



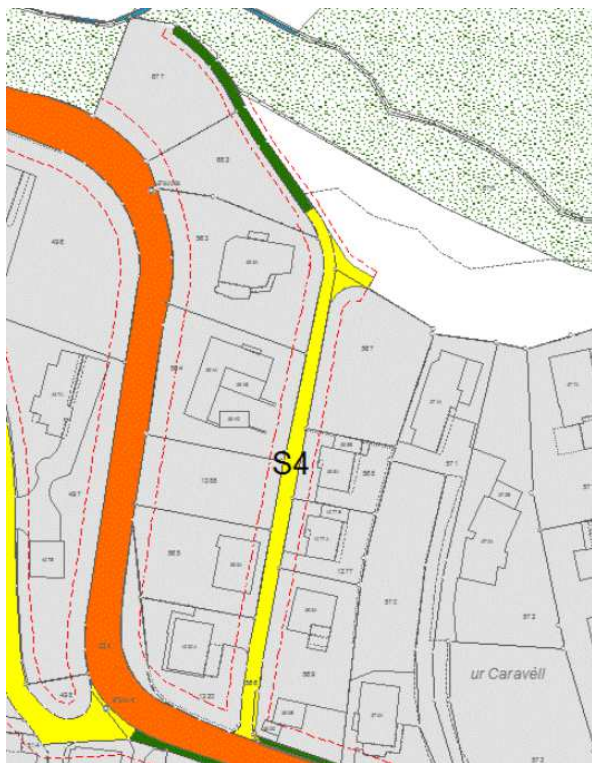
## MESSAGGIO MUNICIPALE Nr. 691

### MM no. 691 Richiesta di un credito di CHF 410'000 per la sistemazione definitiva di via Caravèll

Egregio Signor Presidente,  
Gentili Signore ed Egregi Signori Consiglieri comunali,

con il presente messaggio vi sottoponiamo una richiesta di credito di CHF 410'000 quale finanziamento per la sistemazione definitiva di via Caravèll.

#### Premessa



La via Caravèll figura a piano viario come strada di servizio S4 di proprietà del Comune e serve all'urbanizzazione di 10 mappali.

Il comparto in questione è stato recentemente oggetto di alcune edificazioni di case private, di conseguenza la quasi totalità dei mappali sono occupati da costruzioni.

È quindi giunto il momento ideale per sistemare in via definitiva la strada comunale, la quale oggi si presenta in uno stato molto precario, con dei tratti che non sono nemmeno pavimentati.

Il Municipio di Pura ha già commissionato l'elaborazione di un progetto definitivo allo studio BRC SA di Agno, il quale ha previsto i seguenti interventi:

- Sistemazione dell'accesso alla strada cantonale con modifica della livelletta;
- Posa di nuove condotte per le acque luride, predisponendo gli allacciamenti per i mappali non ancora collegati alla rete;
- Spostamento e potenziamento della condotta dell'acqua potabile;
- Posa della condotta per le acque meteoriche e sistemazione di pozzetti e chiusini;
- Formazione di una piazza di giro al termine della strada;
- Pavimentazione completa della strada.



Per i dettagli si invita a voler leggere la relazione tecnica dello studio d'ingegneria.

### Costi dell'investimento

Il costo delle opere si riassume nel modo seguente:

Prove	CHF	6'200
Impianto di cantiere, passerelle e accessi provvisori	CHF	17'000
Demolizioni	CHF	20'425
Fosse di scavo e movimenti di terra	CHF	24'775
Selciati, lastricati e delimitazioni	CHF	12'150
Pavimentazioni	CHF	52'200
Opere di canalizzazione	CHF	125'500
Opere in calcestruzzo sul posto	CHF	14'620
Lavori a regia	CHF	18'000
Imprevisti (10%)	CHF	29'000
Progettazione e DL (SIA 2015)	CHF	45'000
Spese amministrative (pubblicazioni, calcolo contributi, assicurazioni, ...)	CHF	15'000
IVA e arrotondamenti	CHF	30'130
<b>TOTALE</b>	<b>CHF</b>	<b>410'000</b>

La suddivisione dei costi per le varie tipologie di opere è così riassunta:

Opere stradali (43.79%)	CHF	179'536
Opere per l'acquedotto (13.66%)	CHF	56'023
Opere per canalizzazioni (43.79%)	CHF	174'441
<b>TOTALE</b>	<b>CHF</b>	<b>410'000</b>

Le percentuali di ripartizione dei costi sono dedotte dal riepilogo del preventivo di spesa suddiviso per interessenze presente nell'incarto dello studio BRC.

## **Contributi di miglioria**

La sistemazione di via Caravell è un'opera di urbanizzazione soggetta al prelievo di contributi di miglioria (art.3 LCM). Più precisamente si tratta di un'urbanizzazione particolare che raccorda i singoli fondi ai rami principali delle infrastrutture pubbliche (art.3 cpv. 3 LCM). Per simili interventi il vantaggio particolare dei proprietari confinanti è presunto ai sensi dell'art. 4 LCM e l'aliquota di prelievo va da un minimo del 70% ad un massimo del 100%.

Trattandosi di una strada a fondo cieco, si consiglia per parità di trattamento di applicare la medesima percentuale di prelievo di contributi applicata per via Lögh (ex Roncasc – MM 608). L'aliquota proposta è quindi del 90%.

Così facendo il costo netto a carico del Comune rimane di ca. CHF 23'500 per le opere stradali e le opere d'acquedotto (10% di 179'536 + 56'023).

## **Sussidi per canalizzazioni e variante di PGS**

Il sussidio cantonale per gli impianti pubblici di evacuazione delle acque è calcolato in base alla capacità finanziaria dei Comuni (art.113 e seguenti LALIA). Per il Comune di Pura situato nella fascia finanziaria media/superiore (si veda l'indice di forza finanziario 2017-2018 calcolato dalla Sezione enti locali) è prevista un'aliquota di sussidio delle opere del 30 % (art.116 cpv.3 let. b LALIA). È quindi presumibile un sussidio di ca. CHF 52'300.00 (30% di CHF 174'441).

Ciò nonostante per poter beneficiare del sussidio è necessario procedere dapprima con una variante del Piano Generale di Smaltimento delle acque (PGS), in modo da inserire la nuova condotta delle acque chiare che attualmente non è prevista dal PGS in vigore. È stato chiesto allo Studio d'ingegneria Antonio Bottani di allestire la variante che è allegata al presente messaggio per approvazione del Consiglio comunale.

Infine per quel che concerne la condotta delle acque scure, già prevista dal PGS, è stato chiesto alla SPAAS se per la sua sostituzione è possibile ottenere i sussidi cantonali. Ci è stato comunicato che dal momento che l'opera non era stata sussidiata negli anni '70, il Comune può beneficiare del contributo per la sostituzione e potenziamento della condotta.

## **Illuminazione**

In via Caravell non è previsto un potenziamento dell'illuminazione pubblica ed è per questo motivo che non ne viene fatta menzione nel progetto definitivo. Si procederà quindi con la semplice installazione delle lampade LED come previsto dal MM 678.

## **Procedura di voto e dispositivo finale**

L'esecuzione di opere pubbliche e la concessione dei relativi crediti è una competenza del Consiglio comunale ai sensi dell'art.13 let. g LOC. Il quoziente di voto per l'approvazione di questo genere di oggetti è quella stabilita all'art.61 cpv. 2 LOC ed è necessaria quindi la maggioranza assoluta dei membri del consiglio (11 voti).

Considerato quanto precede, il Municipio invita il Consiglio comunale a voler

## risolvere:

- 1) Sono approvati il progetto e il preventivo definitivi di via Caravell per il rifacimento e potenziamento della condotta dell'acqua potabile, per il risanamento e miglioria del campo stradale e per la sostituzione delle canalizzazioni delle acque luride e meteoriche.
- 2) È concesso un credito d'investimento di CHF 410'000. -- per la realizzazione delle opere di cui al punto 1. Il credito è automaticamente adeguato alle fluttuazioni dell'indice dei costi di costruzione.
- 3) Eventuali sussidi e contributi saranno dedotti dall'investimento lordo.
- 4) I Municipio è autorizzato a ricercare il credito alle migliori condizioni di mercato.
- 5) La spesa è da iscrivere al conto degli investimenti nella relativa voce di competenza, separando gli investimenti del Comune (strada e canalizzazioni) da quelli dell'Azienda Acqua Potabile (opere d'acquedotto).
- 6) Il credito decade se non utilizzato entro il 31 dicembre 2020.
- 7) La percentuale di prelievo dei contributi di miglioria è fissata al 90% dei costi determinanti per la realizzazione delle opere stradali, per le spese annesse, per gli espropri e per la realizzazione delle opere d'acquedotto.
- 8) È approvata la variante di Piano generale di smaltimento delle acque (PGS) concernente via Caravell, come alla documentazione del progettista, parte integrante del presente messaggio municipale 691.

Con i nostri migliori saluti.

**PER IL MUNICIPIO:**

**Il Sindaco**  
**Matteo Patriarca**



**Il Segretario**  
**Andrea Sciolli**

Pura, 20 marzo 2017  
Ris mun. 694 / 2017

### **Allegati:**

- Relazione tecnica dello studio d'ingegneria BRC SA
- Variante di PGS allestita dallo Studio d'ingegneria Antonio Bottani

### **Commissioni incaricate per l'esame del messaggio:**

- Commissione della gestione
- Commissione edilizia



## **SOMMARIO**

<b>1</b>	<b>INTRODUZIONE.....</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>PROGETTO.....</b>	<b>2</b>
2.1	Modifica livelletta.....	2
2.2	Infrastrutture .....	3
2.3	Piazza di giro .....	4
2.4	Pavimentazione finale .....	5
<b>3</b>	<b>PREVENTIVO E TEMPISTICHE.....</b>	<b>6</b>



## RELAZIONE TECNICA

### 1 INTRODUZIONE

Il lodevole Municipio di Pura ha affidato al nostro studio di ingegneria il mandato per lo sviluppo del *Progetto di massima* per la sistemazione della strada comunale, *via Caravèll*, al mappale no. 566 RFD.

Il progetto di sistemazione della strada riguarda la modifica della livelletta nella zona di accesso dalla strada Cantonale, la realizzazione di una piazza di giro e la pavimentazione completa, un sistema di smaltimento delle acque meteoriche e un adeguamento o il potenziamento delle infrastrutture e condotte sotterranee esistenti.



**Immagine 1:** Vista aerea dell'area di studio (fonte: Misurazione Ufficiale, <http://www.sitmap.ti.ch/>).

## 2 PROGETTO

### 2.1 Modifica livelletta

La modifica della livelletta nella zona di accesso della *via Caravèll* è necessaria per renderla conforme alle direttive della Divisione Costruzioni e alle norme VSS (Ricerca e normalizzazione in materia di strade e trasporti). Attualmente, infatti, la pendenza del tratto iniziale è circa del 20%, troppo elevata e non congrua alle norme.

In funzione del tipo di accesso (norma VSS 640 050) la strada è considerata di tipo B.

La correzione della livelletta prevede:

- un tratto iniziale con pendenza del 3% in modo tale da avere una rottura massima sul ciglio stradale tra la *via Cantonale* e *via Caravèll* del 6%, affinché non si necessiti di un raccordo verticale (VSS 640 050).
- un tratto con pendenza massima del 15% raccordato al tratto iniziale con un raggio verticale di 50 m e alla livelletta attuale con raggio di 30 m ( $R_v$  minimo per raccordi concavi = 40 m, per raccordi convessi = 20 m, VSS 640 110).
- pendenza media è del 3.6% per i primi 5 m (inferiore al limite del 5%, VSS 640 050)
- uno sviluppo complessivo della correzione su un tratto di circa 19 m.
- un abbassamento del tratto stradale fino a 80 cm di profondità.
- La sottomurazione del cordolo di cinta al mappale 569 per circa 9 m.

Si prevede anche la posa di uno specchio stradale per migliorare la visibilità dei veicoli che da *via Caravèll* si immettono sulla strada cantonale (vedi foto 1) e il completamento del marciapiede, con l'eliminazione dello scalino, al mappale 569. Dovrà quindi essere posato un cordolo prefabbricato in calcestruzzo armato per contenere la terra.



**Foto 1:** Immissione di *via Caravèll* sulla strada cantonale.



## 2.2 Infrastrutture

Sotto il sedime stradale sono presenti diversi tipi di infrastrutture, comunali e non:

- fognatura per acque miste, comunale;
- condotta acqua potabile e condotta elettrica, di proprietà delle Aziende Industriali di Lugano (AIL SA);
- rete telefonica, di proprietà di Swisscom.

Nel tratto iniziale, con l'abbassamento della strada, le infrastrutture non avranno più la necessaria profondità di sicurezza e quindi saranno indispensabili dei lavori di correzione delle stesse.

È prevista la realizzazione degli allacciamenti alla canalizzazione comunale dei mappali 568, 569, 1277 e 1320 non ancora collegati alla rete fognaria. Anche per i fondi non ancora edificati, mapp. 567, viene predisposto l'allacciamento alla canalizzazione pubblica.

Le spese di esecuzione della condotta di allacciamento sono a carico dei proprietari (cfr. *art. 10, p.to 4, Regolamento comunale delle canalizzazioni*).

La strada, attualmente sterrata, sarà pavimentata con conglomerato bituminoso ed è stata progettata un rete per lo smaltimento delle acque meteoriche; anche in questo caso sono previsti gli allacciamenti, fino a confine, di tutti i mappali che si affacciano sulla via.

Il collegamento dei mappali privati a questa rete, divise tra acque di scarico luride (da depurare) e acque meteoriche/chiare (che non hanno bisogno di alcun tipo di trattamento) sarà da avvallare dal Municipio, in quanto esulava dall'incarico.

Nello specifico si propone:

- condotta per acque luride: posa di un tubo in PVC rinfiato tipo SIA 4°,  $\Phi 200$  mm nel primo tratto a una profondità non inferiore a 80 cm, e la realizzazione di 5 collegamenti ai mappali privati mancanti fino a confine (tappati) e l'esecuzione di 2 pozzetti di ispezione.
- acqua potabile: spostamento e potenziamento alla profondità di 60 cm della condotta oggi di  $\Phi 80$  mm a nuovo 125mm (su indicazioni di AIL).
- condotta per acque meteoriche: posa di un tubo in PVC rinfiato tipo SIA 4°,  $\Phi 200$  mm, da affiancare per quanto possibile alla canalizzazione delle acque luride, e la realizzazione dei relativi 8 accessi ai mappali privati, esecuzione di 4 pozzetti di ispezione e posa di 5 caditoie per raccogliere le acque piovane.
- saranno da rivedere e mettere alla nuova quota tutti i pozzetti e chiusini esistenti.

L'adattamento e la modifica delle infrastrutture private sono, generalmente, di competenza e a carico delle rispettive aziende. Le AIL SA ci hanno comunicato che durante i lavori provvederanno al potenziamento della propria rete di acqua potabile sostituendo l'attuale condotta in PE  $\Phi 80$  mm con una in PE  $\Phi 125$  mm. Anche Swisscom necessita un piccolo intervento per servire il mappale 567, con la posa di un tubo in PE  $\Phi 55$  mm.



## 2.3 Piazza di giro

Nel tratto finale di *via Caravèll* si vuole realizzare una piazza di giro che consenta ai veicoli una confortevole inversione di marcia. Il Comune di Pura ha già provveduto in tal senso alla definizione di un'area per tale piazza di giro, delineando anche una superficie di esproprio al mappale 567, come indicato sul Piano Regolatore comunale.



**Immagine 2:** Estratto PR di Pura (fonte: Ufficio Tecnico comunale).

La superficie a disposizione è sufficiente alla realizzazione di una piazza di giro per automobili e piccoli furgoni (fino 6.5 m), ma non consente l'inversione di marcia agevole a mezzi più grandi (furgoni / camion di lunghezza  $\geq 8$  m). Questi mezzi hanno bisogno di uno spazio di manovra più ampio, ottenibile espropriando una superficie maggiore al mapp. 597, con un raggio di curvatura diverso, ma questo è attualmente impedito dal PR.

La piazza di giro risulterebbe sufficientemente illuminata dal lampione stradale presente, anche se questo, come l'idrante pubblico, deve essere arretrato per non interferire con gli spazi di manovra per l'inversione.



**Foto 2:** Lampione stradale e idrante da spostare.

Per la sua realizzazione è necessario eseguire un muretto di contenimento sul mappale 678, attualmente zona agricola, e mantenere una pendenza della sezione stradale verso valle, in modo che le acque meteoriche si riversino direttamente nel terreno.

## 2.4 Pavimentazione finale

Via Caravèll è attualmente una strada sterrata.

Dopo il completamento dei lavori di sistemazione della livelletta, delle sottostrutture e della piazza di giro, si provvederà alla completa pavimentazione con un conglomerato bituminoso monostrato.

Stando alle normative cantonali e federali in materia, sono da rispettare:

- Esigenze di fondazione (VSS 640 585):
  - portanza planum:  $M_{E1} \geq 30 \text{ MN/m}^2$
  - portanza finale:  $M_{E1} \geq 100 \text{ MN/m}^2$
  
- Tipo di asfalto (VSS 640 430):
  - Traffico equivalente giornaliero:  $30 < TF < 100$
  - valori nominali degli strati: tipo N
  - sollecitazioni climatiche: B, condizioni climatiche medie
  - classe di traffico: T2

Adottando lo standard delle strade comunali, si prevede un sottofondo in misto granulare di spessore non inferiore a 40 cm e una pavimentazione monostrato di 6 cm di AC 16 N (strato portante + strato di superficie).

La strada avrà una pendenza minima verso valle del 2.5%, come imposto dalle norme, e in ogni caso dovranno essere rispettate tutte le quote di accessi, mocche, bordure o quant'altro delimiti la via pubblica dai mappali privati, onde evitare che le acque meteoriche vi si scarichino.



**Foto 3:** Situazione attuale di via Caravèll e accessi da mantenere.



### **3 PREVENTIVO E TEMPISTICHE**

Il preventivo di spesa, a questo livello, ha una precisione di  $\pm 10\%$  sulla spesa da sostenere. Per permettere una valutazione più precisa sarà necessario affinare il presente calcolo, individuando eventuali ulteriori aspetti tecnici e di dettaglio che si vogliono nel progetto.

I costi per dell'intervento sono così riassunti:

- Interventi:

• Prove	CHF	6'200.—
• Impianto di cantiere, passerelle e accessi provv.	CHF	17'000.—
• Demolizioni	CHF	20'425.—
• Fosse di scavo e movimenti di terra	CHF	24'775.—
• Selciati, lastricati e delimitazioni	CHF	12'150.—
• Pavimentazioni	CHF	52'200.—
• Opere di canalizzazione	CHF	125'500.—
• Opere in CA sul posto	CHF	14'620.—
• Lavori a regia	CHF	18'000.—
• Imprevisti (5%)	CHF	15'000.—
• Progettazione e DL (SIA 2015)	CHF	45'000.—
• IVA e arrotondamenti	CHF	29'130.—
• <b>TOTALE</b>	<b>CHF</b>	<b>380'000.—</b>

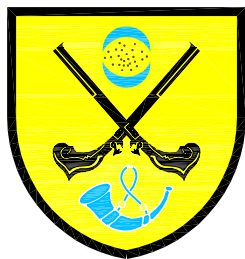
Il preventivo di spesa per realizzare quanto specificato in precedenza ammonta a circa CHF 380'000.--, IVA, imprevisti, onorari di progettazione e direzione dei lavori compresi.

La durata dei lavori, sarà condizionata dalle condizioni meteorologiche e dalla costante accessibilità almeno pedonale da dover garantire agli abitanti dei fondi confinanti, nonché dall'esistenza di un cantiere edile appena iniziato e situato in fondo alla via. Si prevede una presumibile durata dei lavori da circa 10 a 12 settimane di lavoro.

Agno, 20 agosto 2015

Ing. dipl. ETH A. Bloch

Studio d'ingegneria  
BLOCH ROUSSETTE CASALE SA



**COMUNE DI PURA**

**P.G.S.**

**PIANO GENERALE DI SMALTIMENTO DELLE ACQUE**

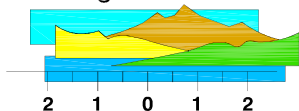
**VARIANTE VIA CARAVELL**

Rapporto

marzo 2017

Incarto n. 13-576-0003-01

[www.geobottani.ch](http://www.geobottani.ch)



Studio d'ingegneria  
**Antonio Bottani**

Via Stazione 7, 6987 Caslano  
Tel. +41 (0)91 606 11 66  
Fax +41 (0)91 606 74 30  
E-mail [studio@geobottani.ch](mailto:studio@geobottani.ch)



---

**INDICE**

<i>INDICE</i> .....	2
1. <i>Premessa</i> .....	3
2. <i>Oggetto della variante</i> .....	4
3. <i>Caratterizzazione area drenata</i> .....	5
3.1 <i>Analisi bacino imbrifero</i> .....	5
3.2 <i>Concetto di smaltimento (cfr. piano 03-005)</i> .....	5
3.3 <i>Catasto canalizzazioni private</i> .....	5
4. <i>Calcolo idraulico</i> .....	6
4.1 <i>Parametri di calcolo</i> .....	6
4.2 <i>Dimensionamento nuove tubazioni</i> .....	7
5. <i>Analisi immissione nel ricettore (cfr. piano 03-006)</i> .....	8
6. <i>Conclusioni</i> .....	9
<i>Allegato 1</i> .....	10
<i>PIANI VARIANTE</i> .....	10

## 1. Premessa

Il Piano generale di smaltimento delle acque (P.G.S.) in vigore nel Comune di Pura è stato approvato dal Consiglio Comunale in data 19 dicembre 2002 e dall'ente cantonale competente (Sezione Protezione Acqua, Aria e Suolo) in data 4 aprile 2005.

Nel corso del 2015 il lodevole Municipio ha commissionato l'allestimento di un progetto per la sistemazione di via Caravèll, secondo cui si andrà a pavimentare con miscela bituminosa tutto il sedime stradale, eliminando l'attuale pavimentazione sterrata presente su buona parte dell'arteria viaria.

Unitamente a quanto detto, il progetto prevede di rinnovare / potenziare tutte le sottostrutture presenti. A seguito dell'impermeabilizzazione della strada mediante asfalto, si andranno a generare deflussi idrici che precedentemente venivano infiltrati mediante la superficie sterrata. A tal proposito, il progetto definitivo contempla l'esecuzione di un nuovo collettore pubblico per acque chiare e meteoriche, non inserito all'interno della III Fase del P.G.S. e che pertanto necessita di essere integrato nei progetti di massima alla stregua di una "Variante di P.G.S.", per consentire così al Municipio di entrare nel merito della richiesta di un sussidio cantonale.

## 2. Oggetto della variante

Il progetto della nuova canalizzazione per acque chiare e meteoriche di via Caravèll segue, in linea di principio, il concetto di smaltimento previsto dal P.G.S. (sistema separato con infiltrazione / dispersione delle acque meteoriche dei fondi nel terreno) e propone la posa di un nuovo vettore fognario atto all'evacuazione delle acque che defluiscono sulla superficie stradale di progetto.

Per lo smaltimento delle acque luride, il progetto prevede il mantenimento del collettore attualmente in servizio, rispettando i dettami del P.G.S..

Per la nuova canalizzazione per le *acque chiare e meteoriche* è proposta la posa di un vettore in PVC di lunghezza totale pari a ca. 100 m e diametro costante pari a 200 mm dal pozzetto di testata M505c.3 fino all'immissione nel collettore in servizio sotto la strada cantonale. Da qui, la portata meteorica raccolta verrà condotta fino al riale incanalato presente nei pressi della Chiesa.

### **3. Caratterizzazione area drenata**

#### **3.1 Analisi bacino imbrifero**

L'intero bacino drenato dalle nuove canalizzazioni di via Caravèll ricade all'interno del perimetro di PR in zona definita "Residenziale semi estensiva" (cfr. piano 03-002). La zona non è inserita all'interno di alcuna zona di protezione delle acque e la situazione idrogeologica dell'area risulta favorevole allo smaltimento delle acque chiare e meteoriche mediante infiltrazione profonda e dispersione superficiale.

La zona, al netto dei mappali 567 e 1388, risulta già edificata e quindi praticamente esente da futuri insediamenti di elementi pericolosi e potenzialmente minacciosi per la salute delle acque.

#### **3.2 Concetto di smaltimento (cfr. piano 03-005)**

Il concetto di smaltimento del P.G.S. originale prevede la divisione del bacino imbrifero in due sottozone: la prima, situata a stretto contatto con la strada cantonale, prevede che le acque siano smaltite in sistema separato (canalizzazione / recettore) con infiltrazione-dispersione (zone 08 / 09); la seconda, più arretrata, prevede sempre un sistema separato con infiltrazione-dispersione, senza considerare la possibilità di immettere le acque meteoriche in canalizzazione e, di conseguenza, condurle al recettore (zona 04).

Il progetto della nuova canalizzazione di via Caravèll lascia sostanzialmente immutato il concetto di separazione delle acque previsto dal P.G.S. originale, con l'unica eccezione che la strada di servizio, asfaltata e di conseguenza impermeabile, viene drenata per mezzo di una canalizzazione che conduce al recettore naturale.

#### **3.3 Catasto canalizzazioni private**

Allo stato attuale non risulta allestito alcun catasto delle canalizzazioni private.



## 4. Calcolo idraulico

### 4.1 Parametri di calcolo

Il calcolo idraulico delle nuove canalizzazioni (acque luride e acque meteoriche) si basa sui medesimi modelli impiegati per l'allestimento del P.G.S. originale, vale a dire il modello cinematico per la trasformazione afflussi-deflussi e il modello di Chezy per la quantificazione della capacità massima di trasporto dei nuovi collettori.

Tuttavia il dimensionamento delle nuove tubazioni vede l'impiego sulle nuove curve d'intensità delle piogge presentate dalle autorità cantonali (Dipartimento del Territorio, Divisione dell'Ambiente) nel febbraio del 2002. Il modello si basa sull'analisi dei dati pluviometrici della rete di misurazione automatica svizzera (ANETZ) di Meteo Svizzera.

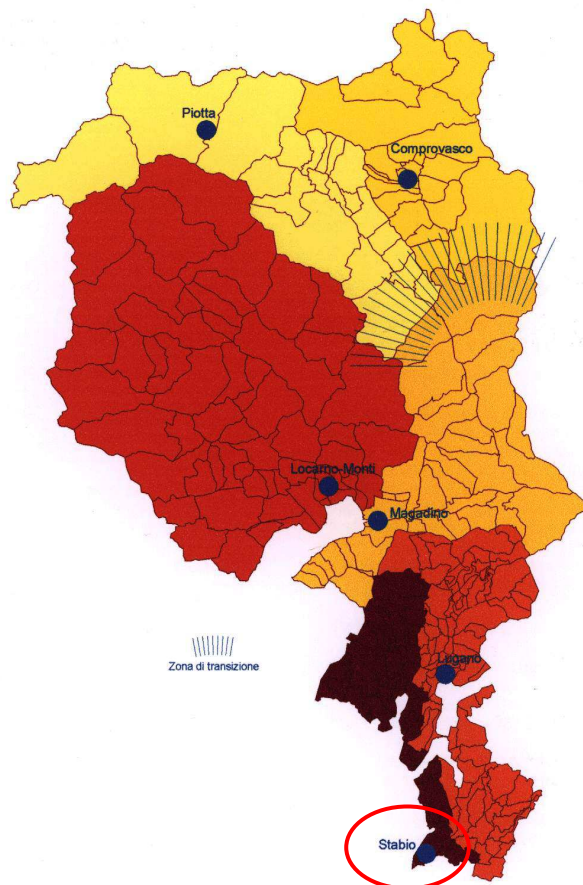


Figura 1 – Carta delle regioni pluviometriche

La base del modello è rappresentata dalla seguente formulazione:

$$i(z,T) = T^n \times (\mu + \sigma \times \ln(z))$$

dove  $i$  è l'intensità di pioggia in mm/h,  $Z$  è il tempo di ritorno espresso in anni,  $T$  la durata dell'evento meteorico in minuti (=tempo di corrivazione) e  $\ln(z)$  il logaritmo naturale del tempo di ritorno.  $n$ ,  $\mu$ ,  $\sigma$  sono, invece, parametri adimensionali costanti dipendenti dalla stazione di misura.

L'intero territorio del Comune di Pura ricade interamente all'interno della regione che fa riferimento alla stazione pluviometrica di Stabio (vedi fig. 2), i cui parametri identificativi della curva sono i seguenti (parametri con  $5 < T < 90 \text{min}$ ):

$$n = -0.524 \quad - \quad \mu = 37.68 \quad - \quad \sigma = 11.14$$

Per quanto riguarda i diversi parametri di calcolo utilizzati per il dimensionamento di entrambe i vettori di raccolta (coefficienti di deflusso superficiale, tempo di ritorno, AE, ecc...), sono stati impiegati i valori previsti dal P.G.S.. Per una visione dettagliata dei parametri di calcolo di

rimanda alla documentazione completa e nello specifico al rapporto “Progetti di Massima - Relazione Tecnica” (cap. 2, pag. 3).

#### 4.2 Dimensionamento nuove tubazioni

Si riporta di seguito il calcolo idraulico di massima relativo alle nuove tubazioni per acque chiare-meteoriche oggetto di variante.

PUNTO	CONDOTTA					ACQUE METEORICHE E CHIARE										DIMENSIONAMENTO				1			
	Da Monte	A Valle	Lunghezza	Pendenza	Scabrezza	Superficie	Coefficiente	Sup. Riddotta	Velocità	Tempi condotte	Tempo ritenzione	Tempo Tot.	Intensità	Portata	Eventuale Immissione	Portata dimens.	Diametro	Portata max $\phi$ proposto	Velocità massima		METEO		
			L	s	K	F	$\Psi$	Frid	v	L/v	T1	T	r	Q	+Q	Qdim	$\phi$	Qmax	Vmax			mm	l/s
M505c.3																							
M505c	M505c.3	M505c	100	3.2%	100	0.03	0.80	0.03	Strada														
						0.23	0.05	0.01	Residenziale semi estensiva														
						0.26		0.04	2	0.83	5.00	5.83	524	19	0	19	200	82	2.68		100	38	2.4
						0.26			2.68	0.62	5.00	5.62	535	20	0	20	200	82	2.68				

Secondo il calcolo idraulico sopra riportato, si valuta che la portata meteorica veicolata all'interno della nuova canalizzazione sarà pari a 20 l/s (z = 5 anni).

Analizzando il calcolo idraulico redatto a corredo della 3° fase del P.G.S. si evince che la nuova portata introdotta nel collettore comunale che scarica a riale non determina problemi di carattere idraulico (la canalizzazione di valle rispetto all'immissione risulta quindi correttamente dimensionata).

## 5. Analisi immissione nel ricettore (cfr. piano 03-006)

Le acque raccolte dalla nuova canalizzazione prevista nella variante defluiscono nel collettore comunale in servizio sotto la strada cantonale, fino ad immettersi nel riale Selva in prossimità della Chiesa (immissione A, cfr. piano 03-006).

Dato che l'immissione avviene da una tubazione per sole acque meteoriche a servizio di un'area drenata a sistema separato, il riferimento normativo è da ricercare nella *"Direttiva VSA sull'infiltrazione, la ritenzione e l'evacuazione delle acque meteoriche nelle aree edificate"* (2002 e successivi aggiornamenti 2004 e 2008).

La classificazione delle acque di scarico deve essere confrontata con le peculiarità della strada in progetto, unitamente a quelle della strada cantonale. Appare evidente che via Caravèll, essendo caratterizzata da una frequenza di transito molto bassa, non contribuisce in alcun modo ad acutizzare il grado di inquinamento delle acque scaricate nel riale Selva, influenzato quindi unicamente dalla pioggia che dilava la strada cantonale.

Tutto ciò premesso, l'ammissibilità dell'immissione nel riale Selva delle acque raccolte lungo via Caravèll è giudicata assolutamente **"ammissibile"** in quanto il grado di inquinamento delle acque scaricate dipende unicamente dalla strada cantonale, valutazione che dovrà essere fatta in separata sede.

Si ritiene altresì che l'incremento di portata scaricata nel riale (+20 l/s) non sia da considerarsi fonte di eventuali problemi di carattere idraulico per l'alveo del corso d'acqua e le tratte in cui esso scorre intubato.

## 6. Conclusioni

La presente variante consentirà al Comune di Pura di inserire nel vigente P.G.S. una tratta di canalizzazione aggiuntiva che concorrerà a rendere ulteriormente capillare la rete di drenaggio comunale. La suddetta canalizzazione, resa necessaria a fronte del progetto di sistemazione stradale di via Caravèll, nonché dello sviluppo edilizio e demografico della zona, potrà di fatto beneficiare di tutti i vantaggi di carattere finanziario dei quali normalmente godono le infrastrutture fognarie contenute nello strumento di pianificazione in materia di smaltimento delle acque.

Nell'allegato 1 sono disponibili gli estratti dei piani di P.G.S. 03-002, 03-005 e 03-006 nei quali è riportata la nuova canalizzazione oggetto di variante. Gli estratti sono stati allestiti al PC mediante l'ausilio del Software *AutoCAD 2012*, ed utilizzando come base cartografica la mappa catastale numerica MN03. I dati relativi al tracciato delle nuove condotte sono state forniti dal progettista delle opere stradali e di sottostruttura previste in zona "Caravèll".



---

***Allegato 1***  
***PIANI VARIANTE***

---



**COMUNE DI PURA - P.G.S. Variante via Caravell**  
**03-002 Rete delle canalizzazioni e sistemi di smaltimento**  
 Planimetria 1:1'500 - Marzo 2017

**Legenda**

- 125 CANALIZZAZIONE ACQUE LURIDE ESISTENTE
- ⋯ CONDOTTA ACQUE LURIDE ESISTENTE IN PRESSIONE
- 125 CANALIZZAZIONE ACQUE MISTE ESISTENTE
- M125 CANALIZZAZIONE ACQUE CHIARE ESISTENTE
- ⋯ M125 CANALIZZAZIONE ACQUE CHIARE ESISTENTE (TRACCIATO PRESUNTO)
- C125 CANALIZZAZIONE CONSORTILE ESISTENTE
- - - NUOVA CANALIZZAZIONE ACQUE LURIDE
- - - NUOVA CANALIZZAZIONE ACQUE CHIARE E METEORICHE
- - - CANALIZZAZIONE ACQUE MISTE ESISTENTE DA SOSTITUIRE
- - - CANALIZZAZIONE ACQUE CHIARE E METEORICHE ESISTENTE DA SOSTITUIRE
- - - CANALIZZAZIONE ACQUE MISTE ESISTENTE DA SOSTITUIRE E CONVERTIRE IN ACQUE CHIARE E METEORICHE
- - - CANALIZZAZIONE ACQUE CHIARE E METEORICHE ESISTENTE DA RISANARE
- - - ALLACCIAMENTO PRIVATO ACQUE MISTE ESISTENTE DA RISCATTARE
- ⤴ #600-12 DIAMETRO E PENDENZA (IN MILLESIMI)
- DIREZIONE DI SCORRIMENTO
- CORSO D'ACQUA
- SP26 MANUFATTO ESISTENTE
- SS121 MANUFATTO DA ELIMINARE
- LIMITE ZONA EDIFICABILE SECONDO PR (PERIMETRO DI P.G.S.)
- ZONE DI PROTEZIONE DELLE SORGENTI
- COSTRUZIONE FUORI ZONA EDIFICABILE NON ALLACCIATA SMALTIMENTO IN FOSSA SETTICA
- COSTRUZIONE FUORI ZONA EDIFICABILE NON ALLACCIATA NON ABITATA (GROTTO, RUSTICO)
- COSTRUZIONE FUORI ZONA EDIFICABILE NON ALLACCIATA - DA ALLACCIARE
- COSTRUZIONE FUORI ZONA EDIFICABILE GIÀ ALLACCIATA
- - - LIMITE BACINO TRIBUTARIO
- A NOME BACINO TRIBUTARIO

- - - SUDDIVISIONE BACINO TRIBUTARIO
- 0.26 SUPERFICIE BACINO TRIBUTARIO
- - - NUOVE CANALIZZAZIONI ACQUE CHIARE-METEORICHE OGGETTO DELLA VARIANTE

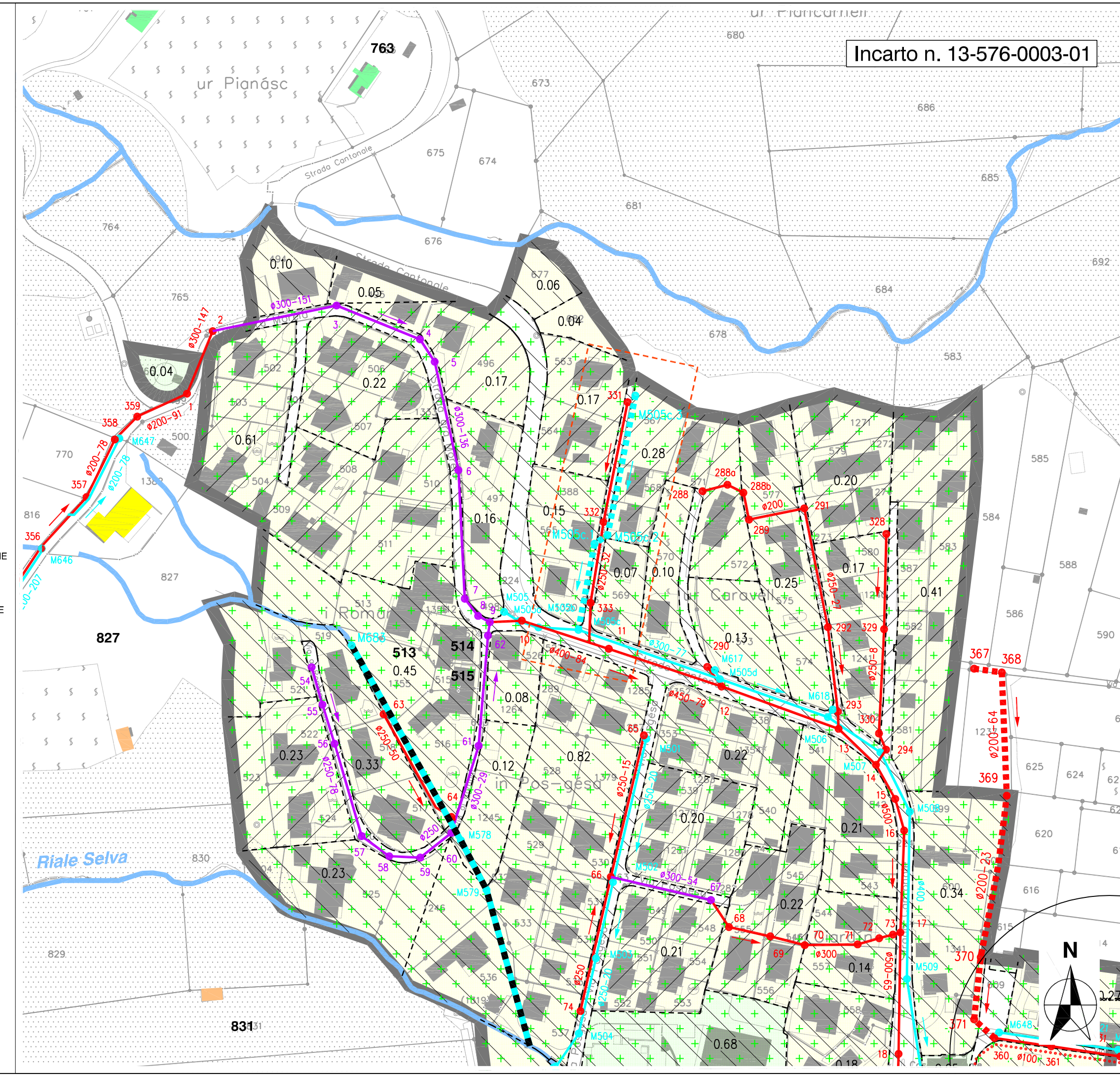
**SISTEMI DI SMALTIMENTO DELLE ACQUE CHIARE E METEORICHE**

- 01 - SISTEMA MISTO
- 02 - SISTEMA MISTO CON INFILTRAZIONE-DISPERSIONE (NUCLEO)
- 03 - SISTEMA MISTO CON DISPERSIONE SUPERFICIALE
- 04 - SISTEMA SEPARATO CON INFILTRAZIONE-DISPERSIONE
- 05 - SISTEMA SEPARATO CON INFILTRAZIONE PROFONDA
- 06 / 07 - SISTEMA SEPARATO CON CANALIZZAZIONE / RICETTORE
- 08 / 09 - SISTEMA SEPARATO (CANALIZZAZIONE / RICETTORE) CON INFILTRAZIONE-DISPERSIONE
- 10 / 11 - SISTEMA SEPARATO (CANALIZZAZIONE / RICETTORE) CON INFILTRAZIONE PROFONDA
- 12 / 13 - SISTEMA SEPARATO (CANALIZZAZIONE / RICETTORE) CON DISPERSIONE SUPERFICIALE

**RIFERIMENTI:** PER MAGGIORI INFORMAZIONI CONSULTARE PIANO N. 03-005  
**E "GESTIONE DELLA RETE - RELAZIONE TECNICA", CAP. 2 (incarto completo originale)**

**COEFFICIENTI DI SCORRIMENTO SUPERFICIALE**




























COLORE	TIPO DI ZONA	AE/ha	Psi	Psi inf.	Psi inf. prof.	Psi inf. sup.
	NUCLEO DI VILLAGGIO	90	0.70	0.60	--	--
	RESIDENZIALE SEMI ESTENSIVA	80	0.35	0.05	--	0.20
	RESIDENZIALE ESTENSIVA	40	--	0.05	--	0.15
	MISTA RESIDENZIALE ARTIGIANALE	80	--	--	--	--
	INFRASTRUTTURE TURISTICHE	60	--	--	--	--
	SPECIALE PER PISCICOLTURA	--	--	--	--	--
	EDIFICI E ATTREZZATURE PUBBLICHE	--	--	--	--	--

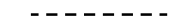









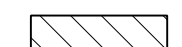



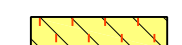




**COMUNE DI PURA - P.G.S. Variante via Caravell**  
**03-005 Smaltimento delle acque chiare e meteoriche**  
 Planimetria 1:1'500 - Marzo 2017

**Legenda**

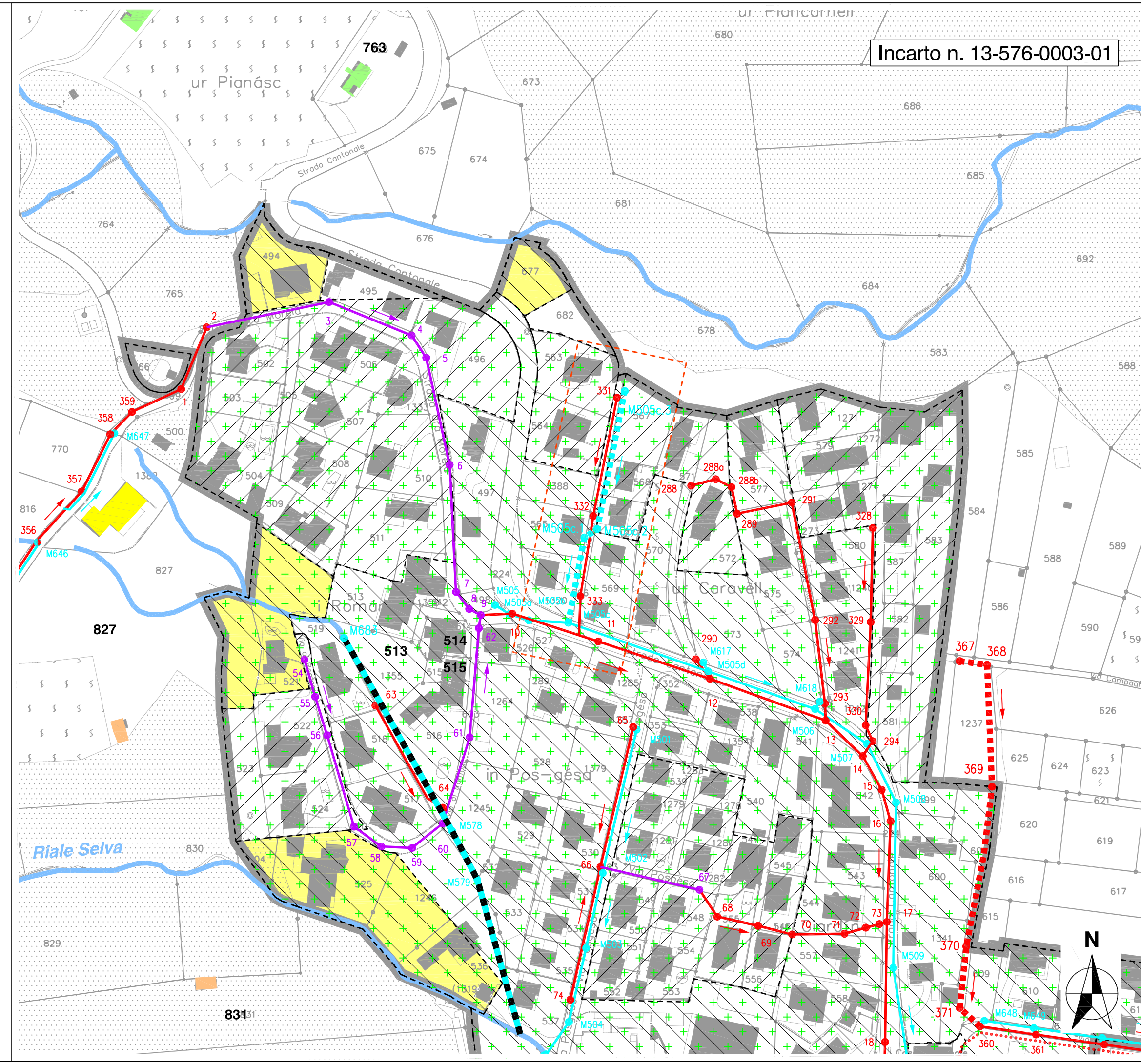
-  125 CANALIZZAZIONE ACQUE LURIDE ESISTENTE
-  CONDOTTA ACQUE LURIDE ESISTENTE IN PRESSIONE
-  125 CANALIZZAZIONE ACQUE MISTE ESISTENTE
-  M125 CANALIZZAZIONE ACQUE CHIARE ESISTENTE
-  M125 CANALIZZAZIONE ACQUE CHIARE ESISTENTE (TRACCIATO PRESUNTO)
-  C125 CANALIZZAZIONE CONSORTILE ESISTENTE
-  NUOVA CANALIZZAZIONE ACQUE LURIDE
-  NUOVA CANALIZZAZIONE ACQUE CHIARE E METEORICHE
-  CANALIZZAZIONE ACQUE MISTE ESISTENTE DA SOSTITUIRE
-  CANALIZZAZIONE ACQUE CHIARE E METEORICHE ESISTENTE DA SOSTITUIRE
-  CANALIZZAZIONE ACQUE MISTE ESISTENTE DA SOSTITUIRE E CONVERTIRE IN ACQUE CHIARE E METEORICHE
-  CANALIZZAZIONE ACQUE CHIARE E METEORICHE ESISTENTE DA RISANARE
-  ALLACCIAMENTO PRIVATO ACQUE MISTE ESISTENTE DA RISCATTARE
-  400-12 DIAMETRO E PENDENZA (IN MILLESIMI)
-  DIREZIONE DI SCORIMENTO
-  CORSO D'ACQUA
-  SP26 MANUFATTO ESISTENTE
-  SS121 MANUFATTO DA ELIMINARE
-  MANUFATTO DA ELIMINARE
-  LIMITE ZONA EDIFICABILE SECONDO PR (PERIMETRO DI P.G.S.)
-  ZONE DI PROTEZIONE DELLE SORGENTI
-  COSTRUZIONE FUORI ZONA EDIFICABILE NON ALLACCIATA SMLTIMENTO IN FOSSA SETTICA
-  COSTRUZIONE FUORI ZONA EDIFICABILE NON ALLACCIATA NON ABITATA (GROTTO, RUSTICO)
-  COSTRUZIONE FUORI ZONA EDIFICABILE NON ALLACCIATA - DA ALLACCIARE
-  COSTRUZIONE FUORI ZONA EDIFICABILE GIÀ ALLACCIATA
-  LIMITE BACINO TRIBUTARIO
-  NOME BACINO TRIBUTARIO

-  LIMITE SISTEMA SEPARATO / TIPO DI INFILTRAZIONE
-  NUOVE CANALIZZAZIONI ACQUE CHIARE-METEORICHE OGGETTO DELLA VARIANTE

**SISTEMI DI SMALTIMENTO DELLE ACQUE CHIARE E METEORICHE**

-  01 - SISTEMA MISTO
-  02 - SISTEMA MISTO CON INFILTRAZIONE-DISPERSIONE (NUCLEO)
-  03 - SISTEMA MISTO CON DISPERSIONE SUPERFICIALE
-  04 - SISTEMA SEPARATO CON INFILTRAZIONE-DISPERSIONE
-  05 - SISTEMA SEPARATO CON INFILTRAZIONE PROFONDA
-  06 - SISTEMA SEPARATO CON CANALIZZAZIONE
-  07 - SISTEMA SEPARATO CON RICETTORE
-  08 - SISTEMA SEPARATO (CANALIZZAZIONE) CON INFILTRAZIONE-DISPERSIONE
-  09 - SISTEMA SEPARATO (RICETTORE) CON INFILTRAZIONE-DISPERSIONE
-  10 - SISTEMA SEPARATO (CANALIZZAZIONE) CON INFILTRAZIONE PROFONDA
-  11 - SISTEMA SEPARATO (RICETTORE) CON INFILTRAZIONE PROFONDA
-  12 - SISTEMA SEPARATO (CANALIZZAZIONE) CON DISPERSIONE SUPERFICIALE
-  13 - SISTEMA SEPARATO (RICETTORE) CON DISPERSIONE SUPERFICIALE

**RIFERIMENTO:** PER MAGGIORI INFORMAZIONI CONSULTARE "GESTIONE DELLA RETE - RELAZIONE TECNICA", CAP. 2 (incarto completo originale)



Incanto n. 13-576-0003-01

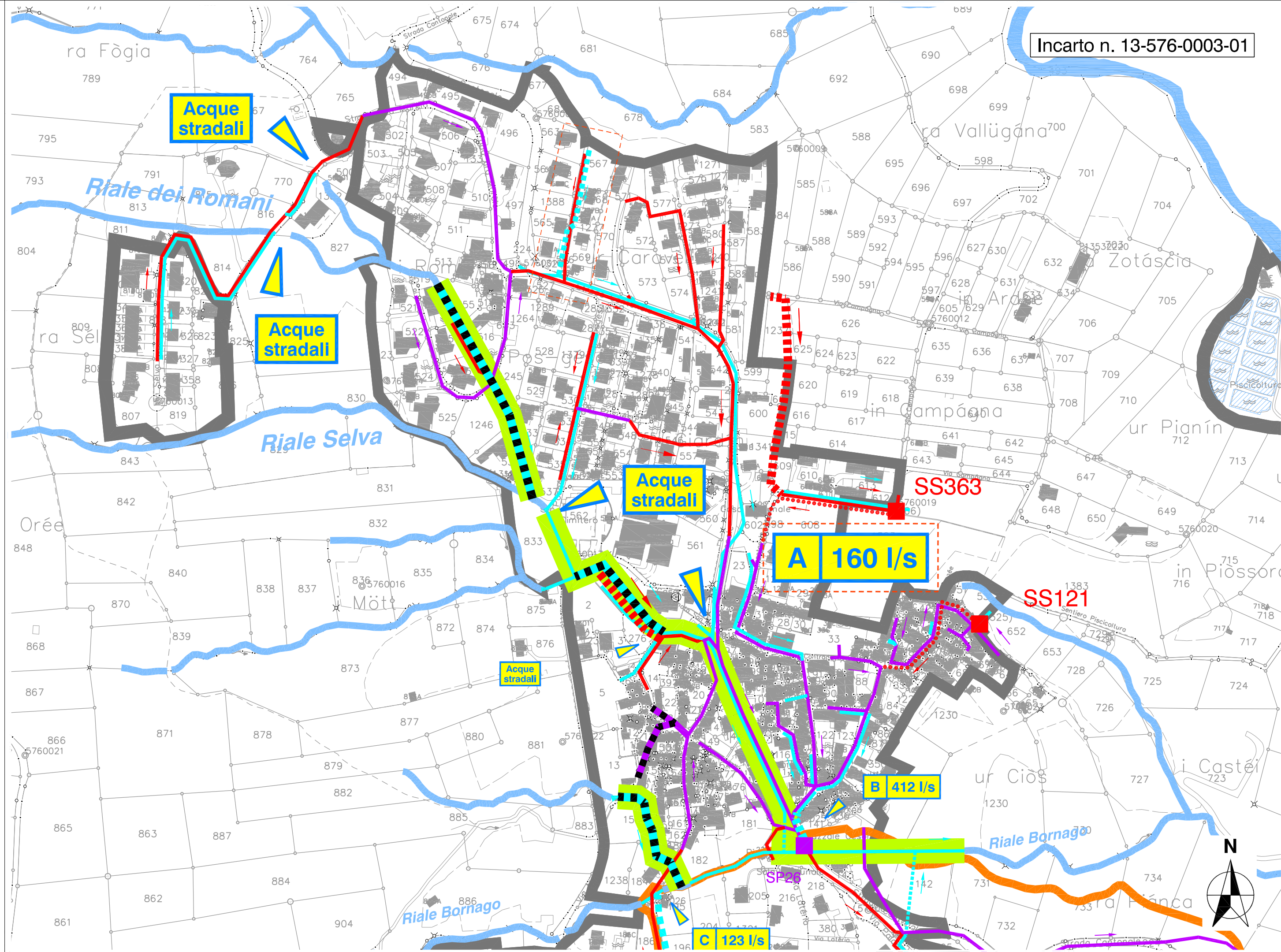
www.geobottani.ch  
  
**Studio d'ingegneria Antonio Bottani**  
 Via Stazione 7, CH-6987 Caslano



**COMUNE DI PURA - P.G.S. Variante via Caravelli**  
**03-006 Immissioni acque chiare e meteoriche nei corsi d'acqua**  
 Planimetria 1:2'500 - Marzo 2017

**Legenda**

-  CANALIZZAZIONE ACQUE LURIDE ESISTENTE
-  CONDOTTA ACQUE LURIDE ESISTENTE IN PRESSIONE
-  CANALIZZAZIONE ACQUE MISTE ESISTENTE
-  CANALIZZAZIONE ACQUE CHIARE ESISTENTE
-  CANALIZZAZIONE ACQUE CHIARE ESISTENTE (TRACCIATO PRESUNTO)
-  CANALIZZAZIONE CONSORTILE ESISTENTE
-  NUOVA CANALIZZAZIONE ACQUE LURIDE
-  NUOVA CANALIZZAZIONE ACQUE CHIARE E METEORICHE
-  CANALIZZAZIONE ACQUE MISTE ESISTENTE DA SOSTITUIRE
-  CANALIZZAZIONE ACQUE CHIARE E METEORICHE ESISTENTE DA SOSTITUIRE
-  CANALIZZAZIONE ACQUE MISTE ESISTENTE DA SOSTITUIRE E CONVERTIRE IN ACQUE CHIARE E METEORICHE
-  CANALIZZAZIONE ACQUE CHIARE E METEORICHE ESISTENTE DA RISANARE
-  ALLACCIAMENTO PRIVATO ACQUE MISTE ESISTENTE DA RISCATTARE
-  DIREZIONE DI SCORIMMENTO
-  CORSO D'ACQUA
-  MANUFATTO ESISTENTE
-  MANUFATTO DA ELIMINARE
-  LIMITE ZONA EDIFICABILE SECONDO PR (PERIMETRO DI P.G.S.)
-  LIMITE DI PROTEZIONE DELLE SORGENTI
-  RIALI INCANALATI
-  QUANTITATIVO DI IMMISSIONE ACQUE CHIARE E METEORICHE NEI CORSI D'ACQUA
-  NUOVE CANALIZZAZIONI ACQUE CHIARE-METEORICHE OGGETTO DELLA VARIANTE
-  QUANTITATIVO DI IMMISSIONE ACQUE CHIARE E METEORICHE NEI CORSI D'ACQUA OGGETTO DELLA VARIANTE



Incarto n. 13-576-0003-01