

16 giugno 2022

Dott. Antonino D'Amico

METTIAMOCI
IN RIGA

Novità nel PGRA del Distretto della Regione Sicilia

Attività di valutazione degli effetti del **cambiamento climatico** nei bacini siciliani





Fasi di lavoro

- **FASE 1 – Impatto dei cambiamenti climatici**

- Valutazione del rischio flash floods con approccio geomorfologico (metodo Brugioni) integrato con la stima del consumo di suolo (scenario attuale)
- Stima dell'impatto del cambiamento climatico sul rischio flash floods (scenario 2050)
- Stima dell'impatto del consumo di suolo sul rischio flash floods (scenario 2050 su trend 2006 - 2019)
- Estensione analisi flash floods a tutti i bacini principali
- Stima dell'impatto del cambiamento climatico sul rischio alluvioni in generale (scenario 2050 su trend 1957 - 2016)

- **FASE 2 – Aggiornamento delle misure di mitigazione**

- Adattamento delle misure di allerta alla mitigazione del rischio flash floods
- Misure di invarianza idraulica legate al consumo di suolo
- Introduzione degli scenari CC nelle norme di attuazione PAI

Materiali e metodi



Valutazione del rischio flash floods con approccio geomorfologico integrato con la stima del consumo di suolo (scenario attuale)

- Metodo discretizzato sviluppato da Brugioni ed al. (2010) applicato inizialmente da AdB App. Centrale e basato su Area Drenata e T. Corrivazione
- Il consumo di suolo viene introdotto come un'ulteriore variabile per definire la suscettibilità (dati ISPRA 2012 – 2020)

Stima dell'impatto del cambiamento climatico sul rischio flash floods (scenario 2050)

- Approccio MIR L2.2.r5.4.1 (2019): il cambiamento climatico viene stimato con una variabile proxy (quarto fattore): **il (Tempo di ritorno) Tr della pioggia oraria indice di 50 mm**

Stima dell'impatto del consumo di suolo sul rischio flash floods (scenario 2050 su trend 2006 – 2019)

- Nuovo parametro AdB Sicilia (2020): il consumo di suolo viene proiettato al 2050 (terzo fattore aggiornato): **la % di suolo consumato è stimata con trend lineare su dati ISPRA 2012 – 2019**

Stima dell'impatto del cambiamento climatico sul rischio alluvioni per i bacini con $t_c > 1h$ (scenario 2050 su trend 1957 – 2016) – Approccio AdB Sicilia (2020) adattato da Liuzzo & Freni (2015) + Libertino et al. (2019)

- Metodo idrologico locale basato sull'analisi dei trend statistici sulle piogge intense (circa 100 pluviometri a scala regionale con sufficiente continuità)
- Trasferimento del trend a scala di bacino con approccio continuo basato sullo scivolamento della sezione di chiusura lungo il reticolo
- Stima “di ensemble” del trend statistico per le piogge di massima intensità di durata paragonabile a t_c
- Ipotesi di sincronismo tra la piogge intense e le portate di piene



Metodologia per la definizione della predisposizione al verificarsi di fenomeni tipo Flash Flood nel bacino del fiume Arno

1) Area del bacino idrografico

A parità di altre condizioni, minore è la superficie di un bacino idrografico e maggiore è il rischio che eventi pluviometrici brevi e intensi originino fenomeni di piena improvvisa.

2) Lag Time

Il Lag Time, rappresentando il tempo di ritardo dell'onda di piena rispetto al baricentro della precipitazione, risulta un utile elemento per la valutazione della propensione al verificarsi di eventi di piena improvvisa in un bacino di piccole dimensioni. Ovviamente, minore è questo valore e maggiore è la predisposizione del bacino verso eventi di questo tipo.

3) Distribuzione del tempo di ritorno della precipitazione indice

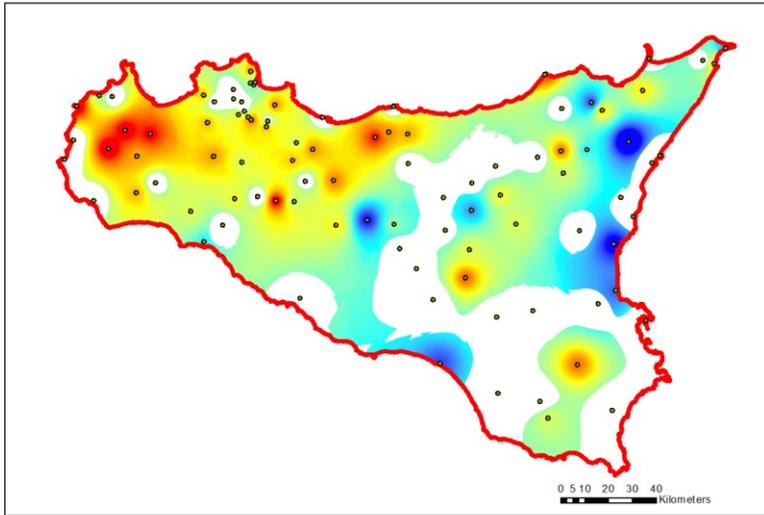
Oltre alla naturale predisposizione del bacino idrografico in funzione delle sue caratteristiche geometriche e idrauliche, un ulteriore parametro è il tempo di ritorno della precipitazione minima in grado di innescare fenomeni di piena improvvisa.



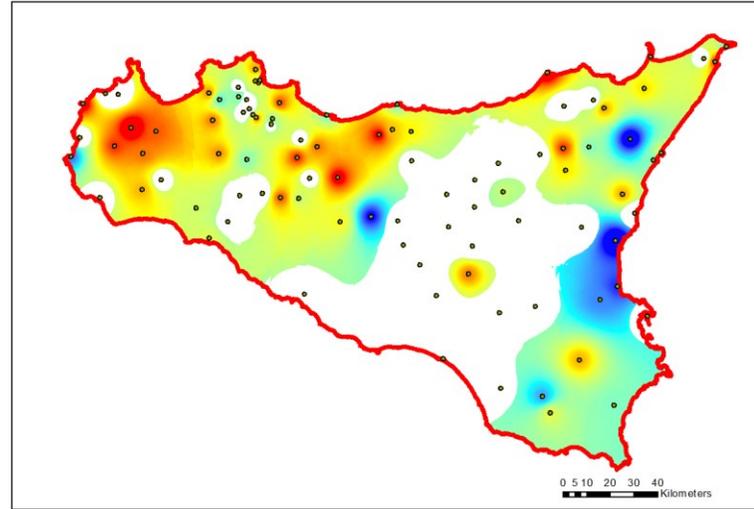
Definizione della predisposizione al verificarsi di fenomeni tipo Flash Flood

Per effettuare una valutazione della predisposizione dei bacini considerati al verificarsi di fenomeni tipo Flash Flood, ad ognuna delle quattro classi dei tre parametri predisponenti visti precedentemente è assegnato un valore numerico crescente (1, 2, 3, 4) in funzione della rispettiva classe di pericolosità.

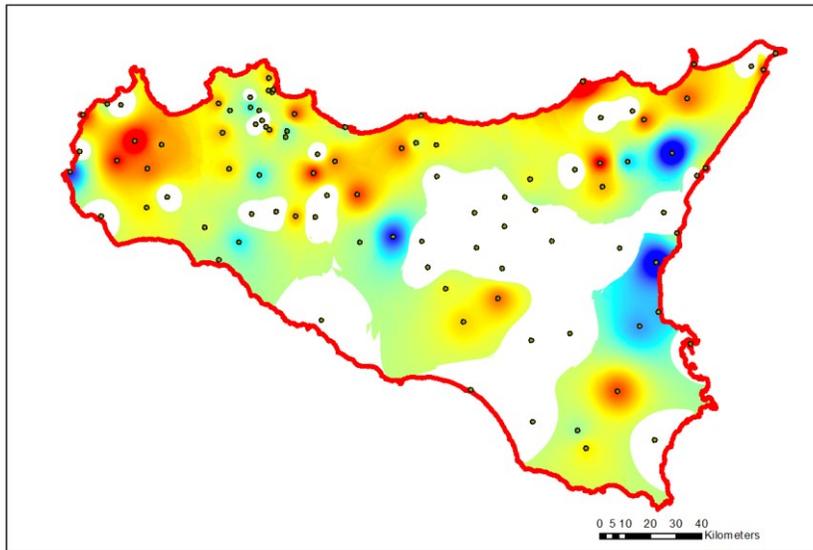
La combinazione di queste tre grandezze fornisce un indice (*l'indice di propensione*) che descrive l'attitudine dell'area in esame ad essere soggetta ad eventi di flash flood, secondo una scala di classificazione dei livelli di propensione del territorio a tali fenomeni.



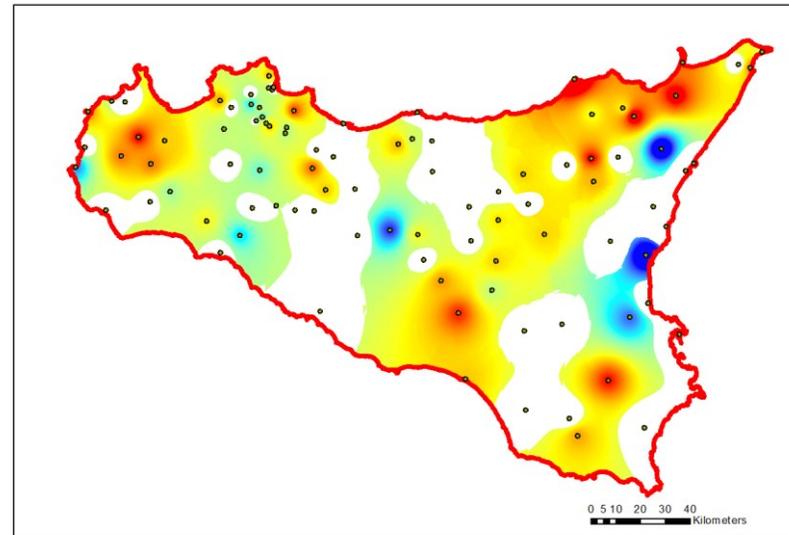
Trend piogge intense 1 ora



Trend piogge intense 3 ora

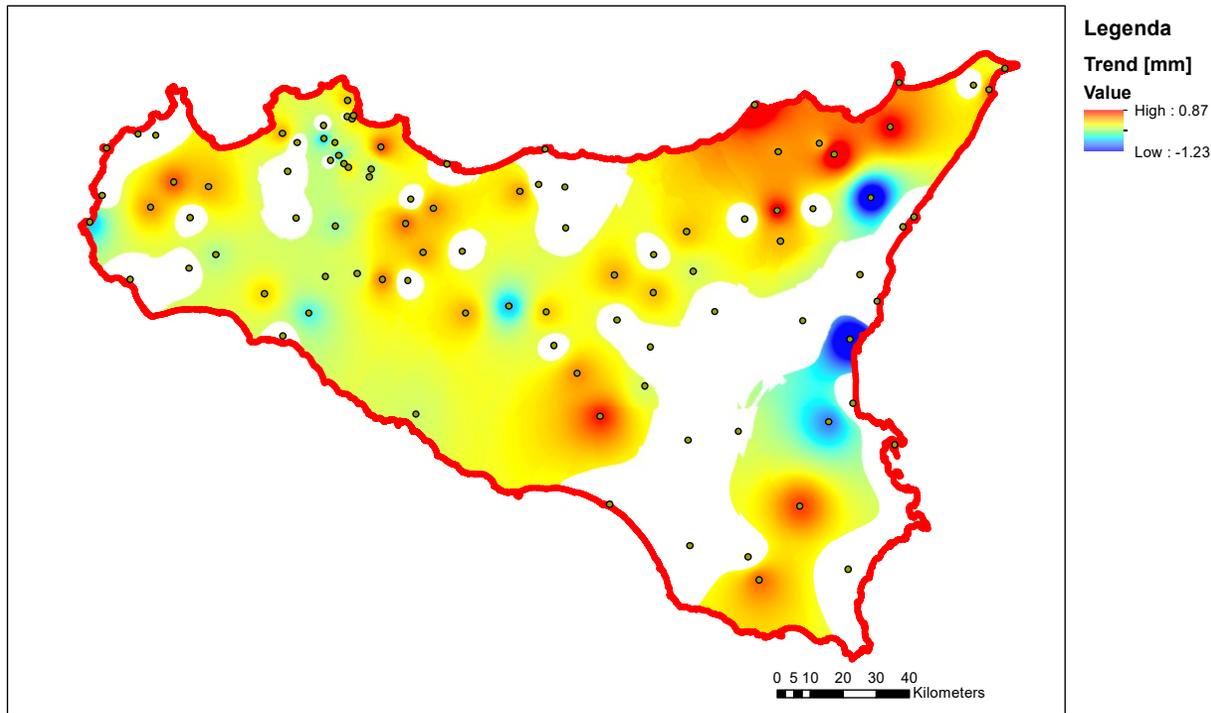


Trend piogge intense 6 ora



Trend piogge intense 12 ora





Trend piogge intense 24 ora

- L'analisi del trend climatico sulle serie di piogge di massima intensità annuale e fissata durata.
- Il trend evidenzia una crescita per la gran parte delle piogge intense con i massimi che si manifestano nella Sicilia occidentale e sulla costa Tirrenica della Sicilia.

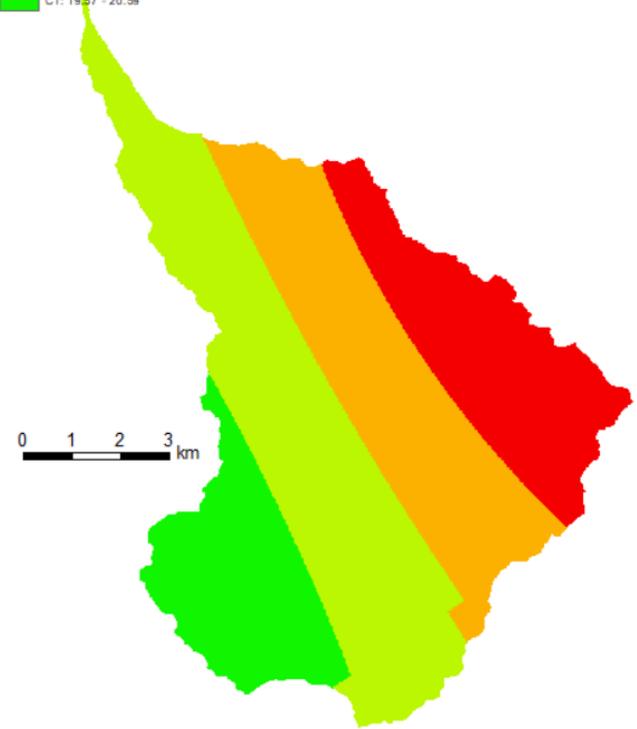


Esempio: Bacino idrografico
del f. Nceto (004)

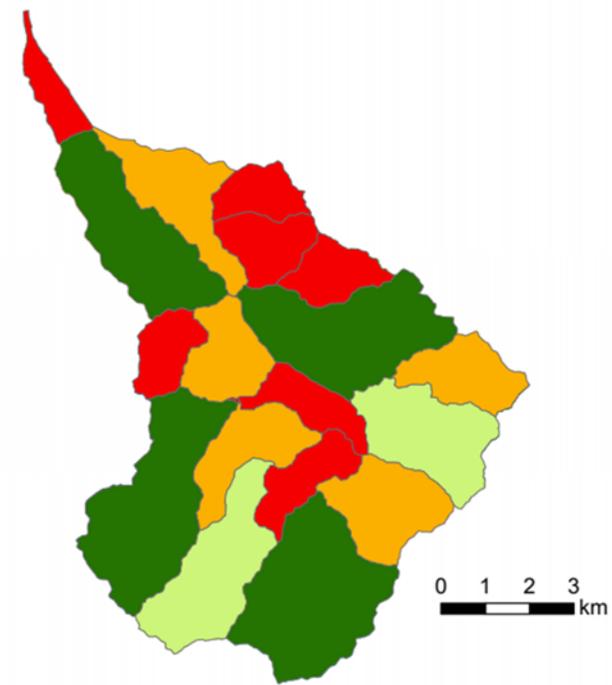
(004) Bacino Idrografico del Fiume Niceto



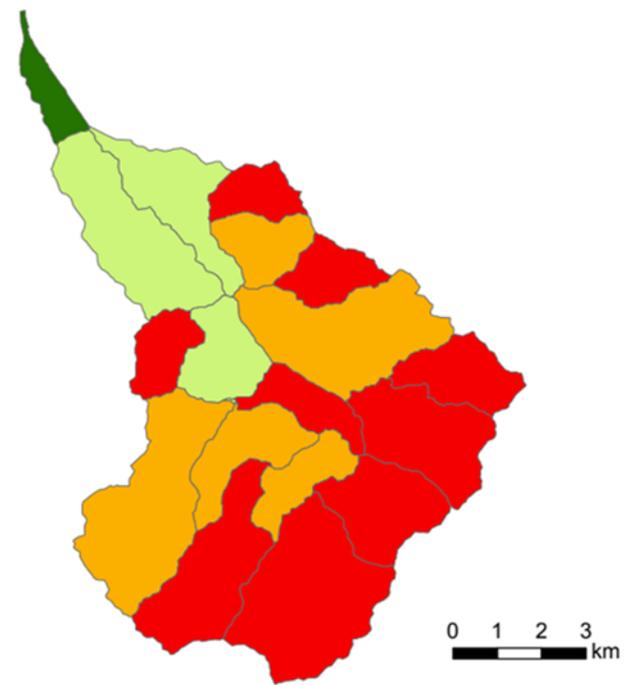
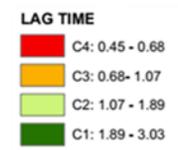
Caratteristiche idrografiche del bacino	
Superficie [km ²]	79.69
Lunghezza asta principale [km]	22.07
Pendenza media [%]	51.01
Perimetro [km]	64.58



Tempo di ritorno in funzione della pioggia indice (50 mm in un ora)

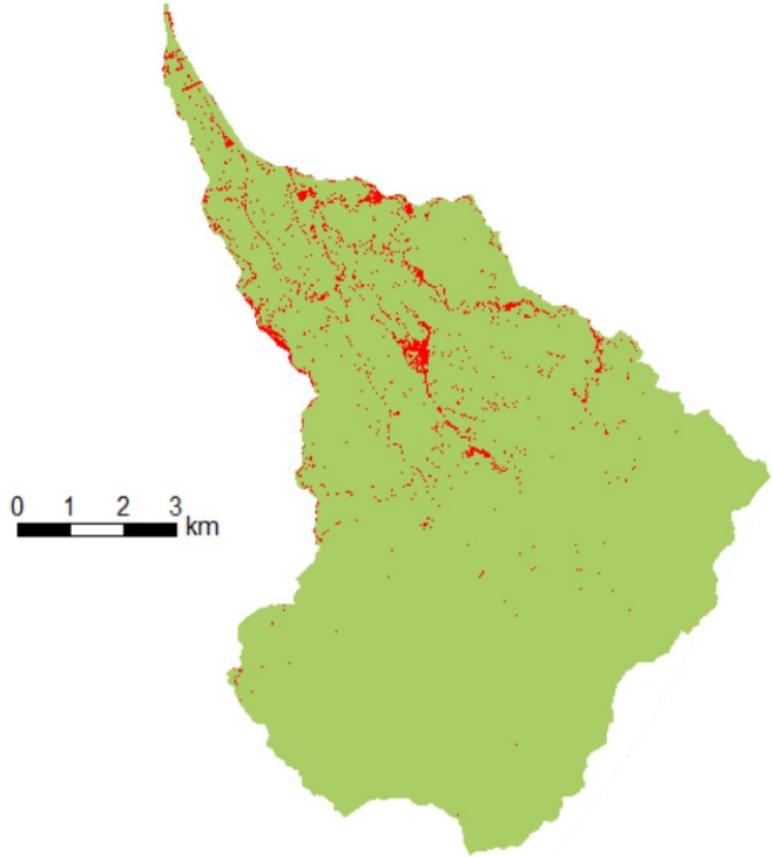


Area dei sottobacini



Tempo di ritardo Lag Time funzione del tempo di corrivazione

Legenda



(004) Bacino Idrografico del Fiume
Nceto

**Crescita del consumo di
suolo:** (la % di suolo consumato è stimata
con trend lineare su dati ISPRA 2012 - 2019)
0.03%/yrs



Consumo del suolo [%]

-  C1: 0.016 - 0.18
-  C2: 0.18 - 0.57
-  C3: 0.57 - 6.05
-  C4: 6.05 - 13.23

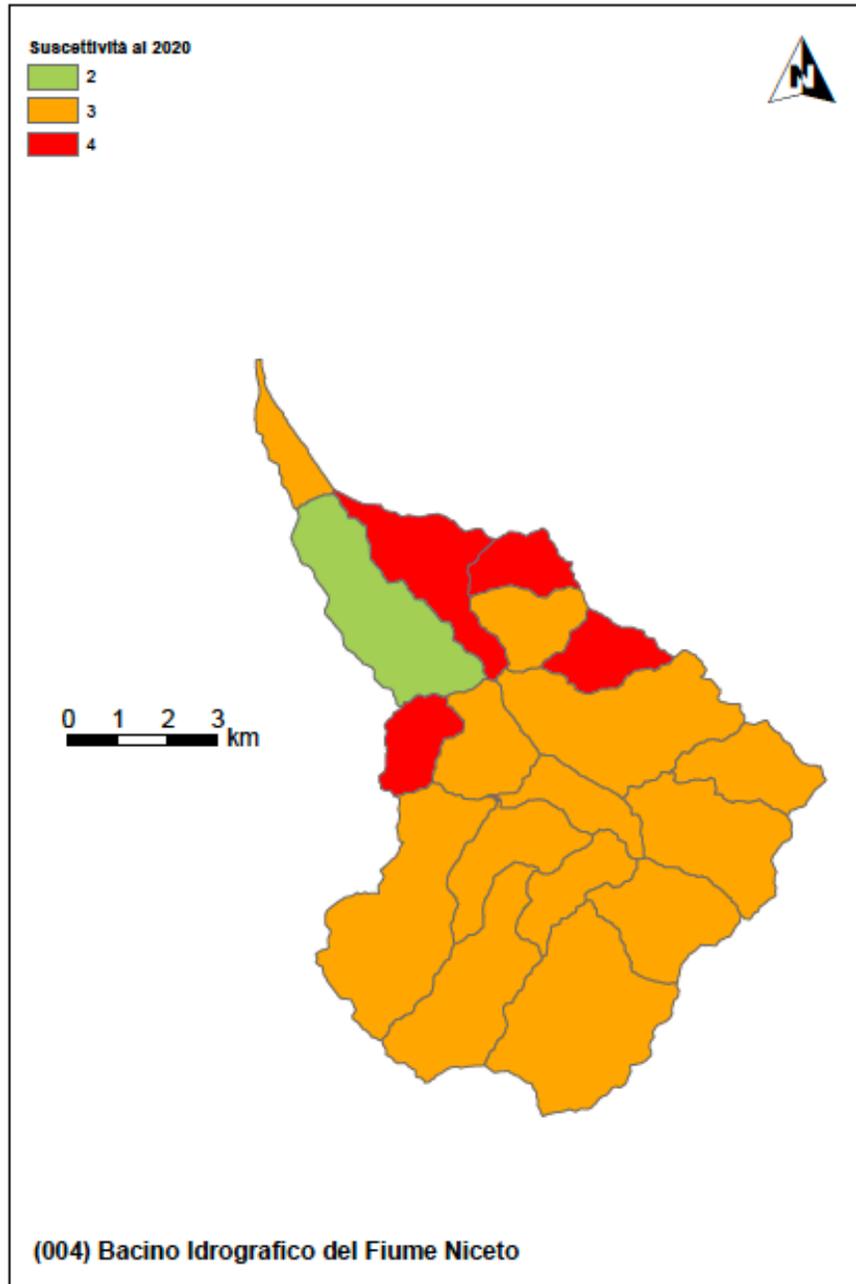


0 1 2 3 km

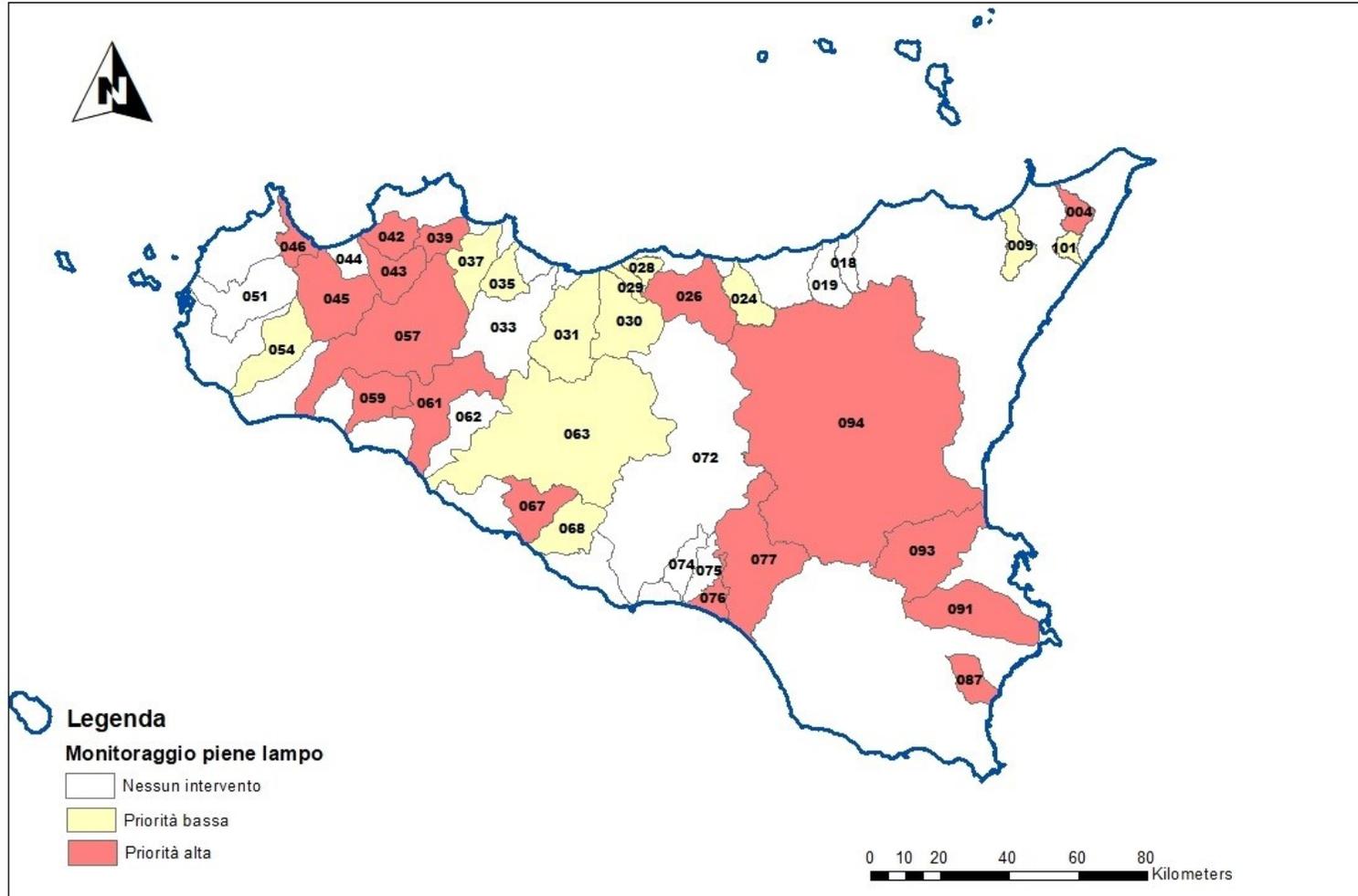


Consumo di suolo Scenario 2050

Le variazioni di consumo di suolo non modificano le classi di appartenenza dei sottobacini

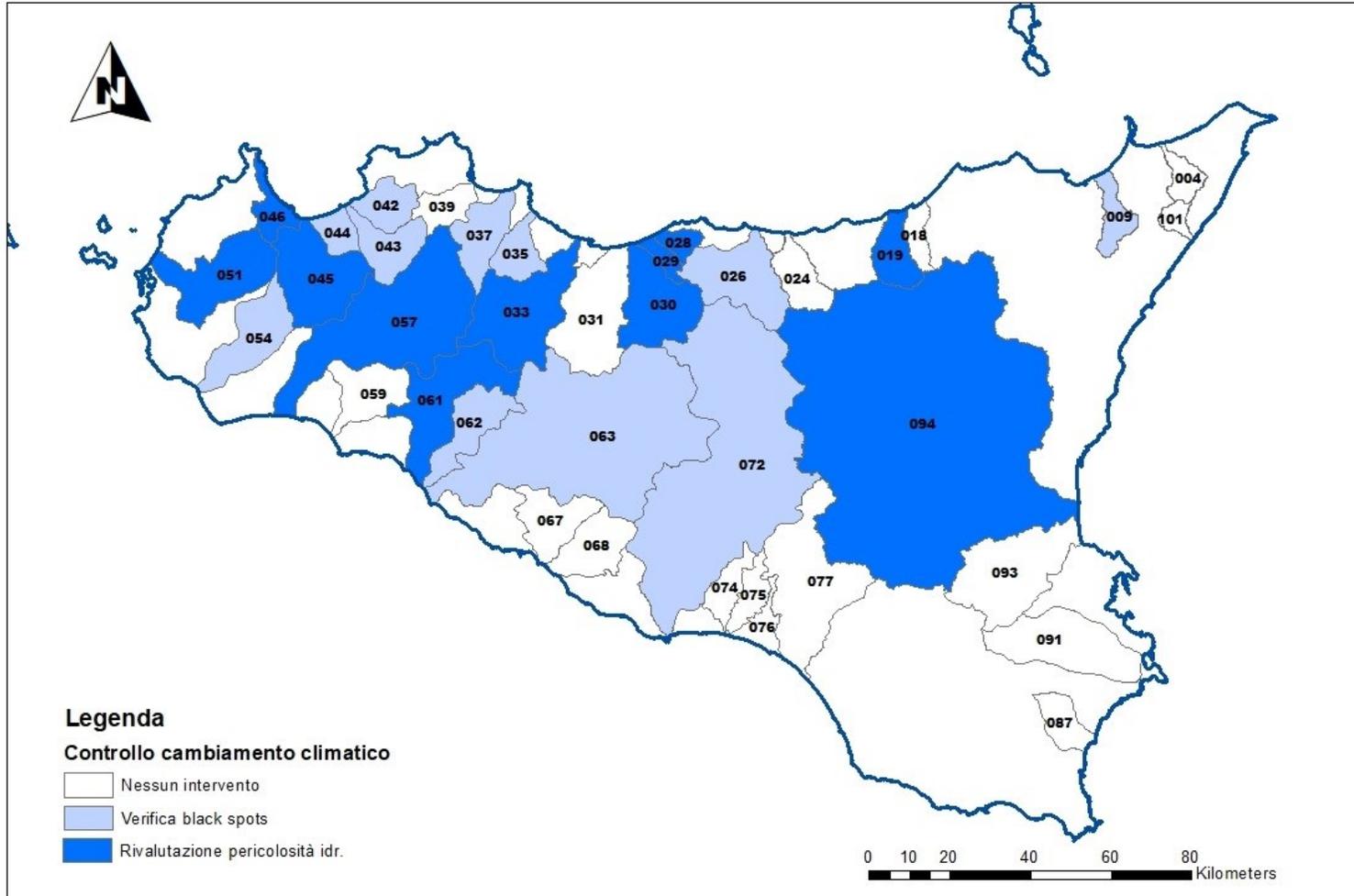


Scenario attuale Suscettività alle flash floods



Sistema di allertamento e segnalazione -
Misura non strutturale finalizzata alla
specializzazione dei sistemi di allertamento e
segnalazione previsti nel piano

La misura è proposta in 29 bacini sui 37
complessivamente analizzati: 20 con
priorità alta perché l'intervento è legato
allo scenario attuale e 9 con priorità bassa
perché l'intervento è legato allo scenario
future.



Per il controllo dei cambiamenti climatici sono stati individuati i bacini dove il trend cresce in maniera significativa in uno scenario a medio termine (2050).

La finalità di questo studio è quella di introdurre nelle Norme di attuazione del PAI delle linee guida di come tenere conto delle variazioni dei cambiamenti climatici. In particolare si propone di integrare le verifiche idrauliche necessarie per il giudizio di compatibilità idraulica nel caso di nuove opere, di interventi su opere esistenti, di interventi che modificano il Quadro attuale di pericolosità idraulica identificato dal PAI.