



SETTORE PROTEZIONE CIVILE

Provincia di Massa Carrara

---

**SEZIONE 2**  
**QUADRO CONOSCITIVO:**  
**I RISCHI**

**Anno 2006**

Il Dirigente del Settore  
Dott. Arch. Francesco Guglielmino



# Sommario

2)- I RISCHI .....	- 47 -
<b>2).a.- Inquadramento generale</b> .....	- 49 -
Definizione e quantificazione del rischio .....	- 49 -
Analisi teorica del rischio .....	- 51 -
Panorama dei rischi prioritari.....	- 53 -
<b>2).b.- I rischi prioritari – scenari di rischio</b> .....	- 55 -
IL RISCHIO IDRAULICO E GEOMORFOLOGICO .....	- 55 -
Scenario di Rischio Idraulico e Geomorfologico dell'area Lunigiana .....	- 56 -
Scenario di Rischio Idraulico e Geomorfologico dell'area Costiera .....	- 60 -
Torrenti minori .....	- 66 -
Sistemi di monitoraggio e previsione.....	- 66 -
IL RISCHIO NEVE .....	- 69 -
RISCHIO DIGHE ED INVASI .....	- 71 -
IL RISCHIO SISMICO ( <i>fonte: Servizio Sismico Regionale</i> ).....	- 73 -
Scenario di Rischio Sismico .....	- 73 -
Capitolo 2.3. - <i>La pericolosità sismica dell'area (tratto da "Rapporto Tecnico n . 1 – marzo 2003")</i> .....	- 73 -
Capitolo 2.4. - <i>Il terremoto più significativo dell'area – il terremoto del 7.9.1920 (tratto da "Rapporto Tecnico n . 1 – marzo 2003")</i> .....	- 76 -
Capitolo 2.5. - <i>Scelta del terremoto di riferimento (tratto da "Rapporto Tecnico n . 1 – marzo 2003")</i> .....	- 76 -
Capitolo 3 - <b>SCENARIO DI DANNO CON L'IPOTESI DI UN EVENTO UGUALE A QUELLO MAX STORICO</b> .....	3.1. - <i>La metodologia (tratto da "Rapporto Tecnico n . 1 – marzo 2003")</i> .....
3.1.1. – <i>Scenario di scuotimento</i> .....	- 79 -
3.1.1.1 - <i>Evento di riferimento</i> .....	- 79 -
3.1.1.2. - <i>Modello di attenuazione</i> .....	- 79 -
3.1.1.3 - <i>Risentimenti al sito</i> .....	- 80 -
3.1.2 – <i>La vulnerabilità sismica del patrimonio residenziale</i> .....	- 80 -
3.1.3. – <i>Lo scenario di danno del patrimonio residenziale e della popolazione</i> .	81 -
Capitolo 3.2. – <i>Primi elementi sul danneggiamento del sistema infrastrutturale e degli edifici pubblici strategici) (tratto da "Rapporto Tecnico n . 1 – marzo 2003")</i> .-	82 -
3.2.1. - <i>Il sistema delle infrastrutture di comunicazione viaria</i> .....	- 82 -
3.2.2. - <i>Il sistema delle infrastrutture di comunicazione ferroviaria</i> .....	- 83 -
3.2.3. - <i>Il sistema ospedaliero</i> .....	- 83 -
3.2.4. - <i>Il sistema scolastico</i> .....	- 84 -
3.2.5.- <i>Sistema idroelettrico e linee elettriche</i> .....	- 84 -
3.2.6 - <i>Impianti a rischio di incidente rilevante</i> .....	- 85 -
Lo scenario territoriale di riferimento.....	- 85 -
Danni al sistema urbanistico-edilizio.....	- 86 -
Danni alla rete infrastrutturale.....	- 88 -
RISCHIO INCENDI BOSCHIVI ( <i>fonte: pagine Web della Regione Toscana</i> ).....	- 93 -
Morfologia ( <i>fonte: pagine web del Servizio Antincendi Boschivi della Provincia di Massa Carrara</i> ) .....	- 94 -
Prevenzione .....	- 94 -
Estinzione.....	- 95 -
Piano operativo provinciale antincendi boschivi .....	- 95 -
Sala Operativa.....	- 96 -
RISCHIO INDUSTRIALE .....	- 97 -

<i>Premessa (fonte: pagine Web della Regione Toscana)</i> .....	- 97 -
<i>Scenario di rischio</i> .....	- 97 -
RISCHIO TRAFFICO.....	- 99 -
<i>Rischio trasporto merci pericolose</i> .....	- 99 -
RICERCA PERSONE SCOMPARSE.....	- 101 -



## **2)- I RISCHI**



---

Provincia di Massa Carrara  
**PIANO PROVINCIALE DI PROTEZIONE CIVILE – anno 2006**

---

-



## ***2).a.- Inquadramento generale***

### **Definizione e quantificazione del rischio**

Il **RISCHIO**, nei termini più generali, può essere definito come il punto d'incontro fra un **EVENTO ANOMALO** e una **VITTIMA** che lo subisce. In termini matematici semplificati, il Rischio è può essere descritto come prodotto tra Pericolo e Vulnerabilità del territorio che lo subisce.

$$\mathbf{R = P \times V}$$

dove:

**R = rischio;**

**P = pericolosità**, probabilità o frequenza del verificarsi dell'evento calamitoso;

**V = vulnerabilità** del sistema sociale e territoriale, intesa come carenza o debolezza che gli elementi sociali e territoriali possiedono; tale debolezza si manifesta nell'ambito dell'incolumità pubblica, negli ambiti sociale, economico, culturale, ambientale, etc.



Provincia di Massa Carrara

**PIANO PROVINCIALE DI PROTEZIONE CIVILE – anno 2006**

La pericolosità **P** viene valutata dalle singole autorità di settore e, solitamente, è classificata in 4 livelli (da 1 a 4). Non mancano diverse classificazioni per alcuni tipi di pericolo; in via orientativa, per omogeneizzare le diverse definizioni, senza scendere in dettagli tecnici, si può fare riferimento alla seguente tabella.

PERICOLO	EVENTO ANOMALO
1	raro e di piccola entità
2	di frequenza media e/o di sensibile entità
3	frequente e di entità rilevante
4	assai frequente e molto grave

Analogamente, i valori della vulnerabilità **V** possono essere orientativamente definiti su quattro livelli, in funzione delle caratteristiche del territorio, in termini di densità abitativa, presenza e relativa importanza di infrastrutture come ospedali, scuole, o altro, tipologia degli insediamenti abitativi, etc.

Si veda la seguente tabella.

VULNERABILITA'	CARATTERISTICHE DELLE AREE
1	le aree sono disabitate o improduttive
2	si rilevano edifici isolati, infrastrutture minori, zone agricole
3	presenza di nuclei urbani, insediamenti produttivi, infrastrutture secondarie
4	centri urbani, grandi insediamenti produttivi, beni architettonici, storici, artistici, infrastrutture principali, servizi di rilevante interesse

Si annoverano fra le infrastrutture: autostrade, nodi viari e caselli autostradali, impianti di distribuzione servizi (acqua, luce, gas), centri di distribuzione alimentare, sistemi e nodi di comunicazione (telefoni, radio e simili), altri servizi essenziali.

Per quanto riguarda i beni culturali e ambientali la vulnerabilità si determina in base a considerazioni strutturali del bene considerato, al grado di conservazione, ma anche in base a valutazioni sul danno sia economico e/o ambientale provocato da una eventuale perdita o danneggiamento del bene considerato.

Relativamente alla scelta del livello di vulnerabilità da considerare, solo considerazioni locali, in merito alle caratteristiche (tipo, dimensioni, organizzazione interna, caratteristiche costruttive, etc.) delle strutture, possono contribuire alla scelta del valore più opportuno.

Si tenga presente che, in linea di massima, il livello di vulnerabilità è indipendente dal tipo di evento calamitoso. E', tuttavia, doveroso, considerare che alcuni tipi di evento non hanno influenza su alcuni elementi che possono essere considerati vulnerabili, per altri eventi. Per esempio, un bene culturale non è sensibile ad un evento di tipo radioattivo.

Da un punto di vista numerico, da quanto esposto sopra si deduce che i valori da attribuire al rischio **R** possono assumere valori compresi fra 1 e 16.

Dove non c'è pericolo o dove non c'è vulnerabilità il rischio **R** è nullo.





### Analisi teorica del rischio

Da un punto di vista teorico, la determinazione del livello di rischio, può essere condotta in termini più rigorosi, in base alle considerazioni che seguono.

Il rischio è funzione del pericolo incombente sul territorio e della fragilità del territorio stesso ed è esprimibile come  $R = f(P, W)$ .

In termini ridotti, la funzione può essere trasformata nel semplice prodotto:

$$R = P \times (E \times V)$$

dove:

**R** = **rischio**;

**P** = **pericolosità**, probabilità o frequenza del verificarsi dell'evento calamitoso;

**V** = **vulnerabilità** del sistema sociale e territoriale, intesa come carenza o debolezza che gli elementi sociali e territoriali possiedono; tale debolezza si manifesta nell'ambito dell'incolumità pubblica, negli ambiti sociale, economico, culturale, ambientale, etc.;

**E** = **esposizione** sociale e territoriale, intesa come quantità di elementi sociali e territoriali (persone, edifici, servizi, attività, beni ambientali e culturali,...) soggetti a danno potenziale.

Possiamo quindi riferirci a

$$W = E \times V$$

in termini di fragilità o attitudine del sistema ad essere danneggiato.

O, più precisamente, la fragilità **W** è la debolezza del sistema sociale e territoriale, intesa come carenza che gli elementi sociali e territoriali possiedono nei confronti dell'evento ipotizzato (età, fragilità strutturale,...) .

La funzione sopra introdotta può essere espressa, in modo più esteso, come:

$$R = f(P_r, P_l, E_{st}, V_{st}, D, \epsilon)$$

**P<sub>r</sub>** è la **pericolosità di riferimento**, probabilità che un evento anomalo accada

**P<sub>l</sub>** è la **pericolosità locale**, probabilità che l'evento anomalo incida su una zona del territorio, in rapporto alla presenza di ostacoli o configurazioni locali

**E<sub>st</sub>** è l'**esposizione** sociale e territoriale, intesa come quantità di elementi sociali e territoriali (persone, edifici, servizi, attività, beni ambientali e culturali,...) soggetti a danno potenziale

**V<sub>st</sub>** è la **vulnerabilità** del sistema sociale e territoriale, intesa come carenza o debolezza che gli elementi sociali e territoriali possiedono

**D** **entità delle conseguenze o danno atteso**, può essere espressa come funzione del numero di individui coinvolti, nonché dei danni economici, sociali, dei danni sul patrimonio culturale, sull'erogazione dei servizi pubblici e di ogni altro tipo di effetto negativo ipotizzabile.

**€** **valore economico del bene** può essere espressa come funzione del valore monetario del bene o del soggetto fisico che può subire il danno.



Tutto ciò consente comunque la seguente rappresentazione riassuntiva.

Il **RISCHIO** può essere definito come il punto d'incontro fra:  
un **EVENTO ANOMALO**  
e una **VITTIMA** che lo subisce.

$$R = f(P, W)$$

<b>P</b>				
4	4	8	12	16
3	3	6	9	12
2	2	4	6	8
1	1	2	3	4
	1	2	3	4
				<b>W</b>

$$R = P \times W = P \times (E \times V)$$

**R** = grandezza del rischio  
**P** = pericolosità, probabilità o frequenza del verificarsi dell'evento  
**W** = (weakness) fragilità o attitudine del sistema ad essere danneggiato  
**E** = esposizione  
**V** = vulnerabilità

Occorre definire una scala di valutazione del valore **P** (pericolo, probabilità di accadimento)

- 1 = basso, raro
- 2 = occasionale
- 3 = frequente
- 4 = frequentissimo

del valore **W** (fragilità, esposizione del sistema ad essere danneggiato)

- 1 = bassa, con danno atteso modesto
- 2 = media, con danno atteso sensibile
- 3 = alta, con danno atteso elevato
- 4 = altissima, con danno atteso catastrofico

Ciò consente di effettuare una valutazione numerica e di creare una scala di priorità:

- R > 8** Azioni correttive indilazionabili
- 4 ≤ R ≤ 8** Azioni correttive necessarie da programmare con urgenza
- 2 ≤ R ≤ 3** Azioni correttive e/o migliorative da programmare nel breve
- R = 1** Azioni migliorative da valutare in fase di programmazione



In realtà non esiste un accordo generalizzato, fra gli studiosi di problematiche connesse con la valutazione del rischio, sulle grandezze sopra elencate e sul valore che ad esse si debba attribuire.

Qualunque ipotesi di programmazione della prevenzione dei rischi esige una possibilità, almeno teorica, di assegnare delle priorità ai vari rischi incombenti.

### Panorama dei rischi prioritari

Sulla base di quanto precedentemente esposto, fatte salve ulteriori sistematiche verifiche, si è ritenuto di dover dare priorità di analisi alle seguenti categorie di rischi, ricordando anche che gli scenari di rischio sono e devono essere continuamente aggiornati (così come tutta la pianificazione di protezione civile), in virtù delle future modifiche agli strumenti urbanistici, dei naturali mutamenti degli aspetti demografici e comunque di tutti i cambiamenti sociali e territoriali dell'area di riferimento.

- **RISCHIO IDRAULICO E GEOMORFOLOGICO**, in ragione anche del frequente accadimento di fenomeni meteorologici che hanno evidenziato la vulnerabilità del territorio da questo punto di vista, anche in considerazione della quantità di danni prodotti sulle persone, sui beni, sui sistemi sociali, sull'economia;  
*Rischio Neve*, connesso anche al Rischio Idrogeologico;  
*Rischio Dighe e invasi*, considerata la presenza di dighe e bacini di una certa importanza nel territorio dei Centri Intercomunali di Pontremoli e Fivizzano;
- **RISCHIO SISMICO**, vista la particolare sismicità dell'area e l'importanza, potenzialmente distruttiva, dell'evento atteso per la Lunigiana;
- **RISCHIO INCENDI BOSCHIVI**, considerata anche l'estensione delle superfici boscate del territorio;
- **RISCHIO INDUSTRIALE**, inteso soprattutto come valutazione delle attività a rischio di incidente rilevante;
- **RISCHIO TRAFFICO**, come rischio legato alla presenza di assi infrastrutturali sul territorio (A15, A12, tracciati ferroviari);  
*Rischio trasporto merci pericolose*, strettamente collegato al rischio traffico.

Il territorio provinciale non risulta soggetto a rischio derivante da altri fenomeni importanti.

Nella pianificazione di Protezione Civile, inoltre merita considerazione anche la:

- **RICERCA PERSONE DISPERSE**, inteso non come rischio di protezione civile, ma legato alla attivazione delle risorse del sistema di protezione civile;



Provincia di Massa Carrara

---

**PIANO PROVINCIALE DI PROTEZIONE CIVILE – anno 2006**



## 2).b.- I rischi prioritari – scenari di rischio

### IL RISCHIO IDRAULICO E GEOMORFOLOGICO

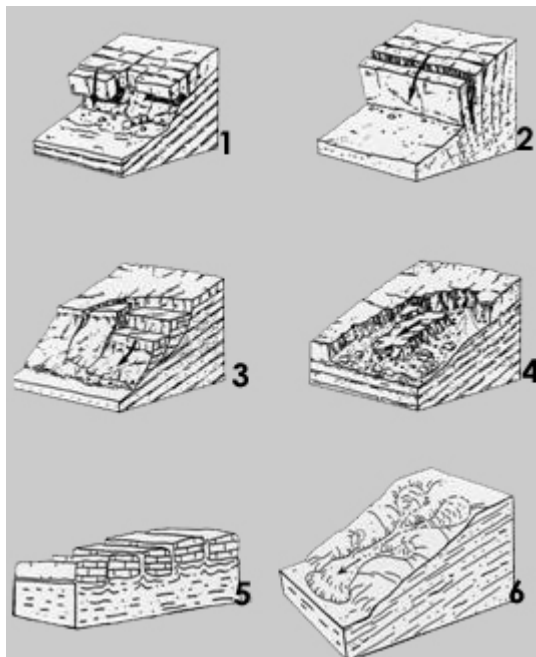
Il rischio idrogeologico, è legato ai fenomeni di esondazione dei corsi d'acqua e ai fenomeni di dissesto, conseguenza del dinamismo del territorio naturale, ma in stretta connessione con l'azione antropica.

Il rischio idrogeologico è, per definizione, il valore atteso di perdite umane, di feriti, di danni alle proprietà ed alle attività economiche a causa di una frana o all'alluvione, che si verifica in una certa area e in un determinato periodo.

Occorre quindi fermare o limitare il processo di degradazione del territorio, causato in buona parte dall'azione dell'uomo, laddove si è insediato con le proprie attività in prossimità o addirittura all'interno delle aree golenali, rinaturalizzando ampi spazi di suolo, restituendo caratteristiche originali a superfici ed a corsi idrici, ivi incluse le aree naturali di pertinenza, ed intervenendo, dove necessario, con opere di consolidamento del suolo realizzate secondo criteri naturali.

Una frana si verifica quando masse di materiale roccioso si staccano dai versanti dei rilievi dando luogo alla discesa più o meno veloce di cospicue masse litoidi cospicue sotto la spinta della forza di gravità.

Ogni frana è un evento a sé, nel senso che può essere generata e si può sviluppare a seguito di elementi e situazioni locali molto varie.



Essa è caratterizzata da fattori predisponenti che creano situazioni favorevoli alla sua generazione, come la natura e la struttura del suolo, la pendenza dei versanti o l'inclinazione degli strati; e da fattori determinanti, ossia quelli che danno il via al movimento franoso, quali le piogge incessanti, le infiltrazioni d'acqua nel terreno per la mancanza e l'incuria di regimazione delle acque.

Le frane possono essere classificate per tipologia, quindi si ha:

- il crollo (n° 1),
- il ribaltamento (n° 2),
- lo scivolamento rotazionale (n° 3),
- lo scivolamento traslativo (n° 4),
- l'espansione (n° 5) e evoluzione di una frana (n° 6).

Nelle frane più comuni è possibile distinguere tre parti principali: la nicchia di distacco che è quella intaccatura del pendio che segna il limite della porzione di roccia rimasta a



posto da quella franata ed è di forma assai varia a seconda della causa che provoca la frana e la natura della roccia in cui questa si sviluppa; l'alveo di frana o pendio di frana che è il solco o il pendio sul quale si sono spostati i materiali franati; l'accumulo di frana formato dai detriti rocciosi che dopo aver percorso un tragitto più o meno lungo, si sono arrestati ammassandosi in maniera spesso caotica.

Il territorio provinciale può schematicamente essere suddiviso in diversi macroscenari:

- territorio montano e collinare: ove sono più comuni fenomeni di dilavamento superficiale con conseguente innesco di smottamenti e frane, soprattutto laddove sono già presenti situazioni di instabilità locale;
- territorio di fondovalle e di costa: in cui possono essere possibili maggiormente fenomeni di esodazione del reticolo idrografico, con gli accadimenti conseguenti.

### **Scenario di Rischio Idraulico e Geomorfologico dell'area Lunigiana<sup>1</sup>**

In seguito al decreto legislativo n°180 del 1998, noto come "Decreto Sarno", le Regioni, tramite le Autorità di Bacino hanno individuato le aree a rischio idrogeologico elevato (PI3- PF3) e molto elevato (PI4-PF4).

Attraverso l'individuazione di aree con grado di pericolosità diverso e con norme di tutela appropriate, l'Autorità di Bacino del Fiume Magra, ha così elaborato il Piano di Assetto Idrogeologico (PAI), volto soprattutto alla definizione delle condizioni d'uso del territorio per prevenire il rischio esistente attraverso il mantenimento e il recupero di condizioni di equilibrio.

La sovrapposizione delle indicazioni del PAI, con le prescrizioni degli strumenti Urbanistici dei Comuni, fornisce il quadro completo del rischio Idrogeologico, passibile di eventuali modifiche ed integrazioni legate a studi ed approfondimenti successivi.

Dalla Relazione Generale del PAI redatto dall'AdB Fiume Magra, vengono individuate aree a diversa **pericolosità geomorfologica** articolate nelle seguenti quattro classi:

- a) **Aree a pericolosità geomorfologica molto elevata (PG4)** – Frane attive e zone di pertinenza.
- b) **Aree a pericolosità geomorfologica elevata (PG3)** – Frane quiescenti e zone di pertinenza, coltri detritiche potenti assimilabili.
- c) **Aree a pericolosità geomorfologica media (PG2)** – Frane inattive e zone di pertinenza, coltri detritiche assimilabili, aree in dissesto artificialmente stabilizzate, aree interessate da deformazioni gravitative profonde di versante, coltri detritiche inattive, detrito di falda, depositi morenici, coni detritici ed alluvionali, aree interessate da ruscellamento diffuso.

Le restanti aree sono da ritenersi prive di indizi di franosità reale o con fenomeni di dissesto in atto di superficie inferiore a 0.5 ettari. Si tratta comunque di aree caratterizzate da livelli di pericolosità geomorfologica per “propensione al dissesto”, dovuta alla presenza di vari fattori (acclività, litologia, uso del suolo ecc.); la valutazione di tali livelli e la disciplina di tali aree è stata demandata ai

---

<sup>1</sup> Fonte: *ADB Fiume Magra Relazione al Piano stralcio di Assetto Idrogeologico del Fiume Magra e del Torrente Parmignola*



Comuni, nell'ambito della redazione delle indagini geologico tecniche di supporto ai Piani Regolatori.

Per quanto riguarda invece la **pericolosità idraulica**, sono individuate aree per le seguenti tre classi:

- a) **Aree a pericolosità idraulica molto elevata - elevata (PI4):** aree inondabili al verificarsi dell'evento con portata al colmo di piena corrispondente a periodo di ritorno T=30 anni.
- b) **Aree a pericolosità idraulica media (PI3):** aree esterne alle precedenti, inondabili al verificarsi dell'evento con portata al colmo di piena corrispondente a periodo di ritorno T=200 anni.
- c) **Aree a pericolosità idraulica bassa (PI2):** aree esterne alle precedenti, inondabili al verificarsi dell'evento con portata al colmo di piena corrispondente a periodo di ritorno T=500 anni.

Per quanto riguarda il grado di rischio, sono state individuate aree articolate nelle seguenti quattro classi:

- a) **Aree a rischio geomorfologico e idraulico molto elevato (RG4 e RI4)**
- b) **Aree a rischio geomorfologico e idraulico elevato (RG3 e RI3)**
- c) **Aree a rischio geomorfologico e idraulico medio (RG2 e RI2)**
- d) **Aree a rischio geomorfologico e idraulico moderato (RG1 e RI1)**

L'individuazione delle aree a rischio, è stata determinata con le modalità a seguire indicate.

Per quanto riguarda la pericolosità geomorfologia, le aree individuate e perimetrare nella Carta della pericolosità geomorfologica sono state "incrociate" con la Carta degli elementi a rischio, al fine di ottenere, secondo l'equazione del rischio semplificata  $R = P \times E$ , (dove **P** è la pericolosità ed **E** è l'esposizione, ovvero il valore socio – economico del bene esposto), una stima del livello di rischio che caratterizza ogni area pericolosa, e quindi di stabilire una graduatoria di priorità di intervento, oltre che di focalizzare ed indirizzare l'attività di prevenzione e protezione civile.

Si è pertanto messa a punto una "matrice", secondo una procedura utilizzata da altre Regioni ed Autorità di Bacino, che fornisce dei valori di **R** per ogni combinazione possibile di **P** ed **E**; tale matrice è la seguente:

Rischio geomorfologico (RG)	PG4	PG3	PG2
E4	RG4	RG4	RG3
E3	RG4	RG3	RG2
E2	RG3	RG2	RG1
E1	RG2	RG1	RG1

dove le categorie di **P** sono quelle già indicate in precedenza, mentre le categorie di **E** sono le seguenti:

- E4** = centri abitati (secondo la definizione ISTAT riportata nella presente relazione, dati del censimento 1991), aree industriali maggiori, autostrade, ferrovie
- E3** = nuclei abitati (secondo la definizione ISTAT riportata nella presente relazione, dati del censimento 1991), aree industriali minori, viabilità "strategica", acquedotti, fognature, metanodotti, oleodotti (reti principali), emergenze storico – ambientali e manufatti di pregio (beni immobili di cui all'art.2 comma 1 lett. a) e b) e comma 2 lett. f) D. Lgs. 29.10.1999, n.490)



- E2** = case sparse (secondo la definizione ISTAT riportata nella presente relazione, dati del censimento 1991), viabilità, acquedotti, fognature, metanodotti, oleodotti (reti minori), elettrodotti principali
- E1** = viabilità minore (strade campestri, interpoderali ecc.), aree di pregio ambientale (zone parco ecc.)

In accordo con quanto indicato nel D.L. 180/98 (DPCM 29.9.98), le classi di rischio sono state così definite:

- RG4:** rischio geomorfologico molto elevato  
**RG3:** rischio geomorfologico elevato  
**RG2:** rischio geomorfologico medio  
**RG1:** rischio geomorfologico moderato

Per la pericolosità idraulica, il rischio idraulico scaturisce dalla possibilità di danno a persone e/o beni in conseguenza del fenomeno di trasporto di deflussi liquidi e solidi in alveo e può essere a sua volta suddiviso *rischio da esondazione*, connesso al trasporto di massa liquida, e *rischio da dinamica d'alveo*, connesso al trasporto di massa solida, rischio da dinamica costiera, connesso agli eventi di mareggiata.

La quantificazione del rischio comprende la fase conoscitiva – previsionale nell'analisi del rischio. In base all'equazione del rischio, la valutazione del rischio consiste nella stima della pericolosità dell'evento e del danno conseguente. Nei fenomeni alluvionali, la stima della pericolosità *H* dell'evento di piena si valuta mediante l'analisi idrologica. La pericolosità viene in generale espressa in termini di tempo di ritorno, *Tr*, individuando così eventi di piena per prefissati valori di *Tr*. La stima del danno (=  $E \times V$ ) associato ad un prefissato evento di piena si basa prima di tutto sulla definizione delle aree vulnerabili attraverso il tracciamento delle *aree di esondazione*.

Sulla base delle aree di esondazione sono individuati gli elementi a rischio mediante la sovrapposizione con la Mappa degli Elementi a Rischio.

La mappatura del rischio idraulico è stata condotta per sovrapposizione tra gli Elementi a Rischio e la mappa delle Aree Inondabili per i diversi tempi di ritorno.

La vulnerabilità è stata assunta pari a 1 ipotizzando la perdita totale del bene in occasione dell'evento alluvionale. Il danno è stato parametrizzato in funzione della classificazione

USO DEL SUOLO		DANNO
Descrizione sintetica	Descrizione estesa	
Aree residenziali sature ed in espansione e relativi servizi	Infrastrutture primarie con presenza continua di vite umane (ospedali, carceri, caserme, stazioni ferroviarie); centri abitati (tessuto urbano continuo); zona di espansione urbanistica (tessuto urbano discontinuo) e case sparse; aree sportive e ricreativo turistiche; servizi a questi assimilabili.	D1
Zona produttiva e relativi servizi	Insedimenti industriali, tecnologici e commerciali; aree portuali; edifici industriali e commerciali sparsi; servizi a questi assimilabili	D2
Zona agricola specializzata	Colture, colture specializzate; vivai e serre.	D3
Area agricola, bosco, prati, pascoli, seminativi.	Seminativi, risaie, orti, arboricoltura da legno, prati stabili aree, boschi di latifoglie, boschi di conifere e boschi misti, aree incolte (pascoli, etc.), aree estrattive, aree denudate con erosione diffusa, calanchi, rocce nude, dune costiere e spiagge; discariche, viali parafuoco e piste da sci.	D4
Corpi idrici.	Corsi d'acqua, bacini, canali, bacini artificiali.	Nulla

dell'uso del suolo riportata nella tabella sotto indicata.

Nell'equazione del rischio, il rischio è definito in modo analitico come prodotto di pericolosità e danno. Sulla base dei dati disponibili, soprattutto relativi alla





quantificazione numerica del danno, l'equazione è stata sintetizzata nella matrice del rischio riportata in seguito:

	D1, D2	D3	D4
Tr=30	RI4	RI3	RI2
Tr=200	RI3	RI2	RI1
Tr=500	RI1	RI1	RI1

che, in accordo con l'atto di indirizzo e coordinamento del DPCM 29.9.98, prevede le seguenti classi:

**RI4:** Rischio idraulico molto elevato

**RI3:** Rischio idraulico elevato

**RI2:** Rischio idraulico medio

**RI1:** Rischio idraulico moderato

-----

Il PAI dell'AdB, individua alcune criticità nell'area oggetto d'esame, ed in particolare, per il rischio idraulico:

- *L'abitato di Pontremoli*  
Le inondazioni dell'abitato di Pontremoli sono dovute in parte al fiume Magra e in parte al torrente Verde. Prendendo a riferimento l'evento duecentennale, che mette in crisi l'abitato del centro storico, si osserva che il torrente Verde supera i livelli di contenimento costituiti dalle spallette della viabilità che corre lungo il fiume mentre l'esondazione del fiume Magra avviene verosimilmente attraverso le aperture (porte e finestre) delle abitazioni che affacciano sull'alveo del Magra stesso.
- *L'abitato di Filattiera*  
La piana di Filattiera viene inondata per una porzione di circa il 30% dalla piena con tempo di ritorno 30 anni che va ad interessare un'area agricola a scarsa densità di urbanizzazione ove sono presenti solo alcuni casolari sparsi. Per tempi di ritorno di 100 e 200 anni l'inondazione coinvolge parte dell'abitato di Migliarina e più a valle una serie di agglomerati urbani posti intorno alla statale 62 fino all'altezza di Filattiera in frazione Ponte di Sotto.
- *L'abitato di Terrarossa*  
Dai dati del censimento ISTAT del 1991 risultano residenti nell'abitato del Masero 230 persone. Si stima che circa 80 persone abitino all'interno dell'area inondabile per portate per eventi con tempo di ritorno di 200 anni. Nell'area inondabile per portate per eventi con tempo di ritorno di 30 anni è ubicato un grosso supermercato nel quale mediamente gravitano circa 150 persone.  
Il tratto del T. Civiglia interessato è sostanzialmente rettilineo e presenta un'orografia in sinistra posta a quota inferiore della sponda destra. Le acque di piena non sono contenute dall'alveo che in tale tratto si presenta difeso da opere idrauliche longitudinali costituite da muri in c.a. ovvero in massi ciclopici. A valle del tratto in argomento sono ubicati due attraversamenti (ferroviario e stradale) di luce molto ristretta che provocano rigurgito a monte del livello di piena e costituiscono un ostacolo al deflusso delle acque del T. Civiglia.



- **L'abitato di Aulla**  
Dalla modellazione idraulica l'abitato di Aulla presenta problemi di inondazione per portate superiori alla trentennale. In considerazione della precaria condizione di stabilità dell'argine in sponda sinistra, più volte segnalata dal Comune e dall'Ufficio del Genio Civile di Massa Carrara, l'Autorità di Bacino, in occasione della redazione del Piano Straordinario di cui all'art. 1 comma 1bis del DL 180/98, ha considerato tale area soggetta ad inondazione da parte delle acque di piena trentennale ipotizzando il crollo di detta arginatura.

Altre criticità sono:

- ✓ Il sovralluvionamento del tratto di corso d'acqua in corrispondenza dell'abitato dovuto a fenomeni di rigurgito del ponte di Podenzana.
- ✓ Le numerose pile in alveo del ponte succitato.

Per determinare il numero delle persone soggette a rischio si sono fatte le seguenti considerazioni:

- 1) **Rischio diretto** – sono stati considerati gli abitanti del Comune di Aulla che risiedono nell'area interessata dal presumibile evento alluvionale causato dall'erosione del muro d'argine. Oltre a tali persone sono stati considerati anche gli alunni della scuola media ed elementare, i dipendenti degli uffici dell'ASL n.1 e quelli dell'ufficio postale.
- 2) **Rischio indiretto** – oltre alle persone coinvolte dal rischio diretto sono soggette a rischio indiretto anche quelle persone che gravitano nell'area interessata, il calcolo delle quali è stato determinato tenendo conto:
  - grande parcheggio a servizio del centro di Aulla;
  - uffici pubblici: ASL, POSTE, SCUOLE;
  - stazione autolinee CAT e ATC;
  - strutture e servizi comunali.

Numero persone coinvolte 2600 abitanti di cui 1000 soggette a rischio diretto e 1600 a rischio indiretto.

Vi sono inoltre 400 persone soggette a rischio di perdita di abitazione.

### **Scenario di Rischio Idraulico e Geomorfologico dell'area Costiera<sup>2</sup>**

Il Piano Stralcio di Assetto Idrogeologico del Autorità di Bacino Toscana Nord, individua alcune criticità nell'area oggetto d'esame, ed in particolare, per il rischio idraulico analizza le criticità indotte dai corsi d'acqua presenti.

- **Torrente Montignoso**

#### **Relazione descrittiva sintetica**

Il Torrente Montignoso scorre nella prima parte, come Canale Pira, Torrente Tascio e Valle d'Inferno, in una valle profondamente incisa, nei contrafforti del monte Carchio e monte Belvedere, per un tratto in una zona pedemontana abbastanza acclive ed infine nella pianura costiera con bassa pendenza .

<sup>2</sup> Fonte: *Bacino Regionale Toscana Nord Relazione al Piano stralcio di Assetto Idrogeologico*



Nel primo tratto a monte, il corso d'acqua scorre su roccia [Grezzoni e Marmi, sopra delle filladi sericitiche cloritiche del Verrucano s.l. dell'Autoctono, a sud dell'abitato di S. Eustachio e quasi fino all'abitato della Piazza (Montignoso) il corso d'acqua è impostato nelle quarziti con intercalazioni di conglomerati quarzosi micacei] per proseguire il suo corso nelle sue alluvioni, dalla "S.S. Aurelia" l'alveo del Montignoso è totalmente artificiale e pensile fino alla foce nell'ex Lago di Porta, Fiume Versilia .

Il bacino del Montignoso è compreso nel territorio del comune di Montignoso.

Il torrente Montignoso ha opere idrauliche classificate, ai sensi del R.D. 523/1904, in 3° categoria dalla S.Eustachio fino alla confluenza nel Versilia (Tav. n° 8).

Nome	Cod. 230	Lungh. (Km)	Area Bacino (Km <sup>2</sup> )	Q30 (mc/sec)	Q200 (mc/sec)
Torrente Montignoso	MS 2712	7.77	12.06	66	133

#### **Descrizione sintetica del danno atteso**

Il tratto di corso d'acqua a monte della curva di via delle Prade, per un tratto di circa 300 metri non risulta idoneo al deflusso delle portate con tempo di ritorno 200 anni; le conseguenti pericolosità PIE interessano vaste aree dell'abitato adiacente il corso d'acqua, sia in destra che in sinistra idrografica del torrente Montignoso in località Renella.

In tali aree sono presenti insediamenti residenziali, aree agricole e importanti infrastrutture viarie di collegamento come la via Intercomunale.

È evidente che eventuali esondazioni delle acque provocherebbero danni sia alle opere pubbliche che alle proprietà private.

- **Torrente Canalmagro**

#### **Relazione descrittiva sintetica**

Il Torrente Canalmagro scorre nella prima parte in una valle profondamente incisa nei contrafforti del monte Belvedere per un tratto in una zona pedemontana abbastanza acclive ed infine nella pianura costiera con bassa pendenza .

Sia nel primo che nel secondo tratto, il corso d'acqua scorre su roccia in posto o nelle sue alluvioni, mentre nel tratto pianeggiante è regimato da argini che lo costringono ad un percorso obbligato che lo delimita dai terreni circostanti.

Il bacino del Canalmagro a monte è compreso nei territori dei comuni di Massa e Montignoso. Dalla linea ferroviaria, l'alveo coincide con il confine amministrativo dei due comuni fino alla località Fescione a monte dell'autostrada, da lì rientra nel comune di Massa fino alla foce cieca dove attraverso un nuovo canale a cielo aperto confluisce nel cosiddetto canale degli Sforza; rientra nel comune di Montignoso per sfociare nel fiume Versilia.

Il bacino è caratterizzato da rocce filladico – quarzitiche "Monte Pepe", allo sbocco in pianura si originano coni di deiezione che terminano con sedimenti marini formati in prevalenza da sabbia e limi, materiali poco permeabili, che si estendono a valle di una antica falesia marina di età post-glaciale e che ricopre i depositi ghiaiosi sottostanti.

La fascia costiera è costituita da depositi dunali costieri costituiti da sabbie fini e grosse molto permeabili.



Il torrente Canalmagro ha opere idrauliche classificate, ai sensi del R.D. 523/1904, in 3° categoria nel tratto compreso fra la località Monte Pepe “Muraglione” e la foce cieca, comprese le casse di espansione delle piene ubicate in destra a monte dell’autostrada, in sinistra a valle dell’autostrada e in adiacenza al viale lungomare; Sono inoltre classificate ai sensi del R.D. 523/1904, in 3° categoria, le opere idrauliche del fosso Tomba, affluente del T.Canalmagro, comprese tra via Padreterno e loc. Sei Ponti (Tav. n° 8).

Nome	Cod. 230	Lungh. (Km)	Area Bacino (Kmq)	Q30 (mc/sec)	Q200 (mc/sec)
Torrente Canalmagro	MS 543	6,8	2.56	22	37

**Descrizione sintetica del danno atteso**

Il tratto di corso d’acqua compreso tra la foce cieca e località Sei Ponti non risulta, se non in alcuni tratti, idoneo al deflusso delle portate con tempo di ritorno 200 anni; le conseguenti pericolosità PIE interessano vaste aree dell’abitato adiacente il corso d’acqua, sia in destra che in sinistra idrografica del torrente Canalmagro. In tali aree sono presenti insediamenti residenziali, aree agricole e, nei pressi del tratto terminale, strutture alberghiere e importanti infrastrutture viarie di collegamento come il viale lungomare, via Verdi, via Romana e altre.

È evidente che eventuali esondazioni delle acque provocherebbero danni sia alle opere pubbliche che alle proprietà private.

- **Fiume Frigido**

**Relazione descrittiva sintetica**

Il Fiume Frigido nasce dalle ultime propaggini delle Alpi Apuane sovrastanti la Città di Massa, si origina dai Canali Regolo e Fondone, ma assume il nome di Fiume Frigido solo dopo aver ricevuto le acque dalla omonima sorgente, poco prima del paese di Forno.

Il suo bacino geoidrologico di alimentazione è notevolmente più ampio di quello idrografico avendo apporti anche da porzioni del bacino del Fiume Serchio.

Riceve successivamente, come affluenti di destra e di sinistra, vari rami, generalmente di scarsa importanza, fatta eccezione per il Torrente di Renara che scende dal monte Macina e più avanti per il Fosso di Antona, entrambi provenienti da sinistra.

Il corso superiore del Fiume Frigido ed il Torrente Renara corrono con pendenze elevate in un alveo incassato tra sponde rocciose.

Il Fosso di Antona, che sbocca nel Frigido presso Canevara, apporta un consistente contributo idrico per l’estensione del suo bacino di raccolta caratterizzato da terreni impermeabili.

Da Forno fino a quasi a Massa, il Frigido scorre su rocce impermeabili (scisti porfirici,

filladi, quarziti), che hanno dato origine a notevoli accumuli di terreno nelle depressioni naturali ed hanno favorito l’impianto di fitti boschi e l’addolcimento dei rilievi.



Da Massa fino al mare scorre su terreni permeabili per porosità, incidendo i suoi stessi depositi alluvionali terrazzati ed aprendosi infine la strada attraverso cordoni di dune sabbiose che caratterizzavano la fascia costiera.

Il Fiume Frigido è l'unico corso d'acqua del litorale Apuano dotato di Stazione idrometrica.

Dalle misurazioni risulta una notevole variabilità con portate minime giornaliere di circa 0.3 mc/sec, durante i periodi di magra estiva, mentre l'onda di piena vera e propria può raggiungere 500 mc/sec.

Il Fiume Frigido ha opere idrauliche classificate, ai sensi del R.D. 523/1904, in 3° categoria dall'ex Daziario di S.Lucia nel paese di Forno alla foce nel Tirreno. (Tav. n° 8).

### **Elementi principali**

Il bacino del Fiume Frigido nella parte montana è caratterizzato da rocce calcaree (grezzoni e marmi). Da Borgo del Ponte alla linea ferroviaria è formato da colattici. La parte valliva è costituita in prevalenza da sabbia e limi, materiali poco permeabili, che si estendono a valle di una antica falesia marina di età post-glaciale e che ricopre i depositi ghiaiosi sottostanti.

La fascia costiera è costituita da depositi dunali costieri costituiti da sabbie fini e grosse molto permeabili.

Nome	Cod. 230	Lungh. (Km)	Area Bacino (Km <sup>2</sup> )	Q30 (mc/sec)	Q200 (mc/sec)
F. Frigido	MS 726	17.5	63.2	350	500

### **Descrizione sintetica del danno atteso**

Il tratto terminale del corso d'acqua non risulta idoneo al deflusso delle portate con tempo di ritorno 30 e 200 anni; le conseguenti pericolosità PIE e PIME interessano vaste aree dell'abitato di Marina di Massa, sia in destra che in sinistra idrografica del fiume Frigido. In tali aree sono presenti insediamenti residenziali, aree agricole, strutture alberghiere e importanti infrastrutture viarie di collegamento come il viale Roma, via San Leonardo e il viale lungomare.

Più a monte sono interessate da pericolosità PIE e PIME piccole aree ubicate lungo il corso d'acqua sia in destra che in sinistra idrografica, caratterizzate dalla presenza di insediamenti residenziali e impianti industriali per la lavorazione del marmo.

Infine, ancora più a monte, l'abitato di Forno potrebbe risultare a rischio (oltre che per le problematiche connesse all'instabilità geomorfologica) per effetto di una sovrabbondanza del trasporto solido del fiume Frigido, che potrebbe produrre un innalzamento del fondo alveo e conseguente riduzione della sezione di deflusso.

È evidente che eventuali esondazioni delle acque provocherebbero danni sia alle opere pubbliche che alle proprietà private.

- **Torrente Ricortola**

### **Relazione descrittiva sintetica**

Il Torrente Ricortola nasce dalle ultime propaggini delle Alpi Apuane sovrastanti la Città di Carrara, ed è attualmente costituito da tre rami principali: il Canale della Foce, il Fosso di Castagnara e il Fosso della Pernice – San Lorenzo.



I colatori secondari dei rami dalla cui confluenza si origina il Torrente Ricortola, scorrono inizialmente con roccia in posto o nelle loro alluvioni, mentre nei fondovalle o in pianura sono regimati da argini e in alcuni tratti risultano tombati. Il tratto vallivo si svolge tutto in pianura con letto leggermente incassato rispetto alle campagne adiacenti per una lunghezza di circa 3 Km.

Il versante destro si presenta molto frastagliato, con profonde incisioni perpendicolari all'asta principale di fondovalle e ricoperto in gran parte da una coltre detritica che solo localmente assume una potenza consistente. Queste masse di detrito, rivestendo pendii mediamente acclivi, possono originare, in occasione di forti o prolungate piogge, fenomeni di instabilità.

Il Torrente Ricortola ha opere idrauliche classificate, ai sensi del R.D. 523/1904, in 3° categoria dal ponte del Vescovo alla foce nel Tirreno. (Tav. n° 8).

### **Elementi principali**

Il bacino è caratterizzato nella parte montana da rocce calcaree e dolomiti del trias e nella parte valliva da una antica falesia marina di età post-glaciale che ricopre i depositi ghiaiosi sottostanti.

Il substrato del bacino del Canale della Foce è costituito principalmente da "Macigno" nel versante di destra e da "Calcere cavernoso" nel versante di sinistra; il bacino idrografico del Fosso Castagnara è caratterizzato interamente dalla presenza di "Macigno".

Il bacino del Fosso della Pernice è parzialmente caratterizzato dalla presenza di un substrato di "Macigno".

La fascia costiera è costituita da depositi dunali costieri costituiti da sabbie fini e grosse molto permeabili, la foce termina con scogliera artificiale posta in opera a difesa delle erosioni costiere.

Nome	Cod. 230	Lungh. (Km)	Area Bacino (Km <sup>2</sup> )	Q30 (mc/sec)	Q200 (mc/sec)
T. Ricortola – Canale della Foce	MS 2551	8	6.89	40	60

### **Descrizione sintetica del danno atteso**

Il tratto di corso d'acqua compreso tra la foce e via Massa Avenza non risulta idoneo al deflusso delle portate con tempo di ritorno 30 anni (tra la foce e via Silcia) e 200 anni; le conseguenti pericolosità PIME e PIE interessano vaste aree dell'abitato adiacente il corso d'acqua, sia in destra che in sinistra idrografica del torrente Ricortola. In tali aree sono presenti insediamenti residenziali, aree agricole e, nei pressi del tratto terminale, strutture alberghiere e importanti infrastrutture viarie di collegamento come via delle Pinete, l'attraversamento della linea ferroviaria, la via Dorsale e via Massa-Avenza, importanti arterie della via Industriale e altre.

Il tratto di corso d'acqua a monte della SS Aurelia non risulta idoneo al deflusso delle portate con tempo di ritorno 30 anni e 200 anni; le conseguenti pericolosità PIME e PIE interessano vaste aree dell'abitato adiacente il corso d'acqua, sia in destra che in sinistra idrografica del torrente Ricortola. In tali aree sono presenti insediamenti residenziali, attività produttive, aree agricole e importanti infrastrutture viarie di collegamento come la SS Aurelia.

È evidente che eventuali esondazioni delle acque provocherebbero danni sia alle opere pubbliche che alle proprietà private.



• **Torrente Carrione**

**Relazione descrittiva sintetica**

Il Torrente Carrione scorre interamente nel Comune di Carrara ed ha un carattere prevalentemente torrentizio.

Il suo corso può distinguersi in tre tratti nettamente separati ed ha caratteristiche ben differenti fra loro:

- La parte prevalentemente montana, dove si aprono le imponenti cave di marmo con estesi ravaneti (scarichi di detriti di cava che riempiono le valli e ricoprono le pendici dei monti).
- La parte media, che va dalla confluenza con il Canale di Gragnana al ponte della linea ferroviaria Pisa-Genova, ha carattere vallivo con pendenze comprese tra 1 e 3% con sponde relativamente alte.
- La parte terminale che va dal predetto ponte fino al mare Tirreno è pensile sulle basse campagne circostanti, le cui arginature un tempo di terra sono state rivestite con muri di sponda per tutto il tratto.

I suoi affluenti principali sono il Canal Grande, il Fosso Torano, il Canale di Gragnana, il Torrente Fossola e il Fosso di S.Luca.

Il Torrente Carrione ha opere idrauliche classificate, ai sensi del R.D. 523/1904, in 3° categoria dal tornante di Bedizzano (ramo di Colonnata) alla foce nel Tirreno; sono inoltre classificate, ai sensi del R.D. 523/1904 in 3° categoria, le opere idrauliche del ramo di Torano tra loc. La Piastra e la confluenza con il ramo di Colonnata e del T.Gragnana tra Ponte Storto e la confluenza col T.Carrione - (Tav. n° 8).

**Elementi principali**

Il bacino del Torrente Carrione nella parte montana è caratterizzato da rocce calcaree (grezzoni e marmi). Nella fascia limitrofa all'abitato di Carrara è formato da colattici. La parte valliva è costituita dal conoide ghiaioso.

La fascia costiera è costituita da depositi dunali costieri costituiti da sabbie fini e grosse molto permeabili.

Nome	Cod. 230	Lungh. (Km)	Area Bacino (Kmq)	Q30 (mc/sec)	Q200 (mc/sec)
T.Carrione	MS 2519	15.4	46.6	212	425

**Descrizione sintetica del danno atteso**

Il corso d'acqua non risulta idoneo al deflusso delle portate con tempo di ritorno 30 e 200 anni nel tratto compreso tra la foce e il centro abitato di Carrara; le conseguenti pericolosità PIE e PIME interessano vaste aree dell'abitato di Carrara, Avenza, Marina di Carrara, sia in destra che in sinistra idrografica del torrente Carrione. In tali aree sono presenti insediamenti residenziali, impianti industriali per la lavorazione del marmo, la Zona Industriale, aree agricole, strutture alberghiere e importanti infrastrutture viarie di collegamento come la linea ferroviaria, la SS.Aurelia, il viale lungomare, il viale XX Settembre, la via Massa Avenza e la via Dorsale, i binari di raccordo della Ferrovia Marmifera di Carrara-Porto, il binario di allacciamento tra la Zona industriale suddetta ed il Porto e altre.



È evidente che eventuali esondazioni delle acque provocherebbero danni sia alle opere pubbliche che alle proprietà private.

- ***Evento alluvionale del 23 Settembre 2003 in provincia di Massa Carrara***  
A seguito dell'evento alluvionale del 23/09/2003 in Provincia di Massa Carrara, con gli effetti maggiori concentrati a Carrara e Massa, la Giunta Regionale con delibera n° 1077 del 20/10/2003 ha adottato apposite misure cautelari ai sensi dell'art. 12 della L.R. 5/  
Conseguentemente alla definizione di linee guida previste nella delibera di cui sopra, sono stati realizzati specifici studi per l'individuazione delle aree a pericolosità geomorfologica ed idraulica e un progetto di ricerca sui ravaneti finalizzato ad una loro corretta gestione. Del quadro conoscitivo derivante dagli studi e dalle verifiche conseguenti, eseguiti dai Comuni di Carrara, Massa e Montignoso, ne è stato tenuto conto nell'ambito dell'aggiornamento del quadro conoscitivo del PAI e del relativo Piano degli Interventi.

Gli studi effettuati sono i seguenti:

1. Studio idrologico idraulico e progetto preliminare per la messa in sicurezza del bacino del Torrente Carrione, predisposizione di un piano di interventi, individuazione degli elementi preliminari di progetto e degli interventi prioritari;
2. Indagini e verifiche idrogeologiche per la perimetrazione delle aree interessate da movimenti franosi a seguito dell'evento nel Comune di Carrara (escluso le aree dei bacini marmiferi), individuazione degli interventi di messa in sicurezza, degli elementi preliminari di progetto ed individuazione degli interventi prioritari.
3. Indagini e verifiche idrogeologiche per la perimetrazione delle aree interessate da movimenti franosi a seguito dell'evento nel Comune di Massa, individuazione degli interventi di messa in sicurezza, degli elementi preliminari di progetto ed individuazione degli interventi prioritari.
4. Indagini e verifiche idrogeologiche per la perimetrazione delle aree interessate da movimenti franosi a seguito dell'evento all'interno dei bacini marmiferi del Comune di Carrara

### **Torrenti minori**

Anche i corsi d'acqua del reticolo idrografico minore, soprattutto nelle zone montane e collinari, così come i fossi ed i canali di bonifica presenti nella zona di costa, nel corso di eventi meteorici intensi e prolungati, possono dar luogo a fenomeni di esondazione, con i rischi che a questi fenomeni conseguono.

-----

### **Sistemi di monitoraggio e previsione**

Il sistema di monitoraggio idropluviometrico nella Provincia di Massa Carrara, consta di diverse stazioni, anche se facenti riferimento alle reti di monitoraggio di Centri Funzionali differenti.





Provincia di Massa Carrara

**PIANO PROVINCIALE DI PROTEZIONE CIVILE – anno 2006**

Per quanto riguarda il bacino del Fiume Magra sono presenti le seguenti stazioni di monitoraggio:

Pontremoli	Pluviometro, Termometro, Anemometro,	C.F. Toscana
Pontremoli S. Giustina	Pluviometro, Idrometro	C.F. Liguria
Novegigola (Tresana)	Pluviometro, Termometro, Anemometro,	C.F. Toscana
Villafranca L.	Pluviometro, Termometro, Anemometro,	C.F. Toscana
Villafranca L.	Pluviometro, Termometro	C.F. Liguria
Licciana Nardi	Pluviometro, Termometro, Anemometro,	C.F. Toscana
Fivizzano	Pluviometro, Termometro, Anemometro,	C.F. Toscana
Soliera (Fivizzano)	Pluviometro, Idrometro	C.F. Liguria
Equi T. (Fivizzano)	Pluviometro, Termometro	C.F. Liguria

A questa rete ufficiale vi sono da aggiungere altre stazioni installata dai Comuni o da altri soggetti:

Podenzana	Idrometro	Comune
Mulazzo	Monitoraggio frana Cassana	C.M., URTT, Comune

Per quanto riguarda la zona di Costa:

Avenza (Carrara)	Idrometro,	C.F. Toscana
Candia Scurtarola (Massa)	Pluviometro, Termometro, Anemometro,	C.F. Toscana
Canevara (Massa)	Idrometro, Pluviometro,	C.F. Toscana
Carrara	Idrometro, Pluviometro, Termometro,	C.F. Toscana
Cerreto (Montignoso)	Pluviometro,	C.F. Toscana
Campocecina	Pluviometro, Termometro, Anemometro,	C.F. Toscana
Vergheto (Massa)	Pluviometro,	C.F. Toscana
Vara (Carrara)	Pluviometro, Termometro,	C.F. Toscana

-----

Ricordando che, come già detto, il quadro del rischio idrogeologico è soggetto ad eventuali modifiche legate a successivi studi ed aggiornamenti, si rimanda alla cartografia allegata relativa alla pericolosità idraulica e geomorfologia ed al conseguente rischio.



Provincia di Massa Carrara

---

**PIANO PROVINCIALE DI PROTEZIONE CIVILE – anno 2006**



## **IL RISCHIO NEVE**

Il rischio neve è strettamente connesso al rischio geologico (un'elevata precipitazione nevosa può attivare frane e smottamenti, agendo direttamente sul terreno, ma più frequentemente sulle fronde degli alberi che sotto il peso del manto nevoso possono causare locali dissesti), così come al rischio idraulico (il veloce scioglimento delle nevi causato magari da un brusco innalzamento delle temperature, sommato a piogge, può potenzialmente innalzare i livelli idrometrici dei corsi d'acqua, creando eventuali rischi di esondazione).

Nonostante la Lunigiana non sia un'area a particolare rischio neve, vediamo come negli ultimi anni le precipitazioni siano diventate più frequenti, ma soprattutto quantitativamente più importanti.

In un territorio poco preparato ad affrontare tali fenomeni (ad esclusione delle frazioni montane appenniniche), anche modeste precipitazioni di carattere nevoso possono causare disagio alla popolazione, soprattutto in termini di circolazione viaria nei collegamenti fra le varie frazioni, con il rischio di potenziali isolamenti di alcune frazioni. Elevate precipitazioni possono causare anche disagi sulla tratta Autostradale A15, di fondamentale importanza per i collegamenti fra la costa tirrenica e la pianura padana.

Altra situazione pericolosa è quella causata dal potenziale crollo di vecchie strutture o manufatti, che possono cedere sotto il peso della neve.

A conseguenza delle precipitazioni nevose, si può anche verificare il formarsi di ghiaccio con le ovvie conseguenze soprattutto alla circolazione.

PER QUANTO RIGUARDA UNA MIGLIORE DEFINIZIONE DEGLI ASPETTI RELATIVI AL RISCHIO NEVE, SI RIMANDA ALLO SPECIFICO PIANO STRALCIO CONTENENTE LE PROCEDURE OPERATIVE SPERIMENTALI DI ATTIVAZIONE DEL SISTEMA PROVINCIALE DI PROTEZIONE CIVILE PER FRONTEGGIARE FENOMENI NEVOSI ECCEZIONALI, RECENTEMENTE ADOTTATO DALLA GIUNTA PROVINCIALE CON DELIBERA N° \_\_ DEL \_\_\_\_\_



Provincia di Massa Carrara

---

**PIANO PROVINCIALE DI PROTEZIONE CIVILE – anno 2006**

---

Quadro conoscitivo  
I Rischi – Neve



## **RISCHIO DIGHE ED INVASI**

Tale situazione di rischio interessa il territorio provinciale, non tanto per la presenza di tali strutture nei Comuni interessati (ad esclusione di piccoli invasi artificiali per antincendio), ma per la presenza nei Comuni di Pontremoli e di Fivizzano di invasi artificiali per la produzione di energia elettrica.

È infatti presente in località Rocchetta sul Fiume Teglia, a confine fra i Comuni di Zeri e Pontremoli, un'invaso per uso idroelettrico di 5.020.000 mc e un altro minore sul Torrente Gordana di 225.000 mc fra i Comuni di Zeri e Pontremoli, in Località Giaredo, e nel Comune di Fivizzano in località Arlia (quest'ultime due di minore capienza).

È presente inoltre un altro invaso per uso idroelettrico di notevoli dimensioni in loc. Lagastrello nel Comune di Comano, a confine con la Provincia di Parma, ma un eventuale incidente provocherebbe potenziali danni nel territorio della Provincia di Parma.

Il rischio potenziale è legato all'eventuale onda di piena causata da un ipotetico incidente agli invasi.



---

Provincia di Massa Carrara  
**PIANO PROVINCIALE DI PROTEZIONE CIVILE – anno 2006**



## **IL RISCHIO SISMICO** *(fonte: Servizio Sismico Regionale)*

Il rischio sismico è il risultato dell'interazione tra il fenomeno naturale e le principali caratteristiche della comunità esposta.

Si definisce come l'insieme dei possibili effetti che un terremoto di riferimento può produrre in un determinato intervallo di tempo, in una determinata area, in relazione alla sua probabilità di accadimento ed al relativo grado di intensità (severità del terremoto)

La determinazione del rischio è legata a tre fattori principali:

**PERICOLOSITÀ:** Esprime la probabilità che, in un certo intervallo di tempo, un'area sia interessata da terremoti che possono produrre danni. Dipende dal tipo di terremoto, dalla distanza tra l'epicentro e la località interessata nonché dalle condizioni geomorfologiche.

La pericolosità è indipendente e prescinde da ciò che l'uomo ha costruito.

**ESPOSIZIONE:** È una misura dell'importanza dell'oggetto esposto al rischio in relazione alle principali caratteristiche dell'ambiente costruito. Consiste nell'individuazione, sia come numero che come valore, degli elementi componenti il territorio o la città, il cui stato, comportamento e sviluppo può venire alterato dall'evento sismico (il sistema insediativo, la popolazione, le attività economiche, i monumenti, i servizi sociali).

**VULNERABILITÀ:** Consiste nella valutazione della possibilità che persone, edifici o attività subiscano danni o modificazioni al verificarsi dell'evento sismico. Misura da una parte la perdita o la riduzione di efficienza, dall'altra la capacità residua a svolgere ed assicurare le funzioni che il sistema territoriale nel suo complesso esprime in condizioni normali. Ad esempio nel caso degli edifici la vulnerabilità dipende dai materiali, dalle caratteristiche costruttive e dallo stato di manutenzione ed esprime la loro resistenza al sisma.

-----

Quello sismico è sicuramente il maggior rischio per l'area Lunigiana: fortunatamente non tanto in termini di frequenza, ma certamente in termini di danno.

È per questo necessario un maggiore approfondimento del quadro del rischio sismico che comprenda più in generale tutta l'area della Lunigiana.

Nelle aree sismogenetiche della Garfagnana e della Lunigiana possono verificarsi terremoti di magnitudo tale da determinare emergenze classificate di tipo "C" ex L. 225/92 (evento di carattere nazionale).

Nello "Scenario di Rischio Sismico" (tratto dal Rapporto Tecnico n. 1 – marzo 2003, redatto dal Servizio Sismico Regionale) a seguire riportato, si ipotizza lo scenario previsto per l'area Lunigiana.

## **Scenario di Rischio Sismico**

### **Capitolo 2.3. - La pericolosità sismica dell'area** *(tratto da "Rapporto Tecnico n. 1 – marzo 2003")*

L'area della Garfagnana e Lunigiana è compresa nella zona sismogenetica n.28 del catalogo sorgenti sismoetiche italiane ed è caratterizzata da numerosi terremoti storici di



magnitudo superiore a 5 con un massimo storico assegnato al terremoto del 1920 con  $M=6.5$ .

Dati raccolti dalla regione in ambito di convenzioni con i referenti scientifici e da altre fonti (INGV) è ipotizzabile una diversa articolazione dell'area sismogenetica.

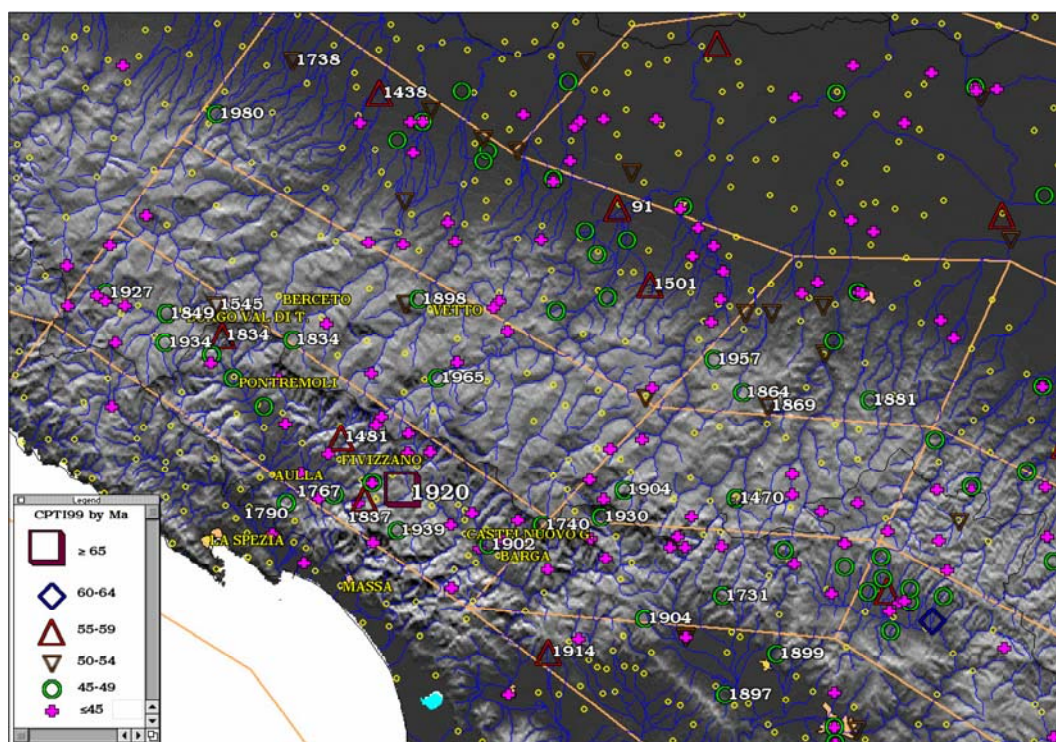
Nel corso di un anno dovrebbero concludersi gli studi già avviati per l'interpretazione di linee sismiche profonde, della correlazione tra le strutture sismogenetiche e la sismicità acquisita con la rete sismica locale, di revisione della storia sismica al fine di procedere ad una nuova definizione della pericolosità a scala sub-regionale.

Al momento si riporta una sintetica descrizione della zona sismogenetica 28.

“La zona è una delle meglio conosciute dell'Appennino Settentrionale ed è caratterizzata da strutture estensionali che generano depressioni strutturali limitate da faglie ad orientamento NW-SE ed immersione SW e da faglie antitetiche con la stessa direzione ad immersione opposta. Queste strutture appenniniche sono tagliate e disassate da strutture trasversali ad andamento antiappenninico (es. zona di Fivizzano e Barga, quest'ultima a marcare il limite meridionale della zona).

I terremoti più importanti dell'area sono in perfetto accordo con le strutture individuate, con allungamento delle isosisme parallelamente alle strutture (vedi Terremoti del 14.2.1834,  $I_o = VIII$  e del 7.9.1920,  $I_o = IX$  con punte di X, su strutture longitudinali; terremoti dell'11.4.1837,  $I_o = IX-X$  e del 6.3.1740,  $I_o = VII-VIII$ , su strutture trasversali). A questo riguardano molto significative anche le repliche del terremoto del '20, che mostrano attivazioni lungo lineamenti trasversali che collegano la zona 28 con l'adiacente zona (repliche del dello stesso 7 Settembre entrambe in Val di Secchia lungo la trasversale di Fivizzano e la replica del giorno successivo 8 Settembre in destra orografica della Val di Taro)”.  
Nella seguente figura si è provveduto a sovrapporre alle zone sismogenetiche i terremoti storici

Nella seguente figura si è provveduto a sovrapporre alle zone sismogenetiche i terremoti storici



Quadro conoscitivo  
I Rischi – Sismico





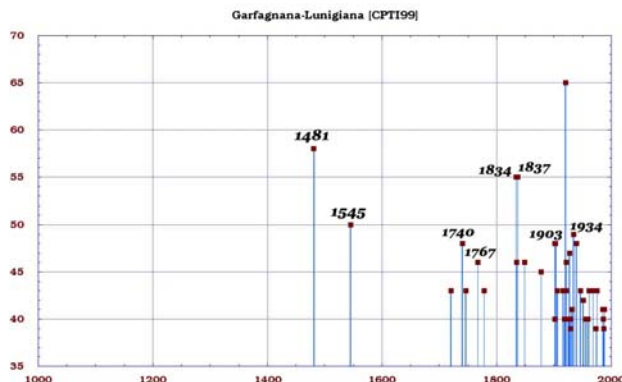
Provincia di Massa Carrara

PIANO PROVINCIALE DI PROTEZIONE CIVILE – anno 2006

L'esame del catalogo storico (CPTI99) evidenzia alcuni livelli di incompletezza ed anche in questo caso sono in corso ricerche storiche, avviate da alcuni anni e che si completeranno solo in parte nel 2003.

Nelle seguenti tabelle sono stati descritti : un istogramma delle sequenze temporali di accadimento dei terremoti storici e l'elenco dei terremoti storici dell'area (estratto da CPTI99).

La prima tabella evidenzia che non sono riportati terremoti significativi prima del 1481 e che c'è un periodo silente tra il 1541 e il 1740; è in corso una verifica soprattutto per il periodo più recente se si tratta di una carenza bibliografica o se effettivamente in quel periodo non si sono verificati eventi sismici.



Elenco dei terremoti dell'area (CPTI99)										
Ye	Mo	Da	Ho	Ml	Ax	Imx	Io	Lat.	Lon	Ma
1481	05	07			LUNIGIANA	85	85	44.276	10.130	580
1545	06	09	15		BORGO VAL DI TARO	75	75	44.498	9.844	504
1720	01	10	15		S.ROMANO		60	44.250	10.333	430
1740	03	06	05	15	GARFAGNANA		70	44.124	10.590	482
1746	07	23	17	15	GARFAGNANA	60	60	44.088	10.444	430
1767	01	21	07	45	FIVIZZANO	75	65	44.180	10.110	464
1778	02	18			FIVIZZANO		60	44.167	10.167	430
1834	02	14	13	15	ALTA LUNIGIANA	85	85	44.449	9.859	550
1835	04	20	03		PASSO CISA		65	44.417	9.833	460
1837	04	11	16	50	ALPI APUANE	100	95	44.174	10.181	551
1849	11	28	18	15	VAL DI TARO	65	65	44.485	9.730	460
1868	09	10	13	31	LUNIGIANA	65	65	44.218	10.037	452
1902	03	05	07	15	GARFAGNANA	70	70	44.093	10.463	485
1902	08	04	22	37 10	FIVIZZANO		70	44.200	10.200	485
1902	12	04	16	35 01	FIVIZZANO		55	44.200	10.200	400
1903	07	27	03	46	LUNIGIANA	75	70	44.329	9.935	478
1906	11	10	17	55	CMPIANO		60	44.500	9.633	430
1916	07	27	18	38	FOSCIANDORA		60	44.100	10.500	430
1919	09	25	03	15	FOSCIANDORA		55	44.133	10.533	400
1920	09	07	05	55 40	GARFAGNANA	100	95 M	44.180	10.280	648
1920	12	27	16	19	PIAZZA AL SERCHIO		50	44.250	10.283	402
1921	05	07	06	15	PONTERMOLI	70	65	44.377	9.882	460
1921	11	29	12	04	BORGO VAL DI TARO	50	50	44.376	9.987	427
1925	03	15	17	175	FRASSINORO	45	45	44.282	10.286	403
1926	11	18	22	57	BAGNONE		55	44.300	10.000	400
1927	10	28	21	49	BEDONIA	60	60	44.520	9.590	475
1928	02	21	04	37	VARESE LIGURE	60	60	44.440	9.611	389
1928	07	20	19	53	ALTA VAL DI TARO	60	60	44.508	9.587	390
1928	08	03	23	09	FIVIZZANO		55	44.200	10.200	400
1931	01	25	10	48 26	FIVIZZANO		60	44.250	10.100	405
1934	06	13	09	06	BORGO VAL DI TARO	60	60	44.438	9.275	488
1939	10	15	14	05	GARFAGNANA	70	65	44.119	10.255	484
1946	02	18	23		PIONE		60	44.600	9.600	430
1951	08	12	21	19	BARGA	55	55	44.023	10.379	416
1955	12	13	17	04	EQUI TERME	50	50	44.176	10.077	396
1959	01	26	05	35 40	S. MARIA TARO		55	44.500	9.500	400
1961	08	03	10	26 29	FIVIZZANO		60	44.200	10.200	430
1968	06	07	09	34	ALPI APUANE			44.100	10.200	430
1973	06	05	13	48 12	MAGGIORASCA		40	44.157	9.567	392
1975	11	16	13	04	BORGO VAL DI TARO	55	55	44.404	9.831	432
1985	01	23	10	10	GARFAGNANA	60	60	44.128	10.378	405
1986	10	01	19	53	ALTA GARFAGNANA	50	50	44.297	10.210	397
1987	02	10	21	20	LUNIGIANA	50	50	44.311	10.224	390
1988	02	08	11	24	GARFAGNANA	60	60	44.148	10.248	409



**Capitolo 2.4. - Il terremoto più significativo dell'area – il terremoto del 7.9.1920** (tratto da “Rapporto Tecnico n. 1 – marzo 2003”)

La scossa del 7 Settembre, con epicentro stimato nel Comune di Casola in Lunigiana era stata preceduta il giorno precedente da alcune scosse minori, la più sensibile delle quali avvertita verso le ore 14,00 del giorno 6 Settembre, e fu seguita da molte altre per circa un anno fino all'Agosto del 1921.

L'area dei danni fu molto vasta e comprese la riviera ligure di levante, la Versilia, le zone montane del Parmense, del Modenese, del Pistoiese e la provincia di Pisa.

L'area di risentimento si estese dalla Costa Azzurra al Friuli e, a Sud, a tutta la Toscana, all'Umbria ed alle Marche settentrionali.

I centri urbani danneggiati furono quasi 500; in circa 70 vi furono crolli estesi a gran parte del patrimonio edilizio ed in altri 100 circa i danni e le lesioni furono estesi.

Le località di Montecurto (Fivizzano) e Vigneta (Casola in L.na), Villa Collemandina, furono distrutti quasi completamente.

Le figure allegate riportano il piano quotato delle Intensità in MCS che evidenzia le I<sub>max</sub> risentite nelle varie località ed è possibile vedere una rappresentazione cartografica dell'estensione del danno sopra descritto.

I morti furono 171 (tutti nell'area della Lunigiana e Garfagnana) ed i feriti 650 (quasi tutti in Toscana). I senzatetto furono alcune migliaia (prevalentemente in Toscana).

Il numero relativamente basso delle vittime in proporzione ai crolli ed ai danni agli edifici, come evidenziarono le cronache giornalistiche dell'epoca, dipese principalmente da due fattori. In primo luogo la scossa del 6 Settembre aveva allarmato la popolazione, tanto che molte persone avevano pernottato all'aperto e non in casa: In secondo luogo, va ricordato che l'economia locale era basata principalmente sull'agricoltura ed allevamento e sull'estrazione dei marmi (l'80% della popolazione attiva, stimata in circa il 60% dell'intera popolazione) e che pertanto quando avvenne il terremoto (le ore 6 del mattino secondo l'ora solare) solo poche persone erano in casa.

**Capitolo 2.5. - Scelta del terremoto di riferimento** (tratto da “Rapporto Tecnico n. 1 – marzo 2003”)

Come evidenziato in precedenza, la sismicità storica dell'area della Lunigiana e Garfagnana e Media Valle del Serchio, è caratterizzata da numerosi terremoti storici significativi e da uno che è stato particolarmente violento.

La gran parte dei terremoti si concentra nella zona meridionale dell'area sismogenetica 28 ed ha interessato l'area a confine tra la Lunigiana e la Garfagnana.

Dal 1920 l'area è stata interessata da altri eventi sismici di minore entità (intorno a Magnitudo 4.0), la gran parte compresi al confine tra la Lunigiana e Garfagnana, fatto salvo quello di Barga del 1951 (M=4.5).



Nell'Ottobre del 1995 si è verificato a Fivizzano un evento di magnitudo  $M= 4.8$ .

Ad oggi la comunità scientifica, non è in grado di prevedere in quale “punto” dell'area sismogenetica potrebbe avvenire il prossimo evento sismico né quale possano essere le sue caratteristiche in termini di magnitudo, di profondità, di durata e di frequenza.

Tale situazione è generalizzabile a qualsiasi area sismica e viene affrontata mediante studi molto complessi per valutare comunque la probabilità di accadimento di un evento ma contestualmente si può e si deve agire solo nell'adozione di normative tecniche che consentano di realizzare o adeguare gli edifici e le infrastrutture in modo che possano resistere alle azioni sismiche.

Sulla valutazione della pericolosità sismica, sono in corso, promossi dalla Regione Toscana, studi ed indagini che integrano analoghe iniziative avviate da enti di ricerca nazionali, ma che al momento non permettono di definire ipotesi di lavoro sufficientemente sostenibili a livello scientifico. La prosecuzione di tali attività ed il perfezionamento dei sistemi di monitoraggio (rete locale sismometrica ed accelerometrica ad elevata tecnologia, rete geodetica e rete geochimica) potrà consentire l'acquisizione di informazioni e la correlazione di dati, tali da poter definire meglio le ipotesi attuali.

Quindi al momento, la scelta del terremoto di riferimento per la pianificazione d'emergenza e per il dimensionamento del sistema integrato di protezione civile, si ritiene non possa essere che quella di identificare l'evento in quello storicamente più grave e confermarne l'epicentro con le stesse coordinate.

La gravità delle conseguenze, sarà determinata tra un minimo ed un massimo in relazione ad alcune ipotesi.

Le conseguenze (in termini di crolli, vittime e feriti), avranno quindi il significato di un ordine di grandezza che esprime un valore medio atteso “massimo” al di sotto del quale la realtà, al momento del verificarsi del terremoto, dovrà essere comunque accettabile e reale.

Altre ipotesi, comunque corrette sotto il profilo metodologico, se richieste possono essere predisposte in un futuro.

In letteratura si fa riferimento infatti ad ipotesi basate sull'individuazione:

- dell'evento più significativo in termini probabilistici della pericolosità sismica dell'area, riportata ad una determinata località;
- dell'evento più significativo per il livello di danneggiamento (crolli, vittime e feriti) che potrebbe provocare, individuando a tale scopo il sistema insediativo più importante;

Ciascuna delle tre ipotesi, presenta vantaggi e svantaggi tali da definire uno scenario poco probabile e che possono essere sintetizzati in:

- scarsa probabilità di accadimento dell'evento in termini di epicentro e di severità;
- sottostima o sovrastima delle conseguenze attese e quindi del fabbisogno pianificato per l'emergenza;
- difficoltà nella scelta delle ipotesi di valutazione della vulnerabilità del patrimonio edilizio ed infrastrutturale attuale, qualora si prendano a riferimento i piani quotati delle Intensità calcolate degli eventi storici.



La scelta di un evento più severo rispetto ad altri meno severi, è altresì caratterizzata dall'area di danneggiamento e di risentimento che sarà più o meno estesa e tale da comportare una pianificazione d'emergenza più o meno complessa.

### **Capitolo 3 - SCENARIO DI DANNO CON L'IPOTESI DI UN EVENTO UGUALE A QUELLO MAX STORICO**

#### **3.1. - La metodologia** (tratto da "Rapporto Tecnico n. 1 – marzo 2003")

In particolare sono state effettuate analisi rivolte alla:

- a) definizione dello scenario di scuotimento;
- b) valutazione della vulnerabilità sismica degli edifici;
- c) valutazione dello scenario di danno.

I risultati ottenuti forniscono il quadro delle conseguenze attese, in termini di :

1. costo dei danni diretti agli edifici come misura del danno economico atteso;
2. numero di edifici crollati come indicatore dell'entità delle operazioni da prevedere nella prima emergenza e come misura delle difficoltà che si possono incontrare in tale fase;
3. numero di vittime e di feriti per valutare l'impatto sulla popolazione.

Il valore atteso del costo dei danni diretti conseguenti ai futuri terremoti è stato assunto come indicatore dei livelli di rischio per quanto attiene agli aspetti puramente economici; per gli aspetti non economici associati alla sicurezza delle persone si utilizza il valore atteso del numero di vittime e dei feriti, stimati sulla base del numero atteso dei crolli.

I due indicatori non coprono, ovviamente, tutti gli aspetti connessi alle conseguenze negative dei terremoti:

- il primo indicatore, infatti, non tiene conto delle conseguenze economiche indirette legate sia ai danni alle persone sia alla perturbazione dell'attività economica della zona colpita;
- il secondo gruppo di indicatori trascura le conseguenze non economiche, di tipo psicologico e sociale, dei danni alle persone.

Il presente rapporto costituisce una preliminare rappresentazione di risultati, con una procedura applicabile a dati già disponibili, alla quale faranno seguito integrazioni ed aggiornamenti.

I futuri aggiornamenti delle valutazioni di rischio sismico nell'ambito dell'iniziativa regionale "progetto terremoto in Garfagnana e Lunigiana" consentiranno di considerare aspetti importanti che potranno implementare le valutazioni dello scenario di danno, sia nella definizione dello scuotimento (ad esempio amplificazioni), sia nella messa in conto di fenomeni indotti (frane), sia nella valutazione del danno (non solo sul patrimonio edilizio e monumentale ma anche sugli effetti sulle infrastrutture, risposta del sistema dei servizi essenziali).

I risultati dell'analisi attuale (Marzo 2003), possono essere accorpati secondo lo schema seguente:

**Scenario di scuotimento:** fornisce in ognuno dei siti considerati una misura del moto del suolo atteso in occasione dell'evento di riferimento considerato;



**Vulnerabilità sismica del costruito:** fornisce un quadro della propensione degli edifici residenziali a subire danni a seguito dell'evento sismico considerato ed è legata alle caratteristiche costruttive dell'edificio stesso (correlazioni dati ISTAT 91 con dati vulnerabilità rilevata in un campione di edifici dell'area);

**Scenario di danno:** fornisce il risultato, per sezione di censimento (ISTAT 1991), della convoluzione dello scenario di scuotimento con la vulnerabilità sulla base di un modello opportuno di calcolo.

I risultati dell'elaborazione vengono forniti :

- a) in forma tabellare - ogni riga contiene tutti i valori associati ad ogni sezione di censimento tramite le coordinate geografiche;
- b) in forma grafica, utilizzando un GIS, è stato possibile riportare le informazioni ricavate quali i valori di PGA e le stime del costo del danno, dei crolli, delle vittime e dei feriti.

### **3.1.1. – Scenario di scuotimento**

La valutazione dello scenario di scuotimento è stata effettuata attraverso le seguenti fasi:

1. scelta dell'evento di riferimento;
2. applicazione di opportuni modelli di attenuazione a seguito della definizione di aree all'interno delle quali è lecito assumere uno stesso modello di propagazione dell'energia;
3. valutazione dei risentimenti al sito.

#### **3.1.1.1 - Evento di riferimento**

La scelta dell'evento di riferimento, da utilizzare come input per la realizzazione degli scenari di scuotimento, è avvenuta dopo attenta analisi della sismicità storica e recente dell'area in esame.

Con il termine sismicità storica si indica quella sismicità le cui informazioni provengono da fonti di tipo storico e cronachistico (libri, diari, giornali, ecc.) e che come tali consentono di coprire un arco di tempo molto ampio e comunque precedente all'introduzione delle reti sismiche. In particolare per il territorio italiano si dispone attualmente di due diversi cataloghi: il catalogo NT4.1.1 del Gruppo Nazionale per la Difesa dai Terremoti (Stucchi e Camassi, 1998) che copre il periodo 1000-1992 per intensità epicentrali superiori alla soglia del danno e il Catalogo Parametrico dei Terremoti Italiani (CPTI 1999) che copre il periodo 461 a.C.-1992.

Con il termine sismicità recente ci si riferisce a quella che viene registrata dai sismografi. Per l'Italia esistono dati attendibili sulla sismicità recente a partire dal 1980, da quando cioè è stata potenziata la rete sismica dell'Istituto Nazionale di Geofisica. Esiste pertanto per l'intero territorio nazionale il solo catalogo ING (ING 1996) che copre l'arco di tempo dal 1981 a oggi. In particolare in Garfagnana e Lunigiana è attiva da circa 4 anni una rete sismica (ad elevata componente tecnologica) promossa dalla Regione Toscana e finanziata dal Servizio Sismico Nazionale e dall'Autorità di Bacino del Serchio; la Regione attualmente finanzia una parte delle spese di gestione e sta provvedendo a finanziare ad un limitato ampliamento con ulteriori stazioni.

Per lo studio in oggetto è stato individuato un evento, che può essere considerato il massimo atteso nell'area: si tratta dell'evento del 1920, in Garfagnana, caratterizzato da un'intensità di  $I = 9.5$  M.C.S. e  $M = 6.4$  (CPTI99)

#### **3.1.1.2. - Modello di attenuazione**

Il modello di propagazione adottato è stato caratterizzato da:

- legame intensità - distanza del tipo (Grandori et al., 1987)



- isosiste di forma circolare o ellittica
- eventuale eccentricità delle isosiste, in direzione qualsiasi nel caso di isosiste circolari o in direzione di uno degli assi nel caso di isosiste ellittiche.

### 3.1.1.3 - Risentimenti al sito

Lo scenario di scuotimento è stato ricavato applicando all'epicentro la corrispondente legge di attenuazione e relazioni empiriche per passare dall'intensità al picco di accelerazione.

### 3.1.2 – La vulnerabilità sismica del patrimonio residenziale

Come già detto, la vulnerabilità sismica è una misura della propensione degli edifici a subire danni a seguito di terremoti.

La valutazione dei valori dell'indice di vulnerabilità è stata effettuata attraverso i seguenti passi:

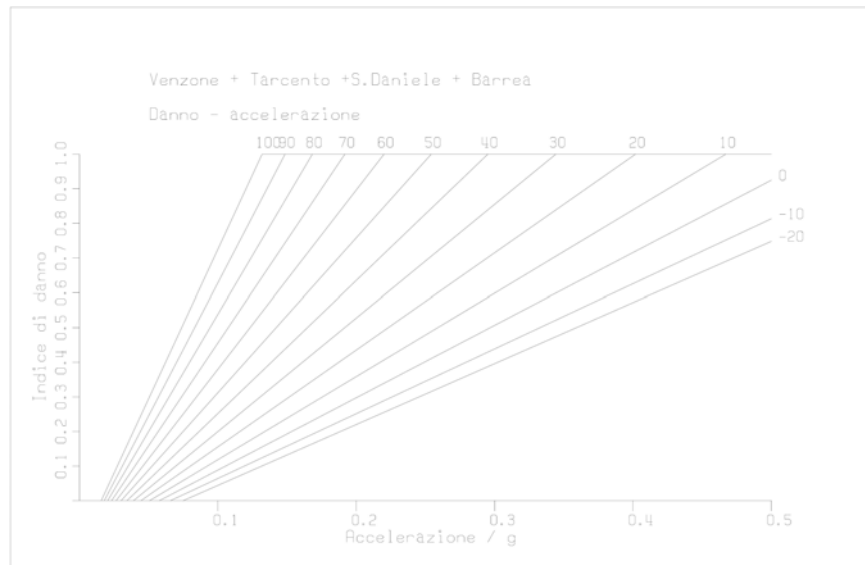
- è stata ricavata dai dati ISTAT 1991 la quantità di costruito per sezione censimento;
- la quantità del costruito è stata suddivisa in classi attraverso semplici parametri: età di costruzione (7 classi), tipologia (5 classi), numero dei piani (3 classi), edificio isolato o inserito in aggregati (2 classi); la presenza di impianti (acqua, gas, luce, ecc.) è stata assunta come indicatore dello stato di manutenzione (2 classi);
- ad ogni classe è stata attribuita la curva distribuzione dei valori di vulnerabilità  $f_v(V)$  ricavata dall'analisi della banca dati contenente tutte le schede di secondo livello compilate per numerosi edifici sia privati che pubblici presenti nel territorio della Regione Toscana; non tutte le classi ricavabili dai dati ISTAT sono adeguatamente rappresentate nella banca dati citata: si è quindi proceduto ad accorpate tra loro alcune classi. In Tabella 1 sono riportati i valori medi dell'indice di vulnerabilità ed il relativo coefficiente di variazione per le diverse classi di edifici sia in muratura che in cemento armato.

TABELLA 1 Valori medi e coefficienti di variazione dell'indice di vulnerabilità per le diverse classi di edifici in muratura e cemento armato – Toscana						
Edifici in muratura						
buono stato di manutenzione				cattivo stato di manutenzione		
Età	Num. edifici	Vuln. media	Coeff. var.	Num. Edifici	Vuln. media	Coeff. var.
<1919 1-2 piani	91	58.12	0.24	146	68.41	0.21
<1919 >2 piani	157	67.17	0.20	325	73.85	0.18
1919-1945 1-2 piani	57	54.50	0.27	89	63.27	0.20
1919-1945 >2 piani	79	61.65	0.24	124	67.27	0.20
1946-1960 1-2 piani	166	41.10	0.32	220	56.79	0.26
1946-1960 >2 piani	98	53.18	0.34	110	61.22	0.23
1961-1971 1-2 piani	138	40.28	0.30	112	50.31	0.25
1961-1971 >2 piani	63	45.79	0.32	42	52.41	0.27
1972-1981 1-2 piani	42	36.39	0.24	29	49.40	0.22
1972-1981 >2 piani	32	36.50	0.27	10	48.53	0.31
>1981 1-2 piani	43	36.38	0.18	28	41.50	0.31
>1981 >2 piani	38	34.47	0.29	14	43.55	0.31
Edifici in cemento armato						
buono stato di manutenzione				cattivo stato di manutenzione		
≤1960 1-2 piani	3	49.33	0.08	9	45.16	0.25
≤1960 >2 piani	13	44.75	0.14	18	49.44	0.26
1961-1971 1-2 piani	49	46.87	0.23	16	50.03	0.22
1961-1971 >2 piani	69	47.58	0.22	19	45.56	0.19
1972-1981 1-2 piani	9	42.06	0.07	3	45.98	0.22
1972-1981 >2 piani	34	42.64	0.20	7	45.51	0.24
>1981 1-2 piani	54	40.85	0.33	17	44.83	0.28
>1981 >2 piani	47	44.17	0.25	5	45.17	0.26



In questa applicazione è stato usato un legame deterministico espresso mediante la funzione  $d(y,V)$ .

La relazione (6) è rappresentata in figura 1 (Grimaz et al., 1998).



### 3.1.3. – Lo scenario di danno del patrimonio residenziale e della popolazione

Come indicatori dello scenario di danno, conseguenti ad un evento sismico, sono stati assunti, diversi parametri:

- il costo dei danni diretti agli edifici, come misura del danno economico atteso;
- il numero di edifici crollati, come indicatore dell'entità delle operazioni da prevedere nella prima emergenza e come misura delle difficoltà che si possono incontrare in tale fase;
- il numero di vittime e di feriti per valutare l'impatto sulla popolazione.

Disponendo della distribuzione dei valori di vulnerabilità  $f_v(V)$  e della funzione  $d(y,V)$  è immediato calcolare, in corrispondenza del valore dell'accelerazione attesa  $y$ , in ogni sito, il valore atteso del danno  $D(y)$  applicando lo scenario di scuotimento individuato, con la seguente relazione:

$$D(y) = \int_{V_i}^{V_f} d(y,V) f_v(V) dV \quad \text{dove i limiti di integrazione } V_i \text{ e } V_f \text{ dipendono dal valore dell'accelerazione al sito } y.$$

Dato il modo di definizione del modello di vulnerabilità  $d(y,V)$ , il valore atteso del danno  $D(y)$  risulta espresso come frazione del valore dell'edificio; in questa analisi il valore dell'edificio coincide con il suo costo di costruzione, stimato assumendo un costo unitario di 129 €/m<sup>3</sup> pari a 420 €/m<sup>3</sup>

Il numero degli edifici crollati è pari al numero di edifici con vulnerabilità maggiore di  $V_f$ .

Il numero delle vittime e dei feriti è stato calcolato attraverso i seguenti passi:

- valutazione del numero degli edifici crollati;
- valutazione del numero degli abitanti presenti negli edifici crollati;
- valutazione del numero delle vittime in misura pari al 100%,70%,50%,10% degli abitanti presenti negli edifici crollati;
- valutazione del numero dei feriti in misura pari al 30% degli abitanti presenti negli edifici crollati e come una percentuale variabile da 0 al 50% degli abitanti negli edifici il cui danno è maggiore del 30%, secondo una relazione lineare.



Nelle Tabelle, rispettivamente per la Provincia di Lucca e per quella di Massa Carrara, vengono riassunti i risultati delle analisi e sono indicati:

- il comune,
- il numero delle sezioni di censimento,
- i costi in Euro,
- il numero di vittime e di feriti,
- la vulnerabilità media degli edifici.

Si vuole evidenziare che riguardo alla stima delle vittime e dei feriti il dato va preso per l'ordine di grandezza che esprime nel suo complesso più che nella sua articolazione a livello comunale.

Nella mappe allegare sono riportate alcune informazioni di quelle riportate nelle tabelle.

### **Capitolo 3.2. – Primi elementi sul danneggiamento del sistema infrastrutturale e degli edifici pubblici strategici) (tratto da “Rapporto Tecnico n. 1 – marzo 2003”)**

In successivi rapporti saranno meglio identificati e quantificati gli aspetti che di seguito sono descritti quale preliminare inquadramento alla complessità dello scenario di danno in emergenza sismica.

#### **3.2.1. - Il sistema delle infrastrutture di comunicazione viaria**

Di seguito si evidenziano alcune dei principali collegamenti.

Le direttrici di accesso all'area della Lunigiana:

- ✓ da Nord – l'autostrada della Cisa – e la SS Pontremolese sulla valle del Magra– (questa direttrice nel periodo invernale presenta difficoltà per la neve e comunque potrebbe risultare non sempre percorribile perché vicina alla zona epicentrale e tale da avere dei danni alle opere – i viadotti sono da verificare se adeguati alla normativa sismica.

Le direttrici di penetrazione interna all'area della Lunigiana

- ✓ da Villafranca L.na – lungo una valle per Bagnone
- ✓ da Aulla è necessario risalire sulla Valle del Lucido per i comuni di Licciana Nardi, Comano
- ✓ da Aulla è necessario risalire lungo una valle per il comune di Fivizzano e prendere una diramazione su un'altra valle per Casola L.na..  
Quest'ultima direttrice è anche quella che collega con i comuni della Garfagnana e presenta maggiori problemi connessi con la instabilità dei versanti o pericolo di crolli/distacco di materiale dalle pareti.
- ✓ Sempre da Nord esistono quattro collegamenti con l'Emilia Romagna: su Pontremoli (Passo del Cirone); su Licciana Nardi (Passo del Lagastrello); su Comano (passo di Camporaghena); l'altro su Fivizzano (passo del Cerreto) che presentano livelli di criticità medio elevata per il dislivello e perché nel periodo invernale sono spesso innevati.

Fondamentale sarà l'agibilità del reticolo viario minore soprattutto per i mezzi di soccorso in relazione alla ridotta sezione stradale.

- ✓ Da Ovest l'autostrada A12 da Genova per Livorno e alcune Statali (La direttrice da Genova comporta minori problemi di collegamento in quanto esterna alla zona epicentrale e meno interessata dall'innnevamento.)
- ✓ Da Aulla ci si può collegare come descritto in precedenza.





- ✓ Da SUD – l'autostrada A12 Livorno – Genova (La direttrice da Livorno potrebbe essere interessata da danni alle opere–viadotti- in quanto è necessario verificare se adeguati alla normativa sismica)

(... ..)

Il sistema viario è fortemente caratterizzato da opere (ponti e viadotti) e da opere di sostegno e regimazione delle acque.

Una valutazione della criticità della rete, anche in relazione a movimenti dei terreni, è possibile se vi sono i dati puntuali relativi alle caratteristiche strutturali di tali opere.

Si ritiene fortemente critico l'accesso dei soccorsi nell'area della Garfagnana e comunque problematico quello della Lunigiana.

Il soccorso e trasporto anche di mezzi, via aerea è aspetto fondamentale e strategico.

Gli elicotteri dovrebbero partire da aree attrezzate da Nord per la Lunigiana e l'alta Garfagnana e da Sud per la Media Valle del Serchio e la Garfagnana.

Oltre all'aeroporto di Tassignano, previsto come eliporto dal DPC nel quadro dell'emergenza sismica, si ritiene di valutare ulteriori possibilità tenendo in considerazione ad esempio anche l'aeroporto di Pisa e Viareggio che però nel periodo invernale potrebbe avere delle limitazioni dovendo superare le Alpi Apuane.

La necessità di assicurare un adeguato supporto aereo è anche dovuto alle caratteristiche del sistema insediativo rappresentato nell'area epicentrale della Garfagnana e Lunigiana da n. 32 comuni e da circa 600 località/centri e un numero elevato di edifici sparsi.

Nell'area è altresì strategico assicurare al più presto aree attrezzate e con piazzole per l'atterraggio di elicotteri sia per il soccorso feriti che per il trasporto materiale ed evacuati.

### **3.2.2. - Il sistema delle infrastrutture di comunicazione ferroviaria**

Le direttrici principali sono assicurate sulla linea tirrenica –Genova/Roma e quella di collegamento tirrenico sulla pianura Padana (Pontremolese).

All'interno dell'area è presente una linea non elettrificata ed a binario unico che collega Lucca con Aulla.

Il sistema viario è fortemente caratterizzato da opere (ponti e viadotti) e da opere di sostegno.

Una valutazione della criticità della rete, anche in relazione a movimenti dei terreni, è possibile se vi sono i dati puntuali relativi alle caratteristiche strutturali di tali opere

### **3.2.3. - Il sistema ospedaliero**

Sono quattro i complessi ospedalieri nell'area: due in Garfagnana e due in Lunigiana.

In relazione alla severità dell'evento sismico atteso è altamente probabile che gli edifici non siano in grado di assicurare il soccorso ai feriti in quanto abbiamo perso la funzionalità anche in relazione a danni di tipo non strutturale.

In merito a danni strutturali si ritiene di

(... ..)

- prevedere il collasso di alcuni edifici nell'Ospedale di Fivizzano in quanto in zona epicentrale e sul quale non sono ancora stati eseguiti gli interventi di adeguamento sismico di cui alla L 730/86 nonostante i progetti ed i relativi finanziamenti siano disponibili da 6 anni. In quest'area è da prevedere un forte concentrazione dei soccorsi con l'afflusso anche di mezzi meccanici per la ricerca dei feriti.
- escludere il collasso delle strutture per l'Ospedale di Pontremoli in quanto sufficientemente lontano dall'area epicentrale



Altri ospedali sono esterni: Massa, Carrara, Viareggio, Lucca. Questi in relazione alla severità dell'evento potranno essere interessati da lievi danni strutturali e danni non strutturali tali da rendere temporaneamente non funzionali alcune strutture e servizi.

E' probabile che sia necessario trasferire buona parte dei degenti dagli edifici degli ospedali di Castelnuovo G.na e Barga in relazione ai danni non strutturali che hanno fatto perdere di funzionalità le strutture sanitarie.

I feriti sono quindi da trasportare prevalentemente con elicottero su ospedali esterni all'area della Garfagnana e Lunigiana ipotizzando altri capoluoghi della Toscana e della Liguria oltre a quelli che sono stati indicati : Massa, Carrara, Viareggio, Lucca. Anche questi ospedali potranno avere subito danni non strutturali con disagi di un certo livello.

Le stime dei feriti, variabili a seconda delle ipotesi descritte, sono comprese da alcune centinaia ad alcune migliaia, con elevate tipologie di fratture agli arti e di schiacciamento. Si tratta quindi di operare con tecniche e specializzazioni mediche di pronto soccorso adeguate ed altresì sono strategiche le disponibilità di strumenti diagnostici e sale operatorie.

Il supporto aereo degli elicotteri risulta strategico nelle prime 6-12 ore.

Il supporto di squadre specializzate in ricerca dei dispersi nelle prime 6-12 ore è altresì strategico ed è prevedibile sia necessario su almeno un centinaio di crolli importanti dove dovranno essere concentrati tecnici con mezzi ed attrezzature specifiche.

#### **3.2.4. - Il sistema scolastico**

Gli edifici scolastici, di ogni ordine e grado, sono numerosi e collocati spesso nelle varie località del comune. Una parte di questi sono stati adeguati con l'iniziativa di cui alla L 730/86 o L 74/96 a seguito dell'evento sismico del '95, mentre di tutti gli altri si conosce la vulnerabilità valutata nel 1986.

Sugli stessi è in corso una nuova valutazione di vulnerabilità attraverso indagini specifiche sui materiali e sui terreni avviata nel corso del 1999 e che terminerà a cavallo del 2003-2004 .

Nonostante che l'area sia classificata sismica dal 1927 e che da tale periodo tutte le costruzioni nuove sono state realizzate nel rispetto della normativa sismica, nel corso delle indagini si sono rilevate molte sorprese.

Tali situazioni sono state rilevate nel corso della fase di adeguamento e miglioramento sismico preventivo nella quale si è reso necessario realizzare interventi strutturali consistenti ed impiegare notevoli risorse finanziarie ed a seguito degli interventi di riparazione dei danni del terremoto del '95 in Lunigiana.

Più recentemente, a seguito di un programma regionale avviato nel 1999, in circa otto edifici in cemento armato si sono rilevate carenze strutturali molto gravi per carichi verticali (insufficiente qualità del cemento) e si è dovuto far chiedere alcune scuole ed un municipio.

E' altresì probabile che la prosecuzione delle indagini sulla qualità del cls e le verifiche sismiche che saranno avviate nei prossimi mesi, possano evidenziare anche carenze anche sotto i carichi orizzontali e pertanto sia da procedere ad altre chiusure di edifici.

#### **3.2.5.- Sistema idroelettrico e linee elettriche**

In Garfagnana, sono numerose le dighe e gli invasi idroelettrici e le condotte forzate.

Sono presenti altresì le linee elettriche da 380 che trasferiscono energia dal Nord al Centro Sud.

E' necessario riprendere i contatti con la società che gestisce tali impianti per verificare i progressi effettuati nelle valutazioni di sicurezza avviate alcuni anni fa.



### **3.2.6 - Impianti a rischio di incidente rilevante**

Sono presenti solo ad Aulla – deposito di esplosivo – ed a Fosdinovo – deposito di gpl –

-----

#### **Lo scenario territoriale di riferimento**

Dopo la descrizione dello scenario contenuta nel “Rapporto Tecnico n. 1 – Marzo 2003”, si riporta il quadro relativo esclusivamente all’area Lunigiana, quadro integrato anche da ulteriori informazioni relative all’ipotetico scenario d’evento.

Come già detto, in Lunigiana i terremoti di riferimento per definire lo scenario dell’evento atteso, sono i terremoti verificatosi l’11 aprile 1837 e il 07 settembre 1920.

#### **Terremoto dell’11 aprile 1837**

Il terremoto avvenuto l’11 aprile 1837 è stato registrato con i seguenti parametri:

- ✓ *epicentro localizzato a Casola in Lunigiana;*
- ✓ *intensità X grado della scala MCS;*
- ✓ *magnitudo 6,6 della scala Richter;*

e fu avvertito alle ore 17; alla scossa principale fecero seguito numerose repliche nei giorni seguenti (il giorno 12 aprile 1837 a Fivizzano vennero contate 32 repliche).

#### **Terremoto del 07 settembre 1920**

Il terremoto avvenuto il 07 settembre 1920 è stato registrato con i seguenti parametri:

- ✓ *epicentro localizzato a Vigneta (Fivizzano);*
- ✓ *intensità X grado della scala MCS;*
- ✓ *magnitudo 6,6 della scala Richter;*
- ✓ *profondità ipocentrale 14 Km;*

e fu avvertito alle ore 7,55 con una durata di circa 20 secondi; fu preceduta da una serie di scosse minori (la maggiore delle quali pari al VI grado MCS avvenne il giorno precedente alle ore 14,05), e seguita da moltissime repliche che si protrassero con frequenza decrescente per molti mesi, fino all’agosto del 1921.

La zona di massima distruzione, circoscritta dall’isosista di IX grado della scala MCS è risultata pari a circa 160 Km<sup>2</sup> e si estende dalla Lunigiana (Provincia di Massa Carrara) all’alta Garfagnana (Provincia di Lucca).

L’area di grave danneggiamento, compresa tra l’VIII e il IX grado della scala MCS, forma una grossolana ellisse estesa per circa 1060 Km<sup>2</sup>, il cui asse maggiore misura circa 70 Km ed interessa i territori delle Regioni Toscana, Emilia Romagna, Liguria ed in particolare delle Province di Massa Carrara, Lucca, Modena, Parma, Pisa, Pistoia, Reggio Emilia, La Spezia.

Le località nelle quali si verificarono danni di varia entità furono complessivamente circa 350, di cui almeno 100 subirono crolli e gravi lesioni e le vittime, nella sola Provincia di Massa Carrara, ammontarono complessivamente a 88 morti e 421 feriti (vedi tabella):



Comune	morti	feriti
Fivizzano	45	300
Casola in Lunigiana	19	60
Licciana Nardi	5	15
Villafranca in Lunigiana	5	9
Massa	5	7
Aulla	4	12
Carrara	3	7
Bagnone	1	9
Filattiera	1	1
Mulazzo	0	1
Totali	88	421

Il numero relativamente basso delle vittime dipese dal fatto che il giorno precedente si verificò una scossa abbastanza violenta che portò molte persone a pernottare all'aperto e dall'ora in cui si verificò l'evento disastroso (ore 7,55) in quanto, data l'economia della zona basata prevalentemente sull'agricoltura e sulla pastorizia, a quell'ora nelle abitazioni si trovavano relativamente poche persone.

Dall'esame degli eventi sopradescritti si ricava una preoccupante analogia tra i due terremoti recenti e quindi una alta probabilità di ripetizione del fenomeno con caratteristiche analoghe; ne deriva quindi che il terremoto di riferimento per il nostro territorio può essere considerato il terremoto del 1920 e quindi un terremoto di grande intensità con possibili effetti catastrofici.

Nell'ipotesi che le sorgenti sismiche presenti nell'area possano riattivarsi per provocare un terremoto avente caratteristiche analoghe a quelle dei terremoti precedentemente descritti, è stato definito uno scenario di danno per l'area della Lunigiana, intesa come sub-area del più vasto scenario complessivo che, come si è visto, si estende sul territorio di diverse Province delle Regioni Toscana, Emilia Romagna e Liguria.

Inoltre, valutata l'importanza dell'evento atteso, non è possibile riferirsi allo scenario di rischio sismico senza valutarlo quantomeno alla scala dell'area Lunigiana.

Considerati gli studi sulla vulnerabilità dell'area sono ipotizzabili danni di varia entità su infrastrutture e territorio; in particolare fessure e grosse frane nell'area epicentrale, cadute di massi, intorbidamento delle sorgenti con variazioni delle loro portate, danni ai manufatti stradali e crolli estesi di gran parte del patrimonio edilizio.

#### ***Danni al sistema urbanistico-edilizio***

In termini di quantificazione di massima, dagli studi pubblicati dal Servizio Sismico Nazionale, sono state estrapolate le tabelle seguenti che articolano per Comune alcune delle stime più significative in termini di danno al patrimonio edilizio esistente e della popolazione potenzialmente esposta e dalle quali si ricava, seppur con la dovuta cautela rispetto alla ormai datata elaborazione statistica, la dimensione dello scenario conseguente all'evento massimo atteso:



## Provincia di Massa Carrara

**PIANO PROVINCIALE DI PROTEZIONE CIVILE – anno 2006**

TAB.1

cod. ISTAT	Comune	abitazioni	superficie	ABA	ABB	ABC1	ABC2
9045001	AULLA	4406	378928	26.6	15.1	6.8	51.6
9045002	BAGNONE	2161	169956	54.7	22.5	5.9	16.9
9045003	CARRARA	28265	2289440	24.2	13.1	6.0	56.6
9045004	CASOLA	1224	107709	46.6	25.9	13.0	14.5
9045005	COMANO	815	72328	47.2	19.4	6.8	26.6
9045006	FILATTIERA	1605	137678	42.7	21.7	11.9	23.7
9045007	FIVIZZANO	5675	438926	43.5	22.2	10.1	24.1
9045008	FOSDINOVO	2305	207510	37.1	19.9	11.8	31.2
9045009	LICCIANA NARDI	2196	205027	33.8	15.3	6.1	44.8
9045010	MASSA	30817	2402229	18.5	12.6	8.9	60.0
9045011	MONTIGNOSO	5172	465082	16.8	15.5	13.9	53.7
9045012	MULAZZO	1858	158473	50.4	21.8	7.1	20.7
9045013	PODENZANA	906	79417	38.8	17.8	8.2	35.3
9045014	PONTREMOLI	5211	462276	44.5	18.5	5.2	31.9
9045015	TRESANA	1552	128587	50.7	21.7	7.1	20.4
9045016	VILLAFRANZA L.	2505	225253	27.7	14.3	5.4	52.6
9045017	ZERI	1841	147630	32.3	20.8	13.0	33.9

## Legenda:

AB A percentuale di abitazioni con anzianità costruttiva e tipologia non di pregio

AB B percentuale di abitazioni con tipologia costruttiva non di pregio

AB C1 percentuale di abitazioni con murature di buona qualità

AB C2 percentuale di abitazioni con telai in cemento armato

TAB 2

cod. ISTAT	Comune	abitazioni	residenti	POPA	POP B	POPC1	POPC2
9045001	AULLA	4406	10164	22.0	13.3	6.6	58.2
9045002	BAGNONE	2161	2248	47.4	21.2	7.1	24.3
9045003	CARRARA	28265	67197	21.9	12.6	6.4	59.1
9045004	CASOLA	1224	1341	38.0	24.5	15.7	21.8
9045005	COMANO	815	860	33.4	16.7	8.3	41.6
9045006	FILATTIERA	1605	2583	36.6	19.0	9.8	34.5
9045007	FIVIZZANO	5675	10258	37.2	20.7	11.5	30.6
9045008	FOSDINOVO	2305	3949	28.9	16.6	11.6	42.9
9045009	LICCIANA NARDI	2196	4418	25.8	12.6	5.7	55.9
9045010	MASSA	30817	66737	17.6	12.9	9.7	59.8
9045011	MONTIGNOSO	5172	91582	17.4	17.1	15.6	49.8
9045012	MULAZZO	1858	2632	39.4	19.5	8.1	33.0
9045013	PODENZANA	906	1661	27.6	14.0	7.8	50.6
9045014	PONTREMOLI	5211	8639	35.1	15.1	5.0	44.8
9045015	TRESANA	1552	2171	36.6	19.8	10.2	33.4
9045016	VILLAFRANZA L.	2505	4733	18.7	11.2	5.3	64.8
9045017	ZERI	1841	1563	32.9	23.4	16.4	27.4

## Legenda: Pop. Residente popolazione residente (dati ISTAT)

POP A percentuale di popolazione residente in abitazioni di classe A

POP B percentuale di popolazione residente in abitazioni di classe B

POP C1 percentuale di popolazione residente in abitazioni di classe C1

POP C2 percentuale di popolazione residente in abitazioni di classe C2



Provincia di Massa Carrara

PIANO PROVINCIALE DI PROTEZIONE CIVILE – anno 2006

TAB 3

cod. ISTAT	Comune	Abit.ni	superficie	P AB CRO	P POP CRO	P AB INA	P DAN SP
9045001	AULLA	4406	378928	0.01568	0.01354	0.29155	0.39810
9045002	BAGNONE	2161	169956	0.04896	0.04371	0.74646	0.99808
9045003	CARRARA	28265	2289440	0.00533	0.00484	0.17463	0.23269
9045004	CASOLA	1224	107709	0.04321	0.03709	0.64729	0.86952
9045005	COMANO	815	72328	0.04562	0.03513	0.69192	0.91146
9045006	FILATTIERA	1605	137678	0.03998	0.03547	0.59402	0.78465
9045007	FIVIZZANO	5675	438926	0.04162	0.03699	0.62420	0.80951
9045008	FOSDINOVO	2305	207510	0.01560	0.01261	0.34698	0.45723
9045009	LICCIANA NARDI	2196	205027	0.03325	0.02743	0.47005	0.62783
9045010	MASSA	30817	2402229	0.00521	0.00500	0.14456	0.20316
9045011	MONTIGNOSO	5172	465082	0.00581	0.00600	0.14635	0.21378
9045012	MULAZZO	1858	158473	0.03900	0.03212	0.61918	0.79895
9045013	PODENZANA	906	79417	0.01635	0.01214	0.37334	0.45886
9045014	PONTREMOLI	5211	462276	0.04348	0.03623	0.62602	0.82084
9045015	TRESANA	1552	128587	0.03504	0.02711	0.59170	0.74615
9045016	VILLAFRANCA L.	2505	225253	0.02697	0.02082	0.36794	0.47129
9045017	ZERI	1841	147630	0.02949	0.03009	0.41527	0.58798

Legenda:

- P AB CRO      percentuale di abitazioni crollate sul totale delle abitazioni  
P POP CRO    percentuale di popolazione potenzialmente coinvolta in crolli  
P AB INA      percentuale di abitazioni inagibili sul totale delle abitazioni  
P DAN SP     percentuale delle superfici delle abitazioni danneggiate sul totale delle superfici delle abitazioni

I dati delle Tabelle precedenti rappresentano una prima valutazione di larga massima sulla vulnerabilità del patrimonio edilizio esistente ed è stata realizzata alla scala comunale associando dati statistici a classi tipologiche costruttive, senza una indagine diretta atta alla definizione puntuale delle abitazioni e degli agglomerati urbani maggiormente vulnerabili.

Questo non ci permette di avere un quadro attendibile della distribuzione delle vulnerabilità del patrimonio edilizio esistente nella sua reale articolazione territoriale (lavoro che attiene più la scala del Piano Comunale), ma ci permette di avere un quadro potenziale della dimensione complessiva, articolata per Comune, dei possibili scenari di danno.

Oltre alla prima ipotesi di stima quantitativa dei danni potenziali da attribuire al patrimonio edilizio esistente, sono da considerare, nello scenario complessivo, anche i danni alle attività produttive, al sistema dei servizi e delle infrastrutture e al patrimonio culturale presenti nell'area in esame.

**Danni alla rete infrastrutturale**

Per quanto riguarda la rete infrastrutturale, ed in particolare la rete dei collegamenti terrestri, viari e ferroviari, è stata condotta una analisi complessiva della vulnerabilità funzionale del sistema portante principale costituito dalla rete autostradale, delle strade statali, regionali, provinciali e della rete ferroviaria.

La rappresentazione dei risultati, conseguente ad una analisi approfondita condotta sia sulle fonti bibliografiche, sia sulle rilevazioni dirette condotte dai tecnici delle



Provincia di Massa Carrara

**PIANO PROVINCIALE DI PROTEZIONE CIVILE – anno 2006**

Amministrazioni interessate e sviluppata non solo sulle infrastrutture ma anche sul contesto fisico sul quale le stesse incidono, è stata riportata in forma semplificata sulla cartografia allegata che rappresenta, con diversa colorazione, i livelli di pericolosità (validi anche in caso di evento sismico) della viabilità statale, regionale e provinciale..

I livelli di pericolosità sono stati definiti soprattutto in funzione dei fenomeni idrogeologici attivi o attivabili (anche in conseguenza di sollecitazioni sismiche), nonché della presenza di punti particolarmente critici e sono quindi la rappresentazione della valutazione critica sulla possibilità di utilizzazione certa o meno dei percorsi indicati.

È stata comunque acquisita la sostanziale fruibilità in caso di evento sismico del sistema autostradale e della rete ferroviaria (anche in caso di eventi idrogeologici attivabili da eventi sismici) che quindi rappresentano e rappresenteranno gli assi portanti del sistema di collegamenti terrestri in caso di emergenza (tenendo comunque nella dovuta considerazione le criticità evidenziate nel “Rapporto Tecnico n. 1 – marzo 2003).

La sostanziale fruibilità del sistema autostradale e ferroviario, permette di poter collegare tra di loro i seguenti nodi principali all’interno della rete infrastrutturale del nostro territorio di riferimento:

<i>rete autostradale</i>	
<i>casello di Massa</i>	<i>sulla direttrice Genova-Livorno</i>
<i>casello di Carrara</i>	“
<i>casello di Aulla</i>	<i>sulla direttrice Spezia-Parma</i>
<i>casello di Pontremoli</i>	“
<i>rete ferroviaria</i>	
<i>stazione di Massa Centro</i>	<i>sulla linea Genova-Roma</i>
<i>stazione di Massa ZIA</i>	“
<i>stazione di Carrara Avenza</i>	“
<i>stazione di Aulla</i>	<i>sulla linea Spezia-Parma</i>
<i>stazione di Villafranca</i>	“
<i>stazione di Scorcetoli-Pontremoli</i>	“
<i>stazione di Rometta-Fivizzano</i>	<i>sulla linea Aulla-Lucca</i>

Questo ci permette quindi di poter identificare i centri di Massa, Carrara, Aulla, Fivizzano e Pontremoli (tutti raggiungibili direttamente o nelle vicinanze sia da sistema autostradale, sia dalla rete ferroviaria), come punti (nodi) nei quali poter far confluire comunque il sistema dei soccorsi.

Per quanto riguarda invece il sistema della viabilità statale, regionale e provinciale, non è possibile avere garantiti (escludendo i tratti classificati a pericolosità elevata – vedi cartografia allegata) tutti i collegamenti tra i nodi principali e tra questi e le sedi comunali di riferimento, nonché i collegamenti con i territori delle Province limitrofe.

In particolare:

*per il nodo di Massa*



Provincia di Massa Carrara

---

**PIANO PROVINCIALE DI PROTEZIONE CIVILE – anno 2006**

---

*è garantito il collegamento con il nodo di Carrara  
non è garantito il collegamento con i nodi di Aulla, Pontremoli, Fivizzano  
non è garantito il collegamento con la Garfagnana (provincia di Lucca)  
è garantito il collegamento con il Comune di Montignoso*

*per il nodo di Carrara*

*è garantito il collegamento con il nodo di Massa  
non è garantito il collegamento con i nodi di Aulla, Pontremoli, Fivizzano*

*per il nodo di Aulla*

*è garantito il collegamento con il nodo ferroviario di Fivizzano  
non è garantito il collegamento con i nodi di Massa, Carrara, Pontremoli  
non è garantito il collegamento con le Province di Parma e Reggio Emilia  
è garantito il collegamento con il Comune di Licciana  
non è garantito il collegamento con i Comuni di Podenzana, Tresana*

*per il nodo di Pontremoli*

*non è garantito il collegamento con i nodi di Massa, Carrara, Aulla, Fivizzano  
non è garantito il collegamento con la Provincia di La Spezia e di Parma  
è garantito il collegamento con i Comuni di Mulazzo, Filattiera, Villafranca in  
Lunigiana, Bagnone  
non è garantito il collegamento con il Comune di Zeri*

*per il nodo di Fivizzano*

*è garantito il collegamento con il nodo di Aulla  
non è garantito il collegamento con i nodi di Massa, Carrara, Pontremoli  
non è garantito il collegamento con le Province di Reggio Emilia e Lucca (Garfagnana)  
non è garantito il collegamento con i Comuni di Fosdinovo, Comano, Casola*

Anche la verifica della potenziale funzionalità della rete viaria principale a garantire i collegamenti con le frazioni di ogni singola realtà comunale evidenzia potenziali problemi di elevata complessità soprattutto nei collegamenti con le frazioni montane ed in particolare nelle zone del Comune di Fivizzano, sulla sponda destra del fiume Magra e nell'area appenninica del Comune di Pontremoli.

Un analogo giudizio, seppur non ancora basato su una indagine diretta e puntuale, è estensibile per analogia anche ai tratti di viabilità di competenza dei Comuni, da cui se ne può ricavare quindi complessivamente un giudizio di potenziale notevole vulnerabilità dell'intero sistema viario secondario della "Lunigiana".

Ne consegue una previsione di potenziale notevole vulnerabilità del sistema viario (soprattutto di quello di secondo livello) e quindi di una maggiore complessità per l'organizzazione dei soccorsi nei centri abitati minori e comunque in tutto il territorio che è caratterizzato da una notevole diffusione di frazioni montane e di insediamenti sparsi.





Provincia di Massa Carrara

---

**PIANO PROVINCIALE DI PROTEZIONE CIVILE – anno 2006**

Non si approfondisce al momento l'analisi sulla vulnerabilità del sistema produttivo e sul sistema dei beni culturali, per i quali sarà comunque da prevedere una opportuna prossima integrazione che associ giudizi qualitativi ai dati statistici di tipo quantitativo.

-----



---

Provincia di Massa Carrara  
**PIANO PROVINCIALE DI PROTEZIONE CIVILE – anno 2006**



### **RISCHIO INCENDI BOSCHIVI** (*fonte: pagine Web della Regione Toscana*)

Il patrimonio forestale italiano, tra i più importanti d'Europa per ampiezza e varietà di specie, costituisce un'immensa ricchezza per l'ambiente e l'economia, per l'equilibrio del territorio, per la conservazione della biodiversità e del paesaggio. Tuttavia ogni anno assistiamo all'incendio di migliaia di ettari di bosco, molto spesso dovuto a cause dolose, legate alla speculazione edilizia, o all'incuria e alla disattenzione dell'uomo. Le conseguenze per l'equilibrio naturale sono gravissime e i tempi per il riassetto dell'ecosistema molto lunghi.

Oggi, per effetto di una decisa campagna di sensibilizzazione e grazie a una migliore organizzazione del complesso apparato antincendio delle Regioni e dello Stato, il rischio, pur sempre molto alto, sembra diminuire di proporzione: si è passati dai 190.640 ettari bruciati nel 1985 ai 76.427 nel 2001.

Dal 1984 al 2001 si sono verificati in Toscana circa 14.000 incendi boschivi, con una media annua pari a 780 eventi.

Il fenomeno è generalmente variabile in relazione all'andamento climatico ed altre cause, come la tipologia della copertura vegetale, la biomassa accumulata, le caratteristiche morfologiche del territorio.

La materia della prevenzione e repressione degli incendi boschivi è stata trasferita alle Regioni a statuto ordinario con D.P.R. n.616 del 24/07/1977. A livello nazionale è oggi regolata dalla Legge 353 del 21/11/2000 "Legge-quadro in materia di incendi boschivi", che affida alle Regioni il compito di coordinare l'attività di previsione, di prevenzione e di lotta attiva contro gli incendi boschivi con mezzi da terra nonché l'attività di formazione, informazione ed educazione ambientale. Lo Stato "garantisce e coordina sul territorio nazionale, avvalendosi del Centro operativo aereo unificato (COAU), le attività aeree di spegnimento con la flotta aerea antincendio dello Stato, assicurandone l'efficacia operativa e provvedendo al potenziamento e all'ammodernamento di essa".

La Regione Toscana ha con L.R. n.39 del 2000 "Legge Forestale della Toscana" adeguato la propria normativa alle nuove esigenze strutturali, organizzative ed operative, individuando le proprie competenze, quelle degli enti locali, le modalità di finanziamento dell'attività, delle opere antincendio e degli interventi di ripristino, l'impiego del Corpo Forestale dello Stato, il ruolo del volontariato, i divieti e le prescrizioni, l'accertamento delle violazioni e le relative sanzioni.

-----

La struttura competente a livello provinciale, è il Servizio Foreste e Incendi che fa parte del Settore Agricoltura e Foreste.

Diverse funzioni vengono inoltre espletate dalla Comunità Montana della Lunigiana, così come il servizio di reperibilità per i Comuni della Lunigiana.



**Morfologia** (fonte: pagine web del Servizio Antincendi Boschivi della Provincia di Massa Carrara)

Il territorio della Lunigiana, che si estende su una superficie di circa 920 km<sup>2</sup>, è caratterizzato da un paesaggio montano notevolmente articolato e vario.

L'elevato indice di boscosità e le caratteristiche dei popolamenti forestali presenti, la rendono un'area altamente vulnerabile agli incendi boschivi e, conseguentemente, gli Enti locali e la popolazione si dimostrano molto sensibili nei confronti dei problemi legati alle opere di prevenzione ed agli interventi di estinzione.

Diversamente da molte altre zone della Toscana, la Lunigiana presenta il più alto numero di incendi boschivi nel periodo invernale, e più precisamente nei primi quattro mesi dell'anno.

Gli sforzi compiuti in materia di prevenzione ed estinzione, dalla Regione Toscana in collaborazione con il Corpo Forestale dello Stato e gli Enti locali, hanno consentito di migliorare notevolmente i servizi ed il coordinamento nel settore della lotta agli incendi boschivi.

**Prevenzione**

A causa delle caratteristiche morfologiche del territorio lunigianese vi sono difficoltà nel raggiungere la copertura dell'intera area da parte della rete di collegamenti radio.

Il previsto potenziamento della rete, che permetterebbe di coprire al meglio importanti aree dei Comuni di Pontremoli, Zeri, Filattiera e Mulazzo, oltre a quelli del fondo valle, non è stato ancora attuato.

Permangono così numerosi problemi nelle comunicazioni, che il lavoro organizzativo e preparatorio svolto dalla Comunità Montana della Lunigiana in banda VHF per migliorare l'operatività delle squadre AIB. Questi problemi possono compromettere, oltre che il coordinamento tra le forze in campo, la sicurezza degli operatori.

Un altro fondamento della prevenzione riguarda il monitoraggio del territorio tramite telecamere di rilevamento. Il territorio lunigianese, sotto questo aspetto, può presentare le condizioni per una forma di avvistamento e monitoraggio tecnologicamente avanzata degli incendi boschivi. I presupposti risiedono nella sua conformazione, nella presenza insufficiente di personale di vigilanza, nel rapporto territorio - numero di incendi e dal grado di pericolo, statisticamente definito elevato per la quasi totale maggioranza dei comuni lunigianesi.

Per attuare in maniera completa la prevenzione sono necessari mezzi di trasporto che consentano la mobilità delle squadre in sorveglianza.

Da alcuni anni sono a disposizione della Comunità Montana della Lunigiana una autobotte Unimog-Mercedes, rivelatasi molto efficace, oltre che per le fasi di estinzione, per un immediato intervento sugli incendi in caso di organizzazione del pattugliamento mobile e alcuni pick-up a cinque posti che possono essere allestiti con modulo antincendio.

L'organizzazione tecnica del sistema di prevenzione degli incendi boschivi si avvale, oltre che del coordinamento operativo del Corpo Forestale dello Stato, della manodopera volontaria fornita dai Comuni e gestita dal personale tecnico dell'Ente di appartenenza, dall'insostituibile apporto di volontari della V.A.B. di Giucano che partendo dal Comune di Fosdinovo intervengono fino a Zeri.



Inoltre l'Ente ha previsto la possibilità di organizzare personale volontario preparato ed attrezzato, da utilizzarsi soprattutto nelle fasi di avvistamento e verifica delle segnalazioni.

Già da quest'anno le guardie volontarie della Comunità Montana hanno dato il loro contributo fattivo nella fase di avvistamento degli incendi boschivi.

La Comunità Montana convoca, periodicamente, numerosi incontri con i tecnici dei Comuni per sensibilizzarli sul problema degli incendi boschivi e valutare le disponibilità a fornire supporto tecnico e logistico; inoltre, per organizzare il coordinamento delle eventuali squadre AIB comunali.

### ***Estinzione***

Diverse sono le problematiche connesse alle operazioni di estinzione che l'Ente assume particolare rilievo, sotto questo aspetto, il blocco del turn-over, che non consente di rinnovare il personale addetto alle operazioni di estinzione; l'età media delle maestranze che intervengono sugli incendi si sta innalzando attestandosi intorno ai 45 anni, le squadre maggiormente impegnate risultano avere un'età media più alta, vicino ai 49 anni. Questo è un problema rilevante, specialmente nel caso in cui le squadre siano particolarmente impegnate.

Nell'ambito della lotta agli incendi boschivi, e sulla scorta delle indicazioni fornite dalla Prefettura di Massa, anni addietro, la Comunità Montana ha presentato progetti alla Regione Toscana per la costruzione di alcuni invasi per l'attingimento acqua da parte degli elicotteri.

E' da rimarcare che i tempi necessari ad ottenere le prescritte autorizzazioni sono molto lunghi, superando in alcuni casi i tempi di realizzo triennale previsti dalla Regione Toscana.

I tempi necessari per ottenere le concessioni sono eccessivamente lunghi rispetto ai tempi di finanziamento delle opere, in merito a ciò sussiste, l'esigenza di adottare procedure semplificate per le varie autorizzazioni relative alla realizzazione dei laghetti antincendio.

E' comunque d'obbligo rimarcare che il territorio lunigianese possiede già numerosi invasi, ed è quindi necessario che si preveda in futuro di sfruttarli in maniera ottimale.

L'alimentazione di detti invasi è mista: artificiale e per captazione naturale.

La Comunità Montana, sta intervenendo in opere relative alla manutenzione ordinaria e straordinaria degli invasi realizzati e prevede la programmazione di controlli periodici.

Infatti la necessita' di reperire acqua in tempi brevi è uno tra i principali problemi relativi alle operazioni di estinzione degli incendi.

Attualmente la Comunità Montana della Lunigiana, attraverso le informazioni in possesso dei Comuni e tramite rilevamento diretto con gps, è in procinto di terminare l'inventario degli invasi, laghetti, vasche per attingimento acque sul territorio.

### ***Piano operativo provinciale antincendi boschivi***

Il Piano Operativo Antincendi Boschivi della Provincia di Massa-Carrara viene predisposto annualmente per fornire informazioni a tutti gli Enti coinvolti a norma di legge nella prevenzione ed estinzione degli incendi di bosco sulla consistenza, l'organizzazione e le modalità operative dei mezzi, del personale e delle strutture del servizio AIB. Si propone, inoltre, come strumento periodico di riferimento per migliorare, il livello di coordinamento e la collaborazione tra gli Enti e le Associazioni, aumentando il grado di efficienza operativa della struttura intera per la tutela e la salvaguardia dagli incendi dei popolamenti vegetali della provincia.



Provincia di Massa Carrara

---

**PIANO PROVINCIALE DI PROTEZIONE CIVILE – anno 2006**

Nel Piano Operativo vengono dettate, sulla base delle indicazioni ricavate dai Piani degli altri Enti , del Corpo Forestale dello Stato e del C.N. V.V.F., alcune disposizioni per lo svolgimento delle attività di prevenzione e repressione degli incendi boschivi.

***Sala Operativa***

Il servizio di sala operativa viene garantito, durante i periodi di grave pericolosità stabiliti dalla Regione Toscana e durante i periodi dichiarati dal settore agricoltura e foreste d'accordo con il Corpo Forestale dello Stato, dal lunedì alla domenica, la mattina dalle ore 08:00 alle ore 14:00 dal Coordinamento provinciale del Corpo Forestale dello Stato, il pomeriggio dalle ore 14:00 alle ore 20:00, dalla sala operativa allestita presso gli uffici del settore agricoltura e foreste della provincia di Massa - Carrara (via Crispi, 11 54100 – Massa).

La sala operativa allestita presso gli uffici provinciali viene gestita da personale dipendente della provincia stessa, della Comunità Montana , del Parco delle Alpi Apuane con l'affianco dei volontari PRO.CIV e VAB.

Dalle ore 20:00 alle ore 08:00, viene attivato un servizio di reperibilità notturna, tramite cellulare e apparecchio ricetrasmittente, del responsabile del turno pomeridiano di sala.

-----

Il Servizio di Reperibilità Antincendio per la Lunigiana, e di conseguenza per i Comuni afferenti al Centro Intercomunale “Bassa Lunigiana”, è svolto da personale tecnico della Comunità Montana della Lunigiana.



## RISCHIO INDUSTRIALE

### **Premessa** (fonte: pagine Web della Regione Toscana)

Il rischio industriale è connesso, ai sensi del D.Lgs. n. 334 del 17/08/1999, alla probabilità che "un evento quale un'emissione, un incendio o una esplosione di grande entità, dovuto a sviluppi incontrollati che si verificano durante l'attività di uno stabilimento" e " che dia luogo ad un pericolo grave, immediato o differito, per la salute umana e per l'ambiente, all'interno o all'esterno dello stabilimento, e in cui intervengano una o più sostanze pericolose". Gli incidenti che possono avvenire in tali stabilimenti sono: incendi, bleve/fireball, flash-fire, sovrappressioni di picco, rilascio tossico, etc.

Il D.Lgs.334/99, attuazione della Direttiva Comunitaria n. 82 del 1996, meglio nota come "Seveso 2", detta disposizioni per prevenire gli incidenti rilevanti imponendo obblighi a carico dei gestori degli stabilimenti in cui vengono stoccate e/o impiegate "sostanze pericolose".

La prevenzione del rischio industriale viene attuata mediante la progettazione, il controllo e la manutenzione degli impianti industriali e il rispetto degli standards di sicurezza fissati dalla normativa. La definizione di "stabilimento a rischio" comprende, oltre ad aziende e depositi industriali, anche aziende private o pubbliche operanti in tutti quei settori merceologici che presentano al loro interno sostanze pericolose in quantità tali da superare i limiti definiti dalle normative stesse. Gli stabilimenti così definiti rientrano in diverse classi di rischio potenziale in funzione della loro tipologia di processo e della quantità e pericolosità delle sostanze o preparati pericolosi stoccati/impiegati internamente allo stabilimento medesimo.

La Regione Toscana, con Legge Regionale n. 30 del 20/03/2000 "Nuove norme in materia di attività a rischio incidenti rilevanti", ha disciplinato le competenze amministrative in materia di attività a rischio di incidenti rilevanti connessi a determinate sostanze pericolose, secondo quanto previsto dall'Art. 72 del D.Lgs.112/98. L'entrata in vigore di tale legge è subordinata all'Accordo di Programma tra Stato e Regione Toscana, ai sensi dell'Art.72 del D.Lgs.112/98, la cui firma è ormai imminente.

-----

### **Scenario di rischio**

La definizione "rischio di incidente rilevante" (RIR) è quella più diffusa per identificare la materia in relazione alla normativa vigente.

Per quanto riguarda il territorio provinciale, esistono diversi stabilimenti a rischio di incidente rilevante ai sensi del D.Lgs 334/99:

- 1) - **UEE ITALIA s.r.l** (ex Cheddite), con sede in località Canalescuro nel Comune di Licciana Nardi  
Lo stabilimento è a rischio di incidente rilevante in quanto viene utilizzato prevalentemente come deposito espositivi.



Provincia di Massa Carrara

---

**PIANO PROVINCIALE DI PROTEZIONE CIVILE – anno 2006**

Nella perimetrazione delle aree di danno indicate nel piano di sicurezza interno redatto dall'azienda, si evince come anche i residenti della località di Canalescuro siano interessati, sia pure a livello marginale (raggio 4), da un eventuale incidente.

- 2) -
- 3) -

Anche se non considerato stabilimento a rischio di incidente rilevante, è da ricordare la presenza in località Quartiere Godetti in Comune di Aulla il sito C.I.M.A. (ex Marimuni), in quanto lo stabilimento presenta un deposito per il munizionamento e, considerando che il sito è estremamente vicino alla UEE ITALIA srl. (in linea d'aria circa 800 ml), eventuali incidenti, potenzialmente pericolosi, potrebbero concausarsi.

Per quanto riguarda le attività di prevenzione si rimanda ai piani di sicurezza interni delle aziende.

-----





## **RISCHIO TRAFFICO**

Rimandando ai piani di sicurezza e di intervento interni delle Ferrovie dello Stato e delle Autostrade, dobbiamo comunque ricordare la presenza del rischio Traffico anche nel Territorio del C.I., essendo questo attraversato da diversi assi infrastrutturali di notevole importanza.

Il territorio è infatti attraversato:

- dell'Autocamionale della Cisa A15 Parma – La Spezia,
- dell'Autostrada A12 Genova – Livorno,
- dalla linea ferroviaria "Pontremolese",
- dalla linea ferroviaria Aulla – Lucca,
- dalla linea ferroviaria Parma – La Spezia,
- da diverse Strade Statali (SS n° 1 Aurelia, SS n° 63 del Cerreto, SS n° 62 della Cisa)
- da un fitto reticolo stradale provinciale e comunale

### ***Rischio trasporto merci pericolose***

Al rischio traffico è strettamente legato anche il rischio di trasporto di merci pericolose.



Provincia di Massa Carrara

---

**PIANO PROVINCIALE DI PROTEZIONE CIVILE – anno 2006**



### **RICERCA PERSONE SCOMPARE**

L'attività di ricerca persone scomparse non costituisce un vero e proprio scenario di rischio.

Nonostante ciò, si ritiene opportuno fornire alcune indicazioni per far fronte a tale situazione, soprattutto in considerazione dell'attivazione della struttura di protezione civile.

Negli ultimi anni sono aumentati i casi di persone scomparse, anche a causa della particolare morfologia del nostro territorio, da qui la necessità di fornire uno strumento operativo per la gestione di tale scenario.



Provincia di Massa Carrara

---

**PIANO PROVINCIALE DI PROTEZIONE CIVILE – anno 2006**