

In collaborazione con
**SERVIZI
a rete**

Return

 Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU

 Ministero
dell'Università
e della Ricerca

 Italiadomani
PIANO NAZIONALE
DI RIPRESA E RESILIENZA



CONVEGNO

Sicurezza delle Infrastrutture

Evento pubblico organizzato dalla Fondazione Return

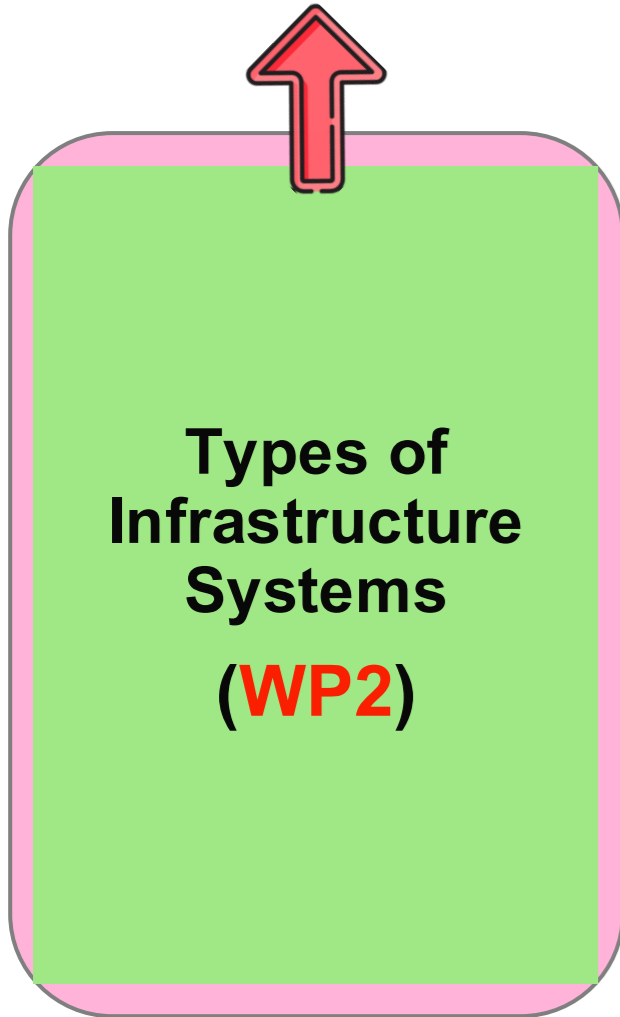
TORINO / **15-16 gennaio 2026** / Grattacielo Intesa San Paolo

**“Attività e risultati della linea di ricerca
«Infrastrutture Critiche» – Progetto RETURN”**

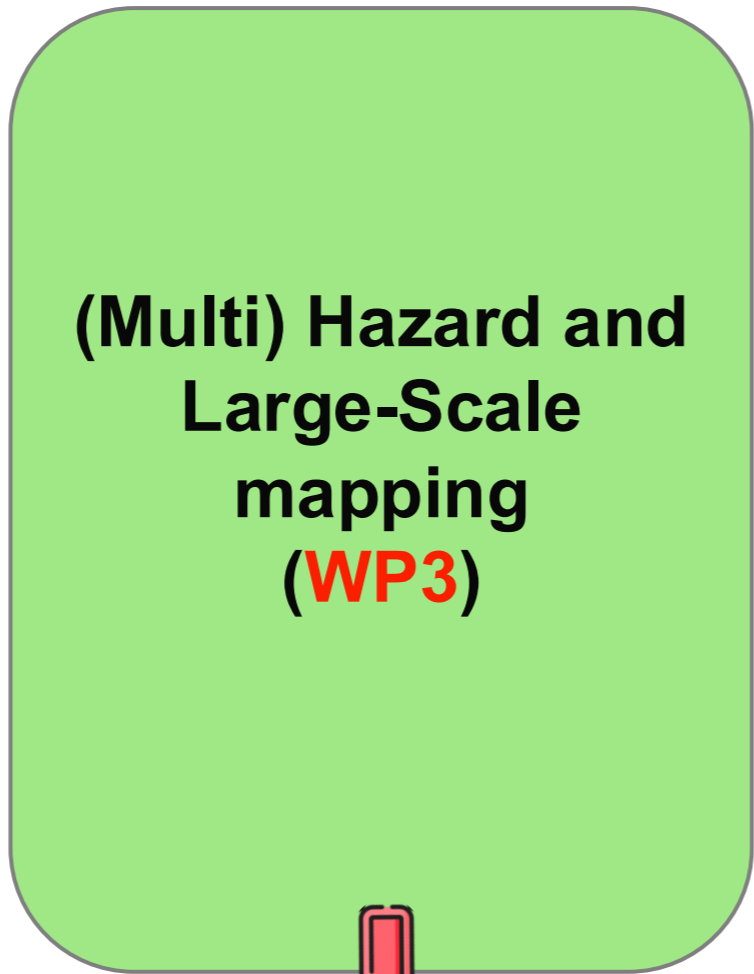
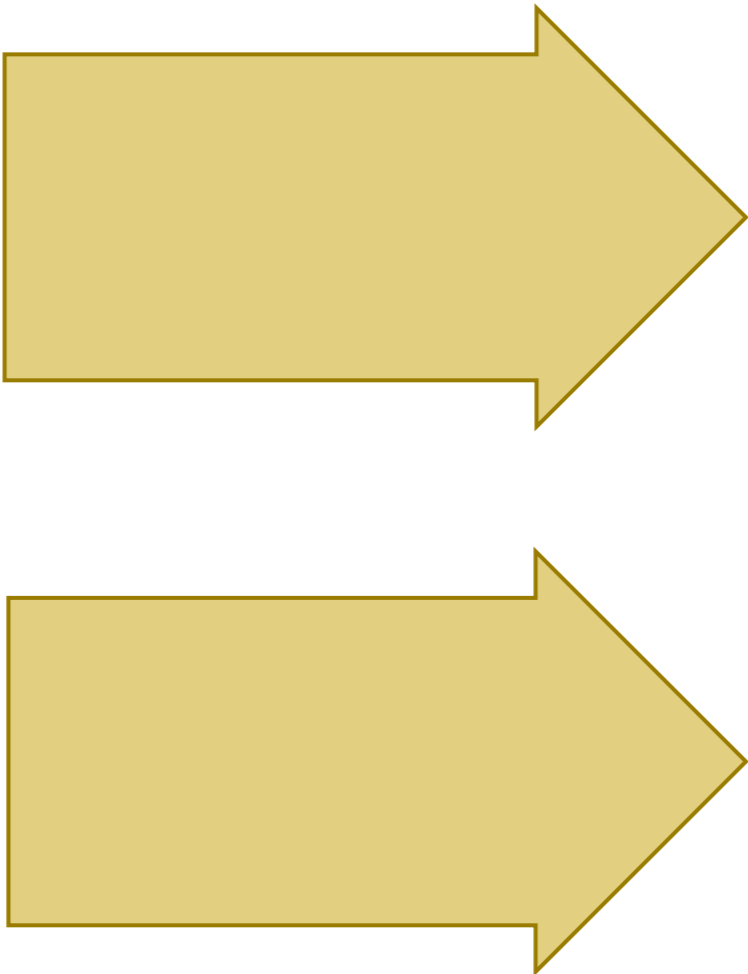
Pierluigi Claps
Professore Politecnico di Torino
Responsabile **‘Spoke 6’ del progetto RETURN**

Spoke TS2: Multi-Risk Resilience of Critical Infrastructures

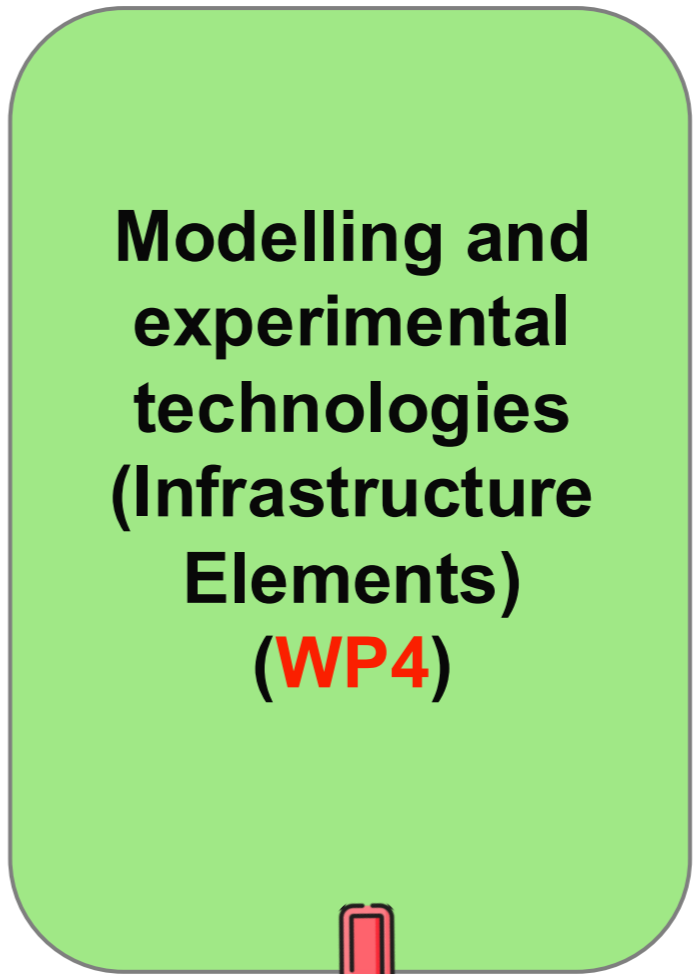
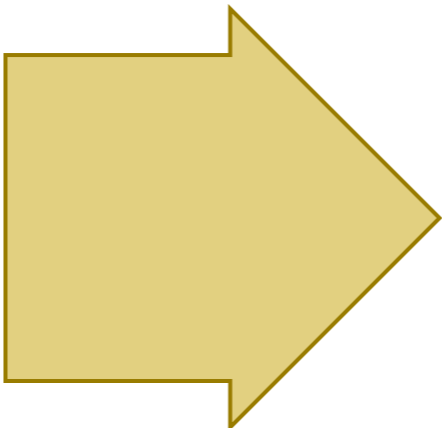
INFRASTRUCTURE
CLASSIFICATION



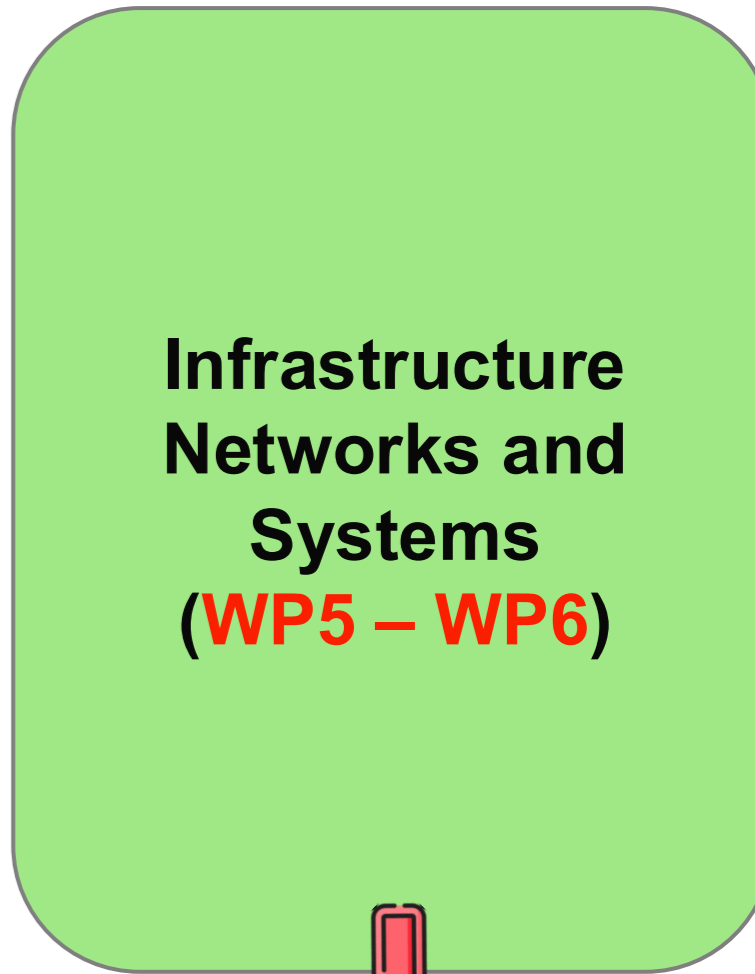
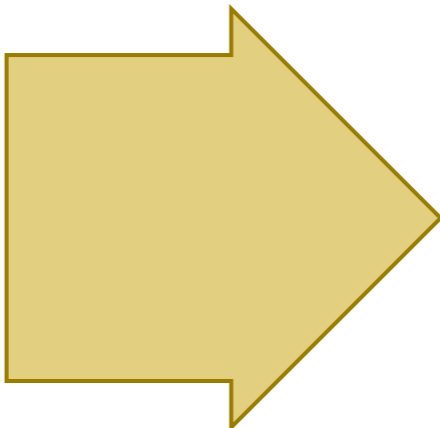
FUNCTIONAL
MODELLING



HAZARD
ASSESSMENT



VULNERABILITY
ASSESSMENT



RISK AND RESILIENCE
ASSESSMENT

La linea di ricerca Infrastrutture Critiche



Lo Spoke in Cifre	
120	Unità di personale di ricerca
12	Nuovi ricercatori
10	Borsisti di Dottorato
8	Borse post Dottorato
8	Atenei
10	Nuovi Atenei con BAC
4	Grandi Aziende
3	Enti di Ricerca
10	Spin-off e PMI

Atenei	Aziende - Enti	BAC - Enti	BAC - Aziende	Partner
PoliTO	AlmavivaA	CNR - IRPI - Perugia	Esplora	CLC
UniKore	Engineering	UniROMA TRE	GAP	Itauros
PoliMI	FS	UniRC	Geosolving	Poliedra
Sapienza	IREN	CNR - ICAR - Cosenza	IDEA RT	UniTN
UniBO	CIMA	UniMORE	Planetek	UniPG
UniNA	ENEA	UniTN	WaterView	UniCAL
UniPA		IUAV		Zadig
UniPD				



Poster: Come orientarsi

Database e Hazard Assessment su Infrastrutture lineari (vento e acqua)

Poster 1-10

Database e Hazard Assessment su Dighe

Poster 11-14

Incendi e Instabilità del Terreno

Poster 15-22

Vulnerabilità di Infrastrutture per il Servizio Idrico

Poster 23-29

Rischio industriale e Metodi di Monitoraggio di Infrastrutture

Poster 30-36

Rischio Strutturale e Analisi di Resilienza (Inf. di Trasporto)

Poster 37-44



Book of abstracts

Chi siamo [Iscriviti alla Newsletter](#)

SERVIZI
a rete

Cerca...

NEWS ▾ PUBBLICAZIONI ARCHIVIO NEWSLETTER EVENTI SERVIZI A RETE TOUR 2026 ▾

2025



Settembre-Ottobre 2025
Servizi a Rete n° 5



Luglio-Agosto 2025
Servizi a Rete n° 4



Maggio-Giugno 2025
Servizi a Rete n° 3

ABSTRACTS

1	Mitigazione della vulnerabilità combinata sisma-tsunami delle infra
2	Mappatura ad alta risoluzione della pericolosità del vento e del rischio
3	Allagamenti pluviali in ambiente urbano: un'analisi dinamica applica
4	VAPIweb: un WebGIS per la valutazione delle piogge e delle piene c
5	Catalogo delle piene dei corsi d'acqua italiani
6	FOCA (Italian FIOod and Catchment Atlas): l'atlante delle piene e de
7	Evoluzione temporale delle piogge estreme in Italia: uno sguardo d'
8	Mappatura della Vulnerabilità al Rischio Alluvionale tra Tempi di Ris
9	Dai cambiamenti climatici ai cambiamenti delle piene: approccio sta
10	La morfologia dei bacini influenza gli effetti del global warming sulle
11	TILDE (The Italian Large Dams datasEt): una nuova banca dati sulle
12	Elementi chiave per un approccio omogeneo alla valutazione della
13	Strumenti innovativi per la resilienza delle infrastrutture idriche: il c
14	Mitigare la scarsità idrica futura: strategie ottimizzate per la gestior
15	Alluvioni e incendi boschivi: analisi probabilistica del rischio di isolar
16	Progetto FIRESTARTER: Visual AI per la resilienza al rischio incendi
17	Analisi costi-benefici di sistemi di protezione passiva per ponti in co

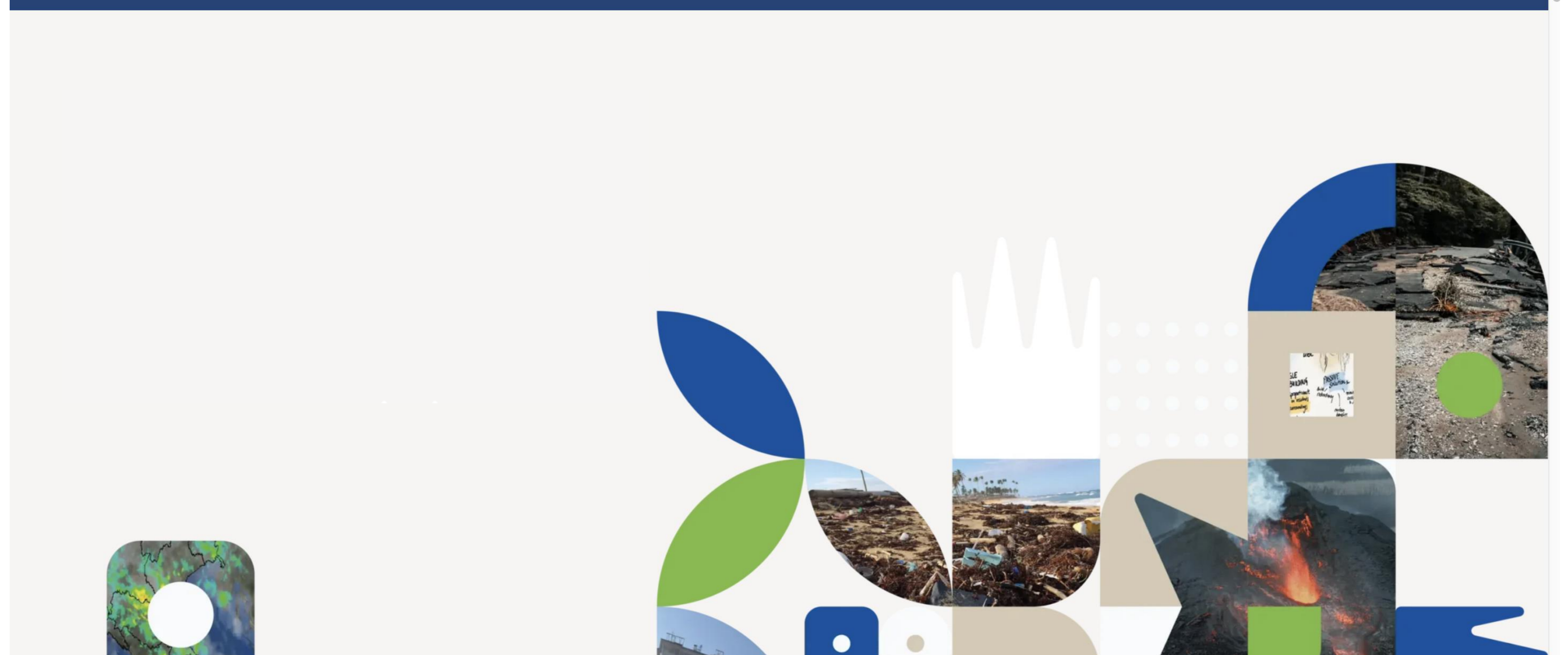
Alcuni risultati consolidati

Ng climate

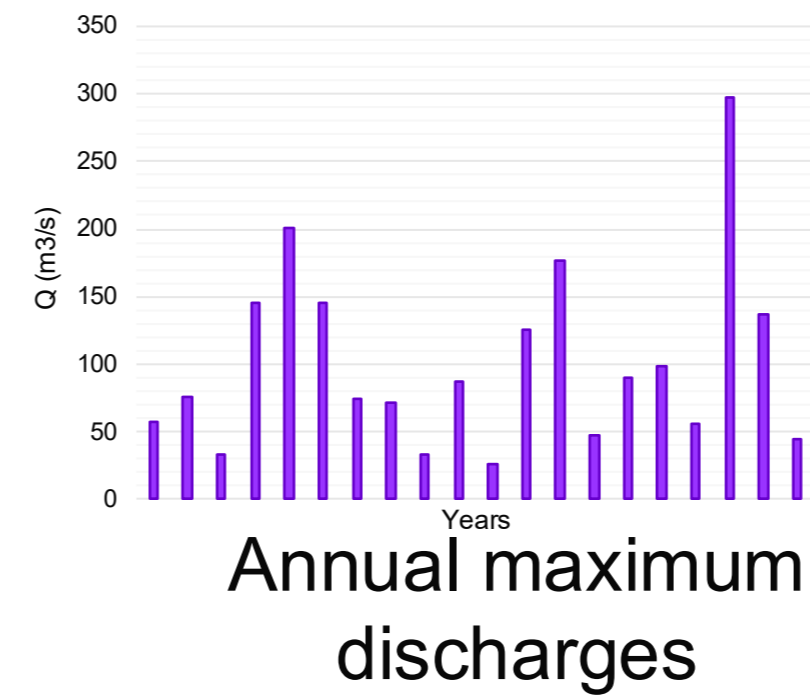
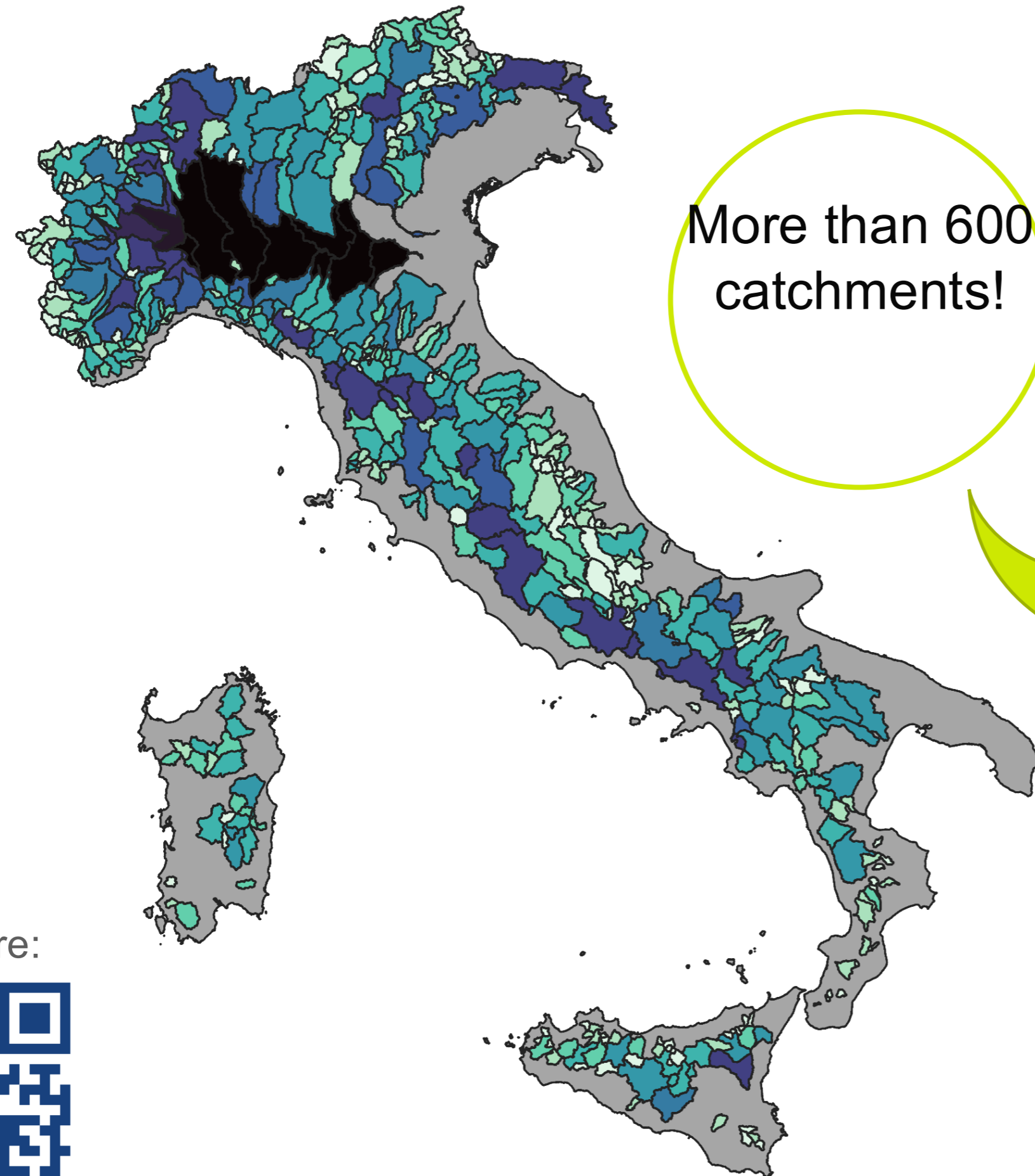
Multi-Risk sciEnce for resilienT commUnities undeR a changiNg climate

Multi-Risk sciEnce for resilienT commUnities undeR a changiNg climate

Mu



FOCA: FloOds and Catchment Attributes in Italy



+
Geomorphological
Soil
Land Use
Climatological
Extreme-rainfall
attributes

- About **60 geomorphological basin attributes** (poorly represented in other large-scale datasets)

- Most up-to-date and systematic information on **extreme rainfall and discharges** in Italy

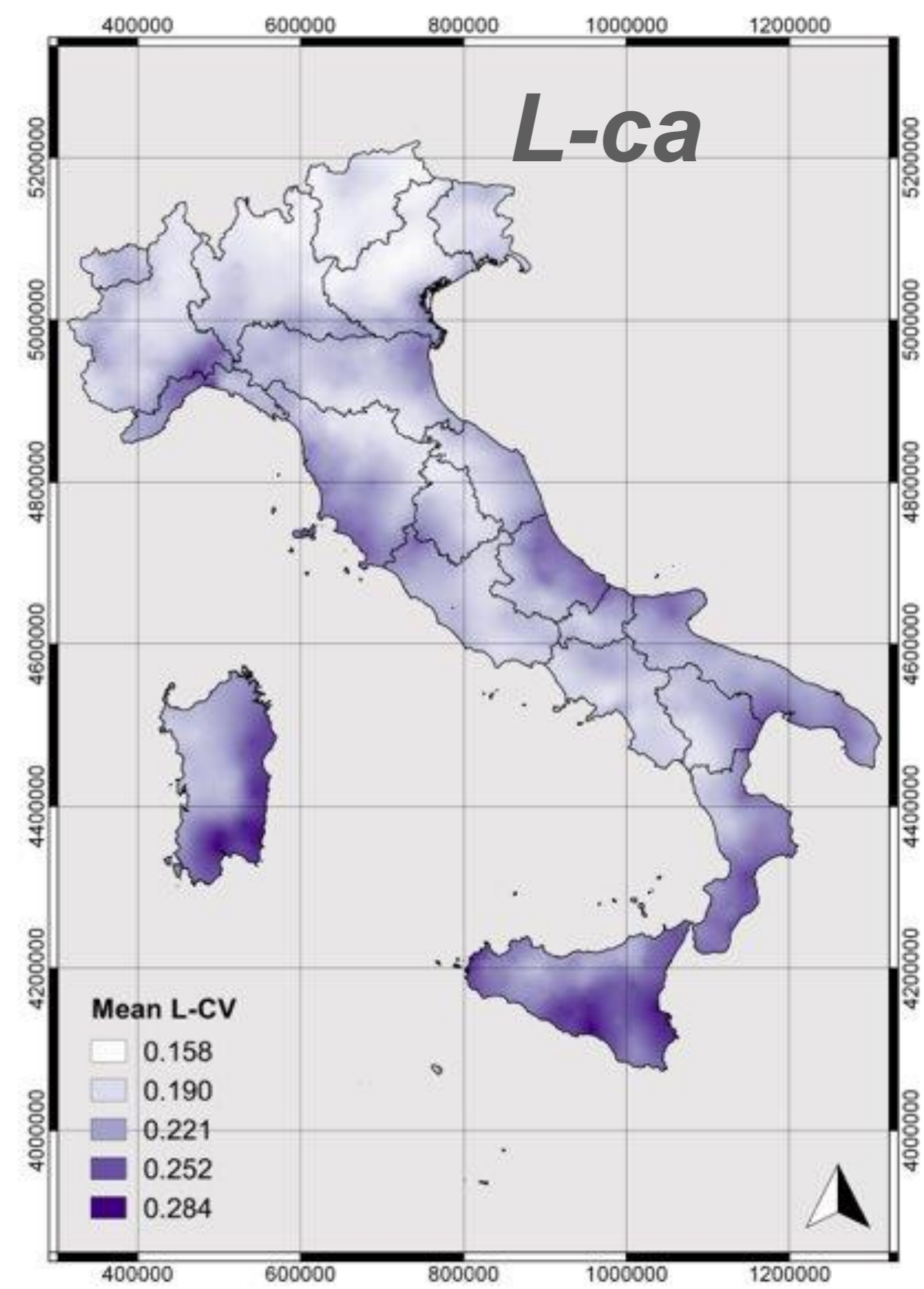
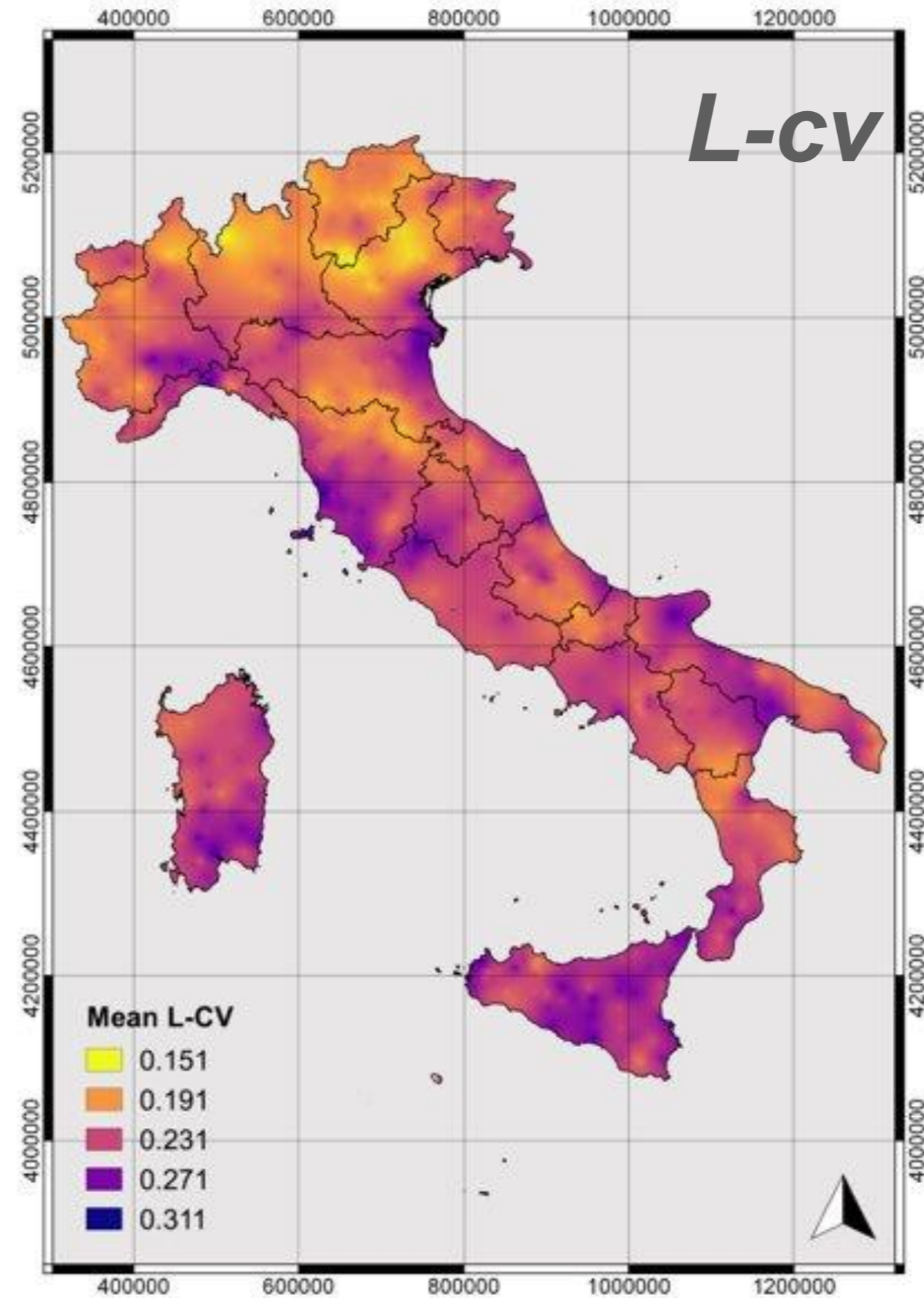
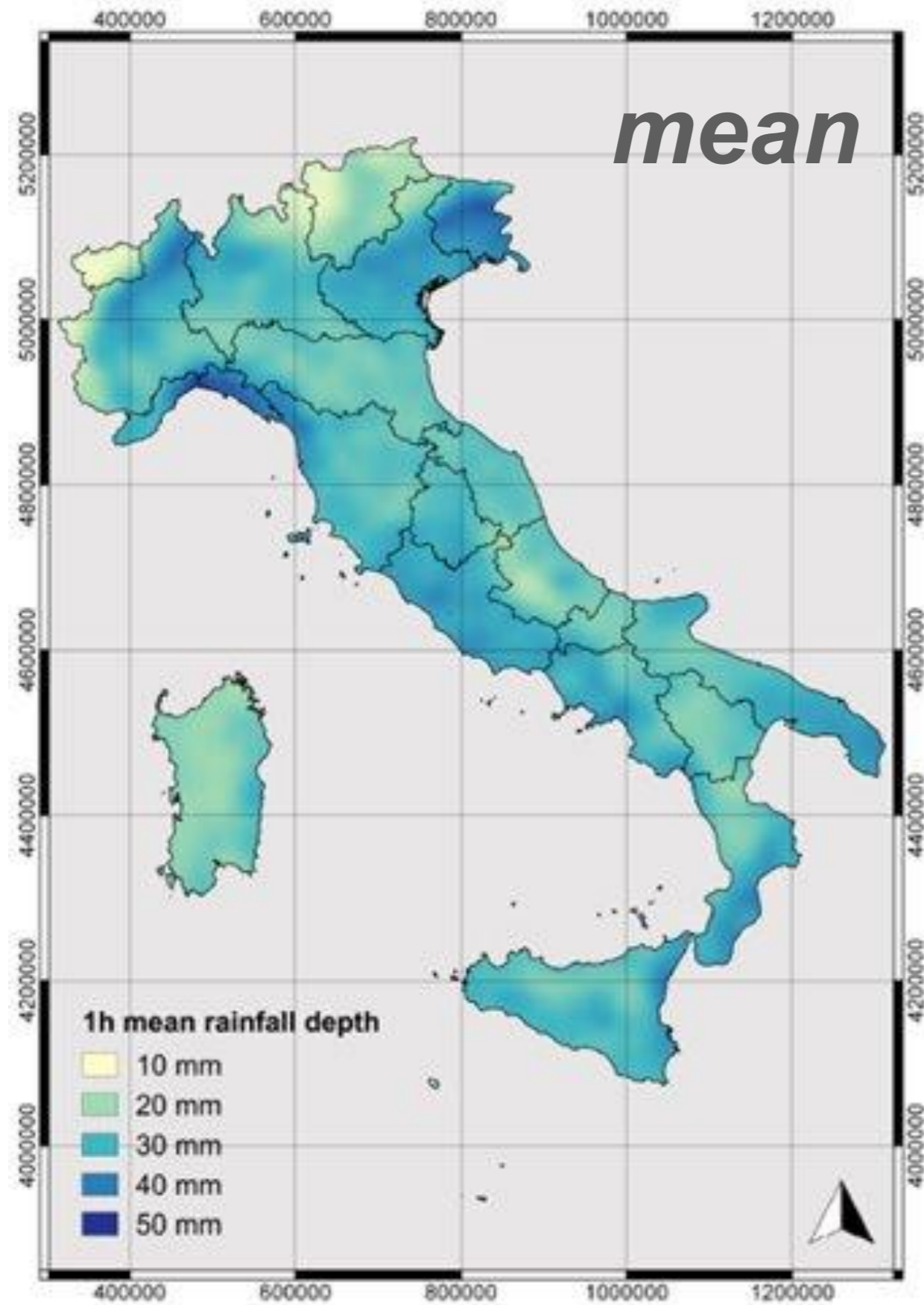
- Extreme rainfall-related descriptors come from **rain gauge data**

Manuscript here:



ESSD (2024)

Possibilità di stima 'coerente' delle Curve di Possibilità Pluviometrica in Italia



da FOCA, *ESSD* (2024)

Evaluation of temporal trends in short-duration rainfall extremes

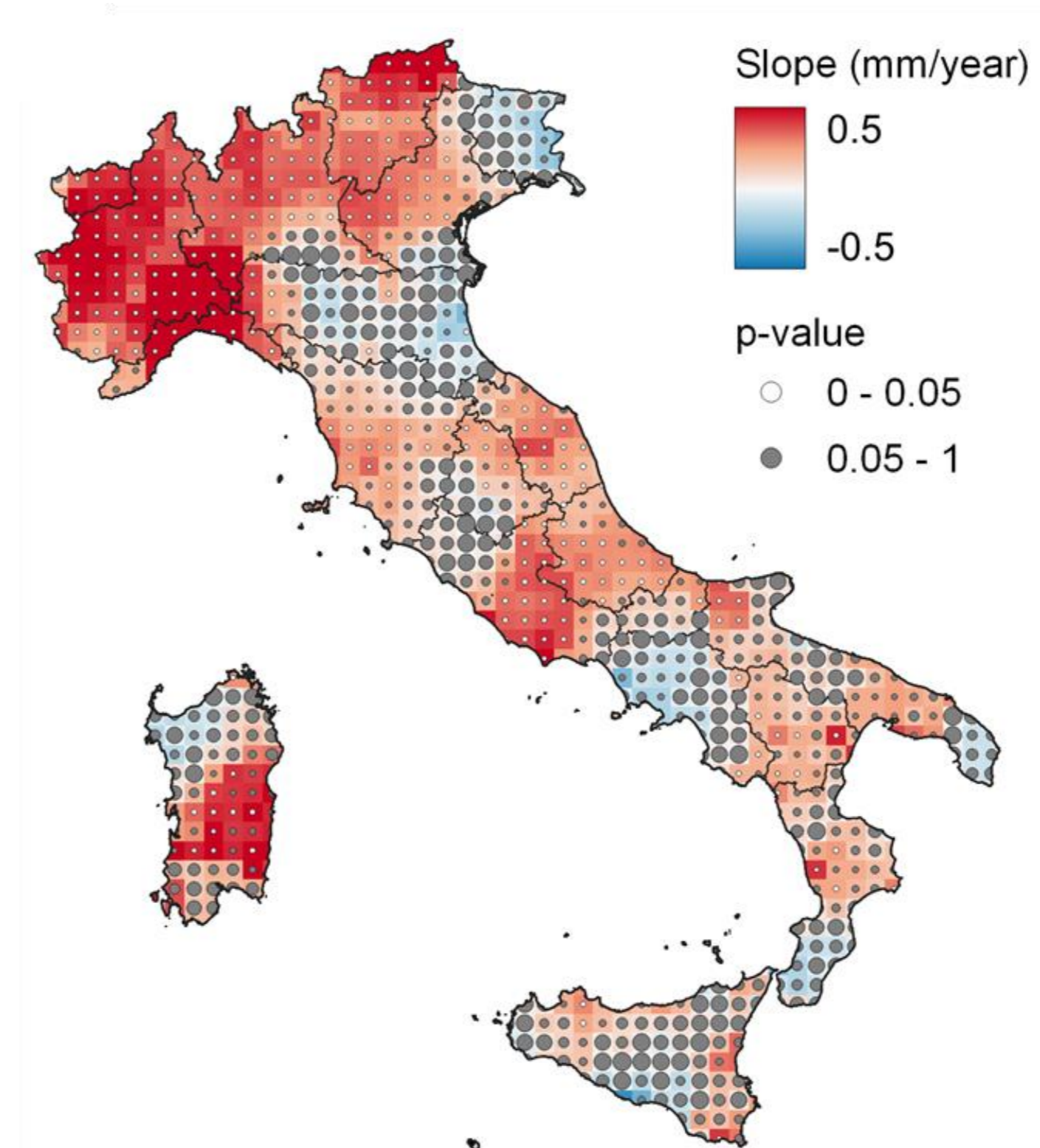
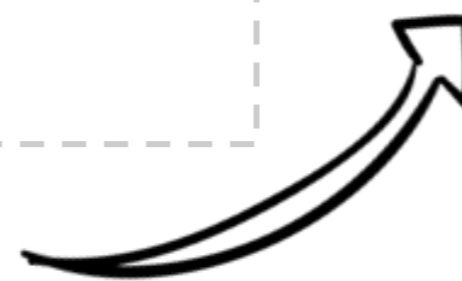
Improved Italian – Rainfall Extreme Dataset (I²-RED)
Collection of short-duration
(1, 3, 6, 12 and 24 hours)
annual maximum rainfall depths
of > 5000 rain gauges

APPROACH 1:

At-site application of Mann-Kendall test and computation
of Sen's slope estimator.

APPROACH 2:

Distributed application of a quantile regression
($q = 0.5, 0.95, 0.975, 0.99$).



Observed variations in the 1h rainfall
extremes over the 1960-2022 period
($q = 0.99$)

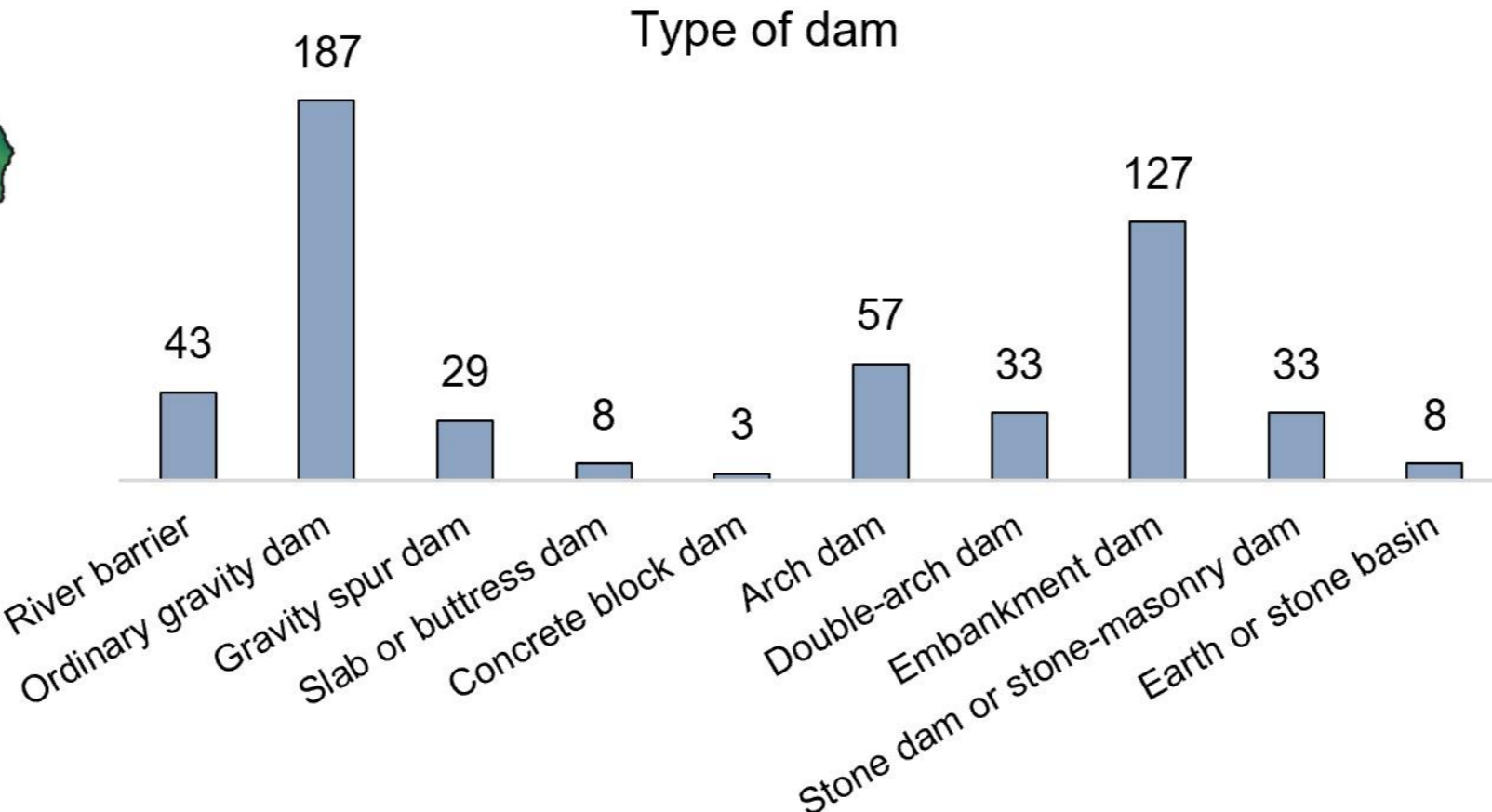
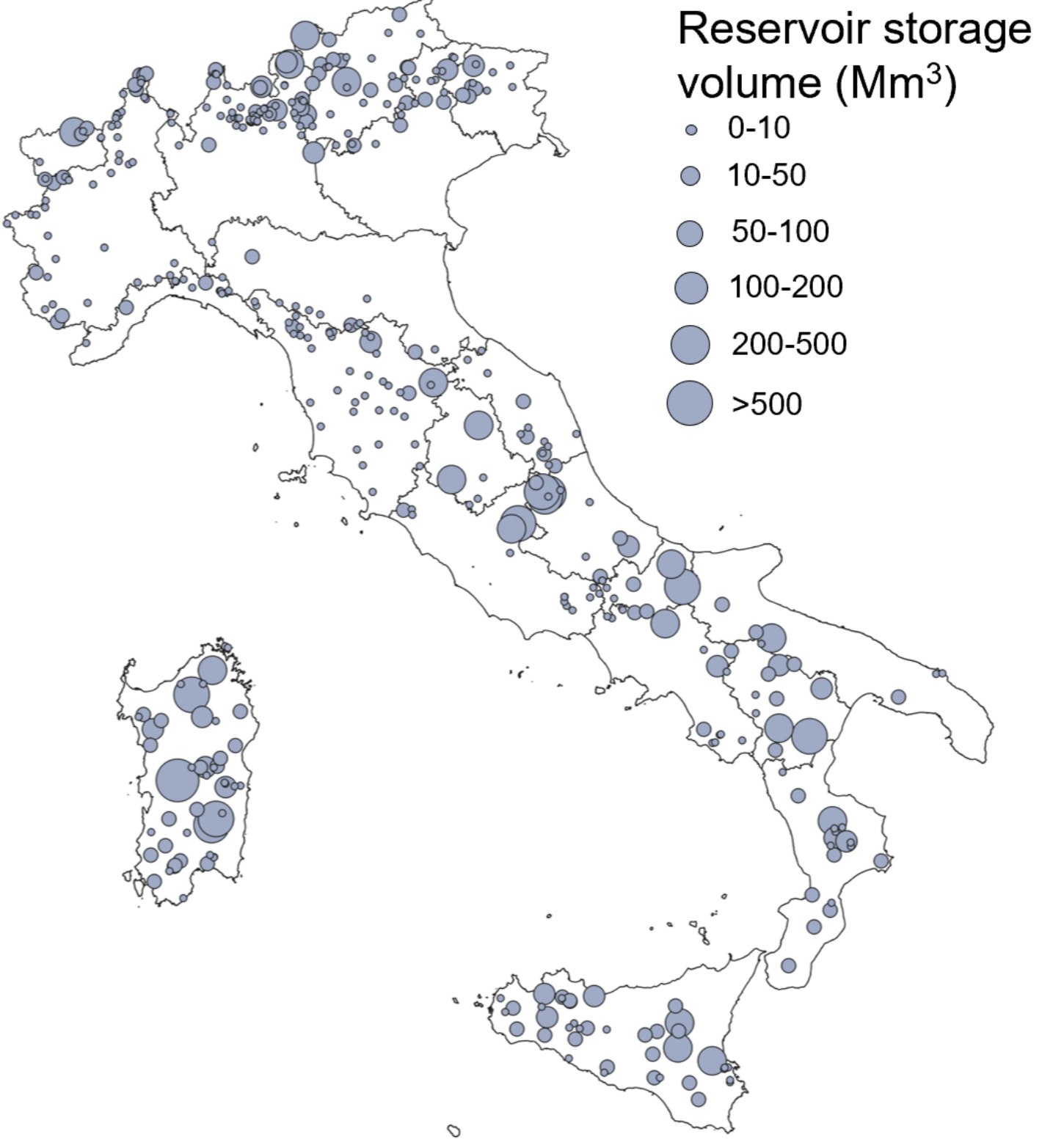
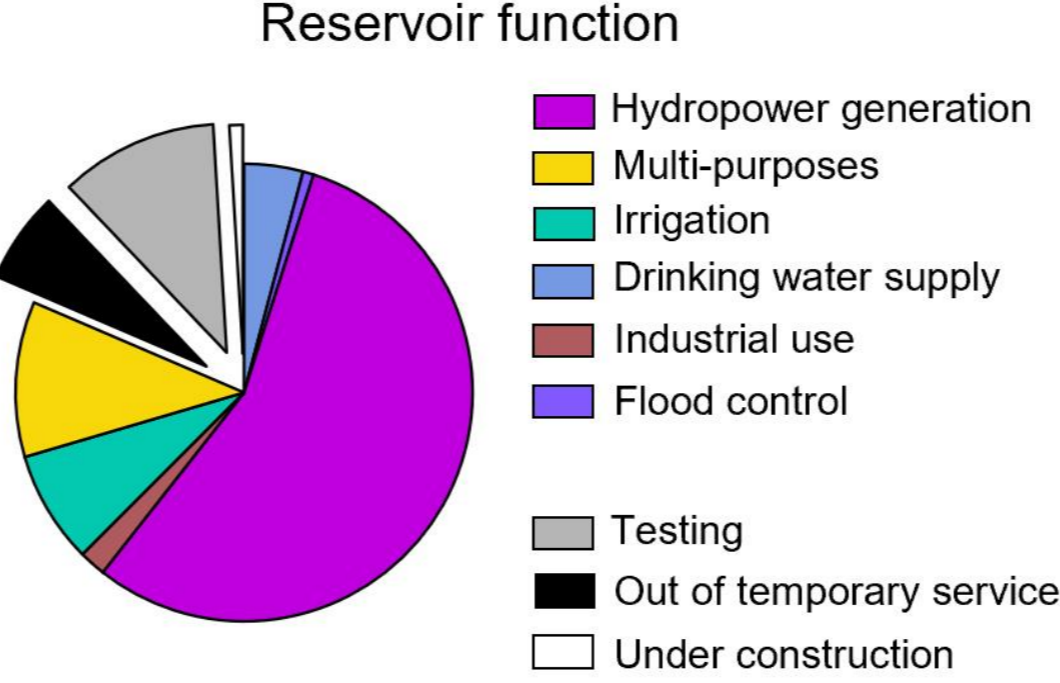
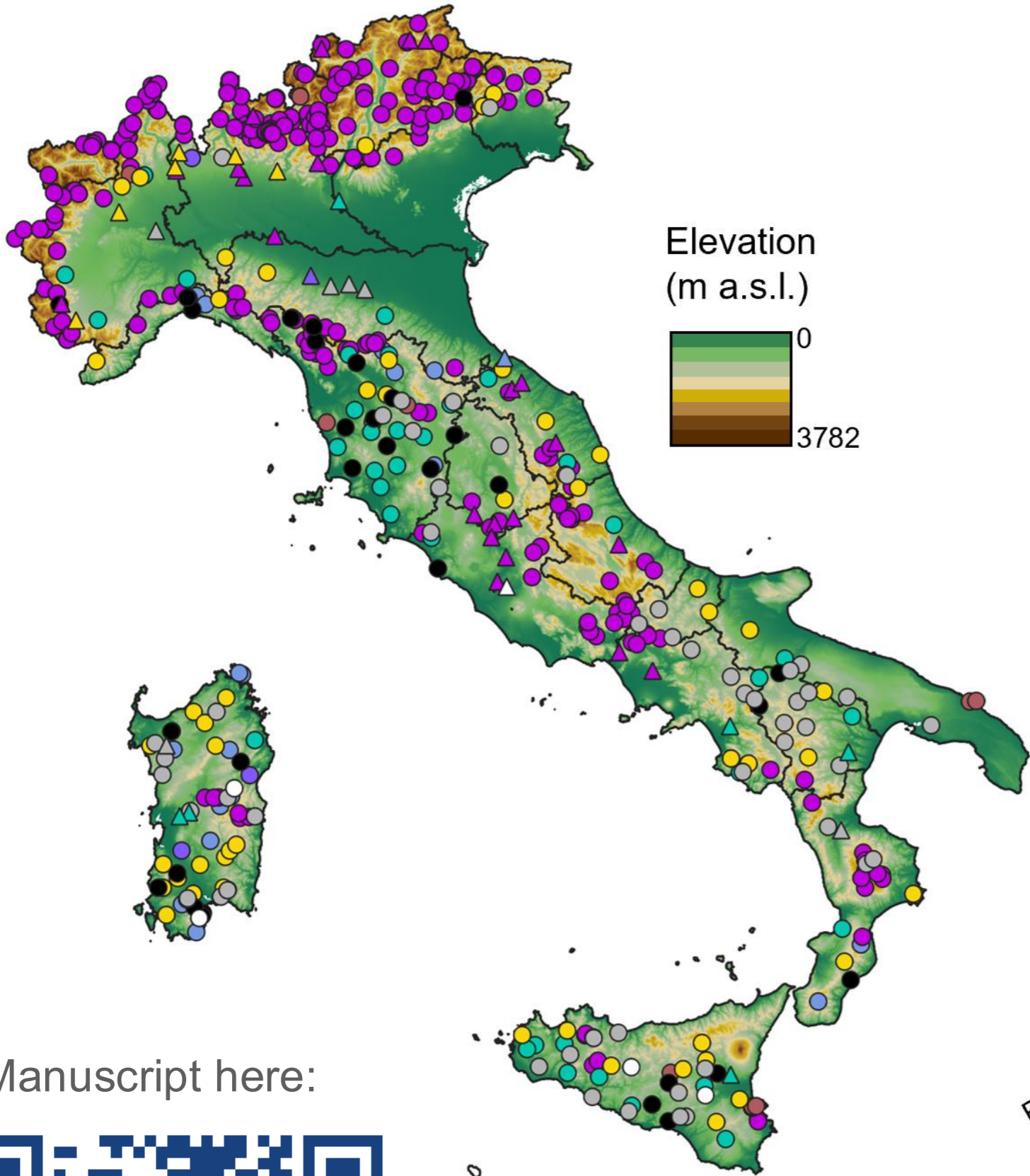
Manuscript here:



JOH – RS, 2025

TILDE: The Italian Large Dams dataEt

First comprehensive dataset of 528 Large Dams in Italy.



Manuscript here:



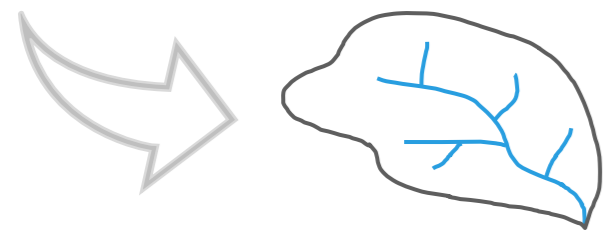
ESSD, 2025

Dams 'safety' ranking criteria



Rainfall

Areal intensity - duration curves



Catchment

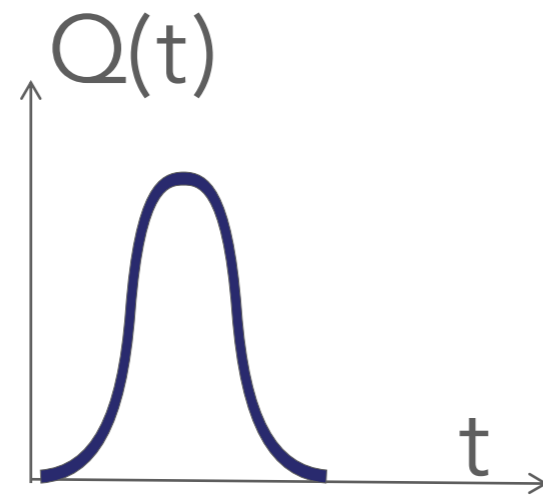
Runoff coefficient

Basin area

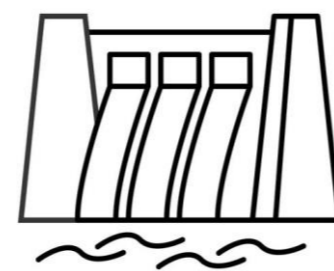
Length of the main channel

Slope of the main channel

Time of concentration t_c



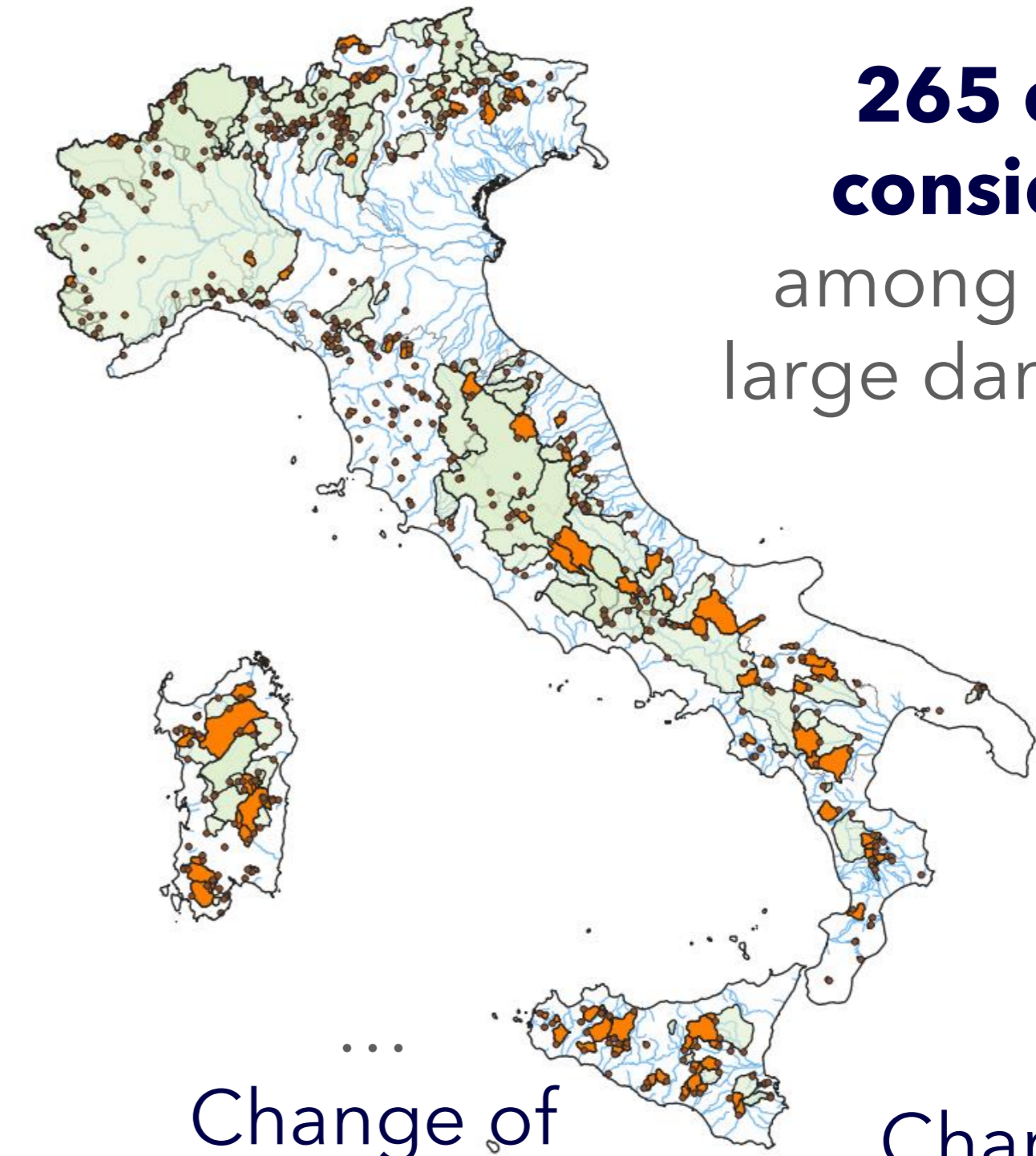
Flood hydrograph



Dam

Lake area

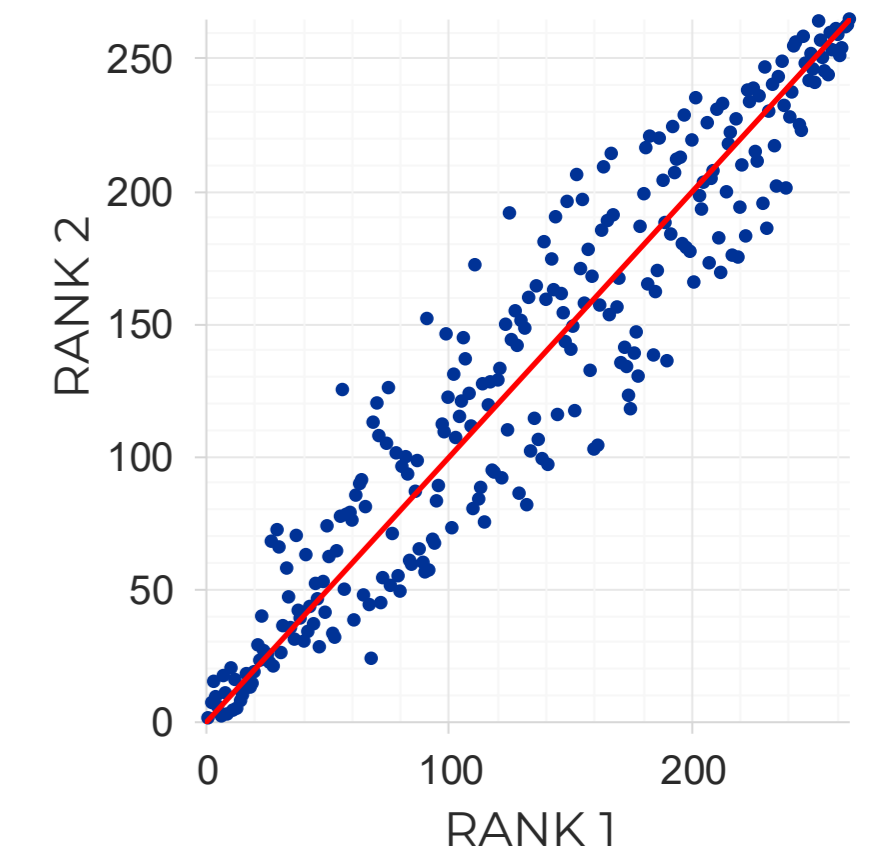
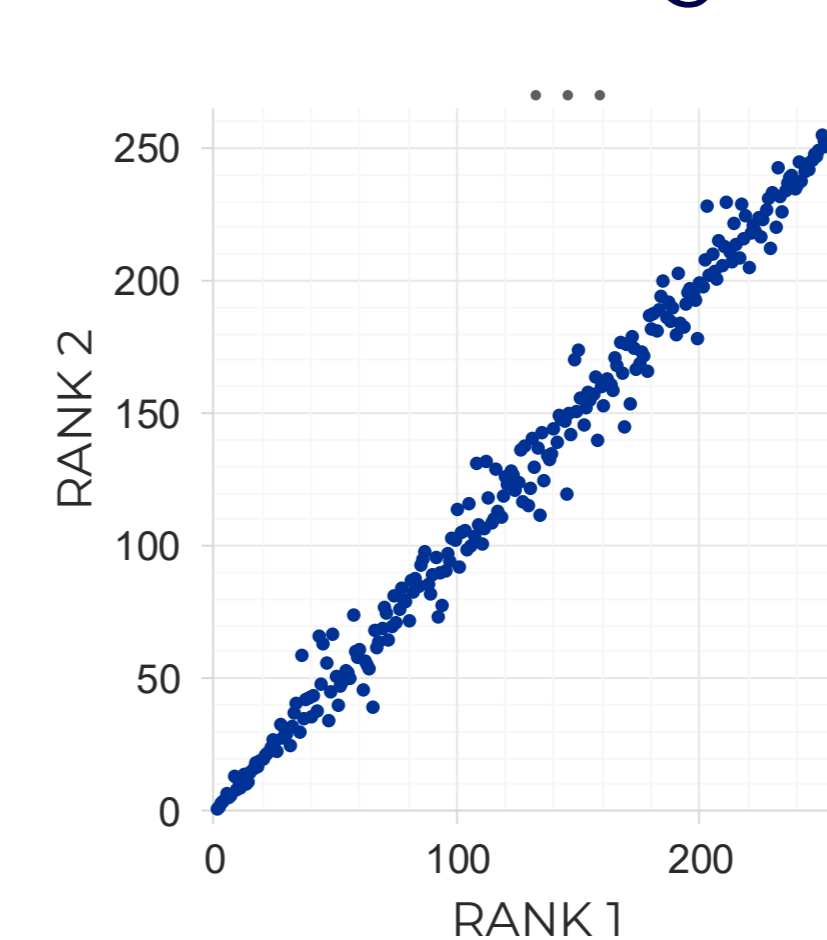
Length of the spillway crest



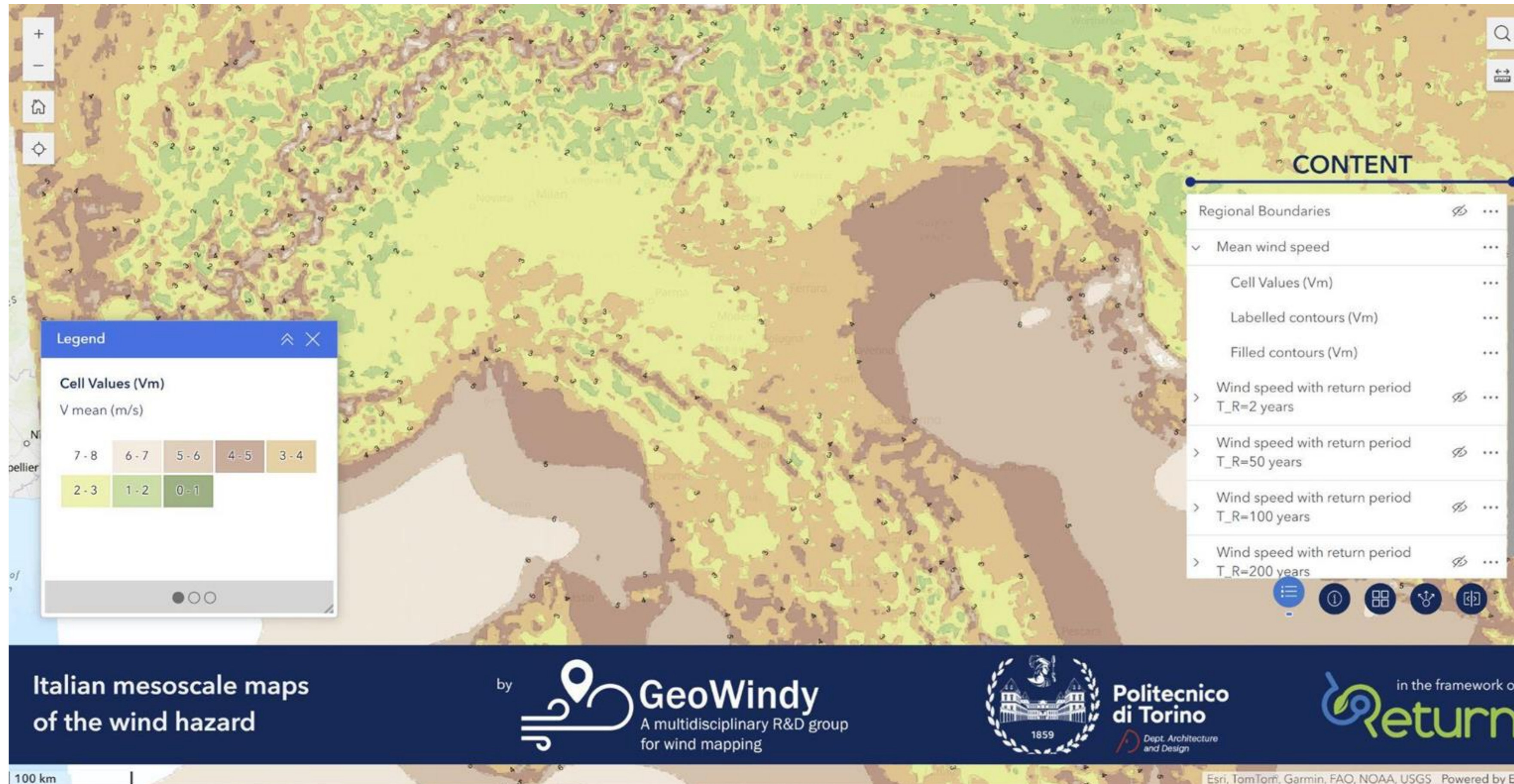
265 dams considered
among the 528 large dams in Italy

Change of rainfall regime

Change of t_c



The Italian mesoscale maps of the wind hazard



Maps (WebGIS) published at the **GeoWindy website**

Directionless wind speed maps currently available for $T(r)= 2,50,100,200$ years

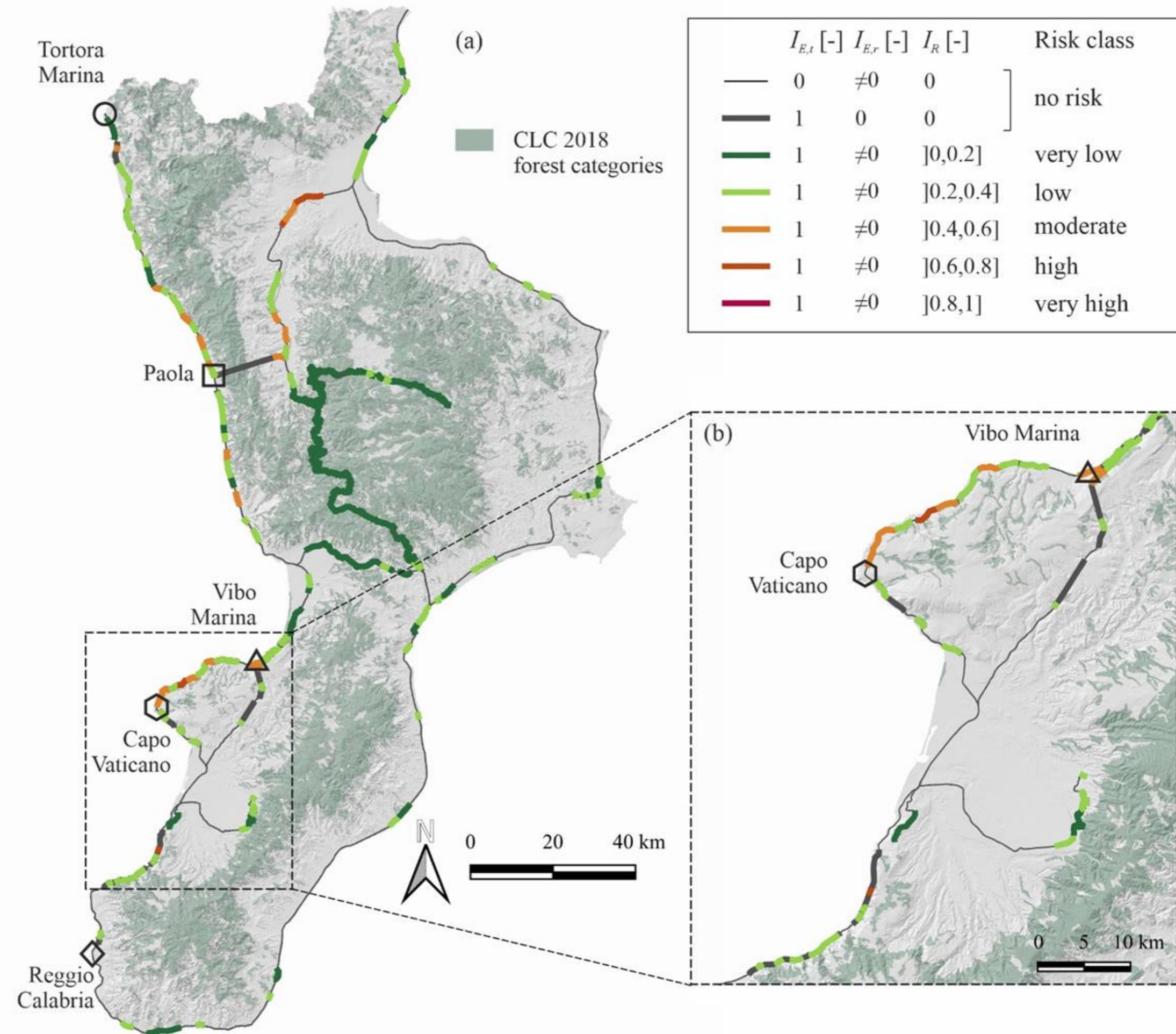
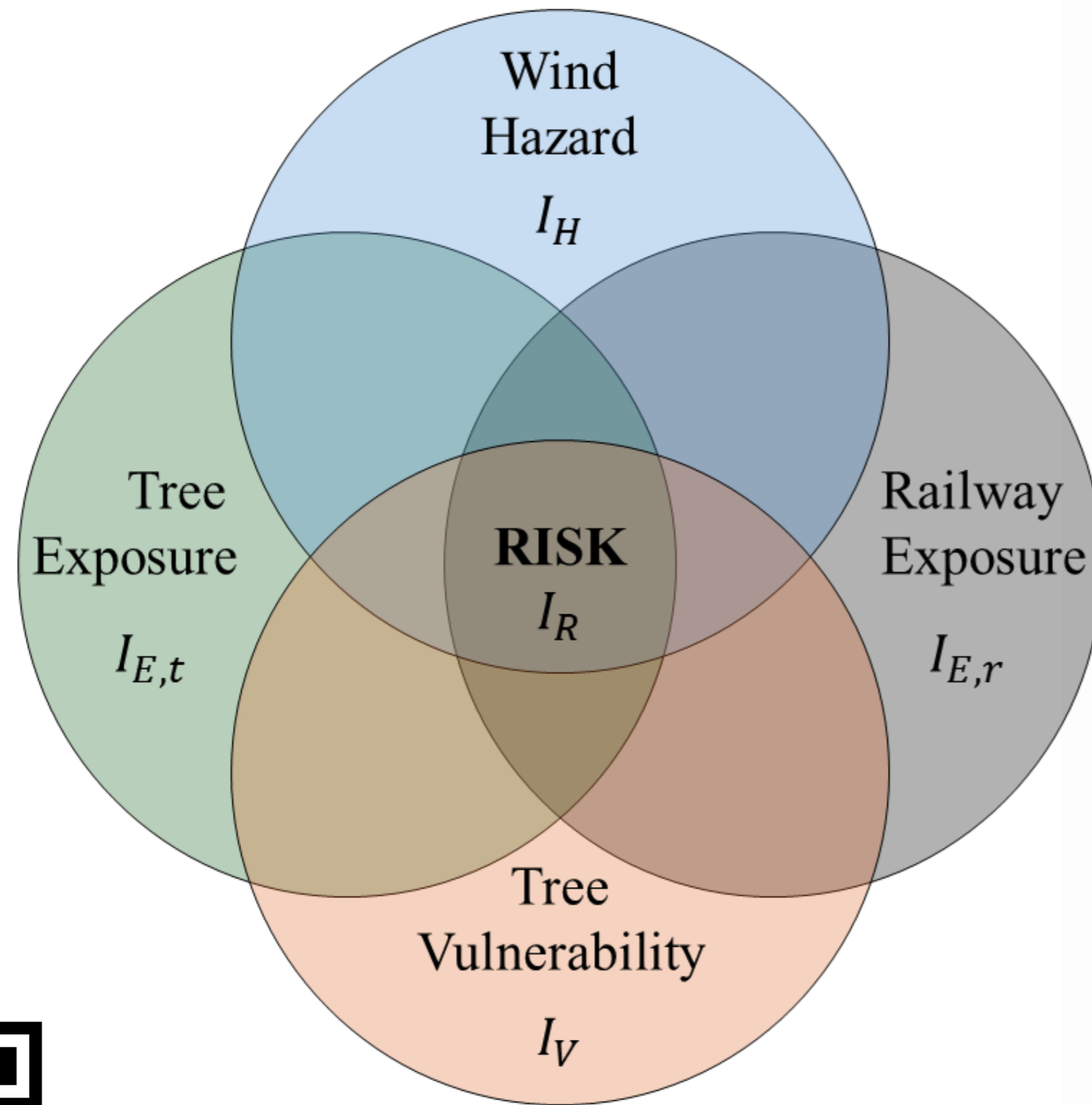
360,000+ records @ each cell in time over 41 years

163.5 B data @ 444,000 cells in space,

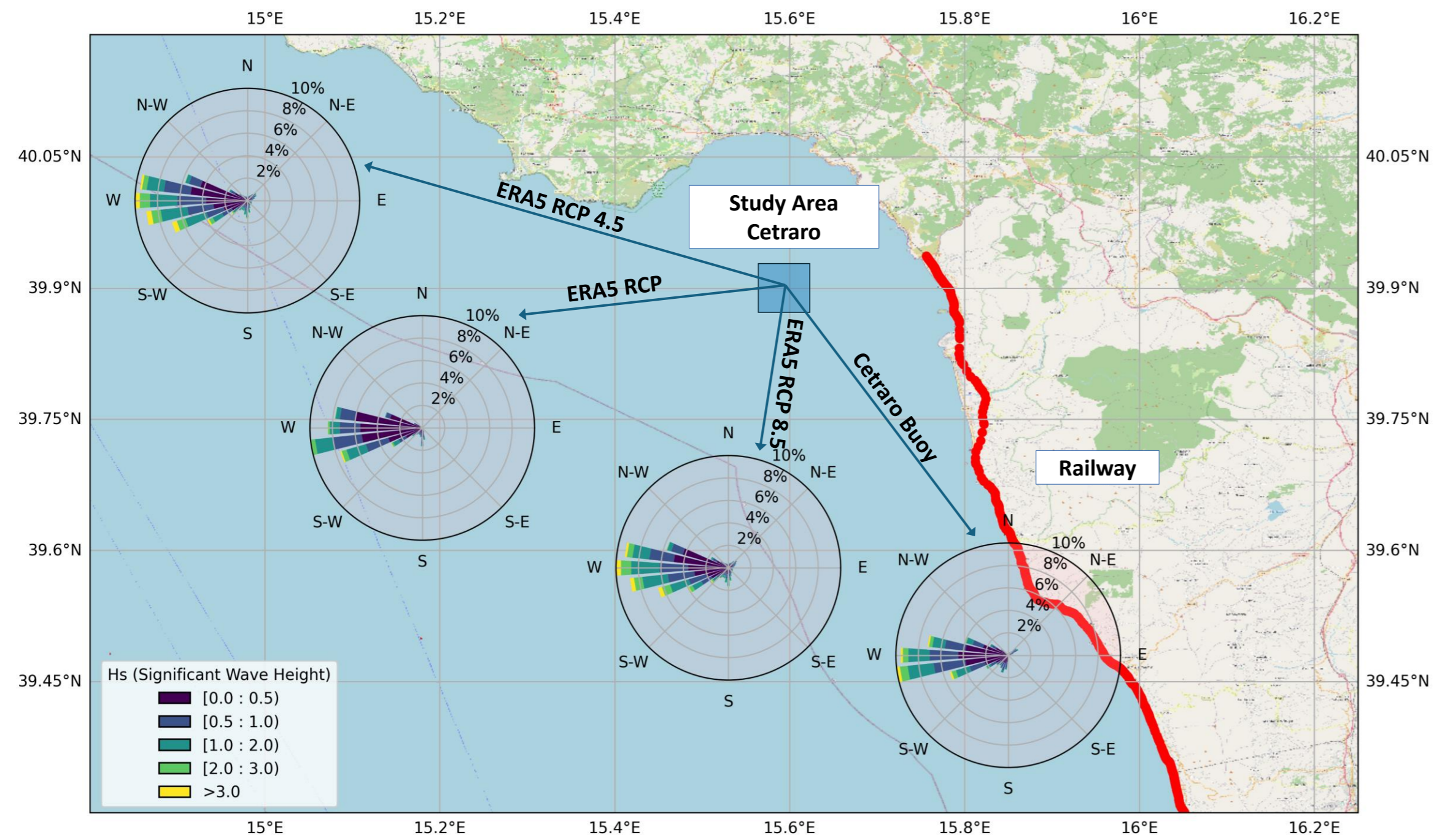
i.e. 160,000 × data grounding NTC2018

<https://geowindy.polito.it/projects>

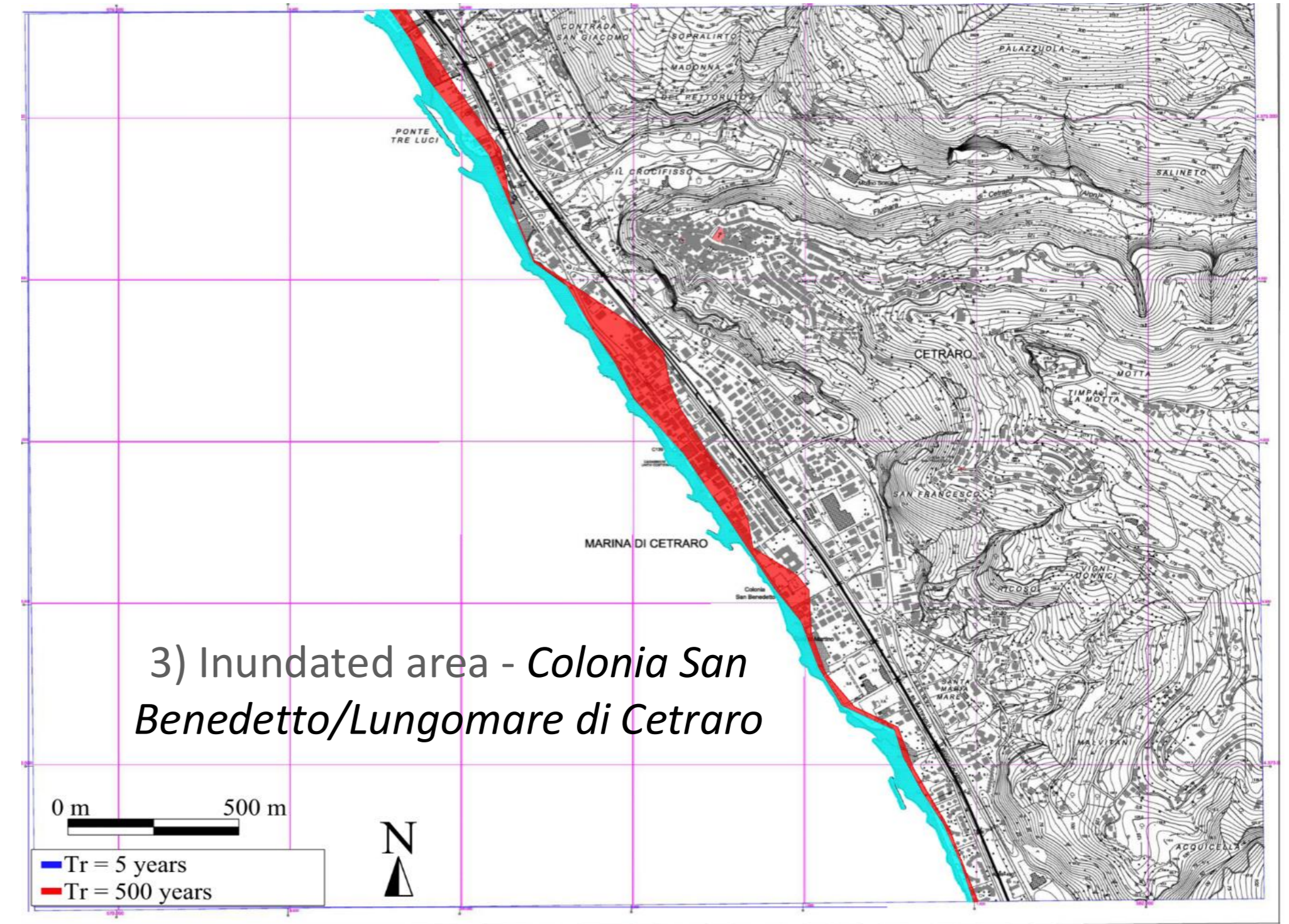
Risk of wind-induced tree collapse along railways



POC Case Study on a Stretch of Tyrrhenian Calabrian Coast

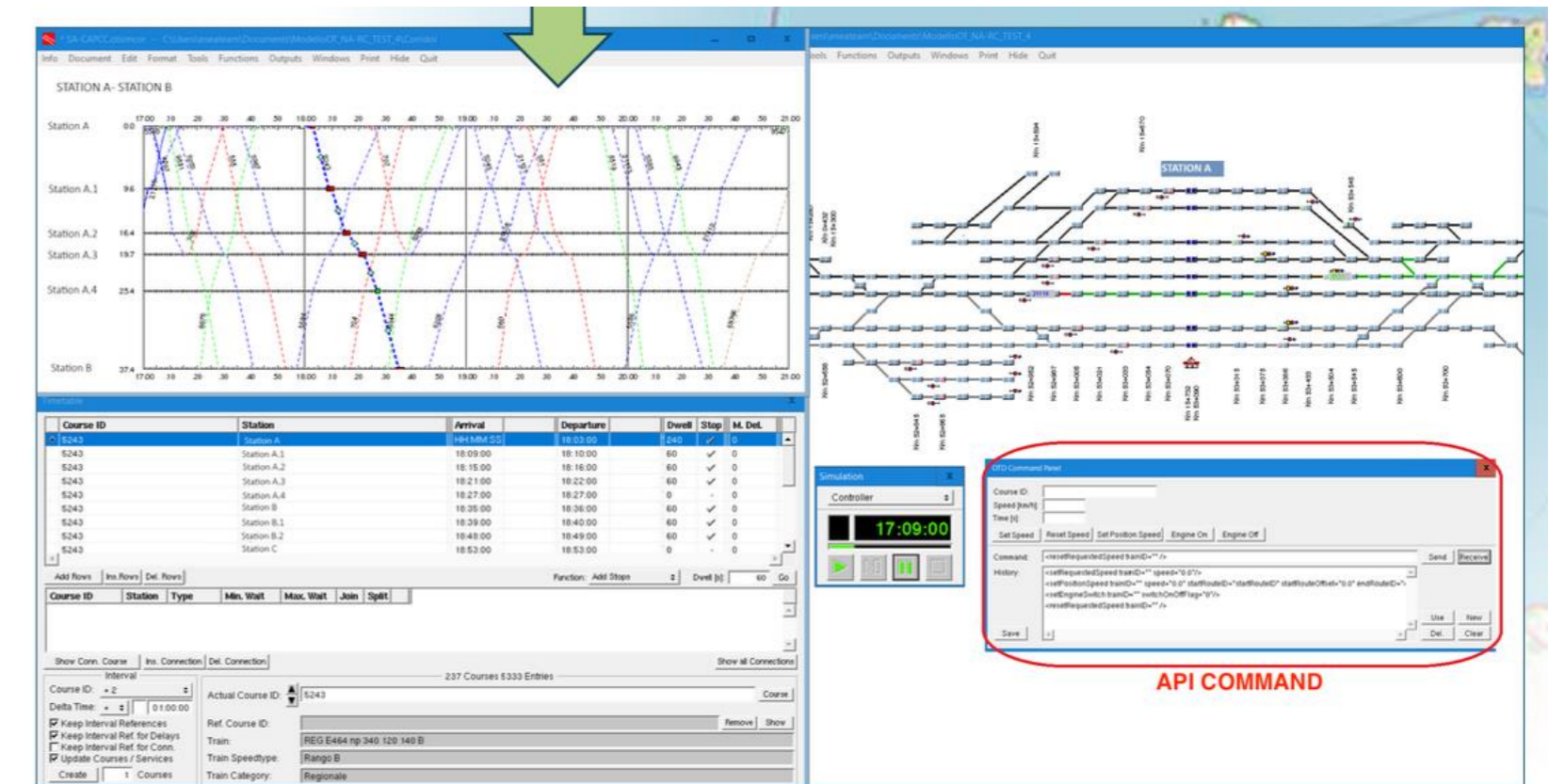
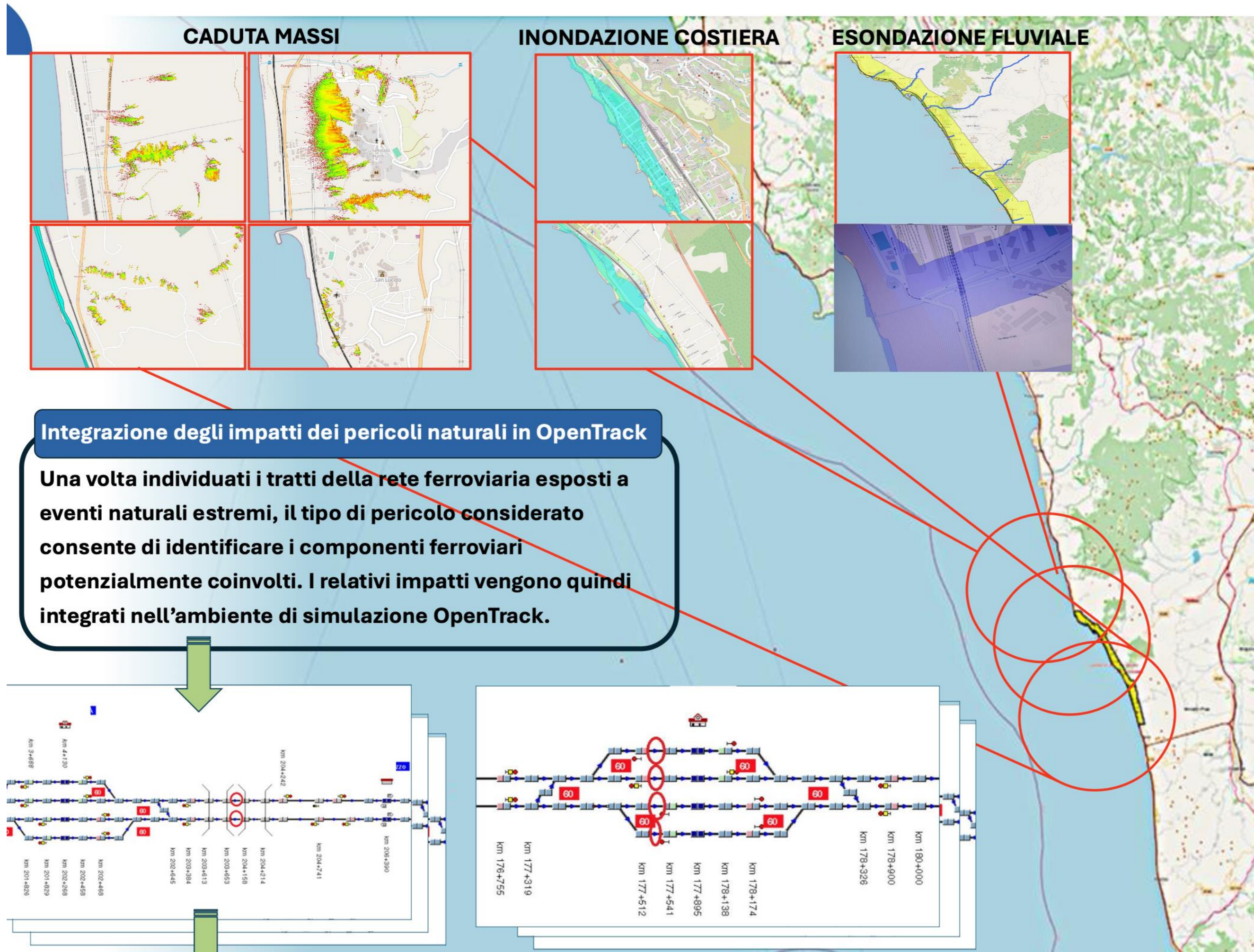


Coastal flooding inundation maps



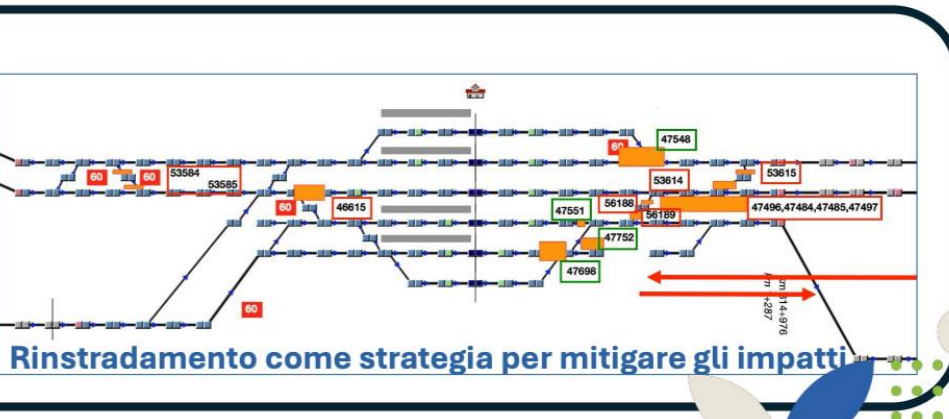
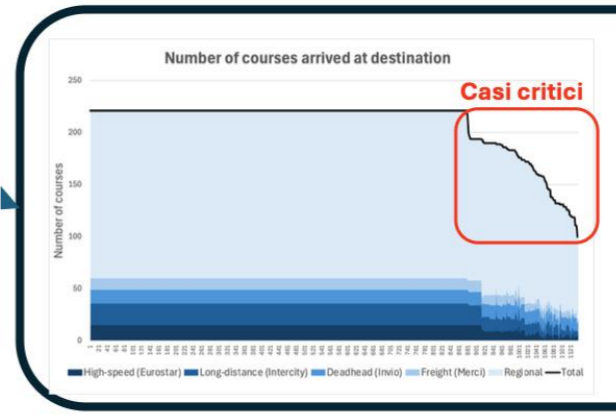
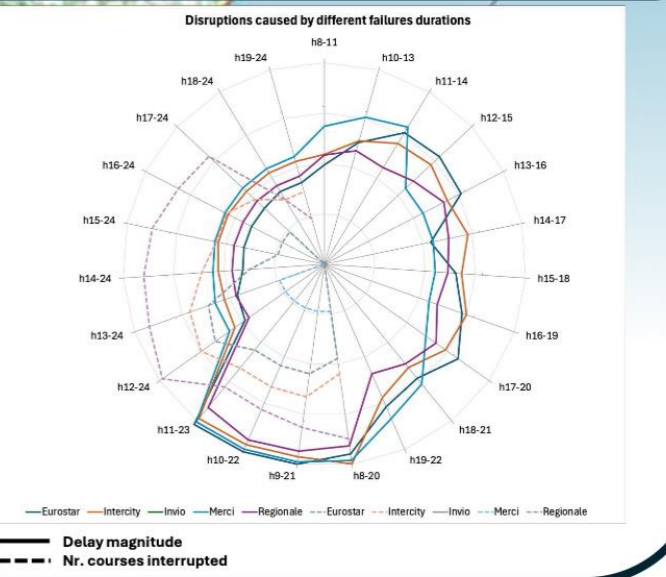
In volume Abstracts

Resilienza delle infrastrutture ferroviarie



La tabella riporta i risultati dello scenario con durata del guasto pari a 24h. Il grafico radar mostra i ritardi dei treni e le interruzioni del servizio per guasti di durata pari a 3 e 12h.

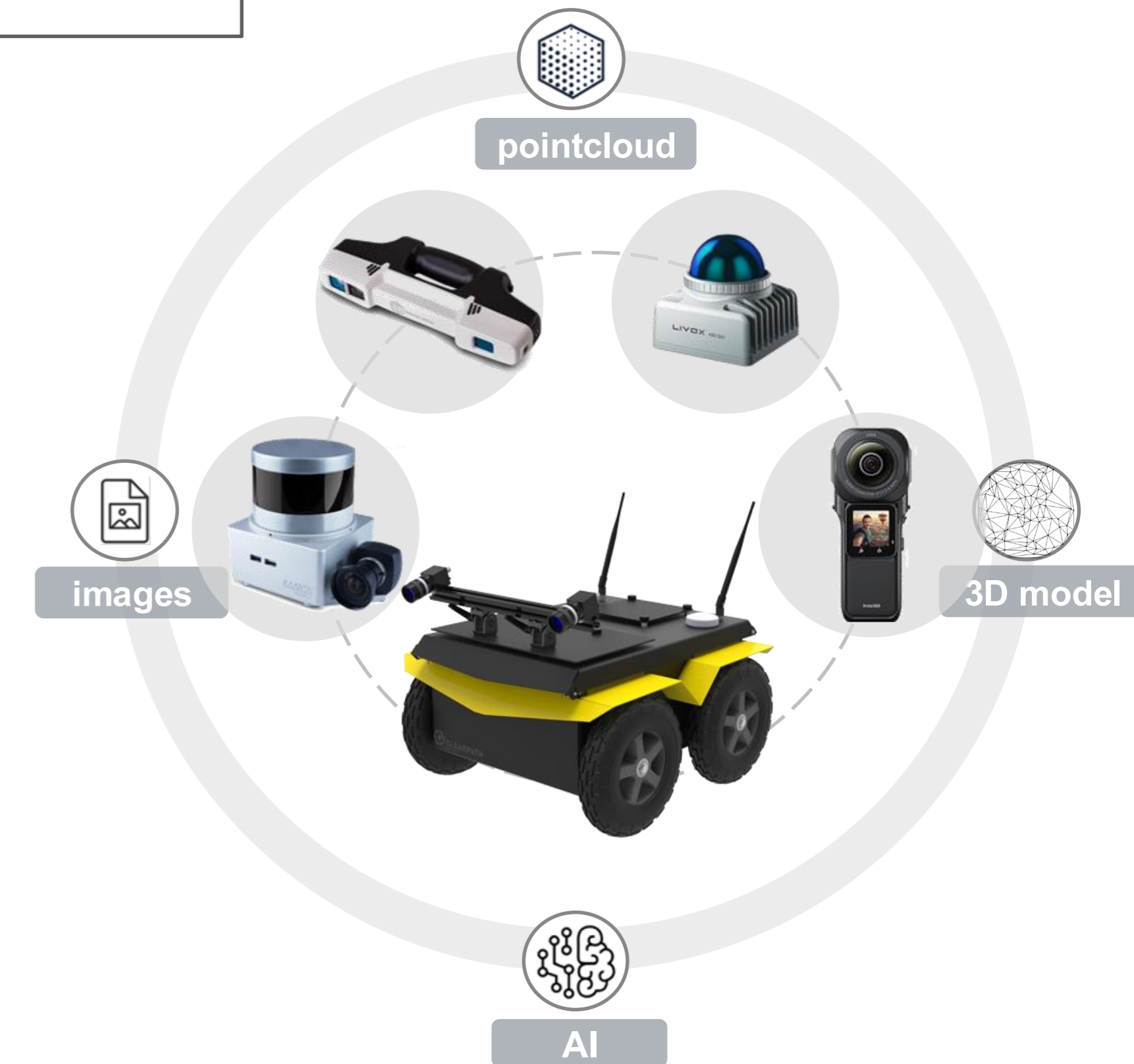
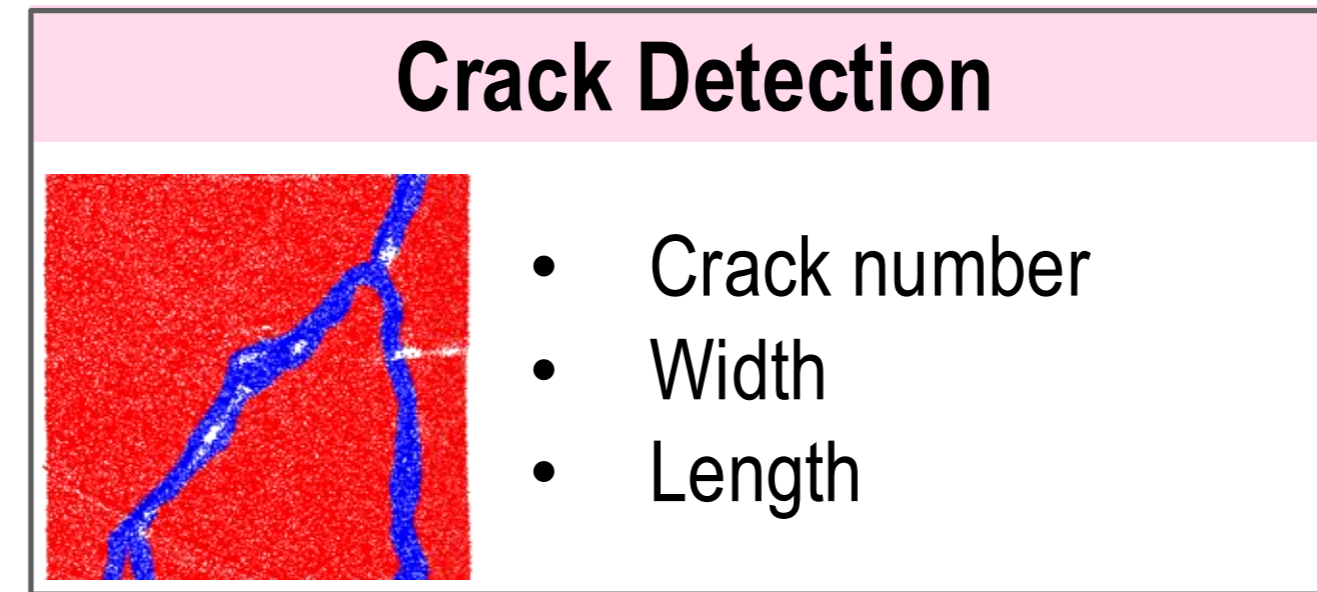
Category	Total courses	Arrived	Not arrived
Eurostar	15	4	11
Intercity	21	5	16
Regionale	169	103	40
Merci	11	4	6
Invio	13	12	1
Total	233	128	74



Infrastructure inspection and damage detection with sensors USS

AIMS:

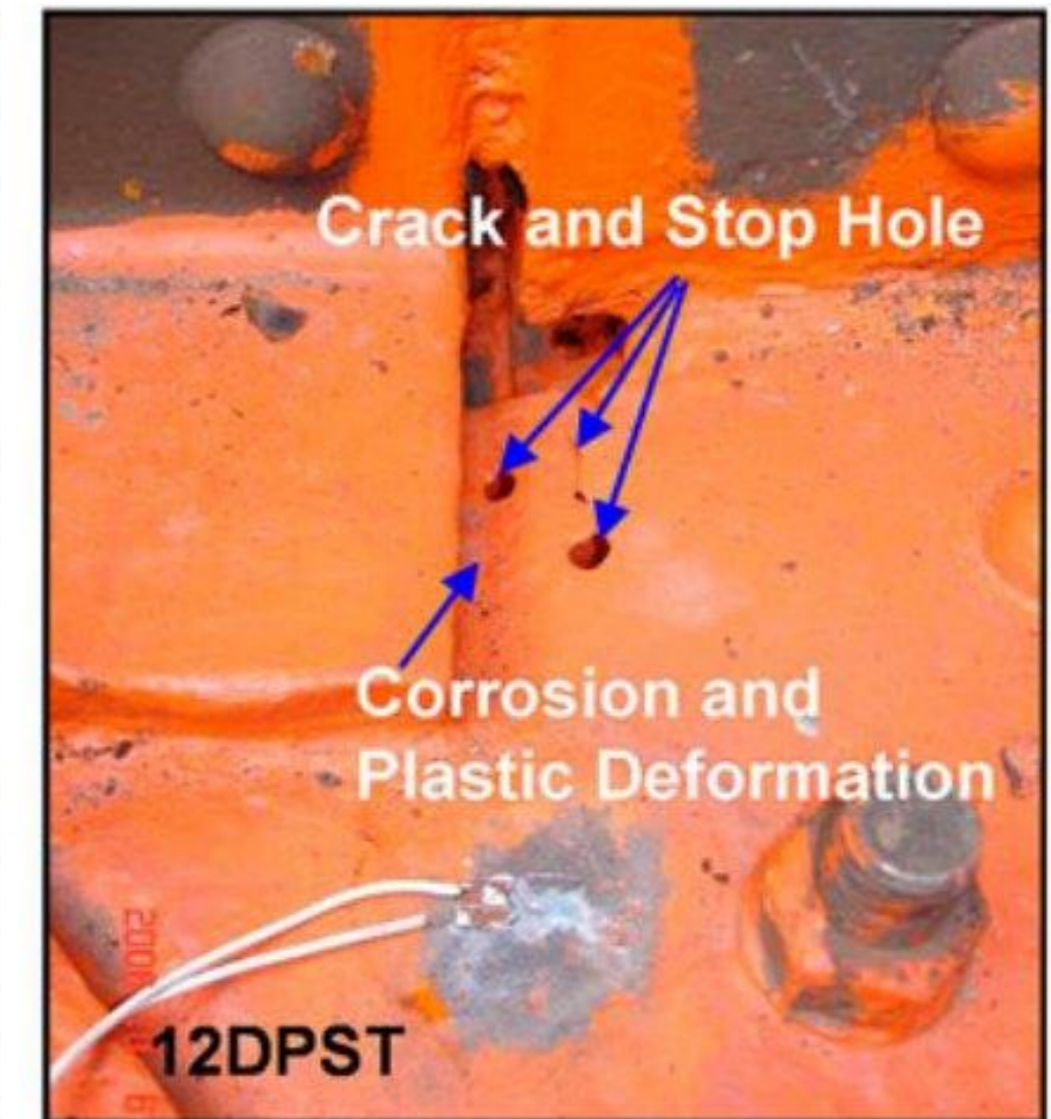
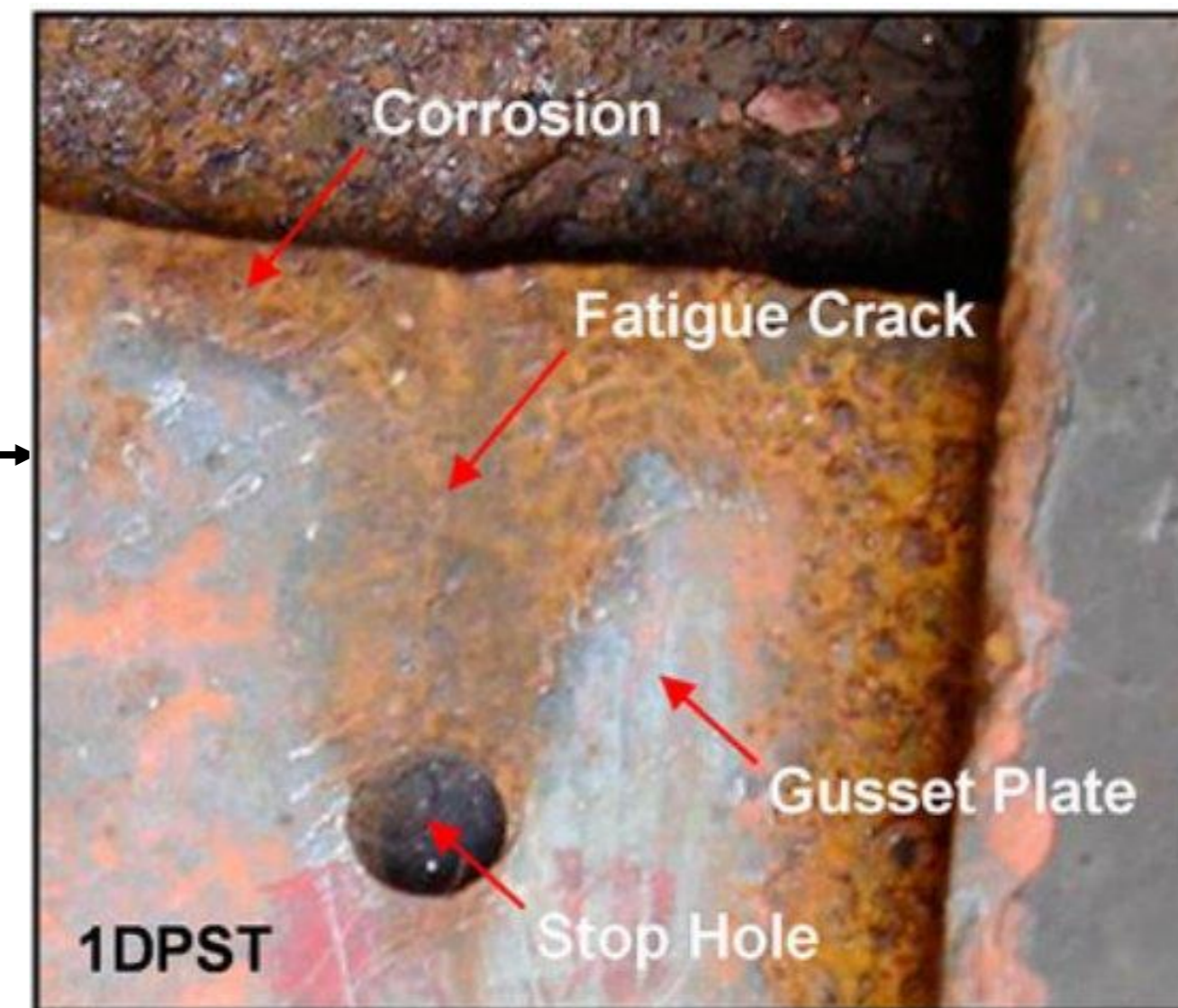
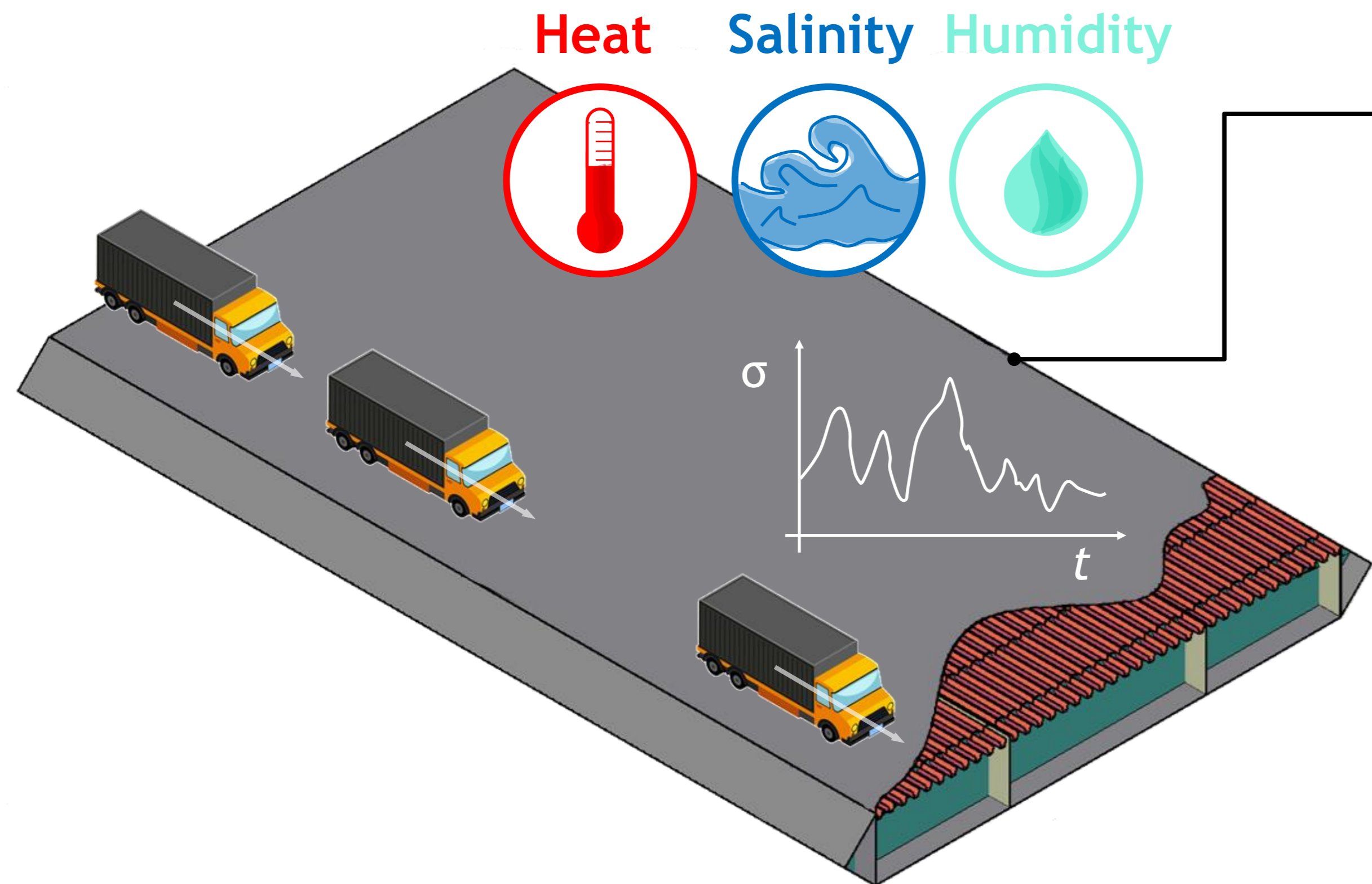
- Develop innovative **technologies and methodologies for data collection and processing for monitoring and predictive maintenance of critical infrastructures**, specifically for **complex underground environments** (e.g., tunnels, cavities);
- Develop **autonomous navigation algorithms** and methodologies for rovers and/or drones equipped with instruments suitable for 3D data collection;
- The collected data can be used to create **digital twins** and for **object detection, semantic segmentation, and damage detection** (fractures) with classical or ML-DL-based algorithms.



Infrastructure predictive maintenance methods

Due to their typical destination of use, **steel bridges** are often subjected to significant **repeated loads** and usually placed in **aggressive environments**.

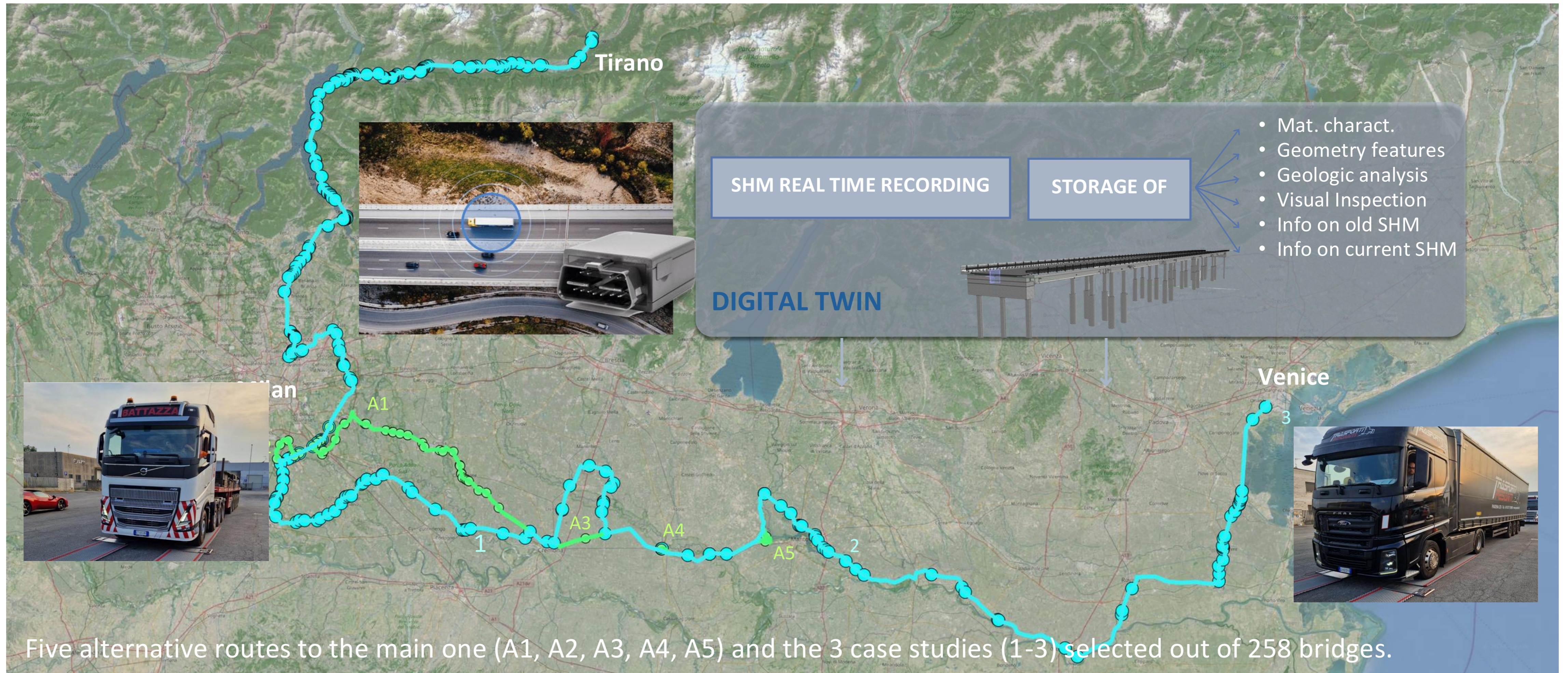
Critical corrosion fatigue (CF) problems may hence arise if **Critical Infrastructures** are not properly protected, maintained and – when necessary – strengthened/repaired.



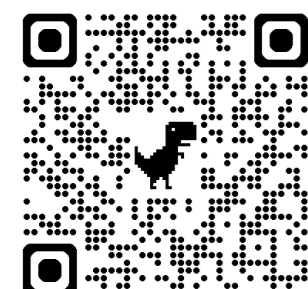
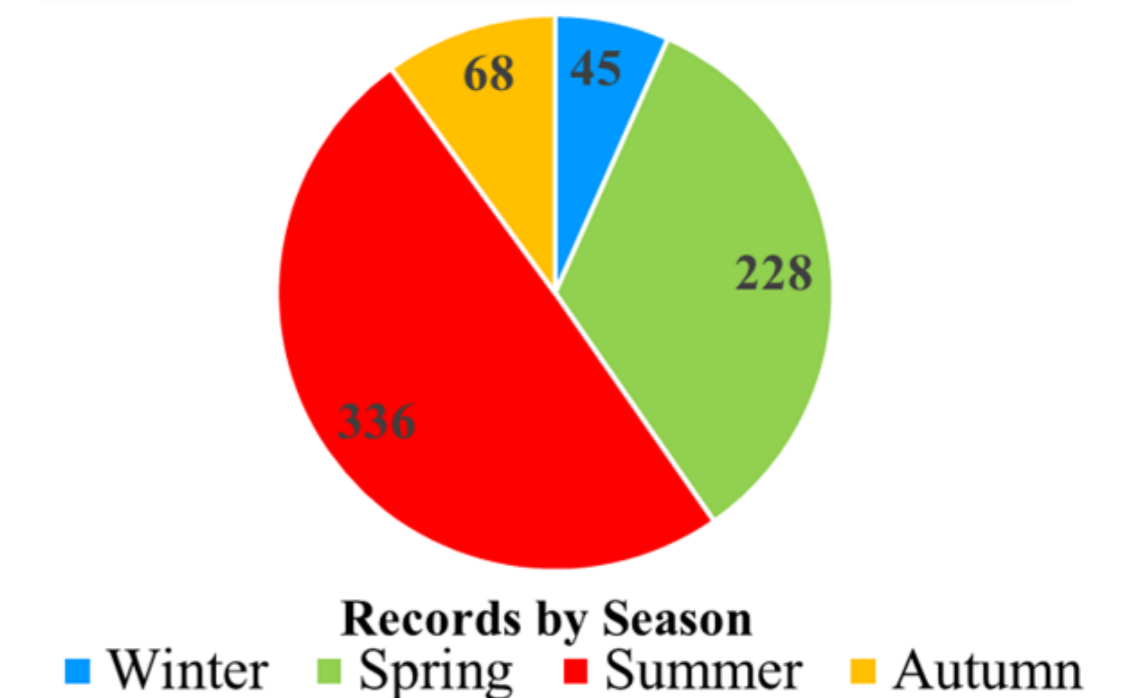
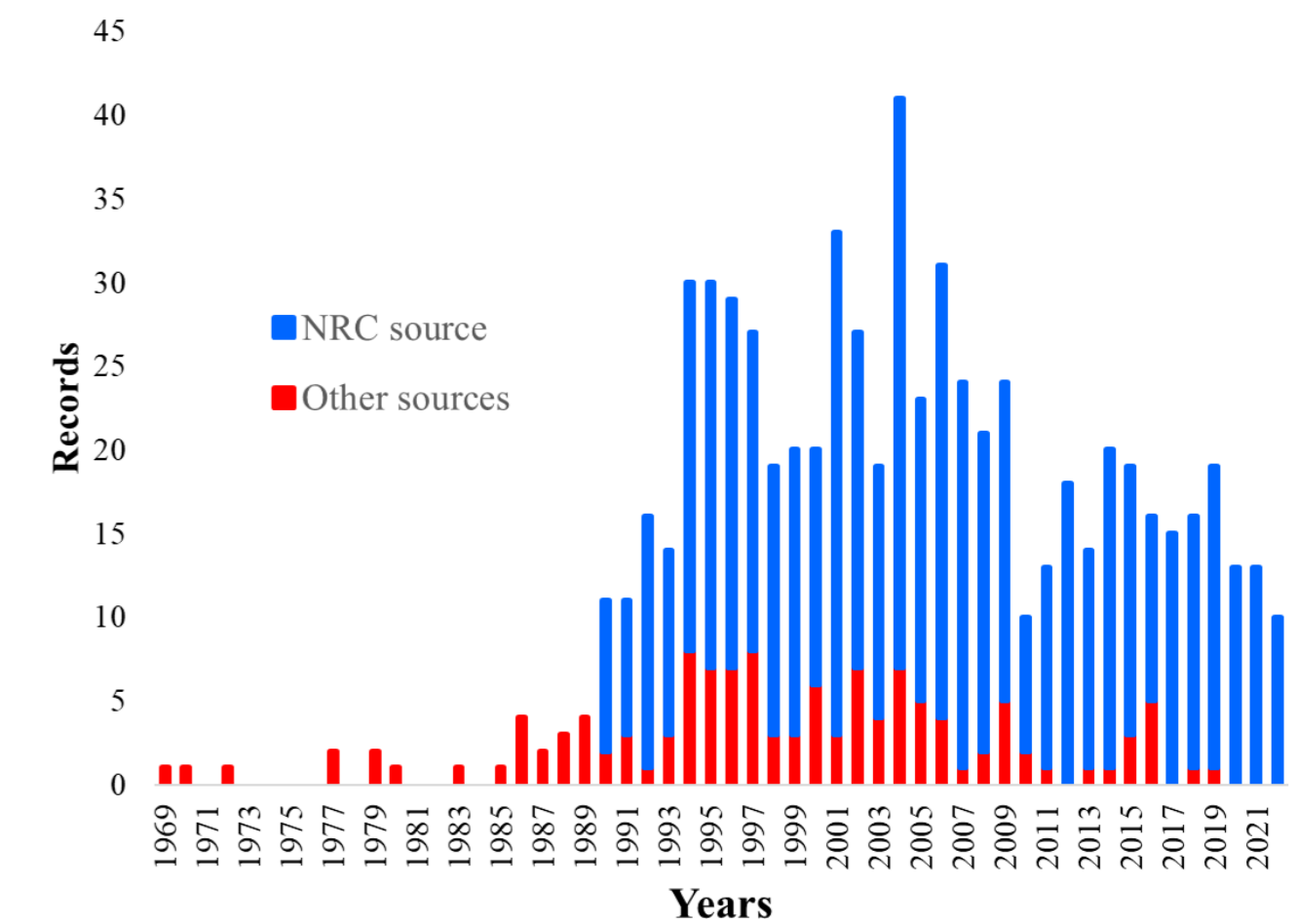
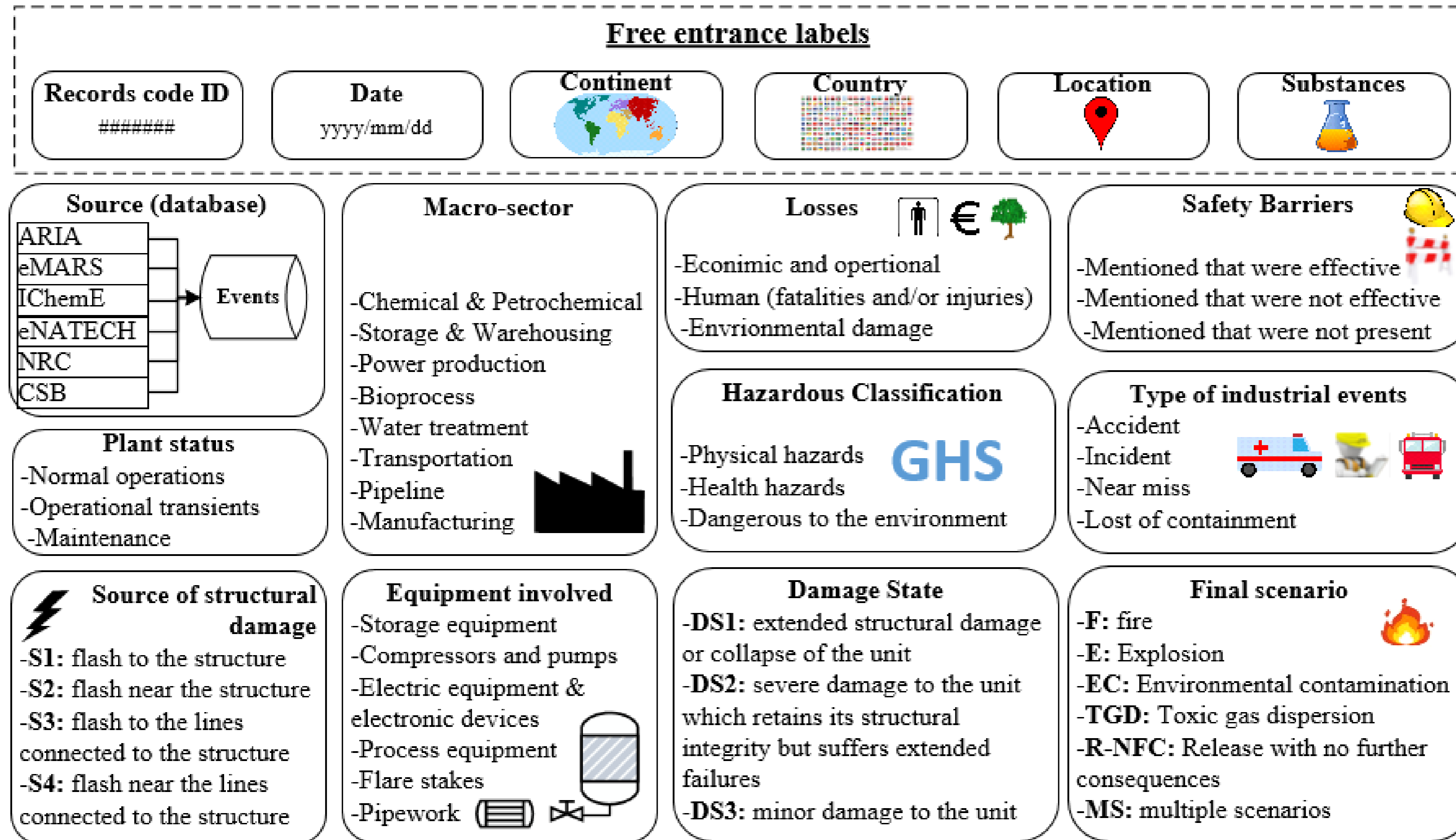
Corrosion fatigue problems could be addressed in a suitable and cost-effective way through **predictive maintenance methods**, i.e., exploiting environmental and traffic data to estimate the residual service life for an appropriate maintenance planning.

Critical bridges through Heavy Load Vehicle traffic

Transport corridor analysed as a POC



Dataset for NaTech Events Triggered by Lightning



Published article



Public dataset

UX131

Metodologia per la gestione delle barriere paramassi a rete esistenti attraverso l'individuazione di classi di attenzione in funzione del rischio

Versione n. 1
20/05/2025

Indice del documento

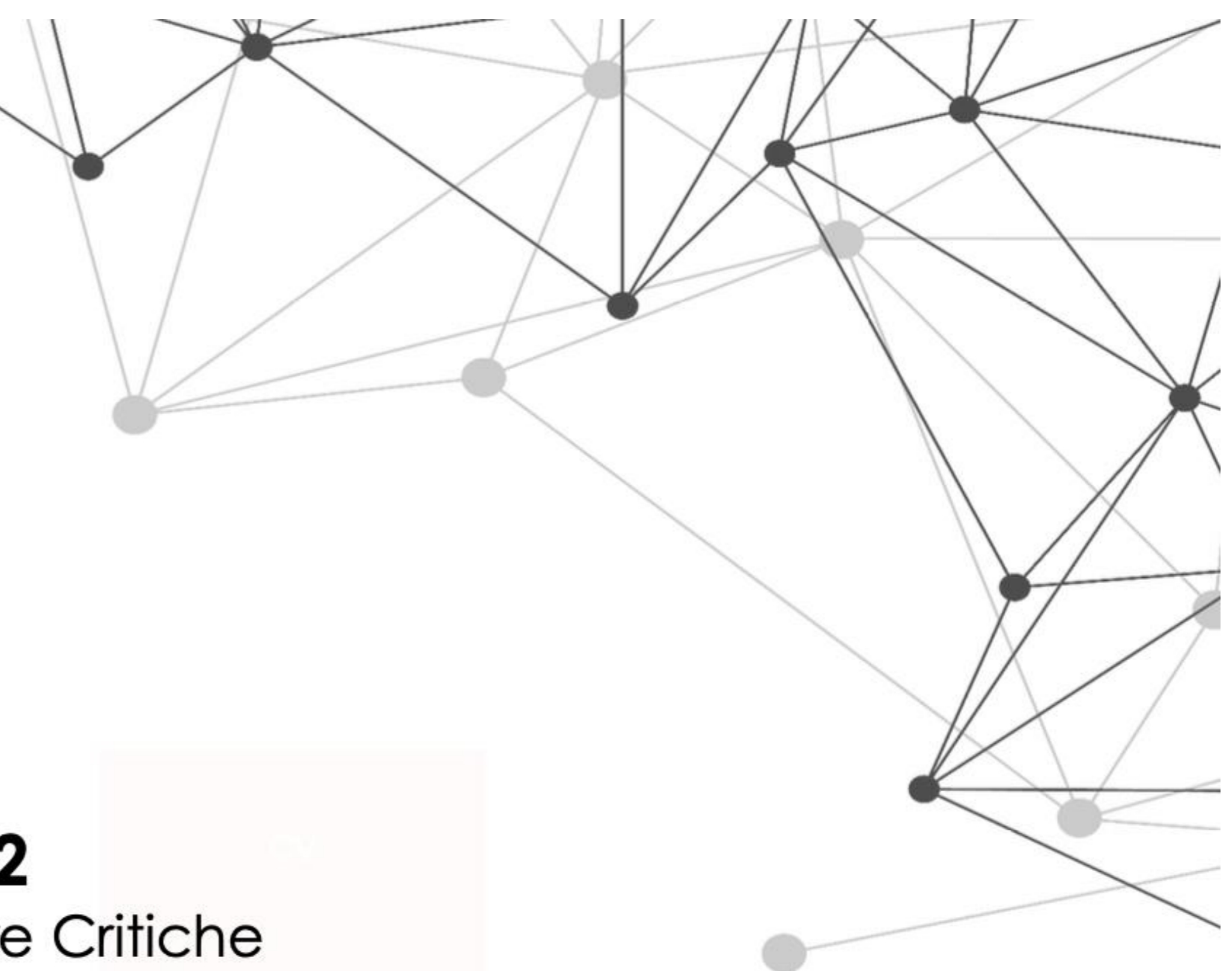
1	QUADRO GENERALE DEL PERCORSO METODOLOGICO	3
2	LIVELLO 0. CENSIMENTO DELLE OPERE	5
2.1	Obiettivi del censimento	5
2.2	Modalità di acquisizione e di rappresentazione dei dati	5
2.3	Contenuti minimi della scheda di censimento	5
2.4	Ulteriori informazioni tecniche	6
3	LIVELLO 1. ISPEZIONI VISIVE E SCHEDA DI DIFETTOSITÀ	7
3.1	Scheda di rilievo e valutazione dei difetti	7
3.2	Definizione di situazione critica	7
4	LIVELLO 2. DEFINIZIONE DELLE CLASSI DI ATTENZIONE	8
4.1	Valutazione del livello di pericolosità	8
4.2	Valutazione della mancanza di efficienza	9
4.3	Valutazione dell'esposizione	10
4.4	Determinazione della classe di attenzione	11
	Allegato 1 - Schede per il rilievo di livello 1	12
	Allegato 2 - Classe di importanza per i vari parametri di controllo	17
	Allegato 3 - Proposta di uno schema metodologico di indirizzo del giudizio esperto per la quantificazione del livello di diffusione	19

La pubblicazione del documento è a cura dell'Ufficio Tecnico UNICMI

Ing. Giovanni Brero – Coordinatore Tecnico Divisione Equipaggiamenti per infrastrutture di mobilità

Il documento è stato sviluppato dal seguente gruppo di lavoro:

Daniele Peila, Maddalena Marchelli, Valerio De Biagi (Politecnico di Torino): coordinamento attività



Progetto RETURN

Spoke TS2

Infrastrutture Critiche

**LE INFRASTRUTTURE IDRICHE, STRADALI E FERROVIARIE:
SITUAZIONE, COMPETENZE TECNOLOGICHE, BISOGNI
FORMATIVI E AZIONI RELATIVE**



Novembre 2025



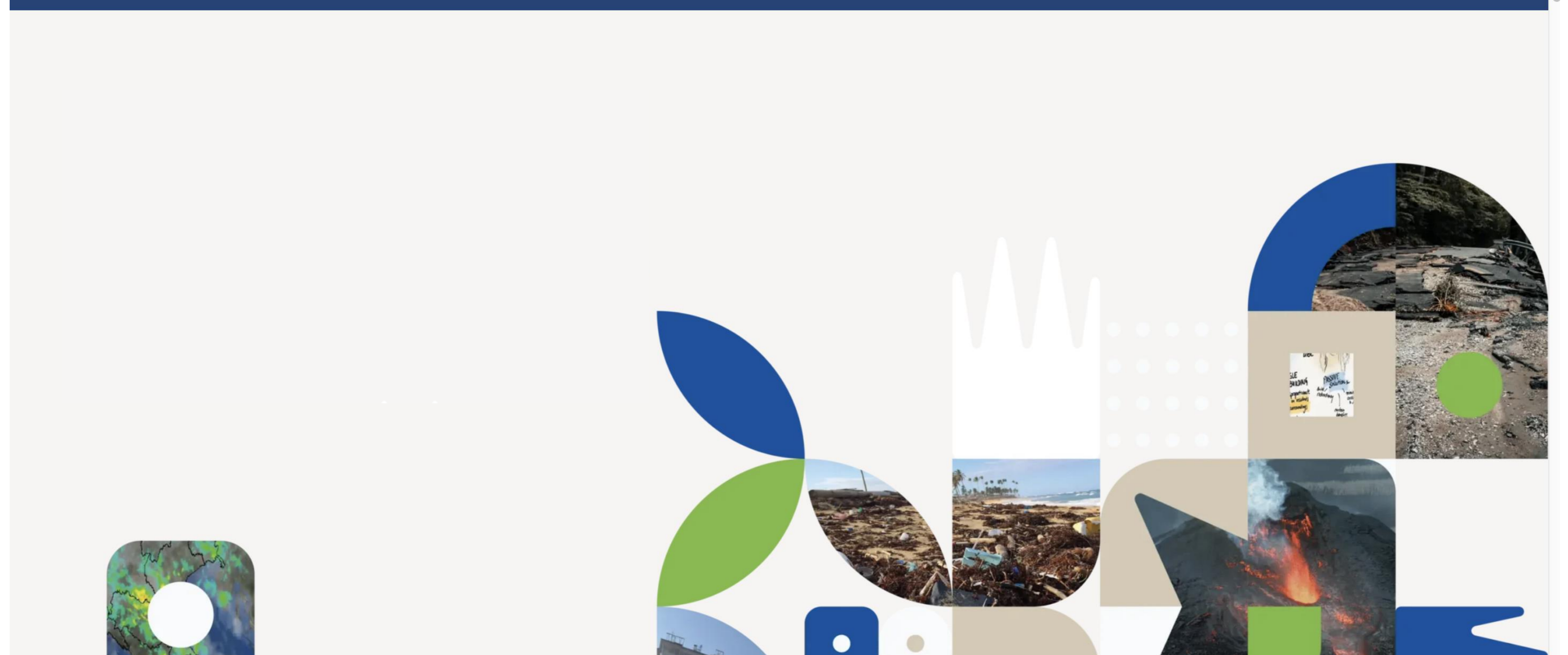
Last - Minute Releases

Ng climate

Multi-Risk sciEnce for resilienT commUnities undeR a changiNg climate

Multi-Risk sciEnce for resilienT commUnities undeR a changiNg climate

Mu



VAPIweb – WebGIS per piogge e piene di progetto



Progetto di ricerca condotto tra il 1985 e il 1995 dal Gruppo Nazionale per la Difesa dalle Catastrofi Idrogeologiche (**GNDCI**) del Consiglio Nazionale delle Ricerche (**CNR**).

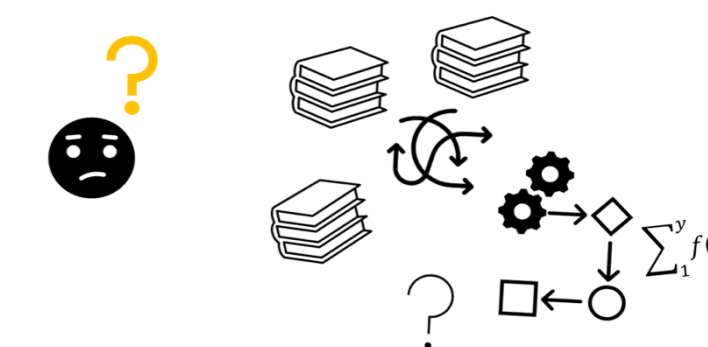
Obiettivo:

- realizzazione di uno **studio esteso a tutto il territorio nazionale** che permettesse il calcolo di valori di pioggia e portata di progetto.

Il progetto VAPI

L'applicazione pratica della metodologia VAPI non è mai stata semplice a causa di:

- Numerosi **volumi frammentati**
- Formulazioni matematiche **complesse**
- **Poca interconnessione** tra rapporti regionali



Il progetto VAPIweb

Versione **moderna e fruibile** del VAPI → **WebGIS** dedicato con capacità di **geoprocessing**

Uniformate le differenti analisi regionali → produzione di **cartografia coerente a scala nazionale**

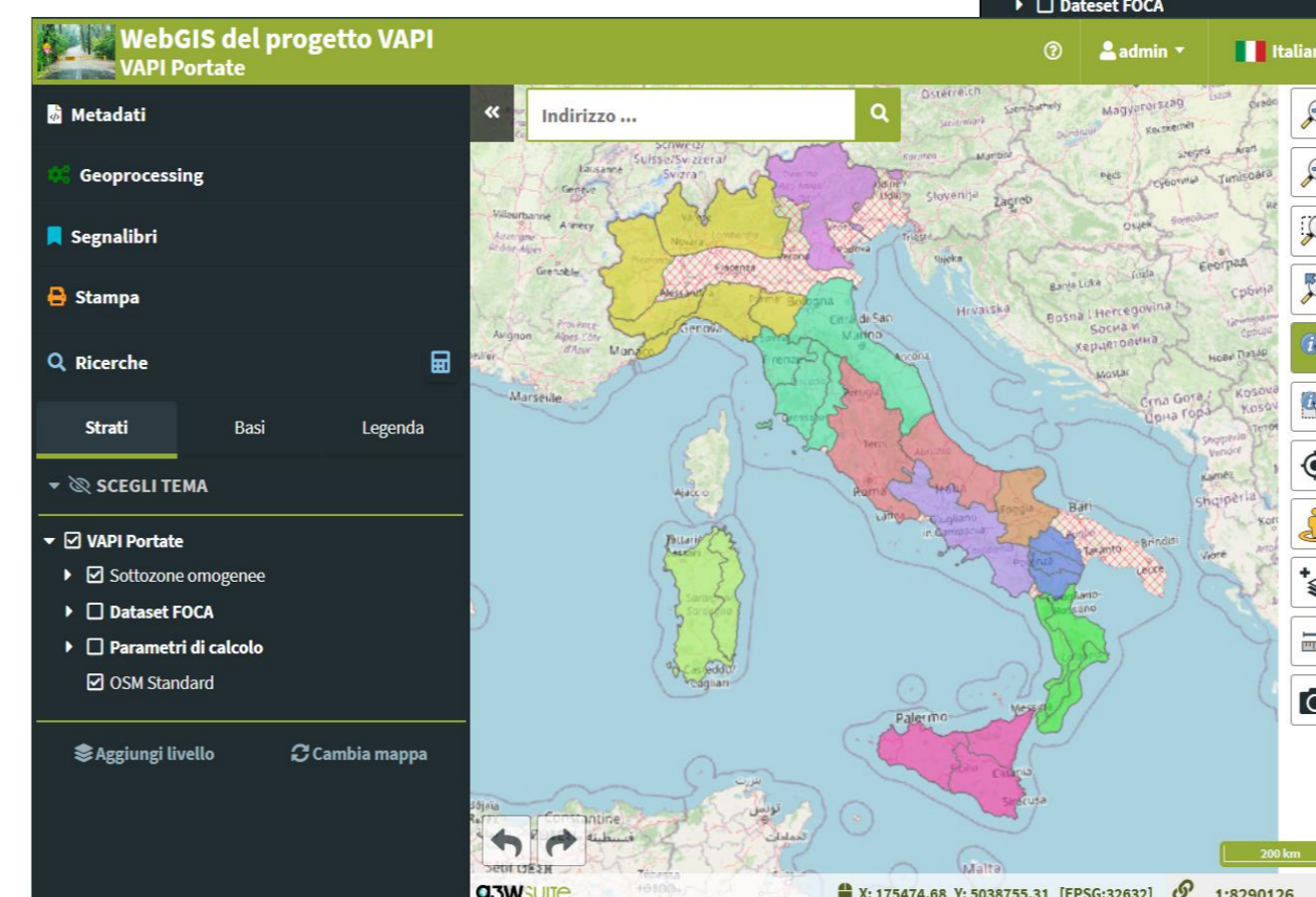
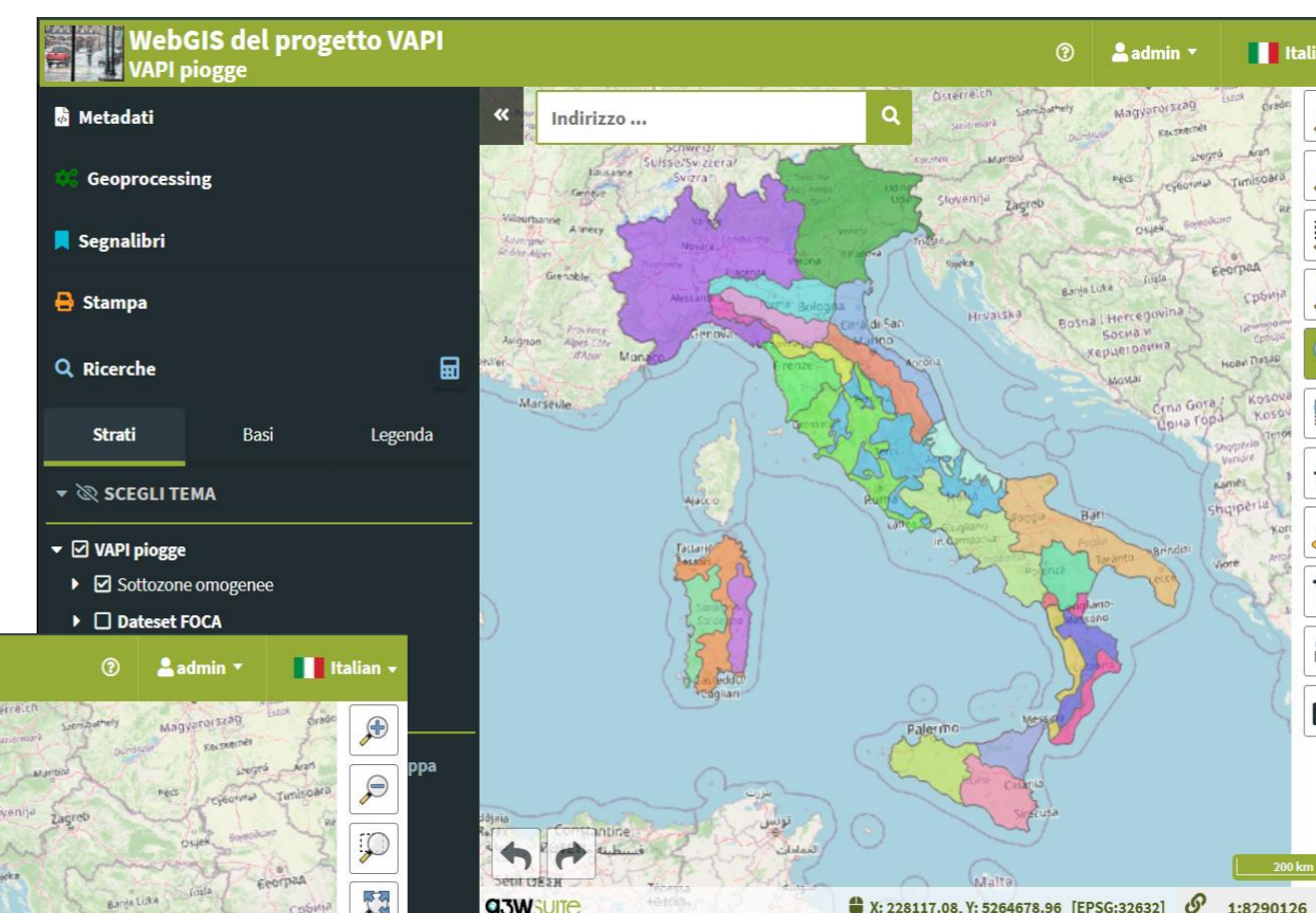
GEOPROCESSING

☐ Modulo *Piogge*:

- Calcolo delle **curve di possibilità pluviometrica (CPP)** su area e punto
- Stima del **periodo di ritorno** di evento su area e punto

☐ Modulo *Portate*:

- Calcolo della **portata di progetto** per bacino selezionato



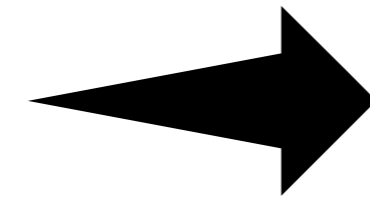
Accedi al WebGIS del progetto VAPIweb !



Catalogo delle piene dei corsi d'acqua italiani (in tre volumi)



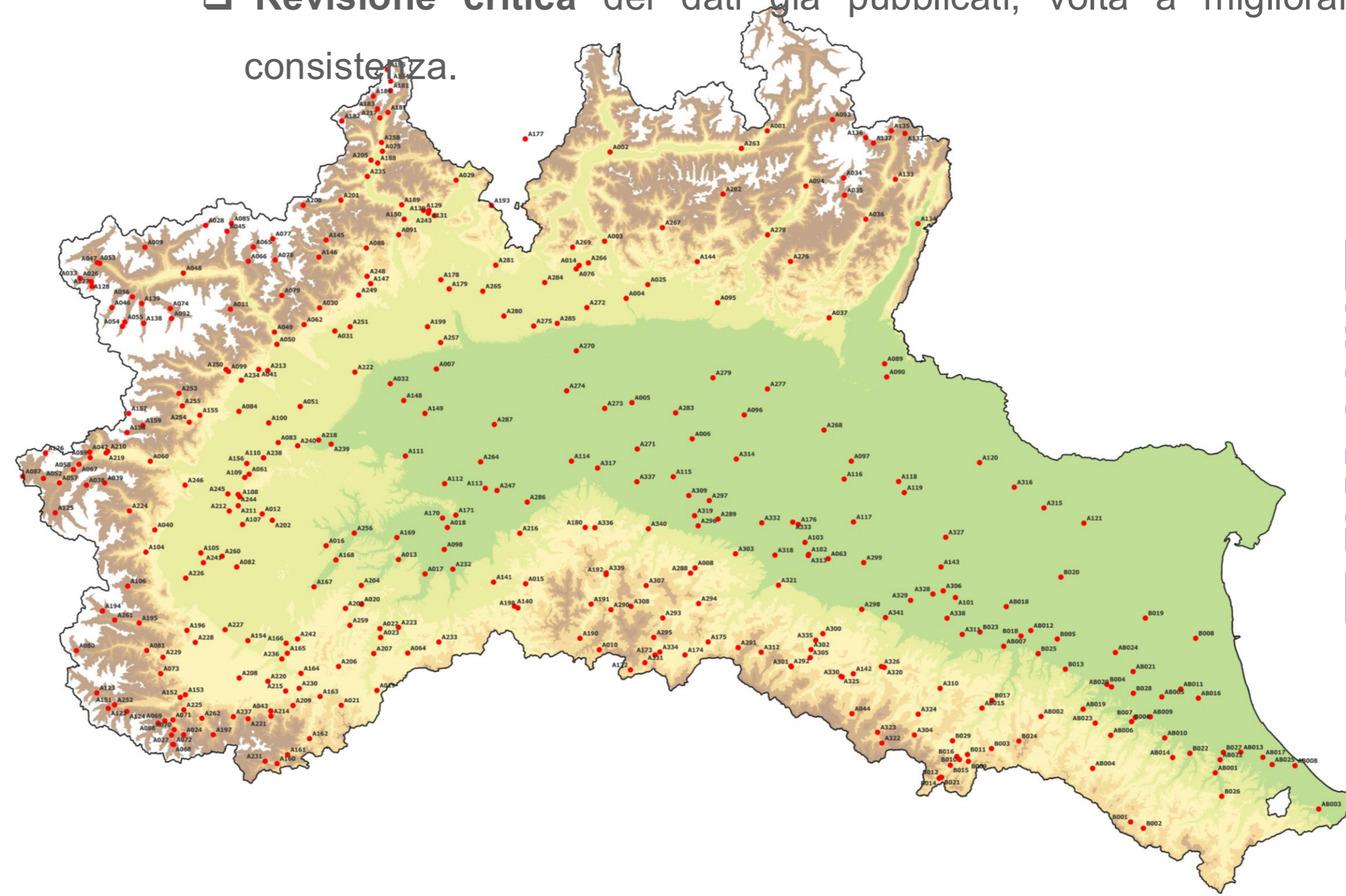
- 799 bacini italiani
- 35000 valori di portata di piena
- Cartografie bacino e sezioni di chiusura



Aggiornamento del Volume 1 – 2025 Distretto idrografico Padano

Nel 2025 il *Catalogo* viene aggiornato con la **seconda edizione del Volume 1**, dedicata al Distretto Idrografico Padano. Questa nuova versione integra:

- + 168 nuove stazioni di misura
- + 6300 nuovi dati idrometrici di massimi annui di portata al colmo e giornaliera
- Tutti i dati aggiornati al 2024.
- Revisione critica** dei dati già pubblicati, volta a migliorarne precisione e consistenza.





Dighe



Infrastrutture: Femminile, Plurale



Strade e



Ponti

Ferrovie



