



www.sigeaweb.it
info@sigeaweb.it

CONVEGNO

ANALISI E ATTIVITÀ DI MITIGAZIONE DEL DISSESTO IDROGEOLOGICO

Martedì 6 Giugno - Foggia

Sala Convegni Palazzo della Provincia (Via Paolo Telesforo)

Gian Vito Graziano

Indirizzi per la progettazione degli interventi di mitigazione del rischio idrogeologico

Qualità dei progetti



Produzione seriale - Passaggio dalla produzione artigianale a quella industriale

La qualità di un prodotto è definita dalle sue caratteristiche ed acquista valore in relazione alle esigenze che il prodotto può soddisfare



Con riferimento ad un progetto o ad un'opera come esito finale di un processo articolato, siamo in presenza di un prodotto atipico rispetto alle produzioni industriali

Connotati da peculiarità che rendono difficoltosa l'individuazione di parametri di qualità assoluti:

- incidenza del luogo e dei contesti operativi, sempre differenti;
- unicità di un edificio o di un manufatto;
- altri fattori



La difficoltà di individuazione di parametri assoluti diventa maggiore se la qualità indagata è quella specifica del *progetto*



Il progetto è frutto di una attività in cui la sfera intellettuale e la capacità manageriale sono aspetti complementari.

Si tratta di un processo che si configura in modo eccentrico rispetto ai processi di tipo industriale, essendo il prodotto di azioni difficilmente standardizzabili, riconducibili nella necessità di gestire problematiche, quindi competenze, sempre diverse ed in cui la qualità del gruppo di progettazione gioca un ruolo decisivo

A questo va aggiunto come l'atto mentale da cui il progetto scaturisce nasce e si sviluppa attraverso una fase in cui il gruppo di progettazione arriva, per successive approssimazioni, a quelle che saranno le scelte finali. Sono quelle fasi decisionali indicate negli anni trenta da Alex Osborn con il termine di

Brainstorming



ossia “tempesta di cervelli”, termine ancora molto utilizzato dagli americani per indicare appunto la produzione di idee.

La qualità in questo settore non è dunque misurabile, né tanto meno può essere costretta in gabbie normative, in un mondo, quello della progettazione, caratterizzato dall'assenza di standardizzazione del prodotto e dalla variabilità nel tempo dei processi.



...qualità ?

Allora, più correttamente, la qualità del progetto va considerata come un valore aggiunto, laddove esso denota fattibilità, coerenza, conformità, controllo e coordinamento del processo di generazione delle idee progettuali

Preso atto della difficoltà di definire in modo univoco la qualità di un progetto, si può partire dalla definizione ampiamente condivisa secondo cui essa è identificabile con

“la capacità di un processo, o di un prodotto, di soddisfare le esigenze della committenza”




In particolare in un progetto la qualità è definita in ambito UNI (Ente Nazionale italiano di unificazione), come *insieme delle caratteristiche che ne determinano la capacità di soddisfare esigenze espresse o implicite contenute nel programma d'intervento*

(Norma UNI 10722-1 **Qualità del progetto**)

La norma UNI definisce quattro differenti categorie di qualità, in relazione ad una pluralità di soggetti:

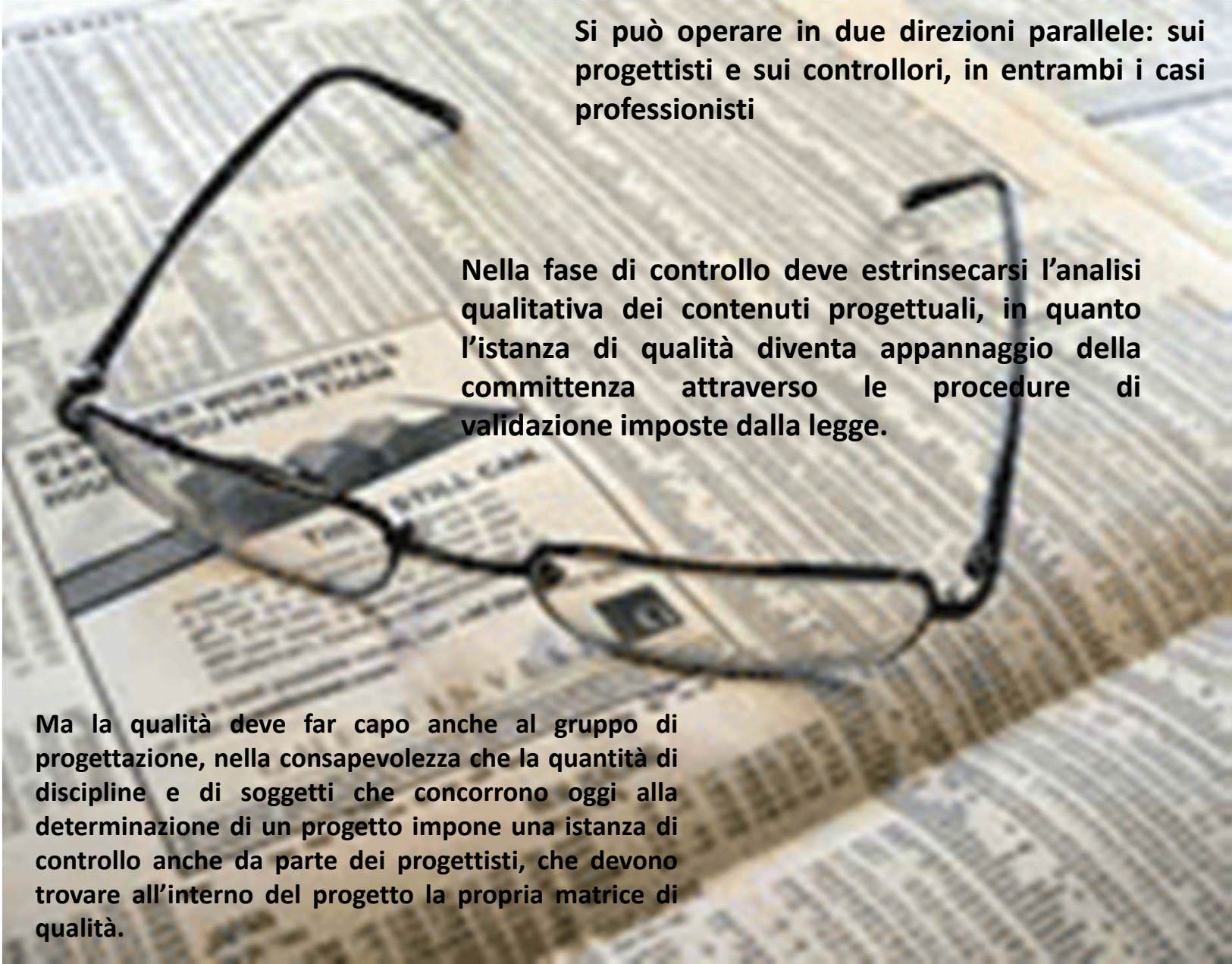
1. la qualità rispetto all'utente finale dell'opera, derivante dai suoi bisogni e dai vincoli d'uso;
2. la qualità rispetto ai committenti e ai gestori dell'opera, sia sotto il profilo tecnico (manutenzione, sicurezza, ecc.), sia sotto quello economico lungo l'intero ciclo di vita dell'opera;
3. la qualità rispetto alla collettività, derivante dalle condizioni d'inserimento ambientale e dall'utilizzazione delle risorse;
4. la qualità rispetto alla catena degli operatori interni al processo realizzativo, a partire dalla fase della progettazione.



La qualità non definisce dunque un parametro astratto di eccellenza, come spesso si è portati a credere, ma si determina sulla base di obiettivi plausibili

Un progetto di qualità, che non è certo la risultante dell'applicazione *tout-court* di procedure di qualità nel processo di progettazione, deve sapere organizzare un ordinato sviluppo delle attività, minimizzando gli oneri dovuti a errori e a sprechi

Non è più possibile demandare al cantiere la modifica di progetti inadeguati o inesatti, che non soddisfino a requisiti di compatibilità, produttività, prevenzione dei rischi, sostenibilità, soddisfazione del cliente, immagine.

A pair of black-rimmed glasses is positioned diagonally across the frame, resting on a newspaper page. The newspaper text is blurred, with some words like 'STILL CAN' and 'THE' visible. The background is a warm, golden-brown color, possibly a wooden surface.

Si può operare in due direzioni parallele: sui progettisti e sui controllori, in entrambi i casi professionisti

Nella fase di controllo deve estrinsecarsi l'analisi qualitativa dei contenuti progettuali, in quanto l'istanza di qualità diventa appannaggio della committenza attraverso le procedure di validazione imposte dalla legge.

Ma la qualità deve far capo anche al gruppo di progettazione, nella consapevolezza che la quantità di discipline e di soggetti che concorrono oggi alla determinazione di un progetto impone una istanza di controllo anche da parte dei progettisti, che devono trovare all'interno del progetto la propria matrice di qualità.

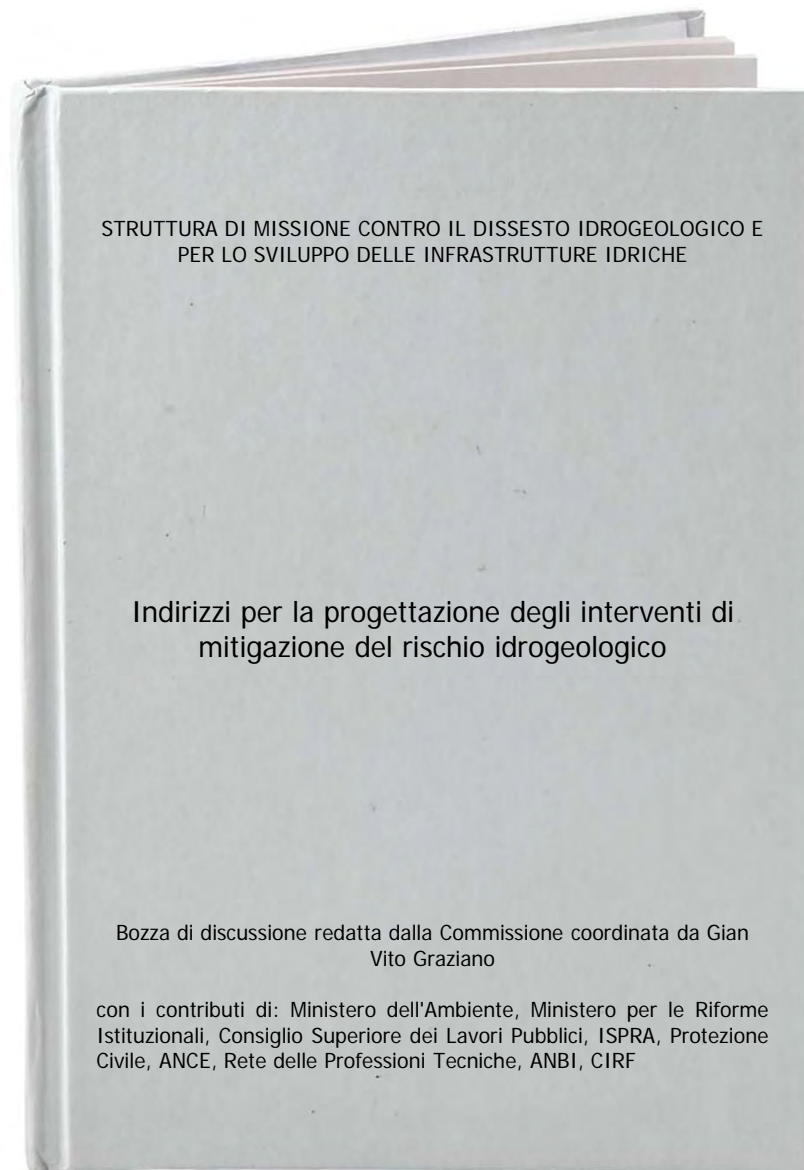
L'esperienza di *#Italiasicura*

Quale esigenza?

Nei vari testi di riferimento inerenti alle opere di difesa idro-geomorfologica del territorio si possono trovare certamente richiami ed avvertenze riguardo a come queste devono essere realizzate e agli accorgimenti che si devono adottare al fine di verificare la loro efficacia, non solo alla scala di risoluzione locale, ma anche per quel che riguarda gli effetti e le ricadute che l'opera può comportare.

L'obiettivo di questi «indirizzi» è proprio quello di organizzare tali richiami e avvertenze, organizzandole secondo uno schema che possa essere di aiuto sia nella fase di predisposizione della proposta progettuale, sia come supporto operativo per valutare l'efficacia dell'opera e la sua rispondenza alla scala di sistema.

Struttura del documento: manuale di istruzioni tecniche



STRUTTURA DI MISSIONE CONTRO IL DISSESTO IDROGEOLOGICO E
PER LO SVILUPPO DELLE INFRASTRUTTURE IDRICHE

Indirizzi per la progettazione degli interventi di
mitigazione del rischio idrogeologico

Bozza di discussione redatta dalla Commissione coordinata da Gian
Vito Graziano

con i contributi di: Ministero dell'Ambiente, Ministero per le Riforme
Istituzionali, Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici, ISPRA, Protezione
Civile, ANCE, Rete delle Professioni Tecniche, ANBI, CIRF

PARTE I – LA CONOSCENZA DEL CONTESTO

PARTE II – LE OPERE E I PROGETTI

PARTE III – VALUTAZIONE DEI RISULTATI ATTESI

PARTE I – LA CONOSCENZA DEL CONTESTO

1. GLI STUDI SPECIALISTICI GEOLOGICI, GEOTECNICI, SISMICI E GEOIDROLOGICI

1.1 Schema metodologico e elenco dei contenuti minimi

1.1.1 Premessa ed obiettivi del lavoro

1.1.2 Inquadramento geografico

1.1.3 Inquadramento geologico regionale

1.1.4 Individuazione delle Unità Territoriali di Riferimento (UTR)

1.1.5 Modello geologico locale

1.1.6 Caratterizzazione del volume geologico significativo

1.1.7 Litostratigrafia

1.1.8 Assetto geologico-strutturale

1.1.9 Geomorfologia

1.1.10 Cartografia geomorfologica e legenda geomorfologica

1.1.11 Climatologia, idrologia, idrogeologia

1.1.12 Interferenza valanghiva

1.1.13 Modello sismico e parametri di riferimento

1.1.14 Approfondimenti, programmazione delle indagini e loro esito

1.1.15 Campagna di indagini geognostiche

1.1.16 Terre e rocce da scavo

1.2 Analisi specifiche per la pericolosità da frana

1.3 Analisi specifiche per la pericolosità da esondazione

1.4 Analisi specifiche per la pericolosità da erosione costiera

1.5 Sintesi degli elementi di conoscenza consolidati e ulteriori elaborati a corredo

1.5.1 Individuazione degli elementi di criticità

1.5.2 Individuazione del livello di attendibilità del modello geologico

1.5.3 Direzione operativa di carattere geologico

1.5.4 Indicazioni per le attività di monitoraggio

1.5.5 Documentazione Fotografica

1.5.6 Bibliografia

1.1.6 Caratterizzazione del volume geologico significativo

In relazione con l'importanza e con l'estensione dell'opera di progetto, il professionista definisce l'areale sul quale compiere le analisi di pericolosità e la relativa porzione di sottosuolo da investigare mediante indagini geognostiche dirette e/o indirette. Il "sito geologico", ancorché influenzato dall'impronta dell'opera di progetto, non coincide generalmente con l'area di interesse progettuale e la sua estensione è sempre esuberante rispetto all'ambito di interesse.

Il volume geologico significativo comprende il sito geologico ed il relativo sottosuolo, in cui è possibile cogliere interrelazioni di carattere dinamico di origine geologica o antropica influenzanti l'opera. Si tratta di una porzione, più o meno estesa, di territorio con il suo sottosuolo le cui profondità sono generalmente inferiori a 100 m, ma talora anche maggiori; il volume geologico è, pertanto, molto più esteso rispetto a quello geotecnico, unicamente determinato dalle caratteristiche dimensionali dell'opera.

1.5.4 Indicazioni per le attività di monitoraggio

Gli interventi per la mitigazione del rischio idro-geomorfologico devono essere accompagnati da un piano di monitoraggio anche sulla scorta di quanto previsto dalle NTC.

Il Piano di Monitoraggio (P.M.) costituisce elemento progettuale ed integra il piano di manutenzione dell'opera ai sensi dell'art. 38 del DPR 207/2010.

Le risorse per la sua attuazione e per la sua esecuzione per tutta la durata contrattualmente prevista per la realizzazione dell'opera devono trovare capienza nel quadro economico di progetto, ed in esso esplicitate.

PARTE II – LE OPERE E I PROGETTI

2. LE OPERE PER LA MITIGAZIONE DEL RISCHIO DA FRANA DI VERSANTE

2.1 Le opere destinate alla riprofilatura del versante

2.2 Interventi di drenaggio

2.3 Strutture di sostegno

2.4 Strutture di rinforzo interne

2.5 Interventi di protezione ed eliminazione del problema

2.6 Fattori e contesti ulteriori da valutare ai fini della progettazione di opere di mitigazione del rischio da frana

2.7 Effetti del cambiamento climatico

2.8 Le valutazioni ambientali

2.9 La dinamica fluviale ed il trasporto solido

2.10 La manutenzione delle opere

2.11 Analisi del rischio, aspetti sociali ed economici correlati, analisi costi/benefici

3. LE OPERE PER LA MITIGAZIONE DEL RISCHIO DA FRANA DI CROLLO

3.1 Analisi della pericolosità

3.2 Gli interventi strutturali

3.3 Gli interventi attivi

3.4 Le indagini

3.5 Gli interventi passivi

3.6 Verifica di stabilità dell'opera

3.7 Le indagini

4. LE OPERE PER LA MITIGAZIONE DEL RISCHIO DA ESONDAZIONE

4.1 Il cambiamento climatico

4.2 Bacino idrografico, ambiente fluviale, ambiente antropico e rischio idro-geomorfologico

4.3 Il quadro territoriale, conoscitivo e ambientale

4.4 Analisi dello Stato Ambientale

4.5 Analisi di bacino

4.7 Le opere tipo per la mitigazione e gestione del rischio da esondazione

5. LE OPERE PER LA MITIGAZIONE DEL RISCHIO DA EROSIONE COSTIERA

5.1 I Piani di Gestione delle Coste

5.2 Piano dei Depositi di Prestito

6. INDICAZIONI DI ELABORAZIONE PER LA PROGETTAZIONE

6.1 Studio di fattibilità

6.2 Progettazione di fattibilità

6.3 Progettazione definitiva

6.4 Progettazione esecutiva

In linea di massima gli interventi che sono utilizzati per la gestione del rischio da frana, o da dissesto di versante in generale, possono essere suddivisi in due grandi categorie: gli interventi strutturali, che agiscono ai fini della rimozione o riduzione della pericolosità, e quelli non strutturali che invece agiscono sul valore degli elementi a rischio e/o sulla loro vulnerabilità.

2.11 ANALISI DEL RISCHIO, ASPETTI SOCIALI ED ECONOMICI CORRELATI, ANALISI COSTI/BENEFICI

Validità delle scelte ipotizzate e/o progettate, evidenziando in maniera oggettiva ed analitica quali risultati si raggiungono con l'intervento, quali sono gli eventuali aspetti negativi, quali sono i costi economici, sociali ed ambientali da sostenere, non solo legati all'opera in progetto ma anche agli sviluppi che questa comporta. Di tutto questo deve essere dato riscontro nel progetto.

In assenza di tale valutazione si rischia di progettare o addirittura realizzare un intervento che, a prescindere dalla sua correttezza formale, non affronta in maniera completa ed adeguata tutti gli aspetti. Ciò può comportare nel tempo costi aggiuntivi, disagio sociale, perdita di valore economico.

L'analisi del rischio deve essere impostata secondo i seguenti criteri di valutazione :

- **mitigazione del rischio teorico** che si ottiene con la realizzazione dell'opera - Si dovrà stimare quale scenario di mitigazione si raggiunge con l'intervento proposto, con l'ausilio di supporti cartografici che indichino la diminuzione prevista di aree a pericolosità e rischio; si dovrà indicare quale è il valore del danno abbattuto, se possibile con una analisi quantitativa; inoltre dovrà essere specificato in maniera chiara quale è l'evento obiettivo e quali sono gli eventi per i quali il progetto ha ridotta o nulla efficacia.
- **eventuale trasferimento del rischio** - Ciò è valido anche per gli interventi di mitigazione del rischio di frana, in quanto è sempre possibile il verificarsi di scenari di trasferimento o aumento di rischio per aree contermini o per scenari di evento diversi; il danno atteso deve essere stimato e deve essere indicata la sua sostenibilità; devono essere valutate le eventuali ulteriori operazioni di mitigazione possibili;
- **opzioni** - Specialmente nel caso di un trasferimento del rischio o costi elevati di intervento a fronte di un danno atteso equiparabile al costo dell'opera, o nel caso di costi di manutenzione nel tempo molto elevati, dovranno essere state valutate e considerate le opzioni possibili. Come precedentemente accennato non è infrequente che per proteggere ad esempio una strada oggetto di dissesti gravitativi, si ipotizzi un'opera che presenta costi di realizzazione e di manutenzione superiori alla delocalizzazione della strada stessa; oppure che si mantengano strade e reti la cui esistenza è ridondante e anche socialmente ed economicamente svantaggiosa.
- **costi/benefici** - A fronte di tutto quanto sopra è opportuna l'indicazione dei costi attesi, comprensivi di manutenzione nel tempo, a fronte dei benefici che si ipotizzano. La valutazione dovrà essere svolta, di norma, in termini economici, indicando quali sono anche i costi ed i benefici sociali ed ambientali.

2.7 Effetti del cambiamento climatico

Si deve considerare che i cambiamenti dell'entità e della dinamica delle precipitazioni, oltre a contribuire direttamente all'evolversi dei dissesti in atto, possono avere delle ulteriori conseguenze, specifiche per le diverse tipologie di dissesto, sia in termini di analisi dei fattori predisponenti, che di quelli determinati. Inoltre le precipitazioni e i conseguenti deflussi incidono direttamente nei calcoli ai fini del dimensionamento delle opere di progetto, con particolare riguardo ai sistemi di drenaggio superficiale e sub-superficiale.

Come meglio descritto nel capitolo relativo al rischio da esondazione, allo stato attuale non esistono indicazioni specifiche su come tenere conto del cambiamento climatico in atto per il dimensionamento delle opere.

Alcuni aspetti da considerare:

- livello di aggiornamento delle serie storiche e dei dati inerenti l'idrologia del bacino e dell'area di intervento;
- lavorare su serie storiche di precipitazioni aggiornate all'anno precedente ed elaborare curve di possibilità pluviometriche in linea con i dati suddetti ;
- elaborare modelli di trasformazione afflussi-deflussi supportati da tali dati;
- aggiornare la risposta statistica e la conseguente definizione degli scenari probabilistici di evento.;
- analizzare la distribuzione di eventi estremi di precipitazione per brevi durate (1h, 3h) ;
- analizzare il ripetersi durante l'anno di eventi di precipitazione prossimi all'estremo superiore, sempre per le durate suddette.

PARTE III – VALUTAZIONE DEI RISULTATI ATTESI

7. LA VALUTAZIONE EX-ANTE ED EX-POST DEL RISULTATO

7.1 Risultati attesi e ripercussioni sul contesto ambientale - valutazioni sul rischio residuo

7.2 Il collaudo finale di un territorio resiliente

7.3 Brevi cenni sugli interventi non strutturali

Elenco delle citazioni

LA VALUTAZIONE EX-POST E IN PROGRESS DEL RISULTATO

- la sicurezza strutturale, ovvero la capacità di opporre resistenza ultima alle azioni subite,
- l'efficienza funzionale dell'intervento in realizzazione, ovvero la sua idoneità durante tutto il periodo di esercizio richiesta dal genere di utilizzazione prefissata;
- la durabilità, ovvero il mantenimento dei requisiti di sicurezza strutturale legati alla realizzazione delle manutenzioni programmate;
- l'affidabilità, ovvero il presupposto che la sicurezza strutturale, l'efficacia funzionale e la durabilità siano soddisfatte, il che implica che l'intervento possa essere valutato pienamente adeguato.

L'ambiente idro-geomorfologico è un contesto dinamico nell'ambito del quale i cambiamenti climatici, la sismicità del territorio, l'evoluzione anche di livello infrastrutturale, determinano una continua modifica del quadro di riferimento iniziale.

Risulta necessario pertanto introdurre una valutazione *in progress* oltre a quella *ex-post* del progetto rappresentata spesso dal collaudo finale, la valutazione *in progress* rappresenta il momento in cui risulta ancora possibile introdurre correttivi per raggiungere gli obiettivi prefissati.

A tale fase attengono la verifica dell'attualità del modello geologico, tenuto conto del notevole intervallo di tempo che molto spesso trascorre tra la segnalazione dell'evento, la redazione del progetto, l'approvazione dello stesso e la gara per l'affidamento dei lavori; tempo in cui si possono modificare per vari fattori ad esempio la circolazione idrica superficiale e sub-superficiale o alcuni tratti della morfologia del versante.

La valutazione *ex-post*, infine, assume un rilevante significato a consuntivo, tale fase, nel caso specifico della difesa del suolo, non può limitarsi al collaudo finale dell'opera ma deve essere valutata dopo un sufficiente arco temporale di monitoraggio.

7.2 RISULTATI ATTESI E RIPERCUSSIONI SUL CONTESTO AMBIENTALE - VALUTAZIONI SUL RISCHIO RESIDUO

Nella valutazione della compatibilità dell'intervento progettato rispetto al contesto ambientale di riferimento il gruppo di progettazione dovrà fornire il documento denominato: "*Studio sulla compatibilità dell'intervento con lo stato di dissesto esistente e sull'adeguatezza delle condizioni di sicurezza in atto e di quelle conseguibili con le opere di mitigazione del rischio necessarie*", volto ad individuare le eventuali conseguenze della realizzazione dell'intervento sullo stato di dissesto, a valutare dal punto di vista tecnico le conseguenze del dissesto sull'opera che si intende realizzare, vale a dire la vulnerabilità dell'opera stessa, e a individuare gli eventuali interventi di protezione o di messa in sicurezza necessari.

Il gruppo di progettazione dovrà valutare le condizioni di rischio residuo come conseguenza dell'opera realizzata.

All'interno del documento è di particolare utilità una specifica dichiarazione di compatibilità dell'intervento progettato, sottoscritta dall'intero gruppo di progettazione come di seguito descritta:

"Si dichiara che gli interventi in progetto non aggravano le situazioni e/o condizioni di dissesto in atto o potenziali e non comportano, per quanto tecnicamente accertabile e prevedibile, l'aumento della pericolosità idro-geomorfologica (quindi per frana o per esondazione o per erosione costiera) ed il rischio connesso, sia localmente, sia a monte, sia a valle, e non presentano una vulnerabilità tale da renderli inadeguati rispetto alle finalità per le quali sono stati progettati. Alla luce di quanto esposto e sulla base di quanto osservato si dichiara che l'intervento, così come progettato, risulta compatibile con le condizioni di pericolosità".



7.3 IL COMPLEMENTO DEGLI INTERVENTI NON STRUTTURALI



E' opportuno richiamare anche alcuni aspetti riguardanti gli interventi non strutturali. Questi, pur non rientrando in linea di principio tra quelli che in genere vengono per consuetudine considerati "interventi", sono invece estremamente importanti e devono essere presi in opportuna considerazione (vedi punto precedente in merito alla valutazione del rischio e alla analisi costi/benefici), quando si rimane in presenza di un rischio residuo e/o quando le opere necessarie alla mitigazione del rischio sono molto onerose (compresa la manutenzione nel tempo) rispetto al valore degli elementi a rischio. Possono essere considerate di carattere non strutturale i **sistemi di monitoraggio e di allerta e i piani di emergenza e di protezione civile**. Tra le azioni non strutturali un posto estremamente importante viene assunto, in particolare, dalle azioni di delocalizzazione degli elementi ad elevato livello di esposizione, che diventano prioritarie nei casi in cui tramite gli interventi strutturali non si riesce ad ottenere una condizione di rischio sostenibile e/o quando i costi di intervento e di manutenzione delle opere sono superiori ai costi di rilocalizzazione delle strutture e delle infrastrutture da proteggere. Questo ultimo aspetto è tipico nelle infrastrutture viarie esposte a frane, soggette spesso ad interventi ripetuti e non risolutivi, il cui costo nel tempo può facilmente diventare superiore alla definizione e realizzazione di viabilità alternative

La matrice etica delle professioni

L'interesse pubblico rappresenta la matrice disciplinare della comunità geologica, nella quale si sta sviluppando una visione globale della società



In Italia la professione di geologo affonda le proprie radici nell'onda emotiva delle calamità che hanno colpito ripetutamente il Paese





Articolo 1 – Interesse Pubblico e Generale

La professione del geologo è di preminente interesse pubblico e generale e deve essere esercitata nel rigoroso rispetto della normativa vigente, nonché delle disposizioni contenute nel presente Codice Deontologico di Autodisciplina e di Etica Professionale.

Il geologo fa propri e si riconosce nei fondamentali principi costituzionali di libertà, eguaglianza, solidarietà e democrazia.

In particolare il geologo si riconosce nei principi costituzionali di salvaguardia della salute e dell'ambiente ed opera per la tutela ed integrità geologica del territorio, anche con azione di prevenzione e mitigazione dei rischi di dissesto, siano essi naturali o indotti da intervento antropico.

Invierten en edificios inteligentes.



Invierten en móviles y ordenadores inteligentes.



Invierten en electrodomésticos inteligentes.



Invierten en coches inteligentes.



**Y digo yo...
¿NO ES MÁS FÁCIL
INVERTIR EN
EDUCACIÓN?**



**Y TENER
PERSONAS
INTELIGENTES.**



Che fine hanno fatto questi indirizzi?



REPUBBLICA ITALIANA
Regione Siciliana
Assessorato del Territorio e dell' Ambiente
Dipartimento dell' Ambiente

Servizio 2 “Pianificazione e programmazione ambientale”
U.O. 2.2: “Pianificazione e programmazione assetto del territorio”
Tel: 091 7077103 - FAX: 091 7077969
Via Ugo La Malfa, 169 - 90146 Palermo
PEC: dipartimento.ambiente@certmail.regione.sicilia.it
U.R.P.: - Tel. 091 7078545 - 091 7078566 - Fax 091.7077894

Palermo, prot. n. 753 del 5 gennaio 2017

Rif. prot. n. _____ del _____

CIRCOLARE: Finanziamenti per opere di mitigazione del rischio idrogeologico – Piattaforma RENDIS e fondo per la progettazione degli interventi di mitigazione del dissesto idrogeologico – Indicazioni metodologiche per la validazione e la valutazione delle richieste di finanziamento.

Altro compito del Dipartimento Regionale dell' Ambiente è, in qualità di Autorità di Bacino, la verifica dell' ammissibilità delle richieste di finanziamento al *Fondo per la progettazione degli interventi di mitigazione del dissesto idrogeologico* previsto dall' art. 11 “Interventi di mitigazione del dissesto idrogeologico” della legge n. 3 del 17 marzo 2016, tramite l' espressione del parere di compatibilità dell' intervento proposto con la pianificazione di bacino, a valere sulle risorse finanziarie nazionali e regionali (D.P.C.M. 14 luglio 2016 e D.A. 357/GAB/ARTA del 22 settembre 2016) .

Per le finalità sopra rappresentate è utile ricordare che l' Unità di Missione del Ministero dell' Ambiente ha emanato specifiche “*Linee guida per le attività di programmazione e progettazione degli interventi per il contrasto del rischio idrogeologico*” – alle quali si rimanda per un approfondimento – che enunciano alcuni criteri e principi di base per il miglioramento qualitativo dei progetti, e delle quali di seguito si riportano in modo sintetico gli elementi qualificanti.

1. Valutazione del rischio ed esplicitazione dei relativi criteri di gestione.

La programmazione e la progettazione degli interventi dovranno essere guidate da criteri di valutazione e gestione del rischio. Dovranno essere esplicitati, oltre agli effetti prodotti dall'intervento in termini di mitigazione del rischio in atto, anche la valutazione del rischio residuo e i relativi criteri di gestione dello stesso.

2. Valutazione comparata delle diverse opzioni tecniche, attraverso metodi anche semplificati di analisi costi-benefici.

L'analisi costi-benefici applicata a un intervento di gestione del rischio idrogeologico consente di stimarne i benefici, in termini di danni futuri che potrebbero essere evitati durante la vita tecnica dell'opera, confrontandoli con i relativi costi di realizzazione, manutenzione e gestione del rischio residuo.

3. Coerenza dell'intervento con la pianificazione e programmazione vigente.

L'intervento deve essere collocato nel contesto degli strumenti di pianificazione/programmazione vigenti e dovrà garantire, in piena coerenza con tali strumenti, di non pregiudicare la realizzazione o l'efficacia di ulteriori interventi di mitigazione pianificati o programmati, anche se di non imminente cantierizzazione.

4. Analisi sistemica - aspetti spaziali con particolare riguardo ai fenomeni indotti e il non aggravio del rischio alla scala del bacino idrografico.

Il progetto dovrà garantire il non aggravio delle condizioni di rischio nel territorio interconnesso e nel bacino idrografico nel quale è ubicato.

5. Analisi sistemica - aspetti temporali e verifica sull'intero ciclo di vita dell'opera.

Il progetto deve analizzare le interferenze e gli impatti nell'intero ciclo di vita dell'opera, dalla prima cantierizzazione alla fine della vita operativa e, se previsto, al superamento tecnico e allo smantellamento.

6. Specifiche valutazioni di carattere idrologico e idraulico-fluviale.

In tutti i casi pertinenti il progetto dovrà essere accompagnato da adeguate valutazioni idrologiche e idrauliche che tengano conto della specificità delle caratteristiche climatiche, idrografiche e morfologiche del contesto territoriale, alle diverse pertinenti scale spaziali e temporali di interesse.

7. Specifiche valutazioni di carattere geologico.

Il progetto, partendo dalla coerente integrazione delle informazioni derivate dal modello geologico locale e del relativo livello di attendibilità, dalla caratterizzazione del volume geologico significativo, dall'assetto geologico-strutturale e dal modello sismico di riferimento, dovrà affrontare gli elementi di criticità individuati rispetto all'interazione intervento/territorio, e individuare, attraverso analisi di pericolosità specifiche, le più efficaci ipotesi di soluzione.

8. Effetti dell'intervento sulla morfodinamica fluviale e costiera.

Il progetto dovrà essere accompagnato da una valutazione degli effetti che l'intervento può avere sui processi di erosione e sedimentazione del versante, del corso d'acqua o della linea di costa eventualmente interessati.

9. Effetti dell'intervento sull'ecosistema fluviale, ripario e costiero e sulla chimica delle acque.

Il progetto dovrà presentare una valutazione del contesto ecologico dell'area di interesse *ante e post operam*. In particolare occorrerà valutare l'alterazione indotta sugli ecosistemi acquatici ai sensi della WFD (*Water Framework Directive*), e dunque sugli aspetti biologici, fisico chimici, idrologici e morfologici anche alla mesoscala.

10. Effetti sociali ed economici dell'intervento.

Sia in fase programmatica sia in fase di progettazione sarà fondamentale considerare le interferenze e gli impatti sulla realtà socioeconomica locale, con riferimento alla fase realizzativa e al ciclo di vita dell'opera.

11. Considerazioni relative alla resilienza dell'intervento, anche nei confronti di scenari di cambiamento climatico.

Il progetto dovrà essere corredato dall'analisi del comportamento prestazionale dell'opera per scenari di forzante idrometeorologica in un intorno ragionevolmente esteso attorno al punto di intervento.

Obiettivi del progetto

riduzione del rischio esistente e valutazione del rischio residuo

La richiesta di finanziamento deve contenere copia del progetto in formato digitale completo della documentazione tecnica relativa ai sopracitati punti a), b), c) e d), e inoltre gli eventuali provvedimenti amministrativi già ottenuti (pareri, autorizzazioni, approvazioni, ecc.) e una relazione sintetica denominata “*Obiettivi del progetto*” a firma del progettista ed approvata dal RUP, in cui in base agli elementi progettuali:

1. viene valutata, la coerenza dell'intervento di mitigazione con la pianificazione del PAI, supportata da opportuno stralcio topografico in cui viene indicata l'area di pericolosità su cui si interviene e gli elementi a rischio che si mettono in sicurezza;
2. viene indicato dettagliatamente, in base alle caratteristiche del dissesto e degli elementi a rischio, il numero di persone a rischio diretto, indiretto, e viene riportata la valutazione qualitativa in termini di danni potenziali degli elementi a rischio (situazione *ante operam*);
3. viene descritto il rapporto tra l'intervento ed eventuali altri interventi già realizzati o inseriti nella stessa o in altra programmazione;
4. viene indicato l'obiettivo del progetto in termini di valutazione della pericolosità e degli elementi a rischio a seguito delle opere di mitigazione da realizzare (situazione *post operam*).

Grazie per l'attenzione

