

RaStEM: rappresentazione standardizzata degli interventi di difesa del suolo e dei loro effetti

Criteri metodologici

<https://rastem.rendis.isprambiente.it>

Irene RISCHIA

ISPRA *Dipartimento per il Servizio Geologico d'Italia*

RaStEM: uno strumento di supporto per la progettazione degli interventi di difesa del suolo

15 febbraio 2023, Roma

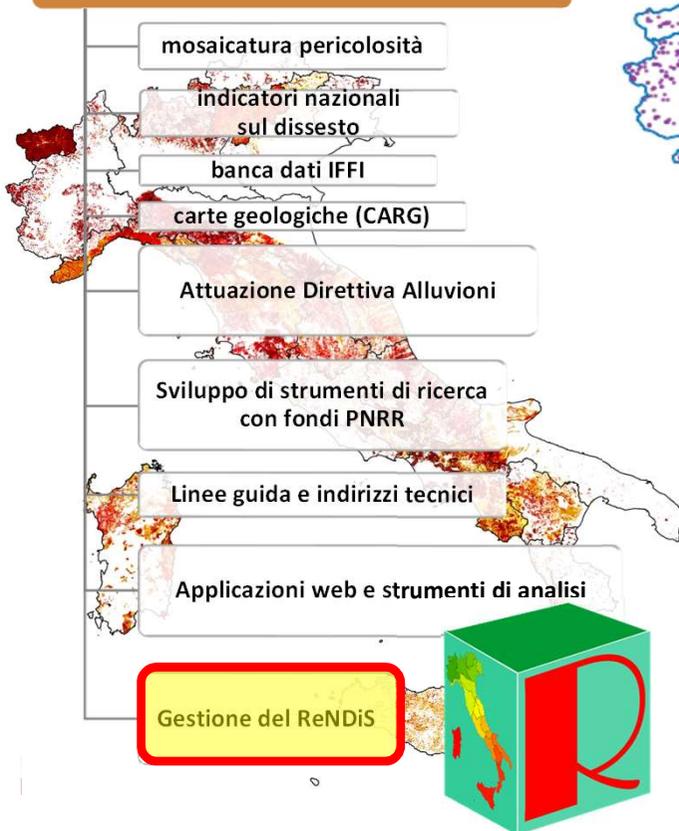
Gli argomenti

- ❖ Perché nasce l'idea di RaStEM
- ❖ Gli obiettivi di RaStEM
- ❖ Struttura e approccio metodologico dell'applicativo
- ❖ La rappresentazione dei progetti degli interventi di difesa del suolo
- ❖ Sintesi analitica degli Effetti di Mitigazione

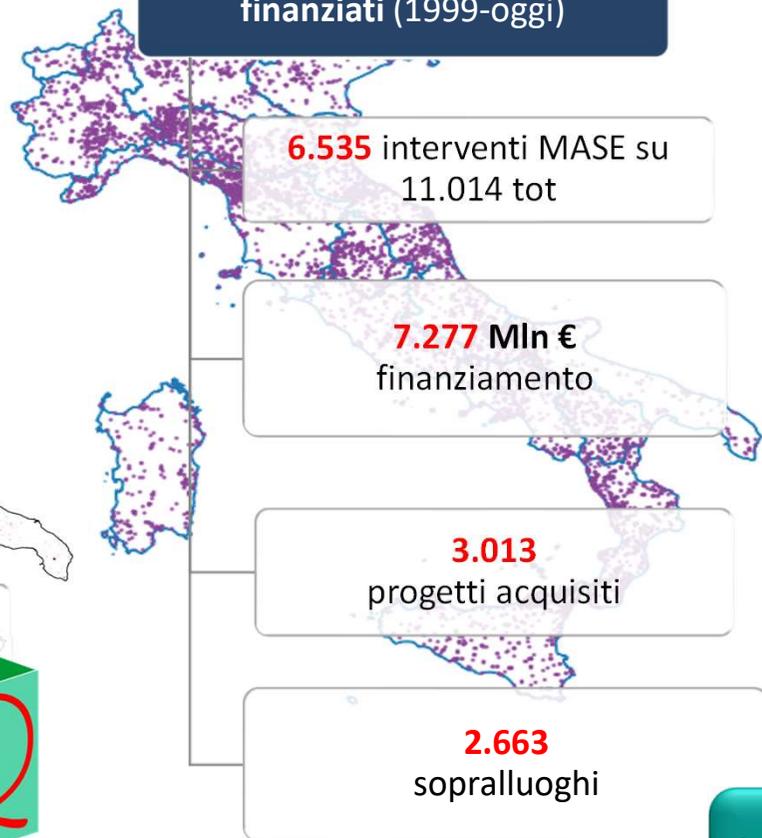
RaStEM: uno strumento di supporto per la progettazione degli interventi di difesa del suolo

Il ruolo di ISPRA nel dissesto idrogeologico

Implementazione quadro conoscitivo nazionale



Monitoraggio interventi finanziati (1999-oggi)



ReNDiS 2020
la difesa del suolo in vent'anni
di monitoraggio ISPRA sugli interventi
per la mitigazione del rischio idrogeologico



328/2020

<https://www.isprambiente.gov.it/it/archivio/eventi/2020/11/presentazione-del-rapporto-rendis-2020>

RaStEM: uno strumento di supporto per la progettazione degli interventi di

Evidenze dall'attività ReNDiS

Quantità e qualità dei dati

- **Grande quantità di dati** a disposizione sulle caratteristiche principali degli interventi e degli elementi degli scenari di rischio ad essi associati
- **Dati spesso disomogenei, incompleti, non georiferiti**
- **Problemi nella condivisione dei dati**

Contenuti tecnici dei progetti

- **Rappresentazione non sempre adeguata** o lacunosa **degli elementi essenziali** di un intervento di mitigazione del rischio idrogeologico (**dissesto, elementi esposti, opere**) e **dei loro attributi**
- **Carenze nell'individuazione geografica** e spaziale degli elementi essenziali dello scenario di rischio

Adeguatezza ai criteri del DPCM 27/09/2021

- **Criticità nella definizione e rappresentazione nei progetti dei parametri** necessari per la compilazione della **Scheda Istruttoria**
- **Difficoltà nell'individuazione dei parametri** necessari ai fini della **valutazione e validazione dei progetti** da parte dei tecnici delle Amministrazioni

Adeguatezza ai criteri del DPCM 27/09/2021



RaStEM: uno strumento di supporto per la progettazione degli interventi di difesa del suolo

Come nasce RaStEM?

Applicativo web e strumento pubblico liberamente accessibile per la rappresentazione dei progetti di mitigazione del rischio idrogeologico

Convenzione nel 2015 tra ISPRA e Direzione Generale per il Clima e l'Energia del MATTM



AGI-ISPRA – Linee guida per la progettazione degli interventi di mitigazione del rischio da frana

Rappresentazione **S**tandardizzata degli **E**ffetti di **M**itigazione

<https://rastem.rendis.isprambiente.it>

Progettisti degli interventi di mitigazione del rischio idrogeologico

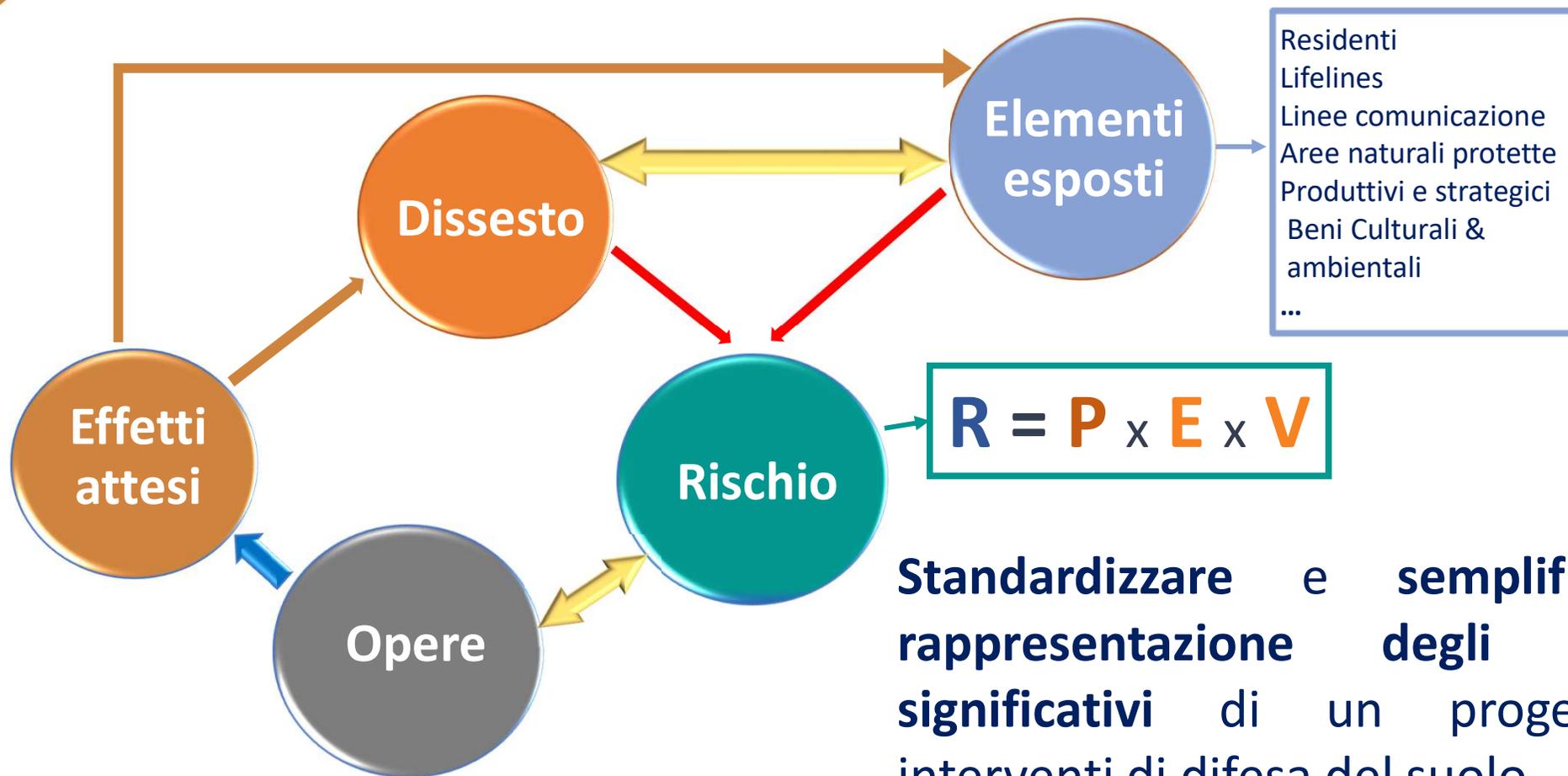
utenti

Istruttori dei progetti (Regioni, AdB, PCM, altro)

altri Enti/PA coinvolti nella gestione degli interventi di mitigazione del rischio idrogeologico

RaStEM: uno strumento di supporto per la progettazione degli interventi di difesa del suolo

Gli obiettivi di RaStEM (1)



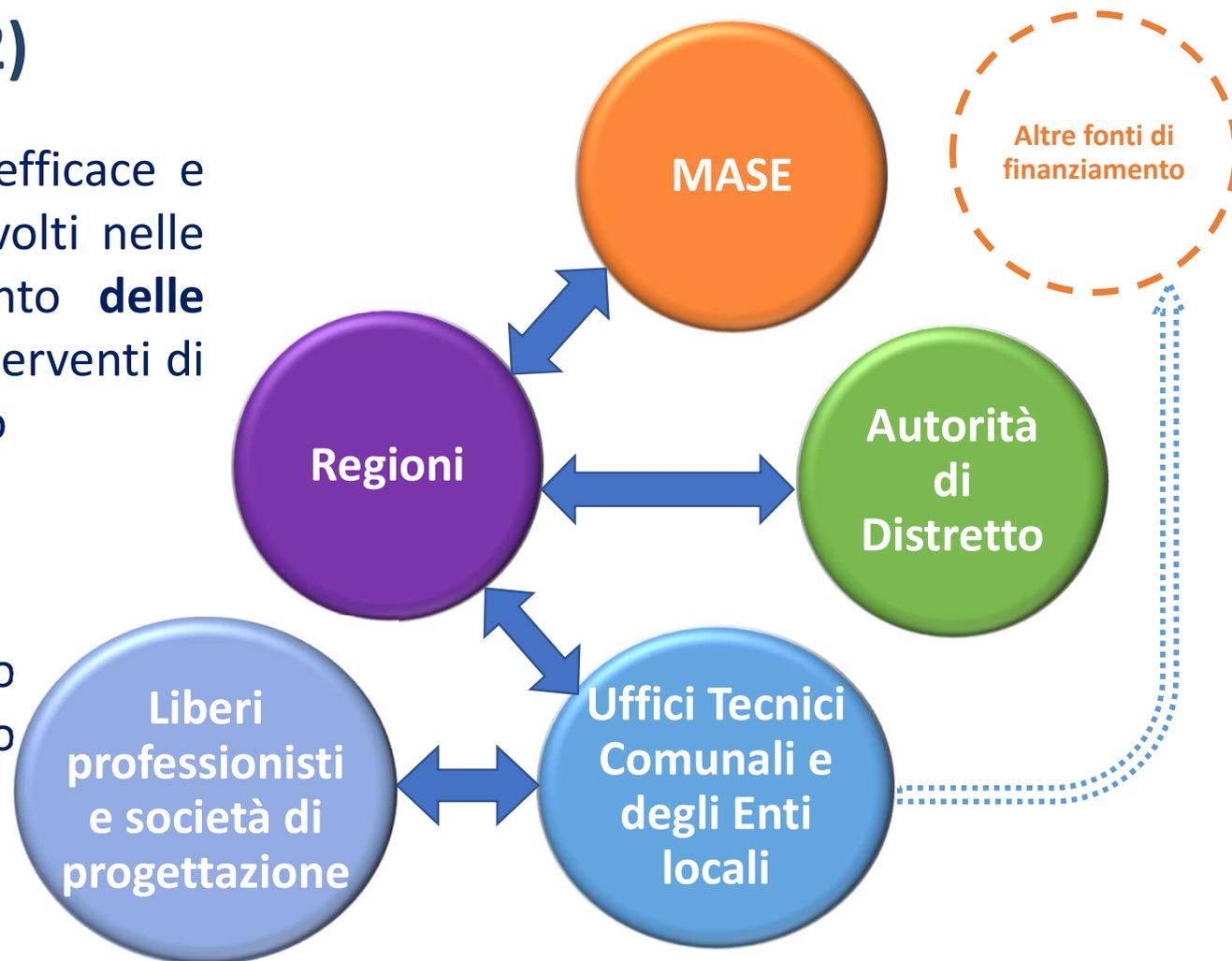
Standardizzare e semplificare la rappresentazione degli elementi significativi di un progetto per interventi di difesa del suolo

Gli obiettivi di RaStEM (2)

Favorire la condivisione in modo efficace e sintetico tra i diversi soggetti coinvolti nelle procedure di richiesta finanziamento **delle caratteristiche significative** degli interventi di mitigazione del rischio idrogeologico



Implementare il quadro conoscitivo sulla difesa del suolo a livello nazionale



RaStEM: uno strumento di supporto per la progettazione degli interventi di difesa del suolo

Gli obiettivi di RaStEM (3)

Favorire la redazione di progetti coerenti con i criteri DPCM 27/09/2021

Semplificare le istanze di finanziamento al MASE attraverso la definizione degli stessi parametri finalizzati alla compilazione della Scheda Istruttoria

SCHEDA TIPO PER PROPOSTA INTERVENTI - VERSIONE 2022-02					
Sezione	OBLIG.	Denominazione Campo	Descrizione - codifica - formato		
STIMA PERSONE A RISCHIO	x	E1	Stima persone a rischio (Si/No)	Indicare "Si" solo se è possibile fornire una stima dei valori sottostanti	
	(x)	E1a	Persone a rischio diretto	Numero di persone esposte a rischio diretto (incolumità) nell'area di influenza dell'intervento proposto (obbligatorio qualora E1 è uguale a SI)	
	(x)	E1b	Persone a rischio indiretto	Numero di persone esposte a rischio indiretto (perdita posto lavoro, isolate per interruzione viabilità, ecc) in relazione all'area di influenza dell'intervento proposto (obbligatorio qualora E1 è uguale a SI)	
	(x)	E1c	Persone a rischio perdita abitazione	Numero di persone esposte a rischio di perdita abitazione nell'area di influenza dell'intervento proposto (obbligatorio qualora E1 è uguale a SI)	
ELEMENTI ESPOSTI	Esposizione e vulnerabilità	x	E2	Informazioni sui beni esposti (Si/No)	Indicare "Si" solo se è possibile fornire il dettaglio per i campi sottostanti
		(x)	E2a	Edifici strategici (ospedali, scuole, sedi amministrative, ecc)	Per ciascuna tipologia, se presente, indicare il grado di danno previsto: G=grave (danno strutturale o perdita totale); M=medio (danno funzionale); L= lieve (danno a componenti accessorie, dotazioni e finiture che non compromette l'utilizzo funzionale); D=danno generico (non valutato) N.B. Non compilare se la tipologia non è presente o non esposta a rischio
		(x)	E2b	Edifici residenziali in centro abitato	
		(x)	E2c	Edifici residenziali in nucleo abitato	
		(x)	E2d	Case sparse	
		(x)	E2e	Insiediamenti produttivi /commerciali	
		(x)	E2f	Industrie a rischio di incidente rilevante	
		(x)	E2g	Lifelines (elettrici, acquedotto, oleodotti, linee telefoniche, ecc.)	
		(x)	E2G	Grandi infrastrutture idriche	
		(x)	E2H	Linee di comunicazione strategiche come individuate nei piani di emergenza di protezione civile o in altre disposizioni per la gestione dell'emergenza	
		(x)	E2J	Altre linee di comunicazione	
		(x)	E2I	Beni culturali	
		(x)	E2L	Strutture ricettive e di svago	
		(x)	E2m	aree naturali e protette di interesse rilevante	
(x)	E2n	altre strutture di interesse pubblico			

RaStEM: uno strumento di supporto per la progettazione degli interventi di difesa del suolo

Gli obiettivi di RaStEM (3)

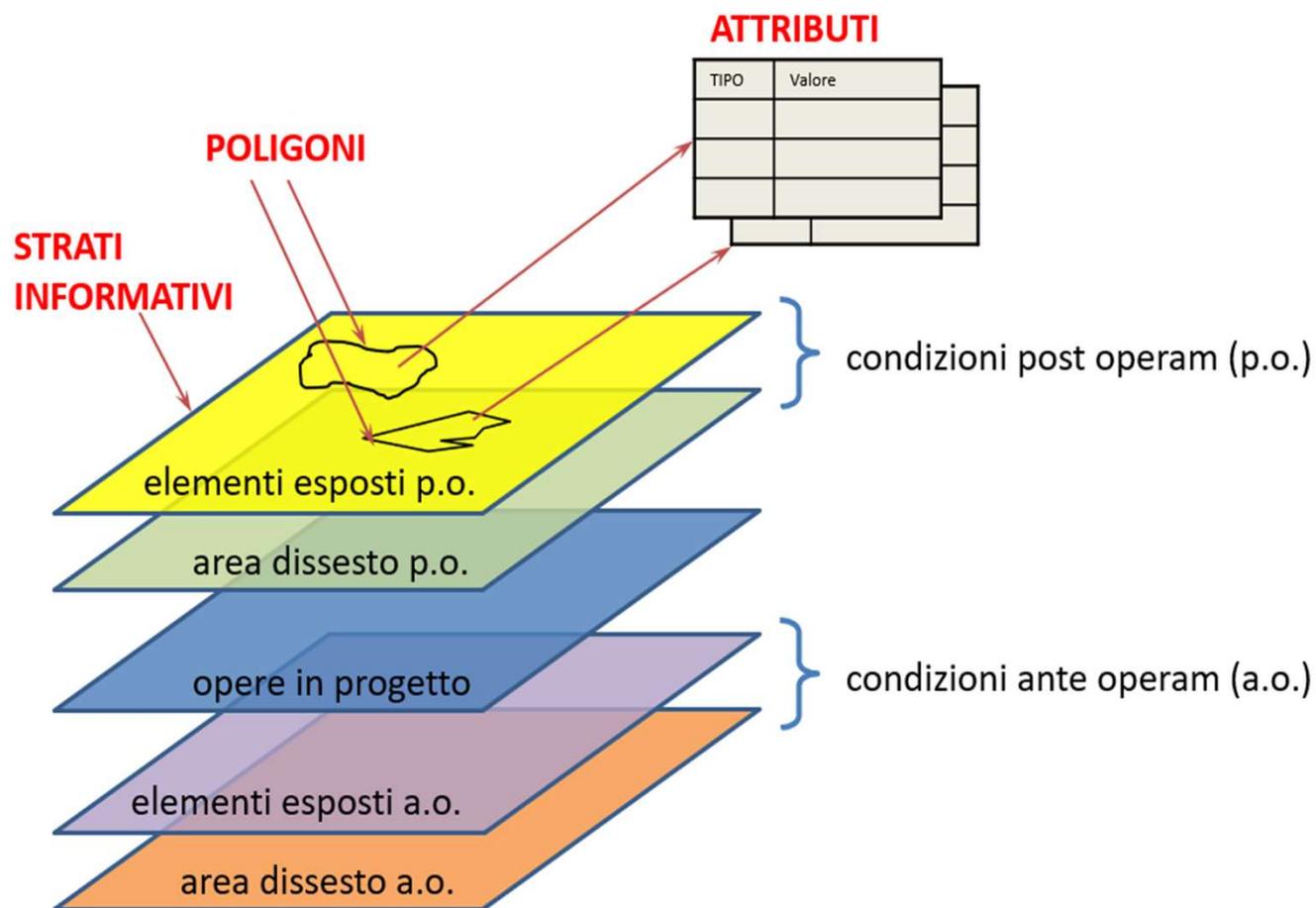
Favorire la redazione di progetti coerenti con i criteri DPCM 27/09/2021

Semplificare le istanze di finanziamento al MASE attraverso la definizione degli stessi parametri finalizzati alla compilazione della Scheda Istruttoria

SCHEDA TIPO PER PROPOSTA INTERVENTI - VERSIONE 2022-02				
Sezione	OBBLIG.	Denominazione Campo	Descrizione - codifica - formato	
PARAMETRI POST OPERAM	x	E3	Stima persone a rischio post intervento	Riportare le stesse informazioni di cui al campo E1, con riferimento alle condizioni che si stima possano determinarsi a seguito della realizzazione dell'intervento (il dato sarà utilizzato dalla applicazione per calcolare automaticamente il valore di riduzione percentuale rispetto al campo E1)
	x	E4	Informazioni sui beni esposti post intervento	Riportare le stesse informazioni di cui al campo E2, con riferimento alle condizioni che si stima possano determinarsi a seguito della realizzazione dell'intervento
	x	E5	Classe caratteristica del fenomeno	Indicare la classe corrispondente al fenomeno che si intende prevenire con l'intervento, utilizzando il parametro specifico richiesto per ciascuna tipologia di fenomeno: tempo di ritorno evento (alluvioni/ mareggiate); larghezza spiaggia residua tra linea di riva e beni esposti nei tratti a progressiva erosione negli ultimi 50 anni (erosione costiera - metri); pericolosità (valanghe); velocità di movimento (frane).
	x	E6	Quantificazione del danno economico atteso	SI/NO se si indicare l'importo corrispondente
POLIGONI DISSESTO, ELEMENTI ESPOSTI	Caratterizzazione del fenomeno di dissesto	F1	Area dissesto ante operam	Uno o più poligoni che costituiscono l'involuppo delle superfici direttamente interessate dal dissesto e dalla sua potenziale evoluzione in assenza dell'intervento. I dissesti da prendere in considerazione sono tutti e soltanto quelli con i quali le opere in progetto interagiscono. Se presenti vanno considerati anche gli eventuali ulteriori dissesti, della stessa tipologia dei precedenti, che minacciano gli elementi esposti che le opere in progetto intendono proteggere. I poligoni vanno individuati in formato digitale e georeferenziati.
		F2	Classificazione del dissesto	Indicare la/le categorie del dissesto oggetto dell'intervento utilizzando la classificazione adottata nel ReNDiS.
		F3	Area elementi esposti ante operam	Uno o più poligoni che racchiudono gli elementi significativi alla cui riduzione del rischio sono rivolte le opere in progetto. L'area va individuata in formato digitale e georeferenziata, con associata una tabella attributi che riporti la/le tipologie di elementi contenuti, utilizzando la classificazione adottata nel ReNDiS e coerentemente con le informazioni già riportate nella sezione E della scheda
		F4	Area dissesto post operam	Riportare le stesse informazioni di cui al campo F1 facendo riferimento alla situazione che si stima possa essere conseguita a seguito della realizzazione delle opere previste dal progetto.
		F5	Area elementi esposti post operam	Riportare le stesse informazioni di cui al campo F3 facendo riferimento alla situazione che si stima possa essere conseguita a seguito della realizzazione delle opere previste dal progetto.
POLIGONI OPERE	Caratterizzazione delle opere in progetto	G1	Area interessata dalle opere	Uno o più poligoni che rappresentano le superfici direttamente interessate dalle opere o dal loro involucro. Ciascun poligono può inglobare una o più opere in funzione del livello di dettaglio del progetto. I poligoni vanno individuati in formato digitale e georeferenziati.
		G2	Classificazione delle opere	Indicare la/le categorie di opere previste nell'intervento utilizzando la classificazione adottata nel ReNDiS.
		G3	Altre caratteristiche delle opere	Altre caratteristiche significative, dimensionali, numeriche o tipologiche.

RaStEM: uno strumento di supporto per la progettazione degli interventi di difesa del suolo

La struttura di RaStEM



Strumento webGIS in cui gli elementi significativi di progetto sono rappresentati con poligoni georiferiti con attributi specifici associati a ciascuna categoria di poligono

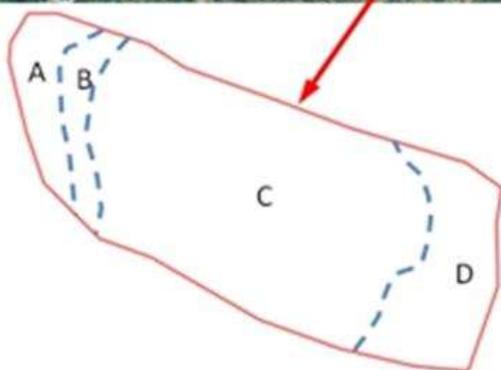
I poligoni devono essere rappresentati geograficamente ad una scala adeguata per la definizione dei diversi elementi (min 1:10000)

RaStEM: uno strumento di supporto per la progettazione degli interventi di difesa del suolo

Area di Dissesto AO



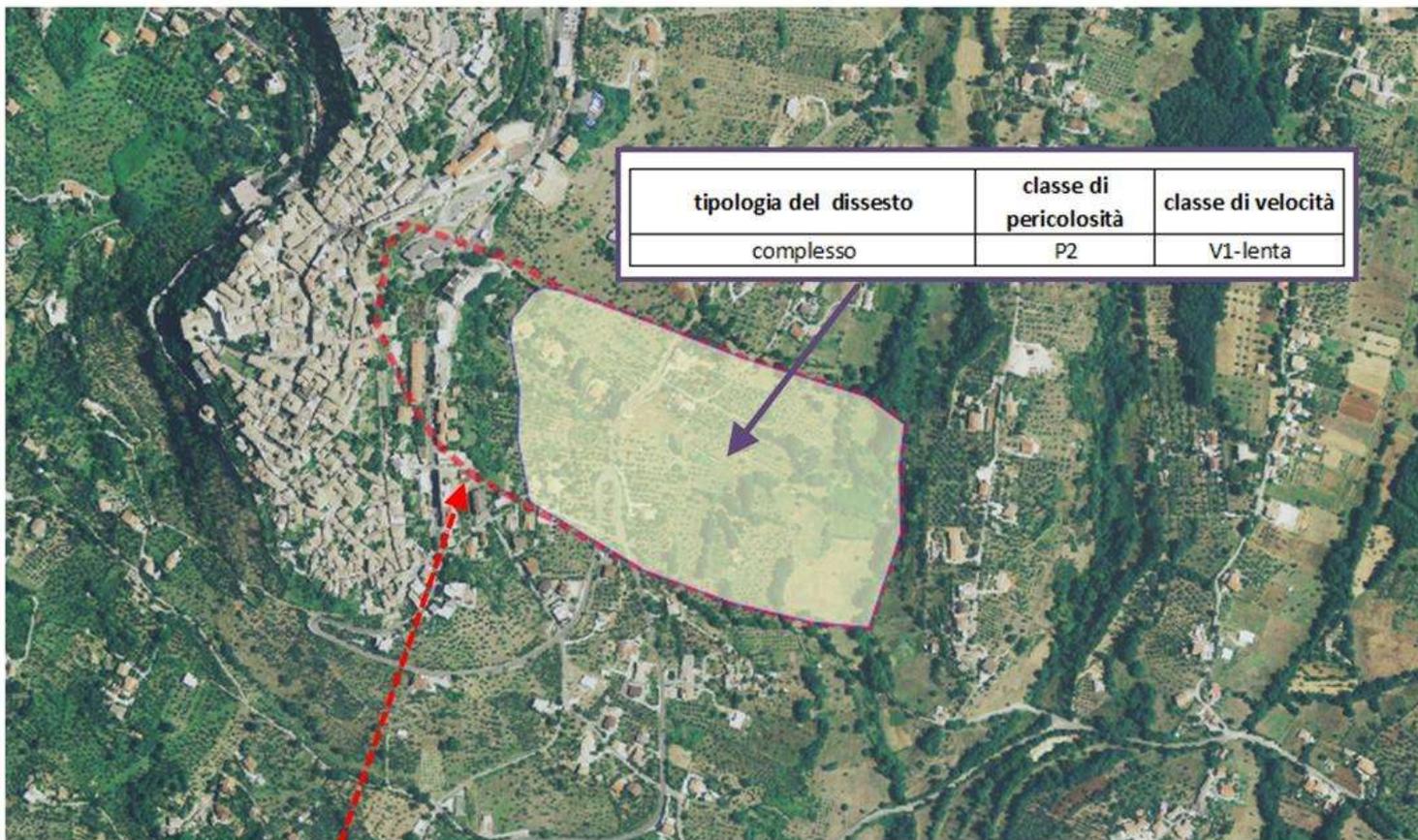
L'area di dissesto da delimitare è quella in cui si esplicano gli effetti degli interventi. Gli interventi sono definiti in relazione agli elementi esposti da proteggere



- A. Area di potenziale evoluzione del dissesto a monte
- B. Area di nicchia
- C. Area di trasferimento/accumulo
- D. Area di potenziale evoluzione del dissesto a valle

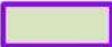
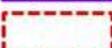
RaStEM: uno strumento di supporto per la progettazione degli interventi di difesa del suolo

Area di Dissesto PO



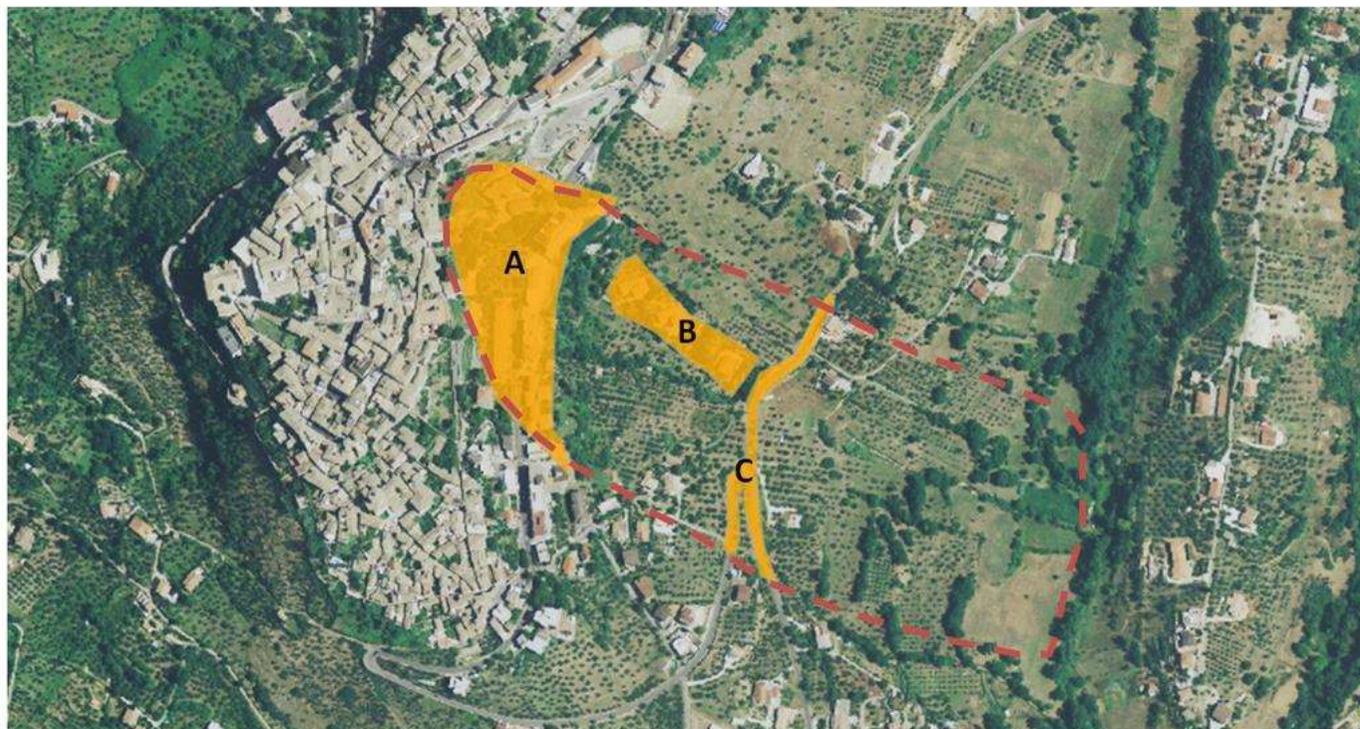
L'area di dissesto da delimitare è quella in cui si esplicano gli effetti degli interventi. Gli interventi sono definiti in relazione agli elementi esposti da proteggere

tipologia del dissesto	classe di pericolosità	classe di velocità
complesso	P3	V1-lenta

 Area dissesto post operam
 Area dissesto ante operam

RaStEM: uno strumento di supporto per la progettazione degli interventi di difesa del suolo

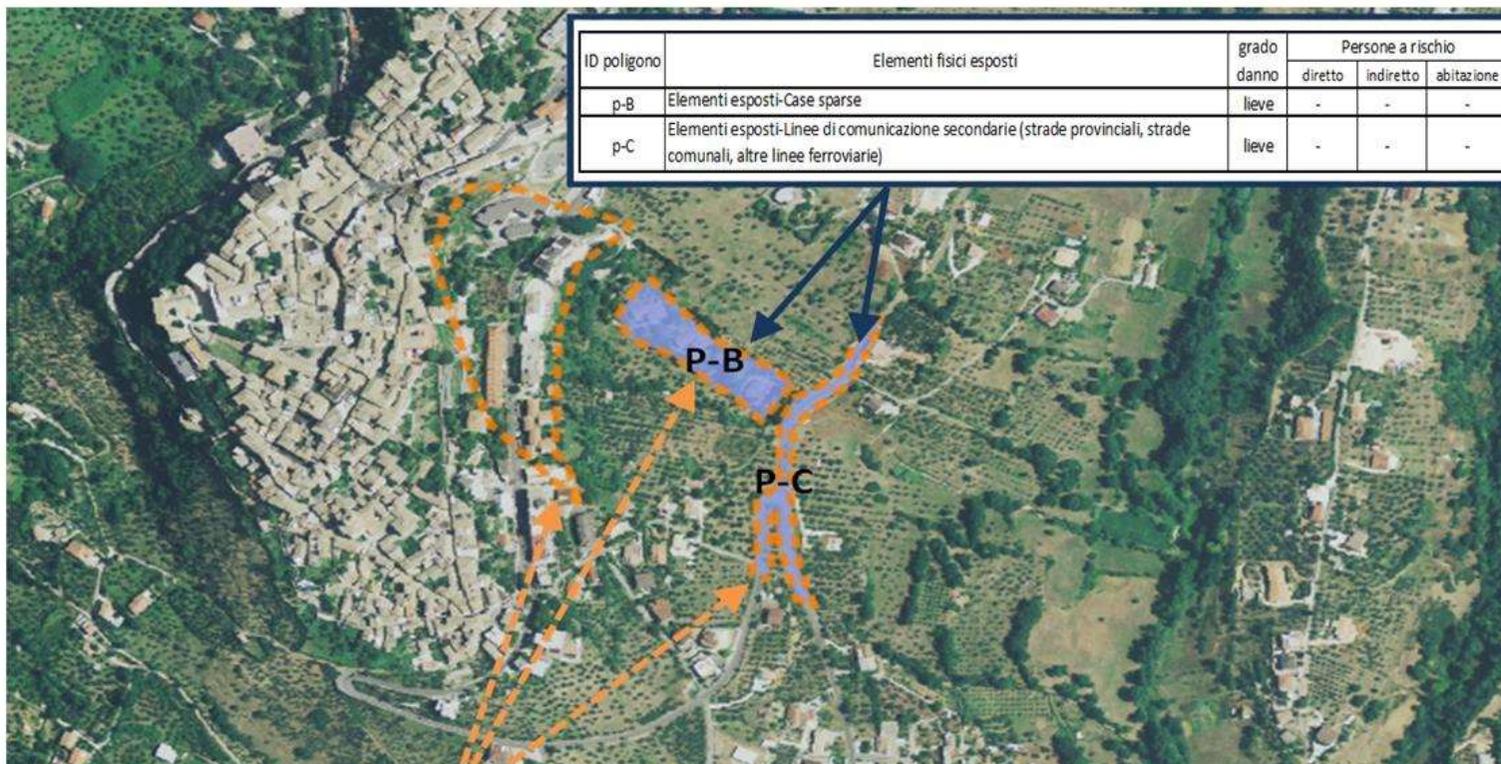
Elementi esposti AO



ID poligono	Elementi fisici esposti	grado danno	Persone a rischio		
			diretto	indiretto	abitazione
A	Elementi esposti-Edifici residenziali in centro abitato	grave	20	-	20
	Elementi esposti-Edifici strategici (ospedale, scuola, municipio, ecc)	medio	-	160	-
B	Elementi esposti-Case sparse	medio	-	-	12
C	Elementi esposti-Linee di comunicazione secondarie (strade provinciali, strade comunali, altre linee ferroviarie)	grave	-	42	-

RaStEM: uno strumento di supporto per la progettazione degli interventi di difesa del suolo

Elementi esposti PO



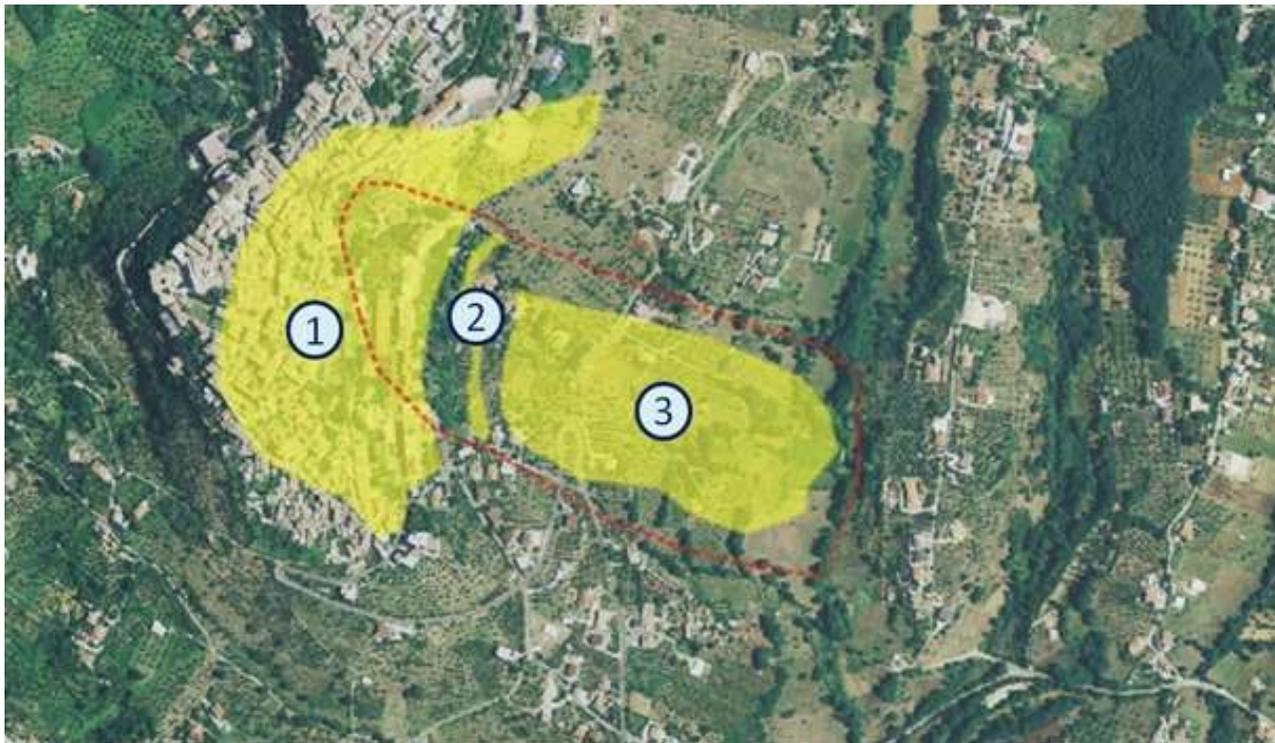
ID poligono	Elementi fisici esposti	grado danno	Persone a rischio		
			diretto	indiretto	abitazione
A	Elementi esposti-Edifici residenziali in centro abitato	grave	20	-	20
	Elementi esposti-Edifici strategici (ospedale, scuola, municipio, ecc)	medio	-	160	-
B	Elementi esposti-Case sparse	medio	-	-	12
C	Elementi esposti-Linee di comunicazione secondarie (strade provinciali, strade comunali, altre linee ferroviarie)	grave	-	42	-

 Elementi esposti post operam

 Elementi esposti ante operam

RaStEM: uno strumento di supporto per la progettazione degli interventi di difesa del suolo

Opere in progetto



TIPOLOGIA



Classificazione delle opere
scaricabile da ReNDiS web

POLIGONO	Tipologia opere
1	Opere complementari - Ripristino/adequamento condotte acque bianche e nere
2	Opere di sostegno - Palificata tirantata
3	Opere di drenaggio - Trincee drenanti
	Regimazione acque - Canalette in legname e pietrame

RaStEM: uno strumento di supporto per la progettazione degli interventi di difesa del suolo

RaStEM: Sintesi Analitica degli Effetti di Mitigazione

- ❖ Definizione di **8 parametri standardizzati** suddivisi ciascuno in **classi parametriche**
- ❖ I parametri consentono di **rappresentare in modo sintetico ed omogeneo gli aspetti maggiormente significativi associati ad un progetto** di mitigazione del rischio idrogeologico e il loro **confronto in condizioni ante e post operam** permette di fare considerazioni in merito agli effetti di mitigazione correlati alla realizzazione degli interventi
- ❖ La maggior parte dei parametri è riconducibile a quelli individuati prima dal DPCM 28.05.2015, successivamente aggiornati con il nuovo **DPCM 27/09/2021, strumento normativo per definire i criteri di priorità nel finanziamento da parte del MASE degli interventi di mitigazione del rischio idrogeologico**
- ❖ I parametri utilizzati in RaStEM **non sono finalizzati alla definizione della graduatoria di ammissibilità a finanziamento** per il MASE ma sono solo descrittivi degli effetti della realizzazione degli interventi

RaStEM: uno strumento di supporto per la progettazione degli interventi di difesa del suolo

RaStEM : i parametri per la Sintesi Analitica degli Effetti di Mitigazione

Area totale dissesto	soglia	valore Ad
0 o ND	0	0
0 < N < 500	0,01	1
500 <= N < 2500	500	2
2500 <= N < 10000	2.500	3
10000 <= N < 50000	10.000	4
50000 <= N < 100000	50.000	5
100000 <= N < 500000	100.000	6
500000 <= N < 10000000	500.000	7
N >= 10000000	10.000.000	8

Tempo di ritorno min mareggiate Mmin (anni)	Codice parametro	Punteggio Mmin
Dissesto non definito o dissesto assente	ND	0
Tmar > 200	M1	1
100 < Tmar < 200	M2	2
20 < Tmar < 100	M3	3
0 < Tmar < 20	M4	4
10 < L <= 20	L3	3
L < 10	L4	4

Pericolosità max	codice	valore P
non definibile	ND	0
area attenzione	AA	0
moderata	P1	1
media	P2	2
elevata	P3	3
molto elevata	P4	4

Parametro	Codice
Area tot. dissesto	Ad
Valore caratteristico max	Vm
Pericolosità max	Pm
Elementi esposti a danno grave	Dg
Area tot. elementi esposti	Ae
Persone a rischio diretto	Pr
Persone a rischio indiretto	Pi
Persone a rischio perdita abitazione	Pa

Persone a rischio	soglia	valore Pd
0 o ND	0	0
0 < N <= 50	1	1
50 < N <= 100	50	2
100 < N <= 500	100	3
500 < N <= 1.000	500	4
1.000 < N <= 5.000	1.000	5
5.000 < N <= 10.000	5.000	6
10.000 < N <= 50.000	10.000	7
N > 50.000	50.000	8

CLASSE	PUNTEGGIO	CODICE
Edifici strategici (ospedali, scuole, sedi amministrative, ecc.)	4	E2a
Edifici residenziali in centro abitato	4	E2b
Edifici residenziali in nucleo abitato	4	E2c
Linee di comunicazione strategiche come individuate nei piani di emergenza di protezione civile o in altre disposizioni per la gestione dell'emergenza	4	E2H
Grandi infrastrutture idriche	4	E2G
industrie a rischio incidente rilevante	4	E2f
lifelines (elettrici, acquedotto, oleodotti, linee telefoniche, ecc.)	3	E2g
altre linee di comunicazione	3	E2J
case sparse	3	E2d
insediamenti produttivi/commerciali	3	E2e
strutture ricettive e di svago	3	E2L
beni culturali	3	E2I
aree naturali e protette di interesse rilevante	1	E2m
altre strutture di interesse pubblico	1	E2n
nessun bene a rischio grave o NO stima	0	E2o

RaStEM: uno strumento di supporto per la progettazione degli interventi di difesa del suolo

Sintesi Analitica degli Effetti di Mitigazione

Indici Parametrici e Indici Sintetici

INDICI PARAMETRICI

- **Indice di Rilevanza ante operam (IRa)**
 - rapporto tra il valore della classe associata al parametro *ante operam* e il valore massimo che la stessa classe può assumere
- **Indice di Rilevanza post operam (IRp)**
 - rapporto tra il valore della classe associata al parametro *post operam* e il valore massimo che la stessa classe può assumere
- **Indice di Efficacia Relativa (IER)**
 - rapporto tra la variazione della classe associata al parametro (differenza tra i valori *ante operam* e *post operam*) e il valore massimo che la stessa classe può assumere

INDICI SINTETICI

- **ISRa - Indice Sintetico di Rilevanza *ante operam***
- **ISRp - Indice Sintetico di Rilevanza *post operam***
- **ISER - Indice Sintetico di Efficacia Relativa**

RaStEM: uno strumento di supporto per la progettazione degli interventi di difesa del suolo

Sintesi Analitica degli Effetti di Mitigazione

La Scheda descrittiva di progetto

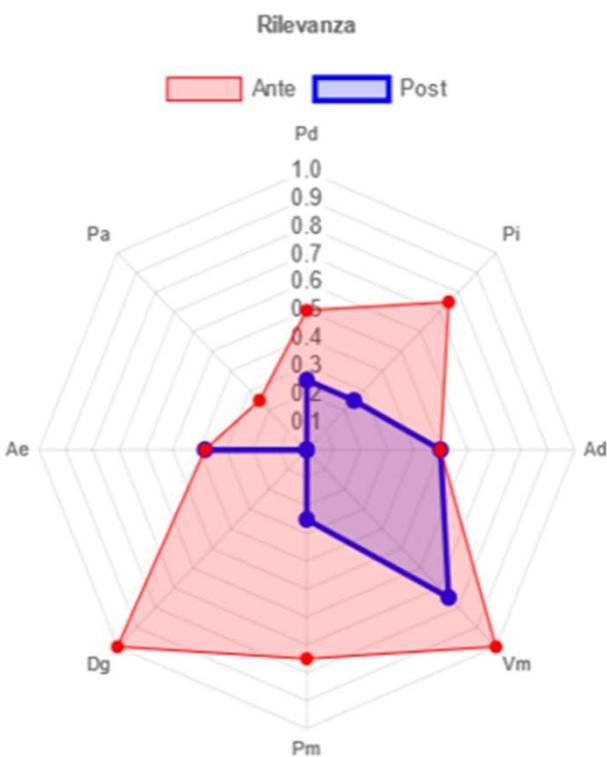
Scheda descrittiva di progetto – Sintesi Analitica degli Effetti di Mitigazione											
Parametro	codice	Valore			Classe			delta	Indici		
		ante	post	ND*	ante	post	(max)**		Rilevanza ante	Rilevanza post	Efficacia Relativa
Area totale dissesto (mq)	Ad	265.795	55.555	-	6	5	8	210.240	0,75	0,63	0,79
Velocità/Frequenza max	Vm	V2	V1	-	2	1	2	1	1,00	0,50	0,50
Pericolosità max	Pm	AA	P2	-P	0	2	4	-2	0,00	0,50	0,00
Elementi esposti a Danno grave	Dg	E2o	E2o		1	1	4	0	0,25	0,25	0,00
Area totale elementi esposti (mq)	Ae	90.486			5	0	8	90.486	0,63	0,00	1,00
Persone a rischio perdita di abitazione	Pa	89	12		1	0	4	77	0,25	0,00	0,87
Persone a rischio diretto	Pd	15	2	A-	0	0	4	13	0,00	0,00	0,87
Persone a rischio indiretto	Pi	6	3		0	0	4	3	0,00	0,00	0,50
Indici sintetici									ISRa	ISRp	ISER
									0,36	0,23	0,57

* presenza di valori "non definiti" in almeno un poligono relativamente al parametro ** valore massimo che può assumere la classe per ciascun parametro

RaStEM: uno strumento di supporto per la progettazione degli interventi di difesa del suolo

Sintesi Analitica degli Effetti di Mitigazione

I grafici



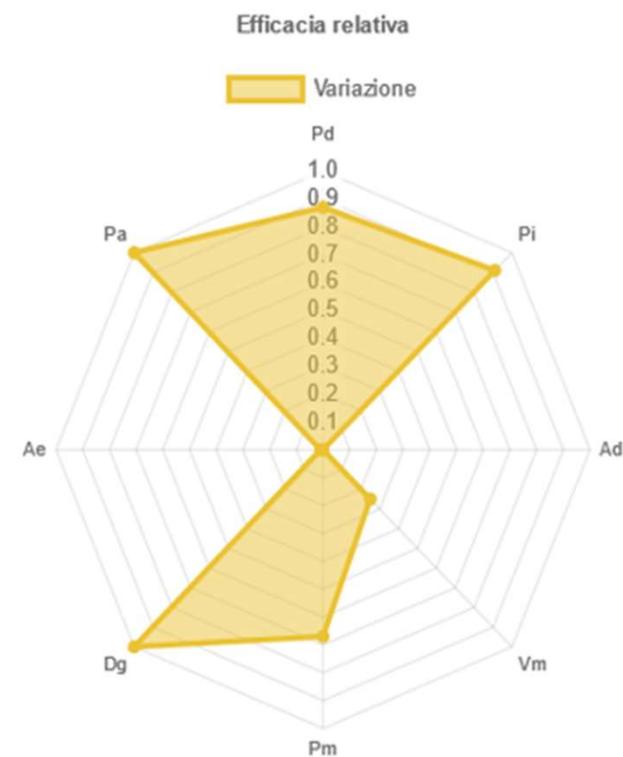
Legenda

Parametro

Persone a rischio diretto
 Persone a rischio perdita di abitazione
 Area totale elementi esposti (mq)
 Elementi esposti a danno grave
 Pericolosità max
 Valore caratteristico max
 Area totale dissesto (mq)
 Persone a rischio indiretto

Codice

Pd
 Pa
 Ae
 Dg
 Pm
 Vm
 Ad
 Pi



RaStEM: uno strumento di supporto per la progettazione degli interventi di difesa del suolo

Conclusioni (1)

- ❖ RaStEM è uno **strumento web-gis pubblico** finalizzato alla **rappresentazione standardizzata, semplificata e georiferita** degli elementi essenziali di un intervento di mitigazione del rischio idrogeologico – **dissesto, elementi esposti, opere** - delle loro relazioni reciproche e dei loro attributi
- ❖ RaStEM **favorisce** e promuove un approccio metodologico che contribuisce a migliorare la qualità delle progettazioni attraverso la **definizione e l'inserimento nei progetti di un corredo informativo minimo che sia rappresentativo dello scenario di rischio** associato all'area di intervento
- ❖ RaStEM **favorisce la condivisione delle caratteristiche significative degli interventi di mitigazione del rischio idrogeologico** tra i diversi attori operanti nel campo della difesa del suolo

Conclusioni (2)

- ❖ L'applicativo RaStEM è uno **strumento operativo di supporto** sia ai progettisti, sia ai tecnici delle Amministrazioni che devono **valutare e validare i progetti ai sensi del DPCM 27/09/2021**, consentendo una lettura immediata e chiara degli elementi significativi del progetto nell'ambito dell'attività istruttoria ai fini del finanziamento
- ❖ L'applicativo RaStEM è disponibile al link <https://rastem.rendis.isprambiente.it> dove è anche possibile scaricare le **Linee Guida ISPRA “RaStEM: uno strumento di supporto per la progettazione degli interventi di difesa del suolo”**

Grazie

irene.rischia@isprambiente.it

<https://rastem.rendis.isprambiente.it>

www.isprambiente.gov.it/it