



Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU



Ministero
dell'Università
e della Ricerca



Italiadomani
PIANO NAZIONALE
DI RIPRESA E RESILIENZA



ISPRA
Istituto Superiore per la Protezione
e la Ricerca Ambientale



Analisi e mitigazione del rischio da frana

TUTORIAL #4: TOOL ESPOSIZIONE

‘Stima ante e post opera del numero di persone a rischio per un’area di dissesto definita dal progettista’

WP4 - Action 4.1b: Hydrogeological risk mitigation

Unità operativa UNISA01

Dr. Gianfranco Nicodemo
Prof. Settimio Ferlisi



Dipartimento di Ingegneria Civile (DICIV)
Università degli Studi di Salerno
Via Giovanni Paolo II, 132 - 84084 Fisciano (SA)



#Videotutorial GeoSciences IR – E-LEARNING:

Area Tematica: Progettazione interventi difesa del suolo - *#Analisi e mitigazione del rischio da frana*

- **#Tutorial 1: Introduzione all'analisi e mitigazione del rischio da frana e tools a supporto di RaStEM**

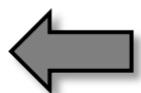
Inquadramento generale sull'analisi e valutazione del rischio da frana e tools a supporto di RaStEM per la progettazione di interventi di mitigazione

- **#Tutorial 2: Tool PERICOLOSITA'**

Determinazione della velocità e della classe di pericolosità ante opera (AO) associata a un'area di dissesto definita dal progettista

- **#Tutorial 3: Tool OPERE**

Determinazione post opera (PO) della eventuale riduzione dell'estensione dell'area in dissesto, della classe di velocità/pericolosità della frana e/o del numero di elementi esposti

- **#Tutorial 4: Tool ESPOSIZIONE** 

Stima ante e post opera del numero di persone a rischio per un'area di dissesto definita dal progettista

- **#Tutorial 5: Tool VULNERABILITA'**

Stima della vulnerabilità degli elementi fisici (edifici/strade) a rischio per un'area di dissesto a cinematica lenta definita dal progettista

- **#LINEE GUIDA**

Linee Guida per la pianificazione e la progettazione degli interventi strutturali di mitigazione del rischio da frana



Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU



Ministero
dell'Università
e della Ricerca



Italiadomani
PIANO NAZIONALE
DI RIPRESA E RESILIENZA



ISPRA
Istituto Superiore per la Protezione
e la Ricerca Ambientale



SOMMARIO

- **Introduzione**
- **Il tool ESPOSIZIONE: algoritmo proposto**
- **A cosa serve e come può essere utilizzato**
- **Esempio applicativo**
- **Conclusioni**



Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU



Ministero
dell'Università
e della Ricerca



Italiadomani
PIANO NAZIONALE
DI RIPRESA E RESILIENZA



ISPRA
Istituto Superiore per la Protezione
e la Ricerca Ambientale



Introduzione

Nel contesto di identificazione e selezione di un intervento di mitigazione del rischio da frane, ai sensi del D.P.C.M. del 27 settembre 2021, la valutazione dell'efficacia di una determinata misura di mitigazione del rischio richiede (anche) la dimostrazione che il numero di persone a rischio (diretto, indiretto, perdita di abitazioni) si riduca passando dalla condizione ante operam a quella post operam.



Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU



Ministero
dell'Università
e della Ricerca



Italiadomani
PIANO NAZIONALE
DI RIPRESA E RESILIENZA



ISPRA
Istituto Superiore per la Protezione
e la Ricerca Ambientale



Introduzione

Nel contesto di identificazione e selezione di un intervento di mitigazione del rischio da frane, ai sensi del D.P.C.M. del 27 settembre 2021, la valutazione dell'efficacia di una determinata misura di mitigazione del rischio richiede (anche) la dimostrazione che il numero di persone a rischio (diretto, indiretto, perdita di abitazioni) si riduca passando dalla condizione ante operam a quella post operam.

DPCM 27/09/2021

Aggiornamento dei criteri, delle modalità e dell'entità delle risorse destinate al finanziamento degli interventi in materia di mitigazione del rischio idrogeologico (Rendis)



RaStEM: rappresenta un utile supporto nella redazione dei progetti rendendoli coerenti con i criteri previsti dal DPCM 27/09/2021.



«I metodi utilizzati per definire i parametri specifici degli elementi a rischio (grado di danno e numero di persone) debbono essere scelti dal progettista secondo un criterio di ragionevolezza che tenga conto della effettiva disponibilità di dati, del livello di approfondimento progettuale e della rilevanza dell'opera.

Possono quindi, a seconda dei diversi contesti, essere basati su sistemi di elaborazione automatica di basi informative o, piuttosto, consistere in metodiche di stima sommaria ma, in ogni caso, devono essere adeguatamente descritti negli elaborati progettuali»

Linee guida RaStEM - ISPRA

Introduzione

Per quanto riguarda la quantificazione del **numero delle persone a rischio**, è necessario considerare separatamente tre condizioni:

- **persone a rischio diretto**: occorre fornire una stima del numero massimo di persone potenzialmente presenti al verificarsi dell'evento di dissesto e ragionevolmente esposte a rischio di incolumità.
- **persone a rischio indiretto**: nel caso di rischio di isolamento occorre considerare solo i casi di assenza di viabilità alternativa ed indicare il numero massimo di persone ragionevolmente presenti nell'area isolata. Per quanto riguarda la perdita di lavoro, occorre fare riferimento al numero totale degli occupati; presenti in un turno lavorativo, mentre quelle a rischio indiretto sono pari al numero totale dei dipendenti.
- **persone a rischio di perdita di abitazione**: la stima si basa sul numero dei residenti nell'area coinvolta direttamente dal dissesto. Tale numero deve essere correlato alla presenza di elementi fisici di tipo residenziale con danno atteso da medio a grave.

Linee guida RaStEM - ISPRA



Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU



Ministero
dell'Università
e della Ricerca



Italiadomani
PIANO NAZIONALE
DI RIPRESA E RESILIENZA



ISPRA
Istituto Superiore per la Protezione
e la Ricerca Ambientale



Introduzione

Considerata la centralità del problema, **lo strumento informatico proposto** intende fornire supporto ai progettisti nella quantificazione del numero delle persone a rischio, a condizione che siano note le aree interessate dalla frana prodromica all'individuazione delle strutture/beni esposti a cui è possibile associare il numero di persone a rischio.

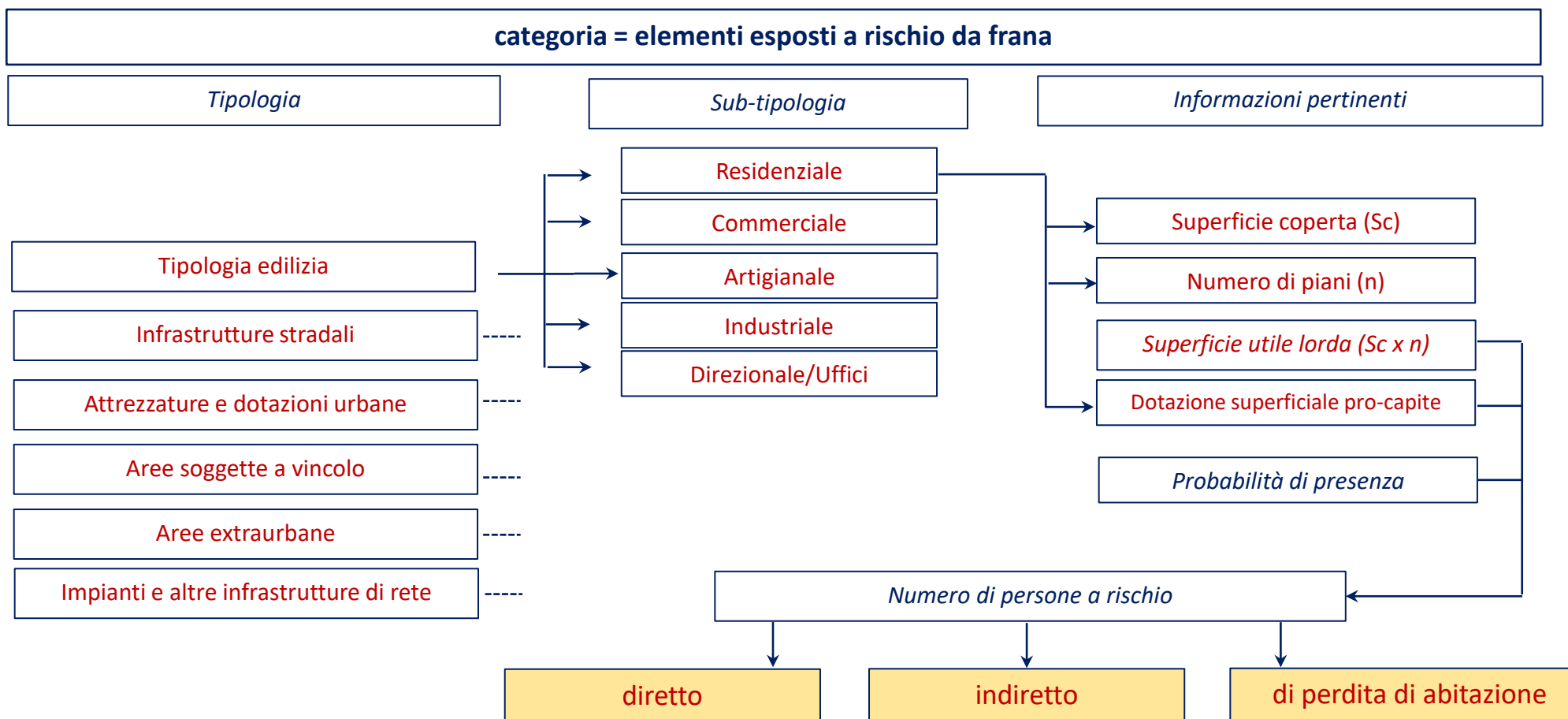
Introduzione

Considerata la centralità del problema, **lo strumento informatico proposto** intende fornire supporto ai progettisti nella quantificazione del numero delle persone a rischio, a condizione che siano note le aree interessate dalla frana prodromica all'individuazione delle strutture/beni esposti a cui è possibile associare il numero di persone a rischio.

NOTA:

La quantificazione del rischio (nelle tre condizioni: diretto, indiretto e/o perdita di abitazione) deve tener conto della specifica tipologia di elemento esposto e delle sue caratteristiche (racchiuse in informazioni pertinenti che possono variare in relazione alla specificità dell'elemento esposto considerato) valorizzando anche il concetto di esposizione che si riferisce principalmente alla probabilità spazio-temporale delle persone (mediamente) a rischio da frana.

TOOL ESPOSIZIONE: Stima ante e post opera del numero di persone a rischio per un'area di dissesto definita dal progettista



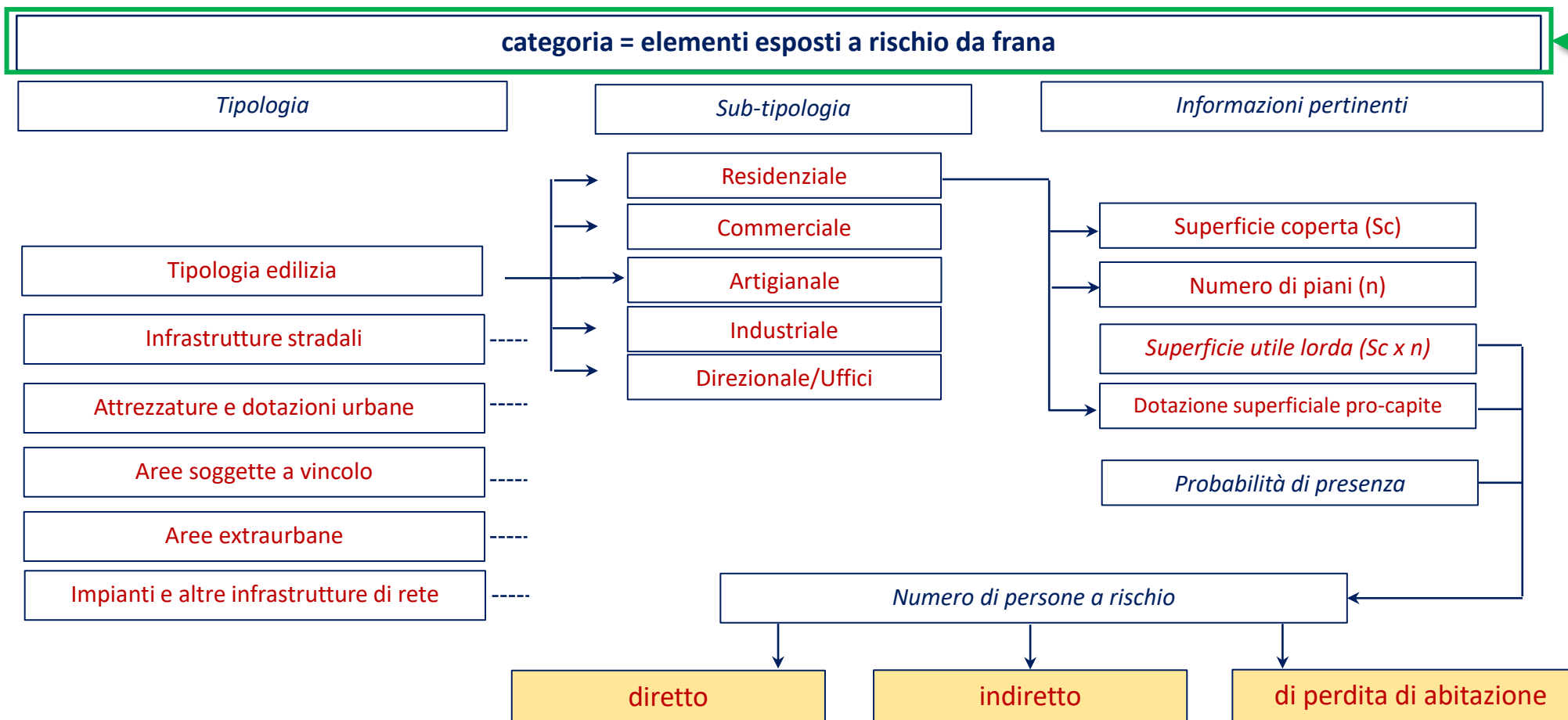
Algoritmo proposto



TOOL ESPOSIZIONE: Stima ante e post opera del numero di persone a rischio per un'area di dissesto definita dal progettista

**Algoritmo
proposto**

Categoria



TOOL ESPOSIZIONE:

■ Categoria elemento esposto

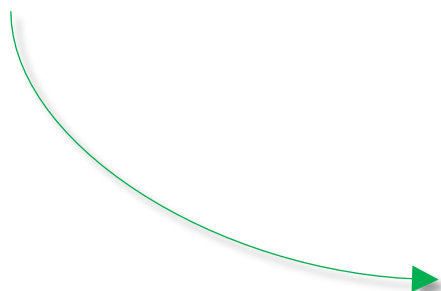


Tabella 13: Esposizione

Codice	Categoria elemento esposto
E2a-0	Edifici strategici (ospedali, scuole, sedi amministrative, ecc.)
E2b-0	Edifici residenziali in centro abitato
E2c-0	Edifici residenziali in nucleo abitato
E2d-0	Case sparse
E2e-0	insediamenti produttivi/commerciali
E2f-0	industrie a rischio incidente rilevante
E2g-0	lifelines (elettrodi, acquedotto, oleodotti, linee telefoniche, ecc.)
E2G-0	Grandi infrastrutture idriche
E2H-0	Linee di comunicazione strategiche (da piani emergenza Prot Civ o altre disp. Per gestione emerg.)
E2J-0	Altre linee di comunicazione
E2I-0	Beni culturali
E2L-0	Strutture ricettive e di svago
E2m-0	Aree naturali e protette di interesse rilevante
E2n-0	Altre strutture di interesse pubblico
.....	Nessun bene a rischio grave o NO stima

- Banca dati ReNDiS
- DPCM
(27 settembre 2021)



Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU



Ministero
dell'Università
e della Ricerca



Italiadomani
PIANO NAZIONALE
DI RIPRESA E RESILIENZA



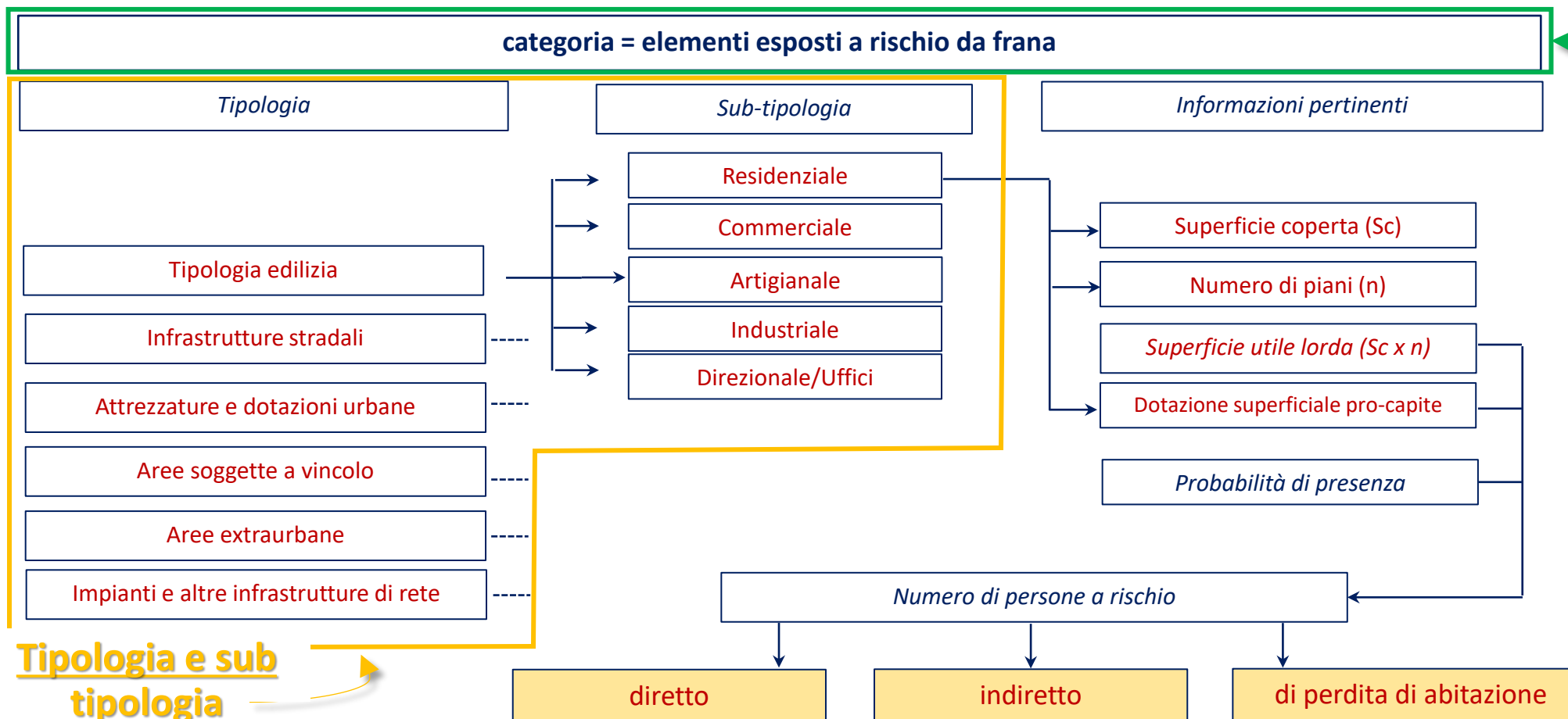
ISPRA
Istituto Superiore per la Protezione
e la Ricerca Ambientale



TOOL ESPOSIZIONE: Stima ante e post opera del numero di persone a rischio per un'area di dissesto definita dal progettista

**Algoritmo
proposto**

Categoria



TOOL ESPOSIZIONE:

Tipologia e Sub-tipologia

Codice	Categoria elemento esposto	Tipologia	NOTE
E2a-0	Edifici strategici (ospedali, scuole, sedi amministrative, ecc.)	Edifici strategici	edifici strategici per la protezione civile
E2b-0	Edifici residenziali in centro abitato	edilizia	edifici / prevalentemente residenziali
E2c-0	Edifici residenziali in nucleo abitato	edilizia	edifici / residenziali-commerciali-artigianali
E2d-0	Case sparse	edilizia	edifici / prevalentemente/commerciali/industriali
E2e-0	insediamenti produttivi/commerciali	edilizia	residenziali in ambito extraurbano
E2f-0	industrie a rischio incidente rilevante	edilizia	edifici non residenziali secondo la specifica tipologia
E2g-0	lifelines (elettrodi, acquedotto, oleodotti, linee telefoniche, ecc.)	Impianti e altre Infrastrutture a rete	tipologia Industriale - DLgs 105/2015
E2G-0	Grandi infrastrutture idriche	Impianti e altre Infrastrutture a rete	reti tecnologiche urbane
E2H-0	Linee di comunicazione strategiche (da piani emergenza Prot Civ o altre disp. Per gestione emerg.)	Infrastrutture stradali	acquedotti esterni / dighe
E2J-0	Altre linee di comunicazione	Infrastrutture stradali	strade
E2I-0	Beni culturali	Edifici strategici	strade minori
E2L-0	Strutture ricettive e di svago	Edifici strategici	dipende dalla specifica tipologia
E2m-0	Aree naturali e protette di interesse rilevante	Aree soggette a vincolo	dipende dalla specifica tipologia
E2n-0	Altre strutture di interesse pubblico	Edifici strategici	grandi aree potenzialmente comprendenti gli elementi di cui sopra
.....	Nessun bene a rischio grave o NO stima	-	dipende dalla specifica tipologia

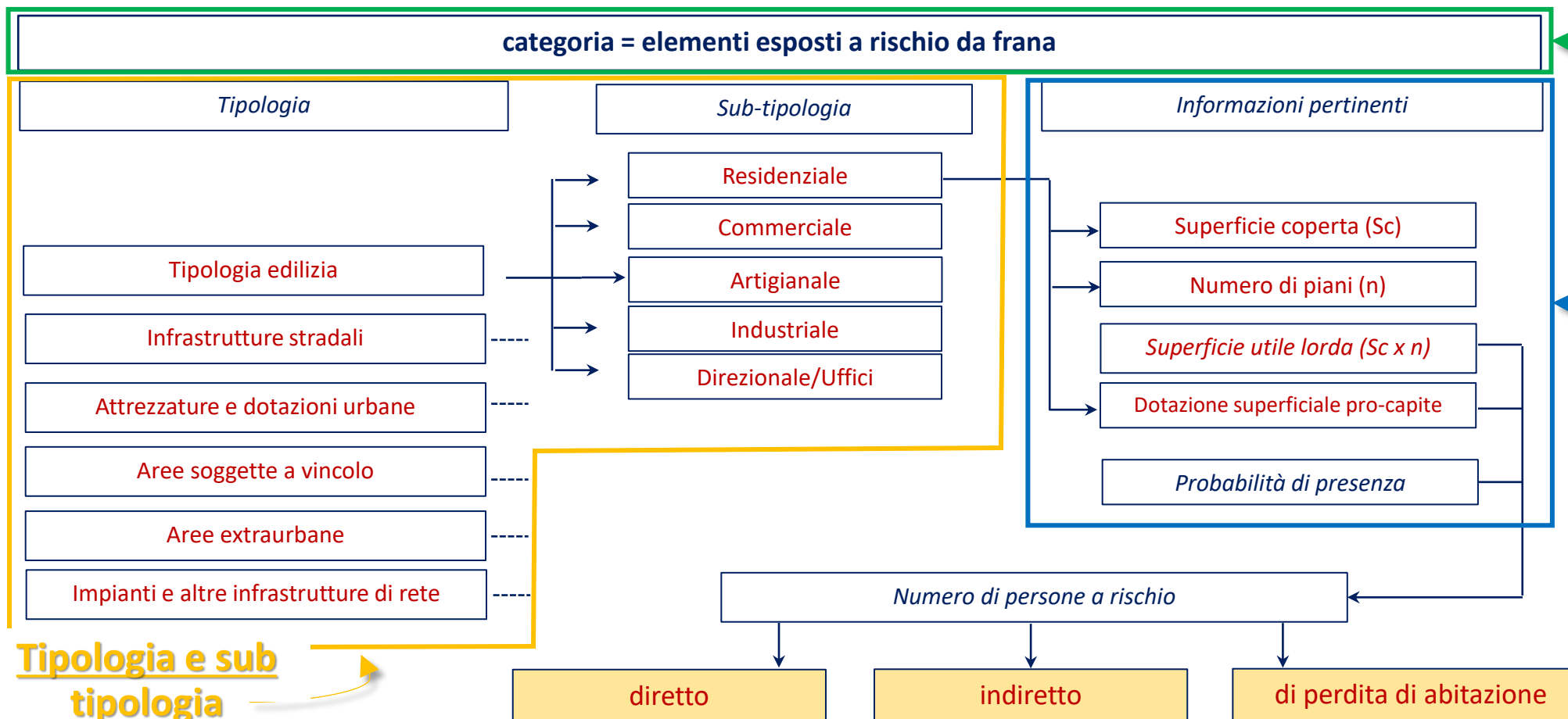


TOOL ESPOSIZIONE: Stima ante e post opera del numero di persone a rischio per un'area di dissesto definita dal progettista

**Algoritmo
proposto**

Categoria

**Informazioni
pertinenti**



TOOL ESPOSIZIONE:

■ Informazioni pertinenti

➤ Tipologia edilizia

- ❑ Superficie coperta (Sc) [mq]
- ❑ Numero di piani [n°]
- ❑ Superficie utile Lorda (SuL) [mq]
- ❑ Dotazione superficiale pro-capite [mq]
- ❑ Probabilità di presenza

➤ Infrastrutture stradali

- ❑ Traffico medio giornaliero [TGM]
- ❑ Numero medio di persone per veicolo [n°]
- ❑ Numero carreggiate [n°]
- ❑ Lunghezza tratto in frana (Lf) [m]
- ❑ Numero di veicoli di 4 metri rientranti in frana di lunghezza (Lf) per carreggiata [n°]

➤ Impianti e altre Infrastrutture a rete

- ❑ Lunghezza coperta [m]
- ❑ Numero medio di persone presenti [n°]
- ❑ Dotazione superficiale pro-capite [mq]
- ❑ Probabilità di presenza

STRETTAMENTE FUNZIONE DELLA TIPOLOGIA DELL'ELEMENTO ESPOSTO E DELLA SUB-TIPOLOGIA IN RELAZIONE ALLA PROBABILITÀ DI PRESENZA



TOOL ESPOSIZIONE:

■ Informazioni pertinenti

➤ Tipologia edilizia

- ❑ Superficie coperta (Sc) [mq]
- ❑ Numero di piani [n°]
- ❑ Superficie utile Lorda (SuL) [mq]
- ❑ Dotazione superficiale pro-capite [mq]
- ❑ Probabilità di presenza

➤ Infrastrutture stradali

- ❑ Traffico medio giornaliero [TGM]
- ❑ Numero medio di persone per veicolo [n°]
- ❑ Numero carreggiate [n°]
- ❑ Lunghezza tratto in frana (Lf) [m]
- ❑ Numero di veicoli di 4 metri rientranti in frana di lunghezza (Lf) per carreggiata [n°]

➤ Impianti e altre Infrastrutture a rete

- ❑ Lunghezza coperta [m]
- ❑ Numero medio di persone presenti [n°]
- ❑ Dotazione superficiale pro-capite [mq]
- ❑ Probabilità di presenza

***STRETTAMENTE FUNZIONE DELLA TIPOLOGIA DELL'ELEMENTO ESPOSTO E
DELLA SUB-TIPOLOGIA IN RELAZIONE ALLA PROBABILITÀ DI PRESENZA***

TOOL ESPOSIZIONE:

■ Informazioni pertinenti (*funzione della tipologia e sub-tipologia dell'elemento esposto*)

➤ Tipologia edilizia (*es., edifici residenziali*)

❑ Superficie coperta (Sc) [mq]

Area di impronta del fabbricato espressa in mq reperibile da cartografia ufficiale o dati catastali

❑ Numero di piani [n°]

Numero di piani del fabbricato reperibile da dati catastali o rilievi tecnici speditivi

❑ Superficie utile Lorda (SuL) [mq]

$SuL = Sc \times n$ -> Data dal prodotto tra la superficie coperta (Sc) per il numero di piani (n)

❑ Dotazione superficiale pro-capite [mq]

Si può assumere di default 30 mq/persona a meno di valori statistici di maggiore dettaglio su base regionale o a livello comunale

❑ Probabilità di presenza

Funzione della sub-tipologia (residenziale, commerciale, etc.) associata alla tipologia dell'elemento esposto



TOOL ESPOSIZIONE:

■ Informazioni pertinenti

➤ Tipologia edilizia

- ❑ Superficie coperta (Sc) [mq]
- ❑ Numero di piani [n°]
- ❑ Superficie utile Lorda (SuL) [mq]
- ❑ Dotazione superficiale pro-capite [mq]
- ❑ Probabilità di presenza

➤ Infrastrutture stradali

- ❑ Traffico medio giornaliero [TGM]
- ❑ Numero medio di persone per veicolo [n°]
- ❑ Numero carreggiate [n°]
- ❑ Lunghezza tratto in frana (Lf) [m]
- ❑ Numero di veicoli di 4 metri rientranti in frana di lunghezza (Lf) per carreggiata [n°]

➤ Impianti e altre Infrastrutture a rete

- ❑ Lunghezza coperta [m]
- ❑ Numero medio di persone presenti [n°]
- ❑ Dotazione superficiale pro-capite [mq]
- ❑ Probabilità di presenza

***STRETTAMENTE FUNZIONE DELLA TIPOLOGIA DELL'ELEMENTO ESPOSTO E
DELLA SUB-TIPOLOGIA IN RELAZIONE ALLA PROBABILITÀ DI PRESENZA***

TOOL ESPOSIZIONE:

■ Informazioni pertinenti (*funzione della tipologia e sub-tipologia dell'elemento esposto*)

➤ Infrastrutture stradali (es., Autostrade, Strade extraurbane, etc.)

❑ Traffico medio giornaliero [TGM]

Funzione della sub-tipologia (autostrada, extraurbana principale, etc.) associata alla tipologia dell'elemento esposto

❑ Numero medio di persone per veicolo [n°]

Numero di occupanti medio associato al singolo veicolo

❑ Numero carreggiate [n°]

Funzione della sub-tipologia (autostrada, extraurbana principale, etc.) associata alla tipologia dell'elemento esposto

❑ Lunghezza tratto in frana (Lf) [m]

Da intersezione dell'elemento esposto con l'area in dissesto

❑ Numero di veicoli di 4 metri rientranti in frana di lunghezza (Lf) per carreggiata [n°]

Numero medio valutato in funzione delle grandezze di cui sopra



Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU



Ministero
dell'Università
e della Ricerca



Italiadomani
PIANO NAZIONALE
DI RIPRESA E RESILIENZA



ISPRA
Istituto Superiore per la Protezione
e la Ricerca Ambientale



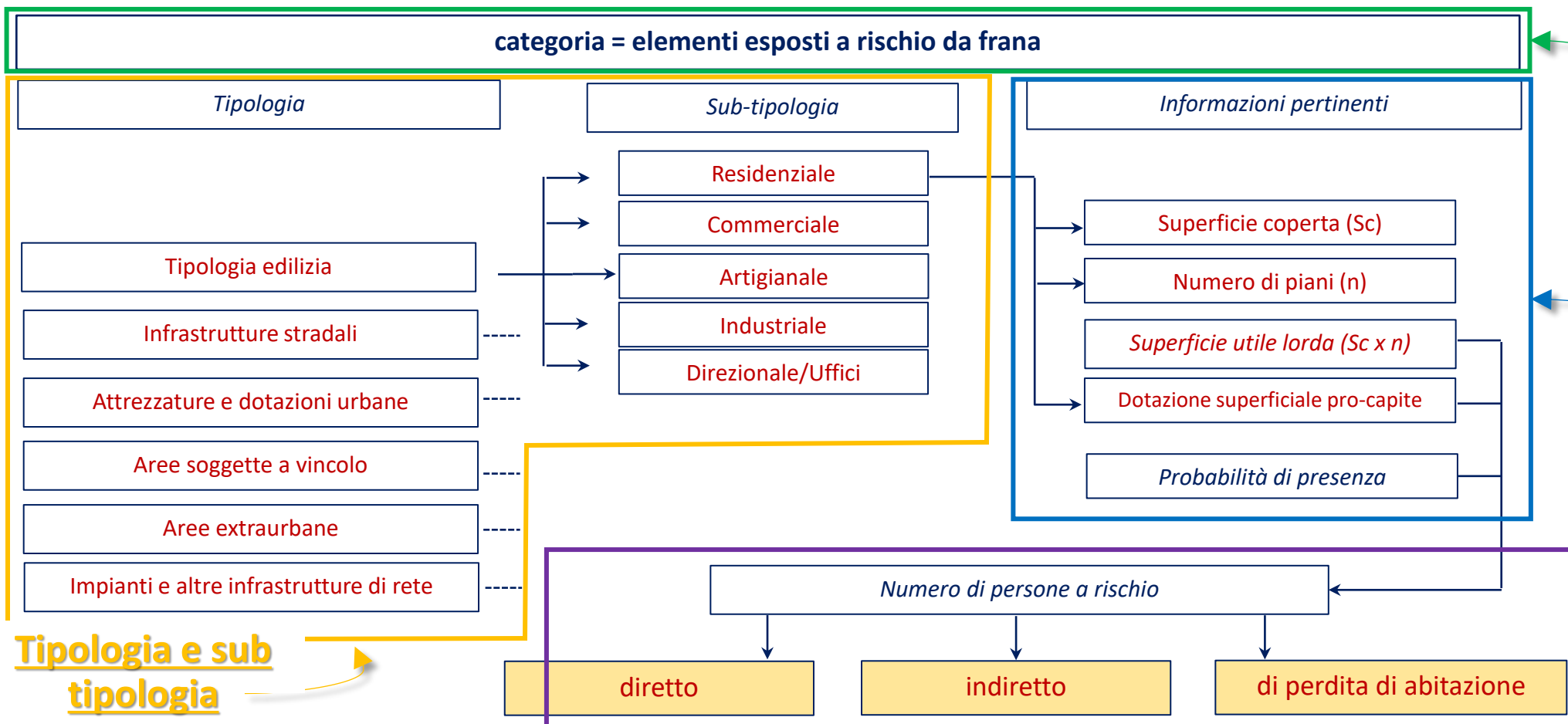
TOOL ESPOSIZIONE: Stima ante e post opera del numero di persone a rischio per un'area di dissesto definita dal progettista

**Algoritmo
proposto**

Categoria

**Informazioni
pertinenti**

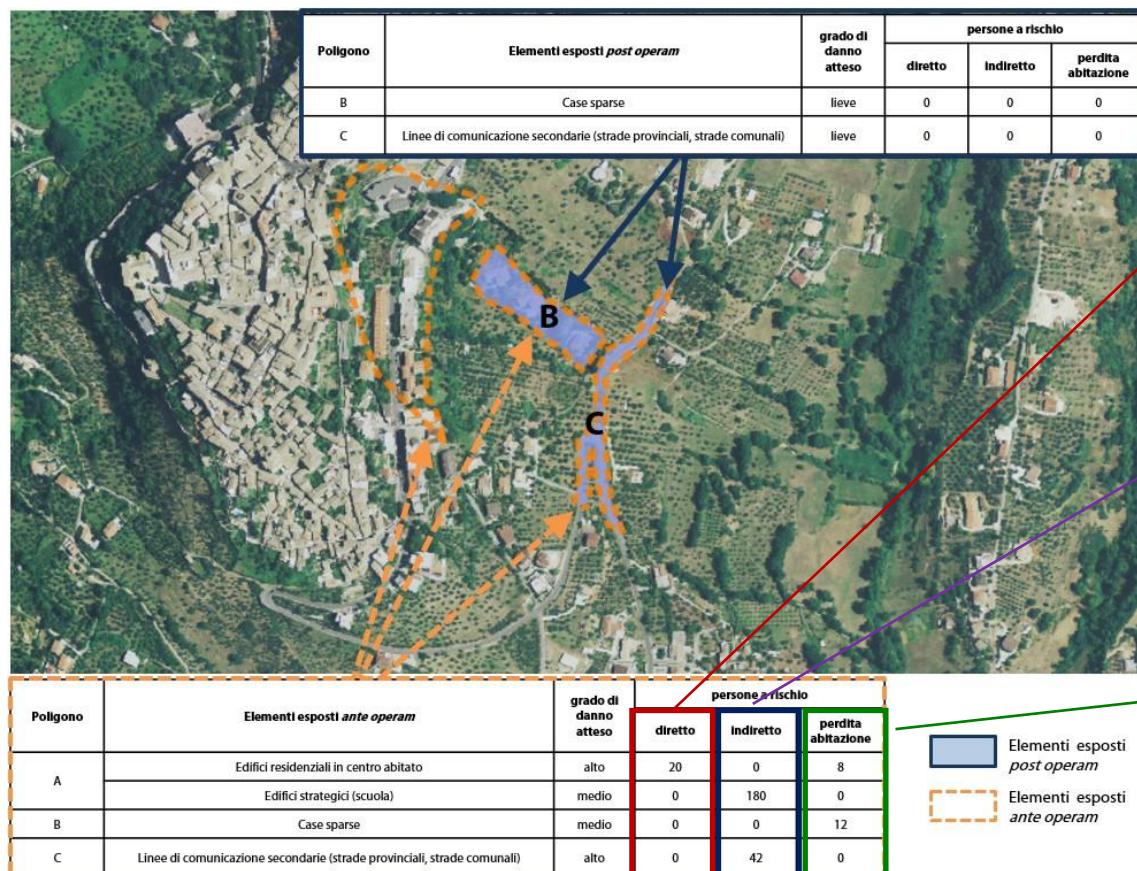
**Persone a rischio
e perdita di
abitazione**



TOOL ESPOSIZIONE:

■ Persone a rischio e perdita di abitazione (funzione della tipologia e sub-tipologia dell'elemento esposto)

Esempio per Tipologia edilizia



n. Persone a RISCHIO DIRETTO

$$SUL \times DSP \times Pp$$

Con:

- SUL = Superficie utile lorda
- DSP = Dotazione superficiale pro-capite
- Pp = Probabilità di presenza (* in accordo alla sub-tipologia)

n. Persone a RISCHIO INDIRETTO

$$SUL \times DSP \times (1-Pp)$$

Con:

- SUL = Superficie utile lorda
- DSP = Dotazione superficiale pro-capite
- Pp = Probabilità di presenza (* in accordo alla sub-tipologia)

n. PERDITA DI ABITAZIONE

n. elementi interagenti con l'area di dissesto

- Progettista in accordo alla scala di analisi



Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU



Ministero
dell'Università
e della Ricerca



Italiadomani
PIANO NAZIONALE
DI RIPRESA E RESILIENZA



ISPRA
Istituto Superiore per la Protezione
e la Ricerca Ambientale



TOOL ESPOSIZIONE:

Stima ante e post opera del numero di persone a rischio per un'area di dissesto definita dal progettista

Come funziona il tool praticamente.....

RaStEM

Menu Principale

Avvisi

20/10/2024 **ATTIVAZIONE FUNZIONE IMPORT SHAPEFILE:** si informano gli utenti che è stata attivata la **funzione "Import Shapefile"** che consente di importare in RaStEM dati geografici salvati in formato shp ottenuti utilizzando altri sistemi informativi geografici (GIS). La funzione è utilizzabile o dal Menu utente, selezionando "Import Shapefile", o accedendo alla Sezione **Poligoni** e poi cliccando sull'apposito pulsante "Import Shapefile" posto in alto a destra.

06/08/2024 **NUOVI SFONDI RaStEM:** per quanto riguarda gli sfondi disponibili nell'applicativo RaStEM, è stata attivata la possibilità di utilizzare una **nuova base map costituita da immagini satellitari/ortofoto erogate da ESR1**. Invece, il caricamento degli sfondi erogati mediante WMS del MASE (Ortofoto e Cartografia IGM 1:25.000 e 1:100.000) e di alcuni di quelli erogati mediante WMS regionali (CTR 1:10.000 o 1:5.000) è temporaneamente non funzionante e sono attualmente in corso implementazioni dell'applicativo mirate alla risoluzione di tale disservizio. La

Poligoni

Disegno vettoriale dei Poligoni identificativi di opere, dissesti ed elementi esposti

Vai a Sezione Poligoni

Progetti

Sezione dedicata alla creazione e gestione dei progetti.

Vai a Sezione Progetti

Attributi

Sezione dedicata alla compilazione degli attributi dei diversi poligoni

Vai a Sezione Attributi

Linee Guida

Vedi riepilogo: Codice Progetto

Apri

Logout

Virtual Room dedicata su infrastruttura GeoSciencesIR

Tools A Supporto Di RaStEM

Esposizione

Select A Dbf File (Max 1 MB)

Scegli file

Nessun file selezionato

Submit

Records

Save & Download

<https://hub.geosciences-ir.it/unisatools/>



Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU



Ministero
dell'Università
e della Ricerca



Italiadomani
PIANO NAZIONALE
DI RIPRESA E RESILIENZA



Area di dissesto ante opera (AO) + Elementi esposti

■ Area di dissesto

Tipologia:

Frana a cinematica lenta - colata

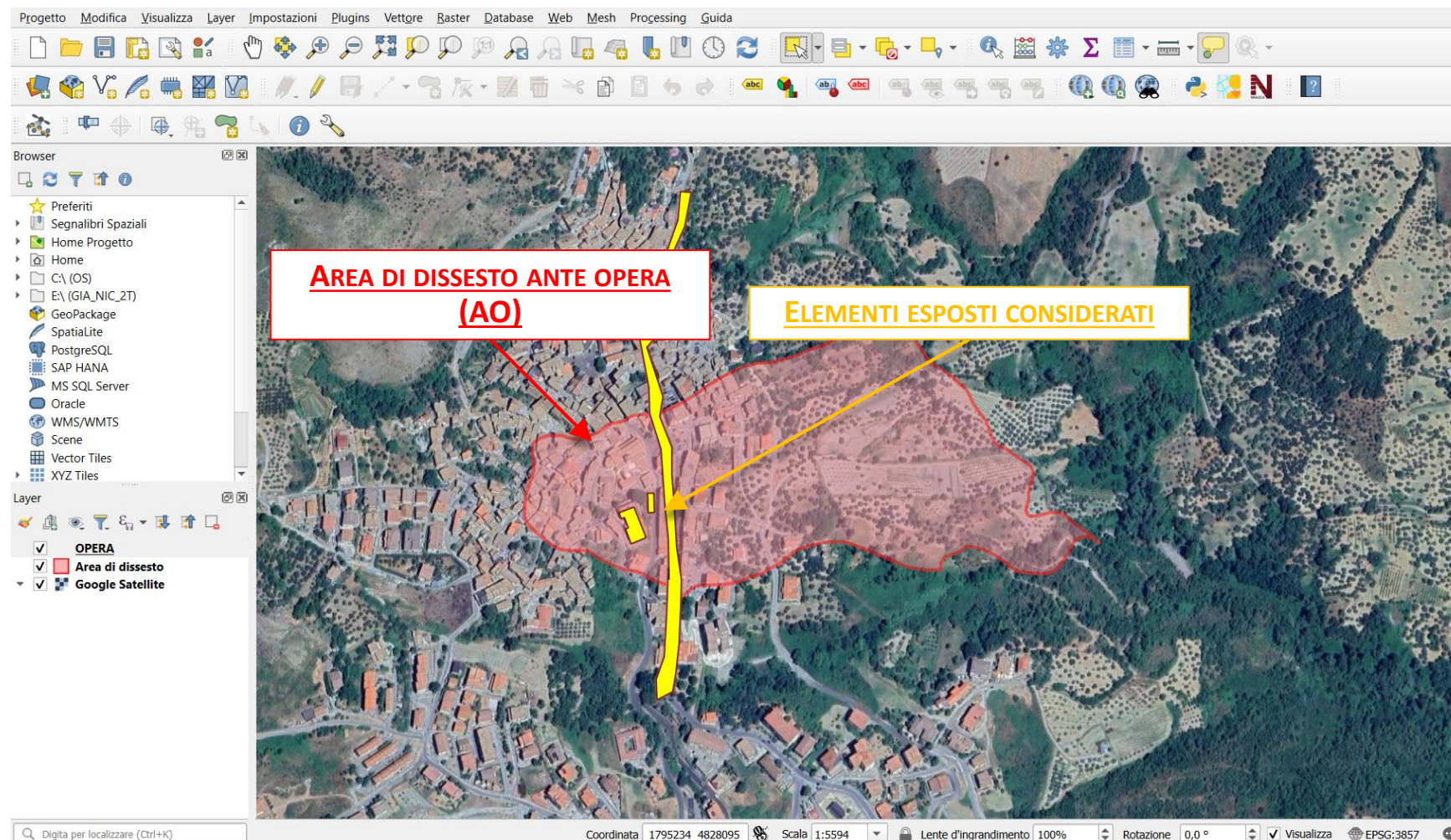
■ Elementi esposti

1) Tipologia: edilizia

Sub-tipologia: residenziale,
commerciale e strategica

2) Tipologia: Linee di comunicazione

Sub-tipologia: Impianti e altre
Infrastrutture a rete



Area di dissesto ante opera (AO) + Elementi esposti in RaStEM

- **Gestione poligoni** ✓
AO inserita e georeferenziata
Ee inseriti e georeferenziati
- **Gestione progetto** ✓
AO associata ad un progetto con
associazione codice identificativo
Ed associati ad un progetto con
associazione codice identificativo
- **Gestione attributi** →
AO: Tipologia; valore caratteristico
(velocità) e classe pericolosità ✓
Ee: Tipologia; sub-tipologia ✓
Numero di persone a rischio: ✗
DIRETTO?
INDIRETTO?
PERDITA DI ABITAZIONE?

Seleziona il progetto

T9MCC3 - Progetto TEST Tool 3_Webinar - (aperto)

Visualizza riepilogo

Seleziona il poligono / tipologia

2954 - Elementi Esposti AO - E2a-0 - Edifici strategici (ospedali, scuole, sedi amministrative, ecc.)

Aggiungi tipologia

Elimina tipologia

Tipologia

E2a-0 - Edifici strategici (ospedali, scuole, sedi amministrative, ecc.)

Danno

generico

Persone a rischio

Stima persone a rischio eseguita

Si

diretto

0

indiretto

0

abitazione

0

Note

n/d



Area di dissesto ante opera (AO) + Elementi esposti in RaStEM

■ Gestione attributi



Tipologia Ee: edilizia,
linee di comunicazione

sub-tipologia Ee: residenziale,
commerciale e strategica

Codice	Categoria elemento esposto
E2a-0	Edifici strategici (ospedali, scuole, sedi amministrative, ecc.)
E2b-0	Edifici residenziali in centro abitato
E2c-0	Edifici residenziali in nucleo abitato
E2d-0	Case sparse
E2e-0	insediamenti produttivi/commerciali
E2f-0	industrie a rischio incidente rilevante
E2g-0	lifelines (elettrodi, acquedotto, oleodotti, linee telefoniche, ecc.)
E2G-0	Grandi infrastrutture idriche
E2H-0	Linee di comunicazione strategiche (da piani emergenza Prot Civ o altre disp. Per gestione emerg.)
E2J-0	Altre linee di comunicazione
E2I-0	Beni culturali
E2L-0	Strutture ricettive e di svago
E2m-0	Aree naturali e protette di interesse rilevante
E2n-0	Altre strutture di interesse pubblico
.....	Nessun bene a rischio grave o NO stima

• Banca dati ReNDiS

• DPCM
(27 settembre 2021)

Area di dissesto ante opera (AO) + Elementi esposti in RaStEM

■ Gestione attributi

Tipologia Ee: edilizia,
linee di comunicazione

sub-tipologia Ee: residenziale,
commerciale e strategica

Seleziona il progetto

T9MCC3 - Progetto TEST Tool 3_Webinar - (aperto)

Visualizza riepilogo

Seleziona il poligono / tipologia

2954 - Elementi Esposti AO - E2a-0 - Edifici strategici (ospedali, scuole, sedi amministrative, ecc.)

Aggiungi tipologia Elimina tipologia

Tipologia

E2a-0 - Edifici strategici (ospedali, scuole, sedi amministrative, ecc.)

Seleziona una tipologia

A-00 - DA COMPILARE

E2a-0 - Edifici strategici (ospedali, scuole, sedi amministrative, ecc.)

E2b-0 - Edifici residenziali in centro abitato

E2c-0 - Edifici residenziali in nucleo abitato

E2d-0 - Case sparse

E2e-0 - Insediamenti produttivi/commerciali

E2f-0 - Industrie a rischio di incidente rilevante

E2g-0 - Lifelines (elettrrodotti, acquedotti, oleodotti, linee telefoniche, ecc)

E2G-0 - Grandi infrastrutture idriche

E2H-0 - Linee di comunicazione strategiche (da piani emergenza Prot Civ o altre disp. per gestione emerg.)

E2J-0 - Altre linee di comunicazione

E2I-0 - Beni culturali

E2L-0 - Strutture ricettive e di svago

E2m-0 - Aree naturali e protette di interesse rilevante

E2n-0 - Altre strutture di interesse pubblico

E2a-0 - Edifici strategici (ospedali, scuole, sedi amministrative, ecc.)

Persone a rischio

Stima persone a rischio eseguita Si

diretto 0 indiretto 0 abitazione 0

Note

n/d

- Banca dati ReNDiS
- DPCM (27 settembre 2021)

Area di dissesto ante opera (AO) + Elementi esposti in RaStEM

■ Gestione attributi

Tipologia Ee: edilizia,
linee di comunicazione

sub-tipologia Ee: residenziale,
commerciale e strategica

■ Numero di persone a rischio:

DIRETTO?

INDIRETTO?

PERDITA DI ABITAZIONE?

Seleziona il progetto

T9MCC3 - Progetto TEST Tool 3_Webinar - (aperto)

Visualizza riepilogo

Seleziona il poligono / tipologia

2954 - Elementi Esposti AO - E2a-0 - Edifici strategici (ospedali, scuole, sedi amministrative, ecc.)

Aggiungi tipologia
Elimina tipologia

Tipologia

E2a-0 - Edifici strategici (ospedali, scuole, sedi amministrative, ecc.)

Danno

generico

Persone a rischio

Stima persone a rischio eseguita

Si

div>

diretto

0

indiretto

0

abitazione

0

Note

n/d

GeoSciencesIR

Missione 4 ■ Istruzione e Ricerca



Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU



Ministero
dell'Università
e della Ricerca



Italiadomani
PIANO NAZIONALE
DI RIPRESA E RESILIENZA



ISPRA
Istituto Superiore per la Protezione
e la Ricerca Ambientale



Istituto Nazionale
per la Protezione
dell'Ambiente

II TOOL ESPOSIZIONE



GeoSciencesIR



Tools A Supporto Di RaStEM

Ginfranco ▾



Pericolosità



Opere



Esposizione



Vulnerabilità

Admin



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI
DI SALERNO

Esposizione

Show Legend

Select A Dbf File (Max 5 MB)

Scegli file

Nessun file selezionato

Submit

Records

Save & Download



GeoSciencesIR

Missione 4 ■ Istruzione e Ricerca



Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU



Ministero
dell'Università
e della Ricerca



Italiadomani
PIANO NAZIONALE
DI RIPRESA E RESILIENZA



ISPRA
Istituto Superiore per la Protezione
e la Ricerca Ambientale



Istituto Nazionale
per la Protezione
dell'Ambiente

II TOOL ESPOSIZIONE



GeoSciencesIR



Pericolosità



Opere



Esposizione



Vulnerabilità

Admin



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI
DI SALERNO



Tools A Supporto Di RaStEM

Ginfranco

Esposizione

Show Legend

Select A Dbf File (Max 5 MB)

Scegli file

Nessun file selezionato

Submit

Records

Save & Download

Caricare il file di interscambio «.DBF» associato allo shapefile (.shp) rappresentativo dell'area di dissesto AO in esame + OPERE in progetto:

1. **da progetto RaStEM**
2. **da progetto GIS**




GeoSciencesIR

Missione 4 • Istruzione e Ricerca

IL TOOL ESPOSIZIONE

1. da progetto RaStEM





Gestione attributi poligono

Menu utente ▾

Seleziona il progetto

T9MCC3 - Progetto TEST Tool 3_Webinar - (aperto) ▾

Visualizza riepilogo

Seleziona il poligono / tipologia

2954 - Elementi Esposti AO - E2a-0 - Edifici strategici (ospedali, scuole, sedi amministrative, ecc.) ▾

Aggiungi tipologia Elimina tipologia

Tipologia

E2a-0 - Edifici strategici (ospedali, scuole, sedi amministrative, ecc.) ▾

Danno

generico ▾

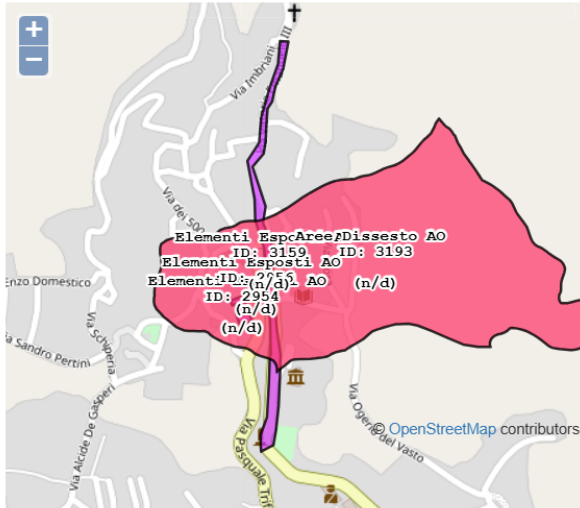
Persone a rischio

Stima persone a rischio eseguita Si ▾

diretto

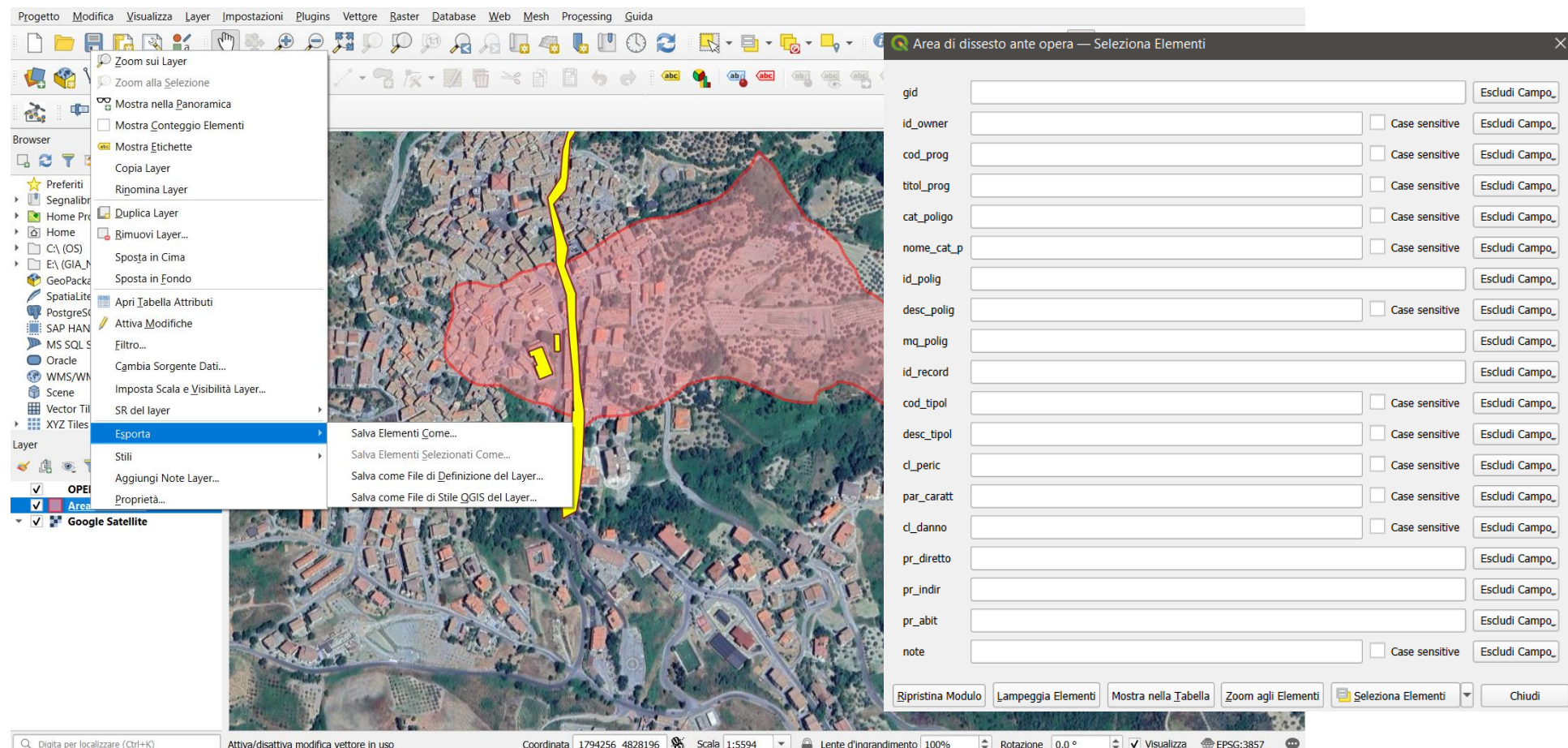
indiretto

abitazione



II TOOL ESPOSIZIONE

2. da progetto GIS



NOTA: la tabella attributi relativa alla geometria identificativa dell'area di dissesto AO rappresentata in ambiente GIS deve essere costituita in accordo a campi standardizzati utile all'interoperabilità con l'applicativo RaStEM. E' possibile utilizzare il «template» preconfigurato disponibile nella sezione «Riepilogo delle caratteristiche dei poligoni associati al progetto» disponibile all'interno di RaStEM.



Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU



Ministero
dell'Università
e della Ricerca



Italiadomani
PIANO NAZIONALE
DI RIPRESA E RESILIENZA



ISPRA
Istituto Superiore per la Protezione
e la Ricerca Ambientale



Sistema Nazionale
per la Protezione
dell'Ambiente

II TOOL ESPOSIZIONE

Caricamento
del file «.DBF»
rappresentativo
dell'area di
dissesto AO –
ELEMENTI ESPOSTI
in esame



Tools A Supporto Di RaStEM

Ginfranco



Pericolosità



Opere



Esposizione



Vulnerabilità

Admin

Esposizione

Show Legend

Select A Dbf File (Max 5 MB)

Scegli file Ao e Elementi Esposti.dbf

Submit

Records

Save & Download



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI
DI SALERNO



GeoSciencesIR

Missione 4 • Istruzione e Ricerca

II TOOL ESPOSIZIONE



Tools A Supporto Di RaStEM

Ginfranco ▼

Lettura records
associati agli
ELEMENTI ESPOSTI
in esame

R
E
C
O
R
D
S

Polygon Category:	U2
Category Name:	Elementi Esposti AO
Polygon ID:	2954
Polygon Description:	n/d
Polygon Area (m ²):	626.6
Record ID:	2956
Type Code:	E2a-0
Subtype Description:	Elementi esposti-Edifici strategici (ospedali, scuole, sedi amministrative, ecc.)
Hazard Class:	0
Velocity Class:	0
Damage Class:	D
Notes:	n/d
Danno:	D
Sub-Tipologia:	Select Gruppo ▼
Superficie coperta (Sc) mq:	0
Numero di piani (n):	0
Superficie utile Lorda (SuL) mq:	0
Dotazione superficiale pro-capite (Ds_pro-capite) mq:	30
Probabilità di presenza (pp):	0
Numero di persone a rischio diretto (pr_diretto):	0
Numero di persone a rischio indiretto (pr_indir):	0
Numero di persone a rischio di perdita di abitazione (pr_abit):	0

II TOOL ESPOSIZIONE



Tools A Supporto Di RaStEM

 Ginfranco ▾

Lettura records
associati agli
ELEMENTI ESPOSTI
in esame

R
E
C
O
R
D
S

Polygon Category:	U2
Category Name:	Elementi Esposti AO
Polygon ID:	2954
Polygon Description:	n/d
Polygon Area (m ²):	626.6
Record ID:	2956
Type Code:	E2a-0
Subtype Description:	Elementi esposti-Edifici strategici (ospedali, scuole, sedi amministrative, ecc.)
Hazard Class:	0
Velocity Class:	0
Damage Class:	D
Notes:	n/d
Danno:	D
Sub-Tipologia:	Select Gruppo ▾
Superficie coperta (Sc) mq:	0
Numero di piani (n):	0
Superficie utile Lorda (SuL) mq:	0
Dotazione superficiale pro-capite (Ds_pro-capite) mq:	30
Probabilità di presenza (pp):	0
Numero di persone a rischio diretto (pr_diretto):	0
Numero di persone a rischio indiretto (pr_indir):	0
Numero di persone a rischio di perdita di abitazione (pr_abit):	0

Lettura automatica della tipologia di
ELEMENTO ESPOSTO inserito



II TOOL ESPOSIZIONE



Tools A Supporto Di RaStEM

Ginfranco ▾

Lettura records
associati agli
ELEMENTI ESPOSTI
in esame

R
E
C
O
R
D
S

Polygon Category: UZ
Category Name: Elementi Esposti AO
Polygon ID: 2954
Polygon Description: n/d
Polygon Area (m²): 626.6
Record ID: 2956
Type Code: E2a-0
Subtype Description: Elementi esposti-Edifici str
Hazard Class: 0
Velocity Class: 0
Damage Class: D
Notes: n/d
Danno: D

Informazioni pertinenti da inserire: es.
per tipologia edilizia -> sub-tipologia;
superficie coperta; numero di piani e
dotazione pro-capite

Sub-Tipologia:

Superficie coperta (Sc) mq:

Numero di piani (n):

Superficie utile Lorda (SuL) mq:

Dotazione superficiale pro-capite (Ds_pro-capite) mq:

Probabilità di presenza (pp):

Numero di persone a rischio diretto (pr_diretto):

Numero di persone a rischio indiretto (pr_indir):

Numero di persone a rischio di perdita di abitazione (pr_abit):



II TOOL ESPOSIZIONE



Tools A Supporto Di RaStEM

Ginfranco ▼

Lettura records
associati agli
ELEMENTI ESPOSTI
in esame

R
E
C
O
R
D
S

Polygon Category: UZ
Category Name: Elementi Esposti AO
Polygon ID: 2954
Polygon Description: n/d
Polygon Area (m²): 626.6
Record ID: 2956
Type Code: E2a-0
Subtype Description: Elementi esposti-Edifici str
Hazard Class: 0
Velocity Class: 0
Damage Class: D
Notes: n/d
Danno: D

Informazioni pertinenti da inserire: es.
per tipologia edilizia -> sub-tipologia;
superficie coperta; numero di piani e
dotazione pro-capite

NOTA:

- La superficie utile lorda è calcolata automaticamente come $Sc \times n$
- La probabilità di presenza è valutata automaticamente in base alla sub-tipologia

Sub-Tipologia:

Superficie coperta (Sc) mq:

Numero di piani (n):

Superficie utile Lorda (SuL) mq:

Dotazione superficiale pro-capite (Ds_pro-capite) mq:

Probabilità di presenza (pp):

Numero di persone a rischio diretto (pr_diretto):

Numero di persone a rischio indiretto (pr_indir):

Numero di persone a rischio di perdita di abitazione (pr_abit):



II TOOL ESPOSIZIONE



Tools A Supporto Di RaStEM

Ginfranco ▾

Lettura records
associati agli
ELEMENTI ESPOSTI
in esame

R
E
C
O
R
D
S

Owner ID: GianfrancoNicodemo
Program Code: T9MCC3
Program Title: Progetto TEST Tool 3_Webinar
Polygon Category: 02
Category Name: Elementi Esposti AO
Polygon ID: 2954
Polygon Description: n/d
Polygon Area (m²): 626.6
Record ID: 2956
Type Code: E2a-0
Subtype Description: Elementi esposti-Edifici strategici
Hazard Class: 0
Velocity Class: 0
Damage Class: D
Notes: n/d
Danno: D

Nel caso in esame:
Sub-tipologia - > Istruzione
Sc = 200 mq
n° piani: 3
SuL: 600 mq
Ds-Pro-capite: 30 mq
Prob. di Presenza 33% (8/24h)

Sub-Tipologia: Istruzione (scuole) *** ▾
Superficie coperta (Sc) mq: 200
Numero di piani (n): 3
Superficie utile Lorda (SuL) mq: 600
Dotazione superficiale pro-capite (Ds_pro-capite) mq: 30
Probabilità di presenza (pp): 0.33

II TOOL OPERE

Lettura records
associati agli
ELEMENTI ESPOSTI
in esame

▪ Esempio attributi:

Tipologia Ee: edilizia

sub-tipologia Ee: istruzione

Numero di persone a rischio:

DIRETTO = 61

INDIRETTO = 30

PERDITA DI ABITAZIONE = 0



Tools A Supporto Di RaStEM

Ginfranco

Polygon Category:	U2
Category Name:	Elementi Esposti AO
Polygon ID:	2954
Polygon Description:	n/d
Polygon Area (m²):	626.6
Record ID:	2956
Type Code:	E2a-0
Subtype Description:	Elementi esposti-Edifici strategici (ospedali, scuole, sedi amministrative, ecc.)
Hazard Class:	0
Velocity Class:	0
Damage Class:	D
Notes:	n/d
Danno:	D
Sub-Tipologia:	Istruzione (scuole) ***
Superficie coperta (Sc) mq:	200
Numero di piani (n):	
Superficie utile Lorda (SuL) mq:	
Dotazione superficiale pro-capite (Ds_pro-mq):	
Probabilità di presenza (pp):	0.33
Numero di persone a rischio diretto (pr_diretto):	61
Numero di persone a rischio indiretto (pr_indir):	30
Numero di persone a rischio di perdita di abitazione (pr_abit):	0

Stima del numero di persone a rischio diretto, indiretto e/o di perdita di abitazione

Area di dissesto ante opera (AO) + Elementi esposti in RaStEM

■ Gestione attributi

Tipologia Ee: edilizia,
sub-tipologia Ee: istruzione

Numero di persone a rischio:

DIRETTO = 61

INDIRETTO = 30

PERDITA DI ABITAZIONE = 0

Inserimento manuale delle
informazioni in RaStEM
....oppure

Seleziona il progetto

T9MCC3 - Progetto TEST Tool 3_Webinar - (aperto)

Visualizza riepilogo

Seleziona il poligono / tipologia

2954 - Elementi Esposti AO - E2a-0 - Edifici strategici (ospedali, scuole, sedi amministrative, ecc.)

Aggiungi tipologia
Elimina tipologia

Tipologia

E2a-0 - Edifici strategici (ospedali, scuole, sedi amministrative, ecc.)

Danno

generico

Persone a rischio

Stima persone a rischio eseguita

Si

div>
diretto

0

indiretto

0

abitazione

0

Note

n/d

Area di dissesto ante opera (AO) + Elementi esposti in RaStEM

■ Gestione attributi

*Tipologia Ee: edilizia,
sub-tipologia Ee: istruzione*

Numero di persone a rischio:

DIRETTO = 61

INDIRETTO = 30

PERDITA DI ABITAZIONE = 0

Utilizzo della **funzione di import in RaStEM**

Gestione attributi poligono

Seleziona il progetto
T9MCC3 - Progetto TEST Tool 3_Webinar - (aperto)

Visualizza riepilogo

Seleziona il poligono / tipologia
2954 - Elementi Esposti AO - E2a-0 - Edifici strategici (ospedali, scuole, sedi amministrative, ecc.)

Aggiungi tipologia Elimina tipologia

Tipologia
E2a-0 - Edifici strategici (ospedali, scuole, sedi amministrative, ecc.)

Danno
generico

Persone a rischio
Stima persone a rischio eseguita SI

diretto indiretto abitazione

Menu utente
Menu
Gestione Poligoni
Gestione Progetti
Gestione Attributi
Importa SHP
Logout

NOTA: Per maggiori dettagli sulle funzioni di export e di import in RaStEM si rimanda al videotutorial dedicato presente sulla piattaforma GeoSciences IR E-LEARNING (<https://elearning.geosciences-ir.it>) nell'area tematica «Progettazione interventi difesa del suolo -> RaStEM: uno strumento di supporto per la progettazione degli interventi di mitigazione del rischio idrogeologico»



Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU



Ministero
dell'Università
e della Ricerca



Italiadomani
PIANO NAZIONALE
DI RIPRESA E RESILIENZA



ISPRA
Istituto Superiore per la Protezione
e la Ricerca Ambientale



Sistema Nazionale
per la Protezione
dell'Ambiente

Area di dissesto ante opera (AO) + Elementi esposti in RaStEM

■ Gestione attributi

*Tipologia Ee: edilizia,
sub-tipologia Ee: istruzione*

Numero di persone a rischio:

DIRETTO = 61

INDIRETTO = 30

PERDITA DI ABITAZIONE = 0

Utilizzo della **funzione di import in RaStEM**



Importa SHP



Selezionare la modalità di importazione:

a) Importa solo le geometrie (categoria singola)

Consente di importare solo le geometrie di uno o più poligoni appartenenti alla stessa categoria

b) Importa progetto completo (geometrie e attributi di tutte le categorie)

Consente di importare geometrie e attributi di uno o più poligoni appartenenti a diverse categorie

Torna al menu

NOTA: Per maggiori dettagli sulle funzioni di export e di import in RaStEM si rimanda al videotutorial dedicato presente sulla piattaforma GeoSciences IR E-LEARNING (<https://elearning.geosciences-ir.it>) nell'area tematica «Progettazione interventi difesa del suolo -> RaStEM: uno strumento di supporto per la progettazione degli interventi di mitigazione del rischio idrogeologico»

Area di dissesto ante opera (AO) + Elementi esposti in RaStEM

■ Gestione attributi

Tipologia Ee: edilizia,
sub-tipologia Ee: istruzione

Numero di persone a rischio:

DIRETTO = 61

INDIRETTO = 30

PERDITA DI ABITAZIONE = 0

Utilizzo della **funzione di import in RaStEM**



Importa SHP

Seleziona ShapeFile

Seleziona il Progetto

Importa ShapeFile

La funzione consente di importare geometrie e attributi di poligoni di diverse categorie assegnando i poligoni ad un progetto già esistente. Per ogni categoria di poligono RaStEM che si intende caricare (dissesto AO, elementi esposti AO, opere di progetto, dissesto PO, elementi esposti PO) è necessario caricare un file in formato zip all'interno del quale devono essere caricati tutti i file che compongono lo shapefile con le seguenti estensioni:

- File.dbf
- File.prj
- File.shp
- File.shx

Tutti i file devono essere nella cartella principale del file zip e non devono essere presenti sottocartelle. Il nome del file archivio contenitore (.zip) non deve presentare spazi

Torna al menu

NOTA: Per maggiori dettagli sulle funzioni di export e di import in RaStEM si rimanda al videotutorial dedicato presente sulla piattaforma GeoSciences IR E-LEARNING (<https://elearning.geosciences-ir.it>) nell'area tematica «Progettazione interventi difesa del suolo -> RaStEM: uno strumento di supporto per la progettazione degli interventi di mitigazione del rischio idrogeologico»



Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU



Ministero
dell'Università
e della Ricerca



Italiadomani
PIANO NAZIONALE
DI RIPRESA E RESILIENZA



ISPRA
Istituto Superiore per la Protezione
e la Ricerca Ambientale



Sistema Nazionale
per la Protezione
dell'Ambiente

Area di dissesto ante opera (AO) + Elementi esposti in RaStEM

■ Gestione attributi

Tipologia Ee: edilizia,
sub-tipologia Ee: istruzione

Numero di persone a rischio:

DIRETTO = 61

INDIRETTO = 30

PERDITA DI ABITAZIONE = 0

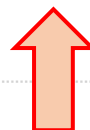
Utilizzo della **funzione di import in RaStEM**



Esito Procedura di importazione shapefile

Elenco dei poligoni caricati tramite procedura di importazione:

- Inserito poligono: 4141 - DF-6
- Inserito poligono: 4142 - E2a-0
- Inserito poligono: 4143 - E2b-0
- Inserito poligono: 4144 - E2H-0



Torna al menu principale



ISPRA
Istituto Superiore per la Protezione
e la Ricerca Ambientale



Sistema Nazionale
per la Protezione
dell'Ambiente

NOTA: Per maggiori dettagli sulle funzioni di export e di import in RaStEM si rimanda al videotutorial dedicato presente sulla piattaforma GeoSciences IR E-LEARNING (<https://elearning.geosciences-ir.it>) nell'area tematica «Progettazione interventi difesa del suolo -> RaStEM: uno strumento di supporto per la progettazione degli interventi di mitigazione del rischio idrogeologico»

Area di dissesto ante opera (AO) + Elementi esposti in RaStEM

■ Gestione attributi

Tipologia Ee: edilizia,
sub-tipologia Ee: istruzione

Numero di persone a rischio:

DIRETTO = 61

INDIRETTO = 30

PERDITA DI ABITAZIONE = 0

Utilizzo della **funzione di import in RaStEM**

Seleziona il progetto

T9MCC3 - Progetto TEST Tool 3_Webinar - (aperto)

Visualizza riepilogo

Seleziona il poligono / tipologia

4142 - Elementi Esposti AO - E2a-0 - Edifici strategici (ospedali, scuole, sedi amministrative, ecc.)

Aggiungi tipologia Elimina tipologia

Tipologia

E2a-0 - Edifici strategici (ospedali, scuole, sedi amministrative, ecc.)

Danno

generico

Persone a rischio

Stima persone a rischio eseguita SI

diretto	indiretto	abitazione
61	30	0

Note

n/d

Salva Annulla

NOTA: Per maggiori dettagli sulle funzioni di export e di import in RaStEM si rimanda al videotutorial dedicato presente sulla piattaforma GeoSciences IR E-LEARNING (<https://elearning.geosciences-ir.it>) nell'area tematica «Progettazione interventi difesa del suolo -> RaStEM: uno strumento di supporto per la progettazione degli interventi di mitigazione del rischio idrogeologico»

CONCLUSIONI

Il «tool ESPOSIZIONE» sviluppato è uno strumento operativo che offre un supporto all'approfondimento delle conoscenze per i progettisti impegnati nell'individuazione e progettazione di un intervento di mitigazione circa:

- I. una stima affidabile del numero di persone a rischio diretto, indiretto e/o di perdita di abitazione;
- II. una valutazione delle perdite nelle condizioni sia AO che PO utile alla stima dell'efficacia dell'intervento selezionato in relazione agli effetti sugli elementi esposti;
- III. una stima effettuata differenziando adeguatamente le strutture/beni esposti in base alle loro caratteristiche valorizzando anche il concetto di esposizione che si riferisce principalmente alla probabilità spazio-temporale delle persone (mediamente) a rischio da frana.



Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU



Ministero
dell'Università
e della Ricerca



Italiadomani
PIANO NAZIONALE
DI RIPRESA E RESILIENZA



ISPRA
Istituto Superiore per la Protezione
e la Ricerca Ambientale



Grazie dell'attenzione!



Gianfranco Nicodemo, PhD

gnicodemo@unisa.it

Ricercatore

Dipartimento di Ingegneria Civile (DICIV)

Università degli Studi di Salerno

Via Giovanni Paolo II, 132 - 84084 Fisciano (SA)



Settimio Ferlisi, PhD

sferlisi@unisa.it

Professore Ordinario

Dipartimento di Ingegneria Civile (DICIV)

Università degli Studi di Salerno

Via Giovanni Paolo II, 132 - 84084 Fisciano (SA)



GeoSciencesIR

Missione 4 ■ Istruzione e Ricerca



Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU



Ministero
dell'Università
e della Ricerca



Italiadomani
PIANO NAZIONALE
DI RIPRESA E RESILIENZA



ISPRA
Istituto Superiore per la Protezione
e la Ricerca Ambientale



Disclaimer

Gli Autori sono pienamente responsabili di tutti i contenuti inseriti nella presentazione. I contenuti di questa presentazione (testo, grafica, immagini e altri materiali) non violano i diritti di terzi e sono nella piena e libera disponibilità, avendo acquisito da ogni eventuale terzo avente diritto su di essi espressa autorizzazione alla pubblicazione; pertanto saranno utilizzati per le finalità strettamente connesse al progetto GeoSciencesIR.





Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU



Ministero
dell'Università
e della Ricerca



Italiadomani
PIANO NAZIONALE
DI RIPRESA E RESILIENZA



ISPRA
Istituto Superiore per la Protezione
e la Ricerca Ambientale



Istituto Nazionale
per la Protezione
dell'Ambiente

PNRR "GeoSciences IR" - Missione 4 "Istruzione e Ricerca" - Componente 2 "Dalla ricerca all'impresa"
Linea di investimento 3.1 "Fondo per la realizzazione di un sistema integrato di infrastrutture di ricerca e innovazione"
Finanziato dall'Unione europea NextGenerationEU. CUP: I53C22000800006



OGS

Istituto Nazionale
di Oceanografia
e di Geofisica
Sperimentale



Consiglio Nazionale delle Ricerche



Università degli Studi di Napoli
FEDERICO II



SAPIENZA
UNIVERSITÀ DI ROMA



Politecnico
di Torino



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI
DI SALERNO



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
DELL'AQUILA



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DEL MOLISE



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI DELLA
TUSCIA



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
DI TRIESTE



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
DI PALERMO



GeoSciencesIR

Missione 4 • Istruzione e Ricerca