.714		0.110	358	518			0.19		0.19	QDim	57.2						
	R2	0.212	0.10	0.021	8			0.30	0.06				29.05	65.00	300 (7)	27 (255)	247.7	3.87 (0.55)	v QTW < 0.60 m/s
182		0.927		0.131	366	512			0.25		0.25	QDim	67.4						
					11								30.31	33.00	300 (9)	38 (255)	176.5	2.76 (0.43)	v QTW < 0.60 m/s
183		0.927		0.131	377	504		k	0.25		0.25	QDim	67.4	k					(Vereinigung)
	R2	4.567 0.927 0.206	0.10	1.814 0.131 0.021	496 (377) 3		(790.9) (67.1)	0.30	1.78 0.25 0.06				26.77	227.00	450 (13)	67 (383)	1281 (84)	9.49G (1.52)	(von 176 - 183) (von 182 - 183)
184		5.699		1.966	499	435			2.09		2.09	QDim	857.3						
	R2	0.187	0.10	0.019	3			0.30	0.06				27.87	239.00	450 (13)	66 (383)	1302 (98)	9.73G (1.57)	
185		5.886		1.985	502	434			2.15		2.15	QDim	863.7						
					1								8.90	200.00	450 (14)	70 (383)	1226 (55)	8.91G (1.47)	
199		5.886		1.985	503	433		k	2.15		2.15	QDim	863.7	k					(Vereinigung)

ZONE D

Definizione da PGS del 1993

HYDRAULISCHE BERECHNUNG

13. OTTOBRE 2023

SEITE D - 6

EINZUGSGEBIET		REGENWASSER						SCHMUTZWASSER				QDim	KANALDATEN		STRICKLER ks = 75 z1 = 85				BEMERKUNGEN Objekt : NOVAGGIO AMI 150-216 Regenkurve : Stabio z = 5 r max = 568
KNOTEN BAUZ	FLÄCHE ha	ABFL BEIW	FLÄCHE RED	REGEN DAUER	INTEN SITÄT	QR KONST	QR	ABFL BEIW	QS	QS KONST	QTW	MATR BAUJ Z	LÄNGE	GEFÄLLE	NW (hQTW)	AUSL (hv)	Qvoll (QLv)	vvoll (vQTW)	
		Psi	ha red	sec	l/sha	l/s	l/s	Phi	l/s	l/s	l/s	l/s	m	‰	mm	%	l/s	m/s	
190	R2 Strade	0.130 0.056	0.10 1.00	0.013 0.056	300 8			0.30	0.04				41.93	117.00	300	12 (255)	332.3	5.19	
191		0.186		0.069	308	560			0.04		0.04	QDim	38.6						
	R2	0.218	0.10	0.022	6			0.30	0.07				31.48	117.00	300 (4)	15 (255)	332.3	5.19 (0.52)	v QTW < 0.60 m/s
192		0.404		0.091	314	555			0.11		0.11	QDim	50.6						
					5								24.19	117.00	300 (4)	15 (255)	332.3	5.19 (0.52)	v QTW < 0.60 m/s
193		0.404		0.091	319	550		k	0.11		0.11	QDim	50.6	k					
	R2 Strade	0.107 0.034	0.10 1.00	0.011 0.034	4			0.30	0.03				22.19	108.00	300 (5)	23 (255)	319.3	4.99 (0.55)	v QTW < 0.60 m/s
194		0.545		0.136	323	546			0.14		0.14	QDim	74.4						
	R2	0.217	0.10	0.022	10			0.30	0.06				46.69	86.00	300 (6)	30 (255)	284.9	4.45 (0.56)	v QTW < 0.60 m/s
195		0.762		0.158	333	538			0.20		0.20	QDim	85.2						
	R2 Strade	0.232 0.094	0.10 1.00	0.023 0.094	13			0.30	0.07				47.57	48.00	350 (8)	45 (298)	321.1	3.68 (0.49)	v QTW < 0.60 m/s
196		1.088		0.275	346	527			0.27		0.27	QDim	145.2						
	R2	0.227	0.10	0.023	12			0.30	0.07				43.08	48.00	350 (9)	48 (298)	321.1	3.68 (0.53)	v QTW < 0.60 m/s
197		1.315		0.298	358	518			0.34		0.34	QDim	154.7						

ZONE D

Definizione da PGS del 1993

HYDRAULISCHE BERECHNUNG

13. OTTOBRE 2023

SEITE D - 7

EINZUGSGEBIET		REGENWASSER						SCHMUTZWASSER				QDim	KANALDATEN		STRICKLER ks = 75 z1 = 85				BEMERKUNGEN Objekt : NOVAGGIO AMI 150-216 Regenkurve : Stabio z = 5 r max = 568
KNOTEN BAUZ	FLÄCHE ha	ABFL BEIW	FLÄCHE RED	REGEN DAUER	INTEN SITÄT	QR KONST	QR	ABFL BEIW	QS	QS KONST	QTW	MATR BAUJ Z	LÄNGE	GEFÄLLE	NW (hQTW)	AUSL (hv)	Qvoll (QLv)	vvoll (vQTW)	
		Psi	ha red	sec	l/sha	l/s	l/s	Phi	l/s	l/s	l/s	l/s	m	‰	mm	%	l/s	m/s	
197	R2 R2	0.173 0.281	0.10 0.10	0.017 0.028	6			0.30 0.30	0.05 0.08				31.35	101.00	350 (9)	38 (298)	465.7	5.34 (0.76)	
198	1.768		0.343	364	513		176.0		0.47		0.47	QDim 176.5							
	Strade	0.042	1.00	0.042	8								40.32	101.00	350 (9)	42 (298)	465.7	5.34 (0.76)	
199	1.810		0.385	372	507		195.2		0.47		0.47	QDim 195.7							(Vereinigung)
		5.886 1.810		1.985 0.385	503 (372) 4		(861.5) (195.2)		2.15 0.47				23.31	102.00	450- (18)	112 (383)	914.8	6.35 (1.24)	(von 185 - 199) (von 198 - 199)
205	7.697		2.370	507	431		1021.5		2.62		2.62	QDim 1024.1							(Vereinigung)
200	R2	0.172	0.10	0.017	300 10			0.30	0.05				35.64	51.00	300	4 (255)	219.4	3.43	
201	0.172		0.017	310	558		9.5		0.05		0.05	QDim 9.6							
	Strade	0.067	1.00	0.067	8								23.37	42.00	300	23 (255)	199.1	3.11	
202	0.239		0.084	318	551		46.3		0.05		0.05	QDim 46.4							
	R2	0.351	0.10	0.035	9			0.30	0.11				26.72	42.00	300 (7)	33 (255)	199.1	3.11 (0.41)	v QTW < 0.60 m/s
203	0.590		0.119	327	543		64.6		0.16		0.16	QDim 64.8							
				11									34.13	41.00	300 (7)	33 (255)	196.7	3.07 (0.41)	v QTW < 0.60 m/s
204	0.590		0.119	338	534		64.6	k	0.16		0.16	QDim 64.8	k						

ZONE D

Definizione da PGS del 1993

HYDRAULISCHE BERECHNUNG

13. OTTOBRE 2023

SEITE D - 8

EINZUGSGEBIET		REGENWASSER						SCHMUTZWASSER				QDim	KANALDATEN		STRICKLER ks = 75 z1 = 85				BEMERKUNGEN Objekt : NOVAGGIO AMI 150-216 Regenkurve : Stabio z = 5 r max = 568
KNOTEN BAUZ	FLÄCHE ha	ABFL BEIW	FLÄCHE RED	REGEN DAUER	INTEN SITÄT	QR KONST	QR	ABFL BEIW	QS	QS KONST	QTW	MATR BAUJ Z	LÄNGE	GEFÄLLE	NW (hQTW)	AUSL (hv)	Qvoll (QLv)	vvoll (vQTW)	
		Psi	ha red	sec	l/sha	l/s	l/s	Phi	l/s	l/s	l/s	l/s	m	‰	mm	%	l/s	m/s	
204				1									6.18	74.00	300 (6)	25 (255)	264.3	4.13 (0.50)	v QTW < 0.60 m/s
205	0.590		0.119	339	533		64.6	k	0.16		0.16	QDim 64.8	k						(Vereinigung)
	R2 Strade R2	7.697 0.590 0.292 0.067 0.110	2.370 0.119 0.029 0.067 0.011	507 (339)			(1021.5) (64.6)	0.30	2.62 0.16 0.09				37.50	101.00	450- (19)	123 (383)	910.3	6.32 (1.27)	(von 199 - 205) (von 204 - 205)
206	8.755		2.596	513	429		1113.7		2.90		2.90	QDim 1116.6							
				4									24.36	101.00	450- (19)	123 (383)	910.3	6.32 (1.27)	
211	8.755		2.596	517	427		1113.7	k	2.90		2.90	QDim 1116.6	k						(Vereinigung)
207	R2	0.360	0.10	300 8				0.30	0.11				41.71	119.00	300 (4)	6 (255)	335.1	5.23 (0.53)	v QTW < 0.60 m/s
208	0.360		0.036	308	560		20.2		0.11		0.11	QDim 20.3							
	R2	0.171	0.10	18				0.30	0.05				37.83	20.00	300 (8)	21 (255)	137.4	2.15 (0.32)	v QTW < 0.60 m/s
209	0.531		0.053	326	544		28.8		0.16		0.16	QDim 29.0							
				11									24.58	23.00	300 (8)	20 (255)	147.3	2.30 (0.33)	v QTW < 0.60 m/s
210	0.531		0.053	337	534		28.8	k	0.16		0.16	QDim 29.0	k						
				3									11.10	45.00	300 (7)	14 (255)	206.1	3.22 (0.42)	v QTW < 0.60 m/s
211	0.531		0.053	340	532		28.8	k	0.16		0.16	QDim 29.0	k						(Vereinigung)

ZONE D

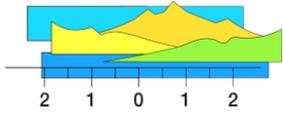
Definizione da PGS del 1993

HYDRAULISCHE BERECHNUNG

13. OTTOBRE 2023

SEITE D - 9

EINZUGSGEBIET		REGENWASSER						SCHMUTZWASSER				QDim	KANALDATEN		STRICKLER ks = 75 z1 = 85				BEMERKUNGEN Objekt : NOVAGGIO AMI 150-216 Regenkurve : Stabio z = 5 r max = 568
KNOTEN BAUZ	FLÄCHE ha	ABFL BEIW	FLÄCHE RED	REGEN DAUER	INTEN SITÄT	QR KONST	QR	ABFL BEIW	QS	QS KONST	QTW	MATR BAUJ Z	LÄNGE	GEFÄLLE	NW (hQTW)	AUSL (hv)	Qvoll (QLv)	vvoll (vQTW)	
		Psi	ha red	sec	l/sha	l/s	l/s	Phi	l/s	l/s	l/s	l/s	m	‰	mm	%	l/s	m/s	
211	R2	8.755 0.531 0.193	2.596 0.053 0.019	517 (340) 5			(1113.7) (28.8)	0.30	2.90 0.16 0.06				32.30	101.00	450- (19)	125 (383)	910.3	6.32 (1.30)	(Vereinigung) (von 206 - 211) (von 210 - 211)
212		9.479	2.668	522	425		1133.9		3.12		3.12	QDim 1137.0							
	Strade	0.072	1.00	0.072	7								42.13	101.00	450= (19)	127 (383)	910.3	6.32 (1.30)	
215		9.551	2.740	529	422		1156.3		3.12		3.12	QDim 1159.4							(Vereinigung)
213	R2	0.242	0.10	0.024	300 8			0.30	0.07				19.52	25.00	300	9 (255)	153.6	2.40	
214		0.242	0.024	308	560		13.4		0.07		0.07	QDim 13.5							
				17									41.22	25.00	300	9 (255)	153.6	2.40	
215		0.242	0.024	325	545		13.4	k	0.07		0.07	QDim 13.5	k						(Vereinigung)
	R2	9.551 0.242 0.445	2.740 0.024 0.044	529 (325) 7			(1156.3) (13.4)	0.30	3.12 0.07 0.13				35.05	49.00	600 (22)	86 (510)	1365	5.33 (0.99)	(von 212 - 215) (von 214 - 215)
216		10.237	2.808	536	419		1176.6		3.32		3.32	QDim 1179.9							(Endknoten)



INGEGNERIA
Bottani e Forrer SA

ALLEGATO 2

Calcolo idraulico situazione futura

ZONE D

Definizione da PGS del 1993

HYDRAULISCHE BERECHNUNG

13. OTTOBRE 2023

SEITE D - 1

EINZUGSGEBIET		REGENWASSER						SCHMUTZWASSER				QDim	KANALDATEN		STRICKLER ks = 75 z1 = 85				BEMERKUNGEN
KNOTEN BAUZ	FLÄCHE ha	ABFL BEIW	FLÄCHE RED	REGEN DAUER	INTEN SITÄT	QR KONST	QR	ABFL BEIW	QS	QS KONST	QTW	MATR BAUJ Z	LÄNGE	GEFÄLLE	NW (hQTW)	AUSL (hv)	Qvoll (QLv)	vvoll (vQTW)	Objekt : NOVAGGIO AMI 150-216 PROGETTO Regenkurve : Stabio z = 5 r max = 568
		Psi	ha red	sec	l/sha	l/s	l/s	Phi	l/s	l/s	l/s	l/s	m	‰	mm	%	l/s	m/s	
150	Strade	0.096	1.00	0.096	300 11								37.86	53.00	300	24 (255)	223.7	3.49	
151	0.096		0.096	311	557		53.5					QDim	53.5						
				4									13.92	56.00	300	23 (255)	229.9	3.59	
152	0.096		0.096	315	554		53.5	k				QDim	53.5	k					
				18									52.69	38.00	300	28 (255)	189.4	2.96	
153	0.096		0.096	333	538		53.5	k				QDim	53.5	k					
	Nucleo	0.213	0.80	0.171	12			1.00	0.21				30.50	27.00	300 (8)	88 (255)	159.6	2.49 (0.38)	v QTW < 0.60 m/s
154	0.309		0.267	345	528		141.0		0.21		0.21	QDim	141.2						
				8									26.80	47.00	300 (7)	67 (255)	210.6	3.29 (0.46)	v QTW < 0.60 m/s
158	0.309		0.267	353	522		141.0	k	0.21		0.21	QDim	141.2	k					(Vereinigung)
155		0.145			300 6								11.76	25.00	250	(213)	94.5	2.12	
156	0.145			306															
				7									13.90	25.00	250	(213)	94.5	2.12	
157	0.145			313															
				6									12.49	25.00	250	(213)	94.5	2.12	
158	0.145			319															(Vereinigung)

ZONE D

Definizione da PGS del 1993

HYDRAULISCHE BERECHNUNG

13. OTTOBRE 2023

SEITE D - 2

EINZUGSGEBIET		REGENWASSER						SCHMUTZWASSER				QDim	KANALDATEN		STRICKLER ks = 75 z1 = 85				BEMERKUNGEN
KNOTEN BAUZ	FLÄCHE ha	ABFL BEIW	FLÄCHE RED	REGEN DAUER	INTEN SITÄT	QR KONST	QR	ABFL BEIW	QS	QS KONST	QTW	MATR BAUJ Z	LÄNGE	GEFÄLLE	NW (hQTW)	AUSL (hv)	Qvoll (QLv)	vvoll (vQTW)	Objekt : NOVAGGIO AMI 150-216 PROGETTO Regenkurve : Stabio z = 5 r max = 568
		Psi	ha red	sec	l/sha	l/s	l/s	Phi	l/s	l/s	l/s	l/s	m	‰	mm	%	l/s	m/s	
158	0.309 0.145		0.267	353 (319) 4			(141.0)		0.21										(Vereinigung) (von 154 - 158) (von 157 - 158) v QTW < 0.60 m/s
159	0.454		0.267	357	518		141.0	k	0.21		0.21	QDim 141.2	k						
Nucleo	0.068 0.089	0.80	0.055	6				1.00	0.07				26.11	97.00	300 (7)	55 (255)	302.6	4.73 (0.65)	
160	0.612		0.322	363	514		165.5		0.28		0.28	QDim 165.8							
				3									8.34	25.00	300- (10)	108 (255)	153.6	2.40 (0.41)	v QTW < 0.60 m/s
161	0.612		0.322	366	512		165.5	k	0.28		0.28	QDim 165.8	k						
				10									34.87	56.00	300 (8)	72 (255)	229.9	3.59 (0.54)	v QTW < 0.60 m/s
162	0.612		0.322	376	505		165.5	k	0.28		0.28	QDim 165.8	k						
Nucleo	0.222	0.80	0.177	2				1.00	0.22				7.09	77.00	300 (10)	93 (255)	269.6	4.21 (0.72)	
164	0.833		0.499	378	503		251.0		0.50		0.50	QDim 251.5							(Vereinigung)
163	R2 R2 0.118 0.032	0.25 0.25	0.029 0.008	300 18									29.71	12.00	300	19 (255)	106.4	1.66	
164	0.150		0.037	318	551		20.4					QDim 20.4							(Vereinigung)
Strade	0.833 0.150 0.184	1.00	0.499 0.037 0.184	378 (318) 6			(251.0) (20.4)		0.50				15.57	32.00	300=	207 (255)	173.8	2.71 (0.53)	(von 162 - 164) (von 163 - 164) v QTW < 0.60 m/s
165	1.167		0.720	384	499		359.3		0.50		0.50	QDim 359.8							

ZONE D

Definizione da PGS del 1993

HYDRAULISCHE BERECHNUNG

13. OTTOBRE 2023

SEITE D - 3

EINZUGSGEBIET		REGENWASSER						SCHMUTZWASSER				QDim	KANALDATEN		STRICKLER ks = 75 z1 = 85				BEMERKUNGEN
KNOTEN BAUZ	FLÄCHE ha	ABFL BEIW	FLÄCHE RED	REGEN DAUER	INTEN SITÄT	QR KONST	QR	ABFL BEIW	QS	QS KONST	QTW	MATR BAUJ Z	LÄNGE	GEFÄLLE	NW (hQTW)	AUSL (hv)	Qvoll (QLv)	vvoll (vQTW)	Objekt : NOVAGGIO AMI 150-216 PROGETTO Regenkurve : Stabio z = 5 r max = 568
		Psi	ha red	sec	l/sha	l/s	l/s	Phi	l/s	l/s	l/s	l/s	m	‰	mm	%	l/s	m/s	
165	Nucleo	0.104	0.80	0.083	19			1.00	0.10				50.28	32.00	300= (13)	225 (255)	173.8	2.71 (0.56)	v QTW < 0.60 m/s
166		1.271		0.803	403	487	391.1		0.60		0.60	QDim 391.7							
	Nucleo	0.442	0.80	0.354	11			1.00	0.44				41.46	64.00	300= (14)	226 (255)	245.8	3.84 (0.84)	
167		1.713		1.157	414	480	555.4		1.04		1.04	QDim 556.4							
	R2 Strade	0.158 0.120	0.10 1.00	0.016 0.120	17			0.30	0.05				42.74	28.00	300= (18)	374 (255)	162.6	2.54 (0.64)	
170		1.991		1.293	431	470	607.7		1.09		1.09	QDim 608.8							(Vereinigung)
168	Nucleo	0.180	0.80	0.144	300 20			1.00	0.18				48.54	25.00	300 (8)	52 (255)	153.6	2.40 (0.36)	v QTW < 0.60 m/s
169		0.180		0.144	320	549	79.1		0.18		0.18	QDim 79.3							
					6								15.16	25.00	300 (8)	52 (255)	153.6	2.40 (0.36)	v QTW < 0.60 m/s
170		0.180		0.144	326	544	79.1	k	0.18		0.18	QDim 79.3	k						(Vereinigung)
	R2	1.991 0.180 0.179	0.10	1.293 0.144 0.018	431 (326) 14		(607.7) (79.1)	0.30	1.09 0.18 0.05				53.48	53.00	350= (16)	200 (298)	337.4	3.87 (0.83)	(von 167 - 170) (von 169 - 170)
171		2.350		1.455	445	462	672.2		1.32		1.32	QDim 673.5							
	R2 R2 Strade	0.164 0.268 0.064	0.10 0.10 1.00	0.016 0.027 0.064	11			0.30 0.30	0.05 0.08				40.93	53.00	350= (17)	212 (298)	337.4	3.87 (0.85)	
172		2.845		1.562	456	456	712.3		1.45		1.45	QDim 713.8							

ZONE D

Definizione da PGS del 1993

HYDRAULISCHE BERECHNUNG

13. OTTOBRE 2023

SEITE D - 4

EINZUGSGEBIET		REGENWASSER						SCHMUTZWASSER				QDim	KANALDATEN		STRICKLER ks = 75 z1 = 85				BEMERKUNGEN	
KNOTEN BAUZ	FLÄCHE ha	ABFL BEIW	FLÄCHE RED	REGEN DAUER	INTEN SITÄT	QR KONST	QR	ABFL BEIW	QS	QS KONST	QTW	MATR BAUJ Z	LÄNGE	GEFÄLLE	NW (hQTW)	AUSL (hv)	Qvoll (QLv)	vvoll (vQTW)	Objekt : NOVAGGIO AMI 150-216 PROGETTO Regenkurve : Stabio z = 5 r max = 568	
		Psi	ha red	sec	l/sha	l/s	l/s	Phi	l/s	l/s	l/s	l/s	m	‰	mm	%	l/s	m/s		
172	R2	0.168 0.153	0.10	0.017				0.30	0.05											
				10									36.81	49.00	350= (17)	220 (298)	324.4	3.72 (0.84)		
173		3.166		1.579	466	451		k	1.50		1.50	QDim	713.8	k						
	R2	0.103	0.10	0.010	2			0.30	0.03				8.79	49.00	350= (18)	221 (298)	324.4	3.72 (0.84)		
175		3.269		1.589	468	450			1.53		1.53	QDim	716.6							(Vereinigung)
174	R2 Strade	0.185 0.059	0.10 1.00	0.018 0.059	300 23			0.30	0.06				47.88	19.00	300	31 (255)	133.9	2.09		
175		0.244		0.077	323	546			0.06		0.06	QDim	42.1							(Vereinigung)
		3.269 0.244 0.373	0.10	1.589 0.077 0.037	468 (323) 19		(715.1) (42.0)		1.53 0.06				52.21	19.00	450= (21)	191 (383)	394.8	2.74 (0.59)	(von 173 - 175) (von 174 - 175) Campo da calcio v QTW < 0.80 m/s	
176		3.886		1.703	487	441			1.59		1.59	QDim	752.6							
	R2 R2 Strade	0.517 0.116 0.047	0.10 0.10 1.00	0.052 0.012 0.047	9			0.30 0.30	0.16 0.03				43.59	60.00	450- (17)	113 (383)	701.6	4.87 (0.91)		
183		4.567		1.814	496	436			1.78		1.78	QDim	792.7							(Vereinigung)
177	R2 Strade	0.249 0.043	0.10 1.00	0.025 0.043	300 14			0.30	0.07				25.34	14.00	300	33 (255)	115.0	1.80		
178		0.292		0.068	314	555			0.07		0.07	QDim	37.8							

ZONE D

Definizione da PGS del 1993

HYDRAULISCHE BERECHNUNG

13. OTTOBRE 2023

SEITE D - 5

EINZUGSGEBIET		REGENWASSER						SCHMUTZWASSER				QDim	KANALDATEN		STRICKLER ks = 75 z1 = 85				BEMERKUNGEN
KNOTEN BAUZ	FLÄCHE ha	ABFL BEIW	FLÄCHE RED	REGEN DAUER	INTEN SITÄT	QR KONST	QR	ABFL BEIW	QS	QS KONST	QTW	MATR BAUJ Z	LÄNGE	GEFÄLLE	NW (hQTW)	AUSL (hv)	Qvoll (QLv)	vvoll (vQTW)	Objekt : NOVAGGIO AMI 150-216 PROGETTO Regenkurve : Stabio z = 5 r max = 568
		Psi	ha red	sec	l/sha	l/s	l/s	Phi	l/s	l/s	l/s	l/s	m	‰	mm	%	l/s	m/s	
178	R2	0.177	0.10	0.018	15			0.30	0.05				37.48	26.00	300 (6)	30 (255)	156.7	2.45 (0.32)	v QTW < 0.60 m/s
179		0.469		0.086	329	541	46.5		0.12		0.12	QDim	46.6						
	R2	0.081	0.10	0.008	17			0.30	0.02				40.35	25.00	300 (7)	32 (255)	153.6	2.40 (0.33)	v QTW < 0.60 m/s
180		0.551		0.094	346	527	49.5		0.14		0.14	QDim	49.6						
	R2	0.164	0.10	0.016	12			0.30	0.05				49.66	79.00	300 (6)	21 (255)	273.1	4.26 (0.54)	v QTW < 0.60 m/s
181		0.714		0.110	358	518	57.0		0.19		0.19	QDim	57.2						
	R2	0.212	0.10	0.021	8			0.30	0.06				29.05	65.00	300 (7)	27 (255)	247.7	3.87 (0.55)	v QTW < 0.60 m/s
182		0.927		0.131	366	512	67.1		0.25		0.25	QDim	67.4						
					11								30.31	33.00	300 (9)	38 (255)	176.5	2.76 (0.43)	v QTW < 0.60 m/s
183		0.927		0.131	377	504	67.1	k	0.25		0.25	QDim	67.4	k					(Vereinigung)
	R2	4.567 0.927 0.206	0.10	1.814 0.131 0.021	496 (377) 3		(790.9) (67.1)	0.30	1.78 0.25 0.06				26.77	227.00	450 (13)	67 (383)	1281 (84)	9.49G (1.52)	(von 176 - 183) (von 182 - 183)
184		5.699		1.966	499	435	855.2		2.09		2.09	QDim	857.3						
	R2	0.187	0.10	0.019	3			0.30	0.06				27.87	239.00	450 (13)	66 (383)	1302 (98)	9.73G (1.57)	
185		5.886		1.985	502	434	861.5		2.15		2.15	QDim	863.7						
					1						(ks=90)		10.74	223.00	630 (12)	24 (536)	3599 (382)	14.08G (1.65)	
199		5.886		1.985	503	433	861.5	k	2.15		2.15	QDim	863.7	k					(Vereinigung)

ZONE D

Definizione da PGS del 1993

HYDRAULISCHE BERECHNUNG

13. OTTOBRE 2023

SEITE D - 6

EINZUGSGEBIET		REGENWASSER						SCHMUTZWASSER				QDim	KANALDATEN		STRICKLER ks = 75 z1 = 85				BEMERKUNGEN
KNOTEN BAUZ	FLÄCHE ha	ABFL BEIW	FLÄCHE RED	REGEN DAUER	INTEN SITÄT	QR KONST	QR	ABFL BEIW	QS	QS KONST	QTW	MATR BAUJ Z	LÄNGE	GEFÄLLE	NW (hQTW)	AUSL (hv)	Qvoll (QLv)	vvoll (vQTW)	Objekt : NOVAGGIO AMI 150-216 PROGETTO Regenkurve : Stabio z = 5 r max = 568
		Psi	ha red	sec	l/sha	l/s	l/s	Phi	l/s	l/s	l/s	l/s	m	‰	mm	%	l/s	m/s	
190	R2 Strade	0.130 0.056	0.10 1.00	300 8				0.30	0.04				41.93	117.00	300	12 (255)	332.3	5.19	
191		0.186		0.069	308	560			0.04		0.04	QDim	38.6						
	R2	0.218	0.10	0.022	6			0.30	0.07				31.48	117.00	300 (4)	15 (255)	332.3	5.19 (0.52)	v QTW < 0.60 m/s
192		0.404		0.091	314	555			0.11		0.11	QDim	50.6						
					5								24.19	117.00	300 (4)	15 (255)	332.3	5.19 (0.52)	v QTW < 0.60 m/s
193		0.404		0.091	319	550		k	0.11		0.11	QDim	50.6	k					
	R2 Strade	0.107 0.034	0.10 1.00	0.011 0.034	4			0.30	0.03				22.19	108.00	300 (5)	23 (255)	319.3	4.99 (0.55)	v QTW < 0.60 m/s
194		0.545		0.136	323	546			0.14		0.14	QDim	74.4						
	R2	0.217	0.10	0.022	10			0.30	0.06				46.69	86.00	300 (6)	30 (255)	284.9	4.45 (0.56)	v QTW < 0.60 m/s
195		0.762		0.158	333	538			0.20		0.20	QDim	85.2						
	R2 Strade	0.232 0.094	0.10 1.00	0.023 0.094	13			0.30	0.07				47.57	48.00	350 (8)	45 (298)	321.1	3.68 (0.49)	v QTW < 0.60 m/s
196		1.088		0.275	346	527			0.27		0.27	QDim	145.2						
	R2	0.227	0.10	0.023	12			0.30	0.07				43.08	48.00	350 (9)	48 (298)	321.1	3.68 (0.53)	v QTW < 0.60 m/s
197		1.315		0.298	358	518			0.34		0.34	QDim	154.7						

ZONE D

Definizione da PGS del 1993

HYDRAULISCHE BERECHNUNG

13. OTTOBRE 2023

SEITE D - 7

EINZUGSGEBIET		REGENWASSER						SCHMUTZWASSER				QDim	KANALDATEN		STRICKLER ks = 75 z1 = 85				BEMERKUNGEN
KNOTEN BAUZ	FLÄCHE ha	ABFL BEIW	FLÄCHE RED	REGEN DAUER	INTEN SITÄT	QR KONST	QR	ABFL BEIW	QS	QS KONST	QTW	MATR BAUJ Z	LÄNGE	GEFÄLLE	NW (hQTW)	AUSL (hv)	Qvoll (QLv)	vvoll (vQTW)	Objekt : NOVAGGIO AMI 150-216 PROGETTO Regenkurve : Stabio z = 5 r max = 568
		Psi	ha red	sec	l/sha	l/s	l/s	Phi	l/s	l/s	l/s	l/s	m	‰	mm	%	l/s	m/s	
197	R2 R2	0.173 0.281	0.10 0.10	0.017 0.028	8			0.30 0.30	0.05 0.08				31.35	50.00	350 (10)	54 (298)	327.7	3.76 (0.59)	v QTW < 0.60 m/s
198	1.768		0.343	366	512			0.47			0.47	QDim 176.1							
	Strade	0.042	1.00	0.042	10								39.15	50.00	350 (10)	59 (298)	327.7	3.76 (0.59)	v QTW < 0.60 m/s
198a	1.810		0.385	376	505			0.47			0.47	QDim 194.9							
				2							(ks=90)		10.15	46.30	450 (9)	26 (383)	739.6	5.13 (0.63)	v QTW < 0.80 m/s
199	1.810		0.385	378	503			0.47			0.47	QDim 194.9	k						(Vereinigung)
		5.886 1.810		1.985 0.385	503 (378) 1		(861.5) (194.4)		2.15 0.47				4.00	50.00	900 (18)	25 (765)	4067	7.06 (0.87)	(von 185 - 199) (von 198a - 199)
199a	7.697		2.370	504	433			2.62			2.62	QDim 1028.8							
				1							(ks=90)		8.20	62.00	630 (17)	49 (536)	2099	7.43 (1.12)	
205	7.697		2.370	505	432			2.62			2.62	QDim 1028.8	k						(Vereinigung)
200	R2	0.172	0.10	0.017	300 10			0.30	0.05				35.64	51.00	300	4 (255)	219.4	3.43	
201	0.172		0.017	310	558			0.05			0.05	QDim 9.6							
	Strade	0.067	1.00	0.067	8								23.37	42.00	300	23 (255)	199.1	3.11	
202	0.239		0.084	318	551			0.05			0.05	QDim 46.4							

ZONE D

Definizione da PGS del 1993

HYDRAULISCHE BERECHNUNG

13. OTTOBRE 2023

SEITE D - 8

EINZUGSGEBIET		REGENWASSER						SCHMUTZWASSER				QDim	KANALDATEN		STRICKLER ks = 75 z1 = 85				BEMERKUNGEN
KNOTEN BAUZ	FLÄCHE ha	ABFL BEIW	FLÄCHE RED	REGEN DAUER	INTEN SITÄT	QR KONST	QR	ABFL BEIW	QS	QS KONST	QTW	MATR BAUJ Z	LÄNGE	GEFÄLLE	NW (hQTW)	AUSL (hv)	Qvoll (QLv)	vvoll (vQTW)	Objekt : NOVAGGIO AMI 150-216 PROGETTO Regenkurve : Stabio z = 5 r max = 568
		Psi	ha red	sec	l/sha	l/s	l/s	Phi	l/s	l/s	l/s	l/s	m	‰	mm	%	l/s	m/s	
202	R2	0.351	0.10	0.035	9			0.30	0.11				26.72	42.00	300 (7)	33 (255)	199.1	3.11 (0.41)	v QTW < 0.60 m/s
203		0.590		0.119	327	543	64.6		0.16		0.16	QDim 64.8							
					11								34.13	41.00	300 (7)	33 (255)	196.7	3.07 (0.41)	v QTW < 0.60 m/s
204		0.590		0.119	338	534	64.6	k	0.16		0.16	QDim 64.8	k						
					1								6.18	74.00	300 (6)	25 (255)	264.3	4.13 (0.50)	v QTW < 0.60 m/s
205		0.590		0.119	339	533	64.6	k	0.16		0.16	QDim 64.8	k						(Vereinigung)
		0.590		0.119	(339)		(64.6)		0.16										(von 204 - 205)
	R2	7.697		2.370	505		(1026.2)		2.62										(von 199a - 205)
	Strade	0.292	0.10	0.029				0.30	0.09										
	R2	0.067	1.00	0.067															
	R2	0.110	0.10	0.011	6			0.30	0.03				37.50	101.00	450- (19)	123 (383)	910.3	6.32 (1.27)	
206		8.755		2.596	511	430	1116.3		2.90		2.90	QDim 1119.2							
					4								24.36	101.00	450- (19)	123 (383)	910.3	6.32 (1.27)	
211		8.755		2.596	515	428	1116.3	k	2.90		2.90	QDim 1119.2	k						(Vereinigung)
207	R2	0.360	0.10	0.036	300 8			0.30	0.11				41.71	119.00	300 (4)	6 (255)	335.1	5.23 (0.53)	v QTW < 0.60 m/s
208		0.360		0.036	308	560	20.2		0.11		0.11	QDim 20.3							
	R2	0.171	0.10	0.017	18			0.30	0.05				37.83	20.00	300 (8)	21 (255)	137.4	2.15 (0.32)	v QTW < 0.60 m/s
209		0.531		0.053	326	544	28.8		0.16		0.16	QDim 29.0							

ZONE D

Definizione da PGS del 1993

HYDRAULISCHE BERECHNUNG

13. OTTOBRE 2023

SEITE D - 9

EINZUGSGEBIET		REGENWASSER						SCHMUTZWASSER				QDim	KANALDATEN		STRICKLER ks = 75 z1 = 85				BEMERKUNGEN
KNOTEN BAUZ	FLÄCHE ha	ABFL BEIW	FLÄCHE RED	REGEN DAUER	INTEN SITÄT	QR KONST	QR	ABFL BEIW	QS	QS KONST	QTW	MATR BAUJ Z	LÄNGE	GEFÄLLE	NW (hQTW)	AUSL (hv)	Qvoll (QLv)	vvoll (vQTW)	Objekt : NOVAGGIO AMI 150-216 PROGETTO Regenkurve : Stabio z = 5 r max = 568
		Psi	ha red	sec	l/sha	l/s	l/s	Phi	l/s	l/s	l/s	l/s	m	‰	mm	%	l/s	m/s	
209				11									24.58	23.00	300 (8)	20 (255)	147.3	2.30 (0.33)	v QTW < 0.60 m/s
210	0.531		0.053	337	534		28.8	k	0.16		0.16	QDim 29.0	k						
				3									11.10	45.00	300 (7)	14 (255)	206.1	3.22 (0.42)	v QTW < 0.60 m/s
211	0.531		0.053	340	532		28.8	k	0.16		0.16	QDim 29.0	k						(Vereinigung)
	R2	8.755 0.531 0.193	2.596 0.053 0.019	515 (340) 5			(1116.3) (28.8)	0.30	2.90 0.16 0.06				32.30	101.00	450= (19)	125 (383)	910.3	6.32 (1.30)	(von 206 - 211) (von 210 - 211)
212	9.479		2.668	520	426		1136.6		3.12		3.12	QDim 1139.7							
	Strade	0.072	1.00	0.072	7								42.13	101.00	450= (19)	128 (383)	910.3	6.32 (1.30)	
215	9.551		2.740	527	423		1159.0		3.12		3.12	QDim 1162.1							(Vereinigung)
213	R2	0.242	0.10	0.024	300 8			0.30	0.07				19.52	25.00	300	9 (255)	153.6	2.40	
214	0.242		0.024	308	560		13.4		0.07		0.07	QDim 13.5							
				17									41.22	25.00	300	9 (255)	153.6	2.40	
215	0.242		0.024	325	545		13.4	k	0.07		0.07	QDim 13.5	k						(Vereinigung)
	R2	9.551 0.242 0.445	2.740 0.024 0.044	527 (325) 7			(1159.0) (13.4)	0.30	3.12 0.07 0.13				35.05	49.00	600 (22)	87 (510)	1365	5.33 (0.99)	(von 212 - 215) (von 214 - 215)
216	10.237	(0.27)	2.808	534	420		1179.4		3.32		3.32	QDim 1182.7							(Endknoten)

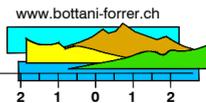


COMUNE DI NOVAGGIO

ANALISI CAUSE SOVRAPRESSIONE CAMERA AMI 199

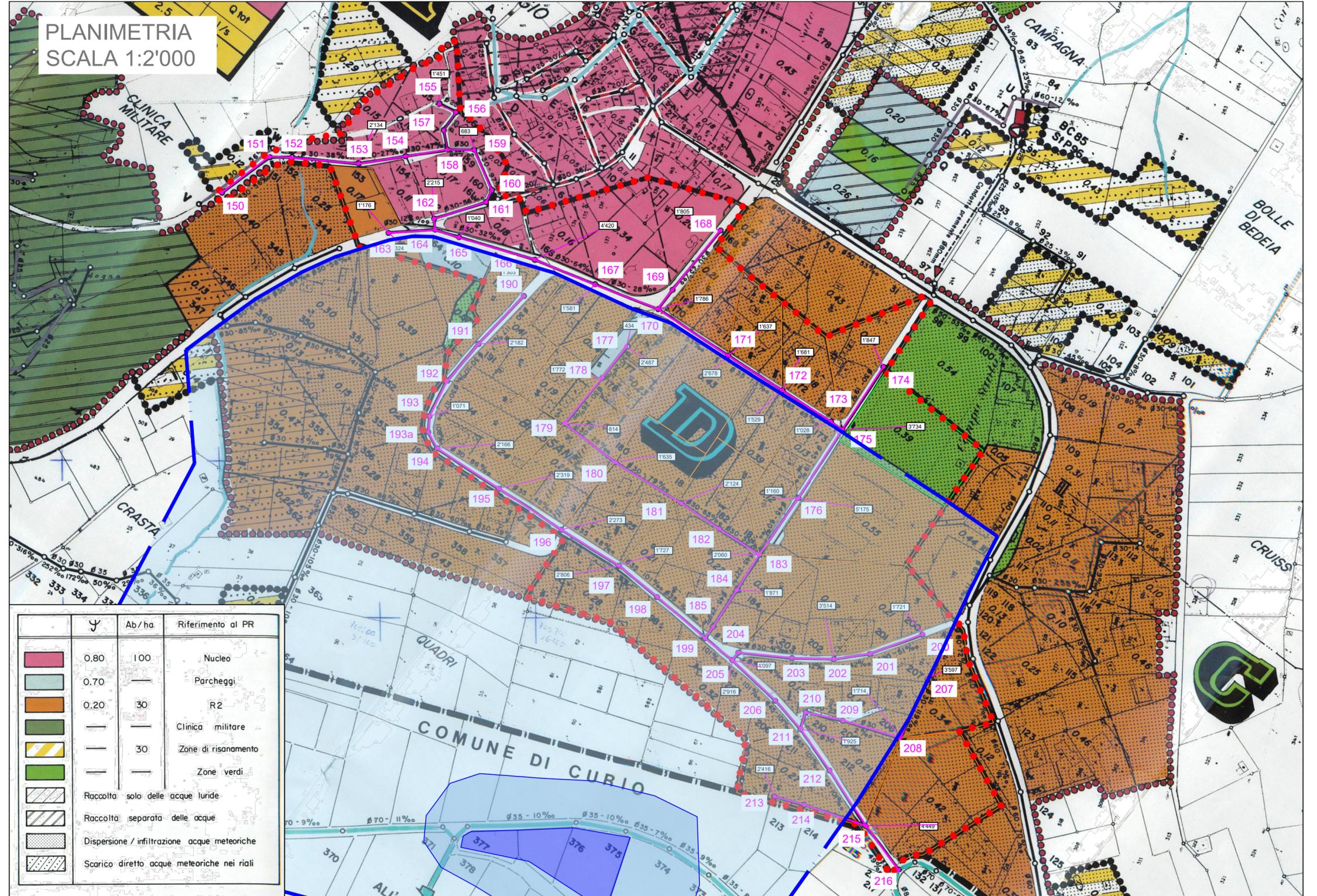
PROGETTO DEFINITIVO PIANO CALCOLO IDRAULICO

PIANO N.:	201	SCALA:	1:2000	DIMENSIONI :	29.7 x 63.0
DATA:	novembre 2023	INCARTO N.:	11-567-0001-200	FILE NAME:	Piano calcolo idraulico.dwg
PROG/MIS:	MF	DISEGNATO:	MB	CONTR.:	MF
MOD. A :		MOD. B :		MOD. C :	



INGEGNERIA
Bottani e Forrer SA

Via Stazione 7, 6987 Caslano
Via G. H. Guisan 16, 6932 Breganzona
Tel. +41 (0)91 606 11 66
E-mail studio@bottani-forrer.ch



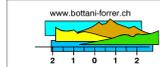


COMUNE DI NOVAGGIO

ANALISI CAUSE SOVRAPRESSIONE
CAMERA AMi 199

PROGETTO DEFINITIVO
PIANO DI SITUAZIONE

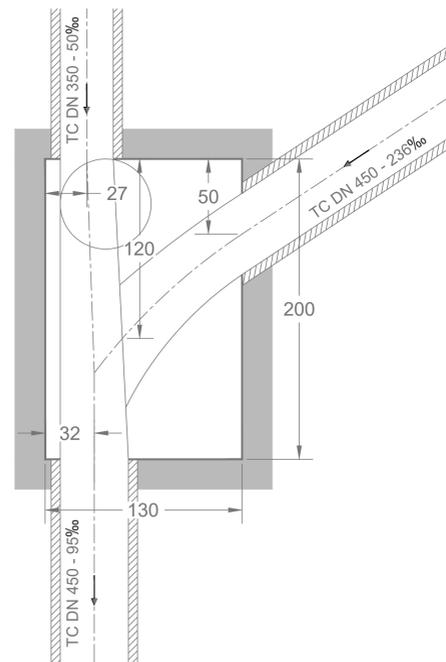
PIANO N.: 202	SCALA: 1:200 / 100 / 20	DIMENSIONI: 59.4 x 105.0
DATA: novembre 2023	INCARTO N.: 11-567-0001-200	FILE NAME: Piano situazione.dwg
PROG.MIS: MF	DISEGNATO: MB	CONTR.: MF
MOD. A:	MOD. B:	MOD. C:



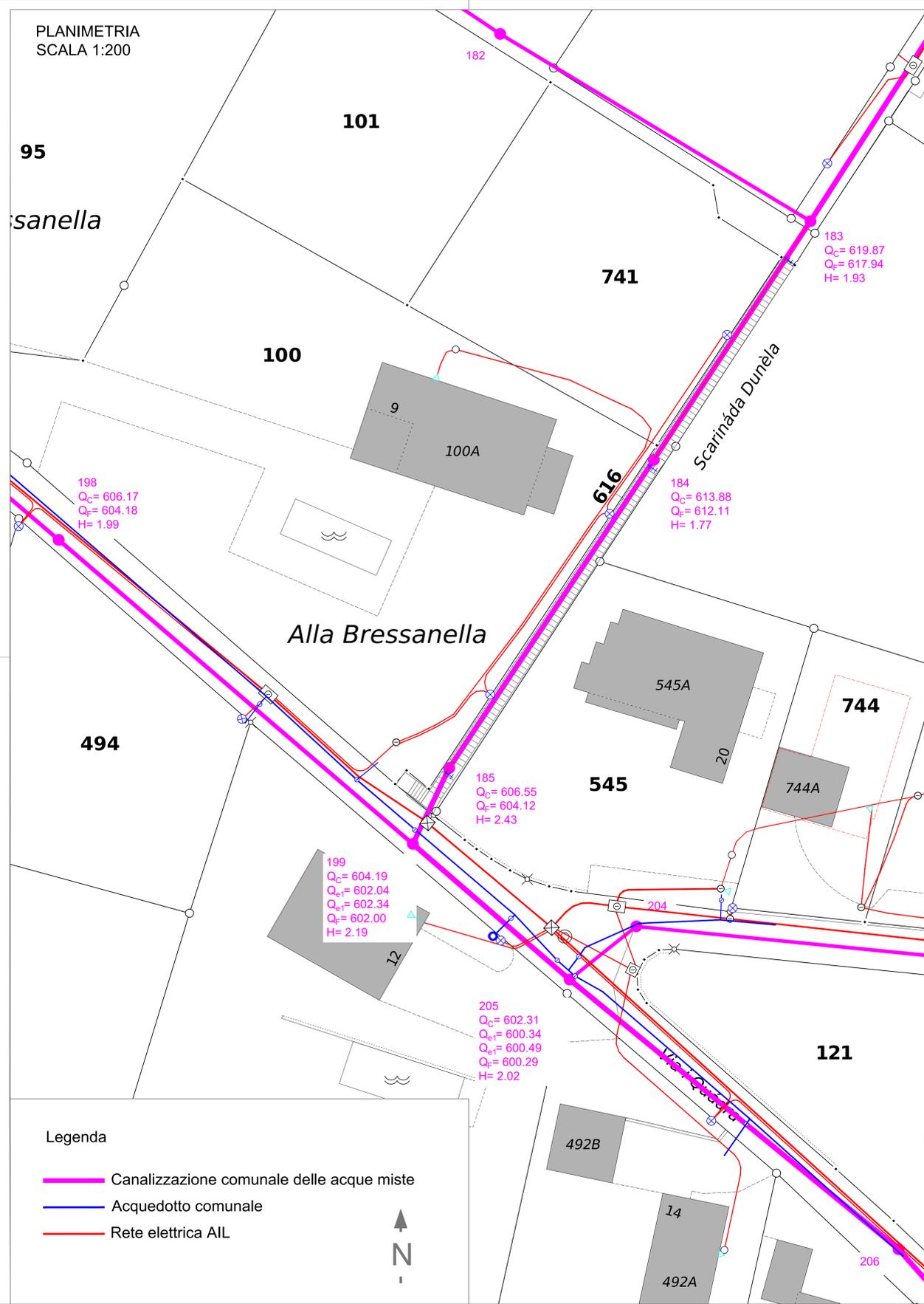
INGEGNERIA
Bottani e Forrer SA

Via Stazione 7, 6987 Caslano
Via G. H. Guisan 16, 6952 Breganzona
Tel. +41 (0)91 606 11 66
E-mail studio@bottani-forrer.ch

DETTAGLIO CAMERA AMi 199
SCALA 1:20



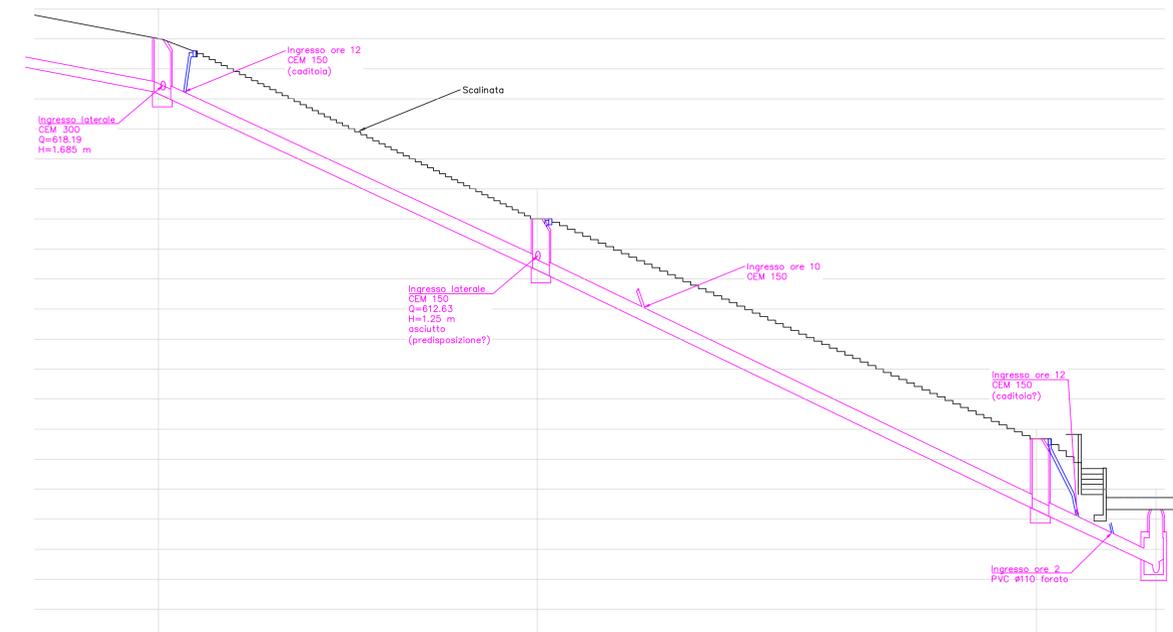
PLANIMETRIA
SCALA 1:200



Legenda

- Canalizzazione comunale delle acque miste
- Acquedotto comunale
- Rete elettrica AIL

PROFILO LONGITUDINALE
SCALA 1:200/100



ORIZZONTE 599.00	
Pozzetto Nr.	183 184 185 199
Distanze parziali (mt.)	25.67 33.93 8.09
Quote chiusino (m.s.m.)	613.88 612.11 604.12 602.04
Quote entrata/uscita (m.s.m.)	613.88 612.11 604.12 602.04
Profondità pozzetto (m)	1.77 1.77 1.43 1.86
Mat. / Diam. / profilo di posa (mm)	CEM 450 - U4?? CEM 450 - U4?? CEM 450 - U4??
Pendenze (%)	235 243 236

PROFILO LONGITUDINALE
SCALA 1:200/100



ORIZZONTE 599.00	
Pozzetto Nr.	198 199 205
Distanze parziali (mt.)	42.11 18.24
Quote chiusino (m.s.m.)	602.31 602.04 600.29
Quote entrata/uscita (m.s.m.)	602.31 602.04 600.29
Profondità pozzetto (m)	1.99 1.77 1.92
Mat. / Diam. / profilo di posa (mm)	CEM 350 - U4?? CEM 450 - U4??
Pendenze (%)	50 95

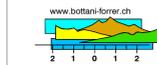


COMUNE DI NOVAGGIO

ANALISI CAUSE SOVRAPRESSIONE
CAMERA AMi 199

PROGETTO DEFINITIVO
Planimetria e profili longitudinali

PIANO N.: 203	SCALA: 1:200 / 100	DIMENSIONI: 59.4 x 105.0
DATA: novembre 2023	INCARTO N.: 11-567-0001-200	FILE NAME: Piano di progetto.dwg
PROG/MIS: MF	DISEGNATO: MB	CONTR.: MF
MOD. A:	MOD. B:	MOD. C:



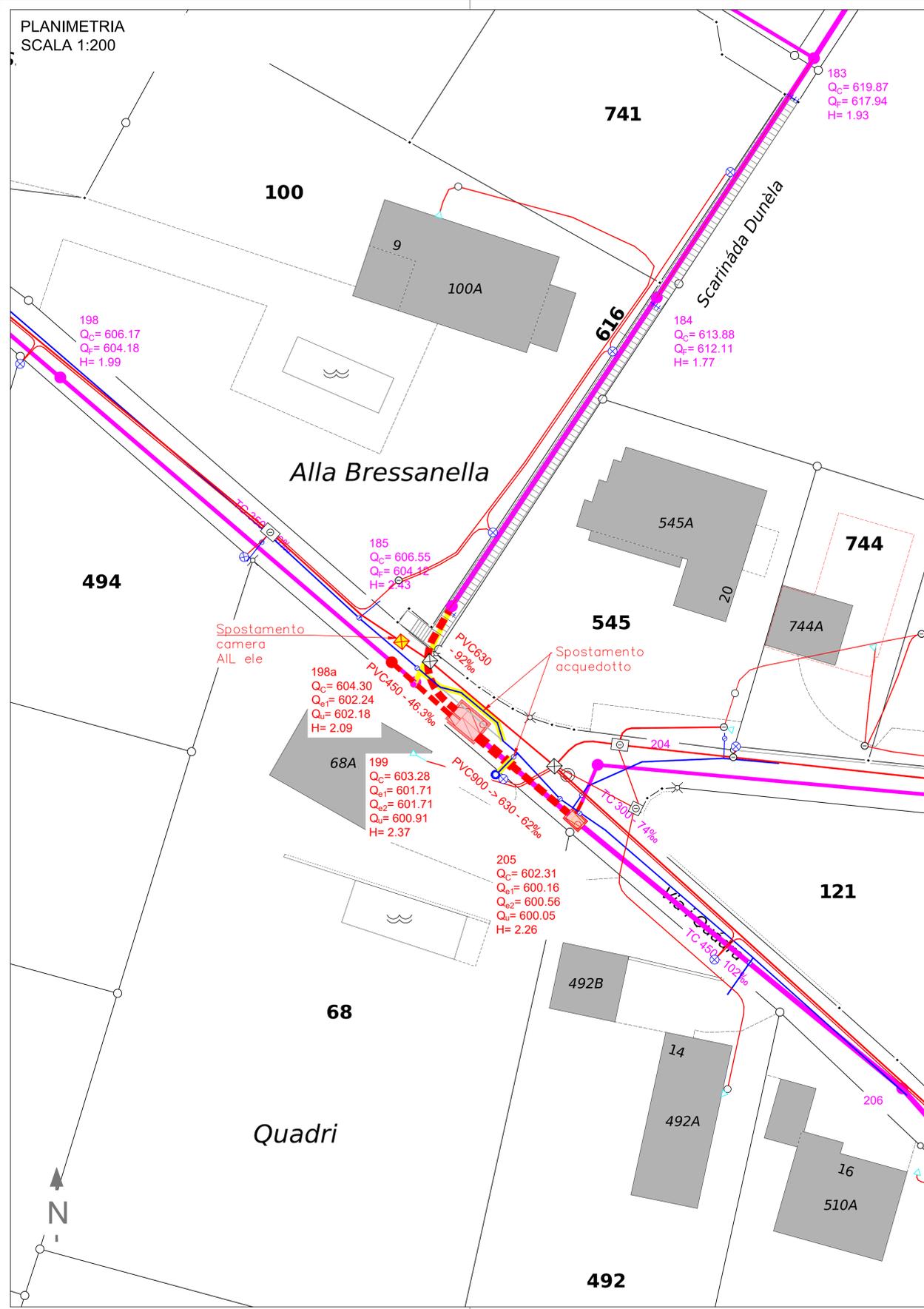
INGEGNERIA
Bottani e Forrer SA

Via Stazione 7, 6987 Caslano
Via G. H. Giusani 16, 6952 Breganzona
Tel. +41 (0)91 606 11 66
E-mail studio@bottani-forrer.ch

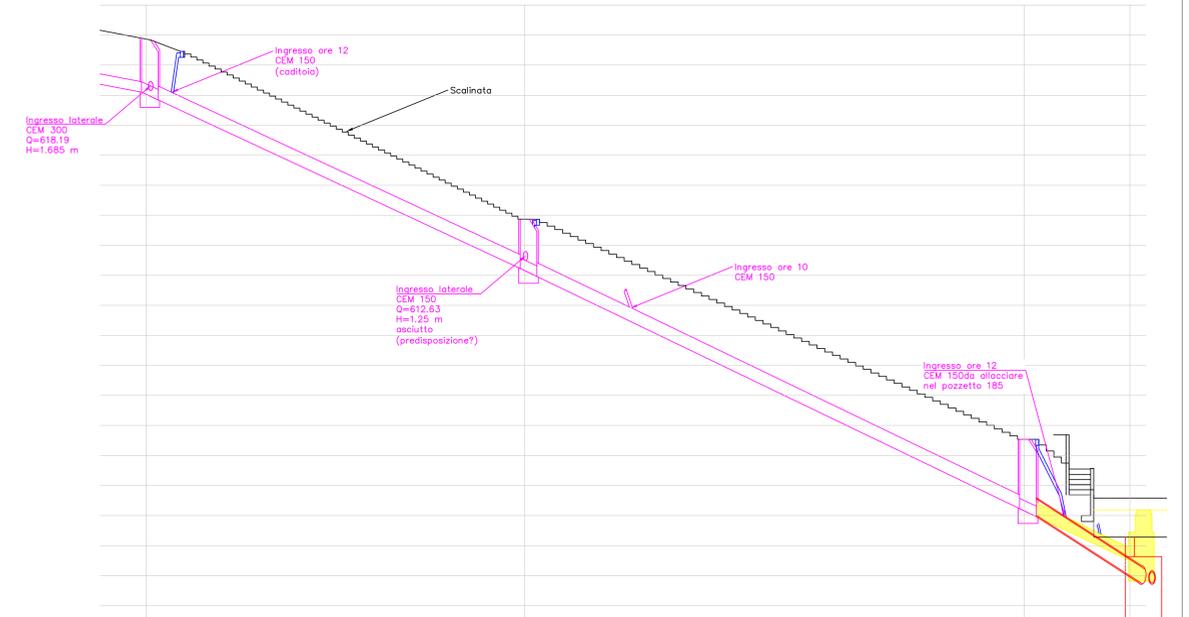
Legenda

- Canalizzazione comunale delle acque miste
- Acquedotto comunale
- Rete elettrica AIL
- - - Canalizzazione comunale delle acque miste, nuova
- Acquedotto comunale, nuovo
- Acquedotto comunale, da abbandonare
- Rete elettrica AIL

PLANIMETRIA
SCALA 1:200



PROFILO LONGITUDINALE
SCALA 1:200/100



Pozzetto Nr.	183	184	185	188	189	198	199	204	205
Distanze parziali (m.)		25.67		33.93		10.15			
Quote chiusino (m.s.m.)	604.30	612.63	612.63	612.63	612.63	612.63	612.63	612.63	612.63
Quote entrata/uscita (m.s.m.)	604.30	612.63	612.63	612.63	612.63	612.63	612.63	612.63	612.63
Profondità pozzetto (m)	1.83	1.83	1.83	1.83	1.83	1.83	1.83	1.83	1.83
Mat. / Diam. / profilo di posa (mm)		CEM 450 - U4	PVC 630 - U4	PVC 630 - U4					
Pendenze (%)		235		243		223			

PROFILO LONGITUDINALE PROGETTO
SCALA 1:200/100



Pozzetto Nr.	198	199a	199	204	205
Distanze parziali (m.)		39.15		10.15	4.0
Quote chiusino (m.s.m.)	604.30	603.28	603.28	603.28	603.28
Quote entrata/uscita (m.s.m.)	604.30	603.28	603.28	603.28	603.28
Profondità pozzetto (m)	1.83	1.83	1.83	1.83	1.83
Mat. / Diam. / profilo di posa (mm)		CEM 350 - U4	PVC 450 - U4	PVC 900	PVC 630
Pendenze (%)		50.0	46.3	62.0	

