

EMERGENZA TERRENI ALLUVIONATI

COMITATO TECNICO 29 MAGGIO 2023
ELABORAZIONE E SINTESI A CURA DI RI.NOVA SOC. COOP.



RI.NOVA – EMERGENZA TERRENI ALLUVIONATI

PREMESSA

Le note che seguono rappresentano la sintesi di un momento di confronto avvenuto Lunedì 29 Maggio 2023, con Ricercatori Esperti su tematiche agronomiche, fisiologiche e del suolo, Tecnici della produzione afferenti alla base sociale di Ri.Nova e Funzionari Regionali. L'obiettivo del confronto è stato quello di cercare di identificare in maniera concertata quali percorsi intraprendere nell'immediato per valutare e gestire al meglio le varie situazioni di campo, per i diversi settori produttivi colpiti dall'alluvione: Frutticolo, Vitivinicolo, Orticolo e Grandi Colture.

Sono stati coinvolti nella discussione: Prof. Claudio Ciavatta, Prof. Moreno Toselli, Prof. Luca Corelli Grappadelli, Prof.ssa Brunella Morandi, Prof. Lorenzo Barbanti, Prof. Giorgio Prosdocimi Gianquinto, Dott. Gianluca Allegro, (UniBo), Prof. Davide Neri (UNIVPM), Dott. Matteo Gatti (UniCatt), Dott.ssa Carla Scotti (I.TER), Dr. Stefano Anconelli, Dr. Domenico Solimando (CER), Dott. Giampaolo Sarno, Dott.ssa Loredana Antoniaci, Dott. Carlo Malavolta, Dott.ssa Paola Tarocco (RER), Dott. Alvaro Crociani, Dott.ssa Maria Grazia Tommasini, Dott. Giovanni Nigro, Dott. Davide Dradi, Dott.ssa Federica Rossi (Ri.Nova).

Erano presenti circa 20 tecnici della base sociale di Ri.Nova.

I quesiti che hanno animato la discussione, hanno riguardato due aspetti chiave:

- 1) **come gestire il suolo alluvionato;**
- 2) **come gestire le produzioni e le piante.**

Di seguito trovate la sintesi di quanto emerso, certamente non esaustiva rispetto alle varie situazioni, ma che riteniamo possa rappresentare una base di partenza per fornire alcune prime immediate indicazioni a tecnici e agricoltori.

GESTIONE SUOLO

1. TEMPISTICHE, TIPOLOGIE E PROFONDITÀ DI LAVORAZIONE DA ATTUARE

Secondo alcuni studi americani, è importante **riportare il suolo ad uno stato di tempera prima di effettuare qualsiasi intervento in campo**: allontanare le acque e drenare il suolo, permette di evitare la maggiore compattazione del suolo.

Tipologie di lavorazione in base allo spessore dei sedimenti:

- Strato < 10 cm: lavorazioni tradizionali e tempestive;
- Strato 10 – 20 cm: lavorazioni del suolo/substrato pedogenetico (fino a 40 cm);
- Strato > 60 cm: eventuale rimozione dei sedimenti. Se non si dovesse trattare di pochi m², si suggerisce di favorire la formazione del suolo attraverso interventi agronomici: lavorazione del materiale per facilitare l'aerazione e apportare sostanza organica (ammendanti).

Nel caso siano avvenuti fenomeni di erosione o siano presenti canali profondi si suggerisce il livellamento del suolo.

Per prevenire ulteriori problemi in caso di piogge consistenti è **buona prassi ripulire adeguatamente la rete scolante** anche dai sedimenti dell'alluvione.

1.1. COMPARTO FRUTTICOLO

Per la gestione dei sedimenti, si suggerisce di entrare in campo appena possibile per cercare di arieggiare il suolo e rimuovere dalla fila i residui dell'alluvione portandoli sull'interfila. **Si suggerisce una lavorazione a scolmare**, con ad esempio piccoli erpici a dischi (vedi "Spedo").

Un'indicazione importante in merito allo spessore del sedimento può essere fornita dai punti di esondazione, di rottura degli argini o dalle casse di colmata. L'attenzione deve essere posta maggiormente nelle zone in cui la portata dell'esondazione, la quantità di nuovo suolo o comunque la matrice solida depositata è nell'ordine dei 30-40 cm.

Caso studio – Azienda pilota di kiwi nel faentino: l'azienda monitorata ha subito un allagamento di 3 giorni, con una sommersione di 30 – 40 cm di acqua, poi fatta defluire. Le sonde di umidità del suolo installate in azienda permettono un monitoraggio multilivello: a 10 cm di profondità si evidenzia come il suolo si stia rapidamente asciugando, a 20 cm l'asciugatura sta avvenendo più lentamente con un ritmo circadiano, mentre a 30 – 40 – 50 cm i valori di umidità del suolo sono ancora saturi (raggiungendo quasi la capacità idrica massima). Una volta allontanate le acque si è comunque osservata una ripresa dell'attività radicale evidenziata anche dal monitoraggio dei valori di potenziali idrici del fusto, tornati nuovamente negativi.

In accordo con i bilanci idrici disponibili (vedi "Irriframe"), **si consiglia di evitare irrigazioni tempestive, ma favorire il drenaggio della falda transiente ed evitare stati di anossia nella zona radicale a 30-40-50 cm di profondità.**

1.2 COMPARTO VITIVINICOLO

Fatto salvo l'eterogeneità delle condizioni che il territorio presenta e potrà presentare in futuro, la vite è una specie che generalmente tollera bene il ristagno idrico.

A questo proposito si suggerisce di intervenire per step successivi:

1. nell'immediato prevedere lavorazioni ripetute, superficiali, con erpici che permettano la rottura dello strato superficiale e il drenaggio del suolo;
2. per favorire l'asciugatura del suolo, si suggerisce di intervenire con lavorazioni progressivamente più profonde, con organi fissi (non rotativi) e seguendo la lavorabilità/tempera del suolo;
3. negli appezzamenti ove l'acqua è rimasta stagnante per alcuni giorni, e se la rete delle scoline consente il normale deflusso delle acque, si suggerisce un intervento con "aratro talpa" (o ripuntatore a dente singolo) alla profondità di 70 – 80 cm; lo scopo è quello di creare un taglio al centro del filare per far confluire l'acqua dai lati del filare (zona ove è concentrato la maggior parte dell'apparato radicale) verso il centro;
4. a seguire, si consiglia l'utilizzo di cover crops autunno-primaverili, con graminacee (es. Festuche), brassicacee e leguminose, per consentire un consumo di acqua maggiore e un miglioramento della struttura del suolo.

1.3 COMPARTO ORTICOLO

È necessario distinguere:

- a) **zone alluvionate**, in cui è improbabile il recupero della produzione. Si suggerisce comunque di effettuare lavorazioni ad una doppia profondità rispetto allo strato dei sedimenti, aspettando che si asciughi il suolo. In questi casi è molto importante seminare quanto prima delle colture da sovescio, per facilitare l'incremento della sostanza organica, riattivare l'attività microbica e favorire l'arieggiamento del suolo. Nel periodo estivo, si suggerisce di seminare colture come il fagiolino dell'occhio (*Vigna unguiculata*), che potrebbe essere interrato in autunno. In alternativa, si potrebbe

far seguire una graminacea o una brassicacea per il periodo invernale e poi riprendere il normale ciclo di coltivazione in primavera (in epoca non troppo precoce).

- b) **zone allagate**, in cui occorre lasciare asciugare il suolo e procedere poi con delle operazioni di sarchiatura, rompere la crosta e arieggiare il suolo. Si suggeriscono interventi con concimazioni fogliari (azoto, potassio, biostimolanti, etc.) per superare le condizioni di stress culturale. Nel caso di impianti di irrigazione a goccia, è consigliabile utilizzare una fertirrigazione tempestiva con dosi molto ridotte di fertilizzanti. È importante ripristinare l'irrigazione, con interventi molto frequenti e volumi contenuti, in modo tale da evitare stress alle piante e favorire una ripresa dell'apparato radicale.

1.4 COMPARTO GRANDI COLTURE

L'alluvione in questo periodo è stata la cosa peggiore per le colture estensive, che sono già state quasi tutte seminate o sono addirittura prossime alla raccolta. Preso atto dell'eterogeneità della casistica, i cereali autunno-vernini saranno probabilmente tra le colture più danneggiate; altre colture in fase più anticipata, sia cerealicole che non (girasole, barbabietole, foraggere come l'erba medica, etc.), avranno dei danni in funzione anche dell'altezza del profilo d'acqua e dei tempi di sommersione.

In relazione alle modalità di intervento, come la movimentazione del suolo, il limite è posto dalle distanze tra le file della coltura, che può arrivare a 70 cm nel mais o massimo a 1 m nel caso di alcune orticole.

2. ALTERAZIONE CHIMICO-MICROBIOLOGICA DEL SUOLO: QUALI EFFETTI NEGATIVI ATTENDERSI E QUALI AZIONI ATTUARE PER MINIMIZZARLI

In linea generale, laddove lo spessore del sedimento (fondamentalmente limoso-argilloso) è di alcune decine di cm è necessario **favorire la formazione di suolo, suggerendo apporti di sostanza organica** (per es. ammendanti come il compost, etc.). Per quanto concerne il miglioramento delle caratteristiche chimiche del suolo, **può essere utile l'impiego di leguminose per aumentare eventualmente la necessità di una maggiore presenza di azoto in relazione alla successiva coltura**. È però essenziale **agire nell'immediato sulle caratteristiche fisiche**, favorendo l'arieggiamento del suolo per evitare o minimizzare i problemi di asfissia radicale. Le azioni, dalle piccole alle maggiori lavorazioni, devono tendere all'ossigenazione del suolo, consigliando di **evitare mezzi meccanici quali le fresatrici e mezzi con coltelli rotativi**.

GESTIONE PRODUZIONE

1. SENSIBILITÀ CULTURALE ALL'ASFISSIA: ENTITÀ DEI DANNI CULTURALI E INDICATORI DA MONITORARE

1.1. COMPARTO FRUTTICOLO

In accordo con la letteratura, le specie frutticole tollerano in modo diverso il ristagno idrico. Il pesco è la specie più sensibile all'asfissia radicale, in particolar modo se franco di piede o innestato su GF677. Le problematiche segnalate fino ad ora riguardano in particolar modo il noce, e potrebbero interessare anche l'actinidia. Secondo alcuni studi svolti *in vaso* dall'Università di Bologna, la sommersione del kiwi porta ad un recupero delle funzionalità radicali in un anno di vegetazione, quindi 3-4 mesi. La vite non presenta invece particolari difficoltà. Per quanto riguarda il pero e il melo, l'esperienza belga in merito all'alluvione di Liegi del 2021 ha portato ad osservare lievi ingiallimenti dell'apparato fogliare e un generale ritardo nella stagione successiva, tuttavia un danno molto contenuto per le pomacee.

Dalle esperienze espresse, si è cercato di costruire una potenziale scala di sensibilità delle principali colture frutticole che caratterizzano il territorio e che si auspica di poter migliorare con indicazioni oggettive future:

Specie	Portinnesto
Ciliegio	Franco
Pesco	
Pesco	GF677
Albicocco	
Actinidia	
Noce	
Albicocco	29C
Susino	
Pero	BA29
Melo	
Pero	Franco

+ sensibile
↓
- sensibile

Ad ogni modo, **le sensibilità delle specie frutticole al ristagno idrico vengono accentuate nei frutteti giovani**, i quali presentano una rapida e attiva crescita dell'apparato radicale, implicando un consumo maggiore di ossigeno e rendendo le piante più sensibili all'anossia.

Una volta che il suolo è in tempera, è necessario ragionare sulle diverse situazioni di stress che si possono venire a creare. Ad esempio, un **repentino aumento delle temperature** nella parte aerea del frutteto, può portare ad uno **stress per mancanza di acqua necessaria alla traspirazione fogliare**, sommandosi all'attuale situazione di asfissia radicale. Per tale motivo, si suggerisce di prendere in considerazione l'**applicazione di biostimolanti e nutrienti azotati a livello fogliare**, anche attraverso l'impiego di droni, per favorire il più possibile l'attività fotosintetica della pianta che permetta di avere energia sufficiente per il ripristino delle funzionalità radicali.

INDICATORI DA MONITORARE: In presenza di ristagno idrico possono comparire ingiallimenti fogliari, interruzione nello sviluppo del frutto, epinastia dell'apparato aereo (ovvero inclinazione di foglie e/o germogli), cascola dei frutti, etc.

Il suggerimento è di **allontanare l'acqua dai frutteti, lasciare sviluppare il più possibile l'apparato fogliare e favorire l'inerbimento**. Dagli studi si stima ad esempio che 1 m² di foglie di actinidia, possano movimentare attraverso la traspirazione giornaliera fino a 3-4 litri di acqua. Inoltre, si suggerisce di monitorare la comparsa di ingiallimenti, sintomi da stress idrico e monitorare la crescita del frutto (in presenza di asfissia si potrebbe infatti notare uno stop nello sviluppo del frutto).

Terminate le operazioni di drenaggio, si suggerisce la ripresa graduale degli interventi irrigui, con apporti limitati e frequenti, in modo da non compromettere ulteriormente l'apparato radicale a livello di asfissia, permettendo un corretto assorbimento di acqua e nutrienti. Per quanto concerne l'irrigazione, il Canale Emiliano Romagnolo prevede di rientrare a regime in data 5/6 giugno 2023. La distribuzione di acqua in campagna dipenderà dalla sistemazione della rete dei canali di bonifica e irrigazione dei diversi consorzi.

1.2. COMPARTO VITIVINICOLO

Nella vite svolge un ruolo importante il tipo di portinnesto considerato. A titolo esemplificativo, il "Kober 5BB" è molto resistente ai ristagni idrici, al contrario del "140 ruggeri" o del "1103 paulsen". Il sistema fisiologico della vite è comunque molto efficiente in caso di sommersione della coltura.

Generalmente, se il vigneto presenta crescita vegetativa, la radice sta assimilando correttamente acqua e nutrienti.

Eventuali ingiallimenti della pianta, segnalano lo stato di inibizione dell'apparato radicale e quindi malnutrizione della coltura. In questo caso si consiglia, come per le specie frutticole, di intervenire con concimazioni fogliari per migliorare lo stato nutrizionale della vite. È necessario prestare particolare attenzione anche all'insorgenza dei problemi fitosanitari, come peronospora, oidio e botrite. Inoltre, per monitorare lo stato vegetativo del vigneto, potrebbe risultare utile l'utilizzo di indici vegetazionali (es. NDVI) da satellite e/o drone.

1.3. COMPARTO ORTICOLO

È necessario ricostruire le dinamiche dell'alluvione per capire come comportarsi a livello di sensibilità colturale. L'utilizzo di dati satellitari e indici di vegetazione possono supportare l'identificazione delle diverse casistiche e guidare nella scelta delle colture successive da seminare/trapiantare (es. la presenza di metalli pesanti nel suolo, spinge a colture come il pomodoro e non certo verso ortaggi da foglia, come ad es. spinacio).

1.4. COMPARTO GRANDI COLTURE

Tra le colture estensive più resistenti all'eccesso di umidità, sicuramente sono da citare i cereali estivi (come mais e sorgo).

Si suggerisce di rinforzare la concimazione con macroelementi (in particolare quella azotata), date le possibili perdite per lisciviazione.

Nel caso delle **colture foraggiere pronte alla fienagione**, come l'erba medica, è **auspicabile conferire il prodotto alluvionato ad impianti di biodigestione**, piuttosto che destinarlo all'alimentazione animale.

ULTERIORI ASPETTI

QUALITÀ E SALUBRITÀ DELLE ACQUE E DELLE PRODUZIONI

È necessario distinguere:

- qualità tecnologica delle acque – Acqua per utilizzo irriguo. Nel caso in cui l'acqua presenti del particolato in sospensione o materiale che può depositarsi, è necessario rimuoverlo per evitare eventuali intasamenti al sistema di irrigazione, soprattutto per quanto concerne gli impianti a micro portata. **Si suggerisce per questo una frequente pulizia dei sistemi di filtraggio e lo spurgo del fine linea;**
- qualità igienico-sanitaria delle acque e salubrità delle produzioni – I sedimenti provengono per lo più da zone pedo-montante non fortemente antropizzate. La contaminazione dal punto di vista chimico e microbiologico delle acque è influenzata dalla prossimità degli appezzamenti ai centri urbani e/o industrie. In situazioni di rischio potenziale, **si consiglia di effettuare analisi mirate per verificare la possibile presenza di contaminanti**. Considerato il volume di acqua e la diluizione, il rischio rimane comunque basso. La precauzione dovrebbe interessare in particolar modo le colture da consumo fresco, ove le acque sono entrate in contatto diretto con la parte edule. In tali condizioni, si suggerisce di prevedere ulteriori lavaggi e l'eventuale disinfezione del prodotto.

In Appendice è fatta descrizione delle immagini satellitari elaborate dalla Protezione Civile il 25 Maggio 2023 nell'area interessata dall'alluvione e l'analisi del potenziale rischio di contaminazione dei suoli eseguito a cura dell'Area Geologia, Suoli e Sismica della Regione Emilia-Romagna.

PROBLEMI FITOSANITARI

Gli interventi fitosanitari attraverso l'utilizzo di droni sono vietati a livello nazionale e le procedure ordinarie per richiedere, in deroga, l'irrorazione mediante mezzo aereo prevede che possano essere utilizzati solo prodotti fitosanitari autorizzati per questo uso; in assenza di prodotti fitosanitari autorizzati va utilizzata la procedura per situazioni di emergenza fitosanitaria (art. 53 del Reg.1107/09 uso eccezionale). La segnalazione va presentata dai portatori d'interesse al Ministero della Salute e per conoscenza al Ministero dell'Agricoltura, dell'Ambiente, con una richiesta di tempo per la procedura autorizzativa che non ne consente immediato impiego (anche in situazioni emergenziali). Inoltre, la richiesta deve essere presentata per ogni singola sostanza attiva, valutando l'impatto per applicazione aeree sulla salute umana e sull'ambiente per ogni formulato commerciale. Al momento interventi con prodotti fitosanitari con droni sono stati valutati a livello sperimentale in alcune regioni, tra cui la Regione Lombardia.

Il Servizio Fitosanitario Regionale si rende disponibile a deroghe per interventi eccezionali legati alla situazione emergenziale delle zone alluvionate nell'ambito delle coltivazioni gestite all'interno del programma di produzione integrata. Inoltre, viene rinnovata la disponibilità nel supporto alle attività produttive per ogni eventuale problematica indotta dagli eventi alluvionali.

COME GESTIRE E RIPRISTINARE LA FERTILITÀ DEL SUOLO

Si suggerisce di mappare l'area interessata dall'alluvione per comprendere l'eterogeneità delle situazioni, differenziare le zone in base al tempo di permanenza dell'acqua nell'appezzamento, alla tipologia di residui e allo spessore dei sedimenti. A tal fine, il telerilevamento satellitare potrebbe giocare un ruolo fondamentale.

Per capire come poter migliorare la fertilità del suolo, **nel caso di importanti depositi alluvionali, si suggerisce di svolgere analisi del suolo** facendo particolare attenzione a tenere separati i campioni dello strato di sedimento da quelli del suolo vero e proprio, a fini agronomici e ambientali. Il campionamento deve essere ovviamente rappresentativo dello strato/ orizzonte campionato (evitare situazioni con eccessiva umidità) e utilizzando le metodologie ufficiali previste (per es. Decreto 13 settembre 1999. Approvazione dei «Metodi ufficiali di analisi chimica del suolo». MIPAF, Suppl. Ord. Gazzetta Ufficiale n. 248 del 21.10.1999).

Si suggerisce comunque **l'utilizzo di cover crops e sovesci per supportare il mantenimento della fertilità biologica del suolo.**

APPENDICE – POTENZIALE RISCHIO DI INQUINAMENTO DEI SUOLI

ELABORAZIONE A CURA DI REGIONE EMILIA-ROMAGNA: AREA GEOLOGIA, SUOLI E SISMICA – SETTORE DIFESA DEL TERRITORIO

Le immagini satellitari elaborate dalla Protezione Civile il 25 maggio 2023 indicano la massima estensione dell'area totale allagata. La copertura tratta dalle immagini satellitari non distingue però fra:

1. aree effettivamente alluvionate per rottura o tracimazione degli argini del reticolo maggiore e minore (fiumi, torrenti, canali);
2. aree allagate per semplice ristagno (es. nelle valli);
3. corpi d'acqua preesistenti (es. saline di Cervia, valle Campotto, laghetti per la pesca sportiva, laghetti di varie dimensioni ecc.).

Le uniche zone in cui ci si può aspettare dei depositi alluvionali di vario spessore sono solo quelle che ricadono nella prima categoria.

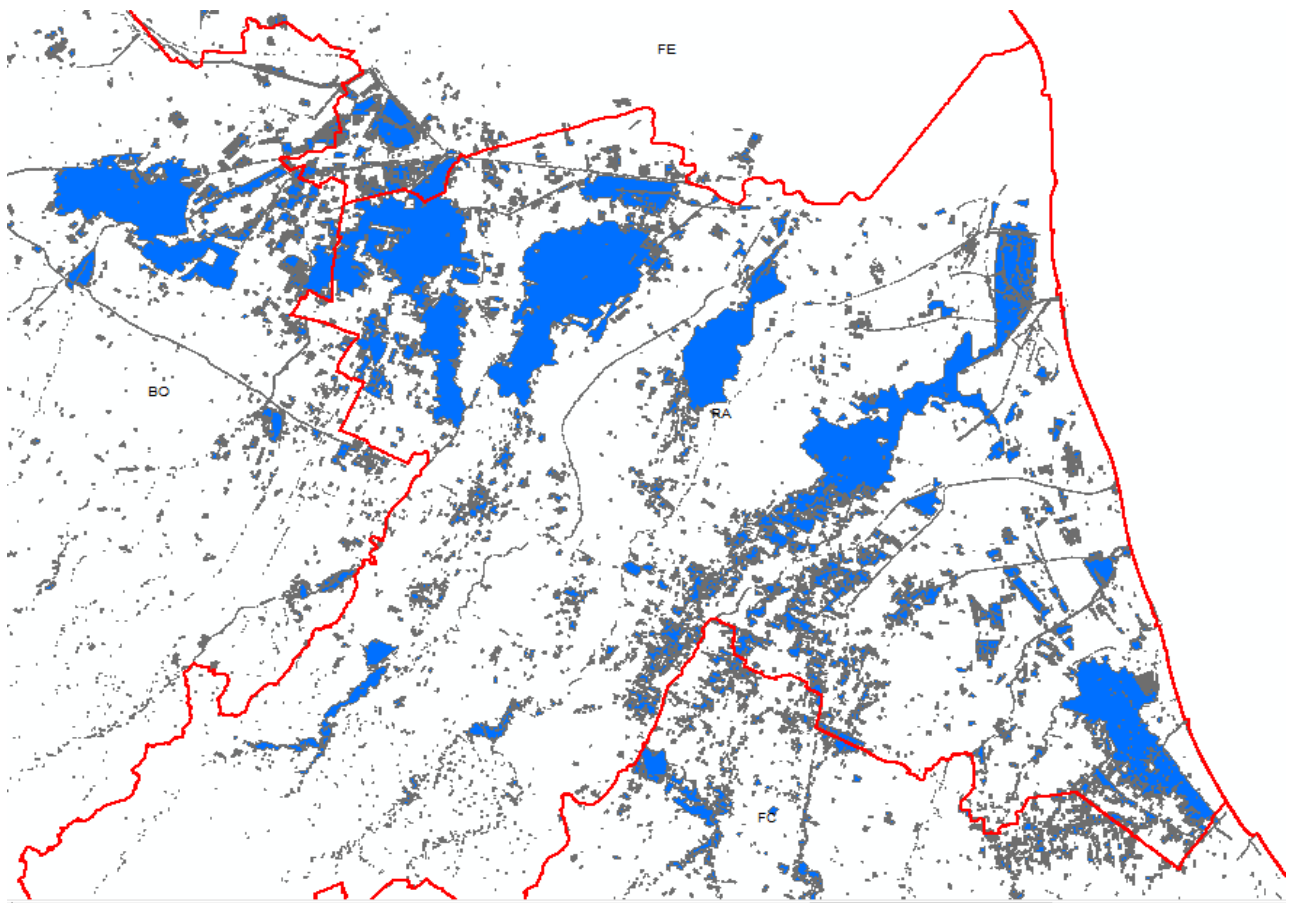


Figura 1. Estensione dell'area allagata secondo la Protezione Civile 25/05/2023

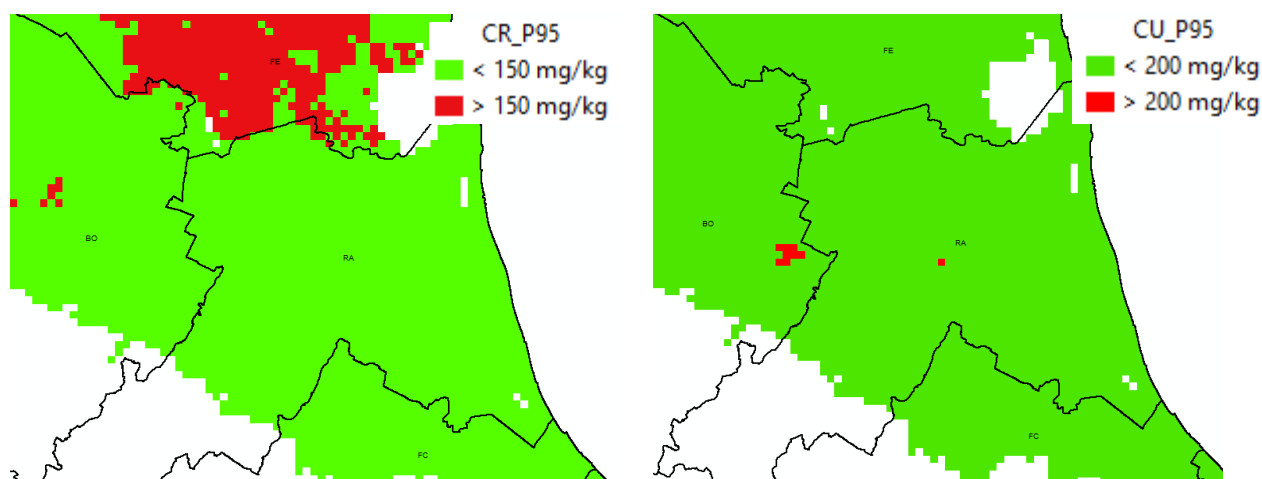
Il rischio di inquinamento da metalli pesanti dei sedimenti naturali è molto basso. Il DM 46 del 2019 nell'art. 3. Allegato 2 indica le seguenti Concentrazioni Soglia di Contaminazione (CSC) per i suoli delle aree agricole.

Composti inorganici	uso agricolo (mg/kg ss)
Antimonio	10
Arsenico	30
Berillio	7
Cadmio	5
Cobalto	30
Cromo totale	150
Cromo VI	2
Mercurio	1
Nichel	120
Piombo	100
Rame	200
Selenio	3
Tallio	1
Vanadio	90
Zinco	300

Tabella 1. Valori soglia indicati nel DM 46/2019

I valori di **fondo naturale antropico dei metalli pesanti**¹ nelle zone interessate dall'alluvione (aggiornamento 2019) sono in genere molto più bassi dei valori soglia indicati nella tabella. Di seguito sono rappresentate le carte dei valori di 8 metalli pesanti, tematizzati secondo i valori soglia indicati dal DM 46/19. I sedimenti da cui si sono originati i suoli sono i medesimi di quelli tracinati, per cui non si prevedono arricchimenti naturali.

In ogni caso il **quantitativo biodisponibile per le radici delle piante** risulta dagli studi della Regione Emilia-Romagna sempre di molto inferiore al contenuto di fondo naturale (Rapporto 2022 – Biodisponibilità dei metalli pesanti nei suoli agricoli della pianura emiliano-romagnola²).



¹ https://mappegis.regione.emilia-romagna.it/gstatico/documenti/dati_pedol/Carta_fondo_naturale_antropico.pdf

² https://ambiente.regione.emilia-romagna.it/it/geologia/suoli/metalli-pesanti/2022_biodisponibilita-metalli.pdf/@download/file/2022_biodisponibilit%C3%A0%20metalli_final.pdf

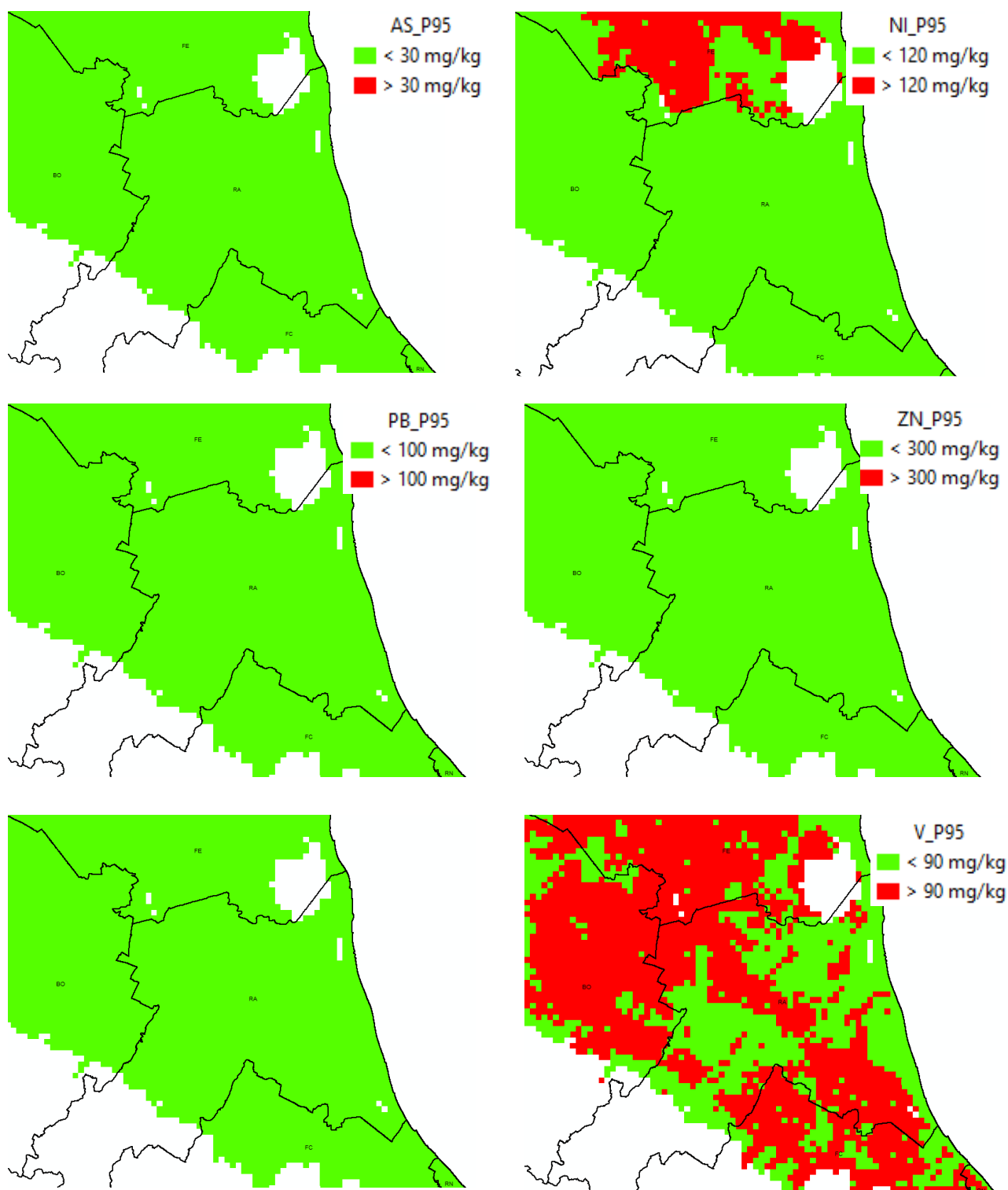


Figura 2. Fondo naturale-antropico dei metalli pesanti nelle zone interessate dall'alluvione

Solo il **Vanadio** nelle zone indicate risulta spesso più alto dei valori soglia. In ampie aree della pianura il contenuto simulato supera il limite di legge fissato dal D.lgs 152/06 (90 mg kg⁻¹) prevalentemente nei suoli a tessitura fine. Considerata comunque la probabile causa di arricchimento di Vanadio di origine antropica e solo parzialmente naturale, il rischio di contaminazione nelle zone alluvionate risiede eventualmente nelle **aree agricole adiacenti ai centri abitati e alle zone industriali.**

Di seguito sono allegate le principali aree in cui può essere presente il rischio di contaminazione sopradescritto.

Nella città metropolitana di Bologna solo l'area intorno a Selva Malvezzi sembra potenzialmente a rischio.

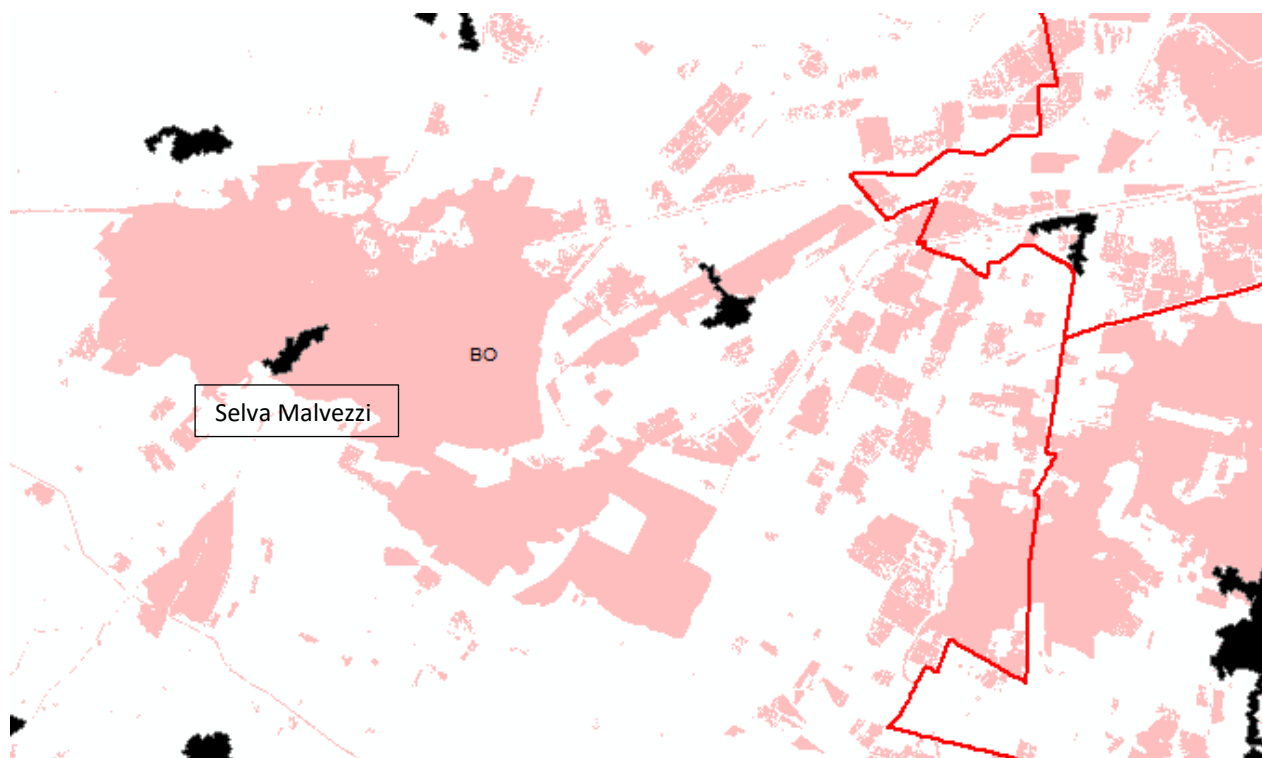


Figura 2. Città metropolitana di Bologna. Aree potenzialmente a rischio

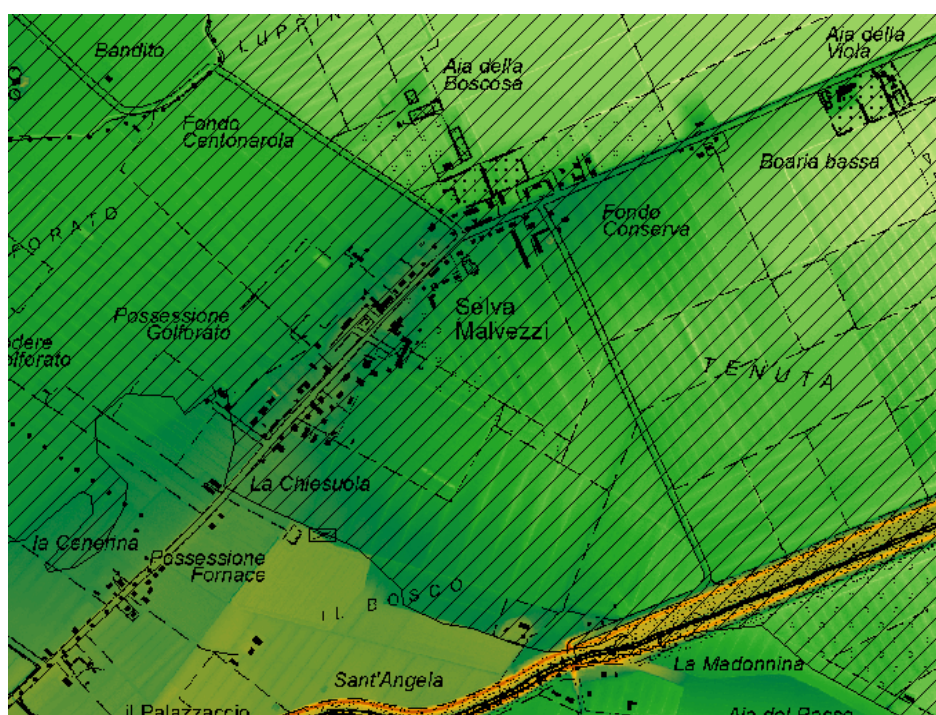


Figura 3. Area inondata nei dintorni di Selva Malvezzi

In provincia di Ravenna le aree a rischio sono maggiori: le situazioni locali possono essere rilevate con un esame più attento.

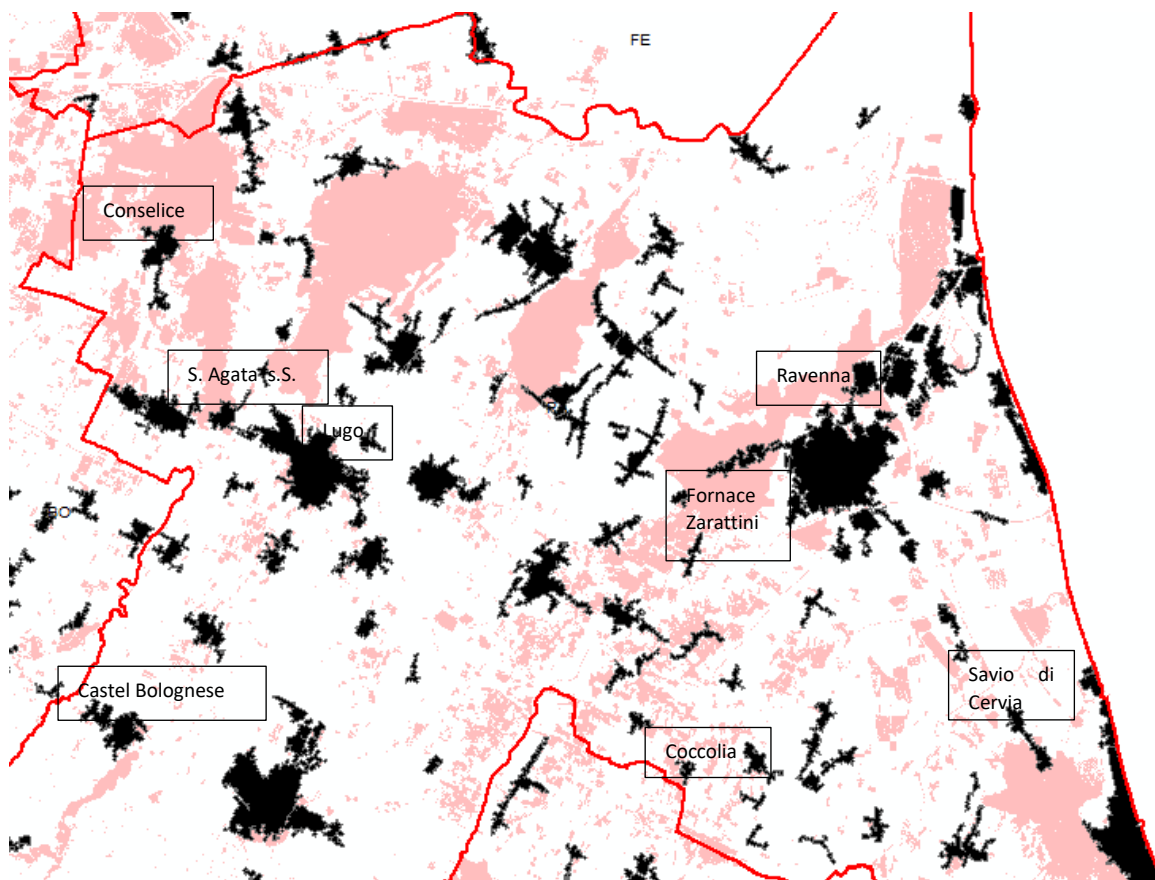


Figura 4. Potenziali aree a rischio in provincia di Ravenna

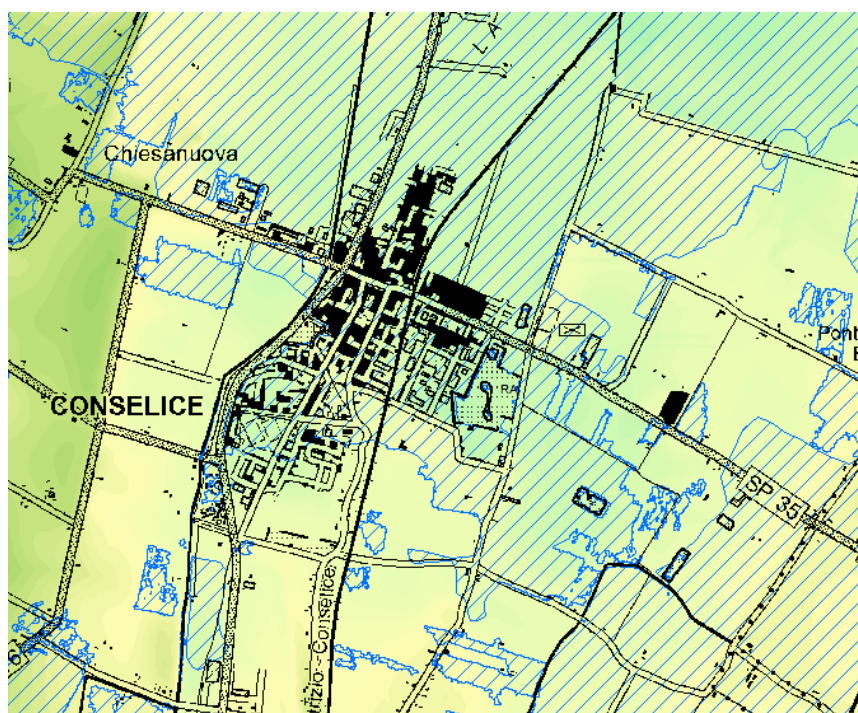


Figura 5. Area di Conselice (RA)

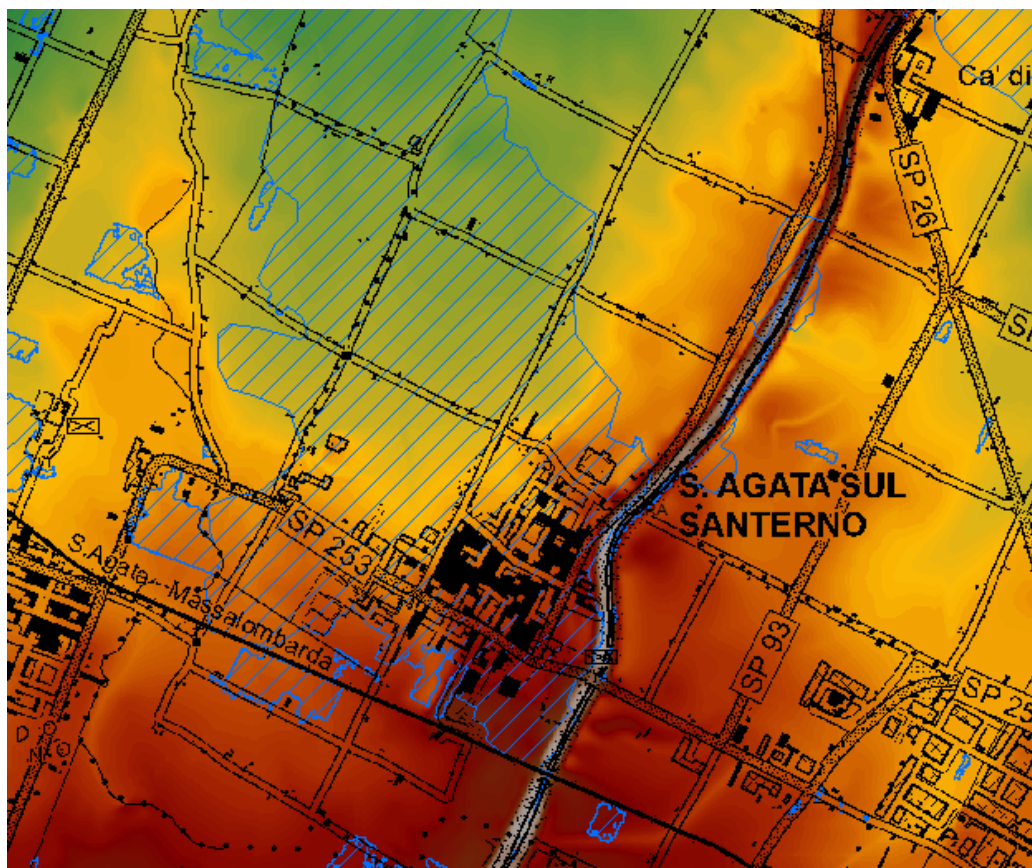


Figura 6. Area di Sant'Agata sul Santerno

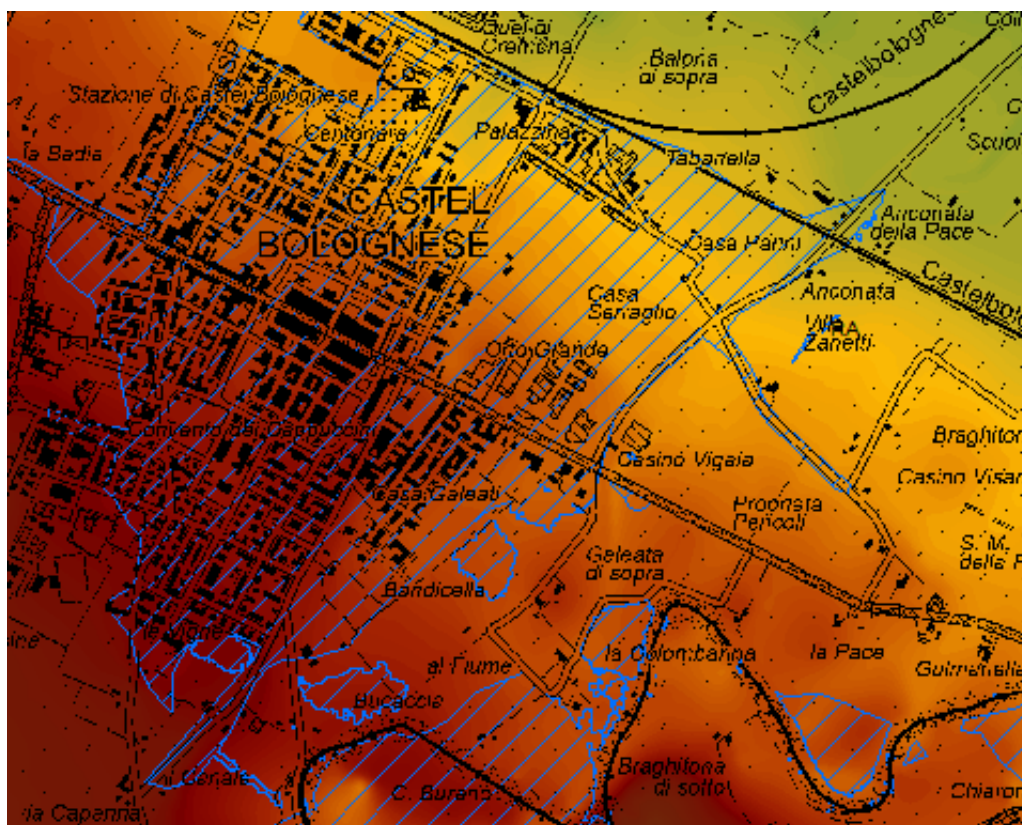


Figura 7. Area di Castel Bolognese. L'area interessata sembra ridotta

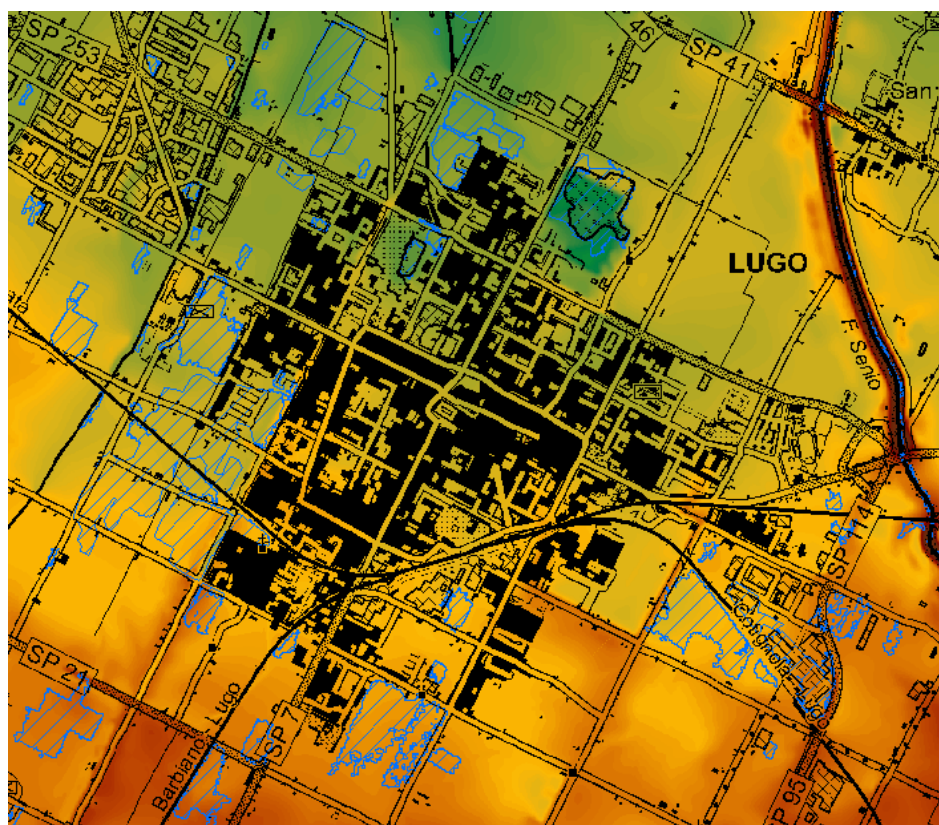


Figura 8. Area intorno a Lugo. La copertura satellitare non sembra accurata in quanto riporta l'alluvionamento del centro storico

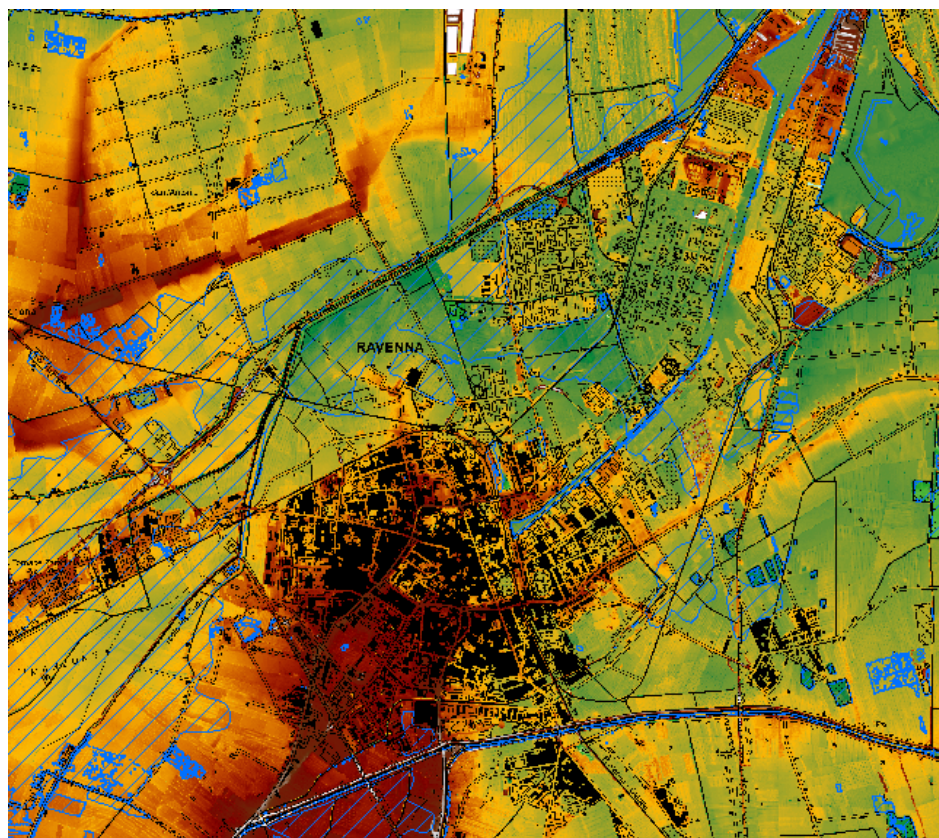


Figura 9. Area intorno a Ravenna

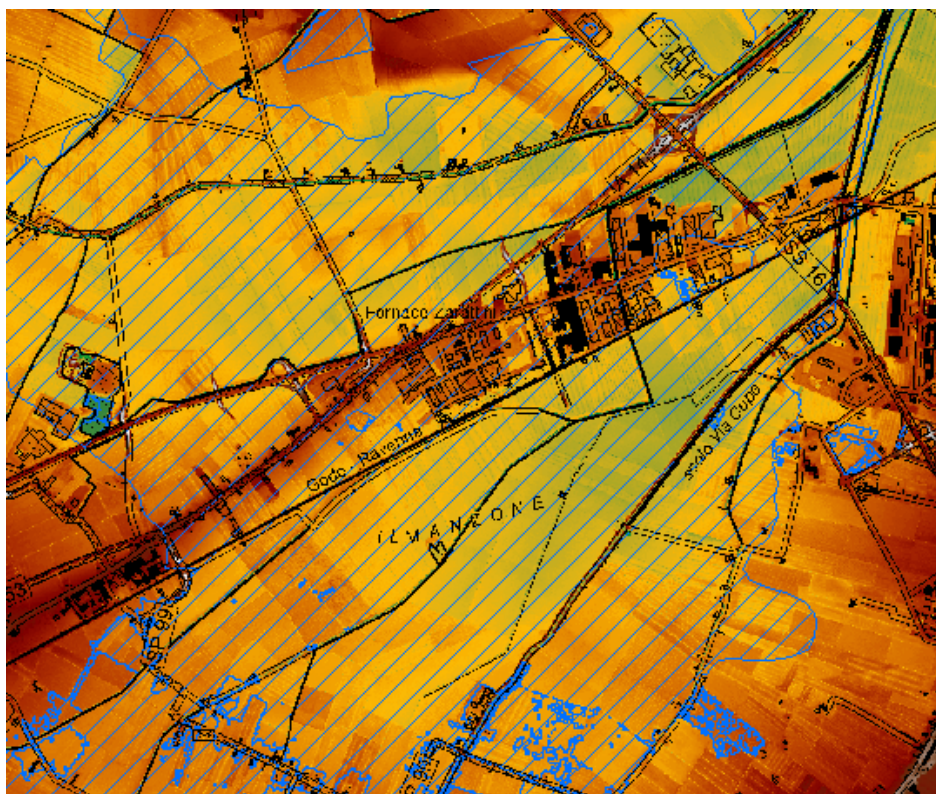


Figura 10. Area di Fornace Zarattini



Figura 11. Area di Coccolia

