



POLITECNICO DI TORINO

RISK NAT

AFFINAMENTO DELLA METODOLOGIA PER L'ANALISI DEL RISCHIO A SCALA REGIONALE

Fase 1

Relazione generale fase 1
rev. 2.0

Dipartimento di Energia

Prof. Andrea Carpignano

Ing. Sara Bouchon

Ing. Francesco Ganci

Torino, 28 Maggio 2012



Indice

| | | |
|-----------|--|-----------|
| 1. | Introduzione..... | 4 |
| 1.1. | Contesto generale del progetto..... | 4 |
| 1.2. | Organizzazione del rapporto..... | 5 |
| 2. | Il modello di vulnerabilità | 7 |
| 3. | Determinazione del livello di esposizione..... | 7 |
| 3.1. | Popolazione | 7 |
| 3.2. | Infrastrutture | 7 |
| 3.3. | Edifici/Abitazioni..... | 9 |
| 3.4. | Beni ambientali/artistici | 9 |
| 4. | Descrizione della pericolosità | 10 |
| 4.1. | Pericolosità sismica | 10 |
| 4.1.1 | <i>Concetti generali</i> | 10 |
| 4.1.2 | <i>Le mappe di pericolosità</i> | 10 |
| 4.2. | Pericolosità idrogeologica | 10 |
| 4.2.1 | <i>Concetti generali</i> | 10 |
| 4.2.2 | <i>Le mappe di pericolosità-Esondazioni</i> | 10 |
| 4.2.3 | <i>Le mappe di pericolosità-Frane, Crolli, Dissesti geologici</i> | 11 |
| 4.3. | Pericolosità idrogeologica in conoide..... | 11 |
| 4.4. | Pericolosità valanghe..... | 12 |
| 5. | Valutazione della suscettibilità | 13 |
| 5.1. | Considerazioni sugli scenari di riferimento | 13 |
| 5.2. | Considerazioni sulla rappresentazione dei danni..... | 13 |
| 5.3. | Suscettibilità nei confronti del rischio sismico | 13 |
| 5.3.1 | <i>Popolazione</i> | 13 |
| 5.3.2 | <i>Infrastrutture</i> | 13 |
| 5.3.3 | <i>Edifici e Abitazioni</i> | 13 |
| 5.3.4 | <i>Beni Artistici e Ambientali</i> | 14 |
| 5.4. | Suscettibilità nei confronti del rischio idrogeologico-Esondazione | 14 |
| 5.4.1 | <i>Popolazione</i> | 14 |
| 5.4.2 | <i>Infrastrutture</i> | 14 |
| 5.4.3 | <i>Edifici e Abitazioni</i> | 14 |
| 5.4.4 | <i>Beni Artistici e Ambientali</i> | 14 |



POLITECNICO DI TORINO

| | | |
|------|--|----|
| 5.5. | Suscettibilità nei confronti del rischio idrogeologico- Frane, Dissesti e crolli geologici | 14 |
| 5.6. | Suscettibilità nei confronti del rischio idrogeologico in conoide | 14 |
| 5.7. | Suscettibilità nei confronti del rischio valanghe..... | 14 |



POLITECNICO DI TORINO

1. Introduzione

1.1. Contesto generale del progetto

Questo report è stato elaborato nell'ambito delle attività di collaborazione previste dal progetto RiskNat tra la Regione Piemonte e il Politecnico di Torino, Dipartimento di Energia. L'obiettivo della collaborazione è di rivedere ed aggiornare la metodologia per l'analisi multi-rischio a scala regionale adottata dalla Regione Piemonte. Tale metodologia è stata elaborata nel 2006, durante un progetto di collaborazione tra Regione Piemonte e il Centro Comune di Ricerca della Commissione Europea. Una prima applicazione e validazione della metodologia è stata effettuata nel 2007 con uno studio pilota.

La nuova attività si divide in tre fasi:

- la Fase 1 prevede le seguenti attività: 1.1. "Revisione criteri integrazione input"; 1.2. "Estensione della metodologia al rischio valanghe e rischio idraulico in conoide"; 1.3. "Affinamenti abachi di calcolo".

- La Fase 2 è relativa all'aggiornamento delle CFF (Capacità di Far Fronte) (2.1), all'aggregazione degli indici di rischio (2.2.), all'individuazione di criteri per rappresentazione risultati tabellari/cartografici (2.3), all'analisi costi/benefici (2.4).

- La Fase 3 prevede l'elaborazione della relazione finale dell'attività (3.1) e di un addendum che valuti la fattibilità relativa all'applicazione della metodologia in ambito transfrontaliero italo-francese e alle infrastrutture critiche presenti sul territorio piemontese (3.2).

Il presente rapporto descrive quanto fatto nella Fase 1.

Sulla base delle risultanze di tali attività, la Regione Piemonte ha deciso di effettuare degli aggiornamenti ed approfondimenti. I principali temi di interesse relativi alla prima fase di attività possono essere riassunti come segue:

1.1. *Revisione criteri integrazione input*: Tale attività prevede l'analisi delle banche dati disponibili sulle pericolosità e i bersagli presenti sul territorio, che possono arricchire il data base di input del modello di analisi multi-rischio, la valutazione delle modalità di utilizzo dei dati di input nella metodologia, anche a fronte di incompletezza o eterogeneità dei dati stessi.

1.2. *Estensione della metodologia al rischio valanghe e rischio idraulico in conoide*: Tale attività prevede uno studio finalizzato all'estensione della metodologia e del modello al rischio valanghe e al rischio idraulico in conoide, con raccolta dei dati disponibili, definizione del modello di analisi della pericolosità, valutazione dei bersagli, della suscettibilità e capacità di far fronte.

1.3. *Affinamenti abachi di calcolo*: Tale attività prevede una rivisitazione generale della metodologia e del modello di calcolo in considerazione dell'integrazione dei nuovi dati previsti nella Fase 1.1, la revisione della metodologia alla luce di nuove ricerche pubblicate in letteratura, l'integrazione del



POLITECNICO DI TORINO

rischio valanghe e del rischio idraulico in conoide. L'attività prevista sarà condotta anche in relazione alle criticità emerse in occasione dell'applicazione pilota della metodologia.

Tali attività hanno visto una stretta collaborazione con i principali organi istituzionali interessati (Regione Piemonte, CSI, ARPA) ai vari temi sopra riportati al fine di ottenere una visione aggiornata degli ultimi sviluppi regionali in merito all'analisi dei rischi ed un aggiornamento sulle relative fonti di informazioni.

I risultati specifici relativi a ciascuna attività sopraelencata sono riportati nei rapporti specifici allegati a questo documento.

1.2. Organizzazione del rapporto

Al fine di rendere comparabile quanto sviluppato dallo studio del 2006 dal Centro Comune di Ricerca della Commissione Europea con gli aggiornamenti e miglioramenti oggetto del progetto RiskNat, si è scelto di strutturare questo rapporto riproponendo la struttura logica dell'Appendice A2 (Appendice A2 - "La metodologia per l'analisi di vulnerabilità: la stima dei parametri") del rapporto della Commissione Europea.¹ L'Appendice A2 descrive il modello matematico costruito per l'analisi della vulnerabilità territoriale, con l'obiettivo di illustrare nel dettaglio quali sono le fonti di informazione ed i criteri utilizzati per la determinazione dei parametri del modello. Per ciascun capitolo dell'appendice sono riportati gli aggiornamenti e le eventuali modifiche introdotte. I dettagli e le giustificazioni di tali modifiche sono invece illustrati nei rapporti tematici relativi alle tre attività della Fase 1.

La struttura del rapporto del progetto elaborato della Commissione Europea prevedeva i seguenti capitoli:

- Il modello di vulnerabilità;
- Determinazione del livello di esposizione;
- Descrizione della pericolosità;
- Valutazione della suscettibilità;
- Valutazione della capacità di far fronte.

Occorre evidenziare che il Progetto RiskNat, a differenza della metodologia originaria, non considera il rischio antropico (industriale e trasporti) e incendi boschivi. Rispetto a quanto già sviluppato nel 2006 sono stati introdotti, invece,

¹ European Commission, Institute for the Protection and Security of the Citizen (2006), *Redazione di carte tematiche di vulnerabilità e rischio - Metodologia per l'analisi di vulnerabilità territoriale su scala regionale - Rapporto Finale*, EUR 22652 IT.



POLITECNICO DI TORINO

due nuove tipologie di rischio naturale: rischio da valanga e idrogeologico da conoide.

Per quanto riguarda invece il capitolo relativo alla "Valutazione della capacità di far fronte", questo tema sarà trattato nella fase successiva (Fase 2) del progetto RiskNat e quindi sarà aggiornata in futuro.



POLITECNICO DI TORINO

2. Il modello di vulnerabilità

Non ci sono aggiornamenti per quest'aspetto.

3. Determinazione del livello di esposizione

3.1. Popolazione

Per quanto riguarda i dati di input sulla popolazione con aggregazione comunale, i dati ISTAT sui residenti nei comuni piemontese sono stati aggiornati a Gennaio 2010. Invece, i dati del censimento ISTAT 2001 sui residenti per sezione di censimento non saranno aggiornati prima del 2011 (vedere capitolo 2 del rapporto 1.1 "Revisione criteri integrazione input").

La metodologia di calcolo nel numero di persone coinvolte in un evento è stata aggiornata. L'aggiornamento permette di rappresentare in modo più preciso la distribuzione della popolazione all'interno dell'area comunale di riferimento.

L'aggiornamento è descritto al punto 2.1. del rapporto finale della fase 1.3.

3.2. Infrastrutture

La metodologia proposta nel 2006 dal Centro Comune di Ricerca della Commissione Europea (CCR) prevedeva di considerare "le infrastrutture di trasporto, nello specifico di trasporto delle persone, dell'energia e delle merci". A seguito dello studio pilota del 2007 è emersa la necessità di caratterizzare in modo più dettagliato le aree di disservizio evidenziando l'importanza del tratto di infrastruttura danneggiato. Si è quindi cercato di identificare le fonti informative disponibili che permettano di distinguere la rappresentatività territoriale delle infrastrutture.

Per quel che concerne il **Trasporto Persone** nella Regione Piemonte, il metodo CCR faceva riferimento all'Infrastruttura Stradale e all'Infrastruttura Ferroviaria. Nello studio pilota del 2007, sono stati aggiunti gli aeroporti piemontesi.

L'attività di aggiornamento dei dati di input relativi alle infrastrutture di trasporto di persone hanno interessato i seguenti aspetti:

- I dati dello stradario regionale, i dati sulle vie e nodi ferroviari sono stati aggiornati al 2010 (vedere capitolo 2 del rapporto 1.1 "revisione criteri integrazione input").

- Al fine di considerare la rappresentatività territoriale delle diverse tipologie di strade, si propone di fare riferimento alle classi di strade distinte secondo le categorie dello stradario regionale (vedi sezione 3.2.3. del rapporto 1.1 "revisione criteri integrazione input");



POLITECNICO DI TORINO

- Si propone di tematizzare l'informazione relativa alla rete e ai nodi ferroviari utilizzando la mappa fornita dalle Ferrovie dello Stato, nella quale la rete fondamentale (scopo regionale) è distinta da quella complementare (scopo provinciale) (vedi sezione 3.2.3. del rapporto 1.1 "revisione criteri integrazione input");

- Una ricerca più approfondita sui flussi di passeggeri che transitano per gli aeroporti piemontesi permette di avere dei riferimenti soltanto relativi a due principali aeroporti (l'aeroporto di Torino-Caselle e l'aeroporto di Cuneo-Levaldigi). Gli altri aeroporti Piemontesi non presentano dei flussi di passeggeri significativi e quindi non devono essere considerati come infrastrutture rilevanti per il trasporto di persone.

Nel caso di **Trasporto Energia**, lo studio del CCR considerava la rete dei gasdotti e la rete elettrica. Lo studio pilota del 2007 aveva inoltre considerato gli oleodotti. Per quanto riguarda le fonti di dati relative alle infrastrutture di trasporto energia, sono stati effettuati i seguenti aggiornamenti:

- le informazioni relative agli oleodotti e ai metanodotti utilizzati per lo studio pilota al momento non sono stati aggiornati. In ogni caso si evidenzia che è in corso un'attività di georeferenziazione degli oleodotti ENI e SARPOM condotto dalla Direzione Ambiente della Regione Piemonte che una volta ultimata permetterà di aggiornare le informazioni relative agli oleodotti. (vedere sezione 3.2.3. del rapporto 1.1 "revisione criteri integrazione input");

- I dati sugli elettrodotti sono stati aggiornati ma non in modo omogeneo per l'intero territorio regionale (vedere capitolo 2 del rapporto 1.1 "revisione criteri integrazione input"). Sono inoltre disponibili le informazioni sulla tensione degli elettrodotti (solo elettrodotti di Alta Tensione), sui gestori e sulla tipologia delle linee.

Per quanto riguarda le infrastrutture relative al **Trasporto Merci** (non considerate nello studio pilota per la mancanza di informazioni), le ricerche effettuate non hanno permesso di identificare banche dati adeguate all'applicazione della metodologia multi-rischio.

Lo studio pilota del 2007 aveva già considerato tipi di infrastrutture non previste dall'approccio proposto dal CCR, in particolare considerando le **infrastrutture relative agli acquedotti e alle fognature**. Per quanto riguarda le fonti informative su questa categoria di infrastrutture, sono da considerare i seguenti aggiornamenti:

- I dati sulla rete di acquedotti e su quella fognaria sono continuamente aggiornati congruentemente agli aggiornamenti e alle informazioni relative agli ATO (Ambito Territoriale Ottimale²). Inoltre, sono disponibili informazioni

² L'ambito territoriale ottimale (ATO) è un territorio su cui sono organizzati servizi pubblici integrati, ad esempio quello idrico o quello dei rifiuti (vedi Codice dell'Ambiente, D. Lgs 152/2006 e succ. modifiche, che ha abrogato la L.36/94). Tali ambiti sono individuati dalle Regioni con apposita legge regionale (nel caso del Servizio Idrico Integrato con riferimento ai bacini idrografici), e su di



POLITECNICO DI TORINO

complementari, fornite dalla Direzione delle risorse idriche, sul diametro degli acquedotti, la loro lunghezza totale e sulla popolazione servita dagli acquedotti e dalla rete di fognatura (vedere sezione 3.2.3. del rapporto 1.1 "revisione criteri integrazione input").

Infine, su richiesta della Regione Piemonte è stata presa in considerazione la possibilità di includere altre tipologie di infrastrutture, in particolare la **rete di telecomunicazione** (sorgente emissive). Sono disponibili dei dati forniti dall'ARPA sulle principali sorgenti elettromagnetiche (vedere sezione 3.2.3. del rapporto 1.1 "revisione criteri integrazione input").

3.3. Edifici/Abitazioni

Il rapporto del CCR proponeva di studiare gli **edifici e le abitazioni** tramite le categorie "edifici residenziali e gli edifici commerciali, pubblici, industriali". Il progetto pilota, nell'assenza di coefficienti di suscettibilità relativi a queste categorie (il rapporto del CCR proponeva un unico coefficiente di suscettibilità per gli edifici in generale) non ha tenuto conto di questa distinzione. I dati allora utilizzati nel progetto pilota sono relativi al numero di costruzioni per comune (dati forniti dal censimento ISTAT 2001 e non aggiornati).

Su richiesta della Regione Piemonte, è stata effettuata una ricerca sulla disponibilità di banche dati relative alla **tipologia di edifici per materiale o per anno di costruzione**, alla fine di valutare in modo più accurato i danni agli edifici e alla popolazione per il rischio sismico, per le valanghe e conoidi. I dati disponibili (elencati nella sezione 3.2.2 del rapporto 1.1 "revisione criteri integrazione input") possono essere elaborati per la valutazione più accurata della suscettibilità degli edifici nei riguardi dei vari pericoli considerati. Si precisa però che tali valutazioni vanno considerate ed applicate soltanto in mancanza di una metodologia più specifica e mirata al pericolo considerato.

3.4. Beni ambientali/artistici

Il rapporto del CCR definisce i "beni artistici e ambientali" come le "aree a valore artistico-storico, le aree naturali e agricole, le riserve naturali ed i parchi". Per questa tipologia di bersagli, si evidenziano le seguenti modifiche:

- I dati sui **beni ambientali** (le aree protette, le Zone di Protezione Speciale, i siti d'importanza regionale e i siti d'importanza comunitaria) sono stati aggiornati (vedere capitolo 2 del rapporto 1.1 "revisione criteri integrazione input");
- La lista dei **siti archeologici e dei beni culturali** utilizzata nel progetto pilota non è stata modificata;

essi agiscono le Autorità d'Ambito, strutture con personalità giuridica che organizzano, affidano e controllano la gestione del Servizio Integrato.



4. Descrizione della pericolosità

Al fine di considerare le incertezze nella valutazione dell'area di impatto dovute a problemi di prossimità dei bersagli e all'incertezze proprie nella definizione dell'area, si propone un aggiornamento della metodologia.

L'aggiornamento consiste nel creare un buffer attorno alle aree di impatto secondo quanto definito al punto 2.2 del rapporto sulla fase 1.3. Tale aggiornamento è da applicare a tutte le tipologie di rischio, ad esclusione del rischio sismico per il quale l'area di impatto è sempre identificata con tutta l'area comunale di riferimento.

4.1. Pericolosità sismica

4.1.1 Concetti generali

Non ci sono aggiornamenti per quest'aspetto.

4.1.2 Le mappe di pericolosità

La **classificazione sismica** dei comuni piemontesi è stata aggiornata al 2010, tenendo conto, inoltre, dell'aggiornamento dei limiti comunali effettuato nel 2008. A tal proposito si evidenzia che alcuni comuni hanno cambiato la loro classificazione sismica³ (vedere capitolo 2 del rapporto 1.1 "revisione criteri integrazione input" in allegato).

4.2. Pericolosità idrogeologica

4.2.1 Concetti generali

Non ci sono aggiornamenti per quest'aspetto.

4.2.2 Le mappe di pericolosità-Esondazioni

Per le mappe di pericolosità idrogeologica da esondazione, la metodologia del CCR prevedeva di ricorrere ai **dati forniti dal Piano PAI 2001** e le relative fasce A, B e C. E' da sottolineare che questi dati sono aggiornati in continuazione. Tale aggiornamento viene effettuato su base comunale passando da una risoluzione spaziale 1:25.000 a 1:10.000. (vedere capitolo 2 del rapporto 1.1 "revisione criteri integrazione input").

Lo studio pilota aveva inoltre considerato le zone RME (Rischio idrogeologico Molto Elevato) per valutare la pericolosità idrogeologica nei comuni per cui le fasce

³ A seguito dell'Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n. 3274 del 20 Marzo 2003, recante 'Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per le costruzioni in zona sismica', è stata introdotta una nuova classificazione sismica del territorio nazionale articolata in 4 zone, le prime tre delle quali corrispondono dal punto di vista della relazione con gli adempimenti previsti dalla Legge 64/74 alle zone di sismicità alta (S=12), media (S=9) e bassa (S=6), mentre per la zona 4, di nuova introduzione, si dà facoltà alla regioni di imporre l'obbligo della progettazione antisismica.



POLITECNICO DI TORINO

PAI di esondazione non erano definite. Si propone di non utilizzare questa fonte informativa, in quanto troppo imprecisa (nella delimitazione di queste zone a rischio molto elevato sono considerate come fonte di pericolo più fenomeni idrogeologici tra cui esondazione, frane o esondazione da conoide). Invece, potrebbe essere utile fare un confronto finale tra le mappe di pericolosità (esondazione, frane, rischio da conoidi e valanghe) e queste zone RME per effettuare una verifica della coerenza e congruenza delle diverse fonti informative.

Inoltre, a seguito dello studio pilota del 2007, è emerso il fatto che i dati sulle Fasce PAI e i dati sulle zone RME utilizzati nel progetto pilota non permettevano una copertura soddisfacente della rete secondaria e delle relative zone di esondazione. Al fine di migliorare la valutazione del rischio esondazione per la rete secondaria è stata quindi considerata la disponibilità dei seguenti dati: dati sulle zone di esondazione a pericolosità molto elevata (Ee), elevata (Eb) e moderata (Em) forniti dall'Autorità di Bacino del Fiume Po e i relativi tempi di ritorno (vedere sezione 3.2.1. del rapporto 1.1 "revisione criteri integrazione input"). La trattazione di queste aree può essere fatta in modo del tutto analogo alle fasce PAI, associando le zone di esondazione alle fasce PAI nel seguente modo:

- zone di esondazione a pericolosità molto elevata (Ee) = fascia PAI di tipo A;
- dati sulle zone di esondazione a pericolosità elevata (Eb) = fascia PAI di tipo B;
- dati sulle zone di esondazione a pericolosità moderata (Em) = fascia PAI di tipo C.

(per maggior dettagli sulla definizione della pericolosità e dei tempi di ritorno per le fasce di esondazione vedere sezione 3.1. "Calcolo del rischio per le fasce di esondazione del PAI e per il reticolo secondario" del rapporto 1.3. "Miglioramento abachi di calcolo").

4.2.3 *Le mappe di pericolosità-Frane, Crolli, Dissesti geologici*

Per la delimitazione delle aree d'impatto e i tempi di ritorno delle frane, occorre far riferimento allo studio specifico effettuato dal Prof. Claudio Scavia, Politecnico di Torino, Dipartimento di Ingegneria Strutturale e Geotecnica.

4.3. Pericolosità idrogeologica in conoide

Durante la fase 1.2 è stata elaborata la metodologia per la definizione delle mappe di pericolosità per il rischio idrogeologico in conoidi. I principali risultati forniti riguardano la definizione delle aree di danno e della loro relativa pericolosità, nonché dei tempi di ritorno.

(vedere rapporto sulla fase 1.2 - Estensione della metodologia al rischio valanghe e rischio idraulico in conoide).



POLITECNICO DI TORINO

4.4. Pericolosità valanghe

Durante la fase 1.2 è stata elaborata la metodologia per la definizione delle mappe di pericolosità per il rischio valanghe. I principali risultati forniti riguardano la definizione delle aree di danno e della loro relativa pericolosità, nonché dei tempi di ritorno.

(vedere rapporto sulla fase 1.2 - Estensione della metodologia al rischio valanghe e rischio idraulico in conoide).



5. Valutazione della suscettibilità

5.1. Considerazioni sugli scenari di riferimento

Nel capitolo 5.2 "Sintesi sui tempi di ritorno" del rapporto sulla fase 1.3 sono riportate delle considerazioni sul confronto tra i tempi di ritorno utilizzati per tutti i rischi considerati.

5.2. Considerazioni sulla rappresentazione dei danni

Nel capitolo 5.1 "Definizione delle persone non in sicurezza del rapporto 1.3 è stato chiarito il significato dell'elemento esposto "persona non in sicurezza"

La metodologia di calcolo del danno per tutte le infrastrutture considerate nel progetto è stata aggiornata. Nel capitolo 3.4 "Calcolo del danno per le infrastrutture" del rapporto 1.3 sono riportati i dettagli sugli aggiornamenti.

La metodologia di calcolo del danno per i beni ambientali considerati nel progetto è stata aggiornata. Nel capitolo 3.5 "calcolo del danno sui beni storici-culturali del rapporto 1.3 sono riportati i dettagli sugli aggiornamenti.

La metodologia di calcolo del danno per i beni storico-culturali considerati nel progetto è stata aggiornata. Nel capitolo 3.6 "calcolo del danno sui beni ambientali del rapporto 1.3 sono riportati i dettagli sugli aggiornamenti.

5.3. Suscettibilità nei confronti del rischio sismico

5.3.1 Popolazione

Su richiesta della Regione Piemonte è stata elaborata una nuova metodologia di definizione delle mappe di rischio sismico per la popolazione che tenga conto della vulnerabilità sismica di ogni comune. Tale vulnerabilità dipende da molti fattori, tra i quali la tipologia di edifici presenti (muratura, cemento armato, altro). La nuova metodologia è contenuta nel capitolo 4.1. Rischio sismico: suscettibilità per gli edifici e le persone del rapporto 1.3.

5.3.2 Infrastrutture

I cambiamenti introdotti per la valutazione del danno alle infrastrutture sono spiegati nella sezione 5.2 " Considerazioni sulla rappresentazione del danno". Per i valori di suscettibilità rimangono validi quelli già definiti nell'approccio del CCR.

5.3.3 Edifici e Abitazioni

Su richiesta della Regione Piemonte è stata elaborata una nuova metodologia di definizione delle mappe di rischio sismico per gli edifici che tenga conto della vulnerabilità sismica di ogni comune. Tale vulnerabilità dipende da molti fattori, tra i quali la tipologia di edifici presenti (muratura, cemento armato, altro). La nuova metodologia è contenuta nel capitolo 4.1. Rischio sismico: suscettibilità per gli edifici e le persone del rapporto 1.3.



POLITECNICO DI TORINO

5.3.4 Beni Artistici e Ambientali

I cambiamenti introdotti per la valutazione del danno ai beni storico-culturali sono spiegati nella sezione 5.2 " Considerazioni sulla rappresentazione del danno". Per i valori di suscettibilità rimangono validi quelli già definiti nell'approccio del CCR.

5.4. Suscettibilità nei confronti del rischio idrogeologico-Esondazione

Nel capitolo 3.1."Calcolo del rischio per le fasce di esondazione del PAI e per il reticolo secondario" del rapporto 1.3 è stato chiarito l'utilizzo dei valori di suscettibilità indicati dalla metodologia, per tutti gli elementi esposti.

5.4.1 Popolazione

Capitolo 3.1."Calcolo del rischio per le fasce di esondazione del PAI e per il reticolo secondario" del rapporto 1.3.

5.4.2 Infrastrutture

Capitolo 3.1."Calcolo del rischio per le fasce di esondazione del PAI e per il reticolo secondario" del rapporto 1.3.

5.4.3 Edifici e Abitazioni

Capitolo 3.1."Calcolo del rischio per le fasce di esondazione del PAI e per il reticolo secondario" del rapporto 1.3.

5.4.4 Beni Artistici e Ambientali

Capitolo 3.1."Calcolo del rischio per le fasce di esondazione del PAI e per il reticolo secondario" del rapporto 1.3.

5.5. Suscettibilità nei confronti del rischio idrogeologico- Frane, Dissesti e crolli geologici

L'attività relativa a questa parte del rapporto è in corso di completamento e vede la collaborazione tra il DENERG e il DITAG. I risultati saranno riportati nel report relativo alla fase 1.3, relativo all'affinamento degli abachi di calcolo.

5.6. Suscettibilità nei confronti del rischio idrogeologico in conoide

Durante la fase 1.2 sono stati individuati i valori di suscettibilità da utilizzare per i vari elementi esposti per il idrogeologico in conoide.

(vedere rapporto sulla fase 1.2 - Estensione della metodologia al rischio valanghe e rischio idraulico in conoide).

5.7. Suscettibilità nei confronti del rischio valanghe

Durante la fase 1.2 sono stati individuati i valori di suscettibilità da utilizzare per i vari elementi esposti per il rischio valanghe.



POLITECNICO DI TORINO

(vedere rapporto sulla fase 1.2 - Estensione della metodologia al rischio valanghe e rischio idraulico in conoide).