

## STUDIO DI INGEGNERIA

**Dott. Ing. Renato Savarese, Ph.D.**

Piazza degli Studi n. 28 - 97017 Santa Croce Camerina

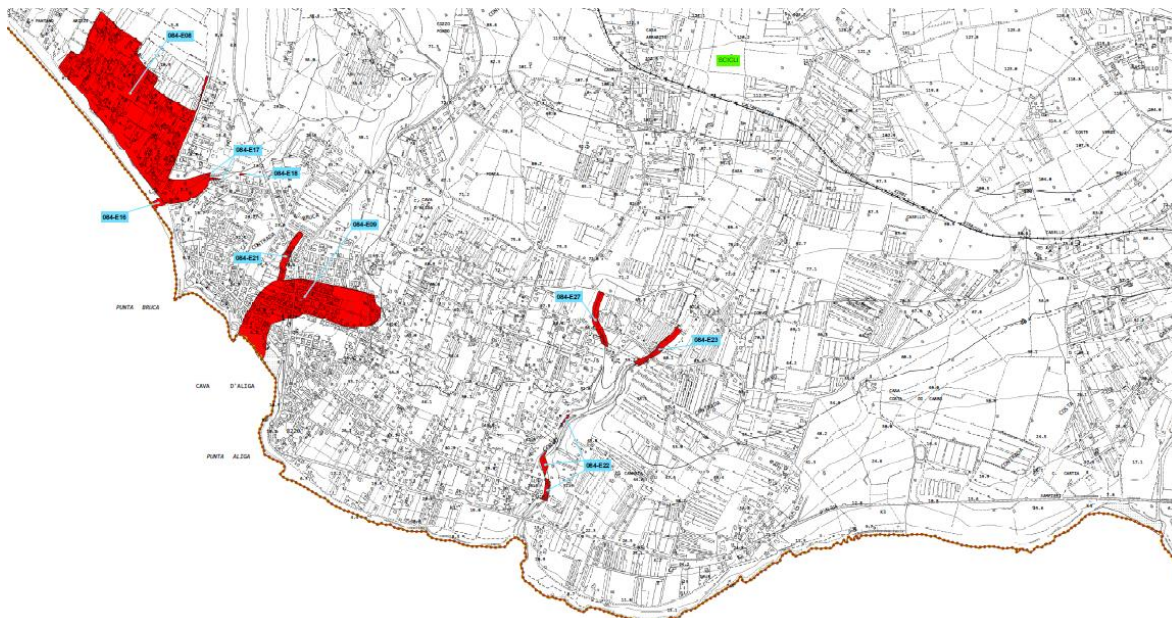
Via Francesco Cilea n. 31 - 97100 Ragusa

Mobile +39.333.6204461

pec: renato.savarese@ingpec.eu

e.mail: renato.savarese@tiscali.it

P.I. 0.1513240885; C.F. SVRRNT74R28H163L



### OGGETTO

Redazione dello studio di compatibilità idraulica di tutto il territorio comunale ai fini dell'elaborazione del PUG del Comune di Scicli, da redigere ai sensi del DDG 117 del 07/07/2021 e successive modifiche e integrazioni (in conformità alla Legge Regionale n. 19/2020 e n. 2/2021) – CIG Z033C264FF, Identificativo di gara: 3728929

### COMMITTENTI DEL LAVORO

Comune di Scicli Comune di Scicli. Via Francesco Mormina Penna, 2 97018 Scicli (RG) Tel. 0932 839111 PEC protocollo@pec.comune.scicli.rg.it P.Iva 00080070881

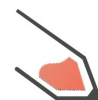
### DOCUMENTO

**Rel\_Tec\_Doc\_3:** Relazione tecnica relativa alla metodologia ed ai risultati delle simulazioni bidimensionali e determinazione del grado di pericolosità delle aree del territorio comunale

### PROFESSIONISTA INCARICATO

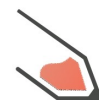
**Dott. Ing. Renato Savarese, Ph.D.** – Via Francesco Cilea 31, 97100 Ragusa, mobile 333.6204461, pec: renato.savarese@ingpec.eu





## INDICE

1	Studio idraulico.....	3
1.1	Generalità .....	3
1.2	Metodologia per la valutazione della classe di pericolosità .....	3
1.3	Caratteristiche delle griglie di calcolo.....	3
1.4	Impostazioni del software HEC-RAS.....	4
1.5	Classi di pericolosità.....	4
	Bibliografia.....	19
	Elenco delle Tabelle .....	19
	Elenco delle Figure .....	19



## 1 STUDIO IDRAULICO

### 1.1 Generalità

Nel presente paragrafo viene valutata la classe di pericolosità delle aree in studio secondo la metodologia completa del PAI. In particolare, per ognuno dei siti in esame sono state eseguite simulazioni di allagamenti per tempi di ritorno di 50, 100 e 300 anni attraverso il modello HEC-RAS con approccio bidimensionale, sviluppato presso l'Hydrologic Engineering Center dell'US Army Corps of Engineers. Nel seguito si descrive la metodologia per la valutazione della classe di pericolosità, le caratteristiche delle griglie di calcolo, nonché le impostazioni del software HEC-RAS utilizzato per le simulazioni. Infine, si presentano alcune mappe riportanti le classi di pericolosità delle aree in studio. Poiché alcune aree sono interessate dalle esondazioni provenienti da diversi bacini, la classe di pericolosità presentata è la massima ricavata da tutte le simulazioni condotte.

### 1.2 Metodologia per la valutazione della classe di pericolosità

Come indicato nel paragrafo precedente la valutazione della classe di pericolosità è stata condotta utilizzando la metodologia completa proposta dal Piano Stralcio di Bacino per l'emergenza Idrogeologica (2004), nel seguito riportata sinteticamente, che valuta la pericolosità incrociando le informazioni relative al tempo di ritorno e alla distribuzione spaziale delle altezze idriche stesse. In particolare, la classe di pericolosità è ottenuta dalla Tabella 1.

Tabella 1: Calcolo della pericolosità idraulica secondo la metodologia completa (PAI, 2004)

Battente Idraulico	Tempo di Ritorno		
	50	100	300
$H < 0.3 \text{ m}$	P1	P1	P1
$0.3 < H < 1 \text{ m}$	P2	P2	P2
$1 < H < 2 \text{ m}$	P4	P3	P2
$H > 2 \text{ m}$	P4	P4	P3

### 1.3 Caratteristiche delle griglie di calcolo

Per ognuna delle simulazioni condotta è stata realizzata una griglia di calcolo a maglie non strutturate. In particolare, si è utilizzata una maglia con spaziatura pari a 10 m nell'area alluvionale che non partecipa significativamente alla propagazione delle piene e con spaziatura pari a 2 m in corrispondenza degli alvei, dei centri abitati e di tutti i punti singolari la cui descrizione non accurata comporterebbe un'alterazione significativa dei risultati. Le informazioni topografiche sono state desunte dal modello digitale a risoluzione di 2 m della Regione Siciliana. Il modello digitale del terreno è stato attentamente verificato, ed eventualmente corretto, al fine di limitare gli errori connessi alla presenza di vegetazione in alveo. Nelle aree agricole si è considerato un coefficiente di scabrezza di Strickler pari a  $30 \text{ m}^{1/3}/\text{s}$  mentre per la viabilità si è considerato un coefficiente di scabrezza pari  $70 \text{ m}^{1/3}/\text{s}$ .





## 1.4 Impostazioni del software HEC-RAS

Per ogni simulazione condotta sono state impostate le condizioni al contorno di monte e di valle. Per quanto attiene alle condizioni di monte sono stati inseriti gli idrogrammi di piena valutati al capitolo precedente, mentre a valle è stato imposto una condizione di moto uniforme. Si precisa che le condizioni al contorno sono state imposte in tratti sufficientemente distanti dalle aree in studio al fine da ridurre la loro influenza sui risultati. Le simulazioni sono state condotte utilizzando un passo di integrazione temporale variabile e definito sulla base del numero di Courant, imposto nel range 0.4-1.0.

## 1.5 Classi di pericolosità

Nelle figure appresso riportate sono presentate le classi di pericolosità dell'area in studio. I risultati sono stati anche forniti in formato shp, i cui file sono allegati alla presente relazione. Per quanto riguarda le aree oggetto di studio attenzione principale è stata rivolta principalmente alle aree individuate quali "siti di attenzione" nel PAI regionale. Ovviamente lo studio è stato sviluppato, in generale, contestualizzandolo alle finalità della redazione del PUG, focalizzando l'attenzione nei territori potenzialmente soggetti a trasformazioni urbanistiche. Va detto, inoltre, che durante la redazione del presente studio, è stato emesso dall'Assessorato Regionale competente un aggiornamento alle carte tematiche di riferimento, a seguito del quale sono state aggiunte ulteriori aree da annoverare tra i siti di attenzione. Tuttavia i nuovi siti inseriti hanno riguardato principalmente porzioni puntuali di territorio e per lo più all'interno di alvei o incisioni per i quali ovviamente va esclusa ogni forma di edificazione. Solo una porzione "significativa" di area da attenzionare dal punto di vista idraulico è stata aggiunta a monte della frazione di Cava d'Aliga, e la stessa è stata oggetto di studio ed inserita, attraverso una preliminare simulazione 2D, nell'ambito del presente studio.

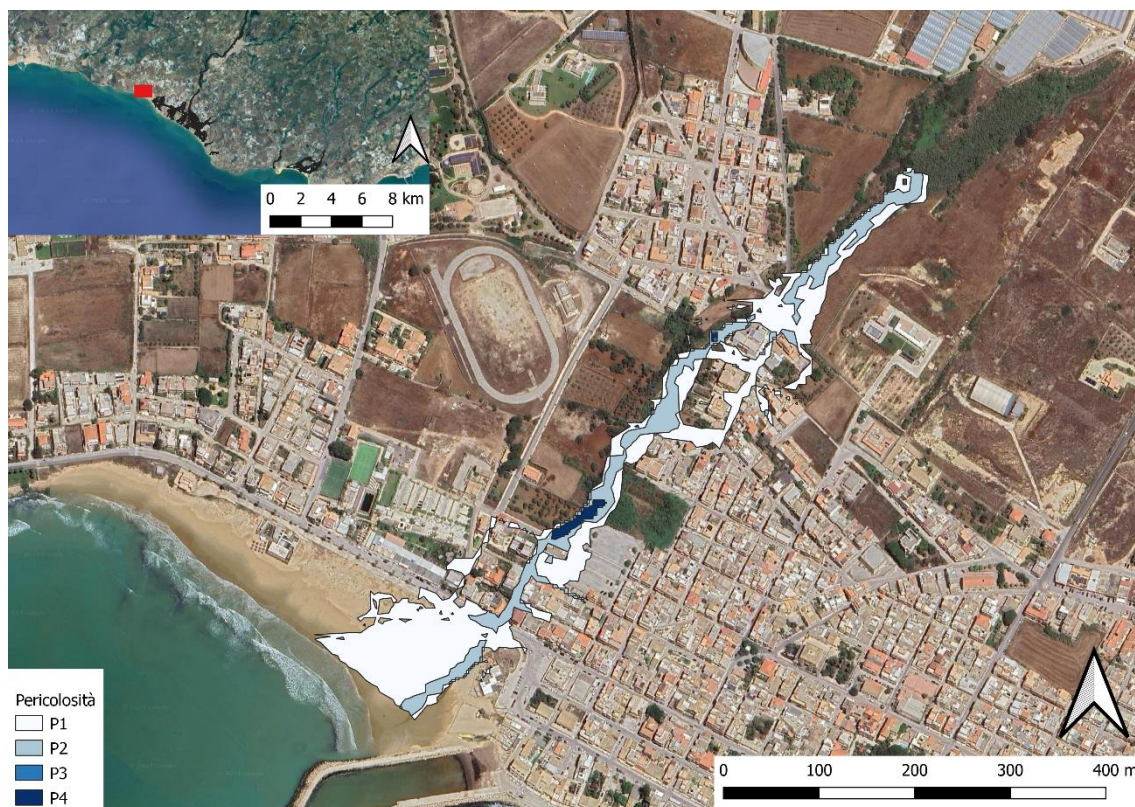


Figura 1. Classe di pericolosità – riquadro 1





Figura 2. Classe di pericolosità – riquadro 2

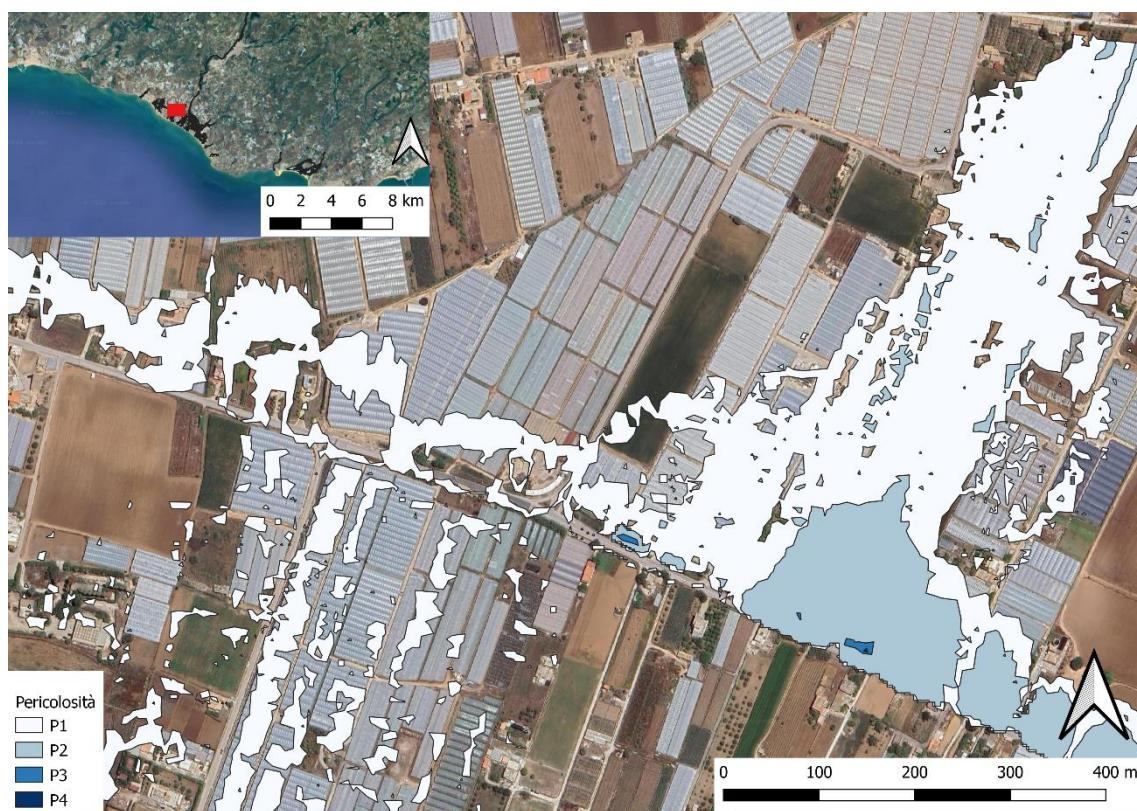


Figura 3. Classe di pericolosità – riquadro 3



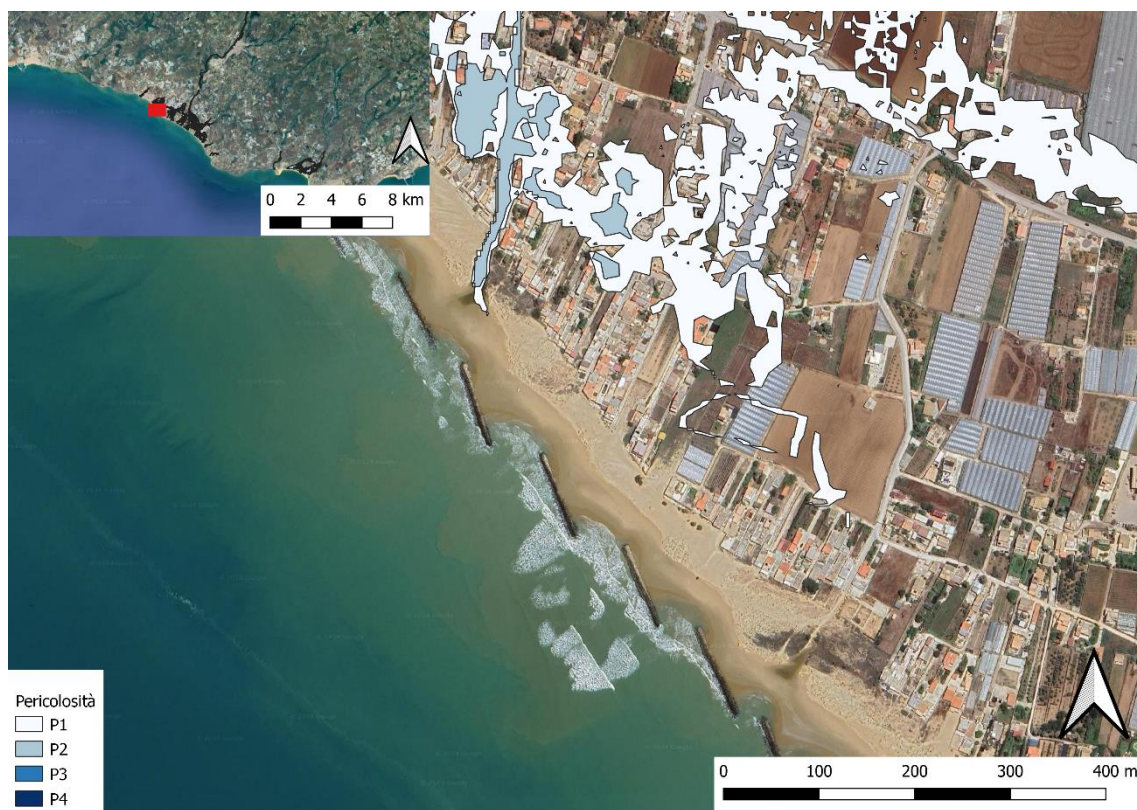


Figura 4. Classe di pericolosità – riquadro 4

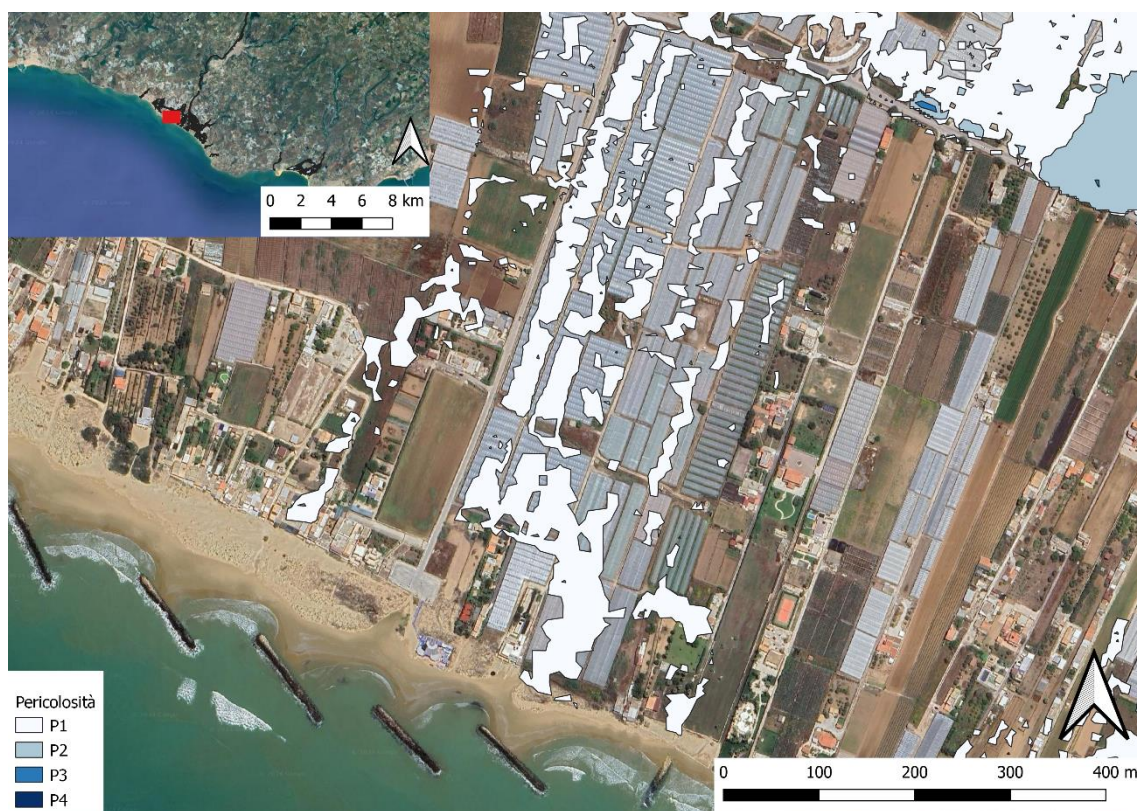


Figura 5. Classe di pericolosità – riquadro 5



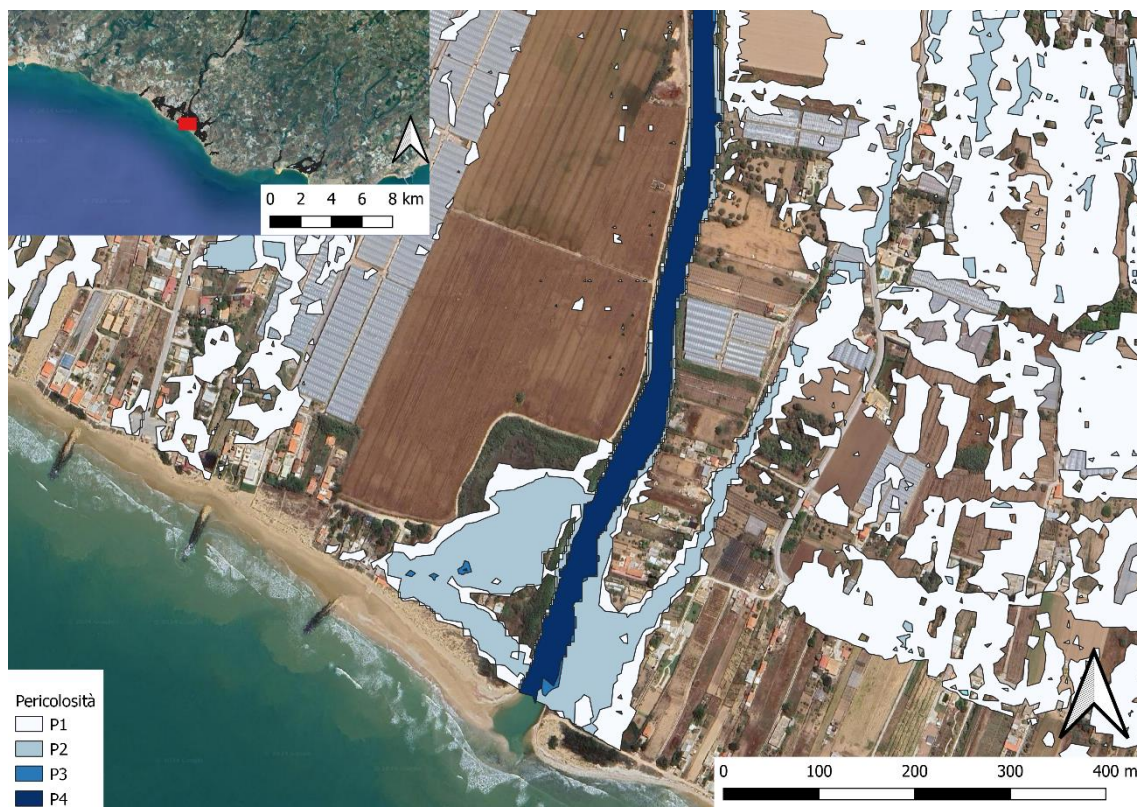


Figura 6. Classe di pericolosità – riquadro 6

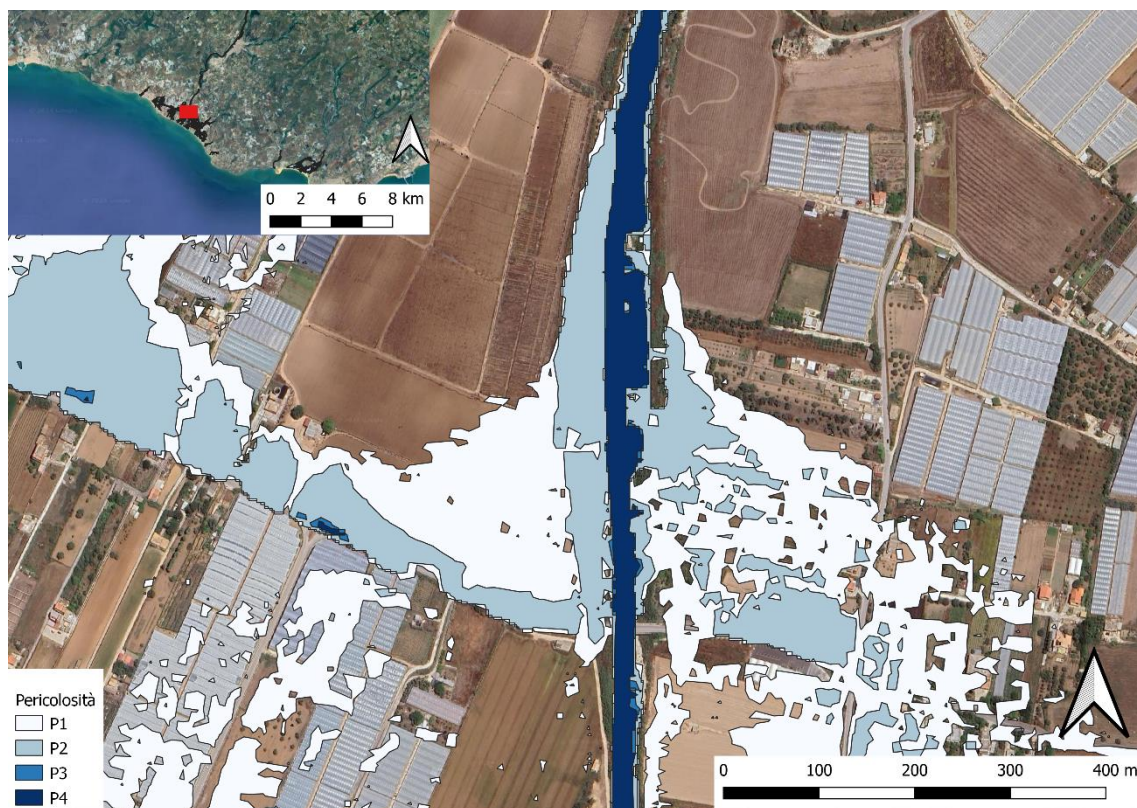


Figura 7. Classe di pericolosità – riquadro 7



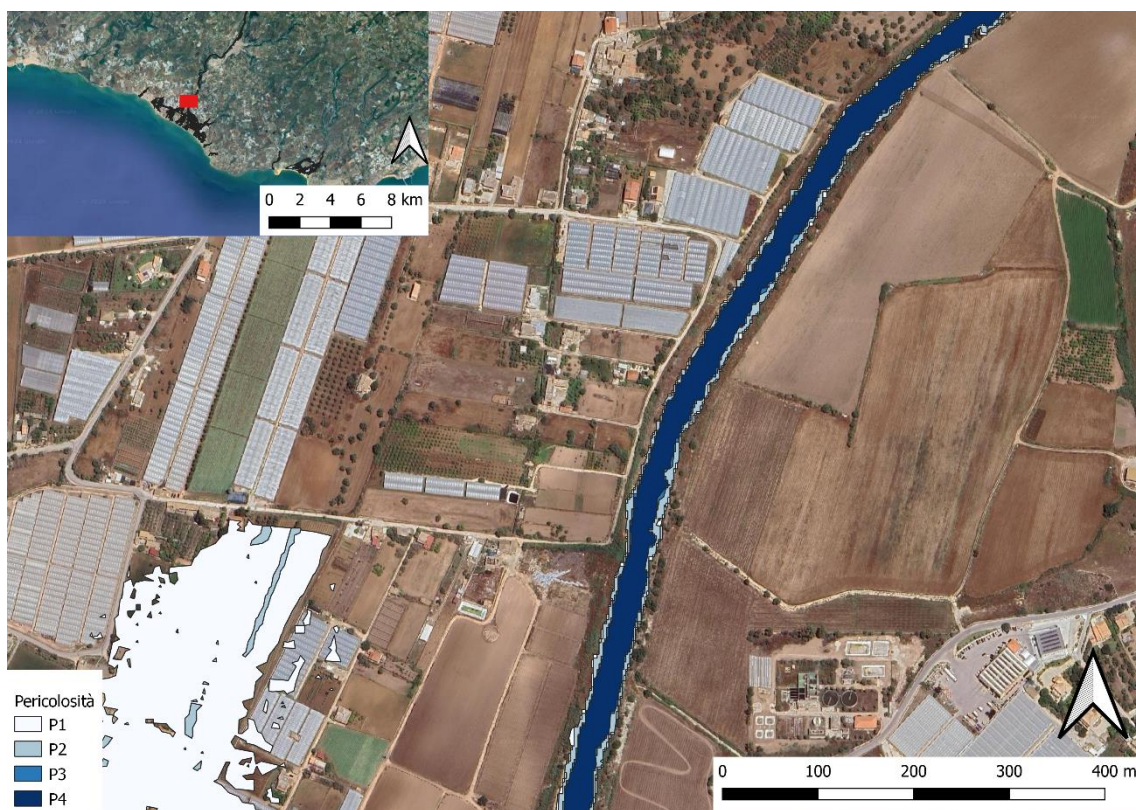


Figura 8. Classe di pericolosità – riquadro 8

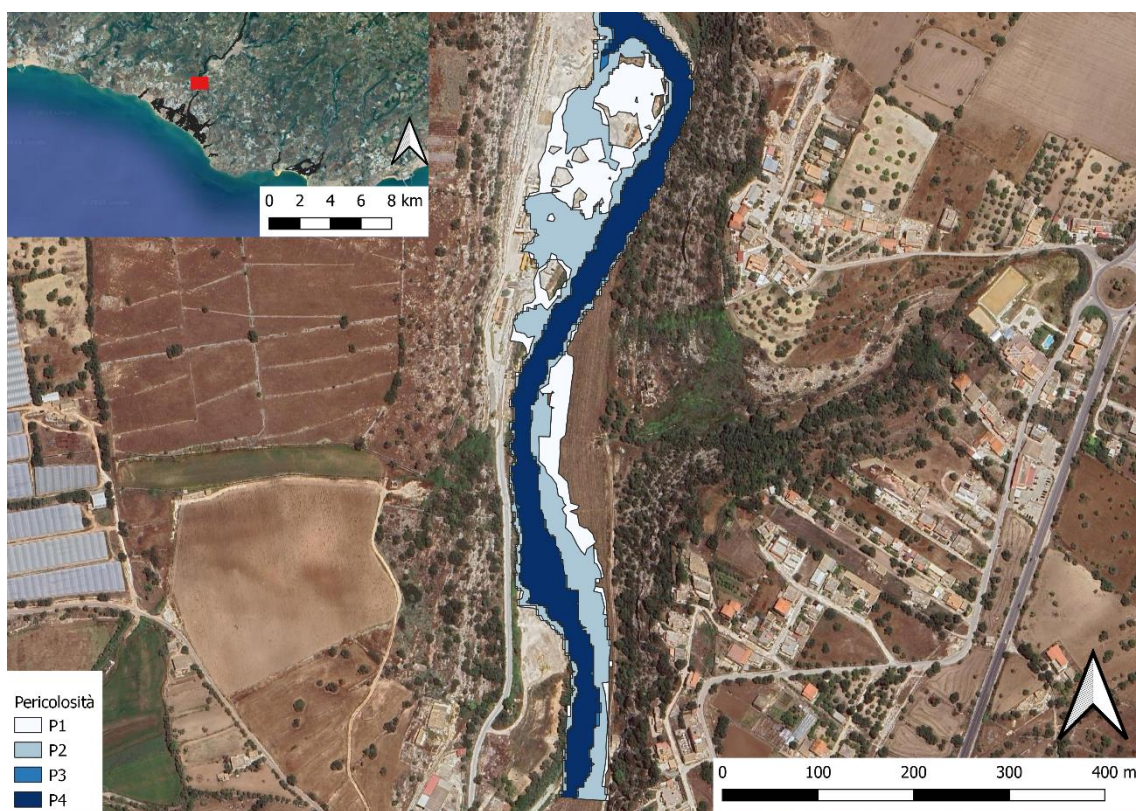


Figura 9. Classe di pericolosità – riquadro 9



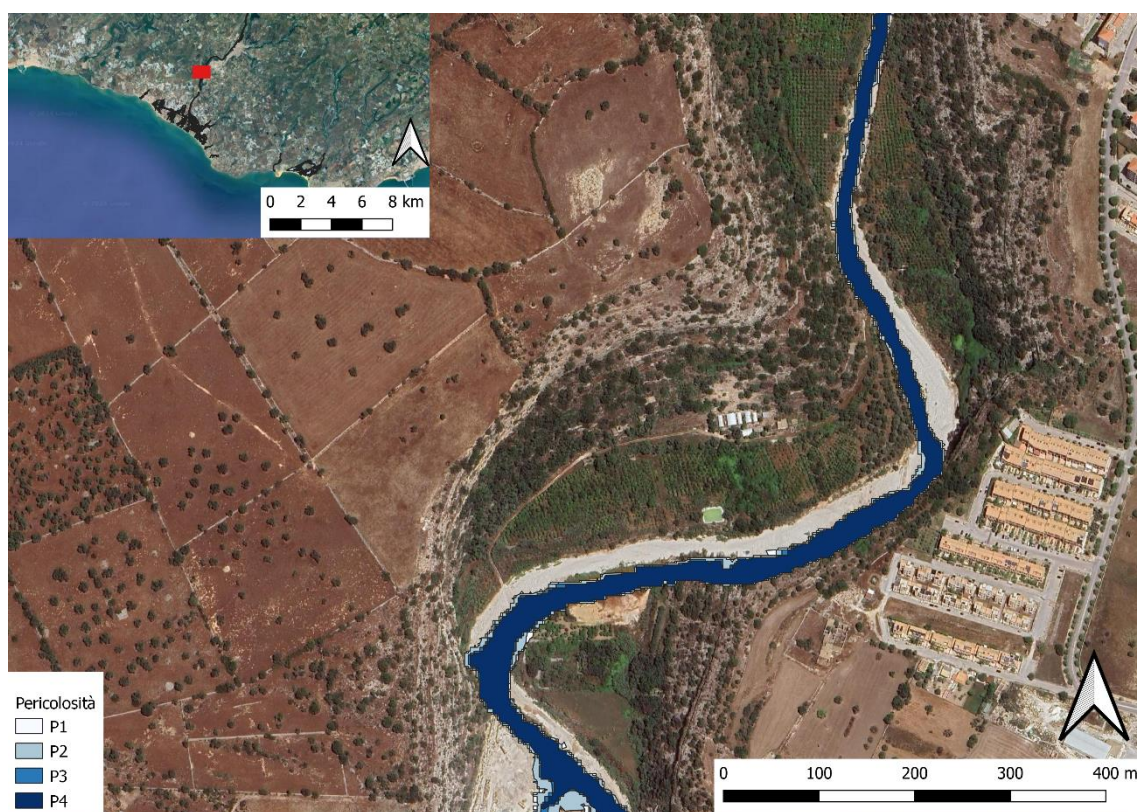


Figura 10. Classe di pericolosità – riquadro 10

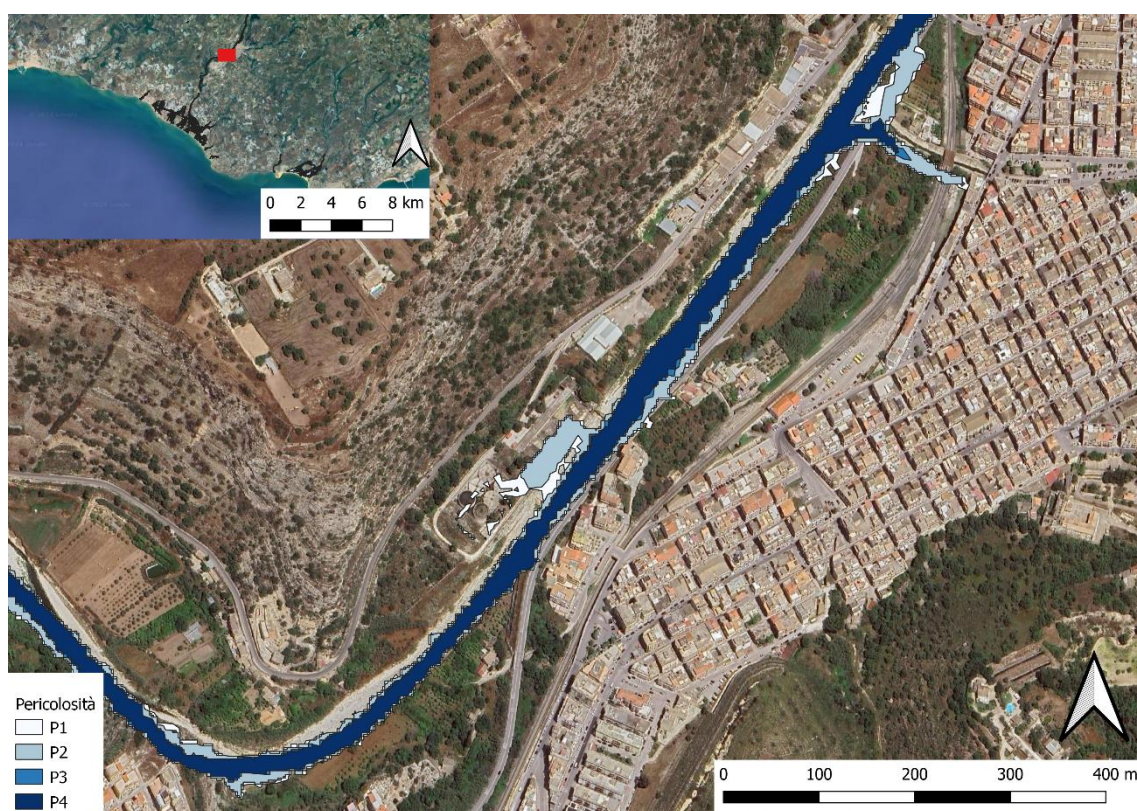


Figura 11. Classe di pericolosità – riquadro 11



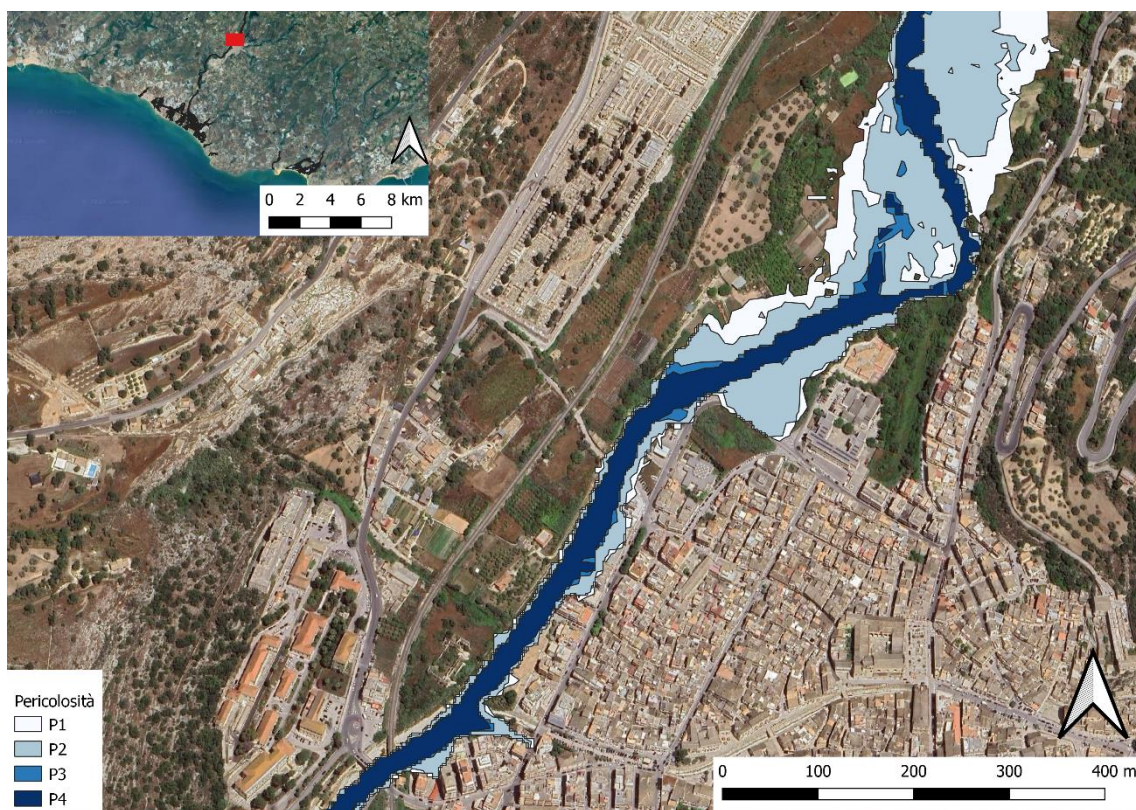


Figura 12. Classe di pericolosità – riquadro 12

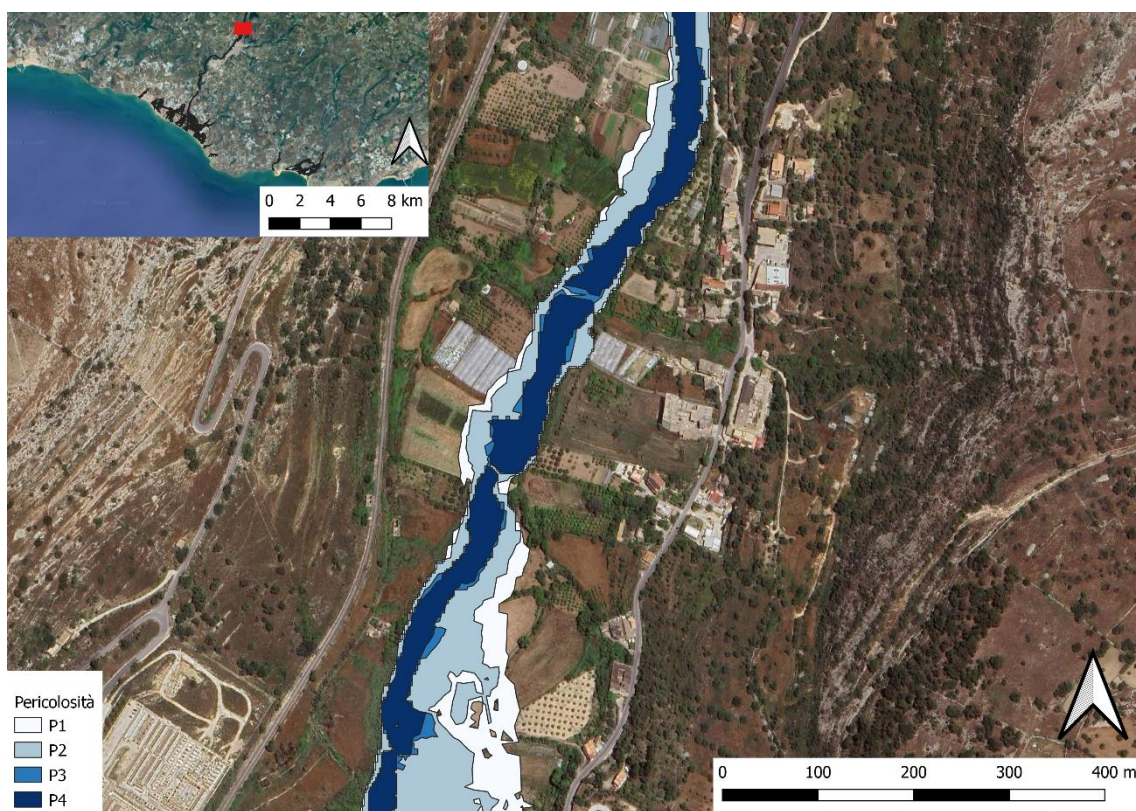


Figura 13. Classe di pericolosità – riquadro 13



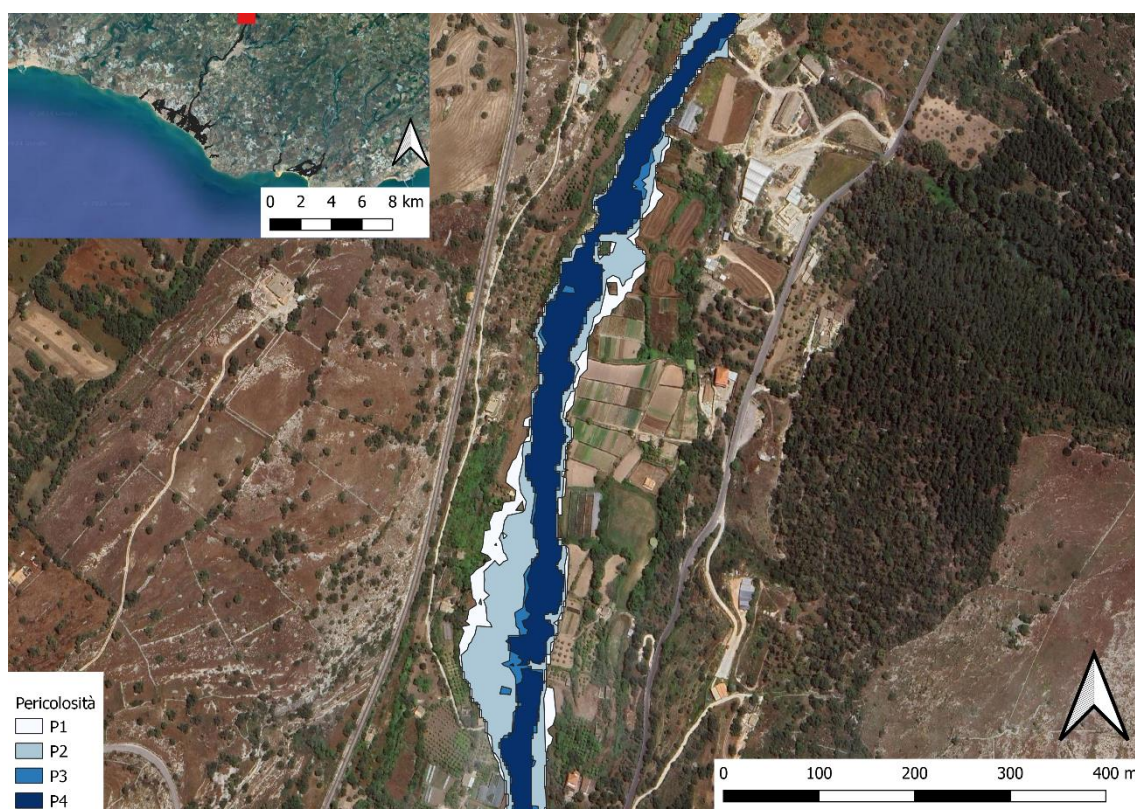


Figura 14. Classe di pericolosità – riquadro 14

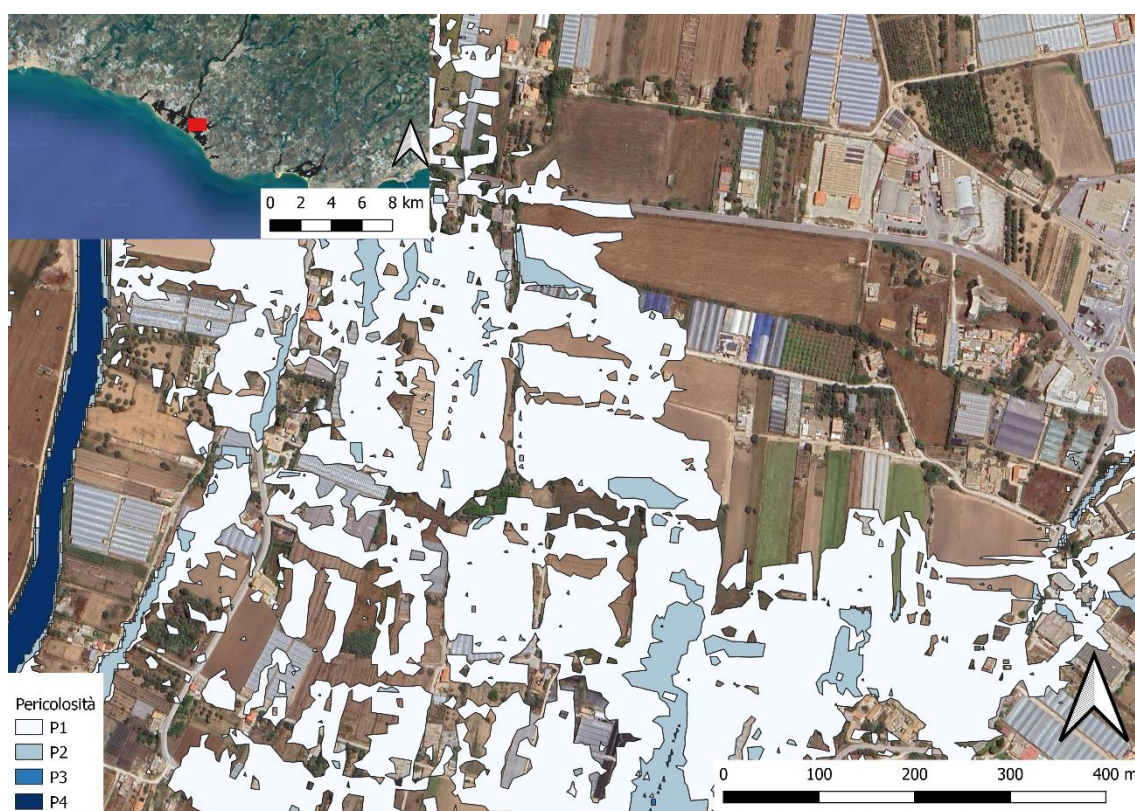


Figura 15. Classe di pericolosità – riquadro 15



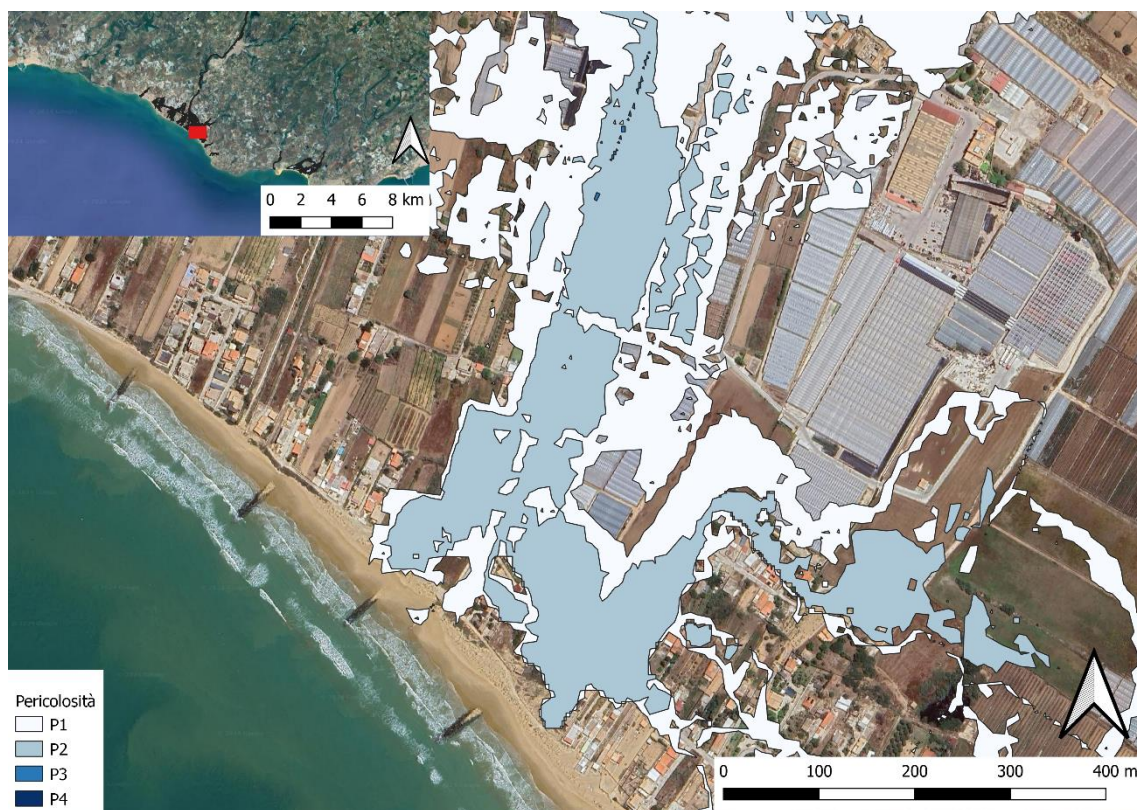


Figura 16. Classe di pericolosità – riquadro 16

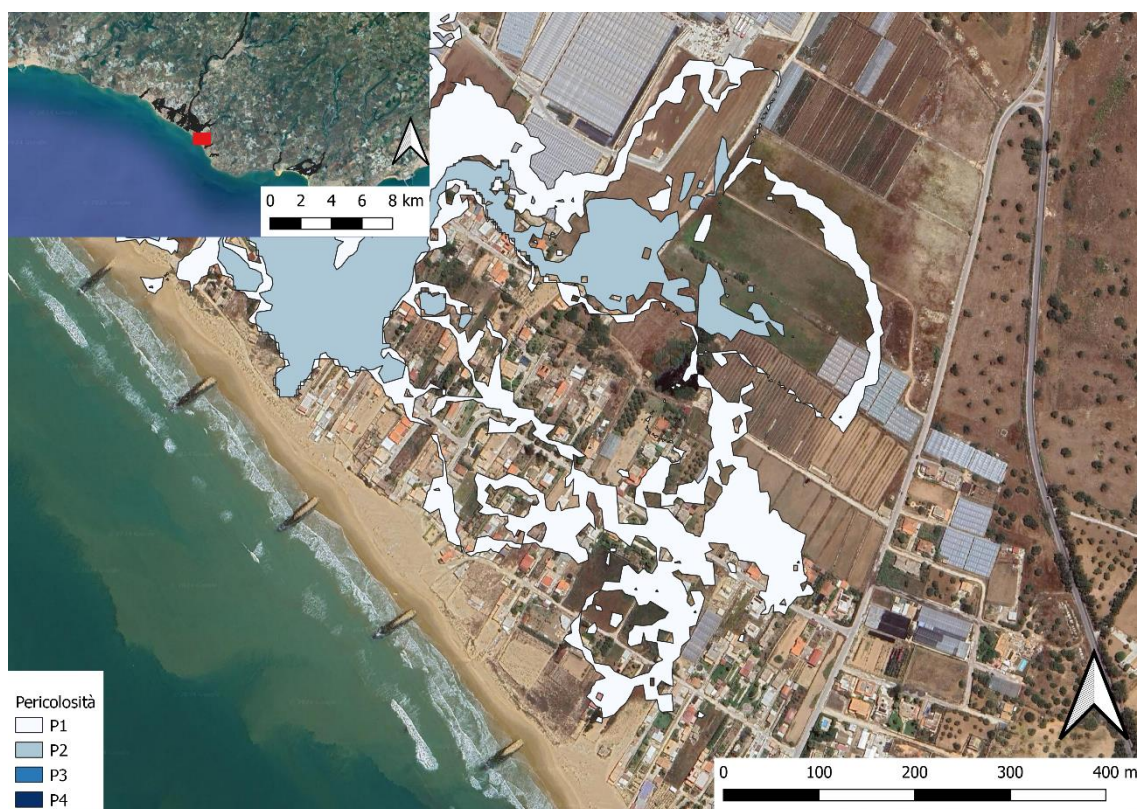


Figura 17. Classe di pericolosità – riquadro 17



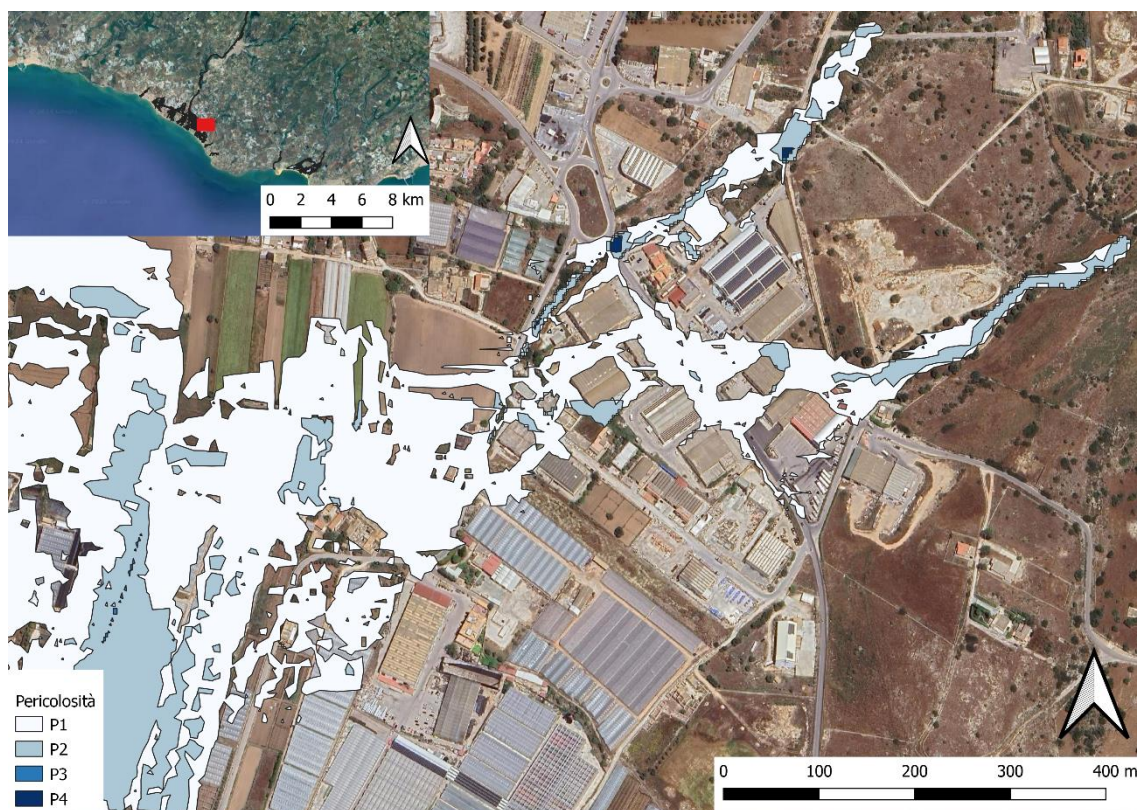


Figura 18. Classe di pericolosità – riquadro 18

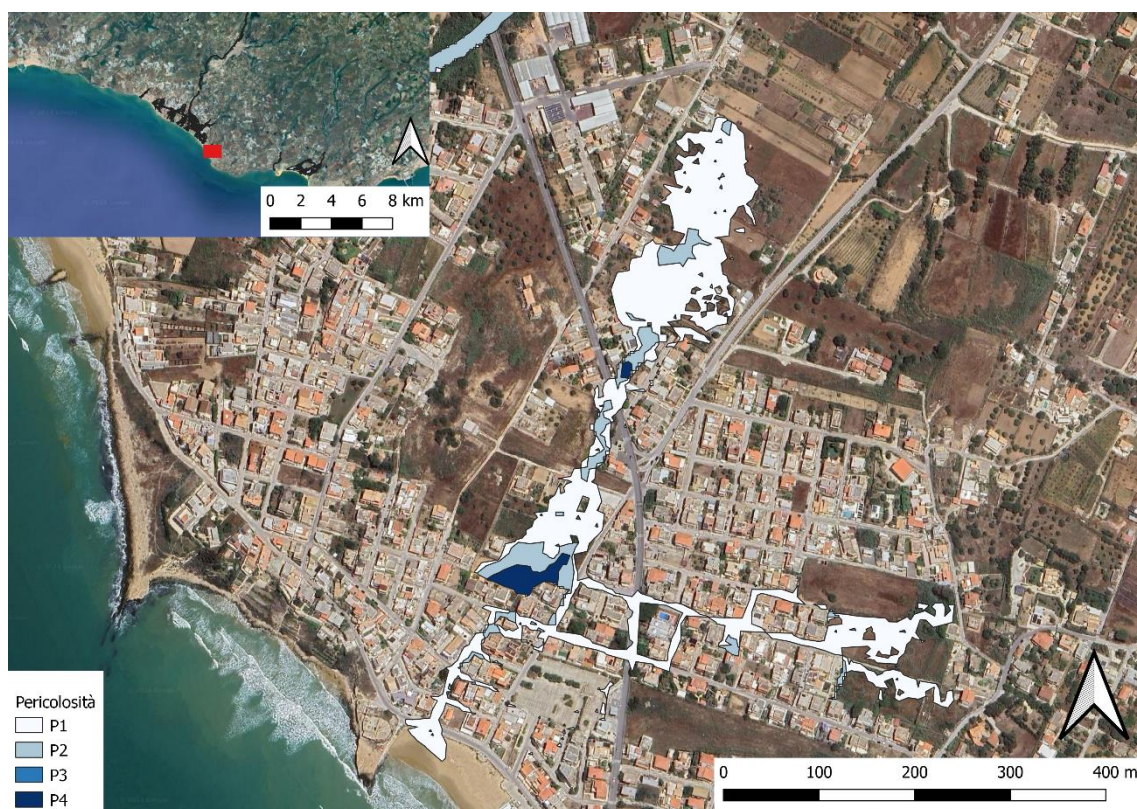


Figura 19. Classe di pericolosità – riquadro 19



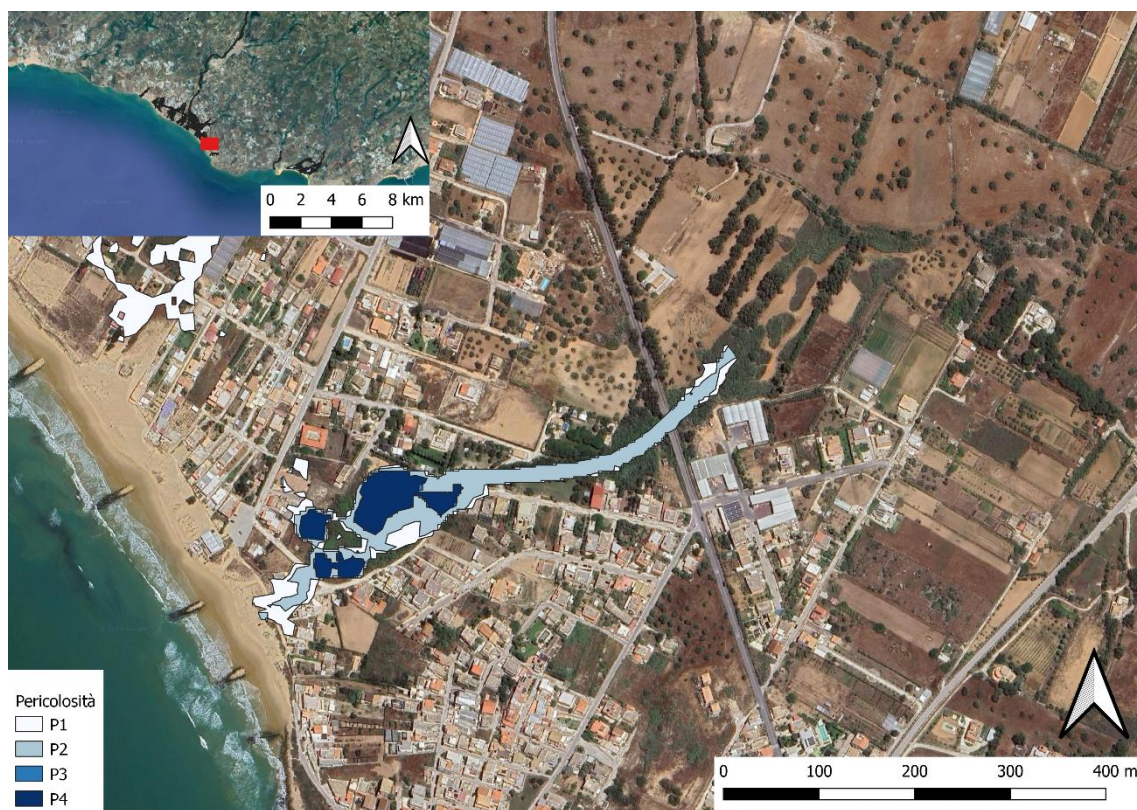


Figura 20. Classe di pericolosità – riquadro 20

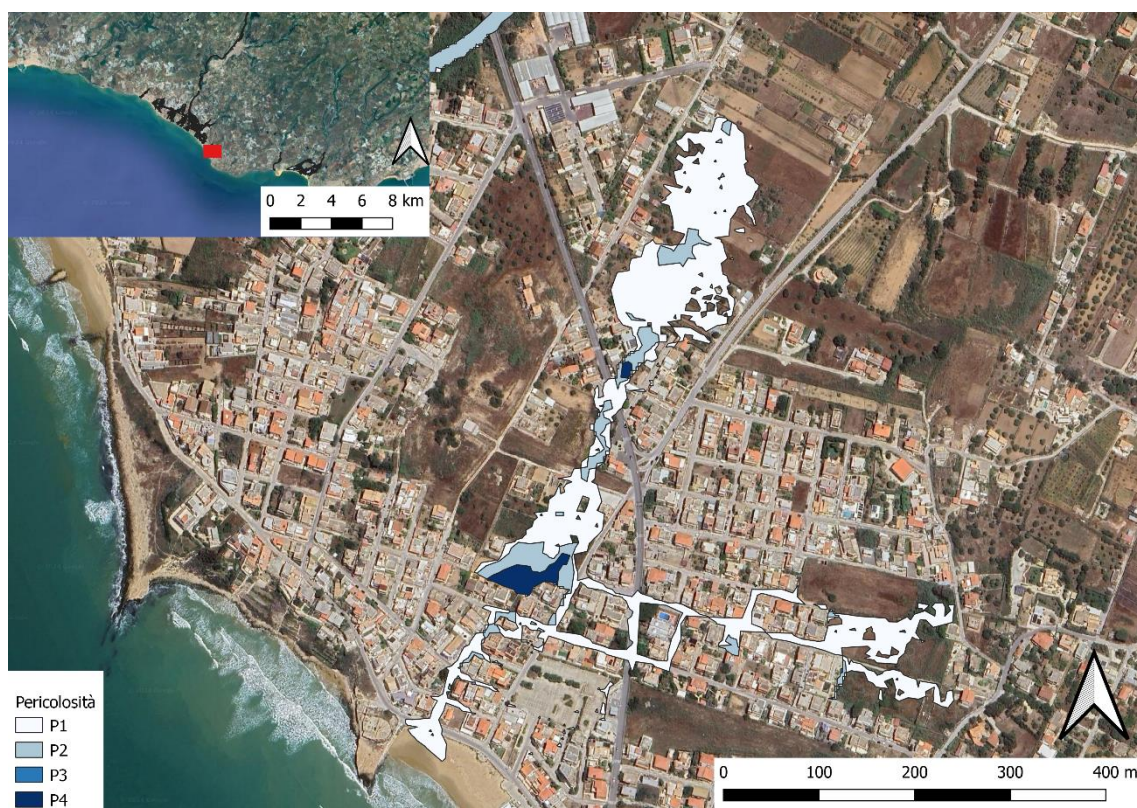


Figura 21. Classe di pericolosità – riquadro 21





Figura 22. Classe di pericolosità – riquadro 22

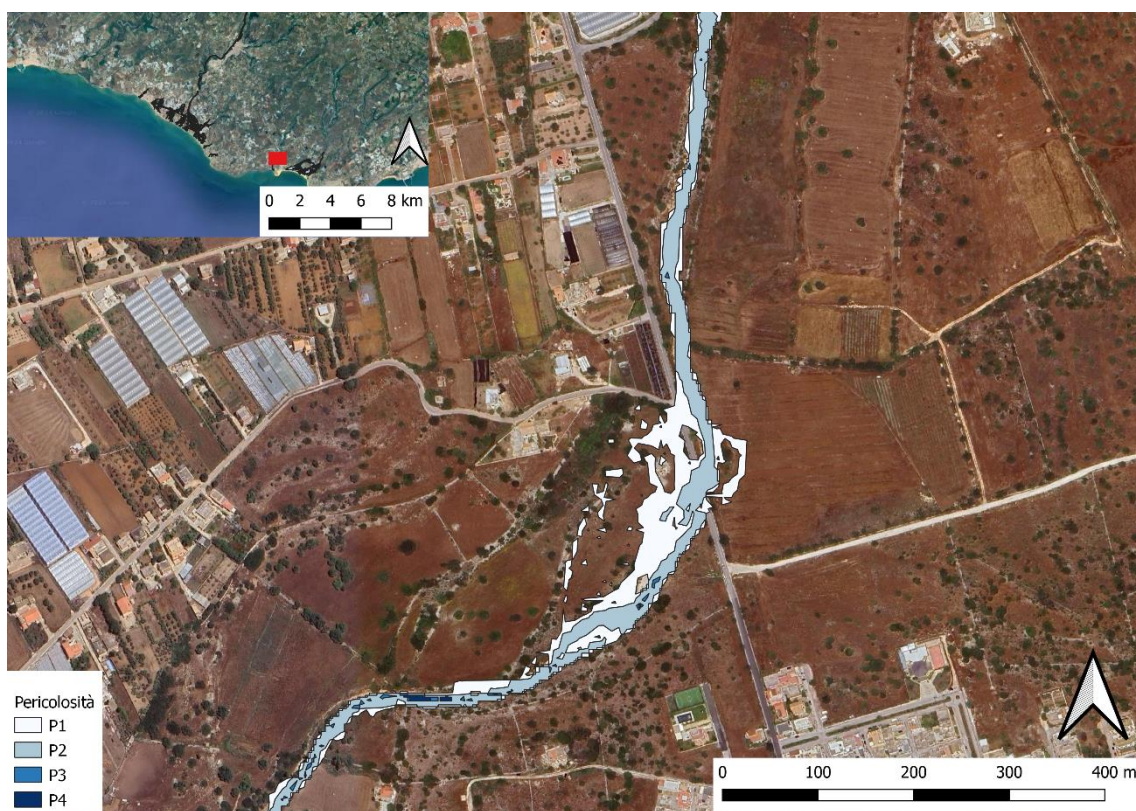


Figura 23. Classe di pericolosità – riquadro 23



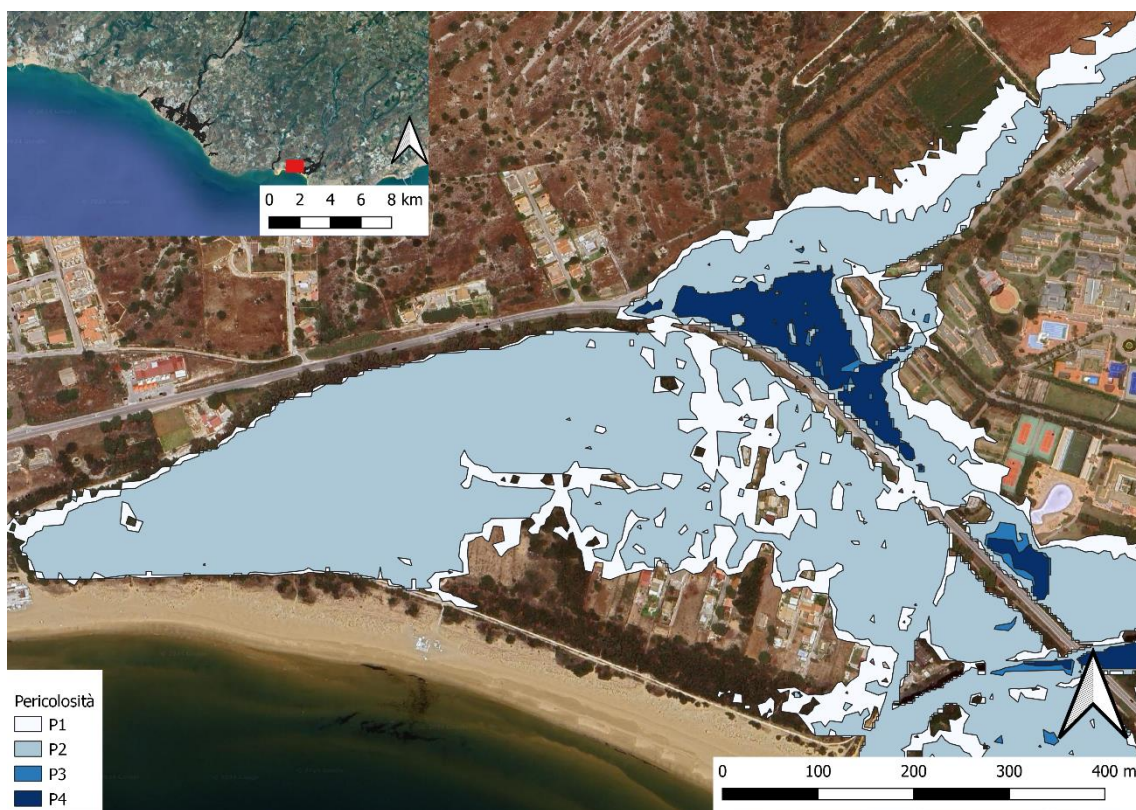


Figura 24. Classe di pericolosità – riquadro 24

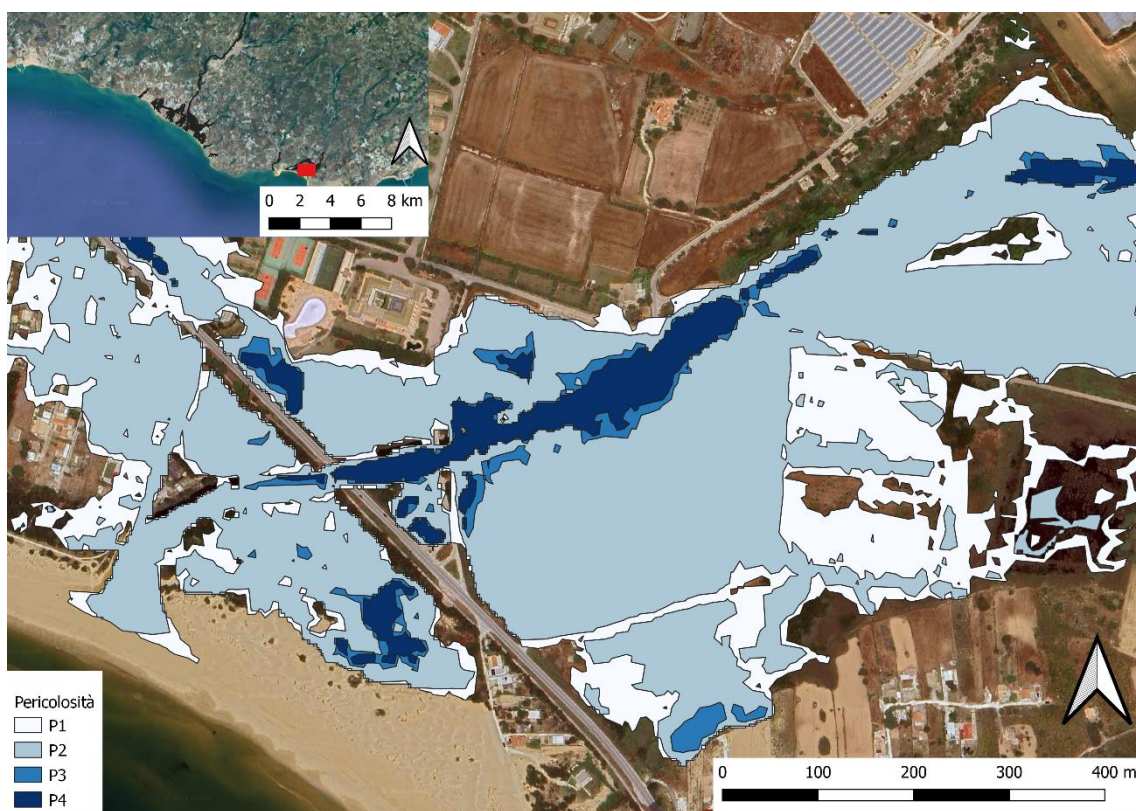


Figura 25. Classe di pericolosità – riquadro 25



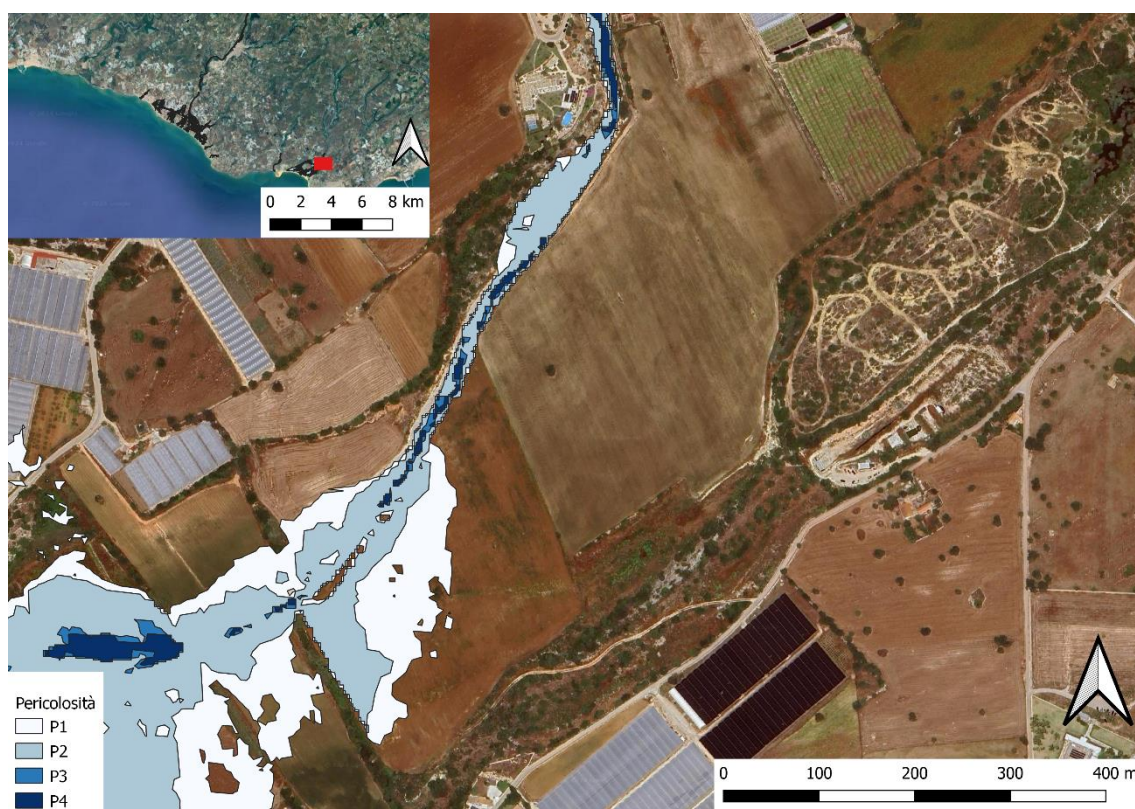


Figura 26. Classe di pericolosità – riquadro 26

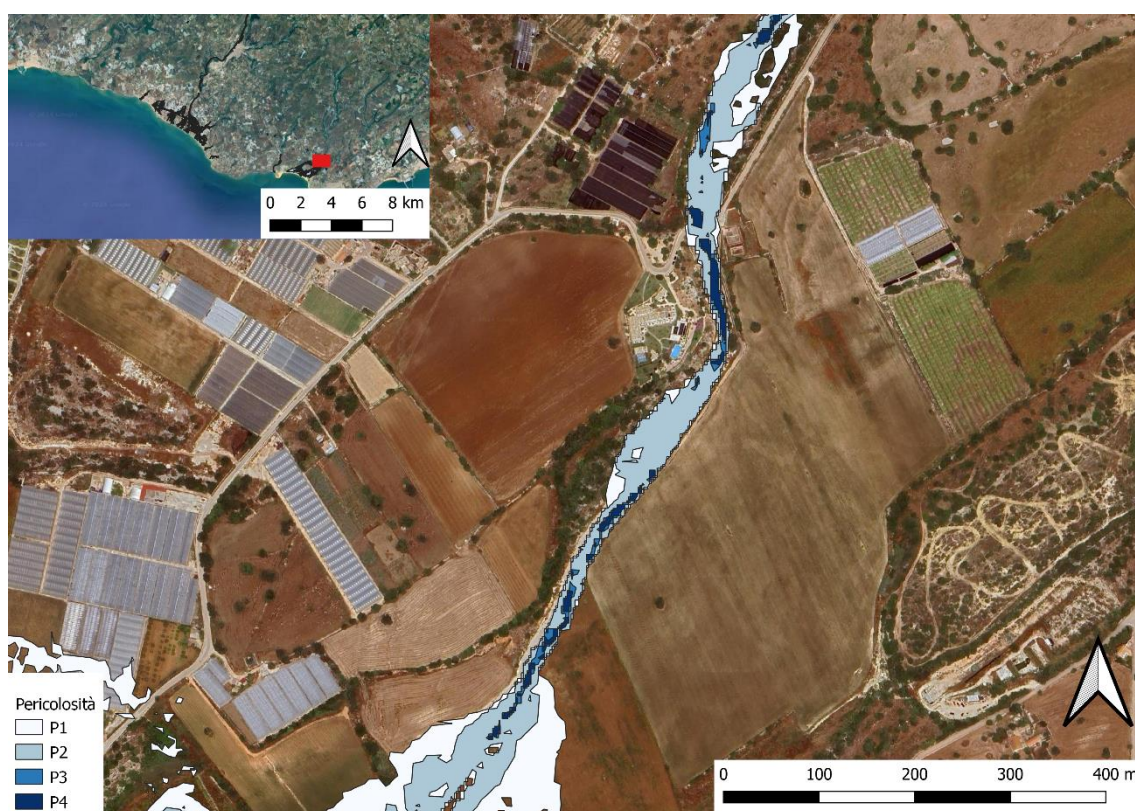


Figura 27. Classe di pericolosità – riquadro 27



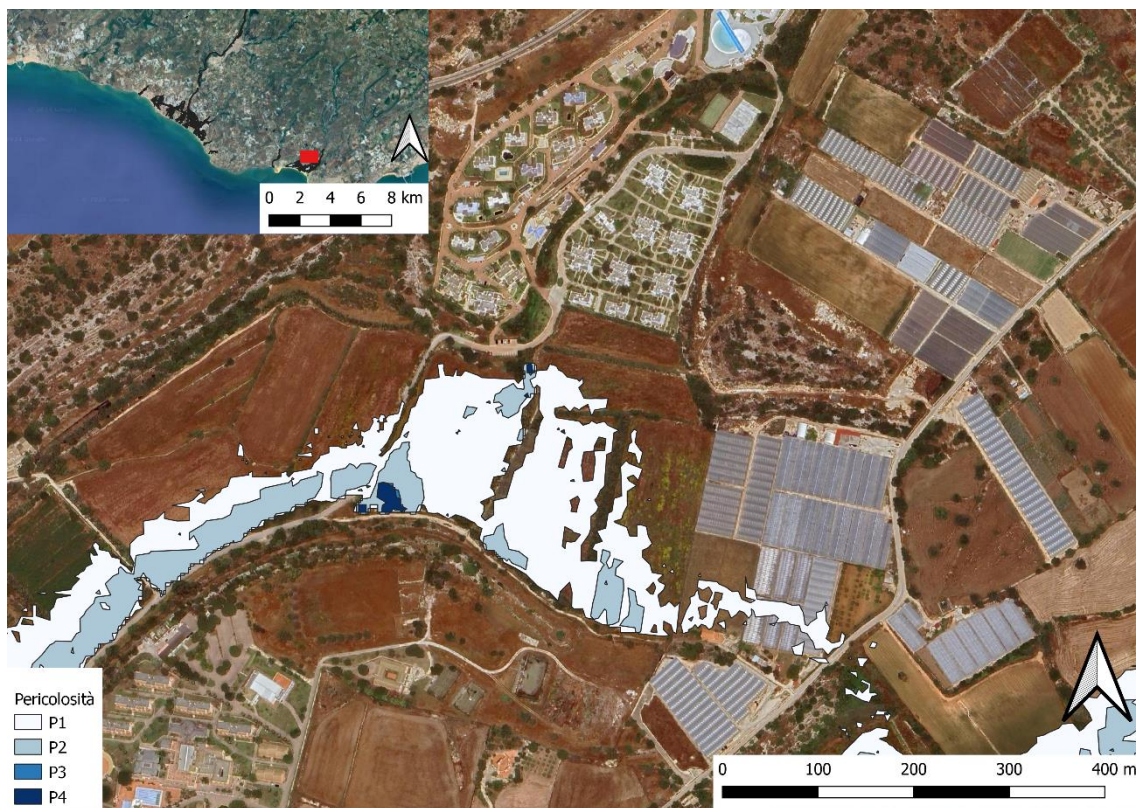
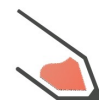


Figura 28. Classe di pericolosità – riquadro 28

*Renato Savarese*

Ordine degli Ingegneri  
DOTT. ING.  
RENATO  
SAVARESE  
N. 791  
Ragusa





## Bibliografia

Assessorato Territorio e Ambiente della Regione Siciliana (2004), Stralcio di Bacino per l'Assetto Idrogeologico (PAI)

## Elenco delle Tabelle

Tabella 1: Calcolo della pericolosità idraulica secondo la metodologia completa (PAI, 2004)

## Elenco delle Figure

- Figura 1. Classe di pericolosità – riquadro 1
- Figura 2. Classe di pericolosità – riquadro 2
- Figura 3. Classe di pericolosità – riquadro 3
- Figura 4. Classe di pericolosità – riquadro 4
- Figura 5. Classe di pericolosità – riquadro 5
- Figura 6. Classe di pericolosità – riquadro 6
- Figura 7. Classe di pericolosità – riquadro 7
- Figura 8. Classe di pericolosità – riquadro 8
- Figura 9. Classe di pericolosità – riquadro 9
- Figura 10. Classe di pericolosità – riquadro 10
- Figura 11. Classe di pericolosità – riquadro 11
- Figura 12. Classe di pericolosità – riquadro 12
- Figura 13. Classe di pericolosità – riquadro 13
- Figura 14. Classe di pericolosità – riquadro 14
- Figura 15. Classe di pericolosità – riquadro 15
- Figura 16. Classe di pericolosità – riquadro 16
- Figura 17. Classe di pericolosità – riquadro 17
- Figura 18. Classe di pericolosità – riquadro 18
- Figura 19. Classe di pericolosità – riquadro 19
- Figura 20. Classe di pericolosità – riquadro 20
- Figura 21. Classe di pericolosità – riquadro 21
- Figura 22. Classe di pericolosità – riquadro 22
- Figura 23. Classe di pericolosità – riquadro 23
- Figura 24. Classe di pericolosità – riquadro 24
- Figura 25. Classe di pericolosità – riquadro 25
- Figura 26. Classe di pericolosità – riquadro 26
- Figura 27. Classe di pericolosità – riquadro 27
- Figura 28. Classe di pericolosità – riquadro 28