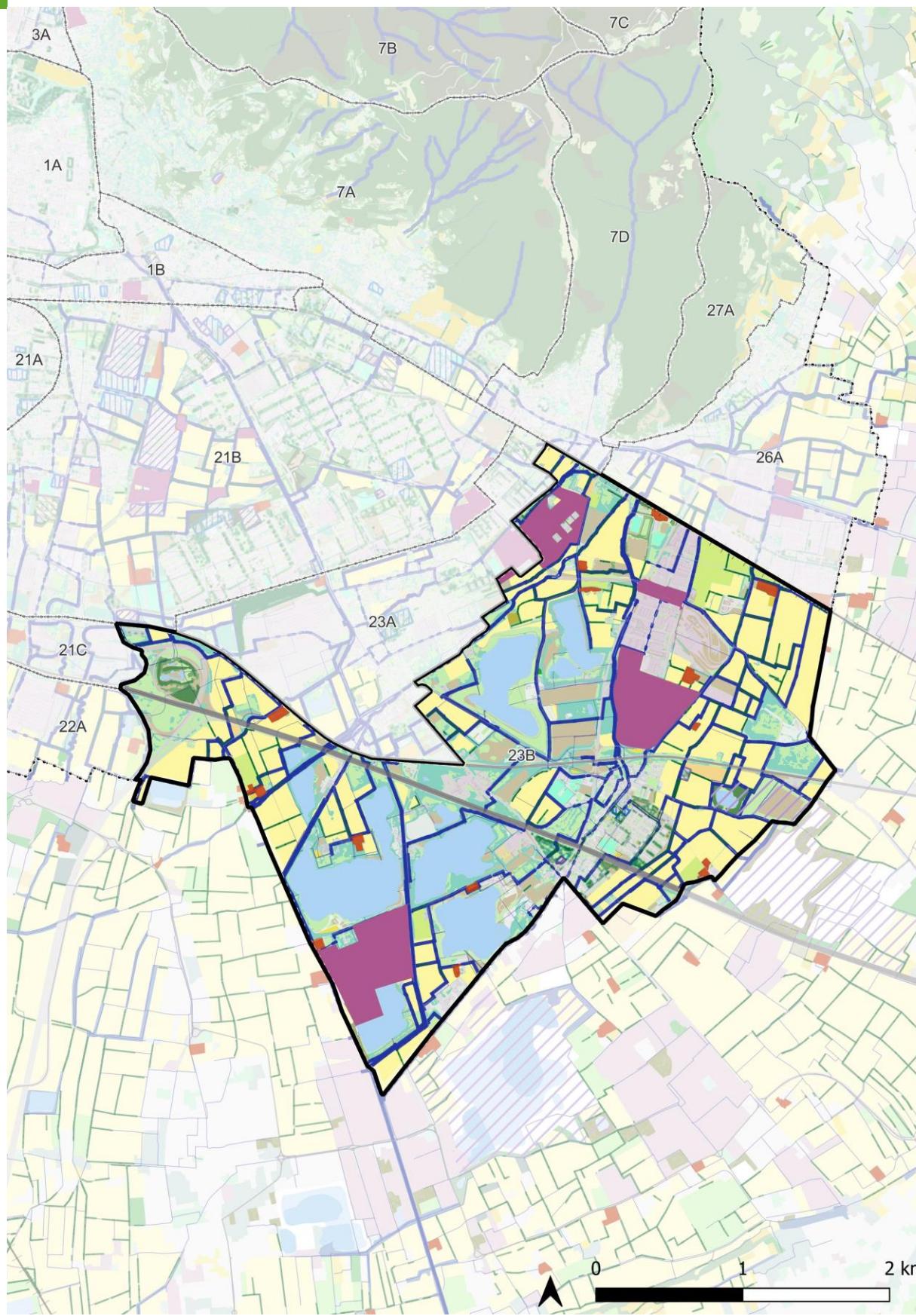


AMBITO DI PROGETTO

I. PAESAGGIO DELLE CAVE

Sub UPA 23B



Infrastruttura verde e blu di stato

SISTEMI FUNZIONALI

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

IDROECOSISTEMI



- Elementi costitutivi
- Alvei fluviali e reticolto idrografico principale
- Formazioni ripariali
- Acque lentiche (laghi e zone umide)

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

AGROECOSISTEMI



- Elementi costitutivi
- Seminativi semplici
- Seminativi arborti
- Colture orto/florovivaistiche
- Colture orto/florovivaistiche in serra
- Vigneti
- Oliveti
- Frutti 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



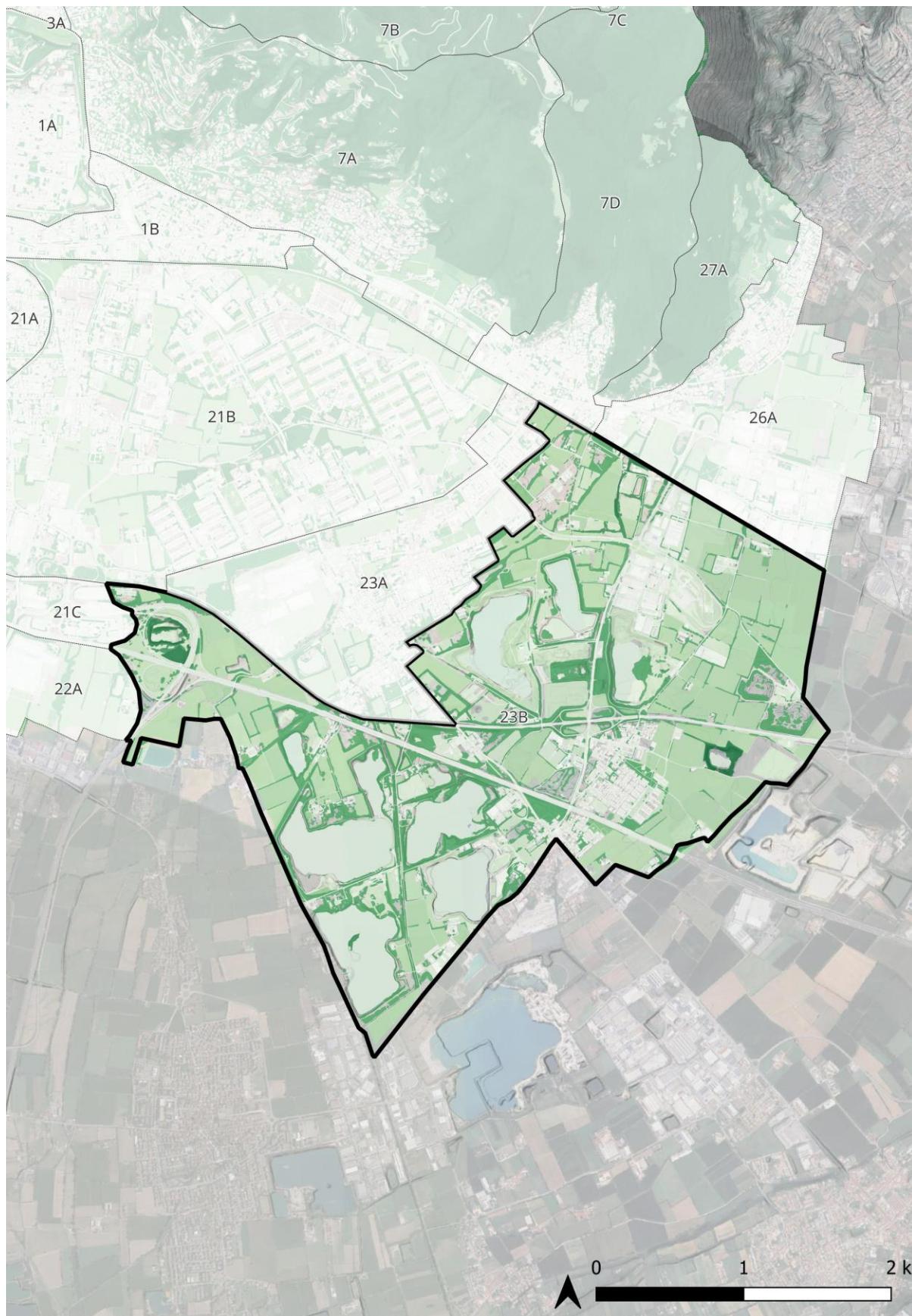
- Elementi costitutivi
- Coperture arboree continue in ambito urbano
- Prati e superfici prative nei tessuti urbani
- Aree verdi incolte
- Suoli nudi
- Reticolo idrico minore continuo
- Reticolo idrico minore tombato
- Filari, alberate e alberi isolati

- Arearie per servizi urbani di supporto alla IVB
- Servizi socio sanitari
- Servizi scolastici
- Servizi cimiteriali

RIFERIMENTI

- Infrastrutture stradali
- - - Rete ferroviaria
- Superficie 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.

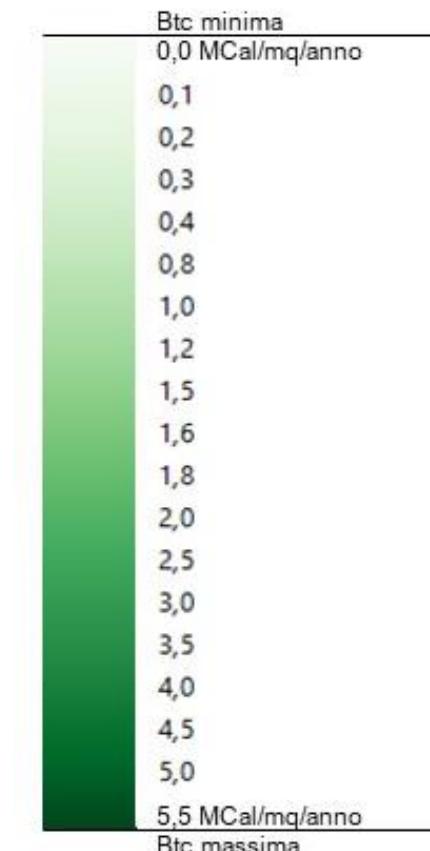


Piano del Verde e della Biodiversità

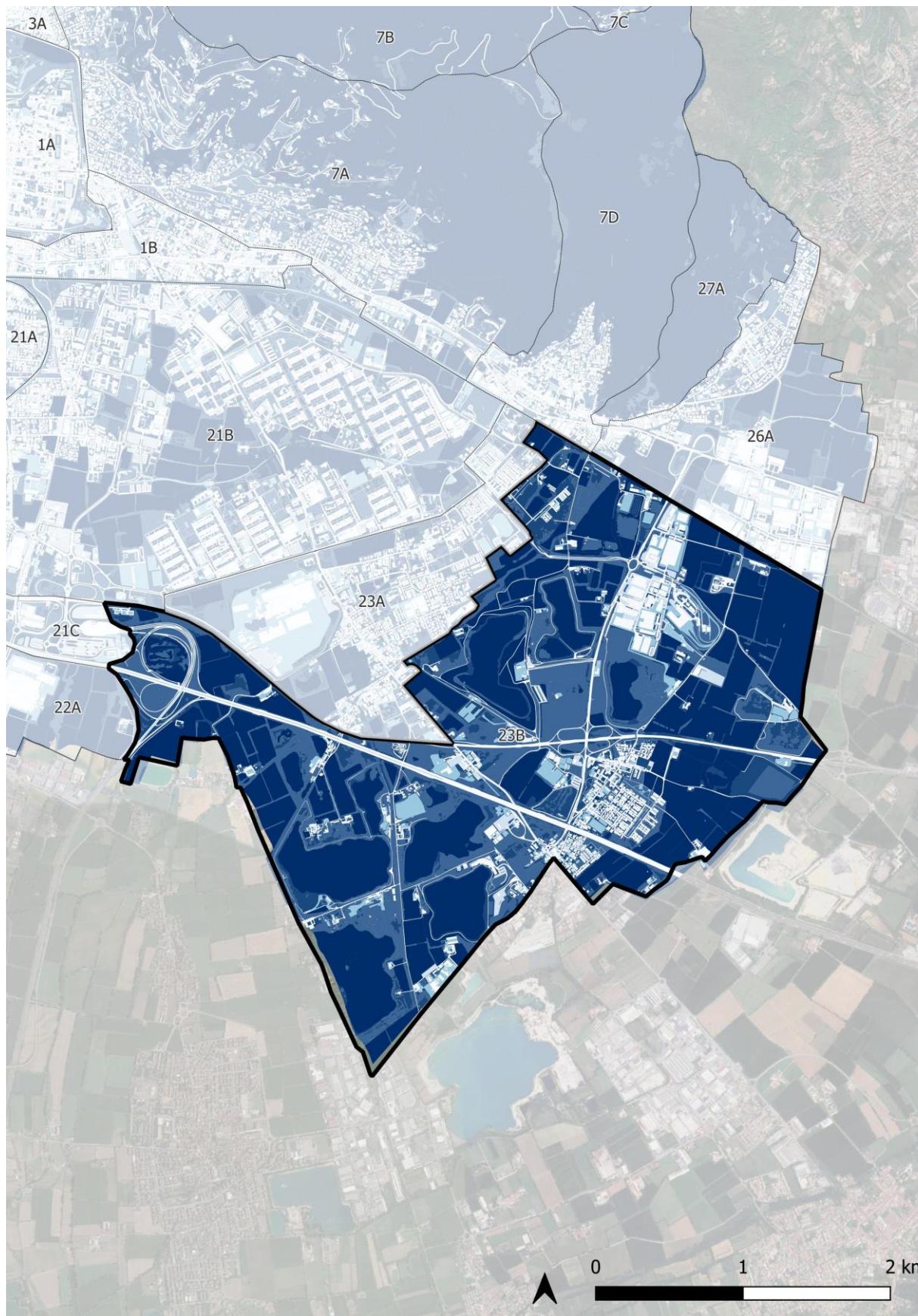
Biopotenzialità Territoriale

Sub UPA	23A	23B
Valore Btc media	0,72	0,94
orientamento	↑↑	↑

Valori di Btc assegnati
agli usi e coperture del suolo



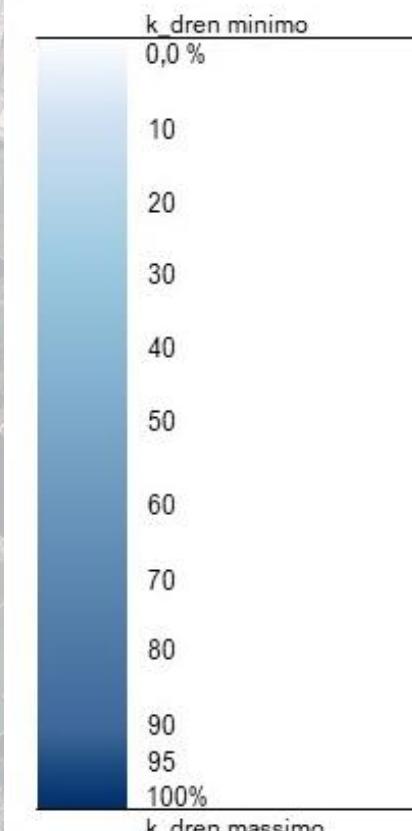
Perimetri UPA



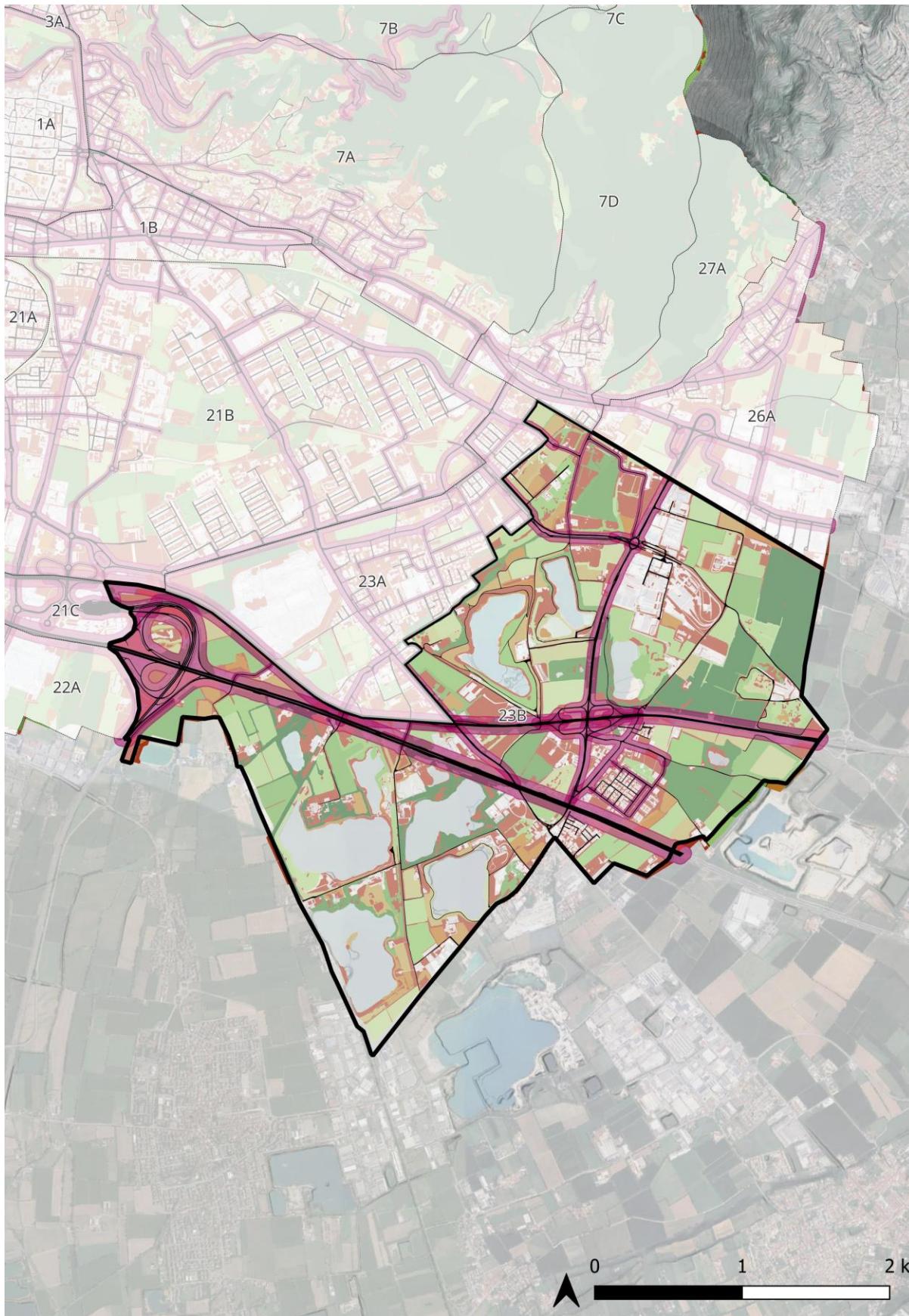
Indice di superficie drenante (%)

Sub UPA	23A	23B
Valore Idren	52,57	80,68
orientamento	↑	

Valori di k_dren assegnati
agli usi e coperture del suolo



Perimetri UPA

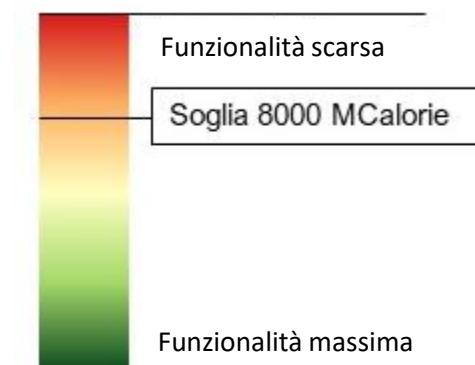


Piano del Verde e della Biodiversità

Spazi aperti interferiti dai disturbi prodotti dalle infrastrutture per la mobilità

Sub UPA	23A	23B
Incidenza sulla superficie totale %	26,38	18,67
orientamento	↓	

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



Aree interferite dalle infrastrutture

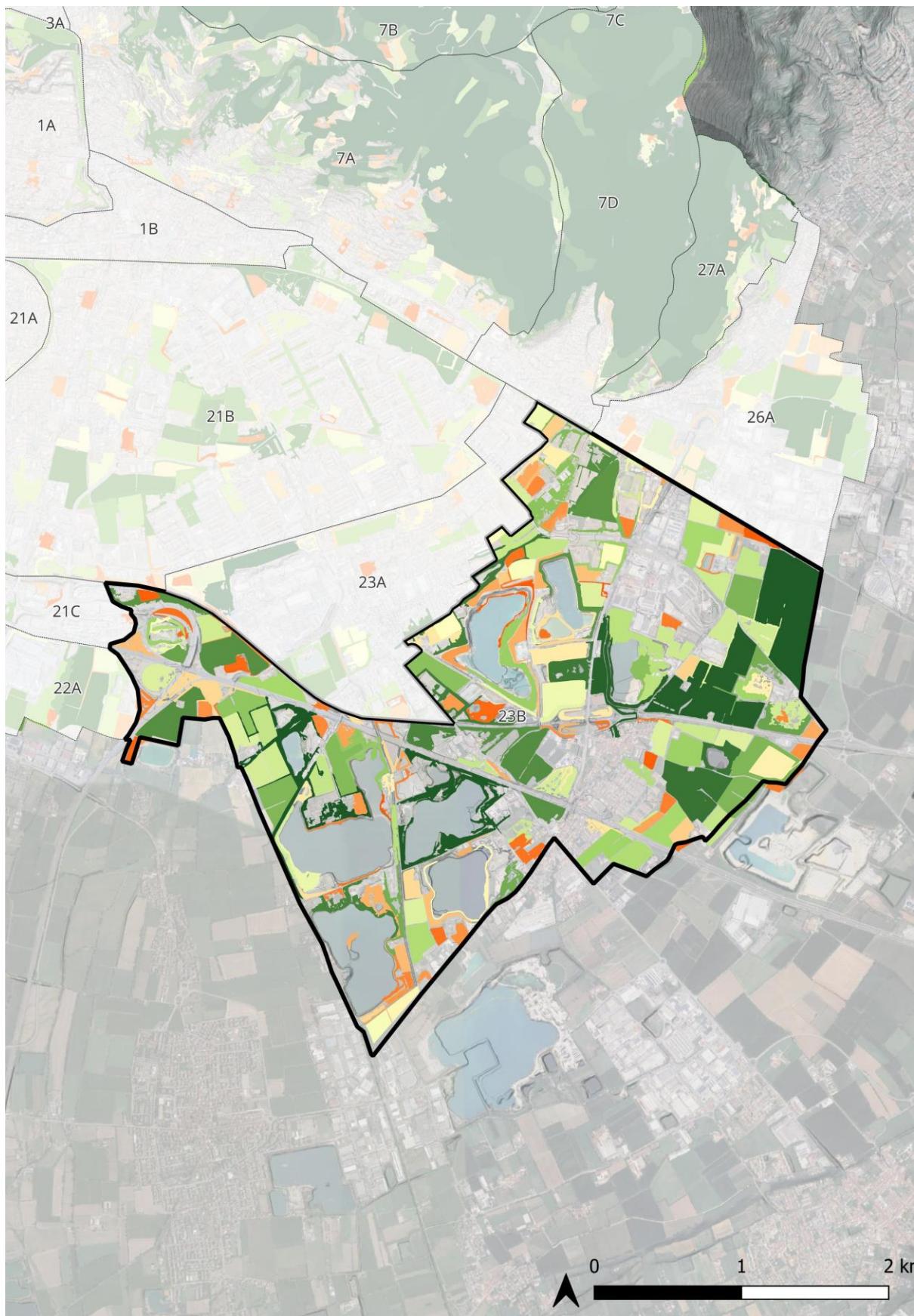
— Sedimi stradali

■ Areali di disturbo/interferenza

10 m comuni principali

30 m statali, provinciali, comunali di accesso

50 m autostrade/tangenziali

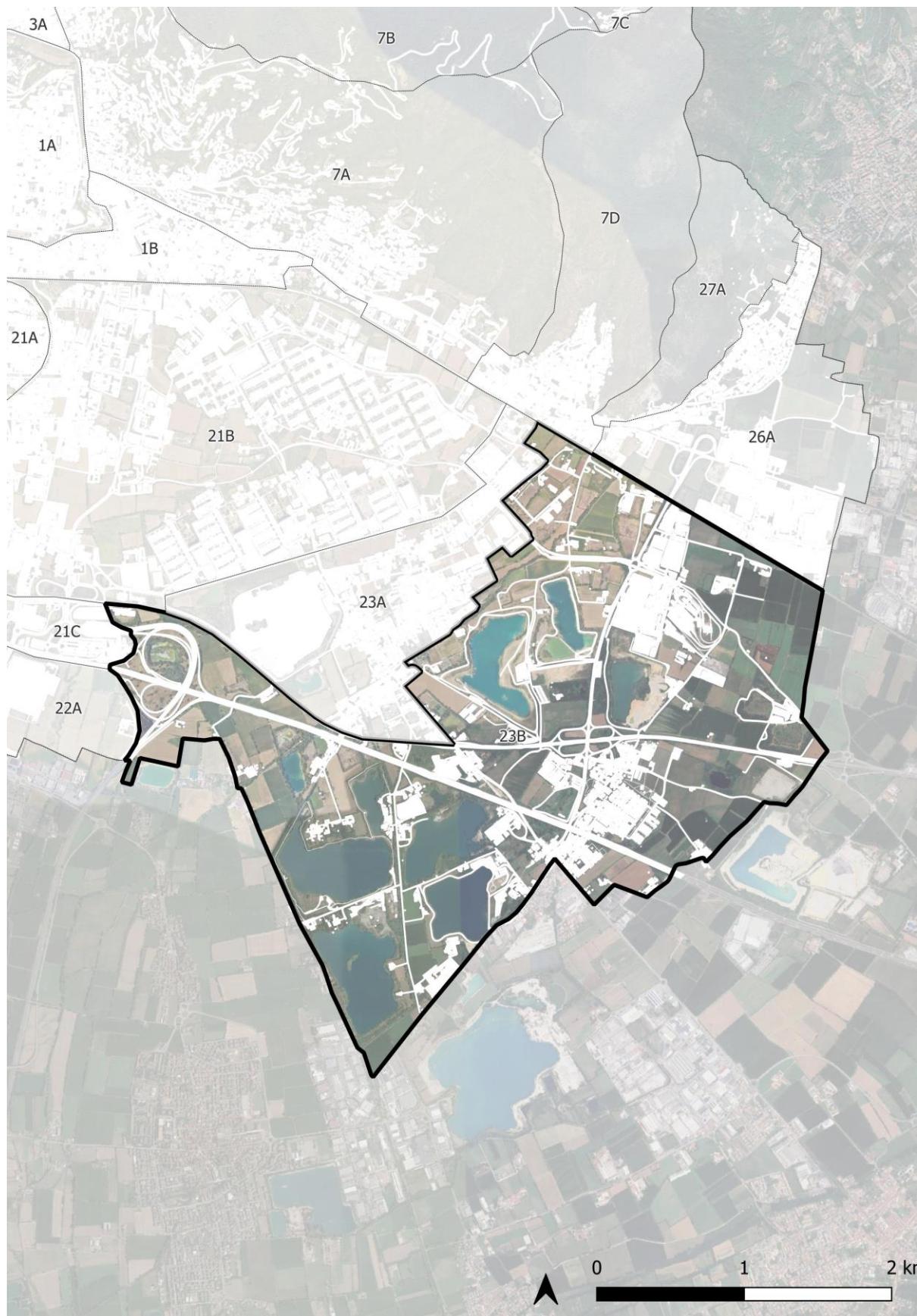


Spazi aperti esterni alle aree di interferenza delle infrastrutture: stima della funzionalità ecologica

Funzionalità degli spazi aperti non interferiti espressa in Mcalorie

gli spazi aperti funzionali producono almeno 8.000 Mcalorie all'anno



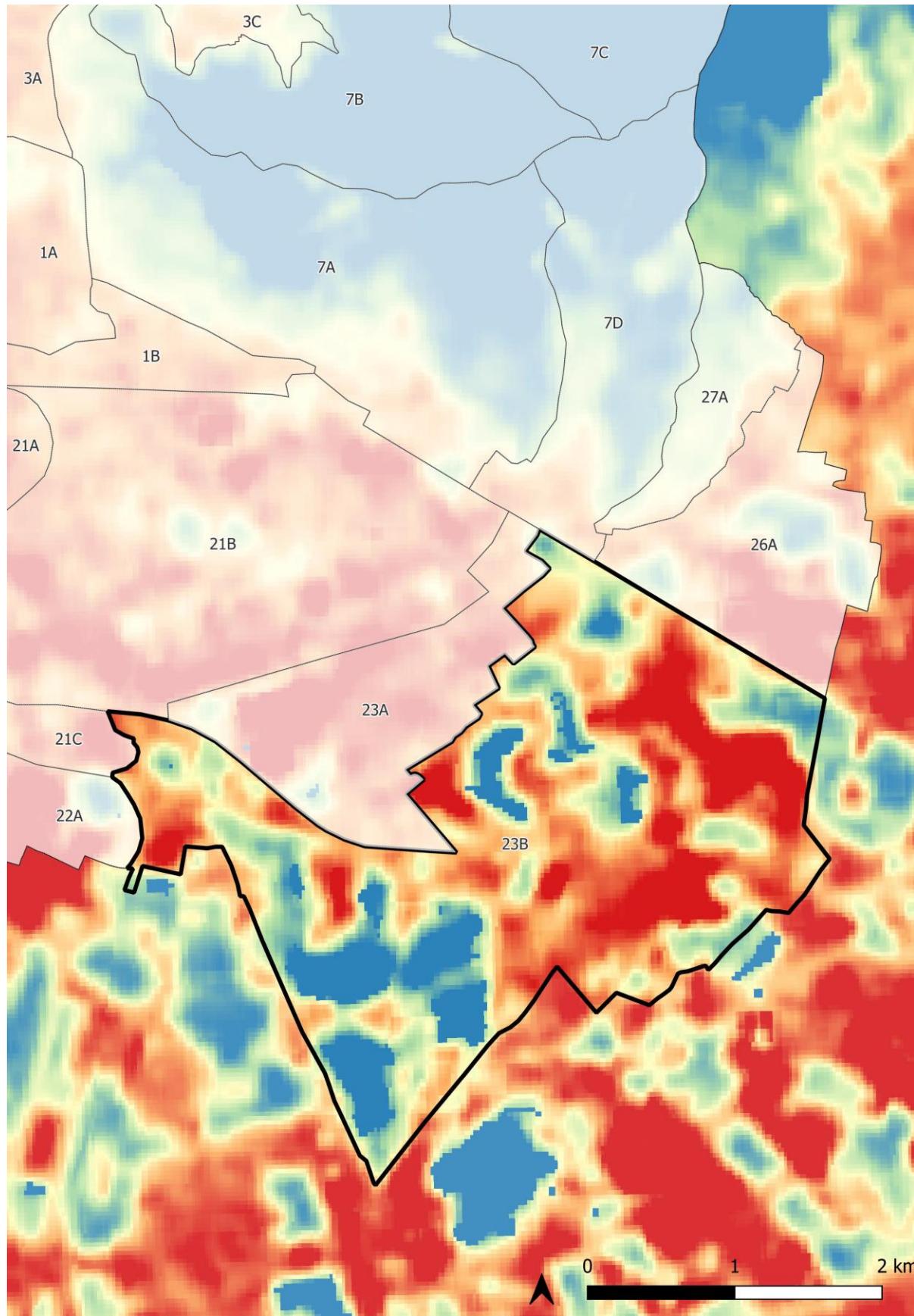


Individuazione dei suoli sigillati

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

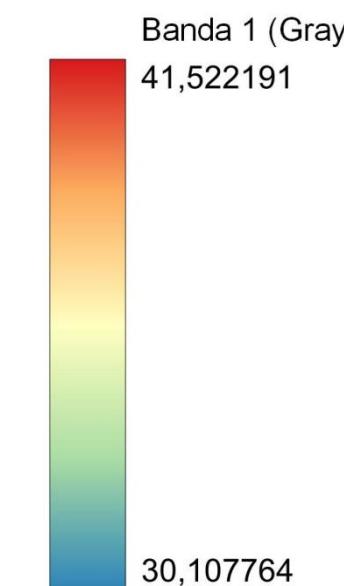
Suoli sigillati
(usi e coperture del suolo con $k_{dren} \leq 30\%$)

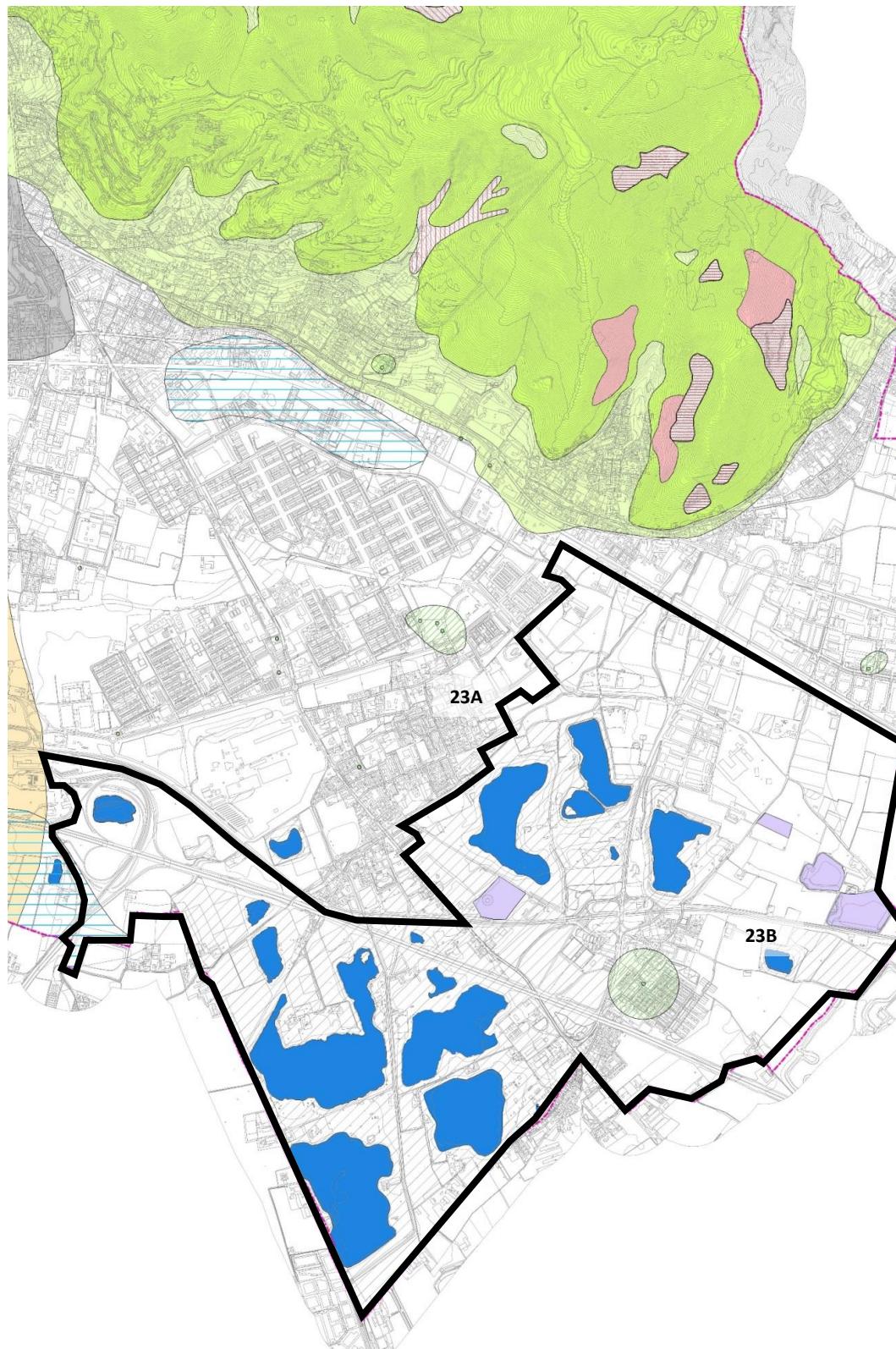
Suoli non sigillati
(usi e coperture del suolo con $k_{dren} > 30\%$)



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 piovane 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 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 golennali o depresse in prossimità degli alvei
- Discariche cessate

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

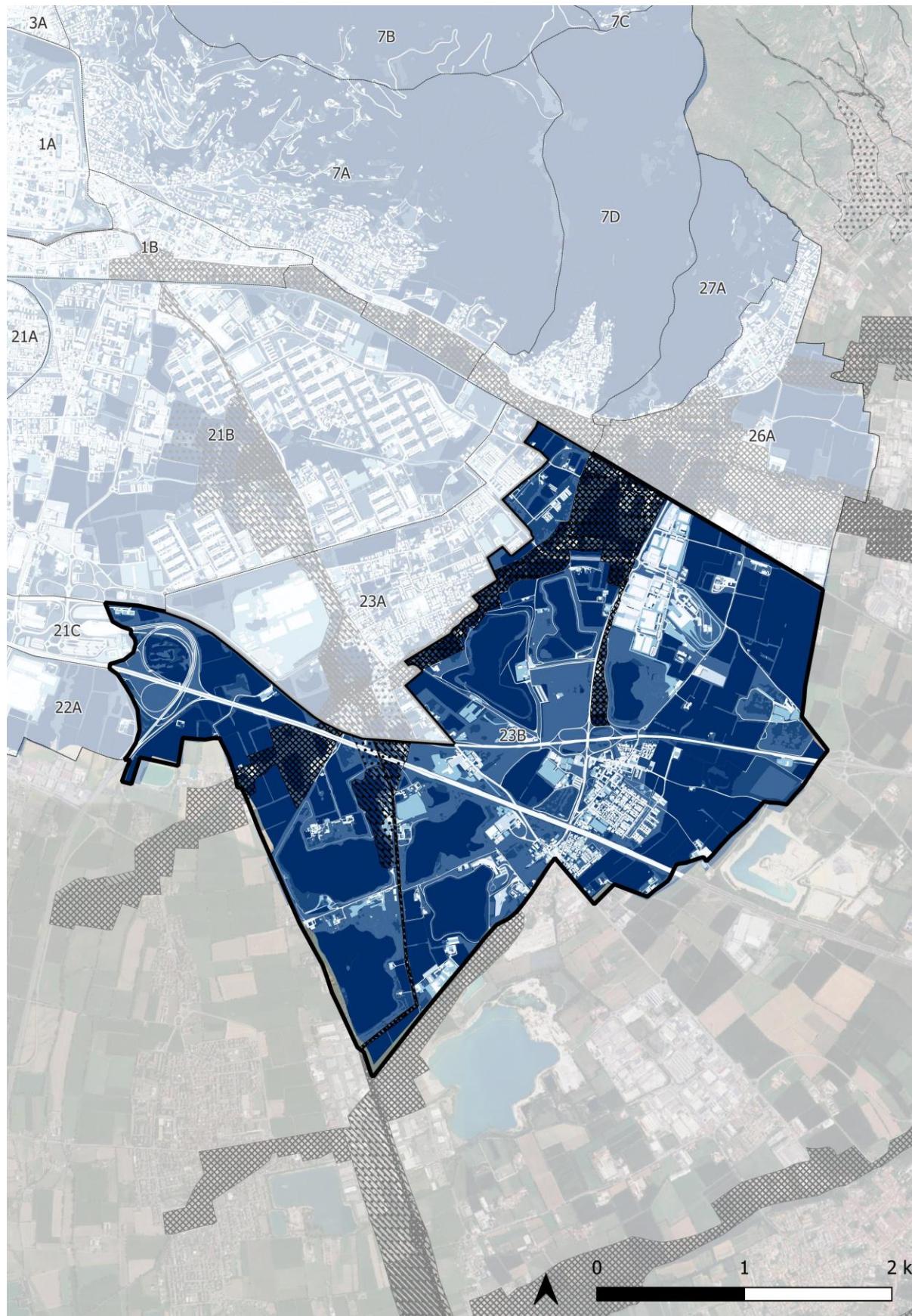
- Area a bassa soggiacenza della falda (2-5 m da p.c.)
- Aree interessate cave attive e/o cessate e aree adiacenti e discariche cessate
- Area con riporti storici
- Area con presenza di terreni fini in superficie - Settore ovest – Zona Mandolossa
- Area con presenza di terreni fini in superficie - Settore sud-ovest
- Versanti ad accivitá 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

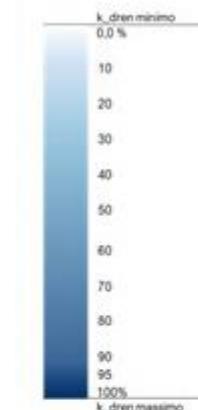
SITO INQUINATO DI INTERESSE NAZIONALE BRESCIA-CAFFARO

- 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)

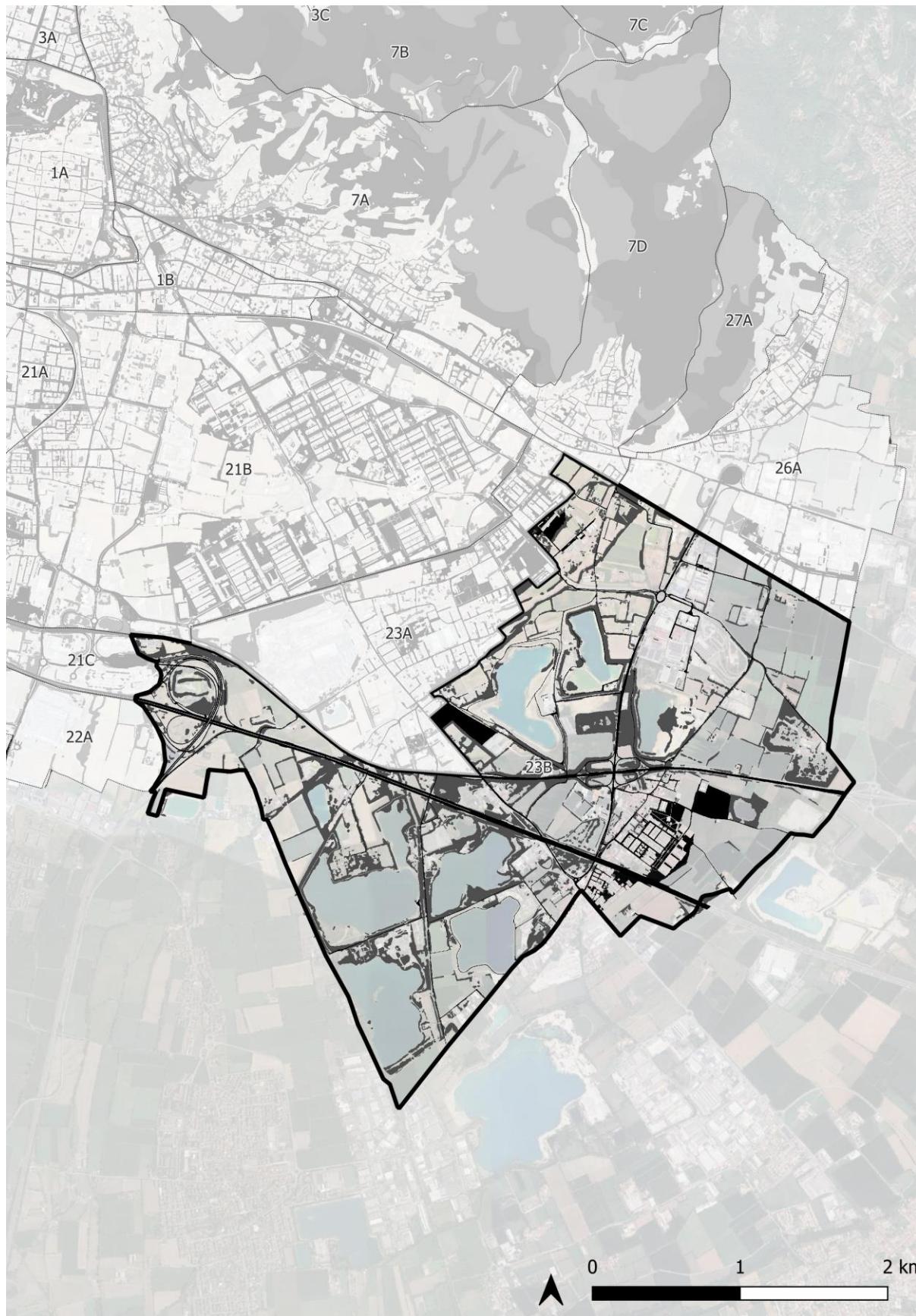
Valori di k_dren assegnati agli usi e coperture del suolo



Aree allagabili e pericolosità (PGRA)

- [Hatched pattern] H-alta pericolosità
- [Cross-hatched pattern] M-media pericolosità
- [Dotted pattern] L-bassa pericolosità

Perimetri UPA

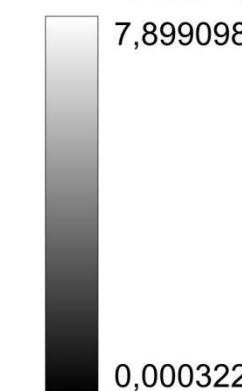


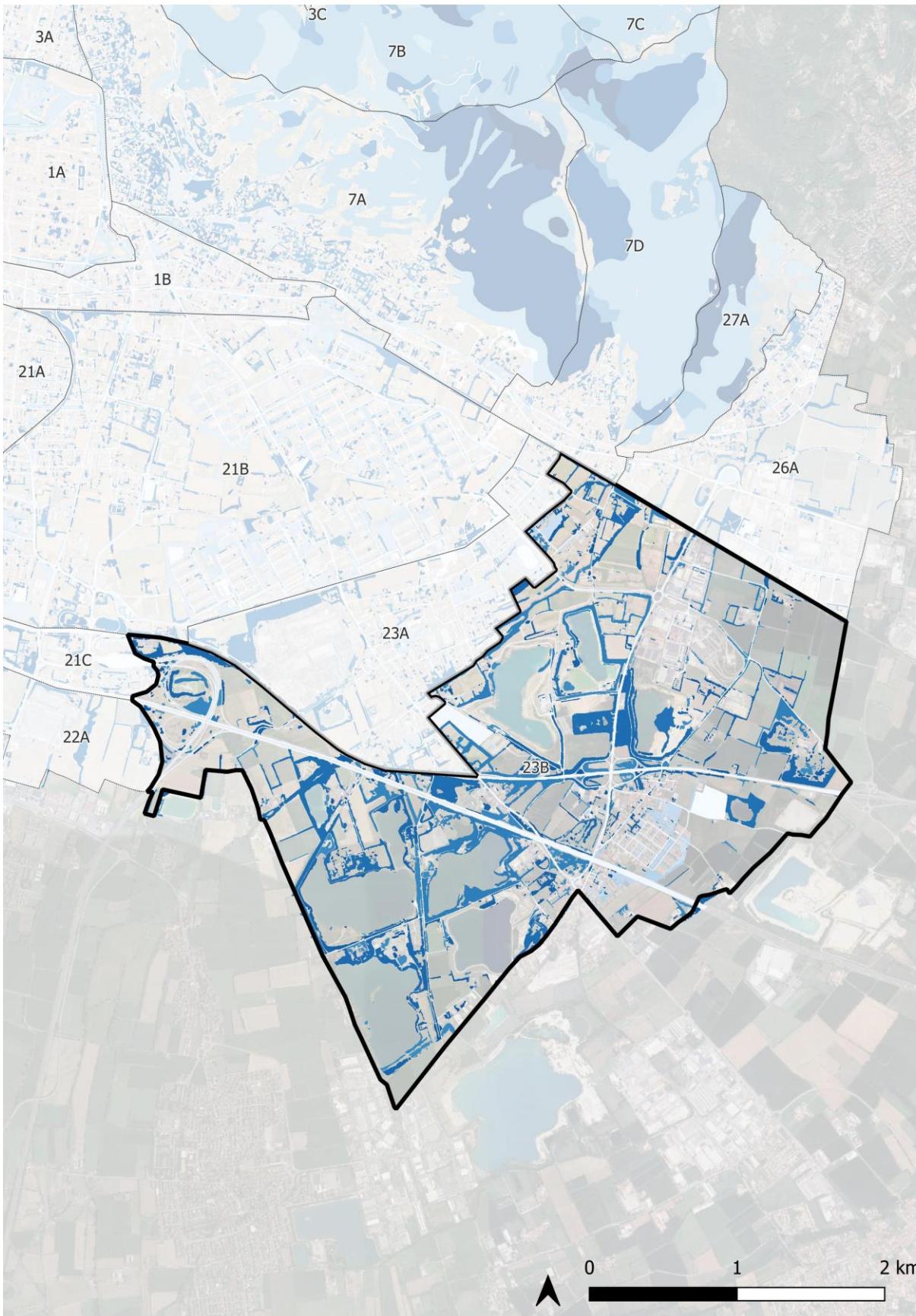
Stoccaggio del carbonio atmosferico

Stoccaggio del carbonio atmosferico

Banda 1 (Gray)

7,899098

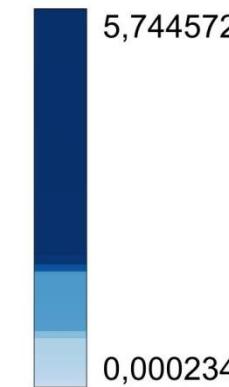


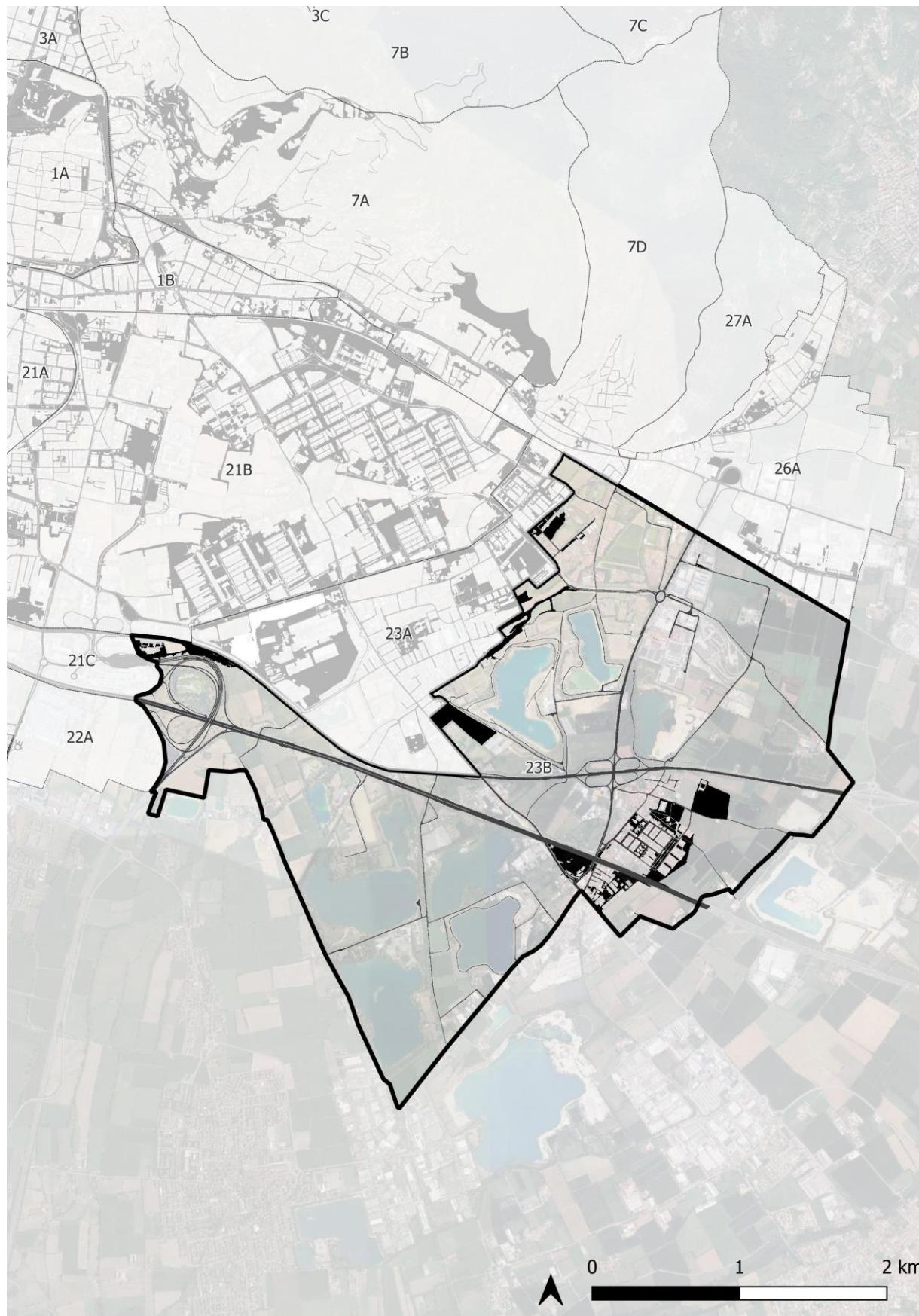


Produzione di ossigeno

Produzione di ossigeno

Banda 1 (Gray)
5,744572

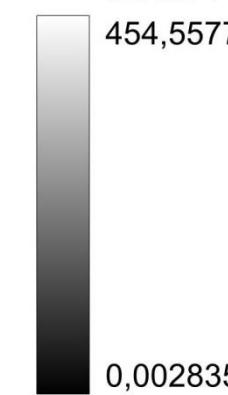


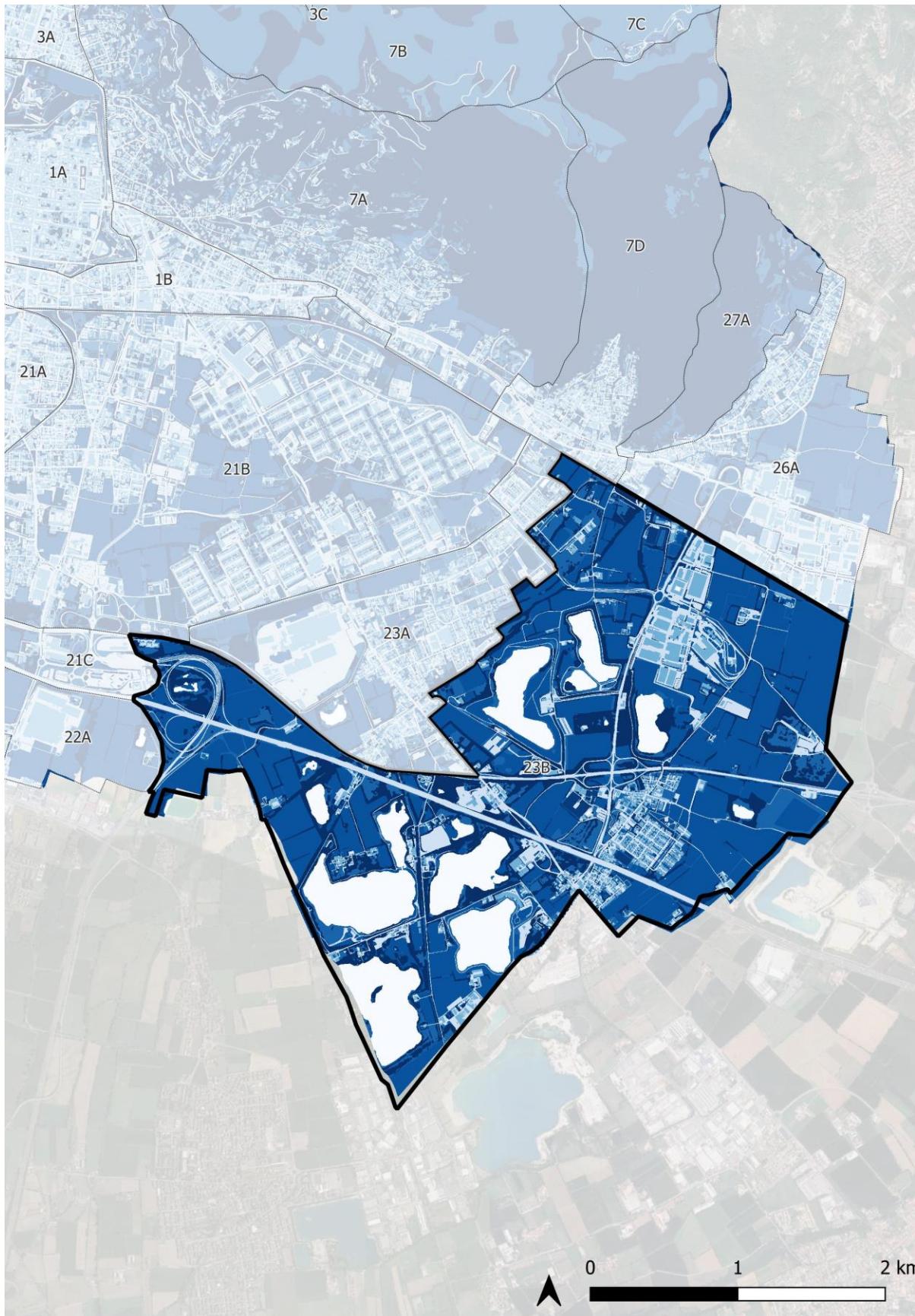


Rimozione degli inquinanti atmosferici

Rimozione degli inquinanti atmosferici

Banda 1 (Gray)
454,55777



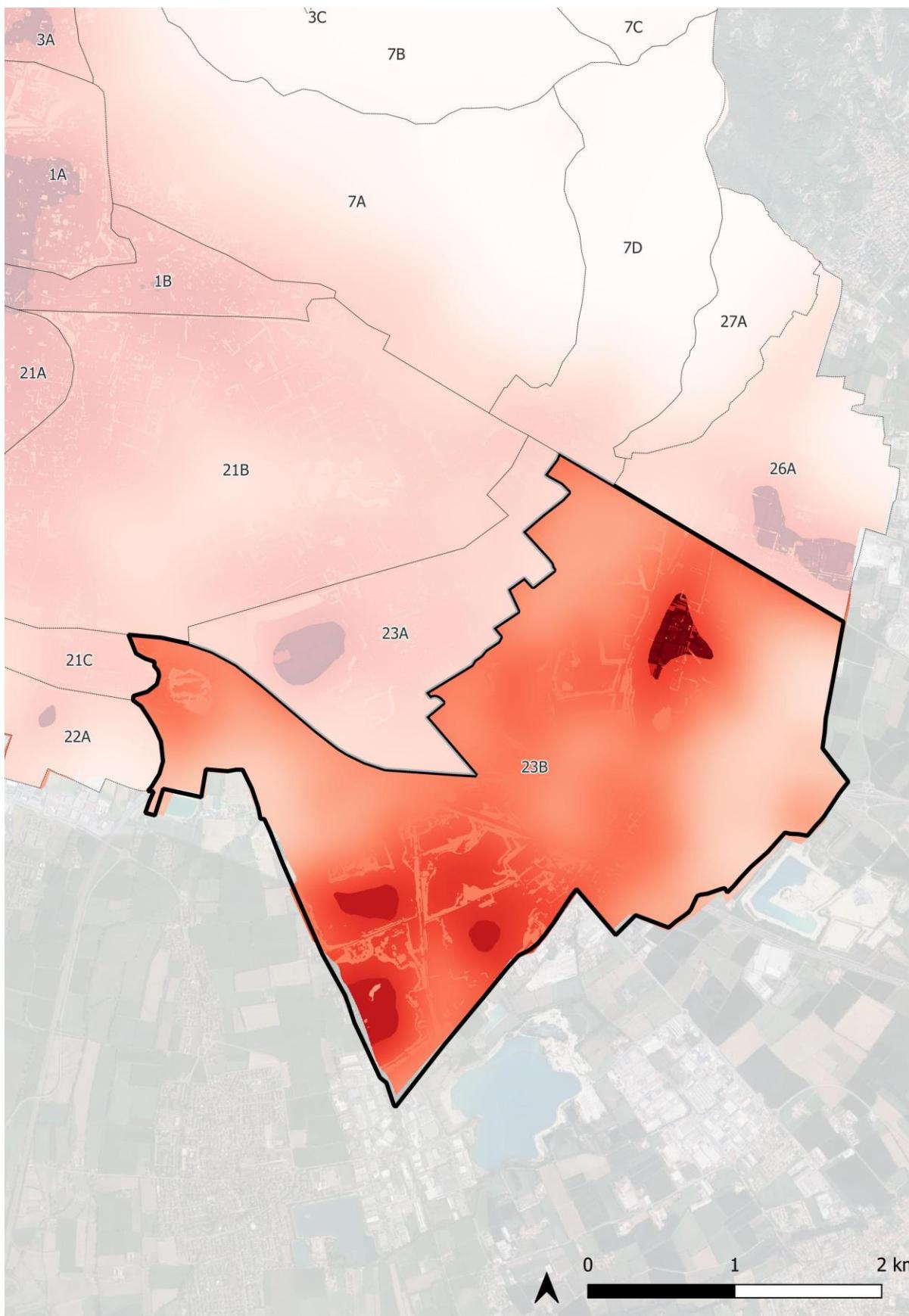


Protezione idrogeologica

Protezione idrogeologica

Banda 1 (Gray)
0,025215

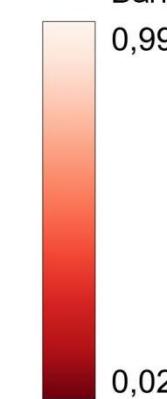


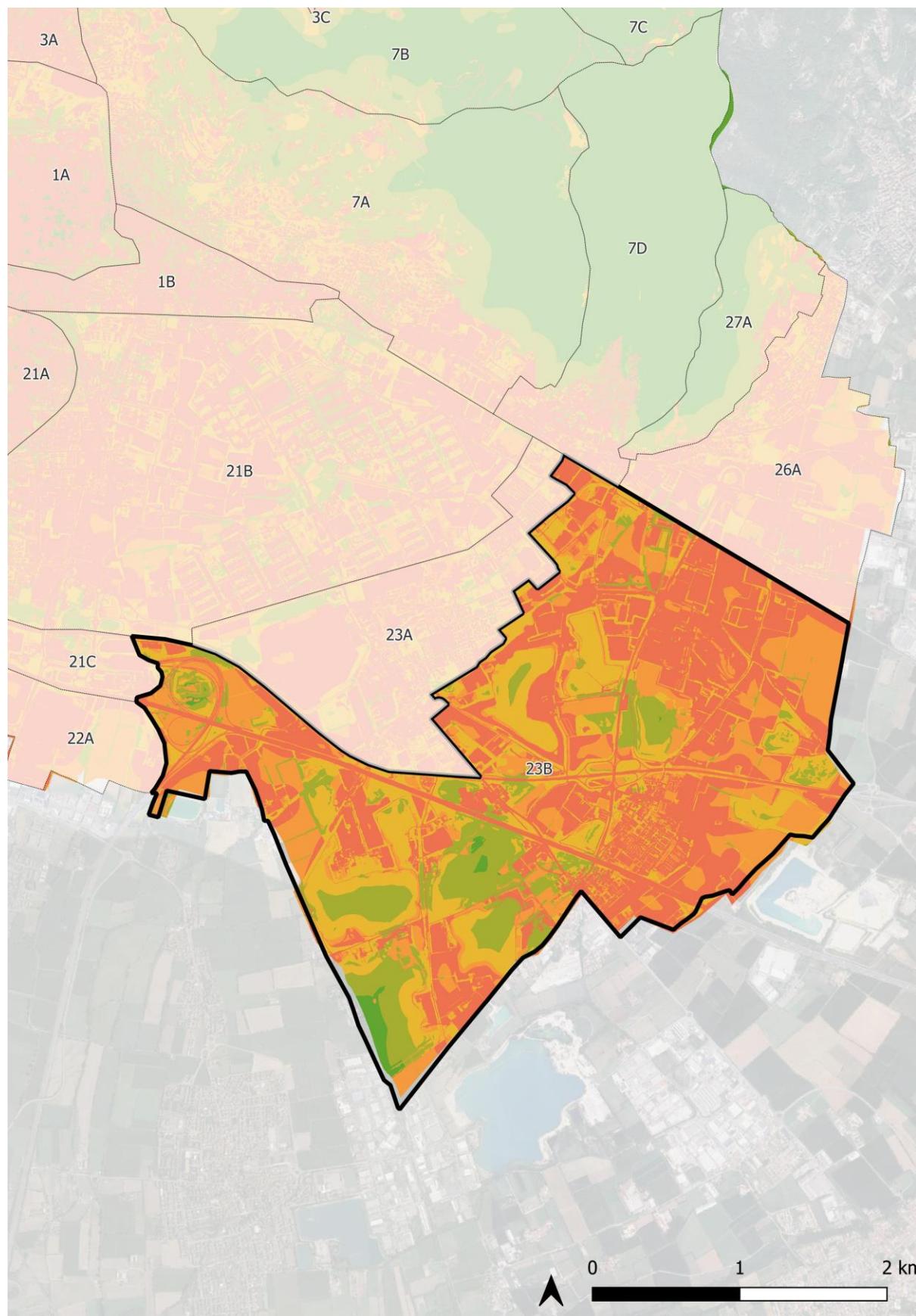


Regolazione della temperatura

Regolazione della temperatura

Banda 1 (Gray)
0,998602





Qualità dell'habitat

Banda 1 (Gray)

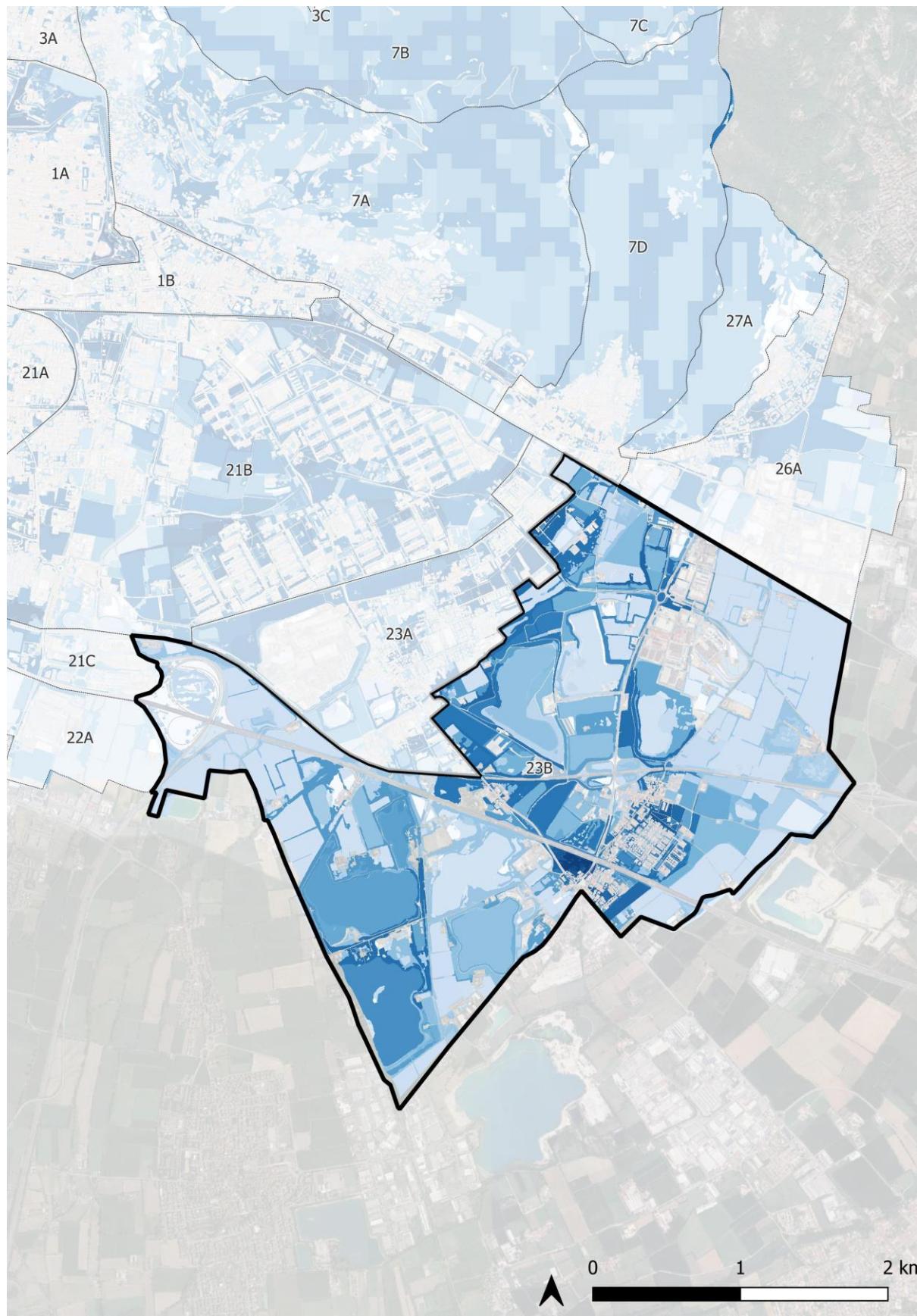
$\leq 0,0804$

$0,0804 - 0,1287$

$0,1287 - 0,1447$

$0,1447 - 0,1763$

$> 0,1763$



Valore ricreativo sociale

Valore ricreativo sociale

Banda 1 (Gray)

0,813

0,044

Sub UPA 23B – Bassa pianura: infrastrutture e cave di San Polo

VULNERABILITA'

La tabella a fianco elenca le vulnerabilità prioritarie emerse dalle analisi interpretative. Le vulnerabilità sono significative delle criticità in essere delle Sub UPA e delle dinamiche in corso.

	Commenti alle vulnerabilità individuate
<ul style="list-style-type: none"> • Specializzazione di alcune parti del tessuto urbano • Scarsa diversità del patrimonio forestale • In quasi tutta la Sub UPA è la possibilità di infiltrare acque è problematica, a causa della presenza delle cave e della conseguente vulnerabilità della falda acquifera. Pertanto per i SuDS si dovranno prevedere o tipologie superficiali o, per le tipologie che prevedono infiltrazione, attenzioni particolari a seconda del tipo di acqua che andrà trattata. 	<ul style="list-style-type: none"> • Elevata frammentazione e aree interferite dalle infrastrutture (ambiti estrattivi in attività e aree produttive sparse)

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

LEGENDA

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

MISSIONI:

- Completare il recupero delle cave, garantendo una diversificazione funzionale tra le cave e, nelle più grandi, al loro interno. Si prevederanno ampie fasce per la biodiversità, fasce tamponi tra le aree naturalistiche e le aree a maggiore fruizione antropica, aree fruitive nei punti più accessibili e raggiungibili dalla città
- migliorare la diversità biologica e strutturale delle macchie boscate
- incremento delle connessioni col sistema del verde urbano
- incremento delle connessioni con la rete dei percorsi ciclopedinali
- sinergie con Programma di Azione per l'ampliamento del PLIS delle Colline e delle Cave

AZIONI:

- Riqualificare le cave caratterizzandole per funzioni diverse: con finalità prevalentemente culturali e ricreative o con finalità prevalentemente naturalistiche e culturali, garantendo sempre fasce di vegetazione riparia per il servizio di depurazione dell'acqua. Prevedere, ove possibile, l'interconnessione delle cave (formazione di habitat e al contempo stoccaggio delle acque)
- 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)

STATO DI FATTO

- Servizi cimiteriali, scolastici e sociosanitari
- Parchi e giardini principali
- Progetto di forestazione – Sistema infrastrutturale “Autostrada – Tangenziale”

QUADRO PROGRAMMATICO

- Ambiti di trasformazione
- Attrezzature e spazi aperti da acquisire: aree per interventi pubblici prioritari

- *Verifica puntuale della possibilità di riapertura di tratti tombati del Garza.* Il torrente Garza e il colle Cidneo sono le preesistenze che hanno dato origine al processo fondativo della città di Brescia. Il colle è tutt'ora una presenza identitaria, culturale straordinaria, il Garza è quasi sparito dalla memoria dei cittadini. Rimangono alcuni lacerti a cielo aperto in cui l'acqua è costretta in misere misure, e quelle curiose sinuosità di via S. Faustino che denunciano un passato diverso a chi le sa vedere. Ritrovare il Garza, alcune sue parti potrebbe rivestire significati e funzioni diverse e importanti. Nel Garza ci sono le radici della città, scorre un'acqua mescolata a reflui: portarlo in superficie permetterebbe di risanarlo, e con lui le acque che nutrono l'agricoltura di valle che potrebbe diventare migliore. Il letto del Garza potrebbe accogliere le acque meteoriche che, oggi, non si sa dove mettere, perché la crescita della città non le ha previste e dunque non ha lasciato spazio. Potrebbe diventare un pezzo di città fortemente attrattivo e rinfrescante durante le estati più calde. Tutto questo in un unico spazio, con un unico progetto, realizzabile per stralci successivi.
- *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. La fascia infrastrutturale è già dotata dal Progetto di forestazione – Sistema infrastrutturale "Autostrada – Tangenziale", che potrà essere esteso a tutte le aree tratteggiate in verde presenti nella tavola di scenario.
- *Inserimento di sistemi lineari di vegetazione (filari a T).* Sono filari volti all'integrazione delle infrastrutture nel paesaggio. Sono posizionati perpendicolari all'infrastruttura con la finalità di ricostruire trame e giaciture orientate secondo le linee di forza del paesaggio (all'incirca nord-sud). La parte alta della T, parallela all'infrastruttura, costituisce un rinforzo di mitigazione in prossimità alla strada. L'Abaco contiene alcune suggestioni e indicazioni in proposito.

SCENARIO: INFRASTRUTTURE VERDE E BLU DI PROGETTO

Stato di fatto:



Servizi cimiteriali, scolastici e sociosanitari



Parchi e giardini principali

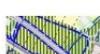


Boschi gestiti dalla Associazione Fondiaria Monte Maddalena



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



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 (filiari 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

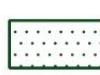
Azioni per lo scenario della IVB di progetto:



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.

SCENARIO: INFRASTRUTTURA VERDE E BLU DI PROGETTO

