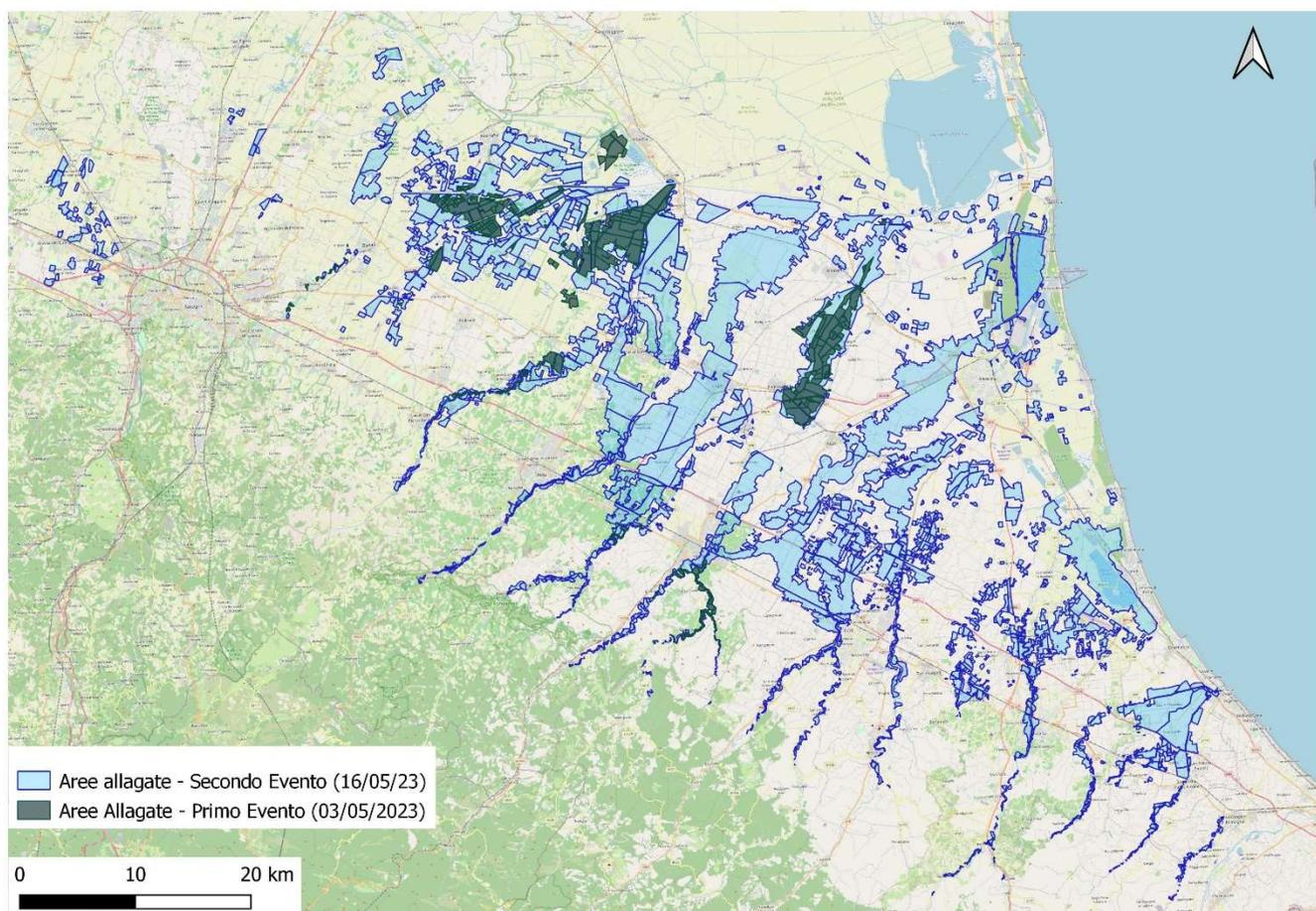


Perimetrazione aree allagate emergenza Maggio 2023 – informazioni sui dati pubblicati

Aggiornamento al 22/03/2024



Bologna, 22 marzo 2024

Sommario

1. Obiettivo dell'attività.....	3
2. Strati informativi su cui è stata effettuata l'attività di perimetrazione.....	3
3. Strumenti di ausilio all'attività di perimetrazione delle aree allagate	7
4. Note sulle caratteristiche del dato	8

1. Obiettivo dell'attività

In seguito all'evento di maggio 2023 l'Agenzia regionale per la sicurezza territoriale e la protezione civile ARSTPC (in seguito Agenzia), anche per le finalità di compilazione del catalogo degli eventi alluvionali (FloodCat) in adempimento all'art. 4 della Dir. 2007/60/CE, ha avviato l'attività di perimetrazione delle aree allagate. La perimetrazione ha avuto ad oggetto le aree allagate a seguito dei fenomeni di precipitazione intensa ed esondazione relativi alle giornate del 2-3 maggio e di quelli relativi alle giornate del 16-17 maggio e seguenti.

L'attività è stata coordinata dall'Area Tecnica Rischio Idraulico e Servizio di Piena dell'Agenzia e svolta con il supporto del personale degli Uffici Territoriali della stessa, dell'Area dati del Settore innovazione digitale, dati, tecnologia e polo archivistico della Regione Emilia-Romagna, dei Consorzi di Bonifica, delle Unioni dei Comuni o dei Comuni.

Il presente aggiornamento è il risultato di una fase di verifica e sostituisce i dati pubblicati in precedenza.

2. Strati informativi su cui è stata effettuata l'attività di perimetrazione

Le perimetrazioni sono avvenute sulla base di informazioni di tipologie differenti:

- immagini da telerilevamento;
- immagini da fotogrammetria aerea;
- informazioni, immagini o altre testimonianze raccolte sul territorio (Uffici Territoriali dell'ARSTPC, Consorzi di Bonifica, Uffici Tecnici Comunali, mappe dei cantieri di Protezione Civile fornite dalle CMR impegnate nelle operazioni di evacuazione e pulizia dei centri abitati alluvionati, riprese aeree compiute con varie finalità dalle componenti tecniche e operative della protezione civile).

Di seguito si riportano nel dettaglio le fonti utilizzate per la digitalizzazione:

- Perimetrazione delle aree allagate dai fenomeni del 2-3 maggio:
 - **Ortofoto con GSD medio 20 cm**, ortofoto aeree con risoluzione a terra media 20 cm (Ground Sample Distance o GSD), derivate da riprese aeree effettuate nell'ambito dell'attivazione della componente aerea del programma Copernicus Emergency Management Services (CEMS) 2023. Le ortofoto a 4 bande (RGBI) sono state esposte mediante servizi di visualizzazione (Web Map Services o WMS) in colori naturali (RGB) e infrarosso vicino (NIR). Quest'ultima visualizzazione mette in risalto le aree umide e l'acqua accumulatasi nelle depressioni favorendo l'attività di perimetrazione. Periodo di acquisizione: dal 5 al 7 maggio (Figura 1);
 - **Immagini satellitari Planetscope** con risoluzione 1px/3m con intervallo di acquisizione tra il 4 e il 6 maggio (Figura 2);
 - **immagini satellitari Sentinel-2 L2A**, servizio WMS (Sentinel Hub WMS service - EO_Browser-Sentinel-2-L2A - production) fornite dal Progetto Copernicus, acquisite in data 5 maggio.
- Perimetrazione delle aree allagate dai fenomeni del 16-17 maggio:
 - **Ortofoto RGBI** (Red, Green, Blue, Intensity) **20 cm/px**, ortofoto acquisite dal Settore Innovazione Digitale, Dati, Tecnologia e Polo Archivistico a supporto delle diverse attività inerenti all'emergenza alluvionale di maggio 2023, derivate da fotogrammi da riprese aeree effettuate tra il 5 maggio 2023 e l'11 luglio 2023 (Figura 3). Le date di ripresa delle aree di pianura sono del 23-24 maggio;
 - **Rilievi LIDAR e ortofoto aeree post-evento su corsi d'acqua** Tiepido, Samoggia-Lavino, Reno, Savena, Idice e affluenti, Sillaro, Santerno, Senio, Sintria, Lamone, Bevano, Savio, Borello, Montone, Bidente, Voltre, Ronco, Rubicone, Uso, Pisciatello, Marano, Ventena con GSD medio 15 cm acquisite da Agenzia. Lo strato informativo si riferisce ai voli eseguiti lungo i principali corsi

d'acqua coinvolti nelle piene, considerando una fascia di circa 500 m centrata sull'alveo, svolti tra il 2 giugno e il 18 luglio (Figura 4).

- **Immagini satellitari PlanetScope**, acquisite tra il 21 e il 27 maggio e tra il 31 maggio e il 4 giugno, con risoluzione 1 px/3 m. Immagini a 8 bande rese disponibili mediante servizi di visualizzazione temporali (WMS-T) in colori naturali, all'infrarosso vicino e NDVI (Normalized Difference Vegetation Index) (Figura 5).
- **Immagini satellitari Sentinel-2 L2A**, servizio WMS (Sentinel Hub WMS service - EO_Browser-Sentinel-2-L2A - production) fornite dal Progetto Copernicus, acquisite in data 23 maggio.

Sia la perimetrazione delle aree allagate dai fenomeni del 2-3 maggio che quella relativa al 16-17 maggio, sono state verificate e corrette sulla base di informazioni a terra.

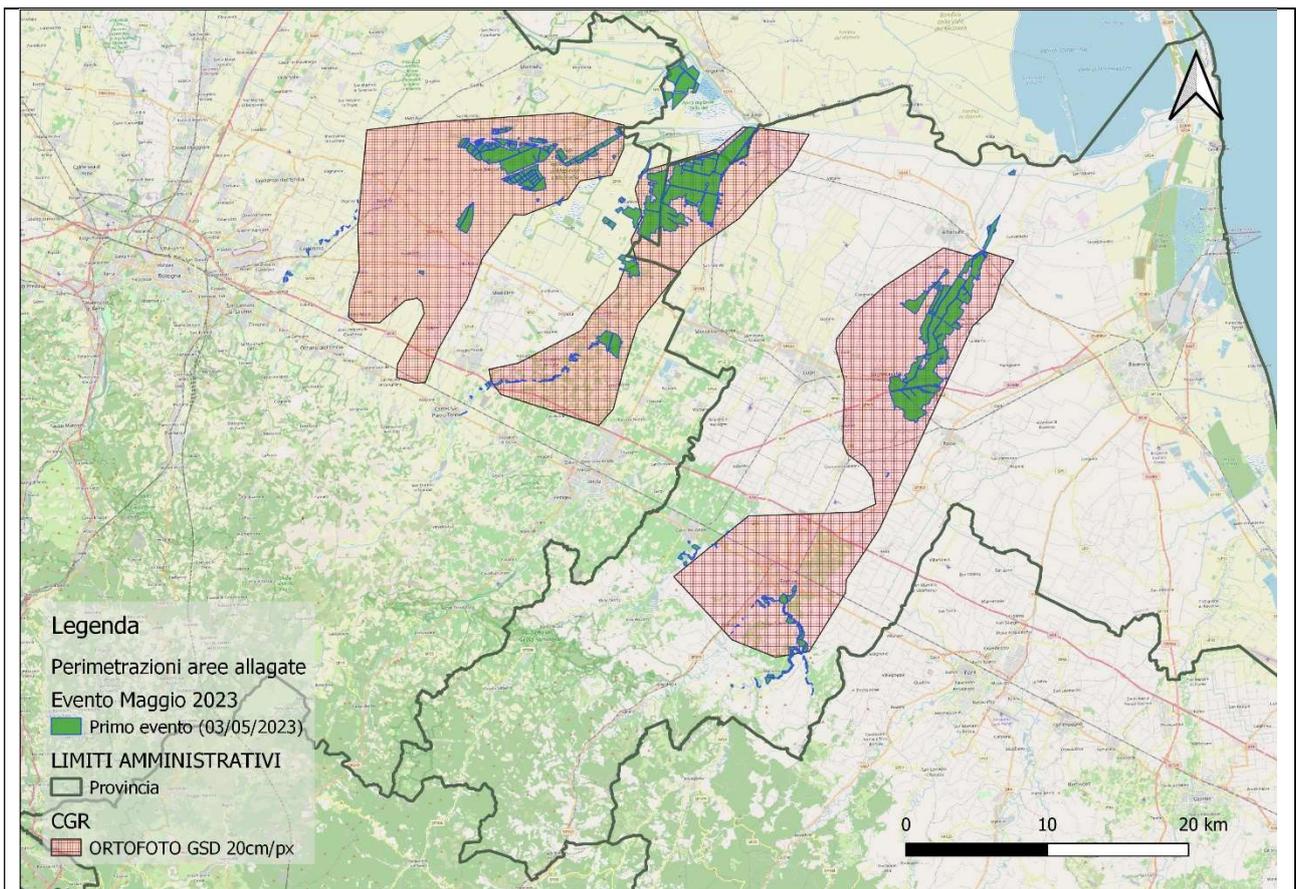


Figura 1 - Ortofoto con GSD medio 20 cm con ubicazione aree allagate 2-3 maggio

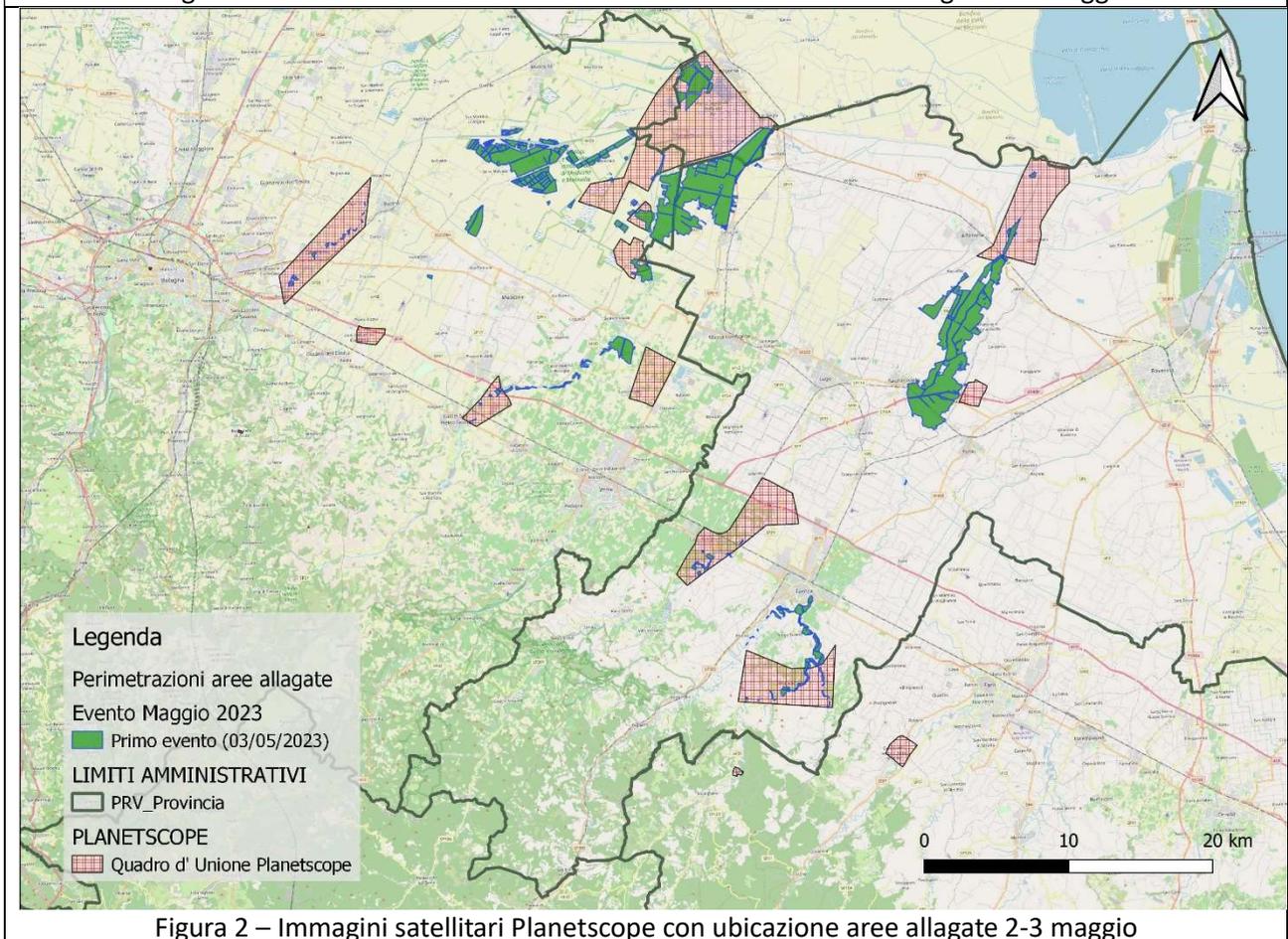


Figura 2 – Immagini satellitari PlanetScope con ubicazione aree allagate 2-3 maggio

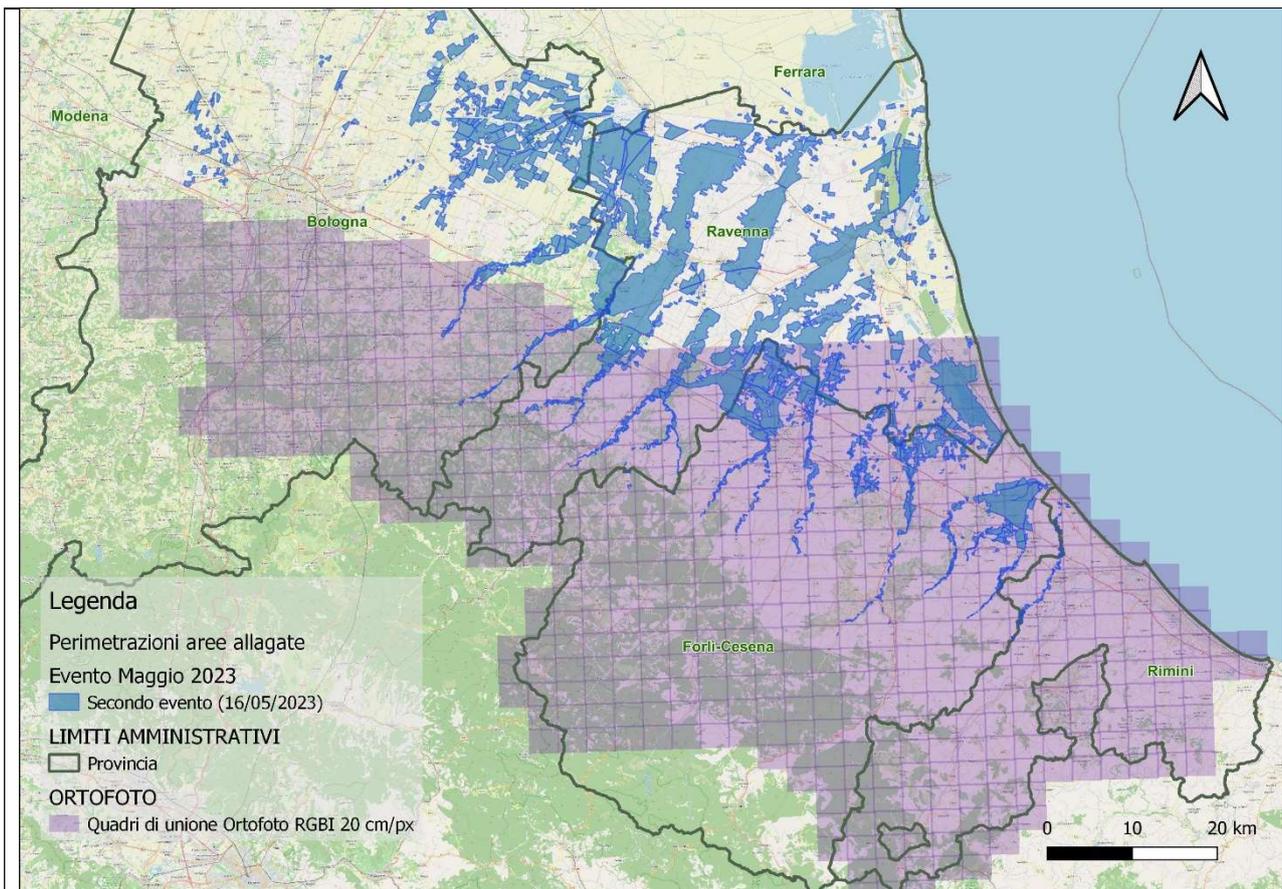


Figura 3 - Ortofoto RGBI 20 cm/px con ubicazione aree allagate 16-17 maggio

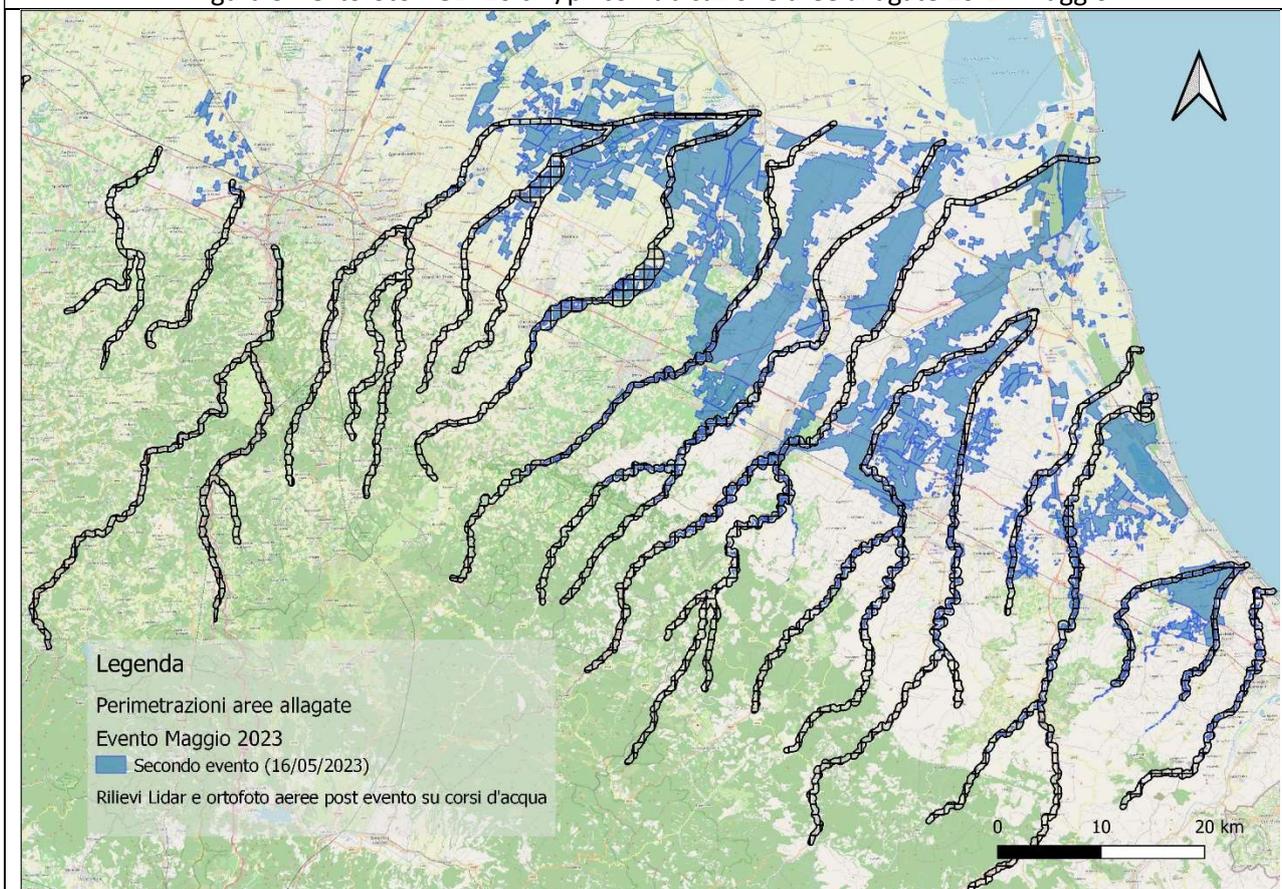
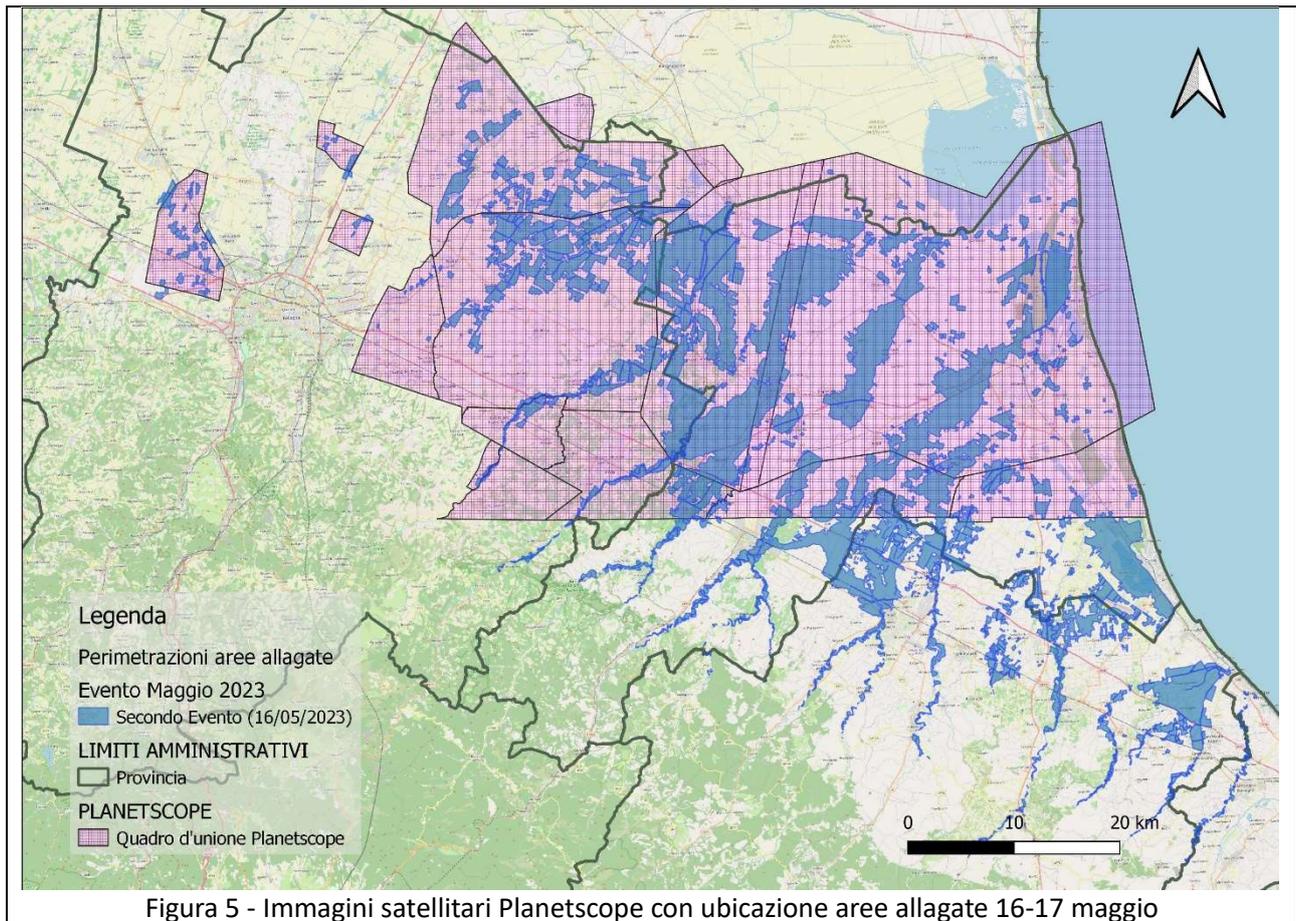


Figura 4 – Rilievi LIDAR e ortofoto aeree post-evento su corsi d'acqua con ubicazione aree allagate 16-17 maggio



3. Strumenti di ausilio all'attività di perimetrazione delle aree allagate

La fotointerpretazione è stata condotta verificando la congruenza tra le immagini a disposizione e l'altimetria del terreno, mediante l'estrazione di profili plano-altimetrici utili a verificare la distribuzione delle acque sul terreno in relazione all'andamento topografico. Per il confronto sono state utilizzate le seguenti basi altimetriche:

- modello digitale del terreno DTM 5m x 5m derivato dalle informazioni altimetriche ricavate dalla Carta Tecnica Regionale alla scala 1:5000 ed aggiornato sui rilievi Lidar a partire dal 2009;
- modello digitale del terreno DTM 1m x 1m, derivato dal Piano Straordinario di Telerilevamento del MINAMB 2009-2014, disponibile nelle aree di pianura.

Sono state inoltre analizzati a fini di inquadramento generale e a supporto dell'interpretazione del territorio i seguenti strati cartografici:

- Carta Tecnica Regionale (CTR e DBTR);
- ortofoto Agenzia per le erogazioni in agricoltura (AGEA) del 2020 in colori naturali RGB e all'infrarosso vicino NIR per il confronto pre-evento;
- Google Satellite;
- Bing Satellite;
- Open Standard Module (OSM) standard;
- Idrografia:
 - alveo (2020): strato informativo reso disponibile mediante servizi WMS in forma lineare e poligonale;

- argine (2020): strato informativo reso disponibile mediante servizi WMS in forma lineare e poligonale;
- specchi d'acqua: strato informativo poligonale reso disponibile mediante servizio WMS per l'individuazione delle acque permanenti;
- reticolo idrografico regionale;
- località abitata areale (toponimo);
- limiti comunali;
- perimetrazioni delle aree allagate da fotointerpretazione automatica basata su immagini dai satelliti delle costellazioni Copernicus e CosmoSkymed (rapid mapping) del 4-5 maggio (Attivazione CEMS EMSR 659) e dal 16/05/2023 al 03/06/2023 (Attivazione CEMS EMSR 664).

4. Note sulle caratteristiche del dato

Si precisa che si tratta di una mera perimetrazione e che ai poligoni delle aree allagate non sono associati informazioni riguardo l'origine dell'allagamento, i tiranti, le velocità idriche, il momento dell'allagamento.

La digitalizzazione manuale è affetta da incertezza indotta dall'utilizzo di fonti eterogenee e di immagini catturate anche a diversi giorni dalle piene. Laddove possibile tale incertezza è stata ridotta attraverso confronti puntuali con i tecnici degli Enti del territorio al fine di verificare le perimetrazioni eseguite e raccogliere informazioni a terra. È inoltre emerso che per alcune porzioni di territorio non esistono ulteriori informazioni oltre quelle derivate dal telerilevamento.

Nel disporre l'utilizzo occorre tener conto di quanto sopra espresso.