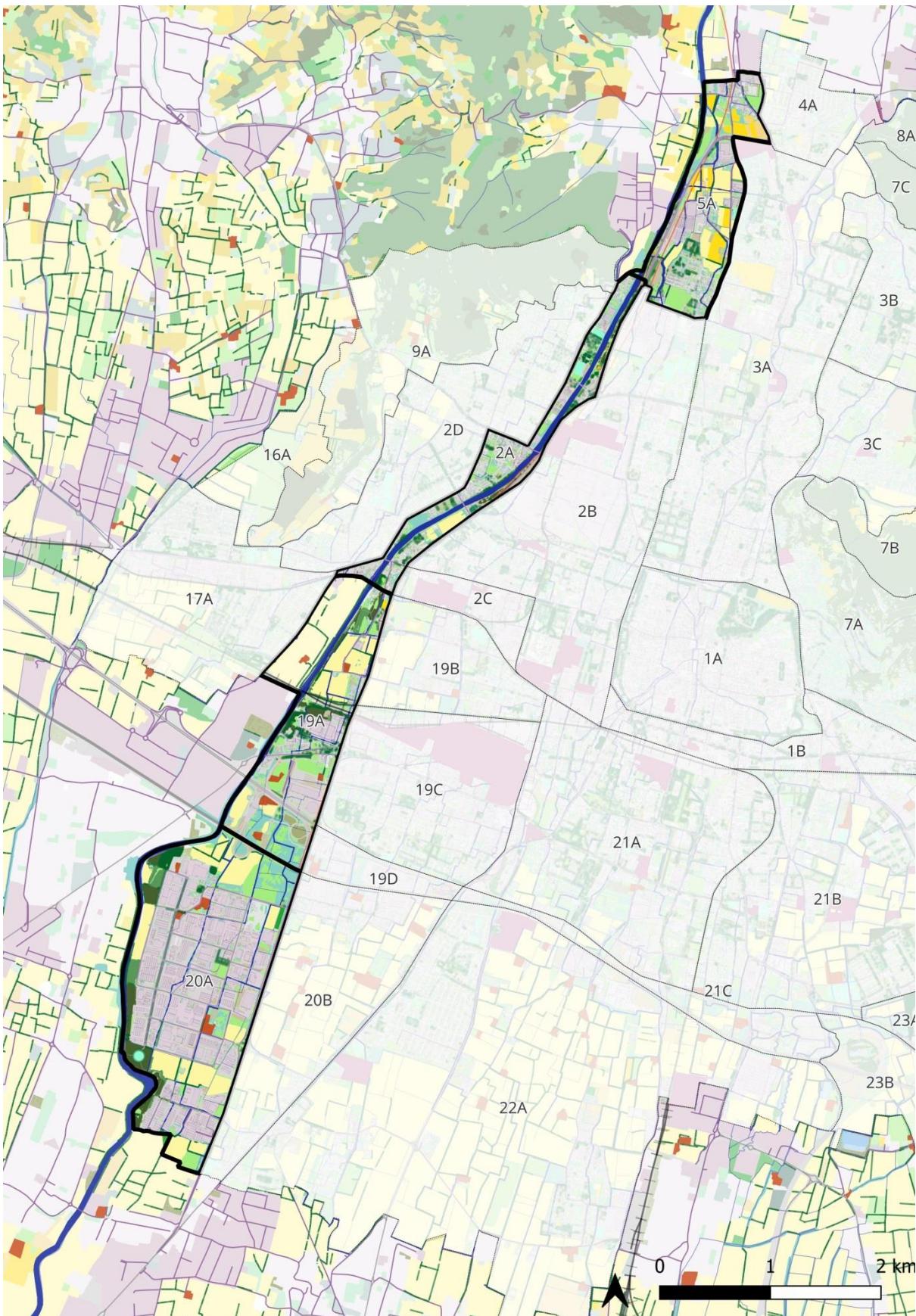


AMBITO DI PROGETTO

# **B. DEL FIUME DA SVELARE**

---

Sub UPA 2A, 5A, 19A, 20A



## **Infrastrutture verde e blu di stato**

SISTEMI FUNZIONALI

(elaborazione effettuata a partire dalla Mappa di Base: Cfr. Relazione, Allegato XXX)

IDROECOSISTEMI

- 

ECOSISTEMI FORESTALI

- Elementi costitutivi**

  - Boschi di latifoglie a densità media-alta, governati ad alto fusto
  - Boschi di latifoglie a densità media-alta, ceduo in conversione/non gestito
  - Boschi di latifoglie a densità media-alta, governati a ceduo
  - Boschi di latifoglie a densità bassa
  - Radure/prati

AGROECOSISTEM

- Elementi costitutivi**

  - Seminativi semplici
  - Seminativi arborati
  - Colture orto/florovivaistiche
  - Colture orto/florovivaistiche in serra
  - Vigneti
  - Oliveti
  - Frutteti e frutti minori
  - Superficie a prato e coperture erbacee
  - Aree incolte
  - Reticolo idrico minore continuo
  - - - Reticolo idrico minore tombato
  - Siepi e filari
  - Cascine e nuclei rurali

ECOSISTEMI URBANO TECNOLOGICI

- Elementi costitutivi**

  - Coperture arboree continue in ambito urbano
  - Prati e superfici prative nei tessuti urbani
  - Aree verdi incolte
  - Suoli nudi
  - Reticolo idrico minore continuo
  - Reticolo idrico minore tombato
  - Filari, alberate e alberi isolati

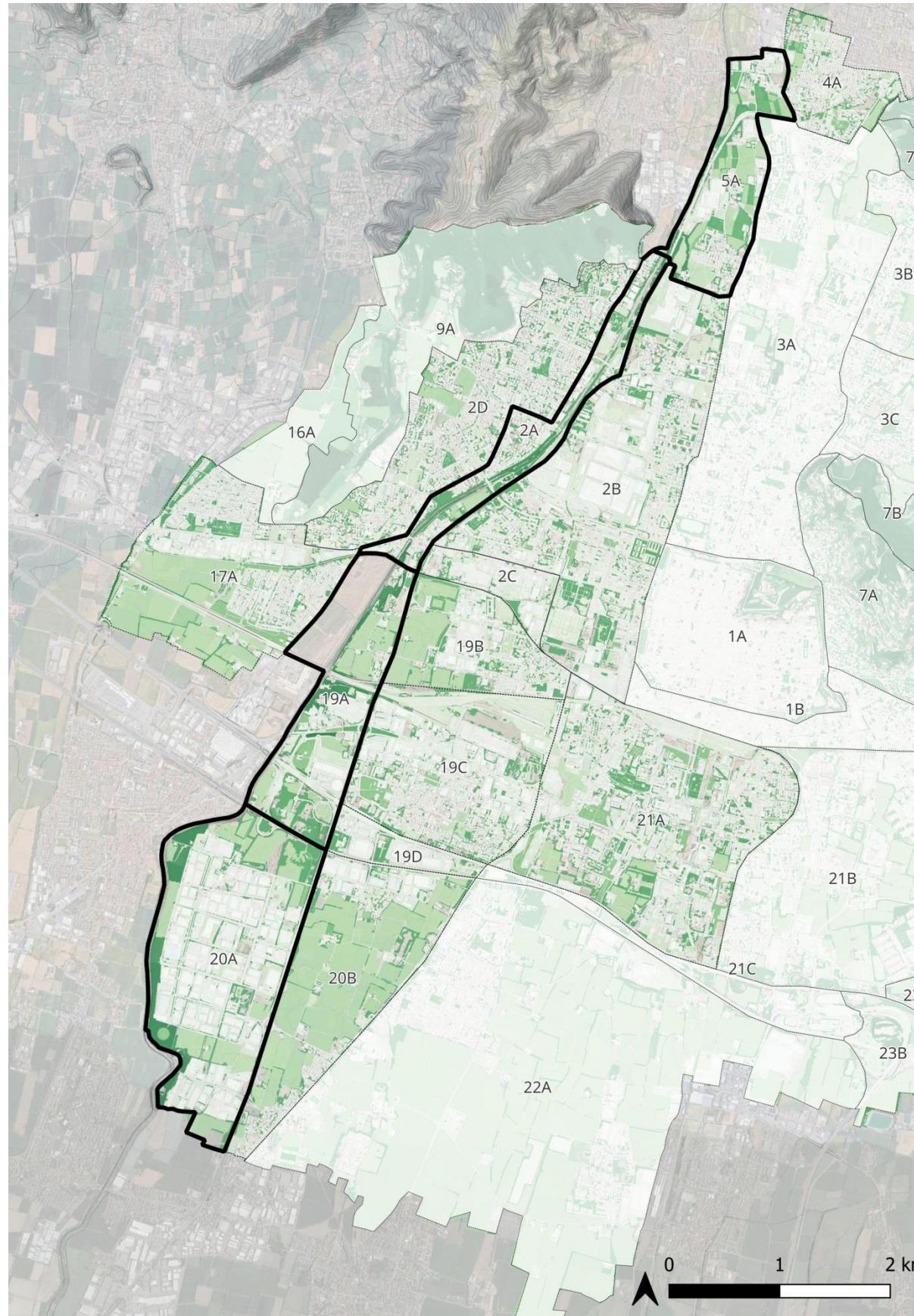
**Aree per servizi urbani di supporto alla IVB**

  - Servizi socio sanitari
  - Servizi scolastici
  - Servizi cimiteriali

RIEFIMENT

- Infrastrutture stradali
  - Rete ferroviaria
  - Superfici urbane sigillate
  - Aree produttive
  - /// Ambiti estrattivi attivi
  - Impianti fotovoltaici a terra
  - Ambiti di trasformazione

*Legenda della mappa dello stato delle IVB. Nella legenda, ad ogni elemento dei sistemi funzionali sono associati gli usi del suolo che ne costituiscono il tessuto paesistico.*

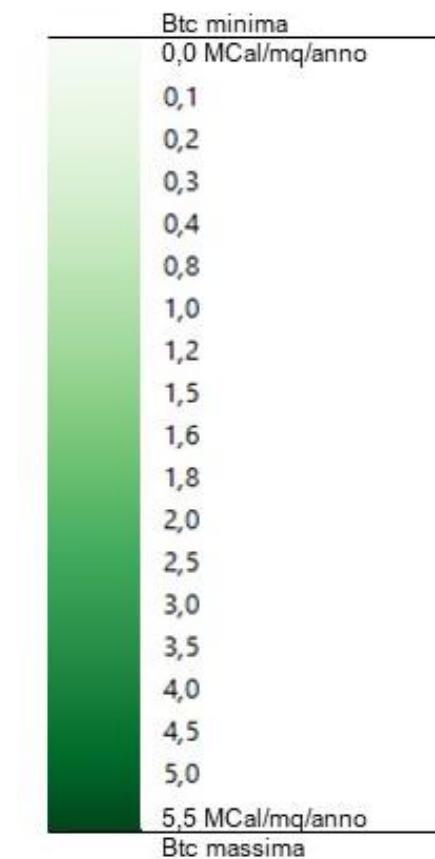


Piano del Verde e della Biodiversità

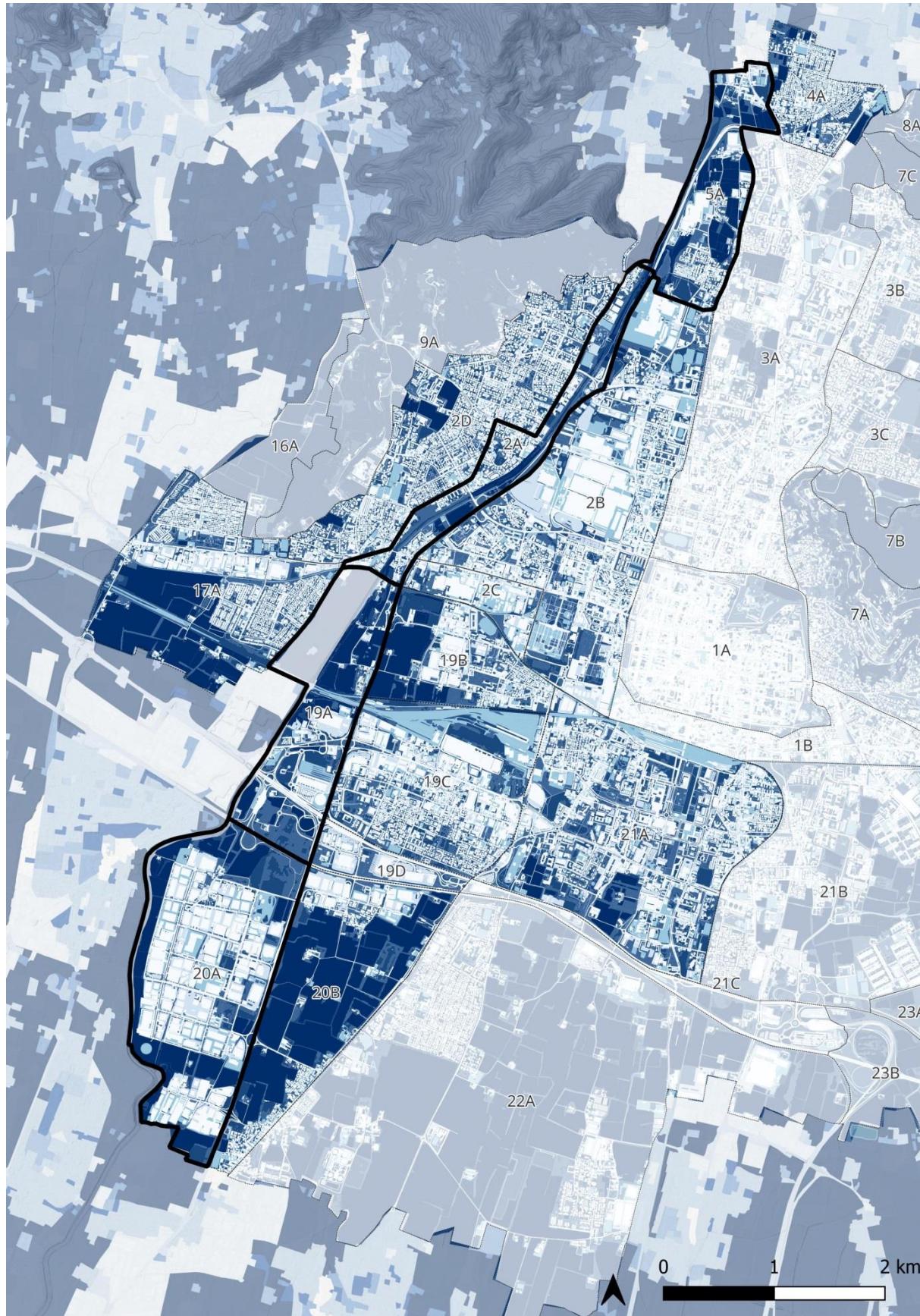
## Biopotenzialità Territoriale

Sub UPA	2A	5A	19A	20A
Valore Btc media	0,95	0,96	1,04	0,78
orientamento	↑	↑	↑	↑↑

Valori di Btc assegnati agli usi e coperture del suolo



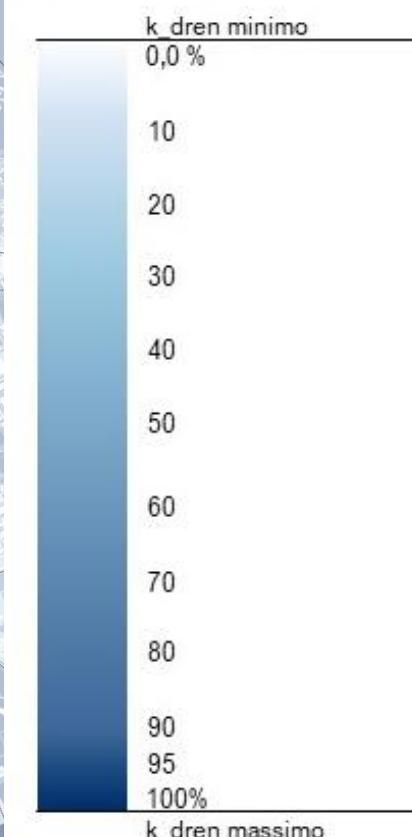
Perimetri UPA



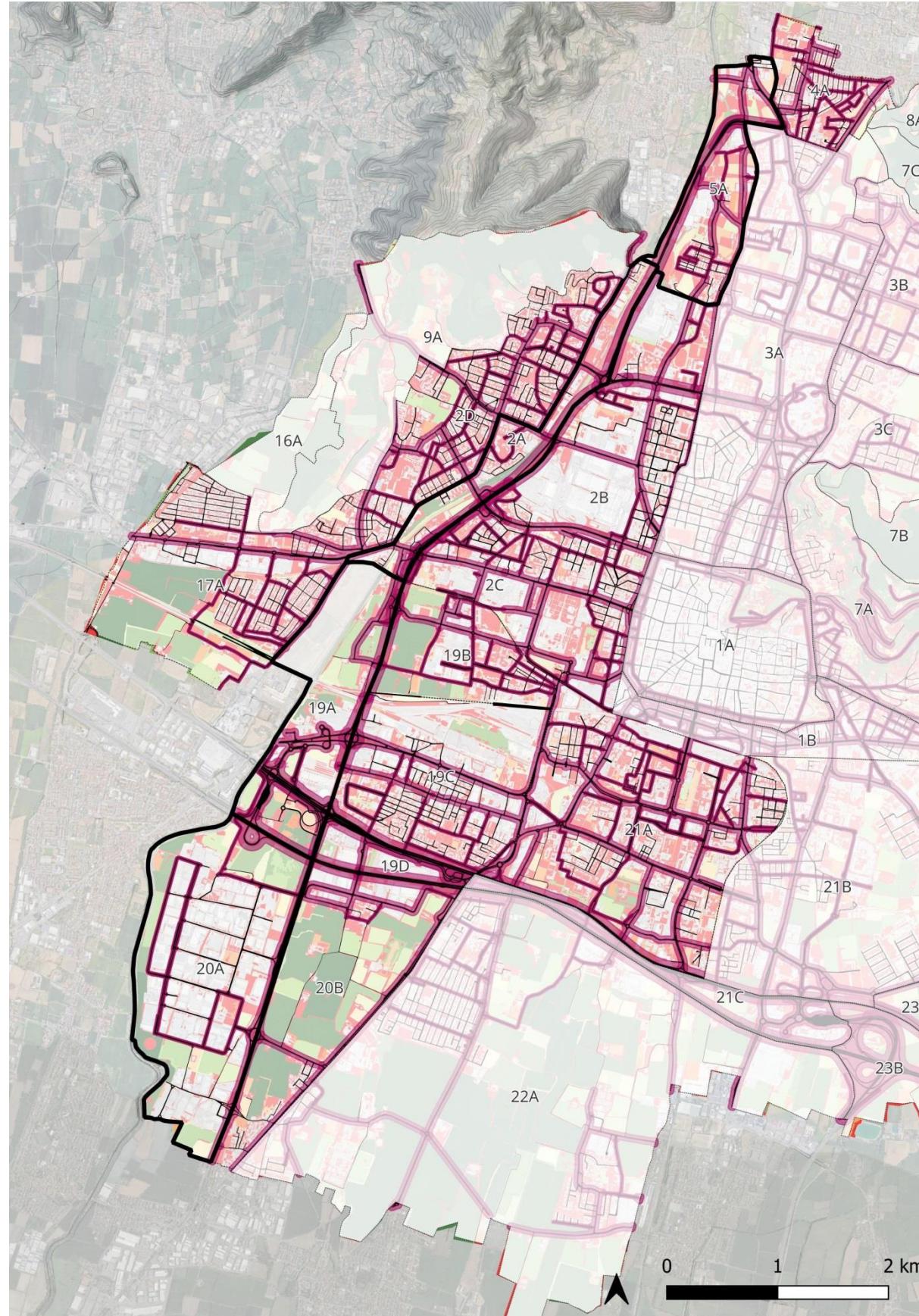
## Indice di superficie drenante (%)

Sub UPA	2A	5A	19A	20A
Valore Idren	55,17	62,13	62,91	44,69
orientamento	↑	↑	↑	

## Valori di k\_dren assegnati agli usi e coperture del suolo



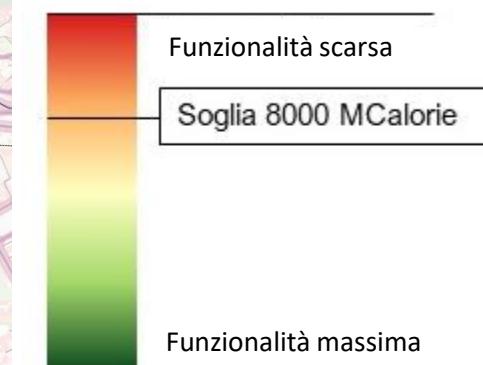
Perimetri UPA



## Spazi aperti interferiti dai disturbi prodotti dalle infrastrutture per la mobilità

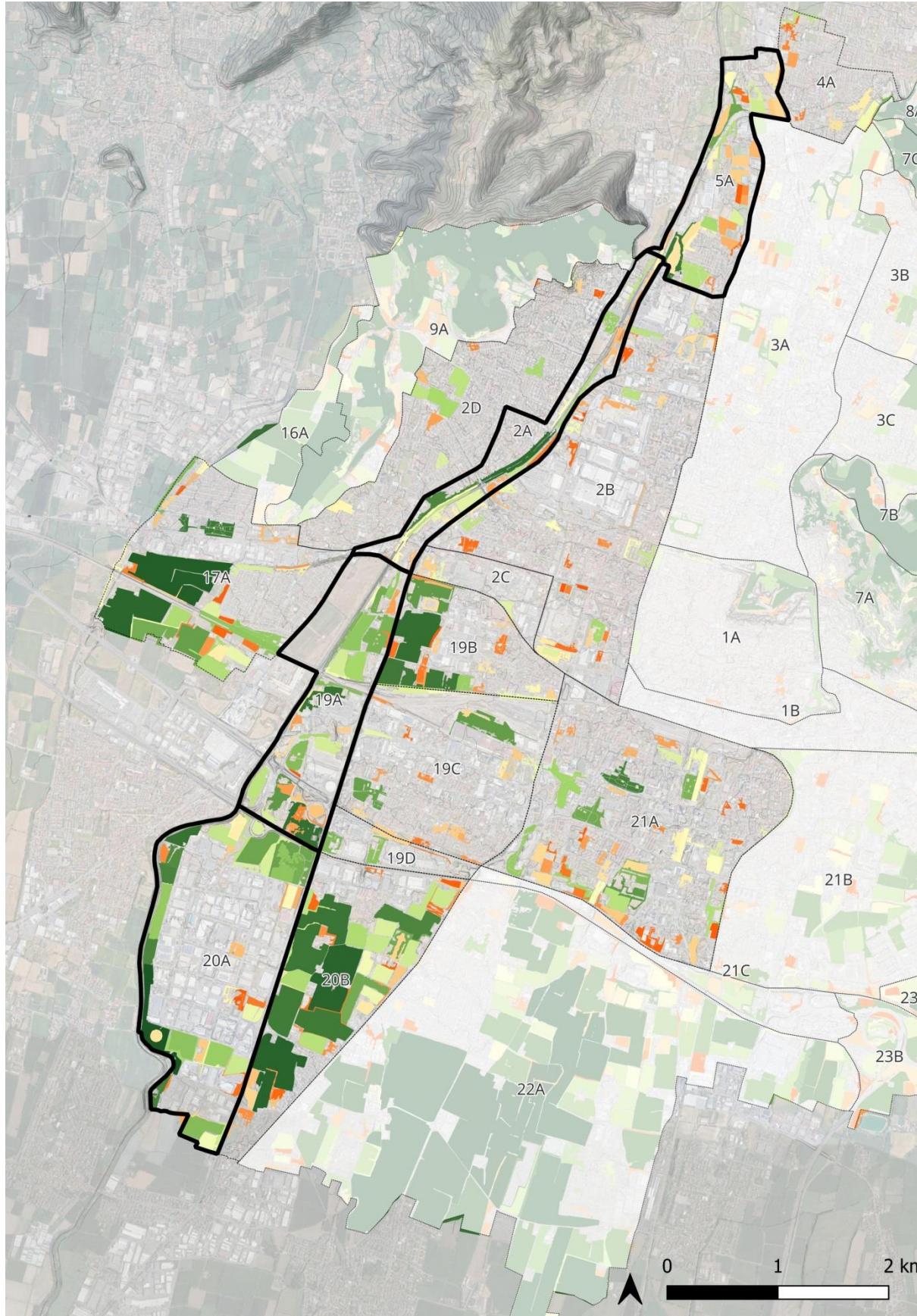
Sub UPA	2A	5A	19A	20A
Incidenza sulla sup. totale %	44,23	41,38	43,28	14,78
orientamento	▼▼	▼▼	▼▼	▼▼

Btc/Funzionalità ecologica degli spazi aperti espressa in Mcal all'anno



## Aree interferite dalle infrastrutture

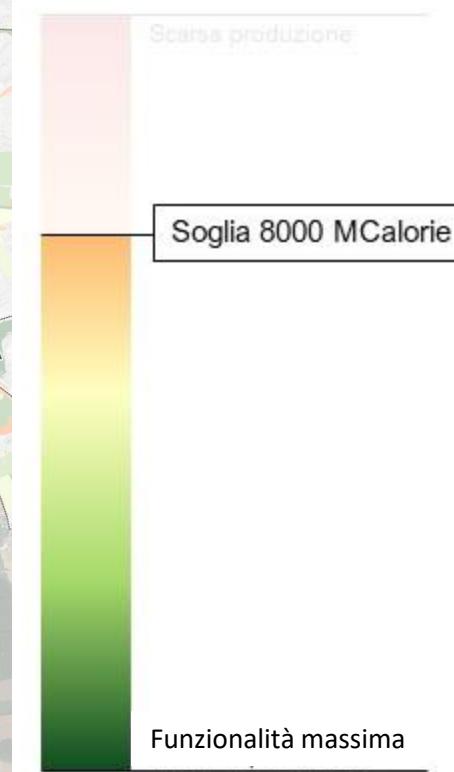
- Sedimi stradali
- Areali di disturbo/interferenza
  - 10 m comunali principali
  - 30 m statali, provinciali, comunali di accesso
  - 50 m autostrade/tangenziali

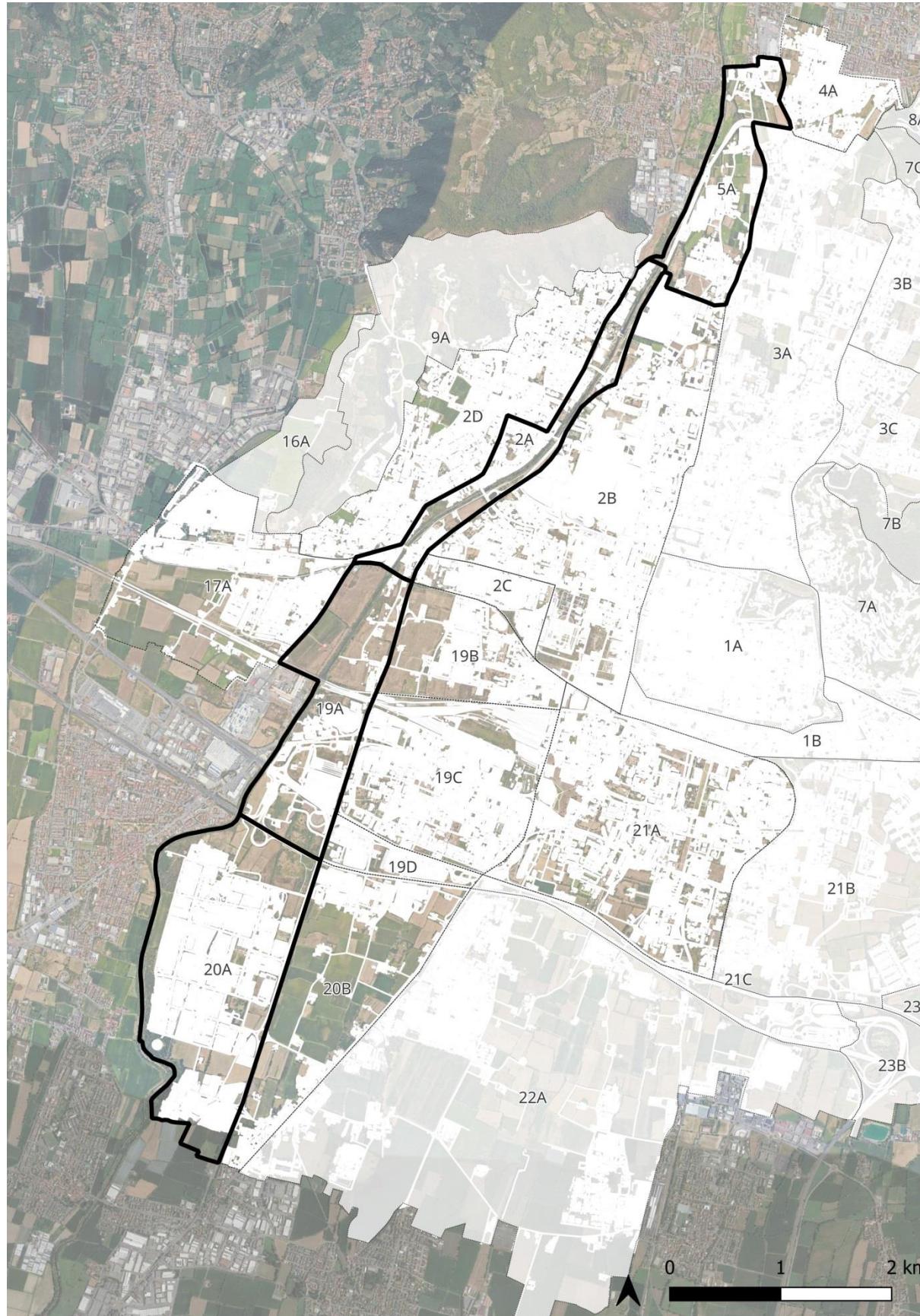


**Spazi aperti esterni alle aree di interferenza delle infrastrutture: stima della funzionalità ecologica**

**Funzionalità degli spazi aperti non interferiti espressa in Mcalorie**

**gli spazi aperti funzionali producono almeno 8.000 Mcalorie all'anno**



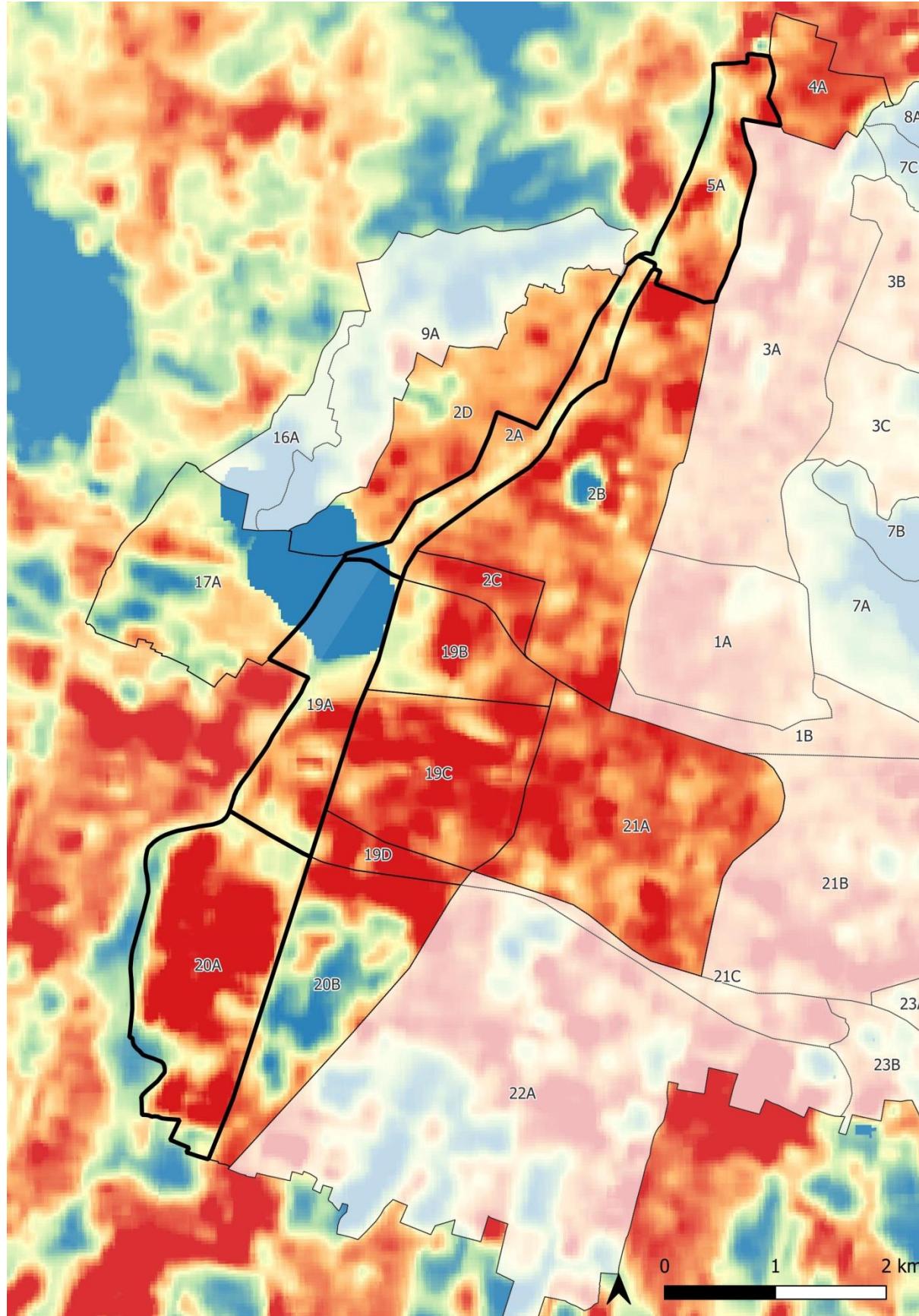


## Individuazione dei suoli sigillati

### Valori k\_dren assegnati agli usi e coperture del suolo

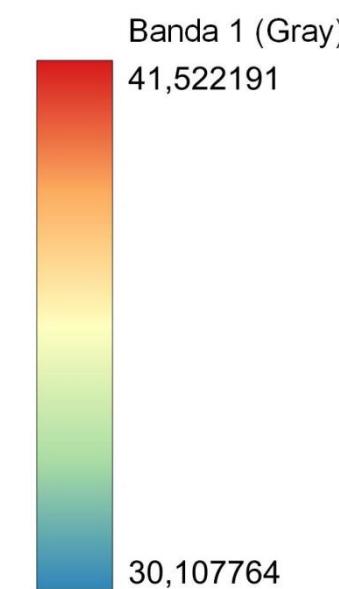
Suoli sigillati  
(usi e coperture del suolo con  $k_{dren} \leq 30\%$ )

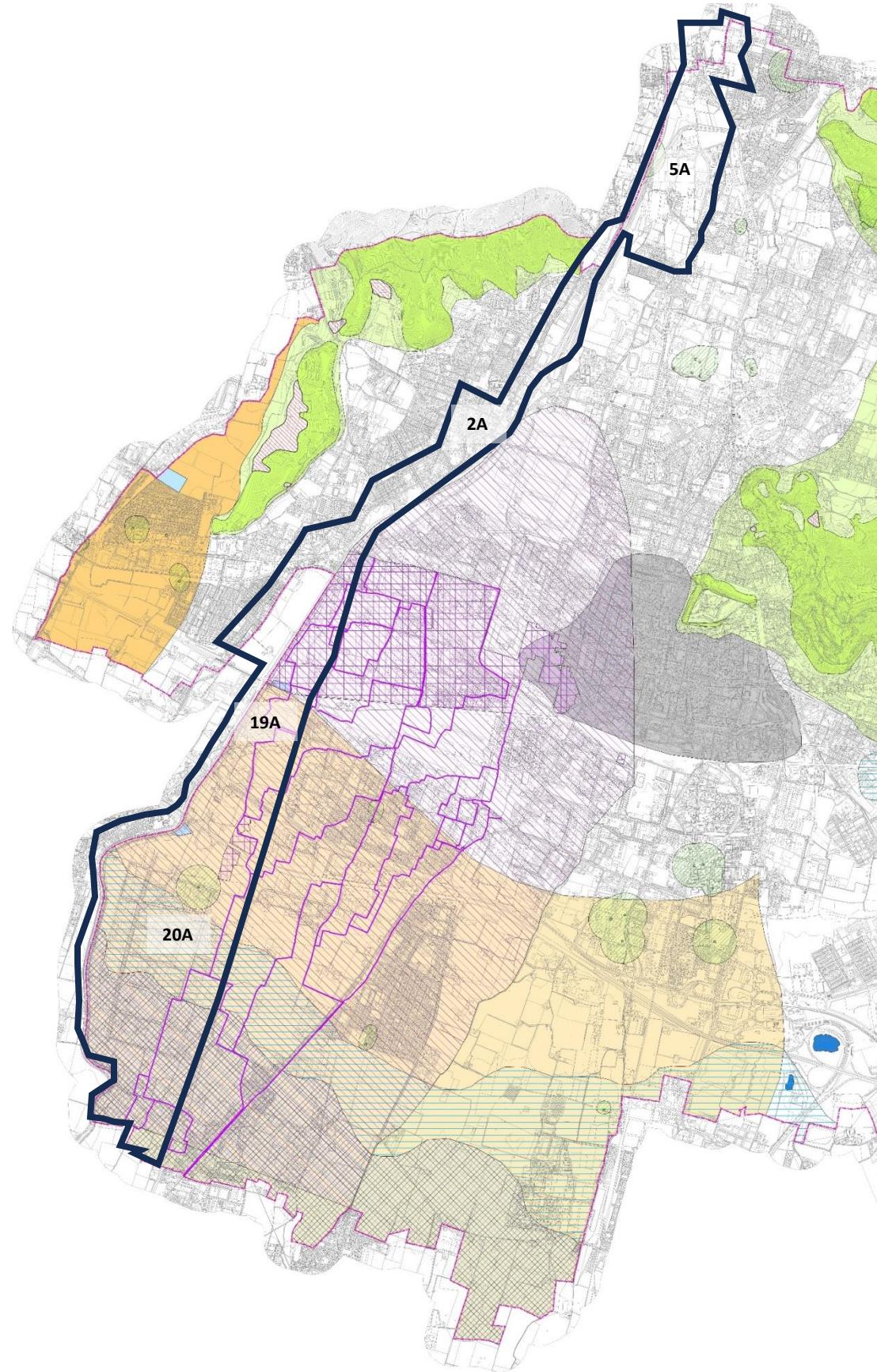
Suoli non sigillati  
(usi e coperture del suolo con  $k_{dren} > 30\%$ )



Rappresentazione dell'Isola di calore

Rilevazione al suolo della temperatura il 29/06/2021  
alle ore 10:06





## Individuazione delle aree non adatte o poco adatte all'infiltrazione delle acque pluviali nel suolo e negli strati superficiali del sottosuolo

(Fonte: Studio comunale di gestione del rischio idraulico)

### Legenda

#### AREE NON ADATTE ALL'INFILTRAZIONE DELLE ACQUE PLUVIALI NEL NEL SOTTOSUOLO E NEGLI STRATI SUPERFICIALI DEL SOTTOSUOLO

- Area di frana attiva
- Area di frana quiescente
- Aree soggette a crolli di massi
- Area a pericolosità potenziale per l'innesto di colate di detrito
- Aree con carsismo diffuso
- Aree con emergenza della falda
- Area a bassa soggiacenza della falda (0-2 m da p.c.)
- Aree golenali o depresse in prossimità degli alvei
- Discariche cessate

#### AREE POCO ADATTE ALL'INFILTRAZIONE DELLE ACQUE PLUVIALI NEL NEL SOTTOSUOLO E NEGLI STRATI SUPERFICIALI DEL SOTTOSUOLO

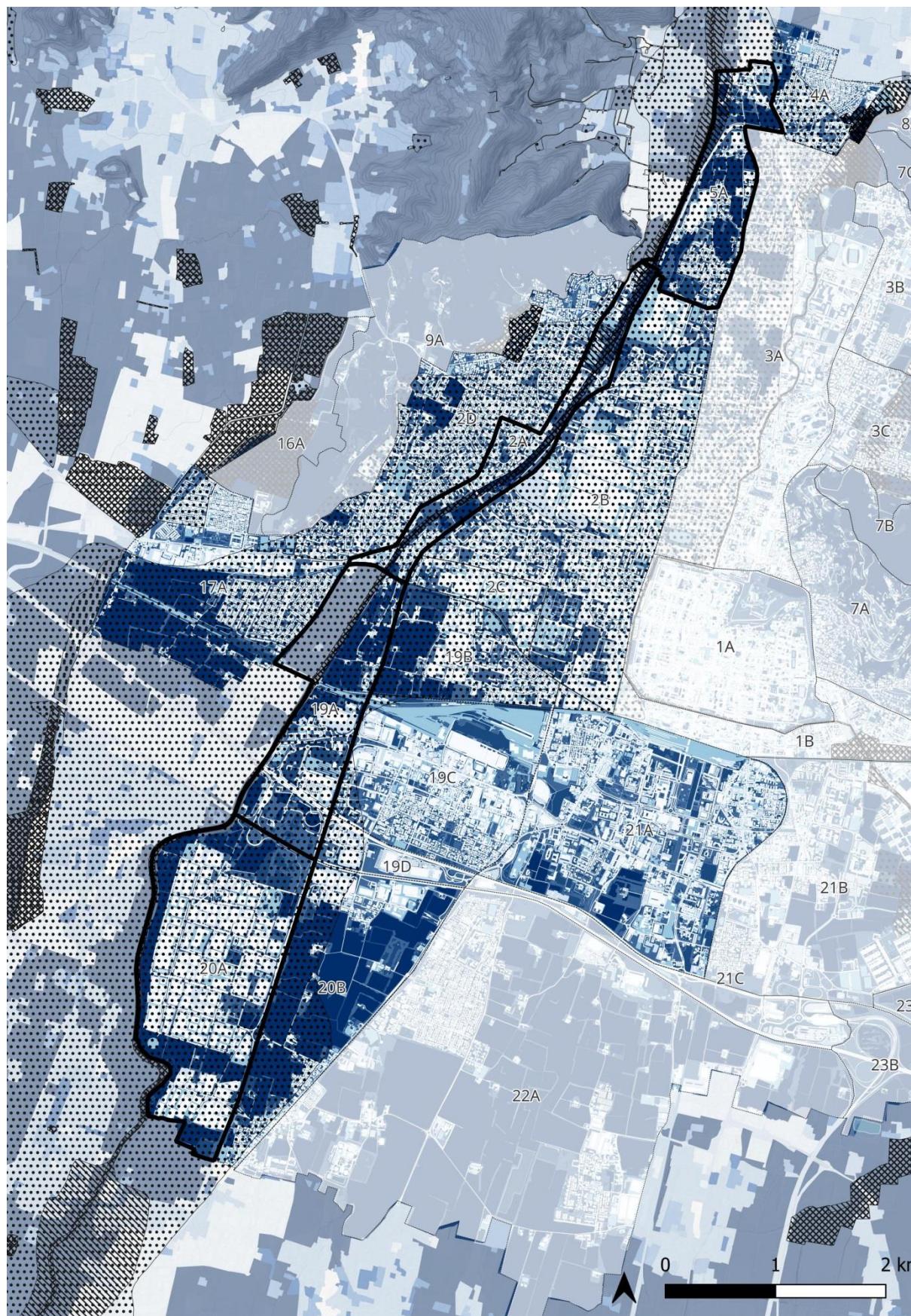
- Area a bassa soggiacenza della falda (2-5 m da p.c.)
- Aree interessate cave attive e/o cessate e aree adiacenti e discariche cessate
- Area con riporti storici
- Area con presenza di terreni fini in superficie - Settore ovest – Zona Mandolossa
- Area con presenza di terreni fini in superficie - Settore sud-ovest
- Versanti ad acciavità da media ad elevata generalmente modellati in roccia affiorante o subaffiorante
- Fascia di raccordo tra la pianura o i fondovalle ed il rilievo

#### AREE DI SALVAGUARDIA DELLE CAPTAZIONI AD USO IDROPOTABILE

- Zona di tutela assoluta
- Zona di rispetto

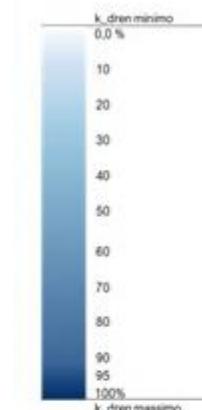
#### SITO INQUINATO DI INTERESSE NAZIONALE BRESCIA-CAFFARO

- SIN Falda
- SIN Terreni
- SIN Rogge



**Aree allagabili e pericolosità dal PGRA (Piano di gestione del rischio alluvioni) sovrapposte alla mappa della capacità di drenaggio delle coperture del suolo stimate con l'indice di superficie drenante ( $K_{dren}$ )**

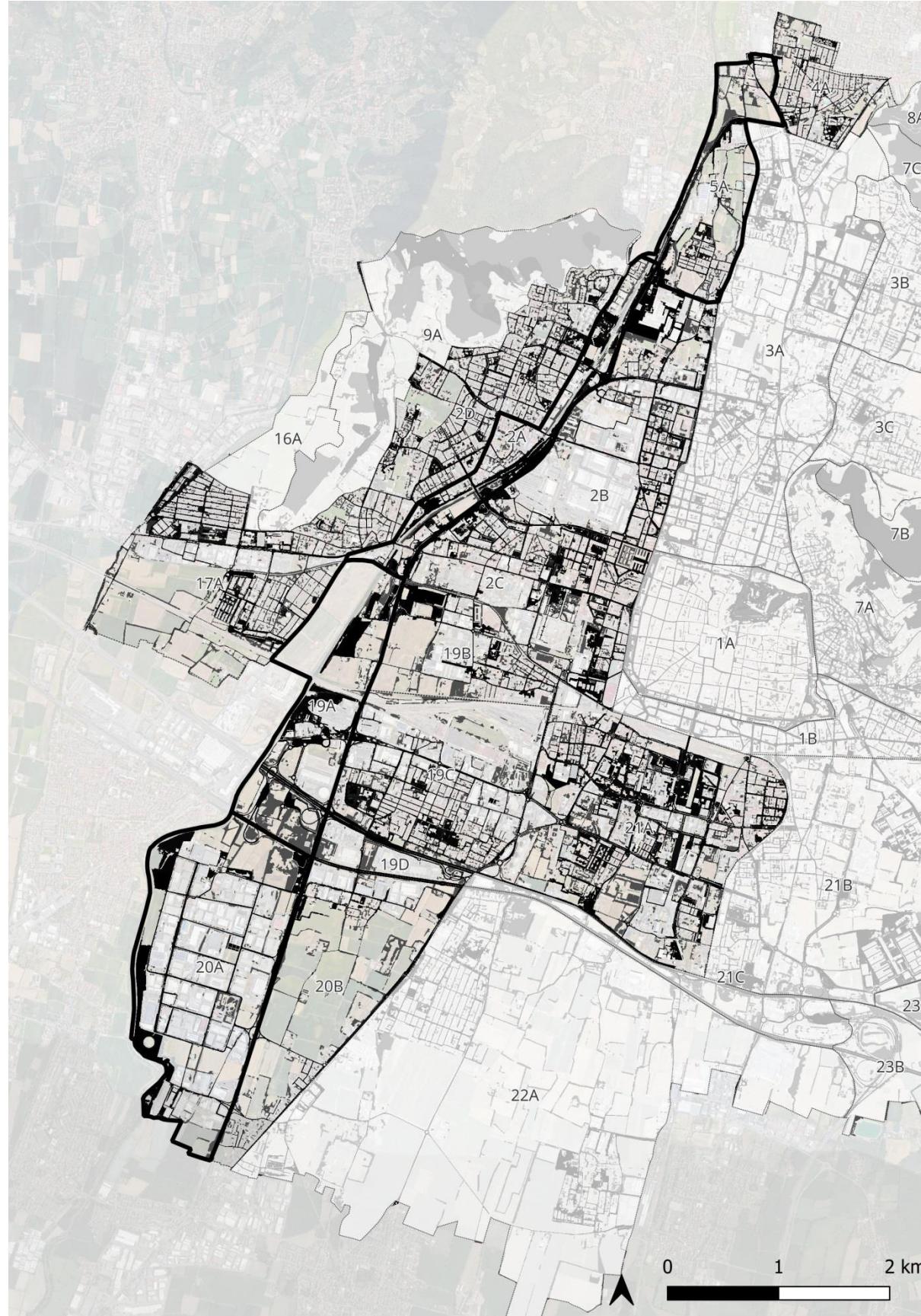
**Valori di  $k_{dren}$  assegnati agli usi e coperture del suolo**



**Aree allagabili e pericolosità (PGRA)**

- H-alta pericolosità (dark grey dot pattern)
- M-media pericolosità (medium grey dot pattern)
- L-bassa pericolosità (light grey dot pattern)

Perimetri UPA

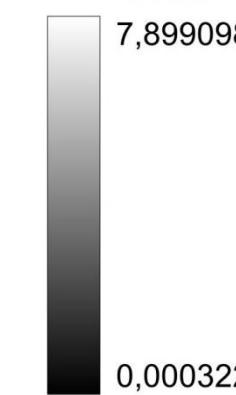


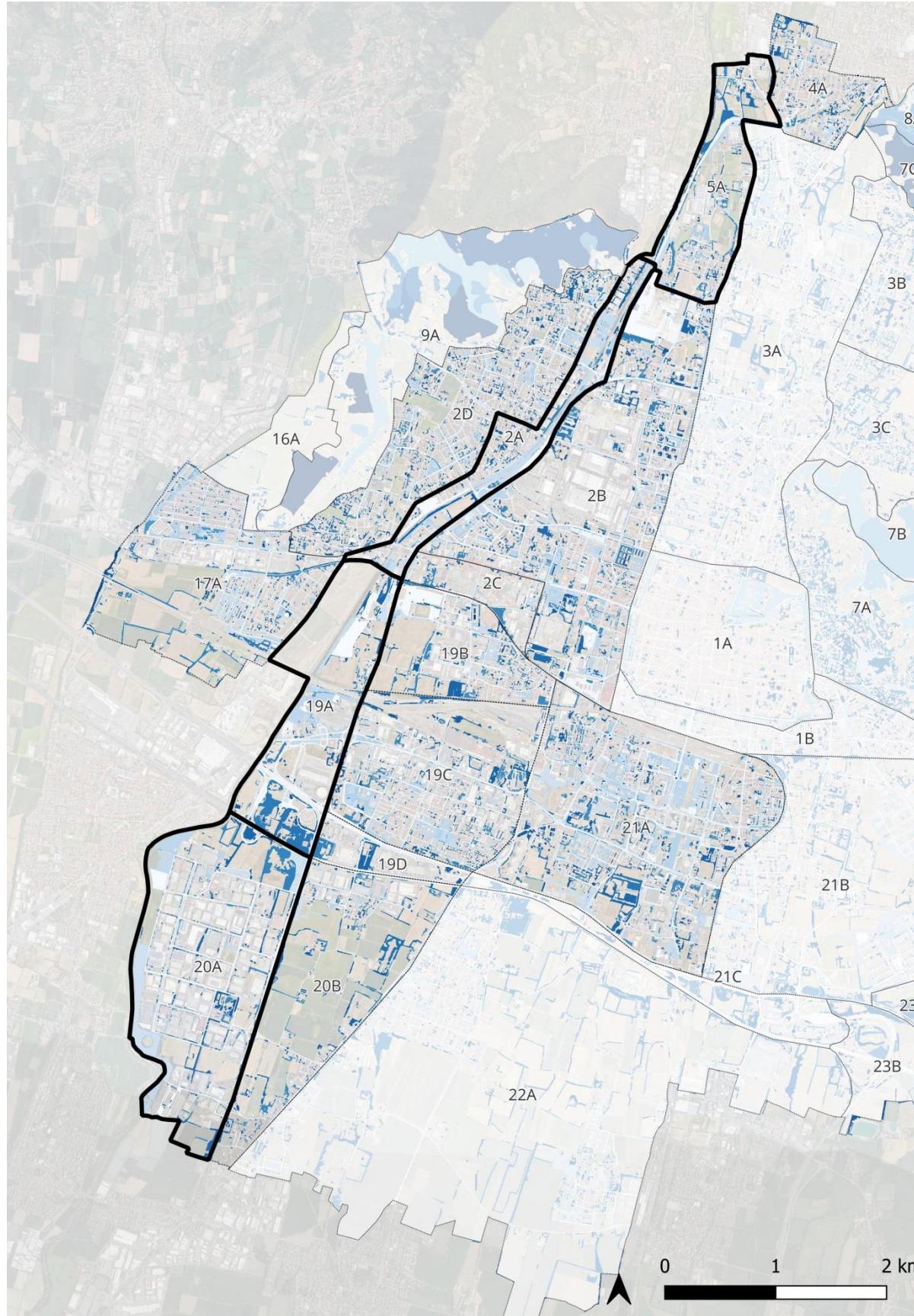
## Stoccaggio del carbonio atmosferico

### Stoccaggio del carbonio atmosferico

Banda 1 (Gray)

7,899098

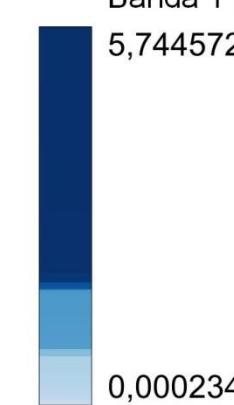


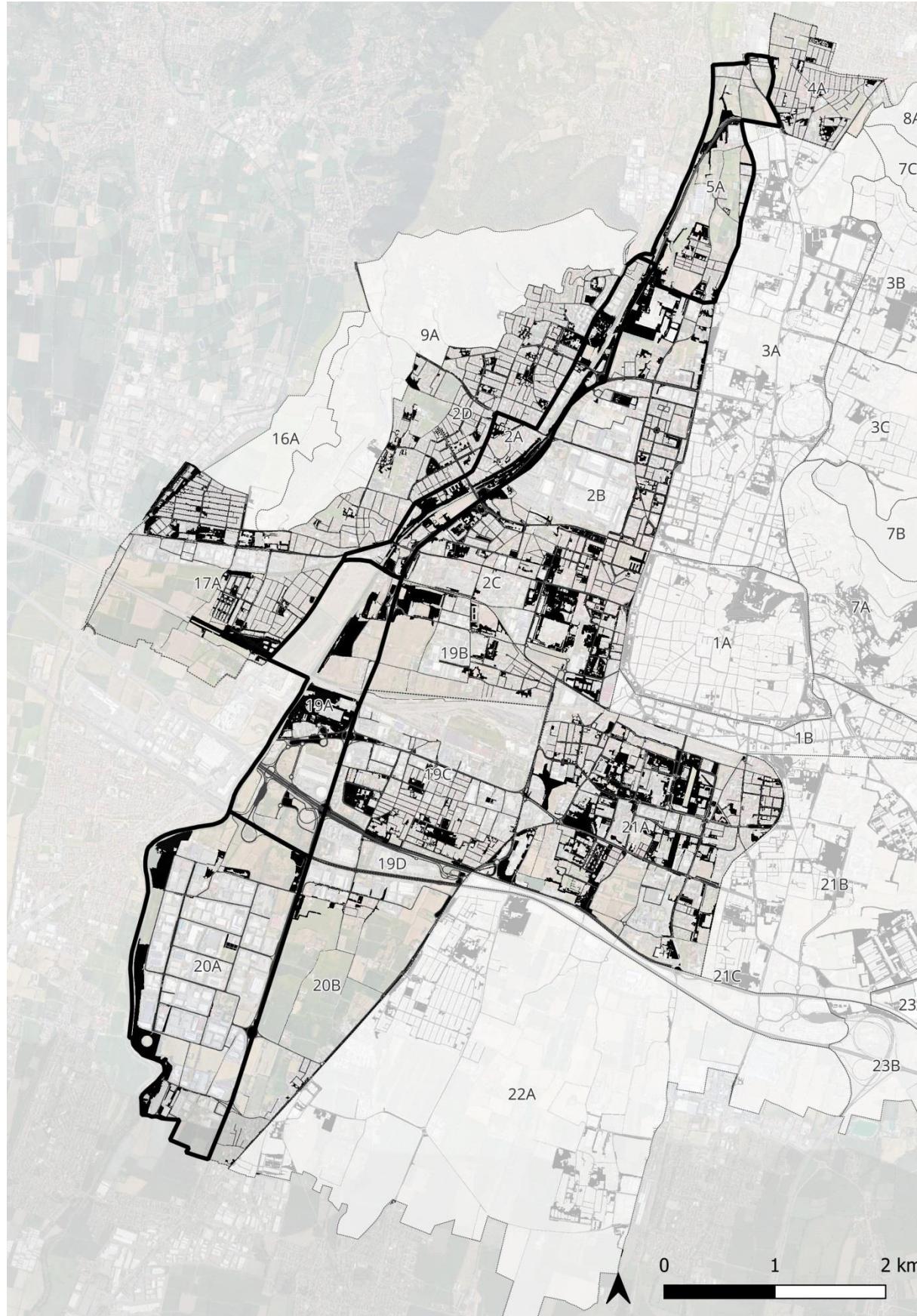


**Produzione di ossigeno**

**Produzione di ossigeno**

Banda 1 (Gray)  
5,744572



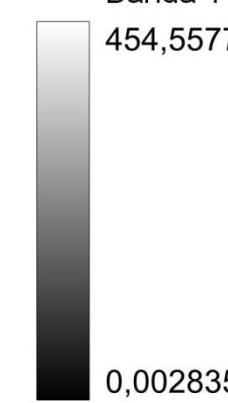


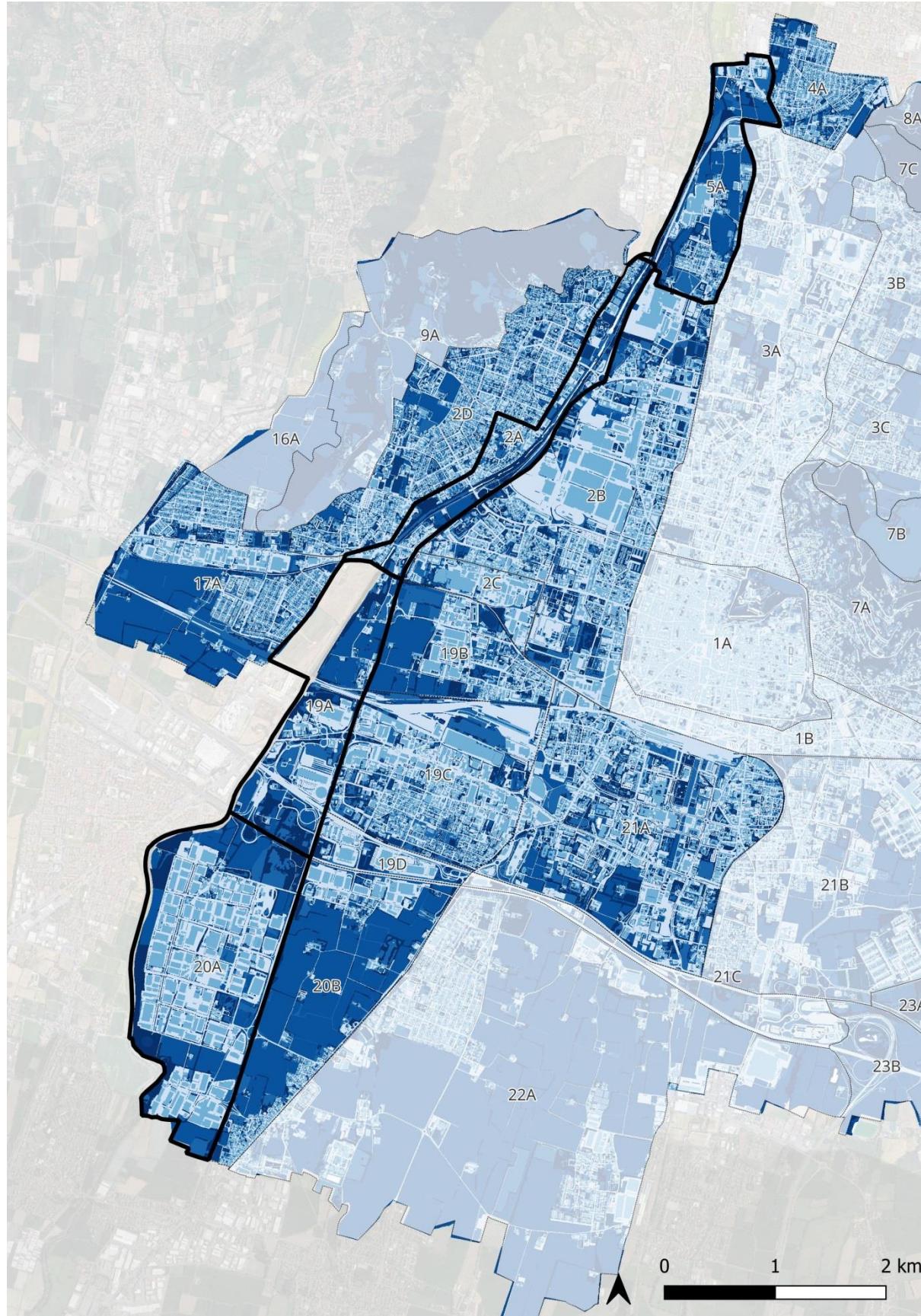
Rimozione degli inquinanti atmosferici

Rimozione degli inquinanti atmosferici

Banda 1 (Gray)

454,55777

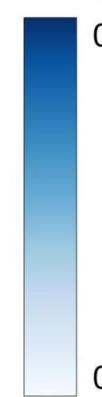


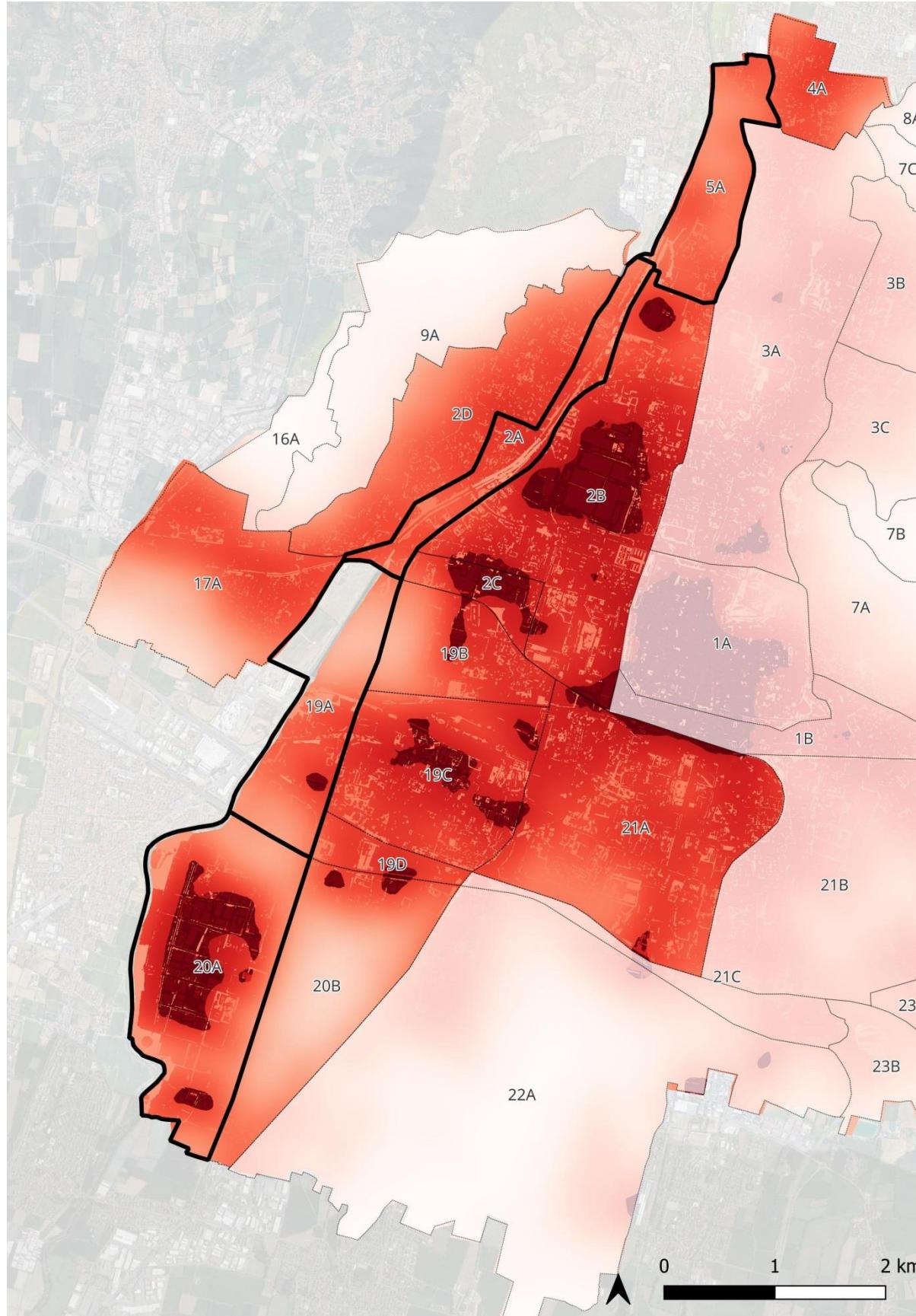


**Protezione idrogeologica**

**Protezione idrogeologica**

Banda 1 (Gray)  
0,025215

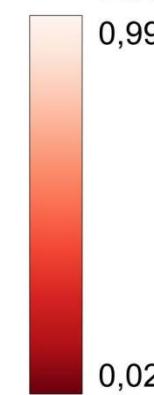


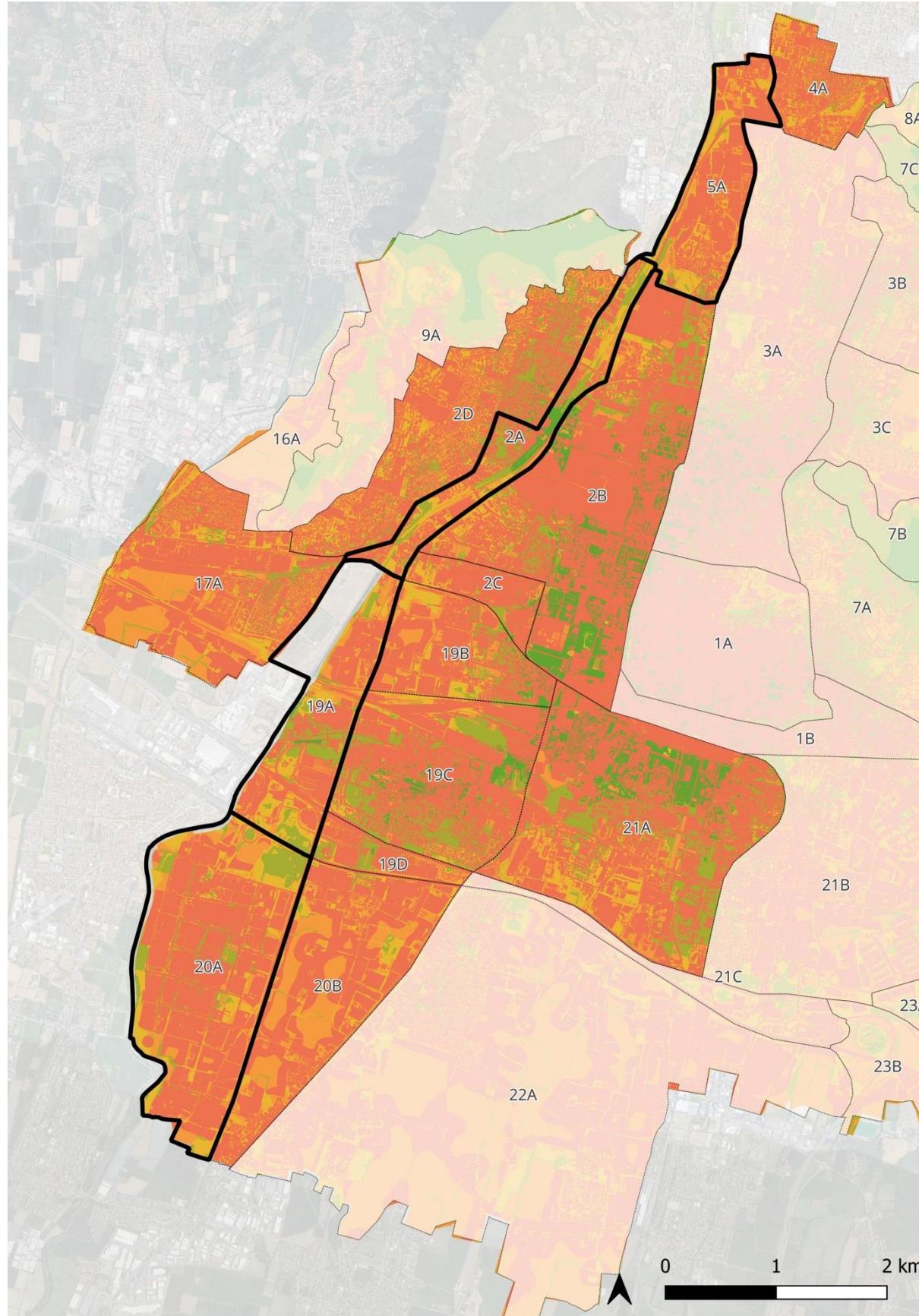


**Regolazione della temperatura**

**Regolazione della temperatura**

Banda 1 (Gray)  
0,998602



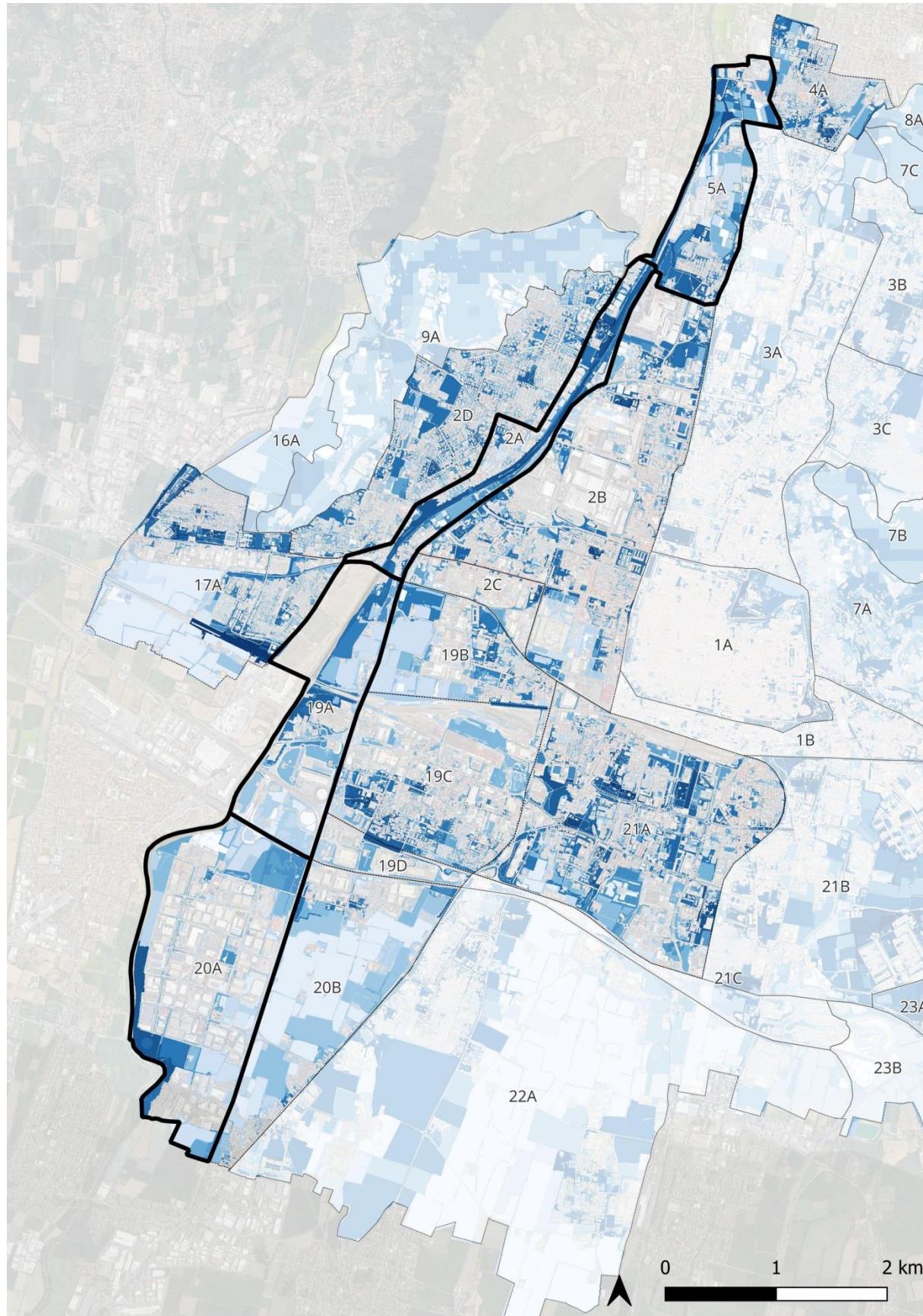


**Qualità dell'habitat (valore della biodiversità)**

**Qualità dell'habitat**

Banda 1 (Gray)

- █  $\leq 0,0804$
- █  $0,0804 - 0,1287$
- █  $0,1287 - 0,1447$
- █  $0,1447 - 0,1763$
- █  $> 0,1763$



**Valore ricreativo sociale**

**Valore ricreativo sociale**

Banda 1 (Gray)

0,813

0,044

## Sub UPA 5A – Pedemontana di accesso alla Val Trompia

La prima Sub UPA che si incontra procedendo da monte a valle

### VULNERABILITA'

La tabella a fianco le vulnerabilità prioritarie emerse dalle analisi interpretative. Le vulnerabilità sono significative nei confronti delle caratteristiche di base delle Sub UPA e delle dinamiche in corso.

VULNERABILITA'	Commenti alle vulnerabilità individuate
<ul style="list-style-type: none"> <li>L'alterazione della morfologia e delle componenti ambientali sono intense, ma meno del tratto subito a valle. La concentrazione del sistema insediativo e infrastrutturale è importante e ha effetti significativi sia sulle dinamiche fluviale che sull'idrologia.</li> <li>Frammentazione delle aree agricole</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Depauperamento dell'ecosistema fluviale del Mella e aumento della pressione insediativa lungo le sponde. Pressione che aumenterà a fronte della realizzazione della nuova tangenziale in sponda sinistra e delle trasformazioni indotte, quali nuove strutture per il contenimento del fiume, la probabile crescita degli insediamenti residenziali e produttivi, l'aumento dei frammenti agricoli insularizzati</li> <li>Spreco di paesaggio e suolo causati dal disordine e dalla elevata pressione insediativa</li> </ul>

### ABBONDANZE E SCARSITA' DI SE

La tabella a fianco riporta i servizi ecosistemici classificati in base al livello di abbondanza/scarsità di erogazione nell'UPA in esame.

SE ABBONDANTI	SE SCARSI
Protezione dal rischio idrogeologico	Sequestro del carbonio atmosferico
Benefici ricreativi e sociali	Produzione di ossigeno
	Rimozione degli inquinanti atmosferici
	Regolazione della temperatura
	Biodiversità e qualità degli habitat

#### LEGENDA

- Molto abbondante
- Mediamente abbondante
- Scarsi
- Mediamente scarso
- Molto scarso

NOTE: Sia i benefici potenziali ricreativi e sociali, sia di protezione del rischio idrogeologico, risentono del degrado del fiume. I SE infatti, ancorchè presenti, potrebbero essere qualitativamente molto più importanti, in un fiume diversificato, con capacità di autodepurazione e minori pressioni dal contesto

## Sub UPA 2A – Fluviale del Mella nel tessuto urbanizzato: Chiusure

La seconda Sub UPA che si incontra procedendo da monte a valle

### VULNERABILITÀ

La tabella a fianco le vulnerabilità prioritarie emerse dalle analisi interpretative. Le vulnerabilità sono significative nei confronti delle caratteristiche di base delle Sub UPA e delle dinamiche in corso.

	Commenti alle vulnerabilità individuate
<ul style="list-style-type: none"> <li>Spazio fluviale massicciamente occupato da infrastrutture e insediamenti. Ciò ha ridotto lo spazio fluviale, richiedendo la regolarizzazione dell'alveo e la progressiva drastica riduzione della diversità morfologica, sia trasversale che longitudinale. Gli effetti sono l'aumento della velocità dell'acqua e la conseguente aumento erosione di fondo, che ha richiesto l'intensa presenza di protezioni rigide. La situazione odierna mostra la perdita/riduzione significativa della maggior parte dei SE di supporto, di regolazione e culturali.</li> <li>Isolamento del fiume dal contesto territoriale e perdita dell'identità del fiume per la popolazione: perdita della "cura del fiume"</li> <li>Inquinamento delle acque a causa dei numerosi sfiori fognari e scoline agricole che si versano nel fiume</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>E' il tratto più alterato entro il comune di Brescia. Alterazione della morfologia e delle dinamiche fluviale causate dalla regolarizzazione delle sezioni traversali e longitudinali e per la presenza di insediamenti, infrastrutture e/o di opere di regimazione (sbarramenti dell'alveo e/o opere di protezione e/o irrigidimento spondale) con effetti sulla riduzione della golena e dello spazio destinato all'acqua e aumento del rischio idraulico</li> <li>Assenza di aree goleali e di zone umide atte a trattenere acqua e restituire umidità in estate e nei periodi siccitosi</li> <li>Scarsa vegetazione ripariale, e biodiversità vegetale, scarsa funzionalità di autodepurazione</li> <li>Alta interferenza tra elementi tra loro incompatibili</li> <li>Alta infrastrutturazione del territorio (tangenziale ovest)</li> <li><b>A valle dell'asse ponte Crotte-Franchi è esclusa la possibilità di infiltrare/recapitare acque, a causa della presenza del SIN Caffaro.</b></li> </ul>

### ABBONDANZE E SCARSITÀ DI SE

La tabella a fianco riporta i servizi ecosistemici classificati in base al livello di abbondanza/scarsità di erogazione nella UPA in esame.

SE ABBONDANTI	SE SCARSI
	Sequestro del carbonio atmosferico
Benefici ricreativi e sociali	Rimozione degli inquinanti atmosferici
Protezione dal rischio idrogeologico	Produzione di ossigeno
	Regolazione della temperatura
	Biodiversità e qualità degli habitat

#### LEGENDA

- Molto abbondante
- Mediamente abbondante
- Scarsi
- Mediamente scarso
- Molto scarso

NOTE: Sia i benefici potenziali ricreativi e sociali, sia di protezione del rischio idrogeologico, ancorchè presenti, potrebbero essere qualitativamente molto più importanti, in un fiume diversificato, con capacità di autodepurazione e minori pressioni dal contesto

## Sub UPA 19A – Fluviale del Mella e delle infrastrutture: casello Brescia Ovest

La terza Sub UPA che si incontra procedendo da monte a valle

### VULNERABILITÀ'

La tabella a fianco le vulnerabilità prioritarie emerse dalle analisi interpretative. Le vulnerabilità sono significative nei confronti delle caratteristiche di base delle Sub UPA e delle dinamiche in corso.

- Spazio fluviale massicciamente occupato da infrastrutture e insediamenti. Ciò ha determinato la regolarizzazione dell'alveo, la progressiva drastica riduzione della diversità morfologica, sia trasversale che longitudinale. Ciò ha determinato l'aumento delle velocità dell'acqua in tempi di pioggia e conseguente aumento dell'erosione di fondo, che ha richiesto l'intensa presenza di protezioni rigide. La situazione odierna mostra la perdita/riduzione della maggior parte dei SE di supporto, di regolazione e culturali.
- Isolamento del fiume dal contesto territoriale e perdita dell'identità del fiume per la popolazione: perdita della "cura del fiume"
- Inquinamento delle acque a causa dei numerosi sfiori fognari e scoline agricole che si versano nel fiume
- Concentrazione del sistema insediativo e infrastrutturale ed effetti nelle aree prossime
- Discontinuità del reticolo idrografico (infrastrutture blu)
- Frammentazione delle aree agricole (residualità nelle aree urbane – abbandono)

### Commenti alle vulnerabilità individuate

- Alterazione della morfologia e delle dinamiche del fiume Mella causata dalla regolarizzazione delle sezioni trasversali e longitudinali e per la presenza di insediamenti, infrastrutture, coltivazioni spinte fino al margine dell'alveo fluviale. Sono presenti opere di regimazione (sbarramenti dell'alveo e/o opere di protezione e/o irrigidimento spondale, restringimenti dell'alveo in corrispondenza degli attraversamenti infrastrutturali) con effetti sulle dinamiche fluviali e lo spazio destinato all'acqua: la conseguenza è l'aumento del rischio idraulico, nonché la progressiva cancellazione dell'ecosistema fluviale del Mella (spazi, morfologie, vegetazione) con conseguente riduzione delle funzioni idrologiche, ecologiche e paesaggistiche.
- Assenza di aree golenali e di zone umide atte a trattenere acqua e restituire umidità in estate e nei periodi siccitosi
- Contaminazioni delle acque e dei suoli dovuta ai plume provenienti dal SIN "Brescia-Caffaro". **Tutta la Sub UPA è esclusa dalla possibilità di recapitare/infiltrare acque, a causa della presenza del SIN Caffaro. Pertanto i SuDS non dovranno prevedere le infiltrazioni in questa unità**
- Pressione infrastrutturale legata al tracciato della tangenziale ovest, con effetti sulla qualità delle matrici aria, acque e suoli

### ABBONDANZE E SCARSITÀ' DI SE

La tabella a fianco riporta i servizi ecosistemici classificati in base al livello di abbondanza/scarsità di erogazione nell'UPA in esame.

SE ABBONDANTI	SE SCARSI
Protezione dal rischio idrogeologico	Benefici ricreativi e sociali
	Rimozione degli inquinanti atmosferici
	Biodiversità e qualità degli habitat
	Sequestro del carbonio atmosferico
	Produzione di ossigeno
	Regolazione della temperatura

### LEGENDA

- Molto abbondante
- Mediamente abbondante
- Scarsi
- Mediamente scarso
- Molto scarso

NOTE: I benefici potenziali di protezione del rischio idrogeologico, risentono del degrado del fiume e della sua costrizione. I SE infatti, ancorchè presenti, potrebbero essere qualitativamente molto più importanti, in un fiume diversificato, con possibilità di laminazione all'interno delle golene, e minori apporti dal contesto durante gli eventi di pioggia intensa

## Sub UPA 20A – Fluviale del Mella industrializzata: Chiesa Nuova, Girelli

### VULNERABILITÀ

La tabella a fianco le vulnerabilità prioritarie emerse dalle analisi interpretative. Le vulnerabilità sono significative nei confronti delle caratteristiche di base delle Sub UPA e delle dinamiche in corso.

VULNERABILITÀ	Commenti alle vulnerabilità individuate
<ul style="list-style-type: none"> <li>Concentrazione del sistema insediativo e infrastrutturale ed effetti nelle aree prossime</li> <li>Discontinuità del verde urbano (infrastrutture verdi)</li> <li>Discontinuità del reticolo idrografico (infrastrutture blu)</li> <li>Frammentazione delle aree agricole (residualità nelle aree urbane – abbandono)</li> <li>Specializzazione di alcune parti del tessuto urbano</li> <li>Impermeabilizzazione dei suoli</li> <li>Agricoltura intensiva</li> <li>Scarsa diversità del patrimonio forestale</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cancellazione dell'ecosistema golenale e del paesaggio fluviale del Mella a causa dello sviluppo di insediamenti produttivi nei pressi dell'alveo</li> <li>Vulnerabilità alta derivata dalla impermeabilizzazione dei suoli e scarsa presenza di aree verdi, con enfatizzazione del fenomeno dell'isola di calore e del rischio di alluvioni urbane</li> <li>Spazializzazione insediativa data dalla presenza di una imponente piastra industriale con elevata pressione sulle componenti ambientali e sul paesaggio</li> <li>Residualità delle aree agricole: i frammenti risultano anche interferiti dalle infrastrutture e dagli insediamenti produttivi.</li> <li>Contaminazioni delle acque e dei suoli dovuta ai plume di contaminazione provenienti dal SIN "Brescia-Caffaro Tutta la Sub UPA è esclusa dalla possibilità di infiltrare acque, a causa della presenza del SIN Caffaro. Pertanto i SuDS i SuDS non dovranno prevedere le infiltrazioni in questa unità</li> </ul>

### ABBONDANZE E SCARSITÀ DI SE

La tabella a fianco riporta i servizi ecosistemici classificati in base al livello di abbondanza/scarsità di erogazione nella UPA in esame.

SE ABBONDANTI	SE SCARSI
	Regolazione della temperatura
	Protezione dal rischio idrogeologico
	Sequestro del carbonio atmosferico
	Produzione di ossigeno
	Benefici ricreativi e sociali
	Biodiversità e qualità degli habitat
	Rimozione degli inquinanti atmosferici



NOTA: la scarsità di SE sembra in contraddizione con la presenza di un'ampia fascia vegetata a ovest, praticamente a confine dell'Unità. Buona parte è occupata dal parco del Mella, comprendendo dunque anche servizi culturali. Sono presenti, sempre a perimetro, altre aree significative. L'assenza di aree biologicamente attive all'interno dell'area, e, viceversa l'impermeabilizzazione pressoché continua, riduce sensibilmente le possibilità degli ecosistemi presenti di fornire benefici: dalle mappe si nota il repentino cambiamento tra le zone verdi e la città densa. Il tema dei SE ci costringe a ragionare in termini spaziali e non solo quantitativi.

## MISSIONI DI PIANIFICAZIONE PER L'ATTUAZIONE DELLO SCENARIO

### MISSIONI:

- riqualificazione fluviale, con priorità alla restituzione di spazio al fiume, possibilmente in corrispondenza dei nodi di incontro con la rete ecologica, in attuazione del *Progetto Speciale Fiume Mella* (cfr. Allegato dedicato)
- ricostruire le relazioni tra fiume e città
- mitigare le interferenze generate dal sistema insediativo/infrastrutturale anche programmato
- sinergie con Programma di Azione per l'ampliamento del PLIS delle Colline

### AZIONI:

Avviare le progettazioni e i percorsi partecipativi di cui al *Progetto Speciale Fiume Mella* (cfr. Allegato dedicato)

Per risanare la città afferente al fiume:

- SUDS di insieme – Progetto integrato per la gestione sostenibile delle acque meteoriche negli ambiti produttivi con priorità nelle Sub UPA 2B e Sub UPA 20A.
- Progetti speciali: Caffaro
- De-impermeabilizzazione di parcheggi, piazzali, strade
- Progettazione paesaggistica delle fasce a margine delle infrastrutture e delle infrastrutture programmate, tramite interventi diversificati: 7a e 7d (da tenere in considerazione perché le fasce in questione sono in contatto con le Sub UPA 19A e 20A)
- Ricostruzione dell'agroecosistema (riqualificazione del reticolo idrico principale, incremento dell'equipaggiamento vegetazionale nel rispetto delle giaciture tramite adesione delle idonee misure Piano di Sviluppo Rurale) (si tratta di agricoltura urbana, in cui la produzione non è l'unico beneficio e, in genere, neppure il maggiore. In ambiti agricoli di prossimità alla città caratterizzati da appezzamenti medio-piccoli, il cui focus didattico-sociale-culturale, costruito nelle relazioni con i cittadini diventa quasi sempre l'elemento caratterizzante l'agricoltura oltre ad essere elemento chiave della sua permanenza).

STATO DI FATTO

- Servizi cimiteriali, scolastici e sociosanitari (presente nella Sub UPA 2A, 2D e 19A)
- Parchi e giardini principali

QUADRO PROGRAMMATICO

- 1) Infrastrutture programmate 1b – Tracciato raccordo ferroviario (da realizzare nella Sub UPA 19A) e adeguamento tangenziale nella 2A
- Progetto di forestazione – Sistema infrastrutturale “Autostrada – Tangenziale” (da realizzare nella Sub UPA 19A)

*Le priorità legate al fiume si trovano nel Progetto speciale.*

*Per il risanamento della città , si individua quanto segue:*

*SuDS di Insieme – Progetto integrato per la gestione sostenibile delle acque meteoriche negli ambiti produttivi.* La sicurezza idraulica e le problematiche idrologiche legate alle qualità delle acque superficiali e sotterranee, richiedono una drastica riduzione delle quantità d'acqua piovana recapitate nelle reti fognarie. La conservazione della risorsa acqua nei suoli ha il triplo vantaggio di evitare le alluvioni urbane, mantenere sana una risorsa che, attualmente, diventa scarto senza neppure essere usata, aiuta a conservare umidità nei suoli che bagna, favorendo la proliferazione dei batteri che metabolizzano il carbonio, lo tolgono dall'atmosfera e aumentano la fertilità del suolo stesso. I SuDS sono gli interventi principali per il graduale risanamento del sistema delle acque ed è previsto che vengano realizzati ovunque sia possibile con modalità diverse, rispetto alle possibilità di infiltrazione nelle varie Sub UPA. Ove non sia possibile infiltrare, esempio zone interessate dal Plume Caffaro (gli areali interessati dall'inquinamento della falda e dell'acqua delle rogge), si potranno prevedere aree pavimentate ad allagamenti controllati (piazzali, ma anche strade nei compatti industriali per esempio) da utilizzare come aree di laminazione temporanea all'interno dei progetti integrati, oppure utilizzare il reticolo superficiale come impianto di depurazione lineare, prime di reimettere le acque in circolo. In tal caso saranno da valutare le opportune attività di prevenzione sanitaria conseguente al possibile ristagno prolungato dell'acqua.

Resta il problema, soprattutto nella città densa, di trovare gli spazi per l'acqua. Pertanto si sono individuati, all'interno del tessuto urbano, areali ampi dove procedere con progetti integrati che potranno coinvolgere soggetti diversi. I vantaggi sono quelli di dare la possibilità di gestione sostenibile delle acque anche a chi non ha spazio, una realizzazione e gestione comune riducono i costi, è più facile utilizzare i SuDS in senso multifunzionale, a vantaggio della comunità. A questo proposito si potrà operare attraverso tavoli di confronto che vedranno il coinvolgimento dei proprietari dei manufatti che generano acqua e di quelli in cui l'acqua può essere infiltrata, il comune, il Servizio idrico e altri portatori d'interesse, a seconda delle situazioni. L'esito potrà essere un "contratto di SuDS", contenente impegni, regole e benefici attesi. Lo scenario contiene altresì la possibilità di convogliare le acque a valle nella fascia infrastrutturale e/o a valle di questa (interventi 8a e 8b), e verso il Mella (progetto speciale), per l'invio delle acque di pioggia comprese quelle di dilavamento stradale, in appositi impianti di fitodepurazione per il successivo riuso delle acque depurate a fini agricoli e/o per restituirli lentamente e alla fine delle piogge al reticolo superficiale. Le aree al margine urbano possono divenire così sorgenti potenziali per le aree agricole, previa decantazione, e fitodepurazione dando attuazione alla città sorgente. L'Abaco contiene alcune idee e indicazioni in proposito.

*SuDS per la gestione delle acque meteoriche di provenienza urbana e sistemi di fitodepurazione per il recupero della risorsa.* Questa proposta costituisce il completamento di alcuni SuDS di insieme, perchè permette di trovare un recapito finale per le acque che non possono essere infiltrate o che non trovano spazio in città. Fornisce una delle risposte per la realizzazione delle città sorgente. A fronte di accordi con i proprietari agricoli, le aree agricole possono ospitare idonei impianti di fitodepurazione finalizzati all'utilizzo delle acque risultanti per l'agricoltura.

*De-impermeabilizzazione di parcheggi, piazzali, strade.* Si tratta di spazi urbani in cui la riduzione delle superfici asfaltate e cementate a favore di aree permeabili e vegetate, permette l'infiltrazione diretta e la progettazione di spazi di qualità dove l'IVB può essere opportunamente incrementata sia come infrastruttura verde che attraverso i SuDS. Tali soluzioni consentono di diversificare e caratterizzare l'immagine urbana per ritrovare l'identità dei luoghi e migliorare la qualità degli spazi aperti progettati. Sono associate ad altre opere di drenaggio urbano e coniugano funzioni utilitaristiche (percorsi, parcheggi...) con quelle idrauliche ed idrologiche (infiltrazioni) ed estetico-percettive. L'Abaco contiene alcune proposte ed indicazioni in proposito.

*Ricostruzione dell'agroecosistema.* Il progetto speciale prevede che alcune aree agricole in stretto contatto col fiume, possano essere destinate ad ampliare lo spazio fluviale. E' altrettanto importante che le aree agricole rimanenti vengano migliorate sia nelle strutture che nelle pratiche sostenibili, al fine di ridurre gli apporti chimici e di nutrienti di origine agricola al fiume, per migliorare lo stato di qualità delle acque. Si prevedono dunque alcune azioni diversificate, valide per aumentare i SE scarsi in tutti gli ambiti agricoli: riqualificazione del reticolo idrico minore anche al fine di migliorare la qualità dell'acqua mediante il contributo della fascia di vegetazione riparia, incremento dell'equipaggiamento vegetazionale nel rispetto delle giaciture. A questo proposito e per non gravare sulle aree agricole si preferiranno i bordi dei campi, l'accostamento alle strade interpoderali (anche per fornire ombra durante l'estate) e al reticolo idrico. Gli interventi potranno essere realizzati attraverso l'adesione delle idonee misure Piano di Sviluppo Rurale. L'Abaco contiene alcune suggestioni e indicazioni in proposito.

*Interventi di inserimento paesaggistico delle infrastrutture programmate.* Sono state inserite due infrastrutture programmate: il tram e il peduncolo ferroviario a Sud-Ovest. L'Abaco contiene alcune idee ed indicazioni in proposito.

*Progettazione paesaggistica delle fasce a margine delle infrastrutture tramite interventi diversificati.* Si tratta della proposta di completamento del progetto di "forestazione - Sistema infrastrutturale Autostrada-Tangenziale". La fascia infrastrutturale costituisce attualmente una enorme barriera che separa la città dal suo territorio a Sud. Gli interventi di forestazione sono essenziali, ma possono trovare delle complementarietà con altri interventi importanti volti a ridurre l'effetto divisivo, ottenendo benefici ulteriori da SE diversi da quelli offerti dai boschi. Sono dunque proposti altri interventi da associare in modo armonico e funzionale alle forestazioni previste. In particolare, si ritiene ancora una volta che l'acqua possa essere un fortissimo legame tra Nord e Sud. Seguono le proposte immaginate sulla base delle vulnerabilità complessive.

*Inserimento di impianti fotovoltaici a margine delle infrastrutture* per produzione energetica e realizzazione di fascia di protezione tra il campo e la strada. La città che produce risorse può produrre energia rinnovabile, a patto che la produzione energetica non vada a scapito di altre risorse importanti. I campi fotovoltaici e agrovoltaiici dovrebbero, dunque, essere pianificati, in modo tale da trovare spazio nei luoghi più idonei. I margini delle infrastrutture stradali non sono i luoghi migliori per coltivare prodotti alimentari, in quanto aria, acque e suoli soffrono, in genere, della diffusione di inquinanti vari da parte dei veicoli circolanti. Una buona pratica è quella di realizzare zone buffer (ad esempio le forestazioni) per assorbire i disturbi creati. La proposta prevalentemente immaginata per le aree di proprietà privata lungo le infrastrutture orientate Est/Ovest prevede di produrre risorse, contestualmente, proteggere i contesti attraversati: ad esempio fasce di campi fotovoltaici opportunamente orientati e/o coltivazioni no food di profondità massima di 50 m, integrati da interventi di ricomposizione, quali i filari a T perpendicolari all'infrastruttura. Questa sistemazione potrà risultare vantaggiosa per i proprietari e dunque non sarà necessario l'esproprio, restituisce un buffer che preserva le colture dagli inquinanti e introduce tratti di infrastruttura verde con valenza paesaggistica di ricucitura del paesaggio attraverso le linee preferenziale Nord-Sud. Le aree agricole "sacrificate" dovranno essere marginali al fondo e, comunque, non più vocate alle produzioni food. Un'alternativa per la posa di impianti fotovoltaici potrebbe essere quella di utilizzare aree dismesse, magari di dimensioni limitate, dunque non attrattive per le nuove attività odierne che, in genere, richiedono superfici sempre più estese, e/o non adeguatamente servite dalle infrastrutture di trasporto.

## SCENARIO: INFRASTRUTTURE VERDE E BLU DI PROGETTO

## Stato di fatto:



Servizi cimiteriali, scolastici e sociosanitari



Parchi e giardini principali



Boschi gestiti dalla Associazione Fondiaria Monte Maddalena



① Infrastrutture programmate  
1a – Tram  
1b – Tracciato raccordo ferroviario



Progetto di forestazione – Sistema infrastrutturale "Autostrada-Tangenziale"  
Riferimenti: PGT V-PS03. Regime dei suoli – Attrezzature e spazi aperti da acquisire (vincolo preordinato all'esproprio) della IV variante del PGT 2016 adottata



IVB di Stato

## Quadro programmatico



Ambiti di trasformazione



② AT del PGT "La Piccola"  
Riferimento Ambito di progetto: Città densa della pianura alluvionale del Mella



③ Vasca di laminazione per il torrente Garzetta in progetto  
Riferimento Ambito di progetto: Plis delle Colline



Attrezzature e spazi aperti da acquisire: aree per interventi pubblici prioritari

## Azioni per lo scenario della IVB di progetto:



④ Ridisegno della sezione stradale, per il rallentamento dei veicoli, una percorrenza ciclo-pedonale sicura e maggiore disponibilità di aree verdi efficaci.



SUDS di Insieme – Progetto integrato per la gestione sostenibile delle acque meteoriche negli ambiti produttivi



⑤ Progetti speciali  
5a - Caffaro  
5b - Mella  
5c - Castello  
Riferimenti all'allegato "Progetti Speciali"



De-impermeabilizzazione di parcheggi, piazzali, strade



Verifica puntuale della possibilità di riapertura di tratti tombati del Garza.  
Riferimenti ABACO: NBS PER LA FUNZIONALITÀ DEL RETICOLO IDROGRAFICO



⑥ Progetto del fossato ai piedi delle mura per la raccolta delle acque meteoriche urbane, in particolare provenienti dall'area Caffaro tramite riapertura totale del Garza, oppure realizzazione del solo fossato al di sopra del torrente.



⑦ Progettazione paesaggistica delle fasce a margine delle infrastrutture tramite interventi diversificati.

7a – SUDS per la gestione delle acque meteoriche di provenienza urbana e sistemi di fitodepurazione per il recupero della risorsa

7b – SUDS per la gestione delle acque di dilavamento stradale e sistemi di fitodepurazione per il recupero della risorsa

7c – Interventi di forestazione nelle aree intercluse tra le infrastrutture. La biomassa legnosa può essere riutilizzata in alcune filiere come materia prima

7d – Inserimento di impianti fotovoltaici a margine delle infrastrutture per produzione energetica e realizzazione di fascia di protezione tra il campo e la strada



Inserimento di sistemi lineari di vegetazione (filari a T) volti all'integrazione delle infrastrutture nel paesaggio ricostruendo trame e giaciture.

## Riferimenti ABACO:

**NBS PER IL MIGLIORAMENTO DEI PAESAGGI INFRASTRUTTURALI, NBS PER LA RIVITALIZZAZIONE DELLA CITTÀ (suoli-acque-vegetazione)**



Ricostruzione dell'agroecosistema (Riqualificazione del reticolto idrico principale, Incremento dell'equipaggiamento vegetazionale nel rispetto delle giaciture tramite adesione delle idonee misure Piano di Sviluppo Rurale)

## Riferimenti ABACO:

**NBS PER LA FUNZIONALITÀ DEL RETICOLO IDROGRAFICO  
NBS PER IL MIGLIORAMENTO DEGLI AGROECOSISTEMI**



③ Area di intervento della vasca di laminazione per il torrente Garzetta  
Riferimento Ambito di progetto: Plis delle Colline



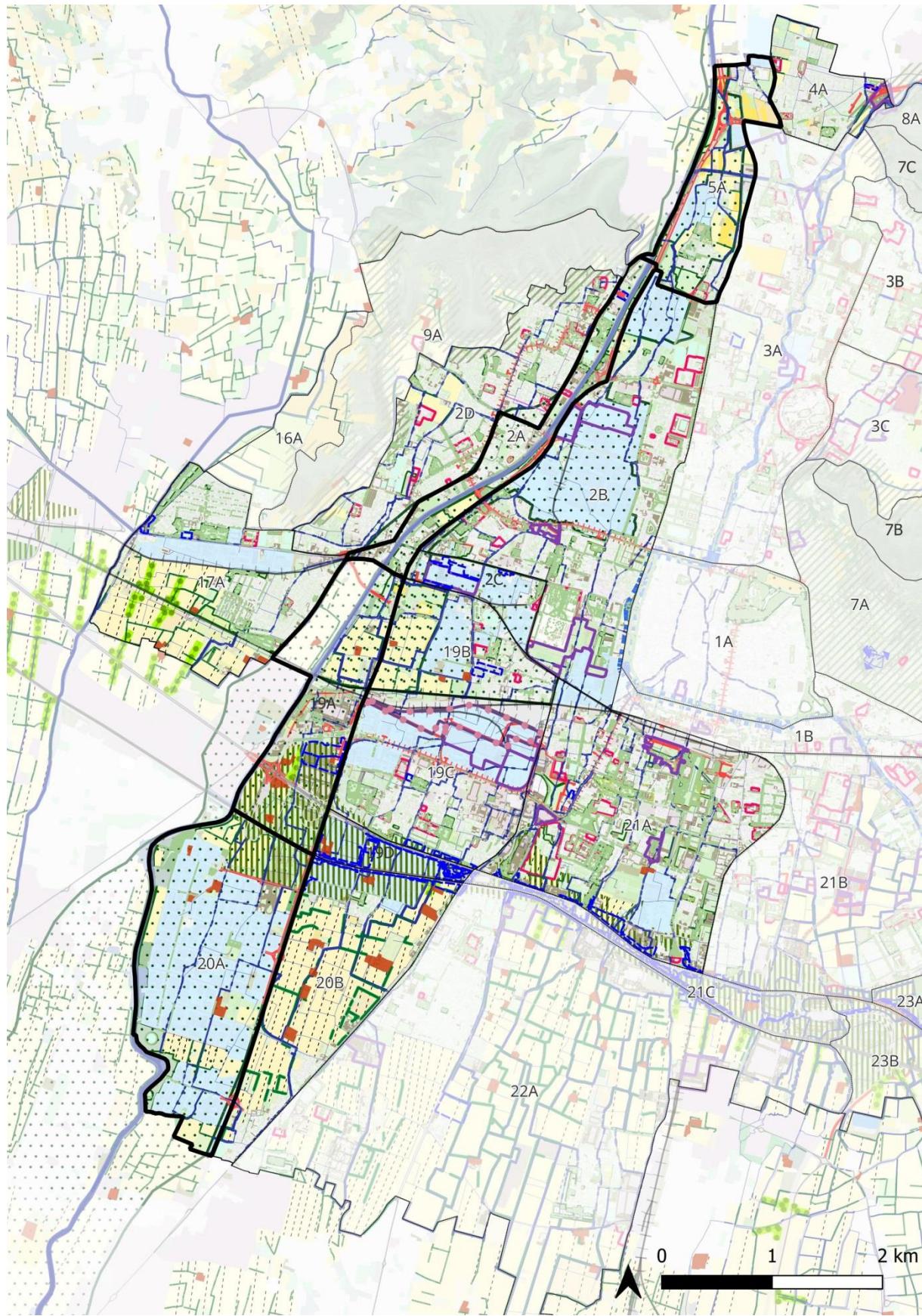
Azioni di miglioramento dell'ecosistema forestale e azioni a sostegno della fruizione sostenibile in sinergia con il PLIS  
Riferimenti ABACO: **NBS PER IL MIGLIORAMENTO DEGLI ECOSISTEMI FORESTALI**



Cerniera: transizione tra il sistema urbano e il sistema collinare e nodi di relazione  
Riferimenti quaderno dell'ambito di progetto: **Plis delle Colline**



Interventi di inserimento paesaggistico delle infrastrutture programmate



**SCENARIO: INFRASTRUTTURE VERDE E BLU DI PROGETTO**