



La gestione delle acque meteoriche da parte dei comuni

L'esperienza di Santorso

Alpi e prealpi

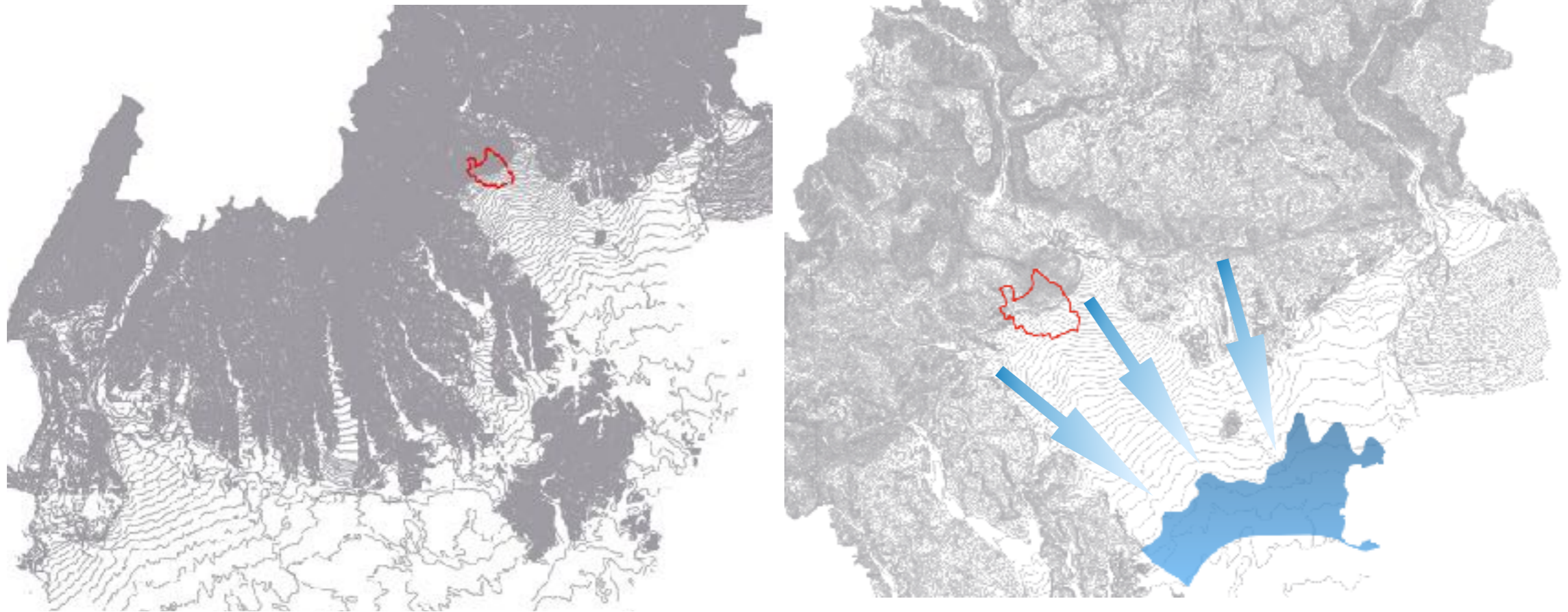


- 65 milioni di anni fa finì quel fenomeno geologico che portò alla formazione delle alpi
- Strati di roccia vennero spinti in alto e formarono le catene montuose che vanno dalle alpi verso i Balcani e poi verso il centro dell'Asia dove si formò la catena Hymalaiana



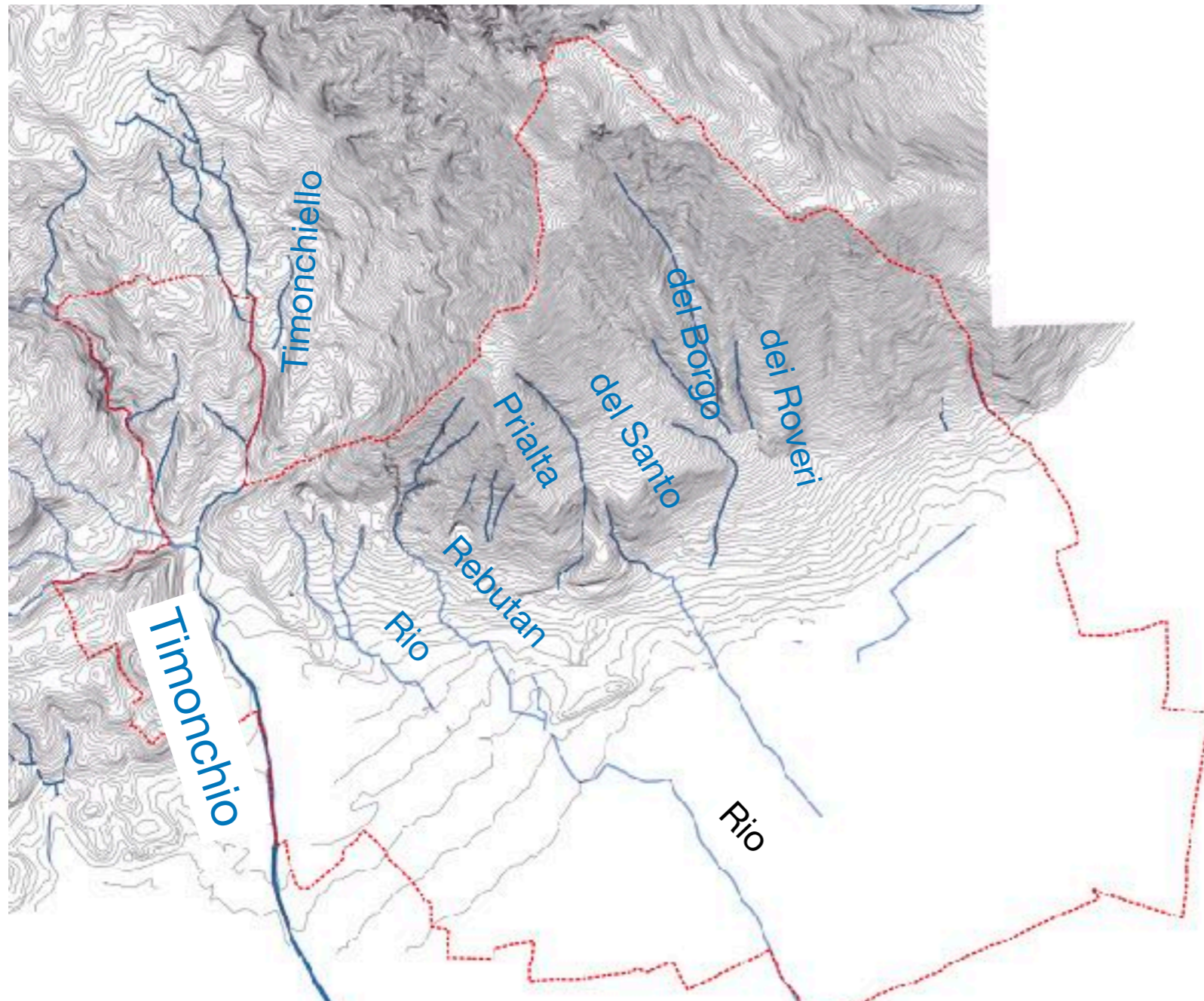
Fossili delle Alpi

Alpi e prealpi



- Il territorio di Santorso si trova lì, sul margine tra i rilievi prealpini e la pianura veneta, metà del suo territorio è montagna, l'altra metà è pianura.
- Si trova a monte della fascia delle risorgive
- Le acque che si infiltrano nel terreno vanno ad alimentare le acque prelevate per uso potabile e irriguo più a valle

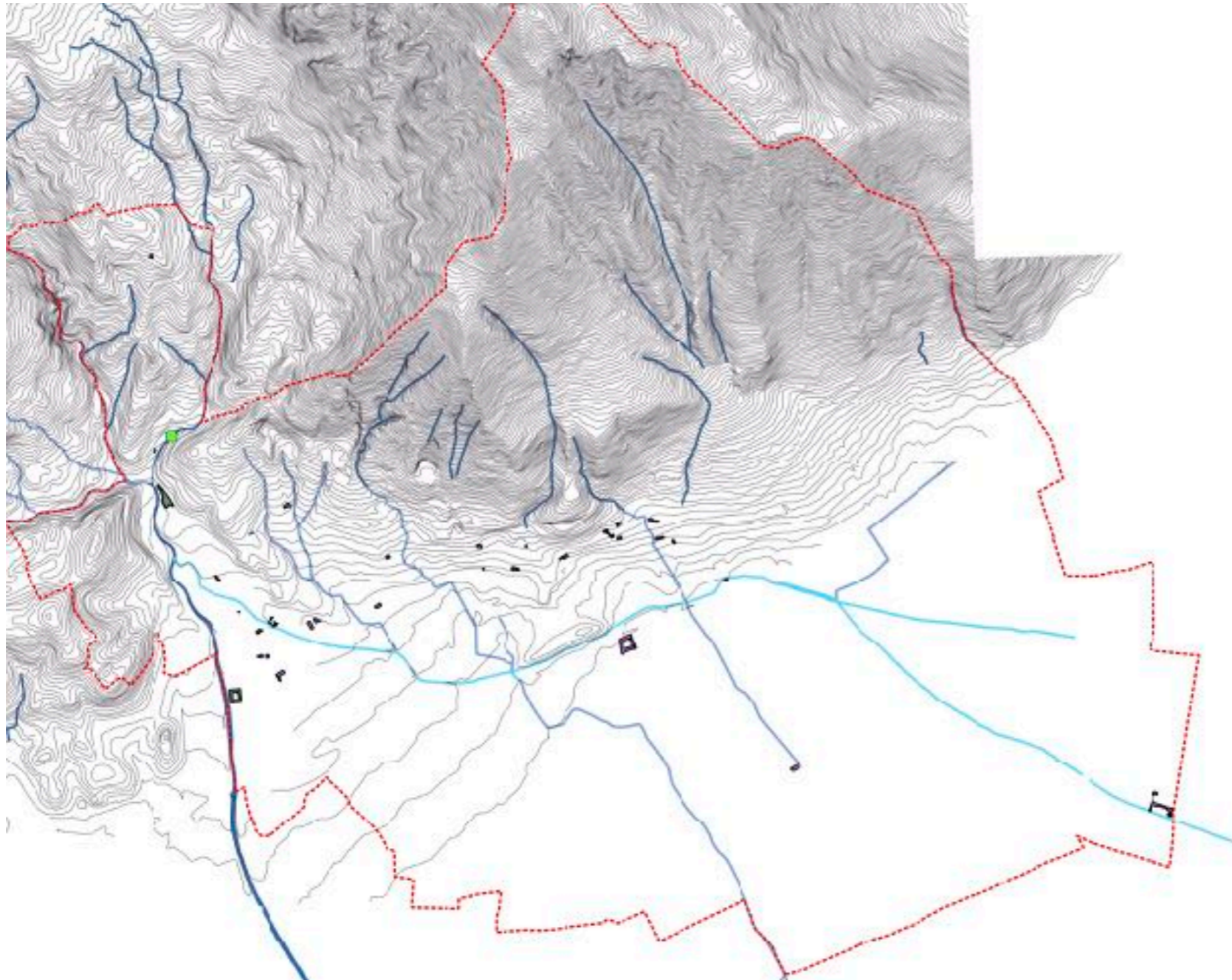
Le acque del monte Summano



Quella piccola porzione di Alpi che ricade sul nostro territorio venne modellata dai ghiacci e dall'acqua che scavò valli che convogliavano l'acqua nell'alta pianura veneta

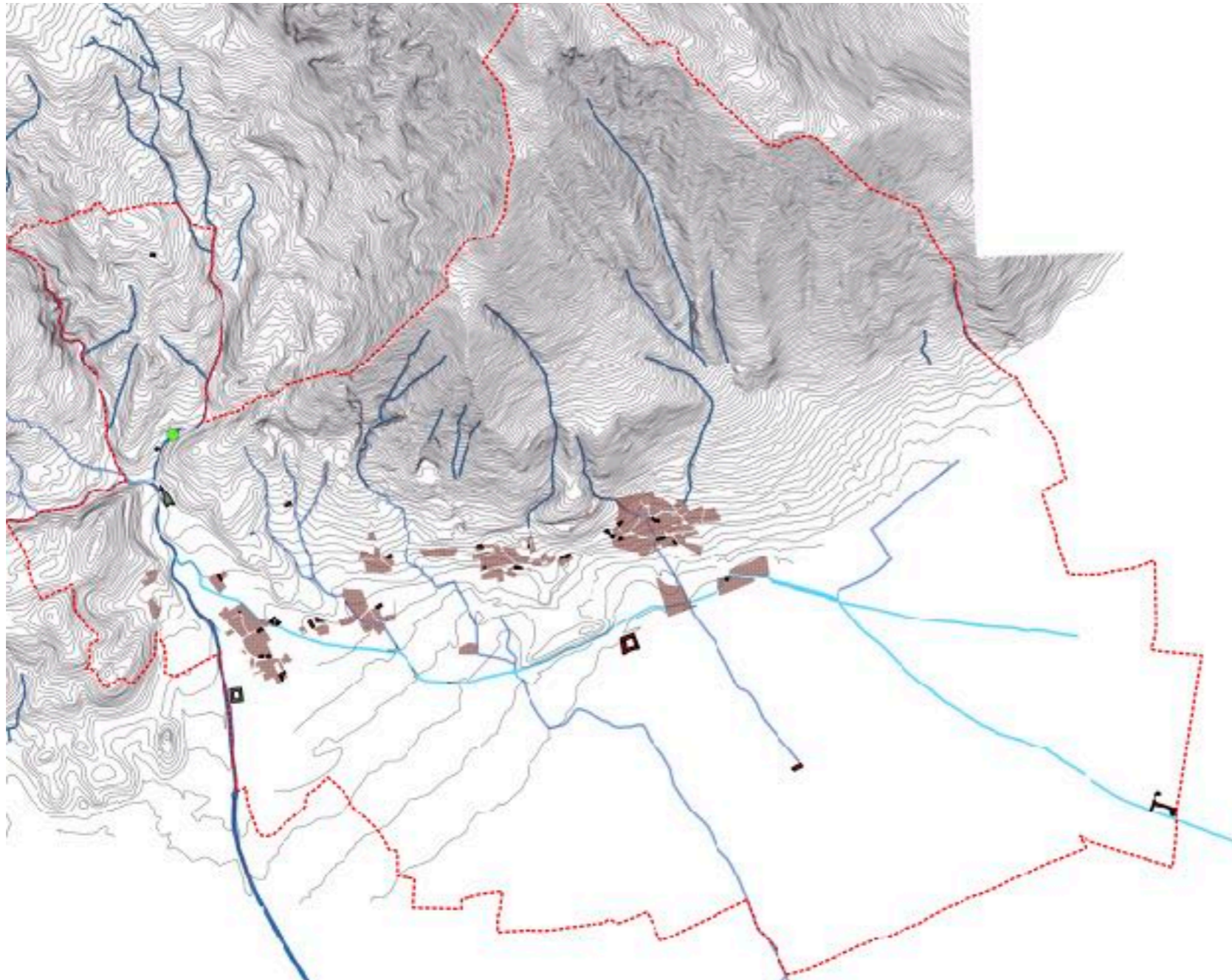
Le valli scendono dal monte, le acque talvolta si perdono per poi ricongiungersi a valle

Le acque del monte Summano



In questo contesto ricco di acque, si costruiscono mulini, sono presenti case coloniche e, a partire dal XV secolo, ville nobiliari. Hanno bisogno dell'acqua per uso domestici, ma soprattutto per la coltivazione dei campi. I mulini utilizzano il movimento dell'acqua, senza consumarla

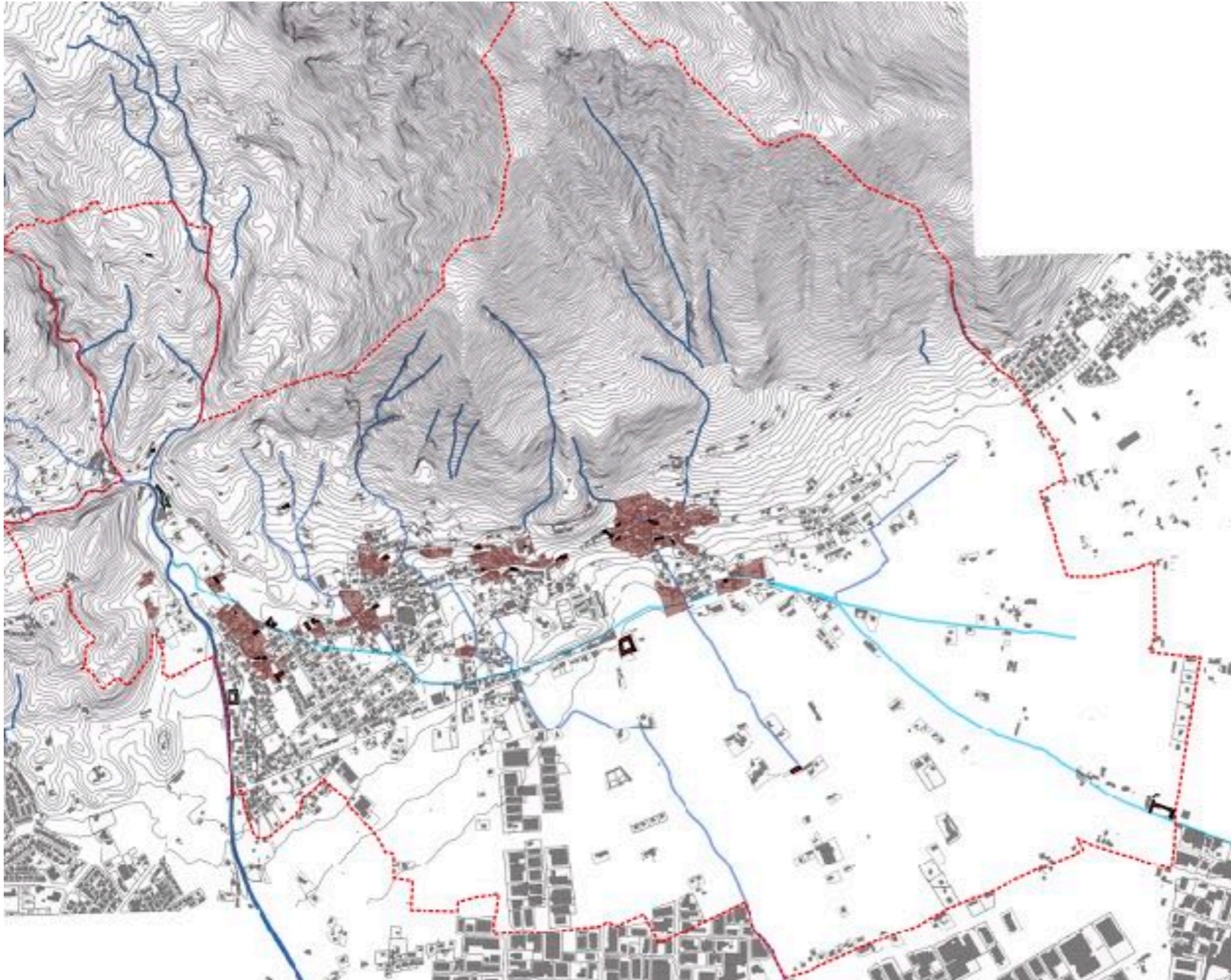
Le acque del monte Summano



Questa è una rappresentazione schematica di come potesse apparire l'abitato di Santorso alcuni secoli fa e fino a metà ottocento.

Come si vede la maggior parte degli insediamenti si insedia a mezza costa tra l'origine dei corsi d'acqua e il loro sbocco a valle. Solo la Contrà del Timonchio è posta in pianura, ma fortemente ancorata alla roggia

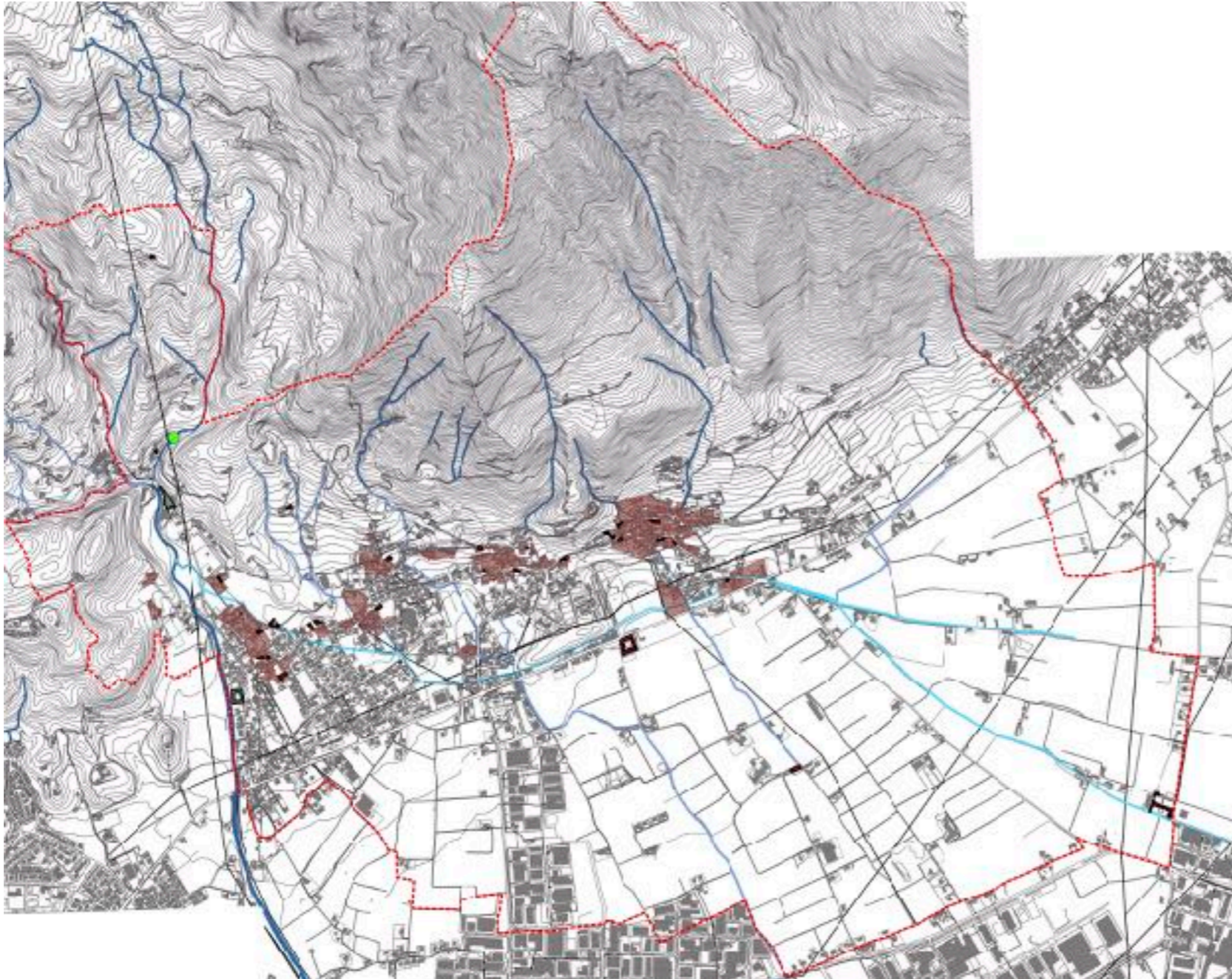
Le acque del monte Summano



Con l'arrivo dell'industria nella seconda metà dell'ottocento vengono costruite nuove case...

recinzioni, cortili e *masière* vanno a racchiudere lo spazio un tempo occupato dai prati ...

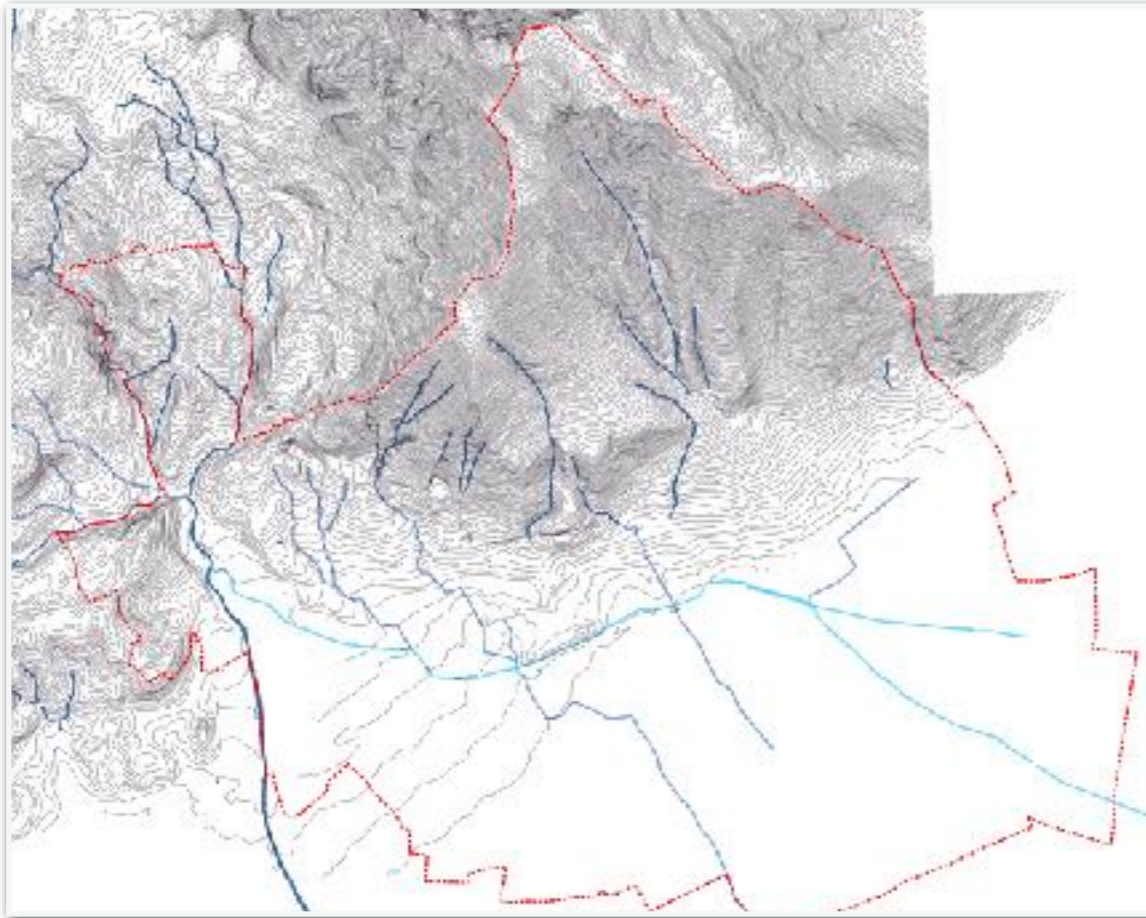
Le acque del monte Summano



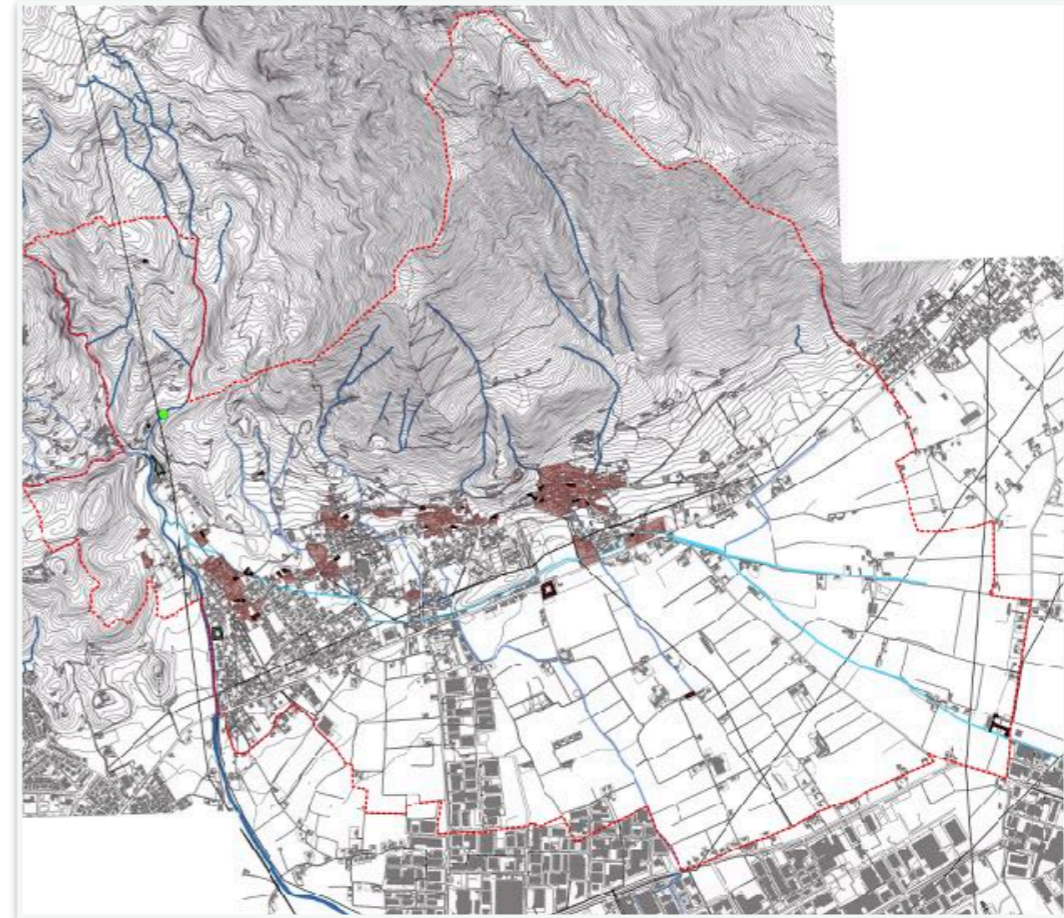
... quella che era campagna si è trasformata: gli abitanti sono passati dai **poco più di 1000** di due secoli fa ai **quasi 6000** di oggi, case, fabbriche hanno occupato spazi un tempo liberi; il flusso dell'acqua è stato incanalato, muri sono improvvisamente comparsi davanti ai prati, strade hanno deviato il corso dell'acqua.

Le acque del monte Summano

Secolo XIV



Secolo XXI



- La forma del Monte è sempre quella e sempre gli stessi sono i corsi d'acqua che arrivano in pianura. L'abitato di Santorso si trova lì tra l'origine dei corsi d'acqua e lo sbocco in pianura.
- Un tempo vi erano molti spazi aperti tra gli abitati, poi questi spazi sono stati saturati, le strade si sono ingrandite a scapito dei fossi laterali, molti di questi sono stati chiusi in tubazioni quando attraversano l'abitato

- Le acque sono sempre quelle, ma ora ogni esondazione ogni eccesso d'acqua non trova più prati, ma strade e scantinati.
- Per questo oggi l'acqua corre il rischio di fare molti più danni che in passato

Impermeabilizzazione del suolo

Terreno naturale

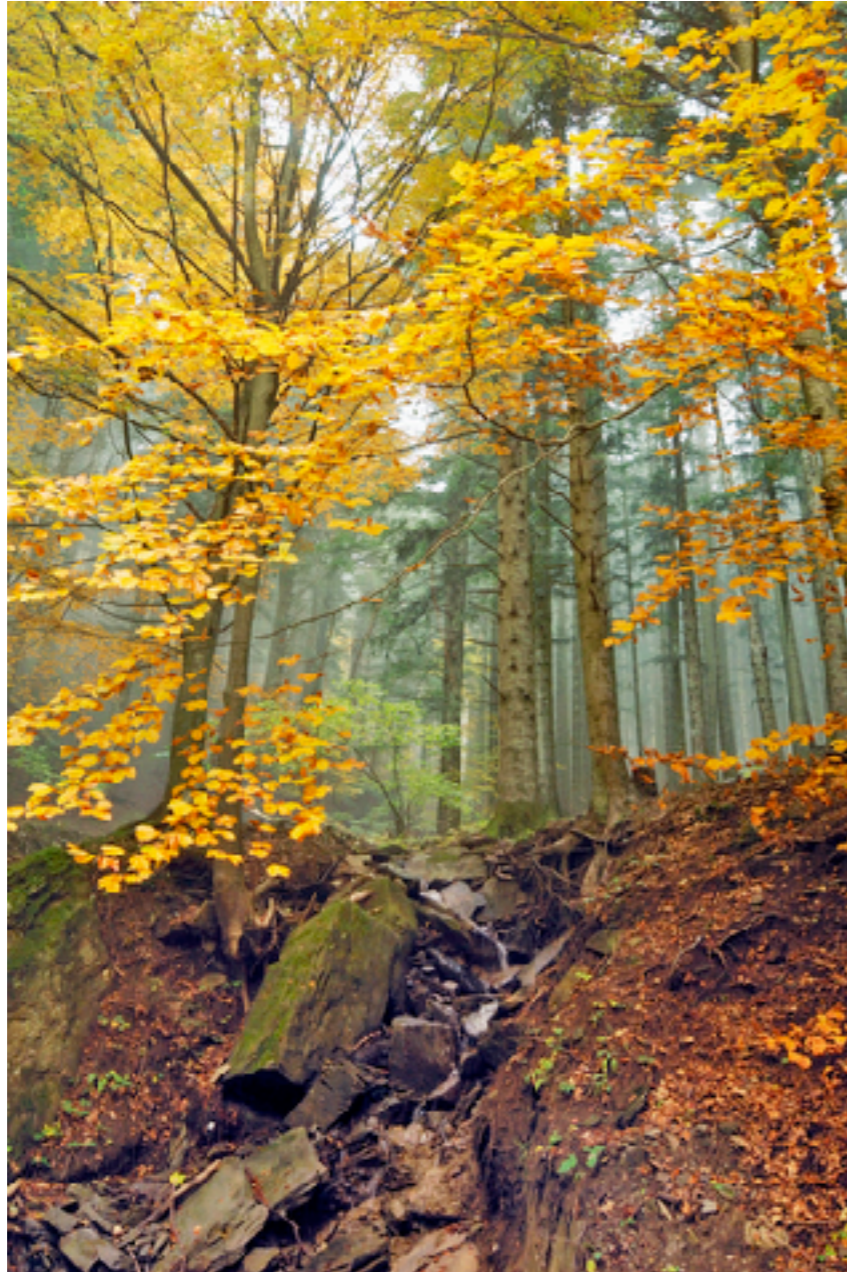


Un terreno non urbanizzato è caratterizzato da un pattern di diverse superfici:

- a bosco
- a prato
- seminativi
- terreni naturali compatti (viottoli)

Su ognuno di questi la pioggia scorre in tempi diversi.

Terreno naturale



In un bosco la pioggia batte sulle foglie e giunge in ritardo al suolo, poi penetra sul terreno e passa un po' di tempo prima che cominci a scorrere verso la valle o il canale più vicino

Terreno naturale



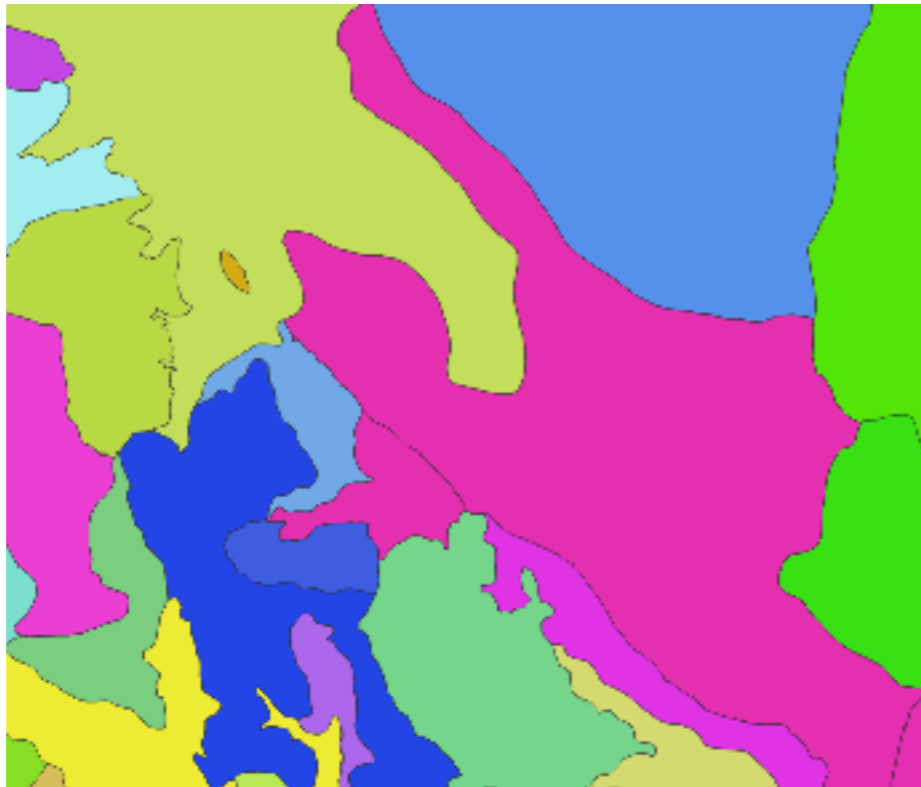
Su un prato la pioggia arriva subito, ma viene assorbita dallo strato superficiale prima di cominciare a scorrere verso il canale più vicino

Terreno naturale



Un campo coltivato in alcuni periodi dell'anno è quasi senza copertura vegetale e la pioggia comincia a scorrere molto presto

Terreno naturale



Un terreno naturale, nella misura in cui:

- è coperto da superfici diverse
- queste trattengono l'acqua per tempi diversi
- e la consegnano a canali e canalizzazioni in tempi sfalsati tra loro

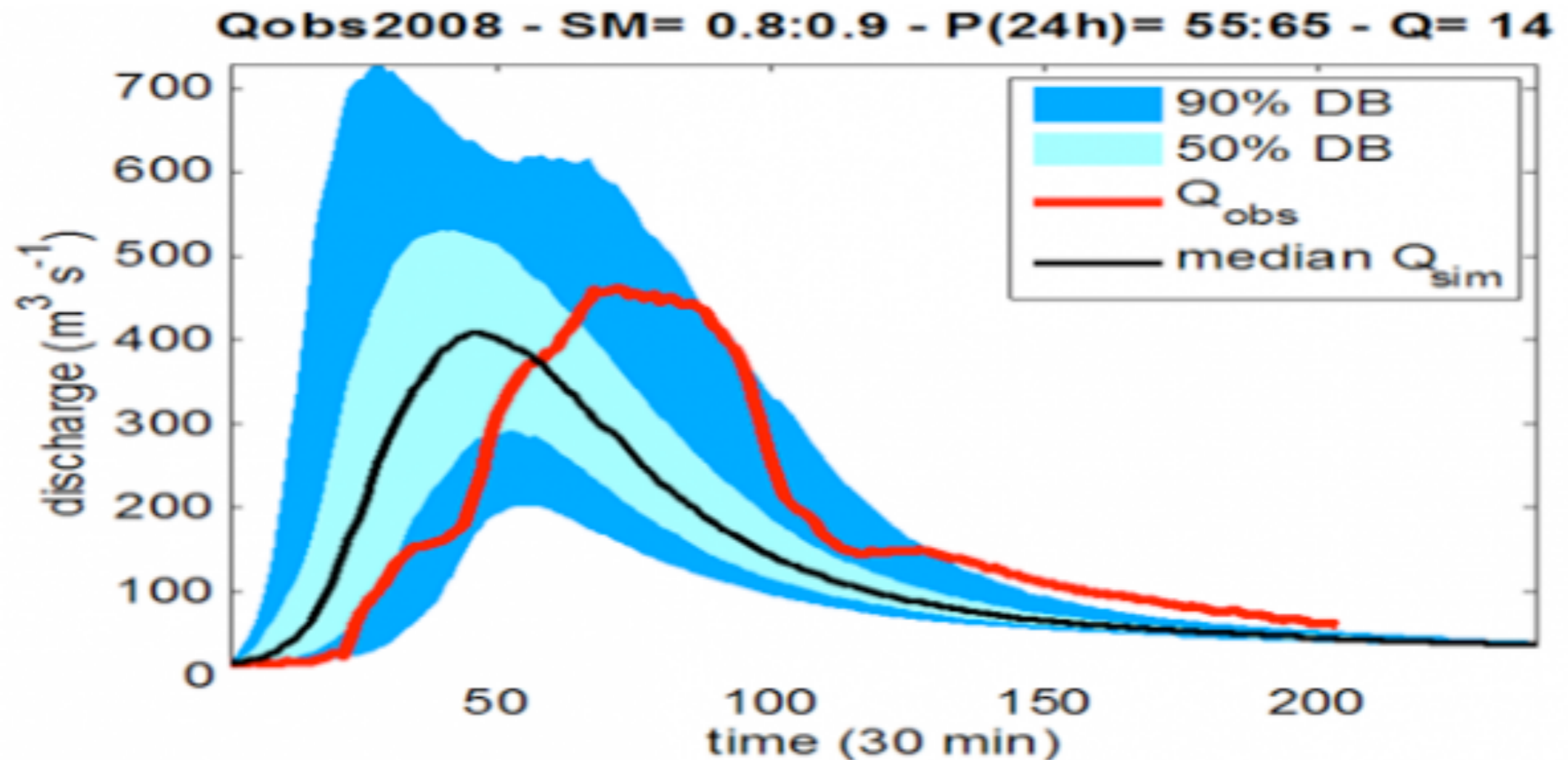
Copertura artificiale del suolo



Urbanizzare un terreno ha sempre significato la sua impermeabilizzazione.

Tetti, terrazze, scivoli, strade, parcheggi, marciapiedi comportano l'impermeabilizzazione del terreno

Copertura artificiale del suolo



L'acqua che cade sui terreni impermeabili non viene assorbita né rallentata, ma scorre immediatamente e da tutte le superfici entra contemporaneamente nei canali/tubazioni che devono smaltirla.

Piogge torrenziali

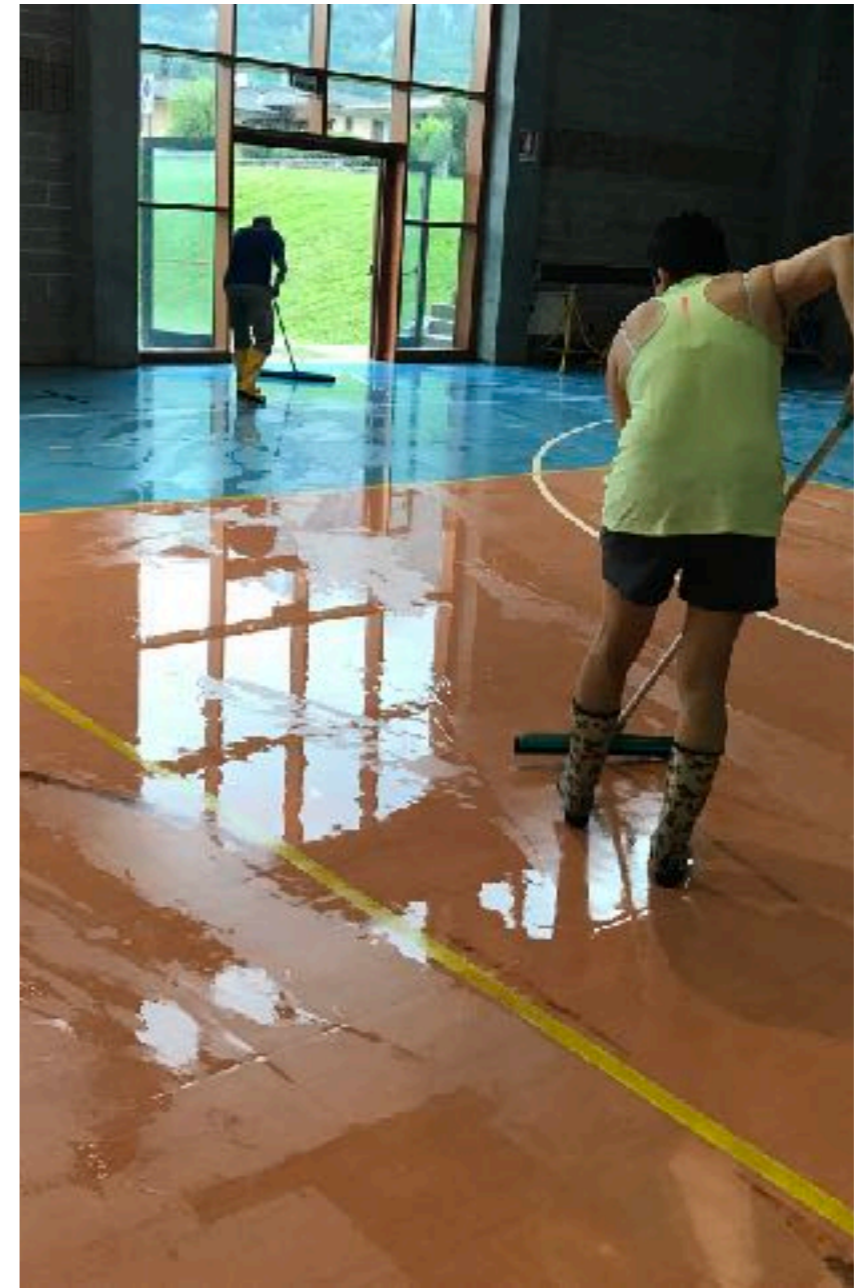


Piogge torrenziali



Se le tubazioni non sono in grado di smaltire queste portate l'acqua prende vie di superficie e allaga, strade, parcheggi, scantinati, palestre

Piogge torrenziali



Suolo naturale

L'acqua viene assorbita dai primi strati del terreno

L'acqua in eccesso comincia a scorrere con un certo ritardo e con velocità ridotta in funzione della scabrosità e pendenza del terreno

Parti diverse del territorio hanno tempi diversi e le acque giungono ai canali in momenti diversi evitando pericolose concentrazioni

La maggior parte dell'acqua alimenta la falda

Suolo impermeabile

L'acqua non viene assorbita (si sporca) comincia subito a scorrere acquistando velocità

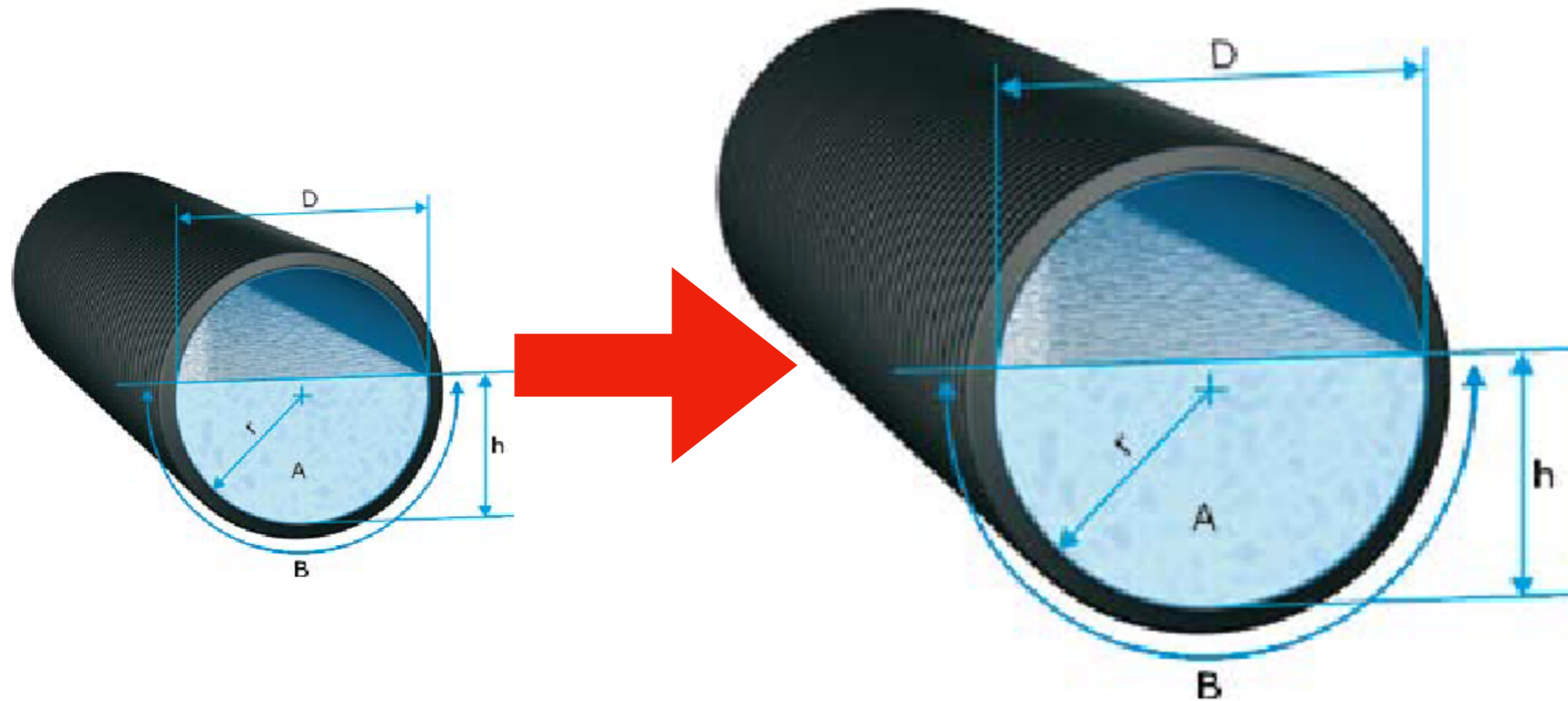
giunge velocemente alle canalizzazioni da tutte le porzioni di territorio si concentra e tende a formare un'onda di piena

Si riduce fortemente l'acqua che raggiunge la falda

La maggior parte dell'acqua entra in tubazioni interrato o canali a cielo aperto, passa oltre il limite delle risorgive e impoverisce la falda

Risposta tradizionale

Potenziamento delle tubazioni

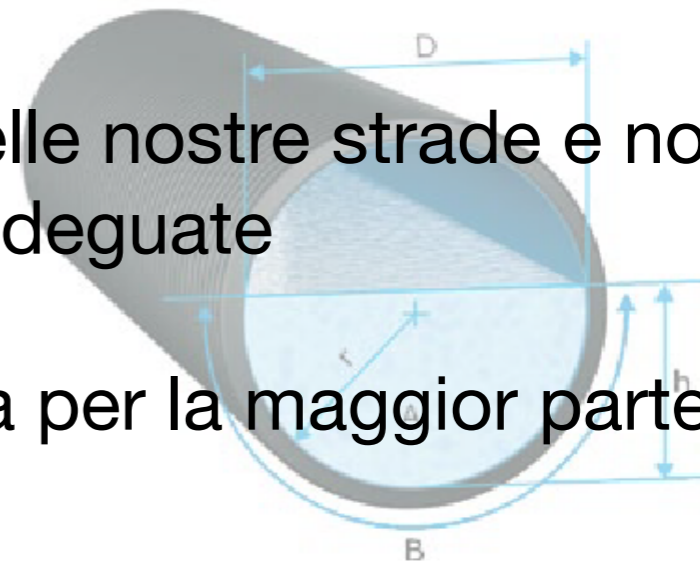


Si sostituisce la tubazione esistente con una più grande e di maggiore portata

Potenziamento delle tubazioni

Non si può non notare che questo tipo di intervento pone numerosi problemi:

1. È molto costoso
2. Occupa molto spazio nel sottosuolo delle nostre strade e non ovunque è possibile posare tubazioni adeguate
3. La tubazione rimane vuota o inutilizzata per la maggior parte del tempo in attesa dell'evento
4. Se nel futuro i cambiamenti climatici accentueranno le loro caratteristiche neppure le nuove tubazioni saranno in grado di adattarsi alle nuove esigenze



Un approccio diverso

Abbiamo provato a rovesciare il problema

Perché non ripristinare un pattern di superfici che si comportano in modo diverso nei confronti delle piogge?

Come riuscire a far sì che superfici urbanizzate e tendenzialmente impermeabili possano avere tempi di corrivazione diversi?

Con i SUDS

Sistemi di drenaggio urbano sostenibile



Lo spirito del progetto:

NO

grandi opere

grossi investimenti

progetti specialistici
e incomprensibili

soluzioni calate
dall'alto

SI

piccoli interventi e
pratiche virtuose

alla portata di tutti

ognuno fa la sua parte

e partecipa alla
soluzione del
problema



OBIETTIVI DEL PROGETTO

- Realizzare interventi tecnici e dimostrativi per la messa in sicurezza idraulica e la buona gestione della risorsa idrica (misure di ritenzione naturale delle acque), in aree urbane e agricole;
- attivare un processo partecipato per individuare azioni condivise e favorire l'azione dei cittadini per la riduzione del rischio da alluvioni e allagamenti sul territorio;
- favorire un quadro normativo e delle competenze tecniche che facilitino la diffusione delle misure di ritenzione naturale delle acque;
- diffondere le iniziative proposte perché siano un esempio virtuoso replicabile anche in altri Comuni italiani ed europei.



Infrastrutture verdi/blu per la mitigazione del rischio idraulico

COSA SONO:

Interventi, generalmente di piccole dimensioni e costi ridotti, e buone pratiche per la gestione sostenibile della risorsa idrica e la riduzione del rischio idraulico in ambiente antropizzato

COME:



- **urbano:** pavimentazioni permeabili, tetti verdi, bacini di detenzione, ecc.;



- **agricolo:** bacini di accumulo, fasce tampone, ecc.



- **forestale:** rimboschimenti, gestione forestale sostenibile, ecc.



- **fluviale:** opere di riqualificazione fluviale, rinaturalizzazione dei corsi d'acqua, ecc.

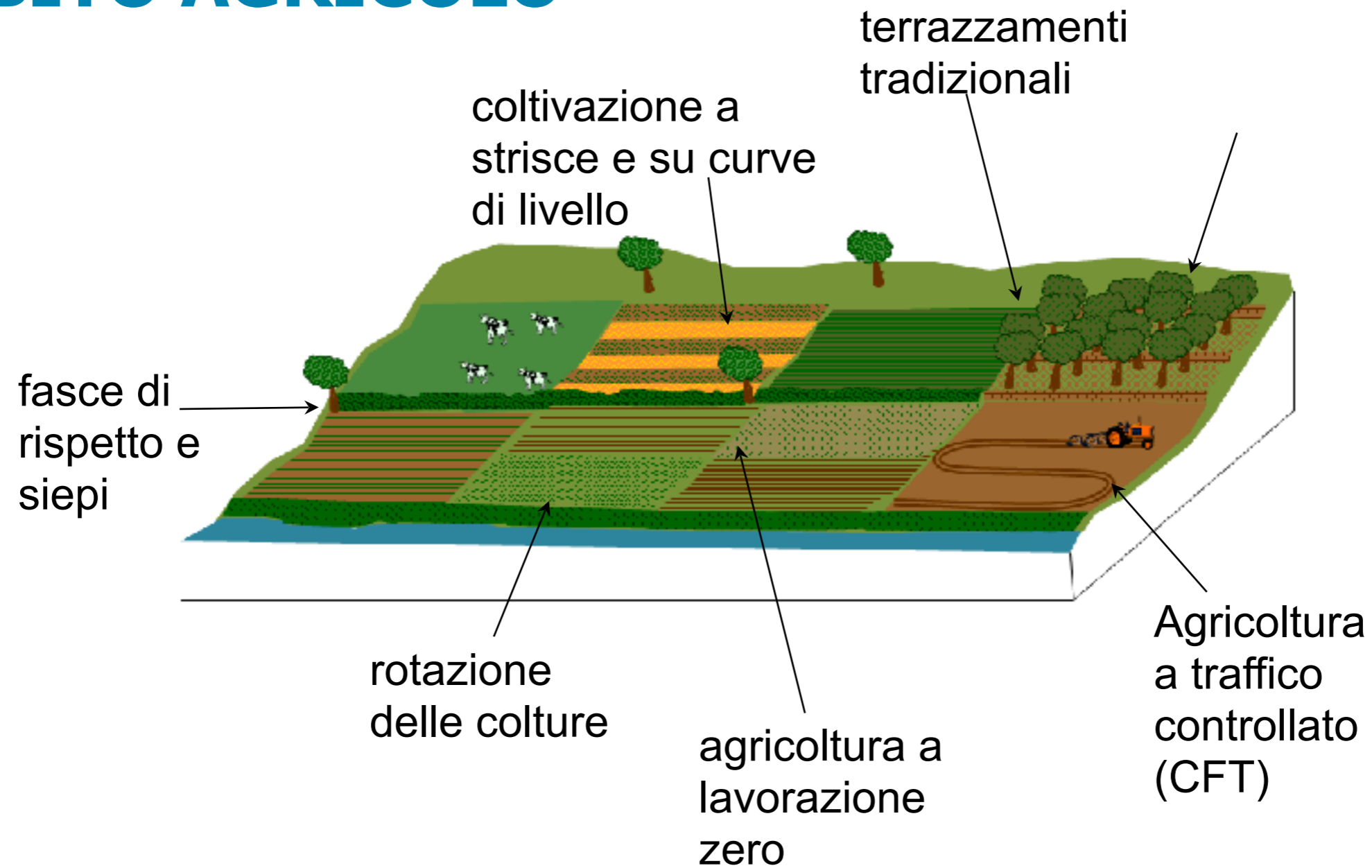


AMBITO URBANO: INFRASTRUTTURE

BLU/VERDI



AMBITO AGRICOLO



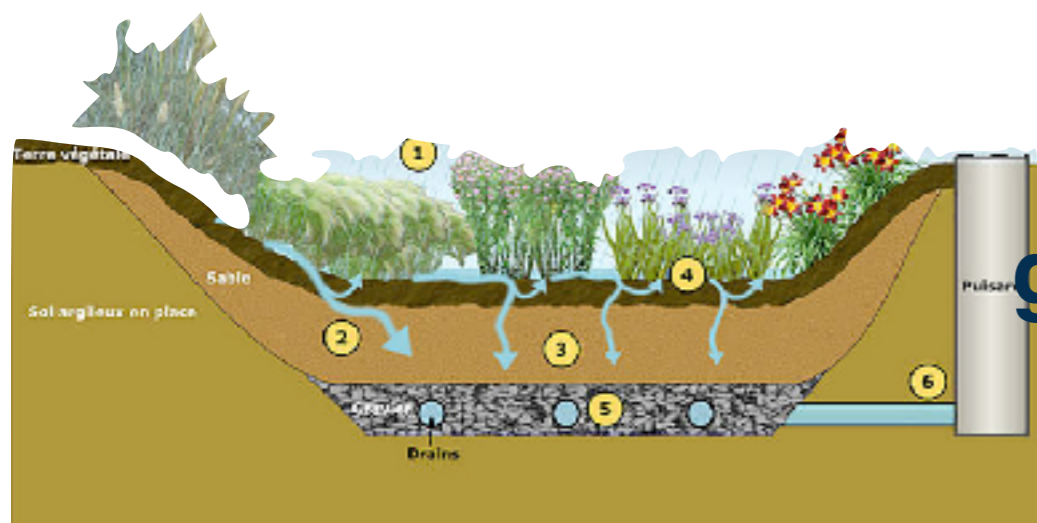
Si tratta di misure multifunzionali

- **riduzione del deflusso superficiale, diminuzione del rischio idraulico**
- **miglioramento della qualità delle acque**
- **ricarica della falda**
- **aumento della biodiversità**
- **riduzione dell'effetto isola di calore**
- **valore estetico del paesaggio**
- **creazione di spazi naturali piacevoli e fruibili**



Ogni impermeabilizzazione

- marciapiedi, vialetti, tetti, scivoli



... comporta restituzione

giardino della pioggia, pozzo perdente

... o riutilizzo

barili della pioggia, vasche di accumulo



Gli interventi diretti

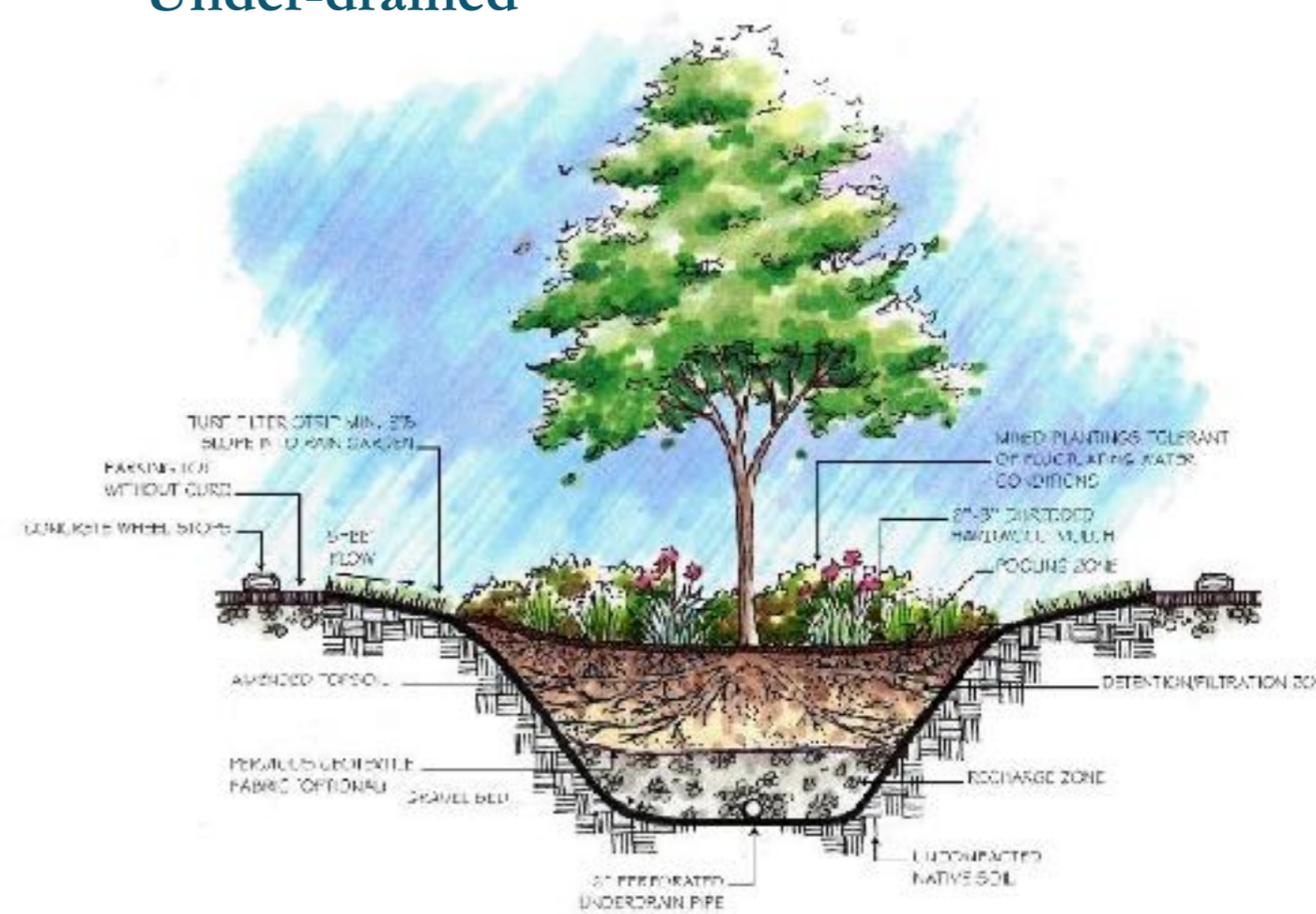
Intervento 1: Piazza della libertà

Giardino pluviale e area di bioritenzione con drenaggio sottosuperficiale

Self-contained



Under-drained



Intervento 1: Piazza della libertà

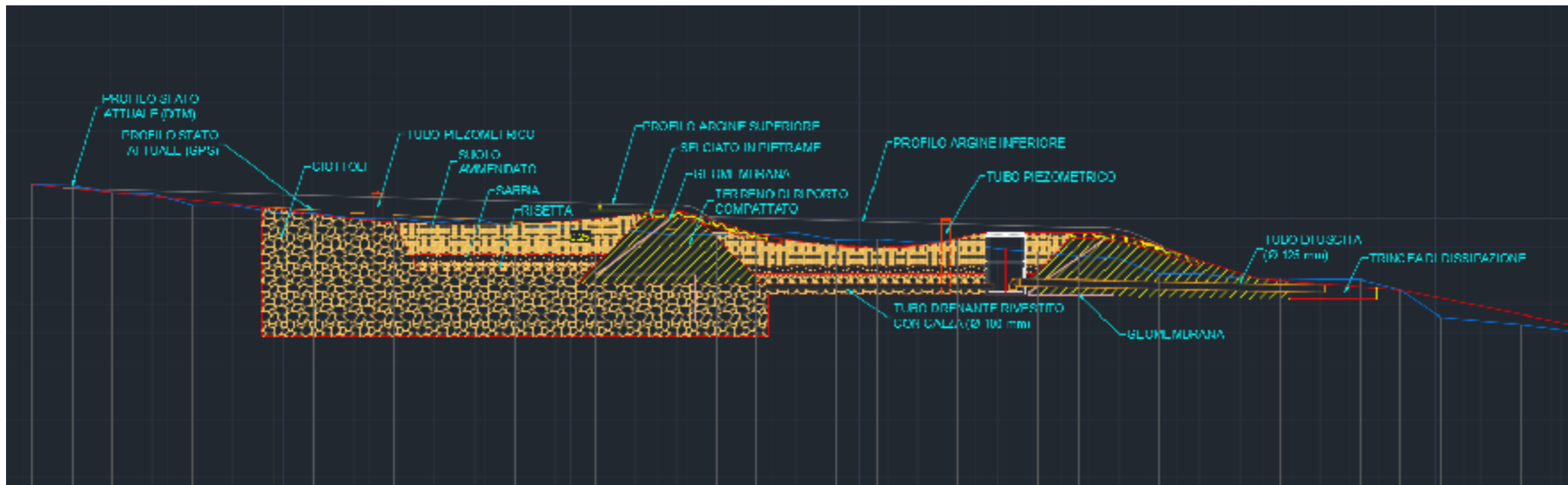


Intervento 1: Piazza della libertà



Intervento 2: Collina del Grumo





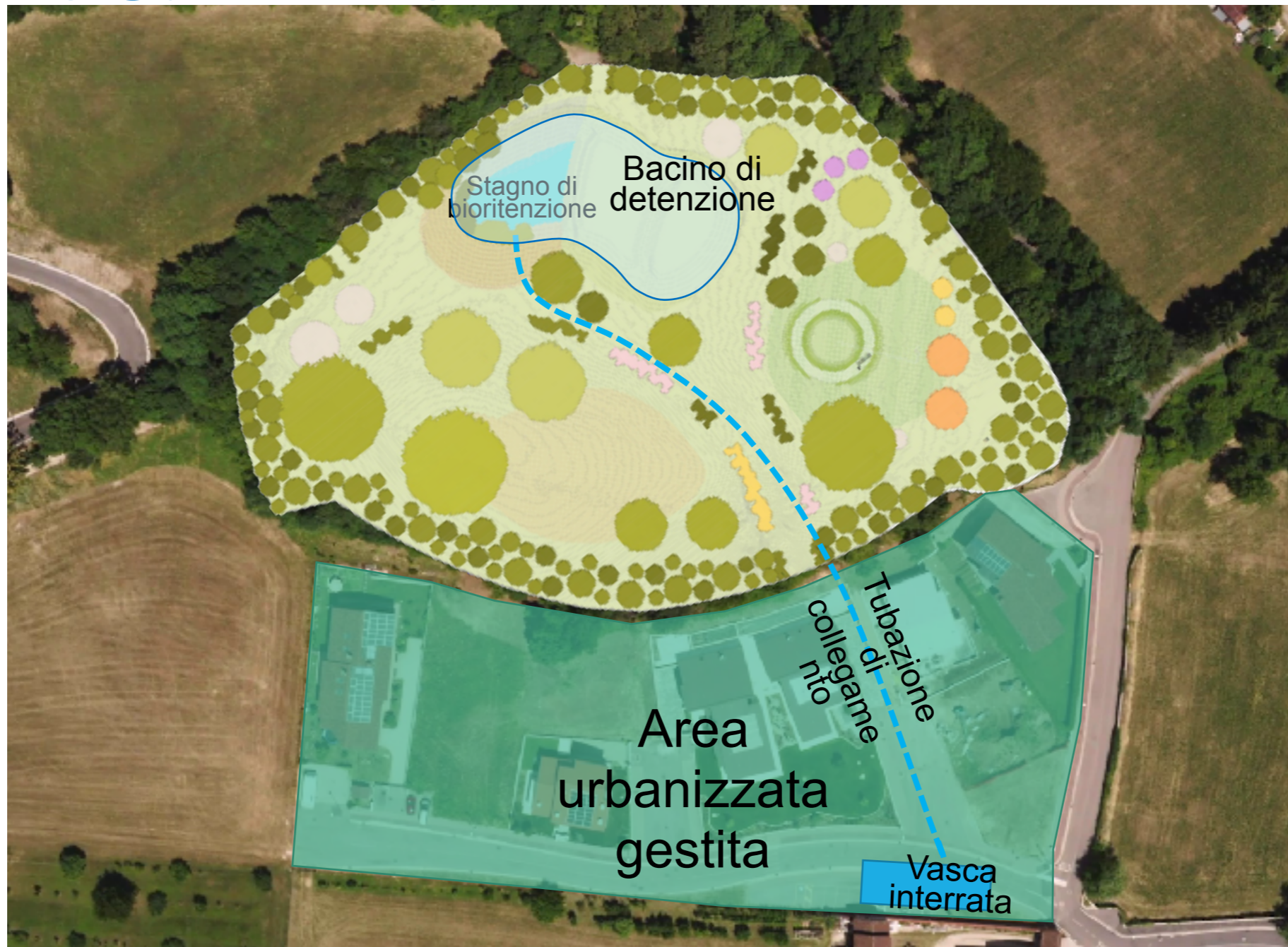


Canale di gronda inerbato

Area di bioritenzione



Intervento 3: Via Volti





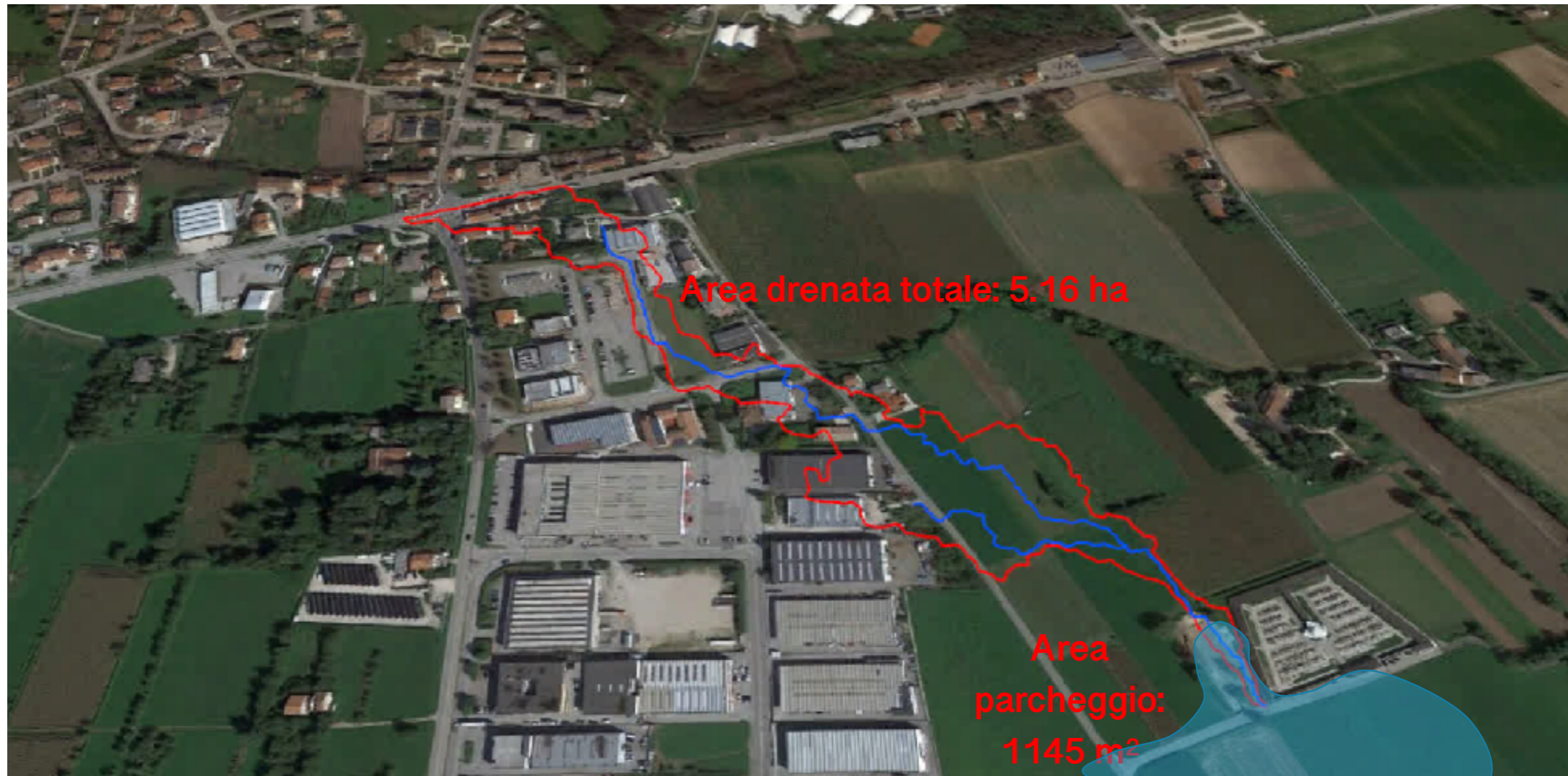
Intervento 4: corte Acquasaliente



Barili della pioggia



Intervento 5: parcheggio del Cimitero di Santorso



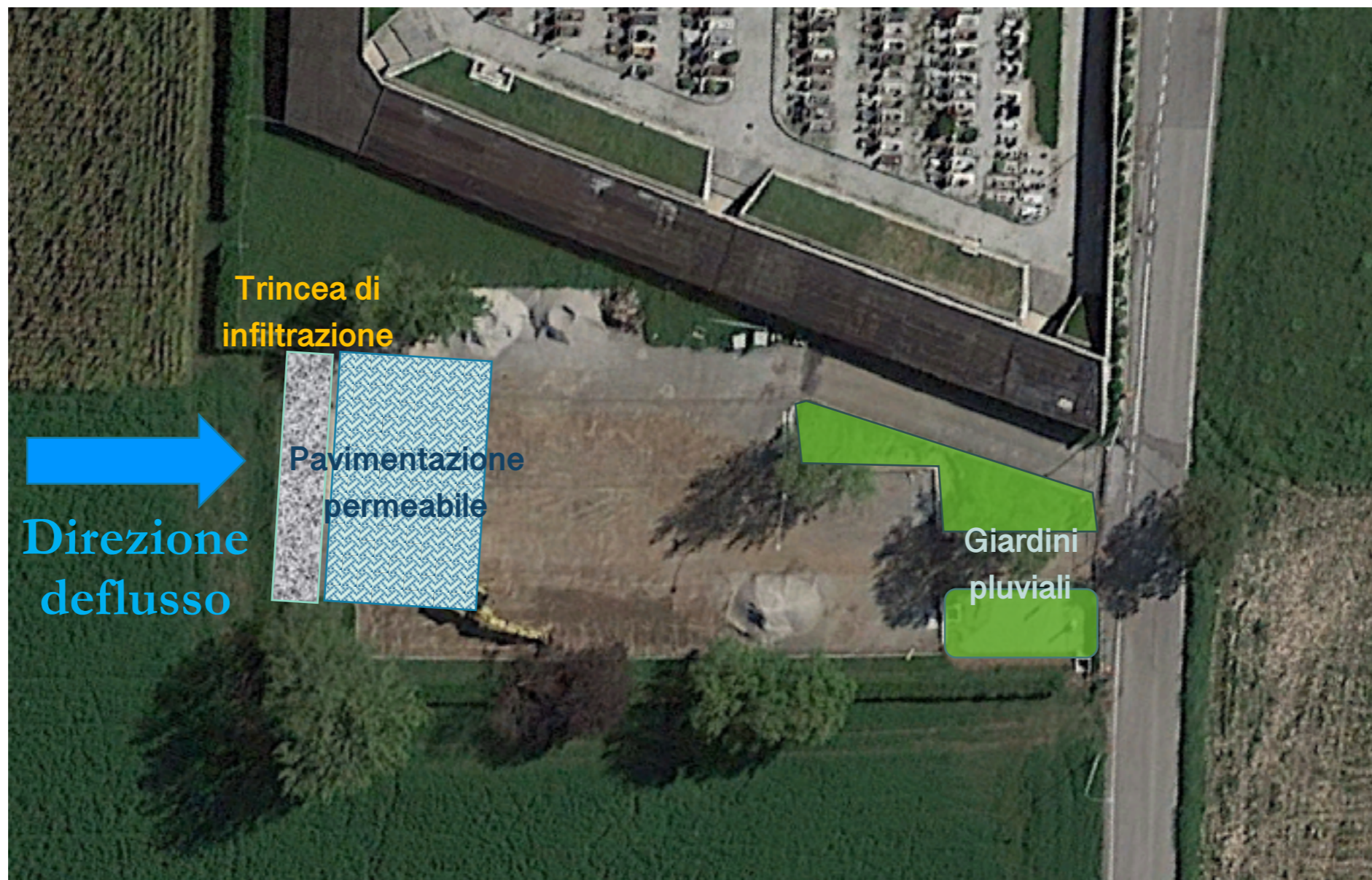


Prima dell'intervento



Intervento 5: parcheggio del Cimitero di Santorso

Giardini pluviali, trincea drenante e pavimentazione permeabile





I costi

Tabella 1

	<i>Superficie impermeabil e gestita (mq)</i>	<i>Superficie del giardino pluviale (mq)</i>	<i>Costo dell'intervento (€)</i>	<i>Rapporto tra costo dell'intervento e superficie gestita (€/mq)</i>	<i>Costo per metro quadro di giardino pluviale (€/mq)</i>
<i>Giardino pluviale di piazza della libertà (Santorso)</i>	780	67	13.500 €	17,30	203,00
<i>Giardini pluviale del cimitero di via dei Prati (Santorso)</i>	1.145	172	25.500 €	22,30	148,30
<i>Area di detenzione con giardino pluviale interno presso le scuole medie di Marano Vicentino</i>	1.080	45	8.280 €	7,30	184,00
<i>Giardino pluviale presso la scuola elementare di Marano Vicentino</i>	900	99	9.250 €	10,30	93,40



Il coinvolgimento dei cittadini

Allargare l'intervento



Dato che si tratta di interventi piccoli e poco costosi, potrebbero essere insufficienti se non si coinvolgessero molti attori diversi.

- cittadini
- ditte
- professionisti

Modifica del Regolamento Edilizio

Prevedere:

- nuova costruzione: **un'estensione minima della superficie filtrante a verde pari al 25% della superficie impermeabile**
- interventi di ristrutturazione, demolizione e ricostruzione: **superficie a verde pari all'esistente**
- rispetto del principio dell'invarianza idraulica ovvero le portate di deflusso meteorico scaricate dalle aree urbanizzate nei recettori naturali o artificiali devono essere mantenute invariate > **Sistemi di Drenaggio urbano (SUDS)**

Dimensionamento

- Giardini pluviali, aree di bioritenzione, vasche di laminazione con fondo permeabile, trincee drenanti, pozzi perdenti: **superficie infiltrante pari ad almeno il 10 % della superficie impermeabile scolante.**
- Vasche di laminazione in calcestruzzo, serbatoi interrati o fuori terra, bacini di laminazione con fondo impermeabile: **30 litri per ogni metro quadro di superficie impermeabile scolante**



Per il miglioramento della sicurezza e della resilienza idraulica del territorio dell'Altovicentino attraverso un approccio partecipato



I partner di progetto



Comune di
Santorso



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
DI PADOVA



Department of Land,
Environment, Agriculture and
Forestry



Comune di
**Marano
Vicentino**

