



REGIONE LAZIO

PROVINCIA DI ROMA



COMUNE DI MONTEROTONDO

PIANO COMUNALE DI PROTEZIONE CIVILE

-PARTE SECONDA-

PROGRAMMA DI PREVISIONE E PREVENZIONE - I RISCHI

DICEMBRE 2016



REDAZIONE: DOTT. ALBERTO VENTURA
ARCH. E DI.MA. GRAZIELLA VALLONE



Capitolo 2 - I Rischi

	INDICE	2
2.	I Rischi	3
2.1	Censimento dei rischi	3
2.1.1	Il Rischio Idrogeologico ed idraulico – Caratteri generali	4
2.1.1.1	Inquadramento territoriale della Regione Lazio	5
2.1.1.2	Ambito di riferimento delle mappe di pericolosità e di rischio	6
2.1.1.3	Esondazione del Fiume Tevere	9
2.1.1.4	La Direttiva Alluvioni e le mappe di Pericolosità e di Rischio	11
2.1.2	Il Rischio Idraulico ed Idrogeologico nel Comune di Monterotondo	13
2.1.3	Rischio Eventi Meteorologici Eccezionali	35
2.1.4	Il rischio sismico	41
2.1.4.1	Inquadramento territoriale - Pericolosità Sismica Locale	51
2.1.4.2	La Condizione Limite di Emergenza (CLE)	60
2.1.5	Rischio Incendi Boschivi e d'interfaccia	61
2.1.6	Il rischio connesso a vie e sistemi di trasporto	81
2.1.6.1	Rischio Trasporto Merci Pericolose	83
2.1.6.2	Il rischio ferroviario	92
2.1.7	Il Rischio Chimico-industriale (tecnologico)	93
2.1.8	Il Rischio Nucleare	96
2.1.9	Il Rischio Black-out	105



2. I Rischi

Premessa

L'esigenza di una corretta impostazione metodologica della gestione del rischio nel suo complesso comporta la formulazione e la definizione di concetti appropriati, dunque l'utilizzo di una corretta terminologia.

Quello di "rischio" è un concetto articolato: esso è legato alla probabilità che un certo evento dannoso si verifichi (in un determinato intervallo di tempo o territorio circoscritto) ed all'intensità delle sue conseguenze.

Il rischio, infatti, è il risultato del prodotto di tre fattori: la **pericolosità**, la **vulnerabilità** ed il **valore del bene esposto** ad un danno.

La pericolosità è legata alla presenza oggettiva di una fonte di pericolo, mentre la vulnerabilità è indice degli elementi (cose e persone) esposti al rischio.

L'espressione simbolica è la seguente:

$$R = P * V * E$$

Dove P è la pericolosità, V la vulnerabilità ed E il valore dei beni esposti al danno (o elementi a rischio).

La conoscenza dei rischi che insistono su un territorio è indispensabile per le opere di programmazione, previsione e prevenzione necessarie alla mitigazione dei rischi stessi.

2.1. Censimento dei rischi

L'individuazione dei rischi insistenti sul territorio è fondamentale per una corretta pianificazione degli interventi di previsione, prevenzione ed emergenza.

I rischi presenti sul territorio oggetto di studio si possono individuare, su una larga scala, in:

- Rischio Idrogeologico ed Idraulico: alluvioni/esondazioni, frane, dissesti, ecc.
- Rischio eventi meteorologici eccezionali: tromba d'aria, grandinata, precipitazione nevosa
- Rischio sismico
- Rischio incendi boschivi e d'interfaccia
- Rischio per incidenti a vie e sistemi di trasporto, merci pericolose
- Il rischio chimico-industriale
- Rischio nucleare
- Rischio black-out

Ulteriori approfondimenti ed eventuali possibili scenari di Rischio saranno trattati nei successivi aggiornamenti del piano. (es. Rischio Idrico: rotture, siccità).



2.1.1. Rischio Idrogeologico ed idraulico – Caratteri generale

E' doveroso fare un distinguo tra la “criticità idraulica” e la “criticità idrogeologica”.

CRITICITA' IDRAULICA: è il rischio derivante da piene e alluvioni che interessano i corsi d'acqua del reticolo idrografico maggiore, per i quali è possibile effettuare una previsione dell'evoluzione degli eventi sulla base del monitoraggio strumentale dei livelli idrici.

CRITICITA' IDROGEOLOGICA: è il rischio derivante da fenomeni puntuali, quali frane, ruscellamenti in area urbana, piene e alluvioni che interessano i corsi d'acqua minori per i quali **non** è possibile effettuare una previsione dell'evoluzione degli eventi sulla base del monitoraggio strumentale dei livelli idrici.

Il rischio idrogeologico è, tra i rischi naturali, il più ricorrente sul territorio e quello che maggiormente risente degli effetti dell'antropizzazione. L'interferenza delle varie attività umane con i processi naturali si è fatta particolarmente pesante negli ultimi decenni e si sono occupate, nelle pianure come nelle valli, aree molto prevedibilmente insicure, con costi ingenti di ripristino ad ogni evento meteorologico.

Per rischio **alluvione/esondazione** (dovuta a fenomeni naturali) si intende la tracimazione delle acque (fiumi, torrenti, canali, laghi naturali o artificiali, rete fognaria, ecc.) su aree e terreni adiacenti, a seguito di forti precipitazioni o cedimento di dighe con conseguenze anche tragiche.

L'alluvione/esondazione può verificarsi quando la piovosità, che caratterizza taluni periodi dell'anno (per il nostro territorio tali periodi coincidono con la primavera e l'autunno), assume, per intensità e per il perdurare del fenomeno nel tempo (diversi giorni), caratteristiche tali da provocare anomali rigonfiamenti dei corsi d'acqua (**piene**) con conseguenti inondazioni di aree particolarmente esposte a tale fenomeno.

Scendendo nel dettaglio è possibile evidenziare alcune sottotipologie di rischio:

- **Allagamento di aree urbane combinate – rete fognaria**, ovvero inondazione urbana o delle infrastrutture perturbane dovuta al rigurgito della rete fognaria o dei fossi e scoli di drenaggio.
Tale fenomeno può verificarsi per superamento della massima portata (prevista in condizioni di normalità e sulla base della quale è stata dimensionata la rete fognaria) a seguito di scrosci violenti ed intensi di pioggia (sorgente di rischio), anche molto localizzati, che possono verificarsi nel corso di eventi meteorologici prolungati nel tempo.
- **Esondazione dei corsi d'acqua**, ovvero inondazione urbana o delle infrastrutture perturbane o delle aree extraurbane conseguente ad esondazione dei corsi d'acqua superficiali.
Interessa tutti i corsi d'acqua che drenano bacini idrografici superficiali sia di piccole dimensioni (da meno di 1 Km²) che medie estensioni (fino a 100 Km²). In questo caso il



livello d'acqua al di sopra del piano di campagna può assumere valori variabili in particolare se l'inondazione interessa vie urbane ove siano parcheggiate vetture che possono essere trascinate dalle acque e creare, quindi, un ostacolo al deflusso. L'evento può essere dovuto a precipitazioni (sorgente di rischio) di forte intensità e/o di prolungata durata nel tempo e di notevole gravità.

Con il termine di **frana** si intende un movimento di masse di terreno o di roccia costituenti un pendio, limitate da una superficie ben definita, con direzione verso il basso o verso l'esterno del pendio stesso.

Il sistema di classificazione maggiormente utilizzato per descrivere i movimenti franosi è quello proposto da Varnes. Tale classificazione si basa, primariamente sul tipo di movimento e, secondariamente, sulla natura dei materiali coinvolti.

I tipi di movimento vengono suddivisi in 5 gruppi principali:

- Crolli
- Ribaltamenti
- Scivolamenti
- Espandimenti laterali
- Colate.

I materiali sono distinti in due classi: rocce e terreni; questi ultimi vengono ulteriormente suddivisi in due sottoclassi: terreni grossolani (detriti o debris) e terreni prevalentemente fini (earth).

E' molto importante conoscere i fattori che concorrono alla genesi di un fenomeno franoso, sia per scegliere correttamente gli interventi di stabilizzazione, sia per prevenire adeguatamente ulteriori fenomeni di instabilità in aree geologicamente simili.

Tra i fattori "predisponenti" (vulnerabilità territoriale dell'evento), ossia tra i fattori che creano condizioni favorevoli alla generazione di una frana ci sono: la natura e la struttura del suolo, la pendenza dei versanti o l'inclinazione degli strati costituenti il pendio, ecc.

Tra i fattori che, agendo su un pendio vulnerabile, possono scatenare un fenomeno franoso (sorgenti dell'evento calamitoso) ci sono le forti precipitazioni, le infiltrazioni d'acqua nel terreno, l'attività sismica, ecc..

Prima di affrontare le problematiche locali è opportuno effettuare un inquadramento a livello regionale al fine di meglio comprendere le dinamiche del rischio idraulico ed idrogeologico sul territorio d'interesse.

2.1.1.1 Inquadramento territoriale della Regione Lazio

Il territorio della Regione Lazio, per la sua conformazione morfologica si presta a varie tipologie di dissesto idrogeologico. Dalle frane alle alluvioni nei fondovalle. La problematica del rischio idrogeologico viene affrontata a livello di bacino idrografico nell'ambito dei Piani stralcio di bacino per l'Assetto Idrogeologico (PAI), predisposti dalla Autorità di Bacino, definita nel dettaglio dal D.L. n. 180/98 e s.m.i. Essa è attualmente regolamentata dalla parte

terza del D.Lgs. 152/2006 e da normative a carattere regionale che, per il Lazio, è la L.R. n. 53 dell'11.12.1998: *Organizzazione regionale della difesa del suolo in applicazione della L. n. 18/05/1989 n. 183.*

2.1.1.2 Ambito di riferimento delle mappe di pericolosità e di rischio

Il bacino del Fiume Tevere, con i suoi 17.000 kmq circa di superficie, costituisce quasi la metà del territorio del Distretto dell'Appennino Centrale, articolato a sua volta in 5 sub-distretti (vedere figura sotto riportata).

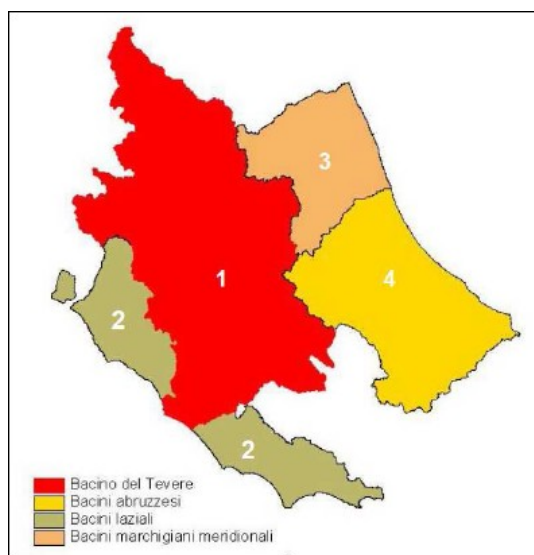
1. *il Sub-distretto dell'Alto Tevere*
2. **il Sub-distretto del Basso Tevere** (a cui appartiene il Comune di Monterotondo)
3. *il Sub-distretto dei bacini laziali*
4. *il Sub-distretto dei bacini marchigiani meridionali*
5. *il Sub-distretto dei bacini abruzzesi*



Distretto idrografico dell'Appennino Centrale

A sua volta il territorio, nell'ambito delle attività generali da svolgere per il Distretto dell'Appennino Centrale è stato distinto in 2 parti (vedere figura sotto riportata):

- 1) articolazione del Distretto in Bacino Nazionale del Fiume Tevere
- 2) Bacini Regionali



Articolazione del Distretto in Bacino Nazionale del Fiume Tevere e Bacini Regionali

La Regione Lazio ricade per il 42,2% del territorio nell'Autorità del Bacino Nazionale del Fiume Tevere, per il 31% nei Bacini Regionali, per il 20,1% nell'Autorità del Bacino Nazionale del Liri Garigliano Volturno e per il restante 3,6% nelle Autorità di bacino Interregionale di Fiora e del Tronto così come riportato nella figura sottostante



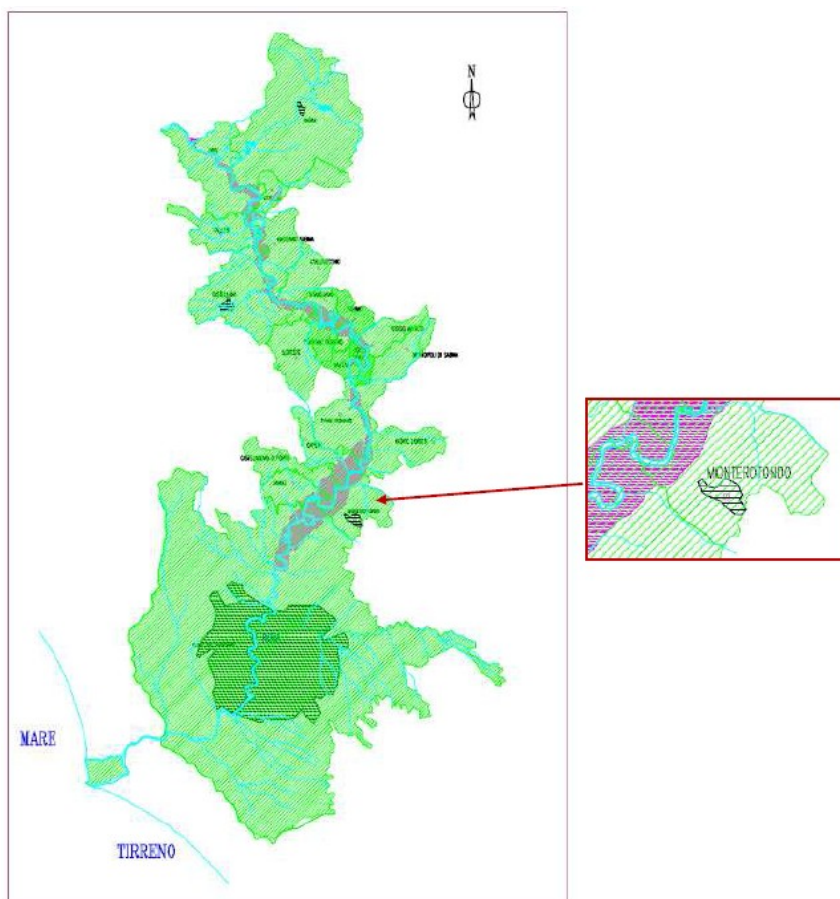
Articolazione del Distretto in Bacino Nazionale del Fiume Tevere e bacini Regionali

Dato il consistente “Rischio idraulico” della città di Roma, la pianificazione del rischio viene supportata da due strumenti definiti Piani Stralcio per il rischio inondazione:

- il **P.S. 1**- Piano stralcio per le aree soggette a rischio di esondazione per nel tratto del Tevere compreso tra Orte e Castel Giubileo;
- il **P.S. 5** - Piano stralcio per il tratto metropolitano del Tevere da Castel Giubileo alla foce.

Il “Piano Stralcio” PS 1 relativo al settore della difesa dalle inondazioni nel tratto della Valle del Tevere compreso tra Orte e la traversa ENEL di Castel Giubileo posta sul G.R.A. di Roma, rappresenta una prima determinazione di metodologie relative alle aree di esondazione con lo scopo di fornire alle Autorità e a tutte le Amministrazioni a vario titolo coinvolte, un quadro di riferimento che uniformi comportamenti di diversi soggetti ad un criterio omogeneo per la gestione del territorio tra cui importante le attività di Protezione Civile.

Il Comune di **Monterotondo** è ricadente all’interno dell’ambito territoriale del PS1.



Ambito territoriale del PS1

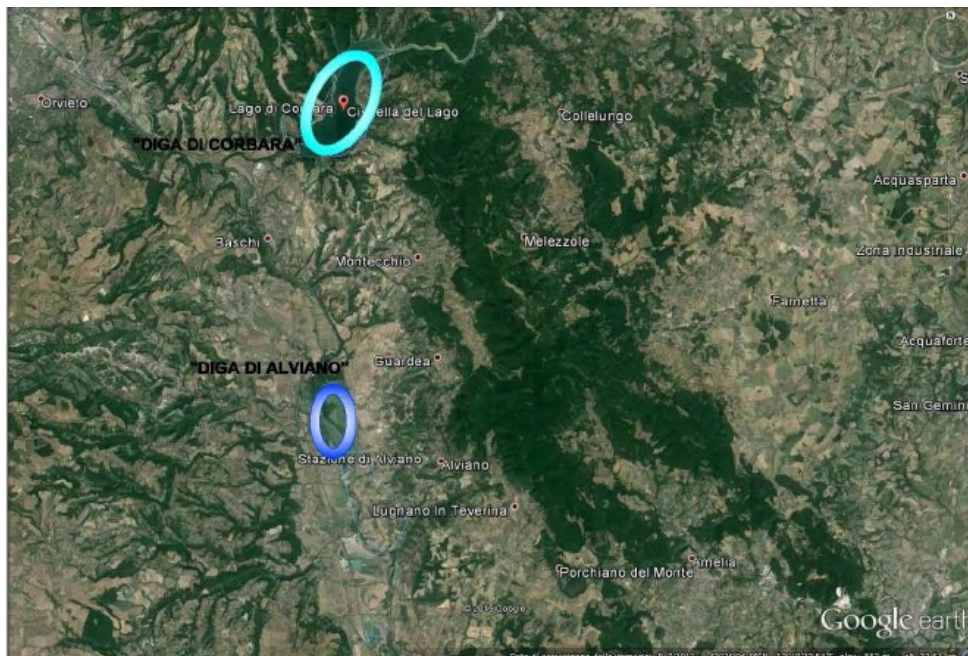
2.1.1.3 Esondazione del Fiume Tevere

Il Fiume Tevere sottende un bacino con un'estensione totale pari a 17.156 kmq e ha una lunghezza di circa 400 km. Nel territorio comunale questo fiume percorre, con un andamento a meandri, un'ampia valle geologicamente caratterizzata da formazioni vulcano-sedimentarie, raccogliendo gli ultimi apporti di affluenti che discendono dalle pendici dei monti Sabatini e Sabini ed intercettando il Fiume Aniene all'inizio del settore urbano di Roma.

A partire dalla diga di Corbara, l'asta del Tevere, a monte dello sbarramento ENEL di Castel Giubileo, non è dotata di arginature continue atte a contenere le piene; in questo modo le acque a monte della città possono espandersi nella campagna, con un lento rientro nell'alveo naturale. Da Castel Giubileo alla foce, il Tevere e gli affluenti che risentono del suo stato, sono invece stati realizzati in modo che il tratto arginato urbano possa contenere le piene fino ad una massima portata di circa 3000 m³/s.

La diga di Corbara, in Comune di Orvieto (TR), è una struttura imponente che sbarra il corso del Fiume Tevere a circa tre km dalla confluenza del Fiume Paglia. Oltre a Corbara compiono funzione di alleggerimento delle piene anche gli sbarramenti di Alviano, Nazzano, Ponte Felice e Castel Giubileo (alle porte di Roma). Durante le piene questi sbarramenti vengono gestiti in maniera attenta e coordinata, con uno sguardo sempre alla situazione meteo nel bacino idrografico: non è infatti prudente portare il livello negli invasi al massimo, se sul bacino idrografico a monte sono in arrivo nuove precipitazioni.

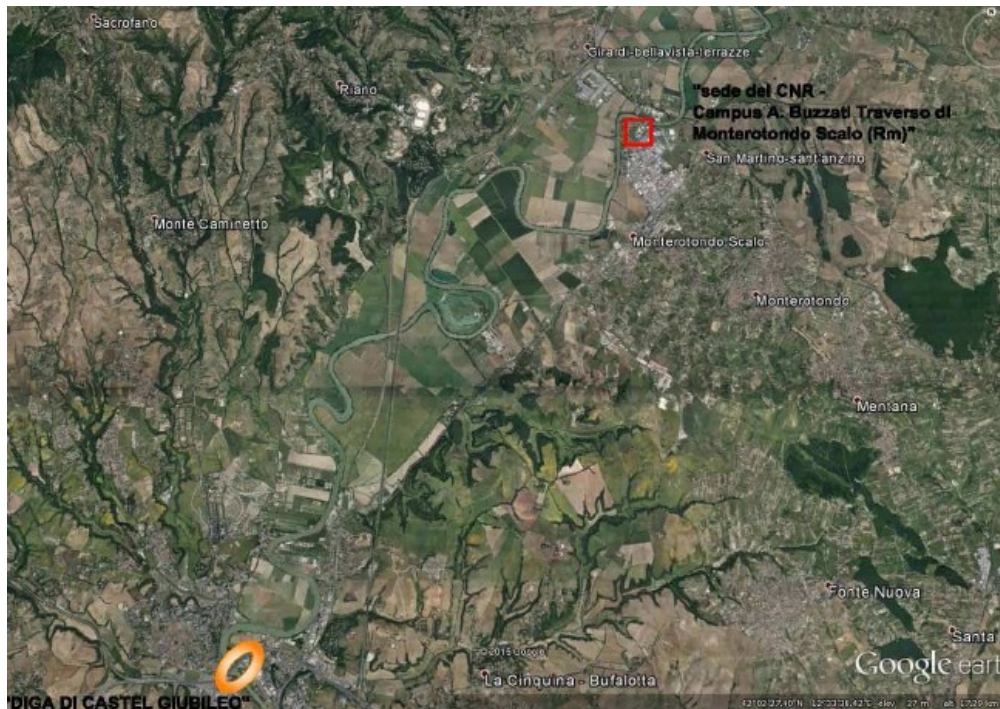
Di seguito si riportano alcune foto tratte da Google earth in cui si evincono le posizioni delle varie dighe sopra citate.



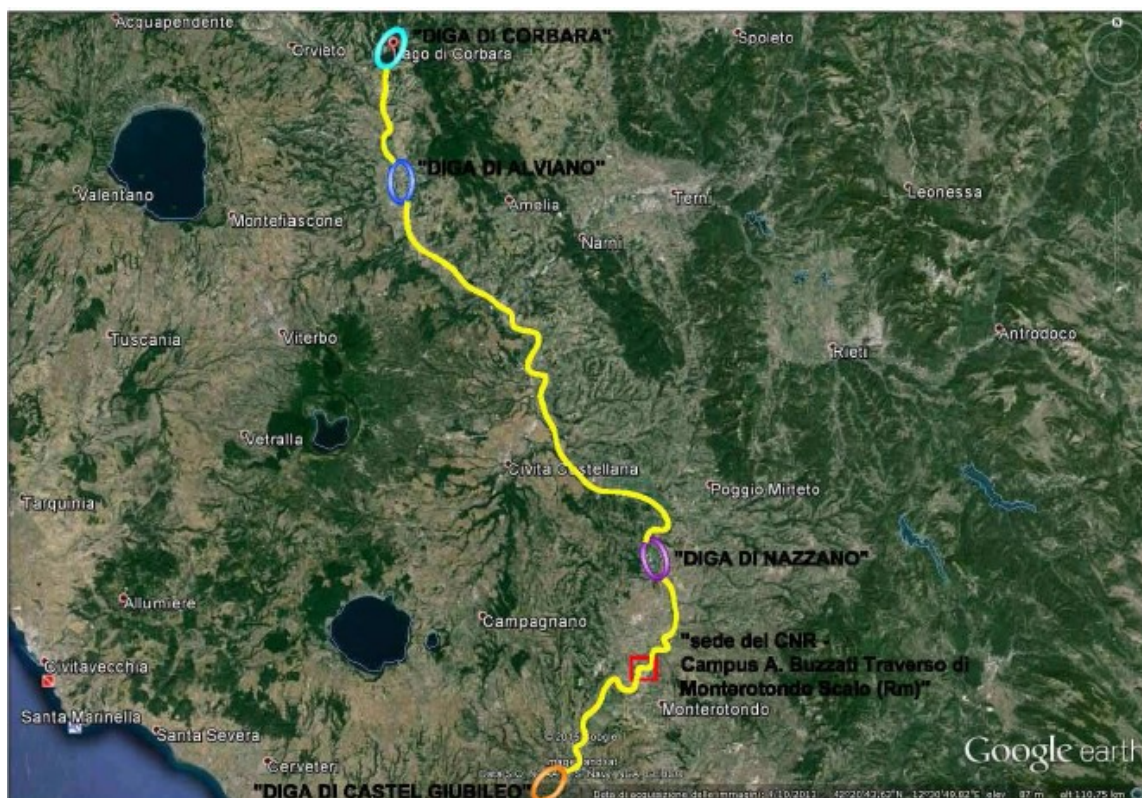
Ubicazione dighe di Corbara ed Alviano



Ubicazione diga di Nazzano



Ubicazione diga di Castel Giubileo



Ubicazione generale delle dighe

2.1.1.4 La Direttiva Alluvioni e le mappe di Pericolosità e di Rischio

Lo strumento per la valutazione e la gestione del rischio è rappresentato dalle mappe della pericolosità e del rischio di alluvioni (D.Lgs.49/2010 e Direttiva 2007/60/CE). Le mappe della Direttiva Alluvioni sono state approvate dal Comitato istituzionale dell’Autorità di Bacino del Fiume Po’ nella seduta del 23 dicembre 2013.

Le mappe di pericolosità e rischio, secondo le specifiche della Commissione Europea, riportano l’estensione potenziale delle inondazioni causate dai corsi d’acqua (naturali e artificiali), dal mare e dai laghi, con riferimento a tre scenari di probabilità di accadimento dell’evento alluvionale: **alluvioni rare, poco frequenti, frequenti**.

In tal senso la Direttiva e il D.Lgs. 49/2010 disciplinano le attività di valutazione e di gestione dei rischi articolandole in tre fasi:

Fase 1 – valutazione preliminare del rischio alluvioni

Fase 2 – elaborazione di mappe della pericolosità e del rischio di alluvione

Fase 3 – predisposizione ed attuazione dei “**Piani di Gestione del rischio alluvioni**”

Fasi successive – Aggiornamento del Piano di Gestione (2018, 2019, 2021).

Le suddette mappe sono state elaborate ed anche il Piano di gestione del rischio alluvioni aggiornato nel marzo 2016. Importante è evidenziare che l’7 del D.Lgs. 49/2010, definisce le



attività e gli Enti/strutture incaricati di predisporre i piani di emergenza sulla base delle mappe della pericolosità e del rischio di alluvioni, ed in particolare:

le Autorità di Bacino Distrettuali predispongono piani di gestione, coordinati a livello di distretto idrografico, nell'ambito delle attività di pianificazione di bacino, mentre le regioni, in coordinamento tra loro, nonché con il Dipartimento nazionale della protezione civile, predispongono la parte dei piani di gestione per il distretto idrografico di riferimento relativa al sistema di allertamento nazionale per il rischio idraulico ai fini di protezione civile.

Tale documento è stato predisposto dalla Regione Lazio e pubblicato (all'interno del Piano di Gestione per il rischio alluvioni) nell'Ottobre 2015, confrontandosi quindi con quanto contenuto nelle Linee Guida regionali di cui alla D.G.R. n. 363 del 17.06.2014 e D.G.R. n. 415 del 4.08.2015 "Approvazione delle "Linee guida per la pianificazione comunale o intercomunale di emergenza in materia di Protezione Civile".

A seguito dell'omogeneizzazione delle informazioni contenute nei diversi strumenti (PAI, ecc.), le già definite fasce di assetto idraulico A, B, e C del PAI comunque interessate da fenomeni di esondazione, sono, come più sopra già citato, riconducibili ai tre scenari definiti dalla Direttiva (evento raro, medio e frequente), a tre livelli di pericolosità omogenei:

fascia A	—————→	P3 (pericolosità elevata);
fascia B	—————→	P2 (pericolosità media);
fascia C	—————→	P1 (pericolosità bassa).

- **P1 evento riconducibile a tempo di ritorno minore uguale di 50 anni;**
- **P2 evento riconducibile a tempo di ritorno minore uguale di 200 anni;**
- **P3 evento riconducibile a tempo di ritorno maggiore di 200 anni.**

Per la caratterizzazione degli elementi esposti ai fenomeni che potessero generare **Rischio** (inteso come prodotto delle relazione tra pericolosità e danno potenziale dell'elemento sottoposto agli effetti del fenomeno alluvionale) l'omogeneizzazione ha riguardato le classi degli usi del suolo.

Tale attività ha dato luogo quindi alle **mappe del Danno Potenziale Da** in cui sono rappresentate, sulla base di una articolata e complessa legenda, le macrocategorie di beni esposti derivanti dagli usi antropici. Nelle **mappe del Danno Potenziale Db** sono poi rappresentati i beni esposti ai quali sono riconosciuti valori di natura ambientale o storico-archeologica.

Il concetto che sottende il processo si basa sulla possibilità di stimare un effetto omogeneo da parte del fenomeno alluvionale sulle categorie di beni senza operare l'analisi di vulnerabilità del singolo elemento strutturale o ambientale; al termine del processo si può quindi derivare la classe di rischio alla quale appartiene ogni elemento esposto.

L'incrocio matriciale tra classe di Danno potenziale (variabile da D1 a D4 secondo in relazione al tipo di bene classificato) e classe di Pericolosità determina la relativa classe di Rischio compresa tra R1 e R4 (vedere tabella matriciale sottostante).

CLASSI DI RISCHIO		CLASSI DI PERICOLOSITA'					
		P3		P2		P1	
CLASSI DI DANNO	D4	R4		R4	R3	R2	
	D3	R4	R3	R3		R2	R1
	D2	R3	R2	R2		R1	
	D1	R1		R1		R1	

Matrice di Rischio

Riassumendo le “Mappe” rappresentano:

- la pericolosità su tre livelli P3, P2, P1;
- gli elementi esposti antropici di tipo Da;
- gli elementi naturali e storico archeologici esposti di tipo Db;
- i livelli di rischio R4, R3, R2, R1.

Assunte tali premesse sull’argomento di seguito si analizza la situazione del rischio idrogeologico ed idraulico sul territorio del Comune di Monterotondo.

2.1.2. IL RISCHIO IDRAULICO ED IDROGEOLOGICO NEL COMUNE DI MONTEROTONDO – Aspetti generali

Per quanto attiene la “Pericolosità e Vulnerabilità del territorio del Comune di Monterotondo, in riferimento alle finalità proposte dal presente lavoro, sono stati presi in considerazione gli aspetti di pericolosità e vulnerabilità relativi a quei processi che possono destabilizzare o comunque mutare un particolare status ambientale direttamente connesso con l’uomo e le sue opere. A tal fine sono stati individuati versanti moderatamente instabili, versanti instabili ed aree già compromesse; aree a rischio di esondazione del Tevere; elementi e processi predisponenti a fenomeni di dissesto.

Tali elementi vengono elencati di seguito e successivamente saranno oggetto, per quelli maggiormente significativi, di analisi di maggior dettaglio.

Aree moderatamente instabili. Comprendono i versanti con pendenze variabili tra il 25% e 50% formati da terreni appartenenti alle formazioni “Associazione pelitica” e “Associazione arenaceo pelitica”. Sono possibili fenomeni di erosione accelerata e soliflussi che interessano principalmente la coltre superficiale alterata. Tali fenomeni possono manifestarsi soprattutto in concomitanza di eventi piovosi rilevanti, infatti i terreni limosi e argillosi che formano lo strato di alterazione sono suscettibili di imbibirsi d’acqua, diventano plastici e sotto l’azione della gravità si deformano verso valle. L’instabilità si accentua laddove la falda è prossima al piano campagna. Le aree moderatamente instabili sono molto diffuse soprattutto in corrispondenza dei versanti maggiormente elevati e facilmente erodibili e dove la copertura vegetale è scarsa.



Aree instabili. Comprendono i versanti con pendenze superiori al 50% formati da terreni appartenenti alle formazioni “*Associazione pelitica*”, “*Associazione arenaceo-pelitica*” e *Depositi vulcanici*. Sono possibili, oltre a smottamenti superficiali, vistosi fenomeni di erosione accelerata e processi franosi per scivolamento e rotazionali, che interessano porzioni rilevanti di terreno. L’instabilità si accentua laddove la falda è prossima al suolo.

Le aree instabili sono meno estese e diffuse delle precedenti: in corrispondenza degli affioramenti sedimentari si individuano soprattutto nelle aree prossime alle incisioni idrografiche o modificate da interventi antropici, mentre negli affioramenti vulcanici occupano soprattutto le pendici che delimitano stretti e talora pianeggianti fondovalle attraversati dai corsi d’acqua.

Scarpate morfologiche. In prossimità di esse, sono possibili fenomeni di dissesto che, sebbene non attivi allo stato attuale, potrebbero tuttavia interessare le pareti a causa della loro elevata energia di rilievo.

Aree di frana. Rappresentano aree che hanno subito processi di dissesto; le aree sono interessate da deformazioni attive che possono implicare condizioni di rischio per gli elementi presenti nell’area coinvolta e possono evolvere in movimenti di maggiori proporzioni.

Area di cava dismesse. Aree instabili, sottoposte a trasformazioni morfologiche derivanti dall’attività estrattiva a cielo aperto; presentano situazioni di estremo degrado causate da erosioni vistose e processi franosi sui fronti di scavo che possono coinvolgere progressivamente aree limitrofe attualmente stabili.

Area del Centro storico. In essa è accertata la presenza di cavità sotterranee. Gli aspetti di pericolosità e vulnerabilità sono connessi al rischio di crollo delle volte per cause naturali, e/o se sollecitate, determinando conseguenze disastrose alle strutture sovrastanti.

Zone a rischio di esondazione del Fiume Tevere. Aree indicate nel Piano approvato dell’Autorità di Bacino del Fiume Tevere: Stralcio Funzionale PS1 oltre che dalla mappe predisposte i sensi della “Direttiva Alluvioni” di cui al D.L.ggs. 49/2010 e Direttiva 2007/60/CE. Il documento finale del Piano di Gestione del Rischio Alluvioni è stato approvato con Determina Dirigenziale Regione Lazio n° 14926 del 01.10.2015 e, aggiornato nel marzo 2016.

La descrizione di dettaglio che segue viene effettuata sulla base degli ambiti morfologici in cui è suddiviso il territorio di Monterotondo (tratto da relazione geologica di cui al PRGC vigente).

La piana del Tevere

La piana del Tevere occupa una fascia di circa 9 km² estesa da Nord-Est verso Sud-Ovest, confinata tra la linea ferroviaria Roma – Milano e il fiume, con larghezza variabile da 600 a 1.800 metri, e quota compresa tra 25 e 22 m s.l.m.; è completamente costituita dalla formazione alluvionale con classe di pendenza < 10%.

La pianura in parte è occupata dall’insediamento industriale-artigianale tra località Semblera e Pantano ed è parzialmente urbanizzata a ridosso della *S.S. Salaria* (Monterotondo scalo); la



restante parte è sfruttata generalmente ad uso agricolo. Nelle aree comprese e tra i km 22,00 e 23,50 della *S.S. Salaria*, in corrispondenza della fascia più prossima al Tevere, sono presenti laghetti formati da antiche cave di ghiaia colmate di acqua per filtrazione.

Il processo geomorfologico che maggiormente interessa la piana del Tevere è legato al rischio di esondazione del fiume di cui si tratterà in seguito.

La zona collinare

Il territorio comunale a sud-est della linea ferroviaria Roma -Milano presenta un paesaggio collinare, caratterizzato da terreni di copertura sedimentari, vulcanici e calcarei.

Su questa copertura, i processi erosivi ed il successivo colmamento delle valli hanno impostato un sistema idrografico molto ben sviluppato con 2 assi drenanti principali rappresentati dal Fosso della Casetta e dal Fosso della Fiora, affluenti del Tevere.

Il centro storico

Il centro storico di Monterotondo, sviluppatosi lungo una storia antica quanto quella di Roma, conserva oggi principalmente le testimonianze urbanistiche a partire dalla fine del 1500; occupa una superficie di circa 12 ettari impostata nella formazione delle vulcaniti e rappresenta un settore particolare per le sue specifiche caratteristiche morfologiche.

Tutto il settore esposto a Sud ed Ovest è caratterizzato da una scarpata che da Via Gramsci lungo Via Federici si incrementa di oltre 15 m fino a tutto il tratto prospiciente Via Serrecchia. Qui, lungo un fronte di circa 3-400 m, si sono verificate decenni fa forme molto pronunciate di instabilità e processi franosi, in parte consolidati ed in parte in corso di sistemazione.

L'altro aspetto che caratterizza il centro storico è la presenza di cavità sotterranee di varia origine e dalle diverse funzioni (cave, cunicoli idraulici, ipogei ed altro).

La gran parte di questi è stata esplorata, ma ancora oggi si rinvengono ambienti ipogei mai segnalati. L'escavazione si è sviluppata spesso con la creazione di gallerie dicotomizzate e ramificate probabilmente anche su più livelli.

La presenza di cavità è dall'antichità legata allo sviluppo della città che da una parte richiedeva l'uso del tufo come materiale da costruzione (da ricercarsi anche con cave in sotterraneo) poi di interventi idraulici (sistemi di fognatura e drenaggio), quindi necessitava di maggiori spazi sia di espansione abitativa sia di culto (ipogei e cimiteri).

Il Comune di Monterotondo, nell'ambito degli interventi promossi per la salvaguardia del centro storico, ha promosso uno studio per la ricostruzione topografica di tale rete di cunicoli e gallerie, finalizzato poi al consolidamento di eventuali zone a rischio.

Infatti le volte di queste cavità, per cause naturali, e ancora di più se sollecitate, possono crollare provocando conseguenze disastrose alle strutture sovrastanti.

Ai fini del presente lavoro, è stato ritenuto utile perimetrare tutto il centro storico come "area nella quale è accertata la presenza di cavità sotterranee" considerando che una delimitazione definitiva sarà possibile al termine dello studio sopra menzionato.



Le Cave

La presenza nel territorio di ottimi materiali da costruzione (calcari, tufi, sabbia, ghiaia e argilla) e la vicinanza di Roma e di altri centri abitati importanti hanno favorito lo svilupparsi di una intensa attività di escavo.

Particolarmente numerose sono le cave di argilla utilizzata per la produzione di laterizi.

La maggior parte delle cave in argilla è osservabile lungo i versanti prospicienti la *S.S. Salaria* e la *S.P. di Vallericca*. Di quest'ultime, l'unica ancora attiva è la Fornace DCB (rientrante nel Comune di Roma).

Le cave sono a cielo aperto ed estraggono l'argilla dopo aver tolto la "scoperta", cioè a dire il materiale considerato non utilizzabile. L'escavo procede per gradoni o, molto spesso, a taglio unico fino alla quota di fondovalle (che rappresenta, generalmente, il limite inferiore dell'attività di scavo) oppure al letto dello strato economicamente sfruttabile. In qualche caso, terminata l'attività di scavo, viene messo in opera un riempimento utilizzando del materiale di riporto di natura e origine varie.

Questi colamenti e gli scarti di lavorazione riversati nelle aree adiacenti, rappresentano un elemento morfologico, oltre che geologico tecnico, di particolare importanza per i possibili assestamenti del terreno e per il contatto laterale di terreni compressibili con terreni a buone caratteristiche.

Le cave dismesse non risultano ripristinate dal punto di vista ambientale e presentano i fronti di scavo soggetti a principi di calanchi e/o a franamenti.

Oltre alle cave in argilla, trattate con maggior attenzione in quanto a stretto contatto con aree urbanizzate e per l'interesse che rivestono in termini di stabilità, nel Comune di Monterotondo sono presenti cave inattive nei depositi alluvionali della piana del Tevere e nei calcari di Monte Oliveto per la produzione di inerti.

Le Frane

I fenomeni attivi che maggiormente interessano il territorio si trovano soprattutto in corrispondenza di versanti generalmente con pendenze superiori a 50% e con scarsa copertura vegetale.

I fattori che maggiormente influenzano l'innesco delle forme di instabilità sono legati all'azione delle acque.

Nei depositi pelitici, l'intensa fessurazione che si esplica nei periodi secchi favorisce l'infiltrazione d'acqua nei periodi piovosi. Tale processo determina una fascia di alterazione superficiale, che può spingersi fino a 10 m dal piano campagna, soggetta a rammollimento con deterioramento delle qualità fisico-meccaniche e perdita della resistenza al taglio lungo le discontinuità.

I dissesti riconosciuti e cartografati presentano cinematismi riconducibili ai tipi "frana complessa", "colamento" e "deformazioni superficiali lente e soliflussi". In dettaglio:



- Frana complessa

L'unica frana complessa attiva, derivante dalla combinazione di più cinematismi, con superfici di scorrimento non ben definite si individua fuori dal centro abitato, nel versante orientale della **s.p. San Martino** con pendenze anche >50% e falda emergente.

- Frane per colamento

Sono state evidenziate due frane per colamento quiescenti: una nel versante sotto il centro storico prospiciente la **valle delle fornaci** ed una, più limitata, lungo la strada per **Torre San Angelo**. Le frane si intendono quiescenti, quando non mostrano attività ma possiedono un'oggettiva possibilità di riattivazione. Tale cinematismo si esplica con movimenti lenti e con superfici di scorrimento non ben definite, situate a modesta profondità dal piano campagna; il movimento della massa dislocata ha notevoli similitudini con quello di un fluido ad elevata viscosità.

- Deformazioni superficiali lente e soliflussi

Sono tipi di instabilità che si esplicano in deformazioni lente superficiali che coinvolgono l'intera massa. In questi casi l'area coinvolta è riconoscibile per le particolari forme assunte in superficie, ove si alternano zone concave e convesse, prodotte dai movimenti differenziali cui il terreno è soggetto. Questi fenomeni sono maggiormente frequenti al limite del centro abitato tra **S. Maria e S. Luigi**, ed uno nel versante settentrionale del crinale di **San Matteo**. In tutti e tre i casi sembra essere determinante, oltre ai fattori pendenza e scarsa vegetazione, la falda prossima al suolo in prossimità dei contatti tra le due formazioni.

Deformazioni lente superficiali si individuano inoltre nel versante prospiciente la tangenziale di **Vallagati**, in questo caso l'instabilità potrebbe essere stata favorita anche dai movimenti di terra per la costruzione della strada.

Oltre a quanto sopra evidenziato si evidenzia la frana verificatasi nel 1985 in località **Cianfrone**; tale dissesto appare attualmente avere caratteri di quiescenza.

Zone alluvionabili

Il rischio di esondazione considerato, in termini probabilistici, è quello corrispondente alla simulazione di un evento di piena con portate a Roma (da Ponte Milvio a mare) dell'ordine di 3300 mc/s associabile ad un periodo di ritorno di 200 anni.

Sulla base di precedenti studi ed analisi, il documento riporta i "massimi livelli idrici prevedibili" in corrispondenza di sezioni significative, di cui 4 ricadenti nel Comune di Monterotondo.

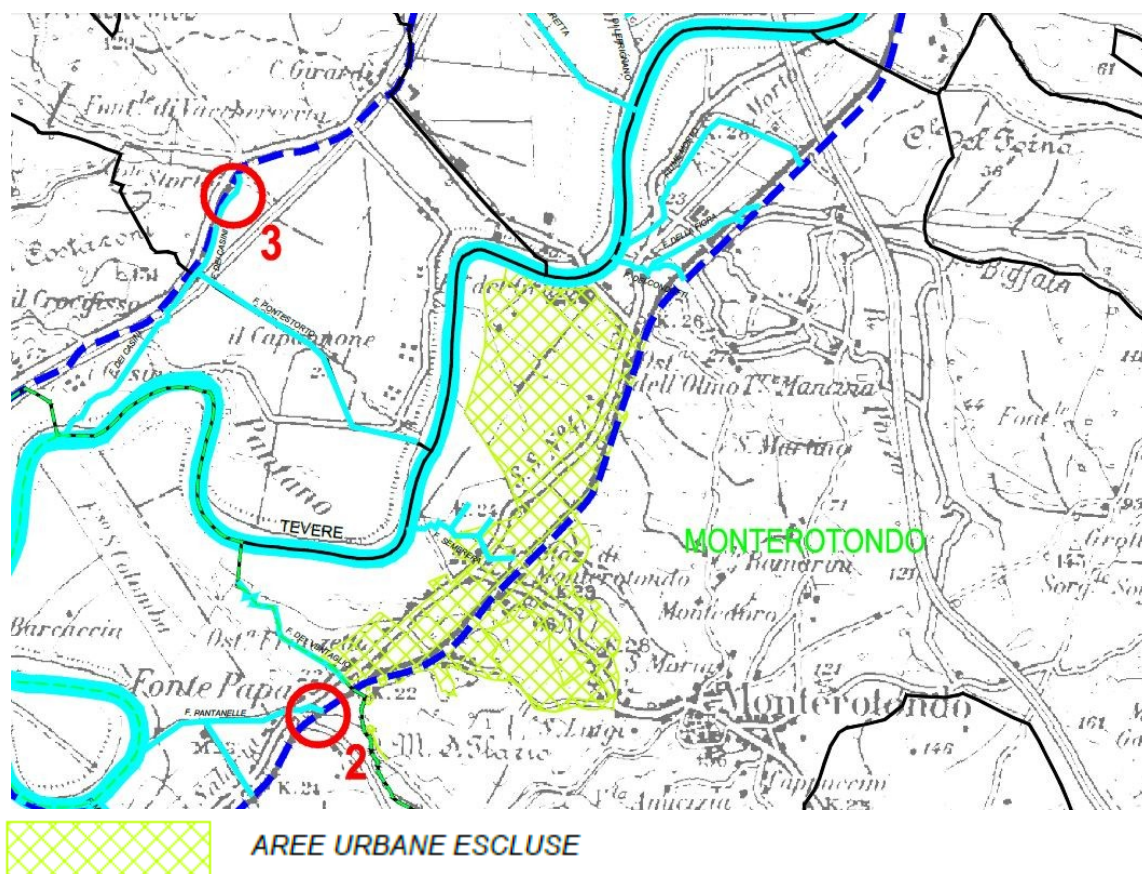
Estrapolando tali dati fino ai confini comunali, i livelli di esondazione variano da circa 26,10 m s.l.m. (al confine con Montelibretti) fino a circa 24,00 m s.l.m. (al confine con Roma).

Sulla base dei livelli idrici, la perimetrazione copre tutta l'area giacente a quote minori, quindi sottoposta a inondazione.

Le prescrizioni ed i vincoli indicati nel disciplinare del PS1 (Piano Stralcio Funzionale, approvato dal Consiglio dei Ministri il 3.9.1998, nel quale sono dichiarate le aree a rischio di esondazione del Tevere) escludono sistematicamente la possibilità di evitare l'esondazione mediante arginature in quanto, sulla base degli studi condotti, anche una riduzione parziale dell'attuale area inondabile comporterebbe un aumento della portata idrica a valle, aggravando

il rischio di esondazione nella città di Roma (la cui salvaguardia è stata considerata imprescindibile).

Per quanto riguarda il reticolo idrografico relativo al Tevere, i fossi ricadenti nel territorio comunale non sono compresi nell'elenco dei corsi d'acqua a rischio, dichiarati dall'Autorità di Bacino del Fiume Tevere nel Piano Straordinario aree a rischio idrogeologico molto elevato (D.L. 11.6.1998, n°180 e successive modificazioni). Comunque, lo stesso Comune segnala **l'esondazione dei Fossi Condotti, Sembrera, del Ventaglio, Fosso della Fiora, ecc.** e a tal proposito si riporta stralcio della carta dei punti di criticità elaborata dal Consorzio di Bonifica Tevere e Agro Romano di cui si segnala maggiormente il **punto 2 Fosso delle Casette (o Pantanelle)** in corrispondenza del km 22 della S.S. Salaria.

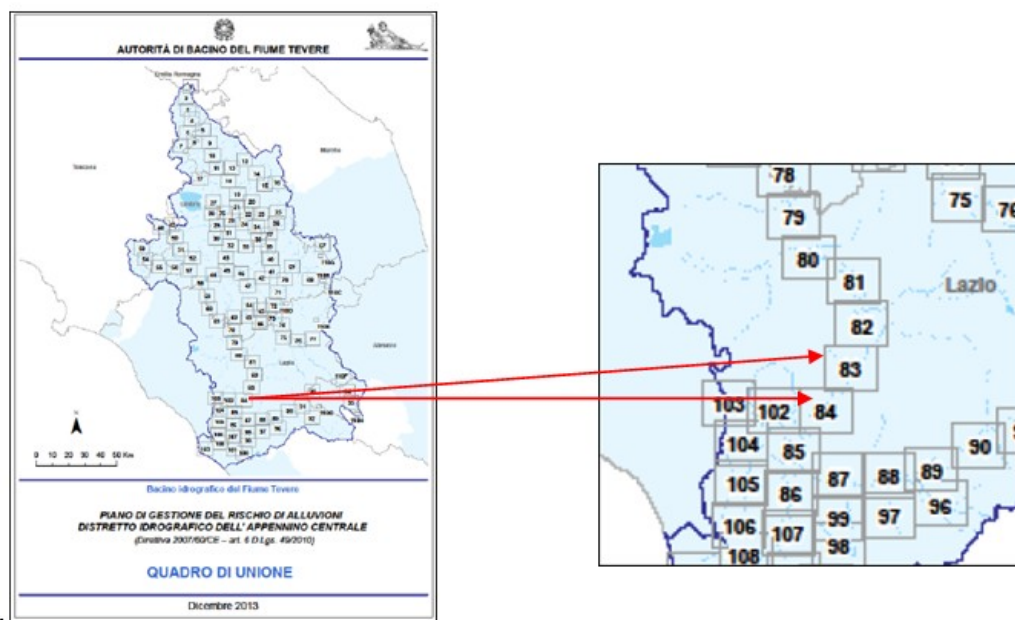


Di seguito vengono riportati gli stralci cartografici relativi alle “Frane” ed alle “Aree allagabili” tratte rispettivamente le prime dalle elaborazioni dell'Autorità di Bacino del Fiume Tevere PAI – Piano Stralcio di assetto idrogeologico e Progetto Inventario Fenomeni Franosi (IFFI) le seconde utilizzando le Mappe di cui alla “Direttiva Alluvioni” ed il **Piano di Gestione del rischio alluvioni** approvato con Determinazione dirigenziale – Regione Lazio – n. 14926 del 1.10.2015 di cui più sopra si è già trattato. L'utilizzo del sopra citato materiale si

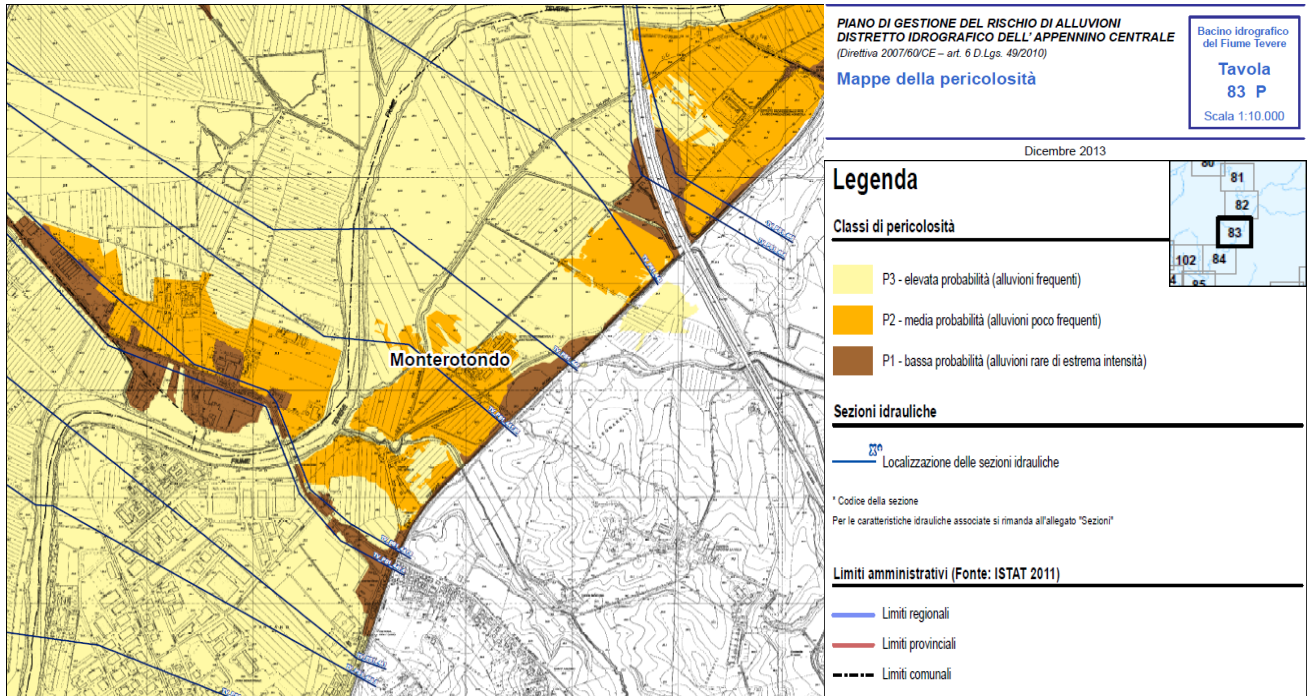
è concordato con i tecnici del Comune di Monterotondo in quanto più cautelativo rispetto alla pianificazione vigente in materia di protezione civile.

Per quanto attiene il **rischio idraulico** il territorio comunale è particolarmente interessato e, data l'estensione del territorio comunale, soprattutto riguardo le aree allagabili, risulta alquanto laborioso elencare testualmente ed in modo puntuale gli edifici, strutture ed infrastrutture oggetto di criticità. Cartograficamente invece la lettura delle criticità risulta più facile in quanto gli scenari di pericolosità e/o rischio riportano gli elementi esposti per ogni tipologia di rischio trattato (si veda la Tavola specifica allegata al presente Piano).

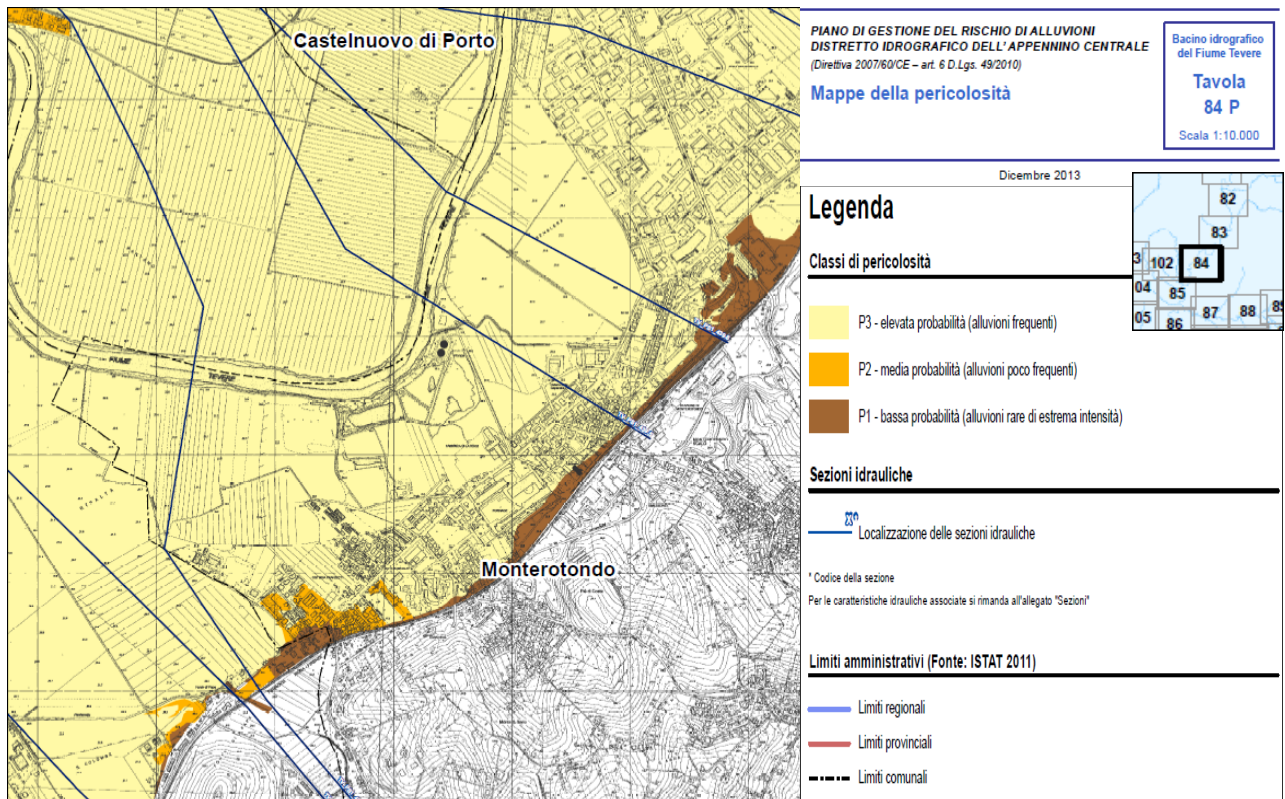
In dettaglio partendo dal Quadro di Unione del Piano di Gestione del Rischio alluvioni del Distretto idrografico dell'Appennino Centrale si evidenzia che il Comune di Monterotondo è ricompreso nelle Mappe n° 83 e 84.



Quadro Unione Piano Gestione Rischio Alluvioni – Appennino Centrale



Stralcio delle Mappe di Pericolosità di cui alle Tavole n° 83 P e n° 84 P

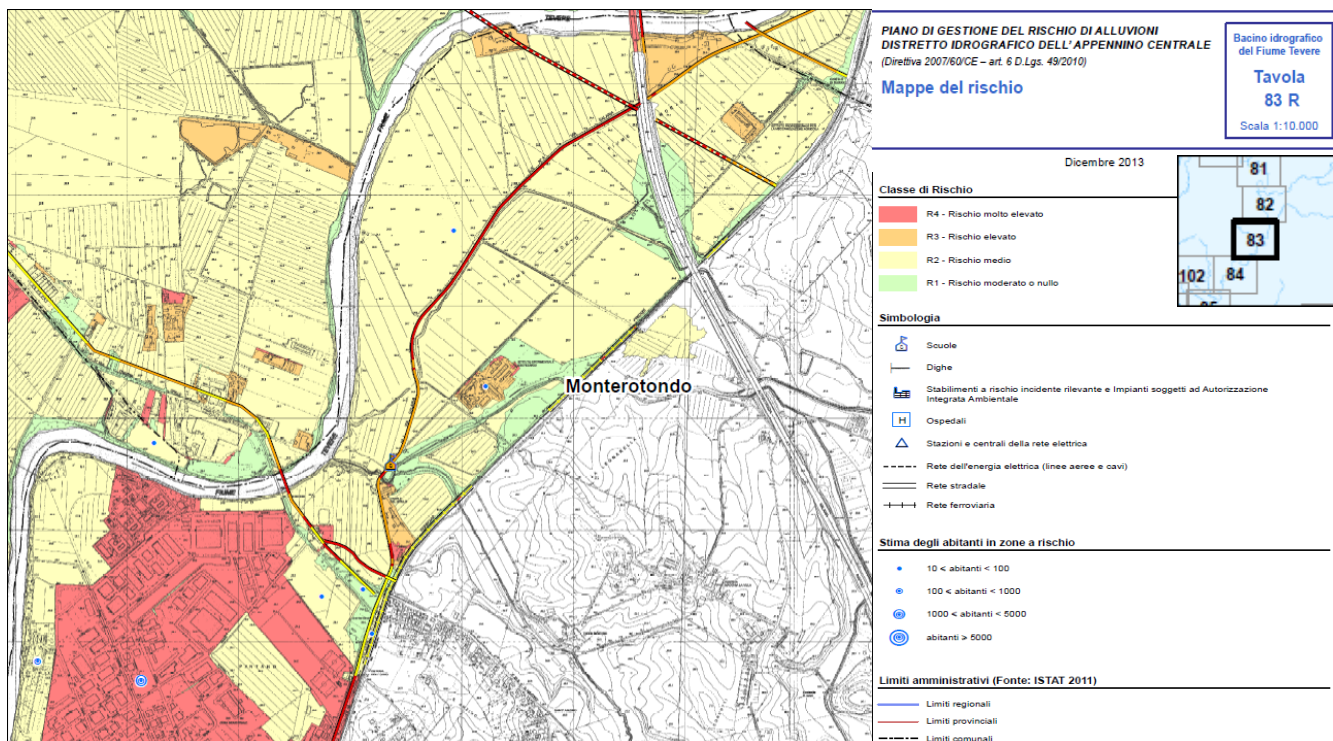


Come si evince dai sopra riportati stralci un'ampia porzione di territorio comunale presenta pericolosità in livello **P3 - Elevata probabilità (alluvioni frequenti)** soprattutto nelle aree ricomprese nella Tav. 84 P in quanto fortemente urbanizzate (tra cui l'area industriale di **Monterotondo Scalo**). Si ricorda che il livello **P3 è un evento riconducibile a tempo di ritorno maggiore di 200 anni.**

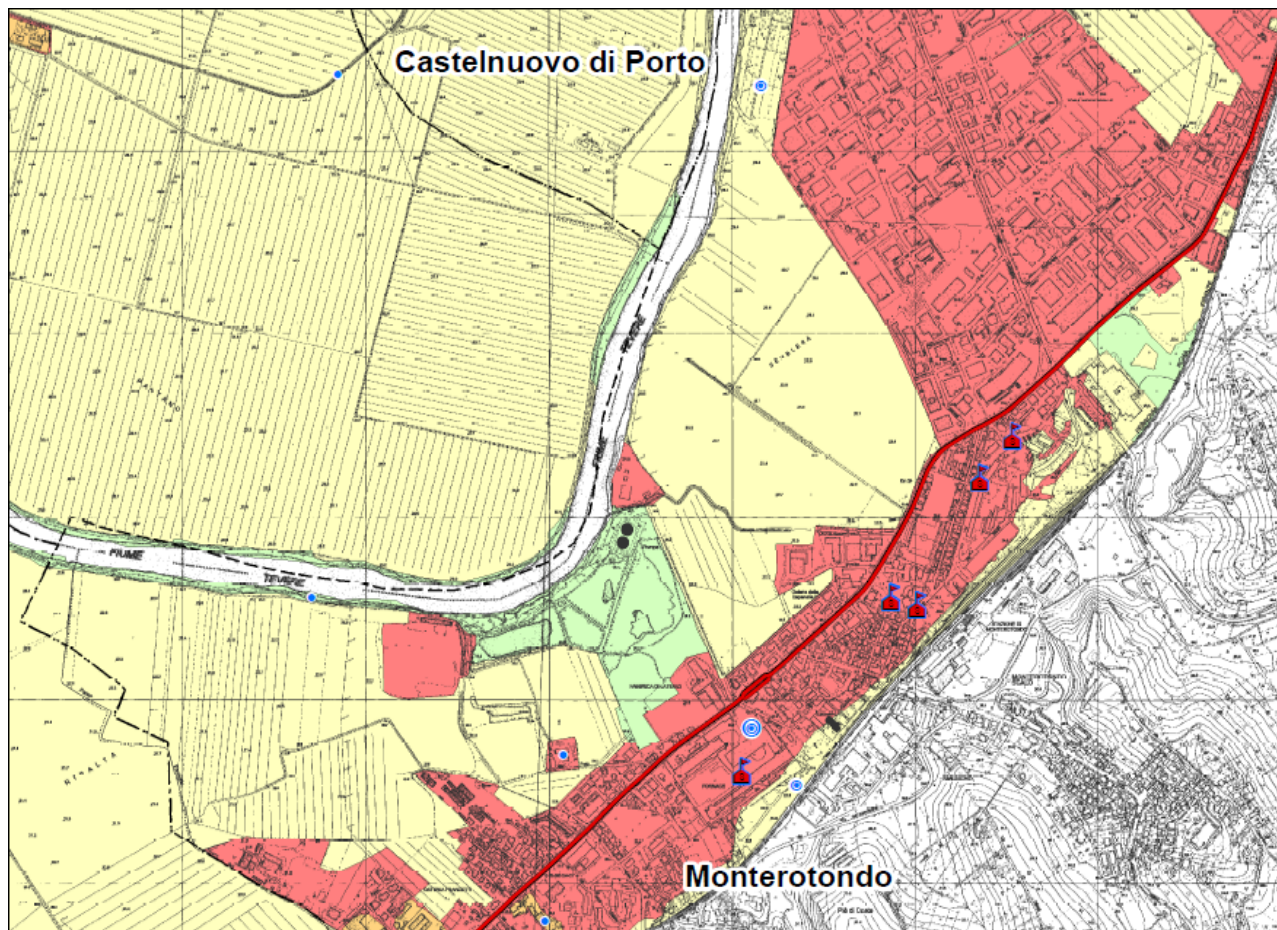
Il livello **P2 è un evento riconducibile a tempo di ritorno minore uguale di 200 anni;**

Il livello **P1 è un evento riconducibile a tempo di ritorno minore uguale di 50 anni.**

Stralcio delle Mappe del Rischio di cui alle Tavole n° 83 R e n° 84 R



Come si evince dai sopra e sotto riportati stralci un'ampia porzione di territorio comunale presenta **livelli di rischio R4 – Rischio molto elevato** proprio in aree fortemente urbanizzate tra cui ad es. Monterotondo Scalo e quindi anche l'area relativa all'edificio del CNR – Campus A. Buzzati Traverso di Monterotondo Scalo per il quale si ricorda è stato redatto specifico studio denominato “Piano di Emergenza Generale di protezione civile in caso di rischio esondazione del Fiume Tevere con riferimento al D.Lgs. 81/2008 e s.m.i.”. Tale Piano si ritiene debba essere considerato quale allegato al presente documento. Si evidenzia, inoltre, che il Comune di Monterotondo sta predisponendo altri Piani di Emergenza per specifici edifici sempre rientranti nelle aree a Rischio esondazione ma che alla data attuale non risultano ancora disponibili.



Legenda

Classe di Rischio

- R4 - Rischio molto elevato
- R3 - Rischio elevato
- R2 - Rischio medio
- R1 - Rischio moderato o nullo

Stima degli abitanti in zone a rischio

- 10 < abitanti < 100
- 100 < abitanti < 1000
- 1000 < abitanti < 5000
- abitanti > 5000

Simbologia

- Scuole
- Dighe
- Stabilimenti a rischio incidente rilevante e Impianti soggetti ad Autorizzazione Integrata Ambientale
- Ospedali
- Stazioni e centrali della rete elettrica
- Rete dell'energia elettrica (linee aeree e cavi)
- Rete stradale
- Rete ferroviaria

Limiti amministrativi (Fonte: ISTAT 2011)

- Limiti regionali
- Limiti provinciali
- Limiti comunali

PIANO DI GESTIONE DEL RISCHIO DI ALLUVIONI
DISTRETTO IDROGRAFICO DELL'APPENNINO CENTRALE
(Direttiva 2007/60/CE - art. 6 D.Lgs. 49/2010)

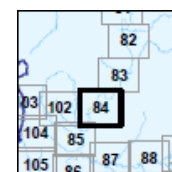
Mappe del rischio

Bacino idrografico
del Fiume Tevere

Tavola

84 R

Scala 1:10.000



Sul reticolo idrografico secondario, minore e marginale, le criticità sono quelle più sopra segnalate.



Con riferimento al **Piano di Gestione del rischio alluvioni** approvato con Determinazione dirigenziale – Regione Lazio – n. 14926 del 1.10.2015 e suo aggiornamento al marzo 2016, si evidenzia che la Loc. Monterotondo Scalo rientra nel Programma delle misure per le **ARS** cioè Area a Rischio Significativo di alluvione oltre a quello già in essere relativo alle **Aree omogenee/sottobacini** a cui si applicano in generale programmi di misure per la regolamentazione degli usi del suolo volti alla prevenzione e mitigazione dei fenomeni di rischio e la riduzione della vulnerabilità dei beni esposti

Per questo ambito il Piano comprende misure già messe a punto ed attualmente vigenti in forza dell'avvenuta approvazione di Piani di Assetto Idrogeologico PAI di cui tutti i bacini idrografici sono dotati. Si tratta di misure di carattere preventivo (divieti di localizzazione in aree soggiacenti a pericolosità idraulica) e di misure specializzate per singole aree omogenee/bacini/sottobacini secondo la tipologia di evento, il tipo di danno, di risposta idraulica e le peculiarità socio/culturali/ambientali/economiche di ogni singolo bacino.

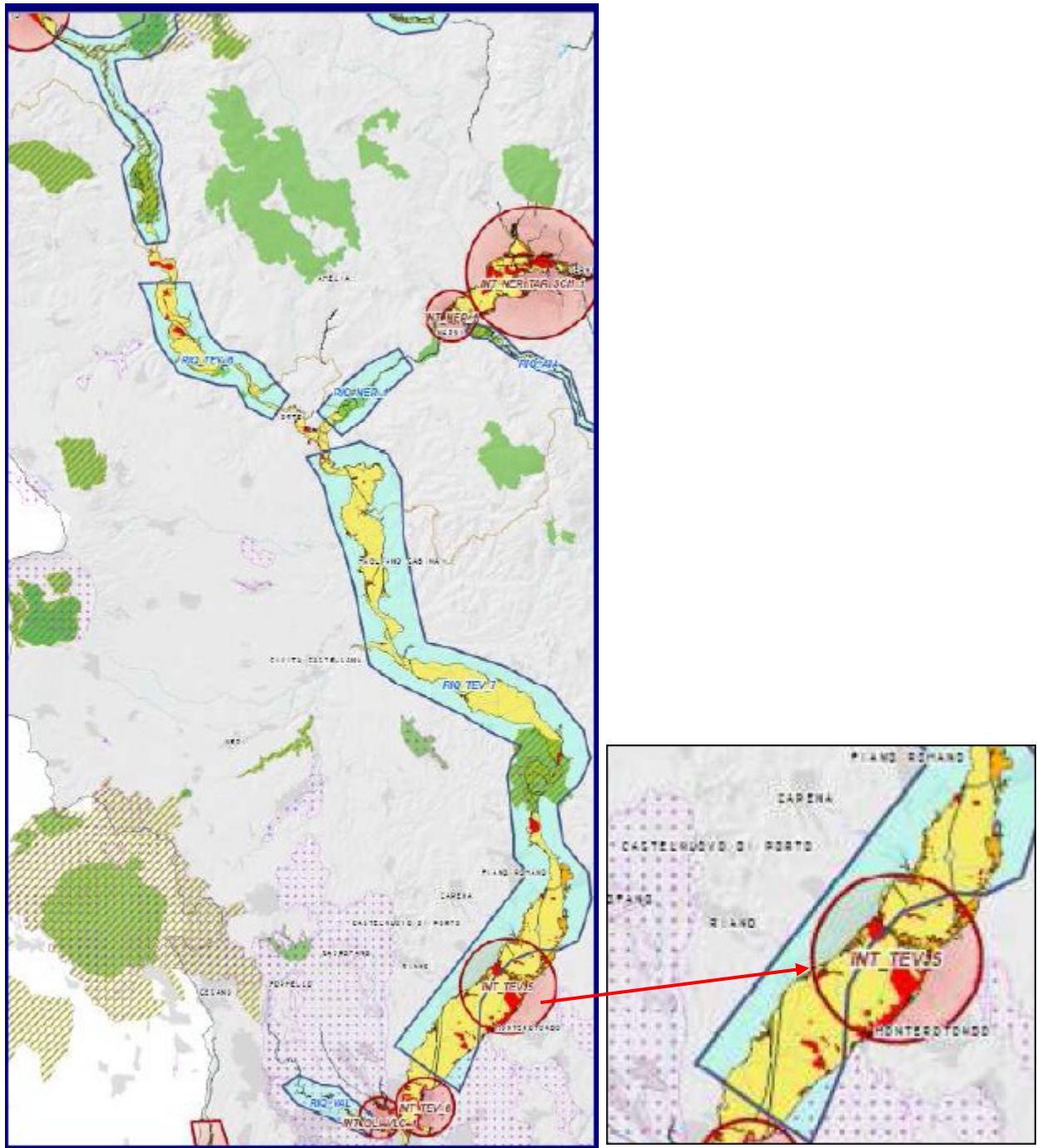
Monterotondo Scalo risulta inserito **nell'”Area Omogenea 03.1 Bacino Medio Tevere dal confine Regione Lazio a Castel Giubileo”**

Per quanto attiene alle Aree a rischio significativo di alluvioni ARS, esse rappresentano il livello locale in cui si concentrano le criticità idrauliche per le quali è necessario adottare misure anche di tipo strutturale per la messa in sicurezza delle popolazioni e dei beni esposti al rischio di alluvione, in esse, dunque, sono previsti programmi di misure indirizzati prevalentemente alla protezione degli insediamenti già esposti a rischio o alla loro delocalizzazione.

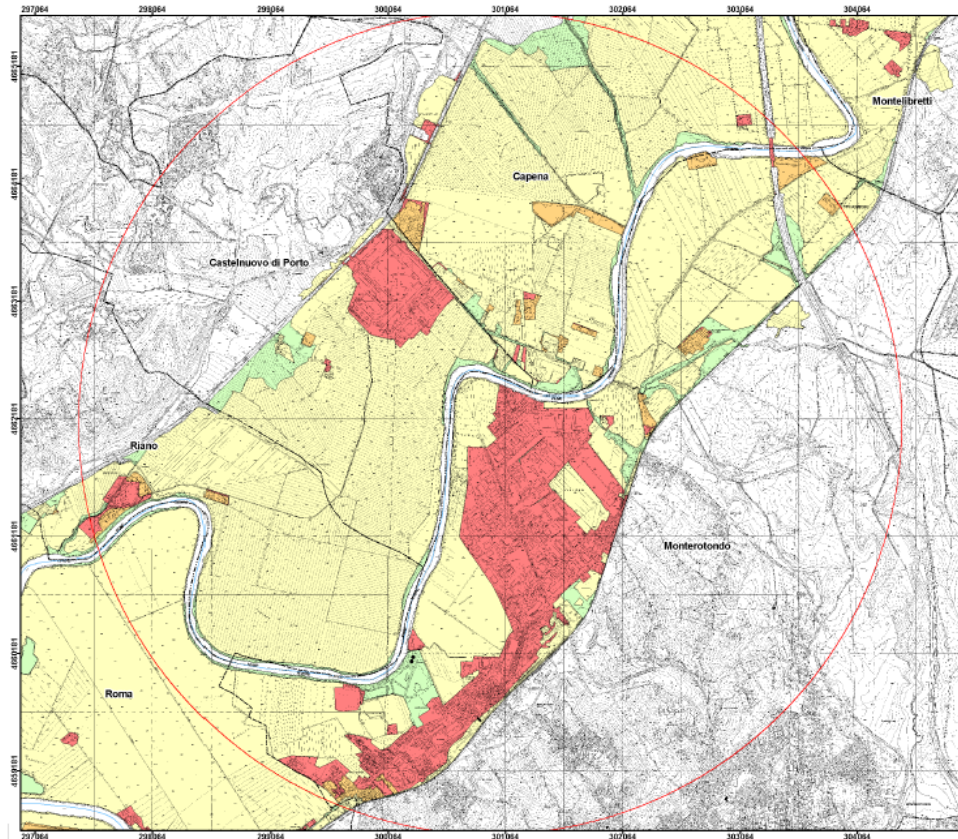
Sono individuate nel Piano di Gestione due tipi di aree a rischio significativo :

- le ARS di Tipo I in cui sono previsti **interventi strutturali** per la messa in sicurezza delle aree a rischio.
- le ARS di Tipo II in cui sono previsti **interventi di riqualificazione** per la salvaguardia ed il recupero delle caratteristiche naturali degli ambiti fluviali.

Il quadro degli interventi delle misure strutturali (per la messa in sicurezza di aree a rischio - ARS) e di riqualificazione (misure per la salvaguardia e il recupero delle caratteristiche naturali degli ambiti fluviali - RIQ) per le Aree a Rischio Significativo dell'Area Omogenea 3 è rappresentato nella seguente immagine.



La scheda ARS dell'area Omogenea 03_3.1 (ove è anche inserito Monterotondo scalo), all'INT_TEV_5 prevede la Realizzazione di arginature a protezione dell'abitato di Monterotondo Scalo mentre altre opere nei comuni ricompresi. Di seguito stralcio dell'area oggetto d'intervento strutturale e relativa scheda a titolo di esempio.



Classe di rischio	R1	R2	R3	R4
Superficie (mq)	1.401.208	16.407.639	500.271	3.368.557

ARS: INT_TEV_5		AREA OMOGENEA 3.1 Area bacino Medio Tevere dal confine Regione Lazio a Castel Giubileo (REGIONE LAZIO)										
CAT	COD.	CODICE ARS	LOCALITA'	DESCRIZIONE OPERE	INTERVENTO	ENTE ATTUATORE			PRIORITA'		STATO	
						LAZIO	ALTRI	A.B.T	LAZIO	ALTRI	A.B.T	
PREVENZIONE M2	M2.1	<i>Le misure di questa ARS relative alla PREVENZIONE - M2, se presenti, sono riportate nella scheda della corrispondente Area Omogenea</i>										
	M2.2											
	M2.3											
	M2.4											
PROTEZIONE M3	M3.1	<i>Le misure di questa ARS relative alla PROTEZIONE - M3.1 - M3.2 e M3.4 - M3.5, se presenti, sono riportate nella scheda della corrispondente Area Omogenea</i>										
	M3.2											
PREPARAZIONE M4	M4.1											
	M4.2	<i>Le misure di questa ARS relative alla PREPARAZIONE - M4, se presenti, sono riportate nella scheda della corrispondente Area Omogenea</i>										
RITORNO NORMALITA' M5	M5.1	<i>Le misure di questa ARS relative al RITORNO ALLA NORMALITA' - M5, se presenti, sono riportate nella scheda della corrispondente Area Omogenea</i>										
	M5.2											
ALTRO M6	M6.1	<i>Le misure di questa ARS relative ad ALTRE MISURE - M6, se presenti, sono riportate nella scheda della corrispondente Area Omogenea</i>										
	M6.2											
	M3.3	INT_TEV_5	MONTEROTONDO, CAPENA - Fiume Tevere	Arginature - Cassa di espansione	Realizzazione di arginature a protezione dell'abitato di Monterotondo Scalo e dell'area industriale di Castelnuovo di Porto e realizzazione di una cassa di espansione nei comuni di Fiano Romano e Capena mediante costruzione di un rilevato arginale e relativi manufatti di regolazione	Regione Lazio			low	POG		

Gli stralci delle tavole relative alle Mappe di danno (Da e Db) per brevità non vengono riportate ma saranno comunque allegate al presente Piano.

Come più volte precisato, sulla base delle risultanze delle situazioni di Pericolosità e di Rischio più sopra riportate, occorre per le fasi procedurali di emergenza riferirsi ai contenuti del **Piano di Gestione del rischio alluvioni** approvato con Determinazione dirigenziale – Regione Lazio – n. 14926 del 1.10.2015 e s.m.i. (Allegato 1 Parte B) funzionalmente collegato ai contenuti di cui alla Direttiva P.C.M. 27 febbraio 2014 e s.m.i..

Le procedure di emergenza saranno trattate in specifico capitolo facente parte integrante del presente Piano.

E' comunque doveroso anticipare la corrispondenza tra le “Zone di allerta” e le “Soglie di criticità” ai fini della valutazione del rischio Idrogeologico ed Idraulico. Per ciascuna Area idrogeologica omogenea (corrispondenti alle Zone di allerta) sono state calcolate le “soglie pluviometriche” corrispondenti a condizioni di Ordinaria, Moderata ed Elevata Criticità.

I diversi livelli di criticità sono stati associati a degli opportuni tempi di ritorno, individuabili dall'analisi probabilistica dei fenomeni di pioggia e le corrispondenze sono riportate nella sottostante tabella

Livello di Criticità	Tempo di ritorno (anni)
<i>Ordinaria</i>	2
<i>Moderata</i>	10
<i>Elevata</i>	50

Pertanto, in funzione delle previsioni meteorologiche si è in grado di valutare la criticità diffusa o localizzata per ogni area idrogeologica.

Di seguito si riporta un prospetto relativo alle soglie di riferimento per ogni Zona di Allerta, cautelativamente, sono state considerate quelle dell'Area Idrogeologica Omogenea in essa contenuta che presenta i valori di soglia più bassi.

Il Comune di Monterotondo ricade nella **Zona di Allerta “D”- Roma e “B” – Bacino medio Tevere**



Zona di Allerta e corrispondenti Area Idrogeologica Omogenea

Zona di Allerta A							
	Tr	P ₁	P ₃	P ₆	P ₁₂	P ₂₄	P ₄₈
Ordinaria	2	30	42	51	62	75	90
Moderata	10	48	68	83	101	121	146
Elevata	50	75	107	130	157	188	226
Zona di Allerta B							
	Tr	P ₁	P ₃	P ₆	P ₁₂	P ₂₄	P ₄₈
Ordinaria	2	33	47	57	69	83	100
Moderata	10	52	73	90	108	131	157
Elevata	50	74	106	129	156	187	225
Zona di Allerta C							
	Tr	P ₁	P ₃	P ₆	P ₁₂	P ₂₄	P ₄₈
Ordinaria	2	31	46	57	71	88	108
Moderata	10	47	69	86	107	133	164
Elevata	50	61	90	112	140	173	213
Zona di Allerta D							
	Tr	P ₁	P ₃	P ₆	P ₁₂	P ₂₄	P ₄₈
Ordinaria	2	32	45	54	64	76	89
Moderata	10	54	75	89	106	125	148
Elevata	50	87	121	145	171	202	238
Zona di Allerta E							
	Tr	P ₁	P ₃	P ₆	P ₁₂	P ₂₄	P ₄₈
Ordinaria	2	43	60	73	88	106	127
Moderata	10	68	96	116	140	168	202
Elevata	50	101	142	172	207	248	297
Zona di Allerta F							
	Tr	P ₁	P ₃	P ₆	P ₁₂	P ₂₄	P ₄₈
Ordinaria	2	26	38	47	58	71	88
Moderata	10	42	61	76	94	116	143
Elevata	50	65	95	119	147	181	223
Zona di Allerta G							
	Tr	P ₁	P ₃	P ₆	P ₁₂	P ₂₄	P ₄₈
Ordinaria	2	34	50	63	79	98	121
Moderata	10	51	76	96	120	148	182
Elevata	50	67	99	124	156	193	238

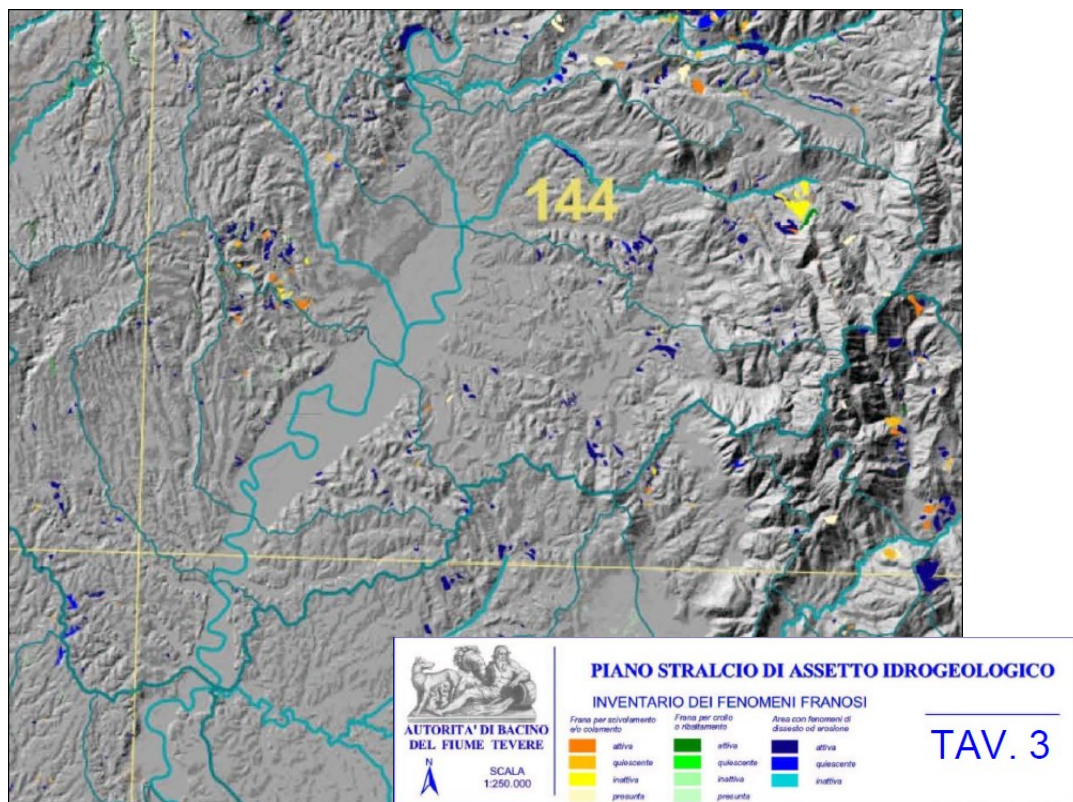
Tr : Tempo di ritorno in anni
P1 P48 : Millimetri di pioggia in 1 ora 48 ore

Soglie pluviometriche di allerta per la Regione Lazio

Tale argomento sarà maggiormente dettagliato nel capitolo relativo alle procedure operative di cui al presente Piano di Emergenza.

Per quanto attiene il **rischio dissestivo** il territorio comunale non risulta particolarmente interessato così come già più sopra riportato.

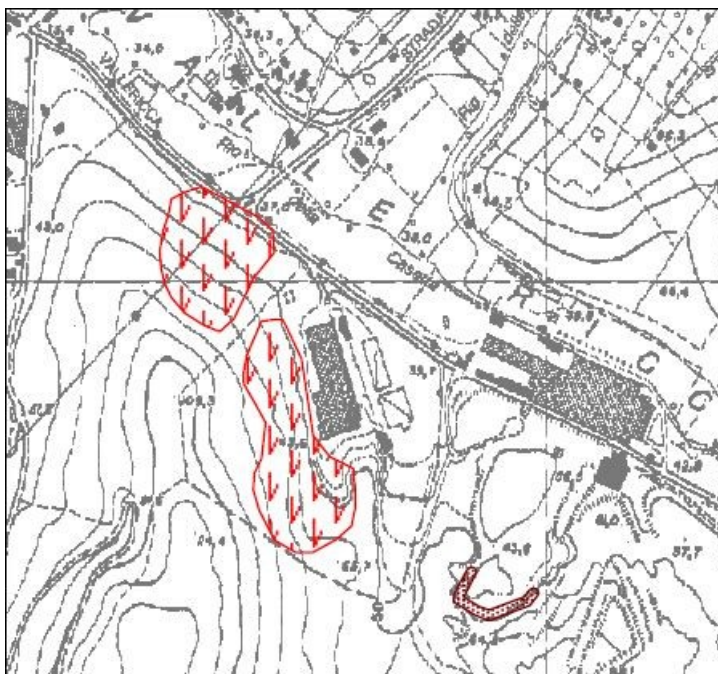
Al fine della caratterizzazione delle aree comunali soggette ai diversi fenomeni dissestivi si riportano gli stralci delle cartografie di cui al Progetto Inventario Fenomeni Franosi (IFFI). Si specifica che per il territorio comunale di Monterotondo non si rilevano aree in frana relativamente all'Atlante delle situazioni a Rischio di frana e suo relativo aggiornamento n° 1. Il materiale visionato ed analizzato è stato scaricato dal sito dell'Autorità di Bacino del Fiume Tevere PAI - Piano Stralcio di assetto idrogeologico.



Stralcio Tavola 3 Inventario fenomeni franosi – Tavola complessiva

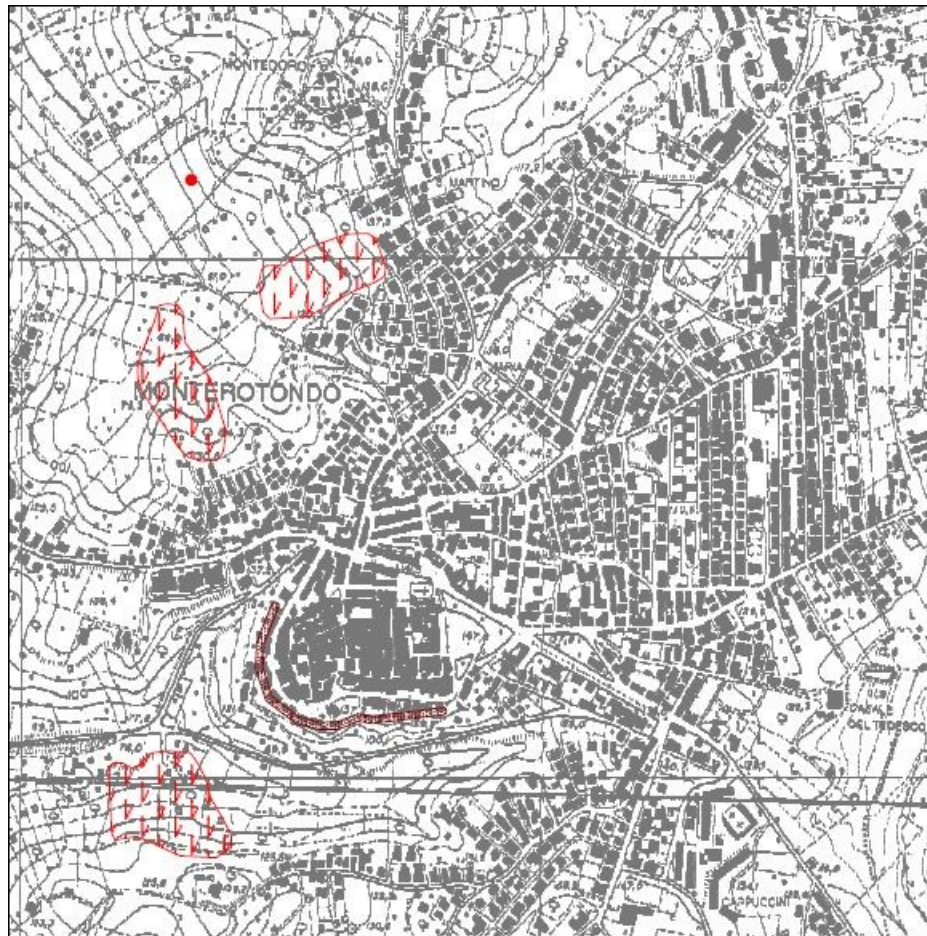
Per le tavole di dettaglio il Comune di Monterotondo è ricompreso come da seguente prospetto

MONTEROTONDO	100	49 (Dim. 2.518 KB)
		50 (Dim. 2.693 KB)
		62 (Dim. 2.716 KB)
		63 (Dim. 2.199 KB)



Stralcio Tavola 49 dell'IFFI (frane in scivolamento sul confinante Comune di Roma ma interessanti la SP 2/f)

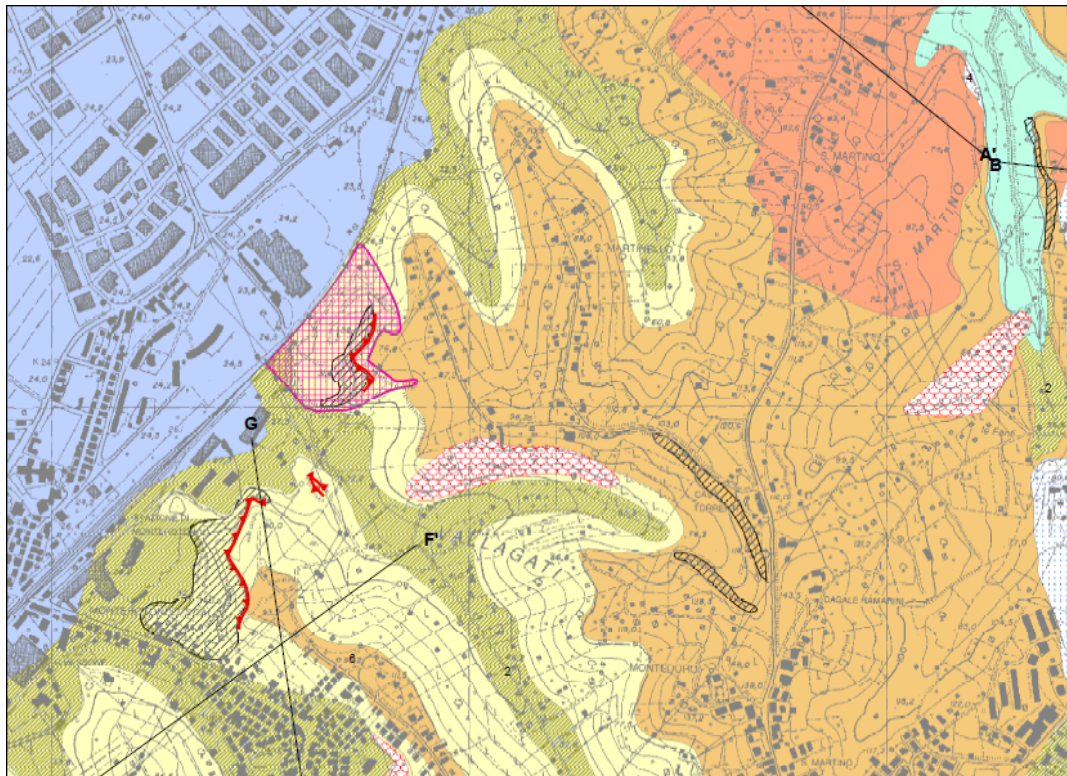


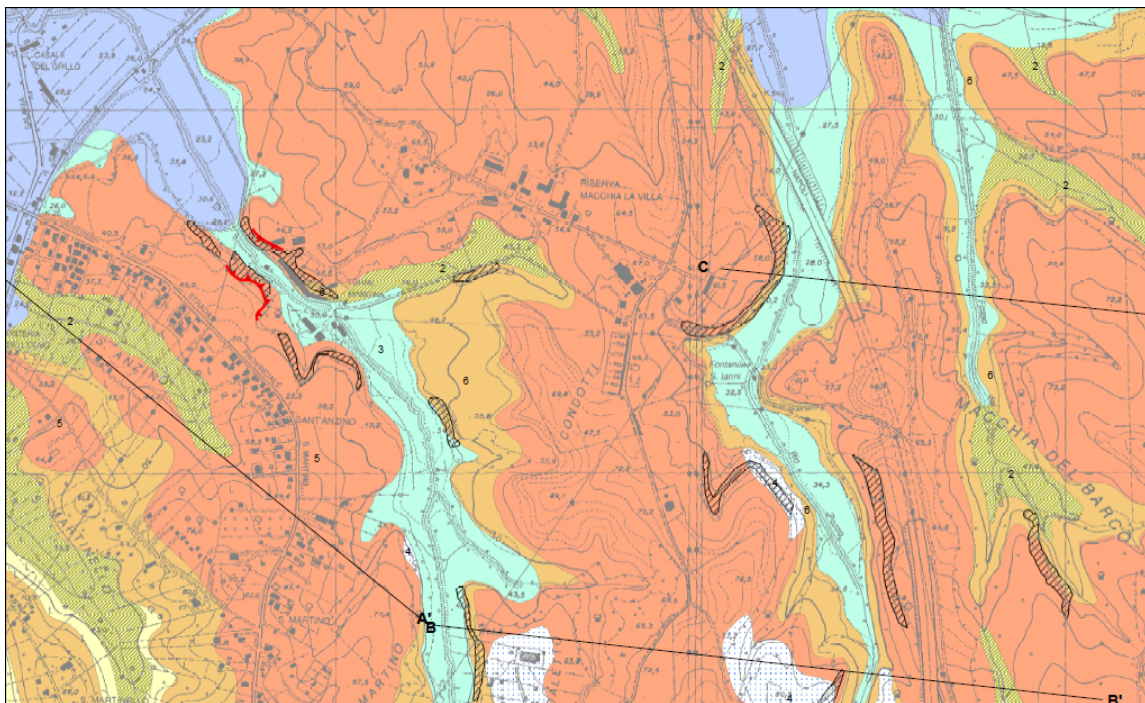
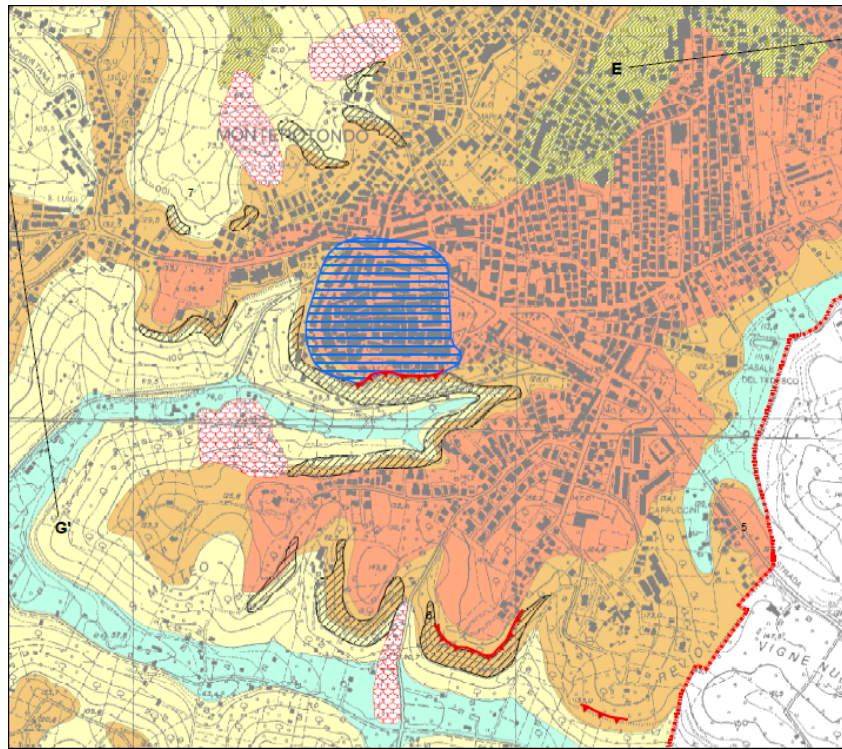


Stralcio Tavola 50 dell'IFFI (orlo di scarpata del centro storico oltre a frane per scivolamento)



Al fine di meglio caratterizzare le aree soggette a frana, in mancanza di cartografia specifica, si è fatto inoltre riferimento alla “Carta litomorfológica” redatta ai fini dello studio di Microzonazione Sismica (MS) di Livello 1, nel 2012, quindi più recente, e validato dalla stessa Regione Lazio con Determinazione n° AO9579 del 25.09.2012. Si riportano di seguito alcuni stralci significativi.





Si ricordano, infine, le **aree in cava** dismesse e le **cavità sotterranee** che riguardano il centro storico e non solo. Attualmente le aree di cava dismesse presentano situazioni di estremo degrado causate da erosioni vistose e processi franosi sui fronti di scavo che possono coinvolgere progressivamente aree limitrofe attualmente stabili.

Per quanto attiene le cavità gli aspetti di pericolosità e vulnerabilità sono connessi al rischio di crollo delle volte per cause naturali, e/o se sollecitate, determinando conseguenze disastrose alle strutture sovrastanti.

Si segnala il caso di “Grotta Marozza” posta nella vasta zona agricola del Comune di Monterotondo e corrispondente ad un centro medievale abbandonato alla fine del XIV secolo.

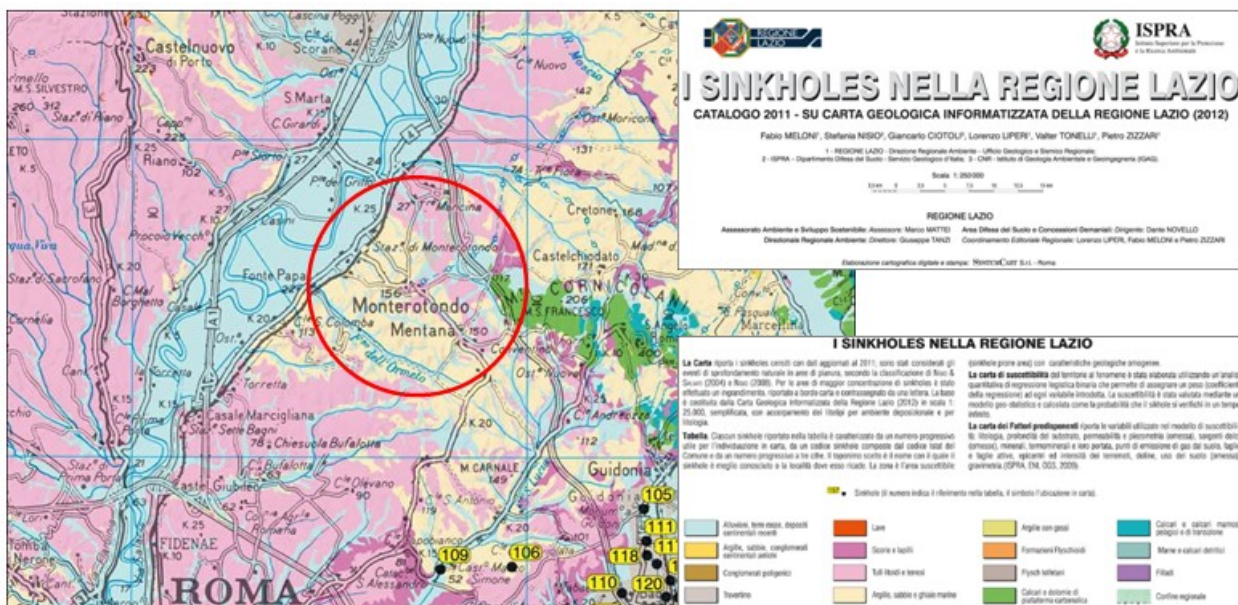
In epoca romana le carte archeologiche della zona segnalano la presenza di un gran numero di strutture edilizie: ville, fattorie, opere idrauliche e magazzini agricoli.

La profonda modifica carsica ha portato alla modifica del regime idraulico della zona e pertanto, a conferma di questo, nel marzo 2010 un **sinkole** si è aperto nelle campagne di Grotta Marozza.

Tale sprofondamento è stato colmato e ricoperto dopo un mese dai contadini.

In aggiunta, a conferma della vocazione carsica dell’intero settore, non lontano dall’area si localizzano importanti indizi di carsismo come il Pozzo del Merro (a circa 3,5 km), Pozzo Sventatore, la buca di san Francesco e le doline di Bosco Nardi - Grotte Cerqueta (Fonte: Voragini in Italia – I sinkholes e le cavità sotterranee – ricerca storica, tecniche di studio e di intervento ed. 2014).

Da una visione del Catalogo 2011 relativo ai sinkholes nella Regione Lazio si evince che sul territorio di Monterotondo non sono stati cartografati sinkholes (fino a tale data ma comunque prima del marzo 2010), così come si evince dallo stralcio sottostante di cui al visualizzatore di ISPRA



A seguire stralcio del Quadro d'Unione dei cunicoli e cavità sotterranee presenti nel centro storico di Monterotondo (fonte: Comune di Monterotondo).



Quadro d'Unione cunicoli nel centro storico di Monterotondo

2.1.3. Rischio Eventi Meteorologici Eccezionali

Il rischio eventi meteorologici eccezionali è costituito dalla possibilità che, su un determinato territorio, si verifichino fenomeni naturali (definibili per la loro intensità eventi calamitosi) quali trombe d'aria, grandinate, intense precipitazioni, nevicate particolarmente abbondanti, raffiche di vento eccezionali in grado di provocare danni alle persone, alle cose ed all'ambiente. Si tratta in genere di fenomeni di breve durata, ma molto intensi, che possono provocare danni ingenti ed a volte coprire estensioni notevoli di territorio.

Trombe d'Aria

Per tromba d'aria si intende una tempesta vorticoso di piccole dimensioni (100 m di raggio) di straordinaria violenza che può interessare nei casi peggiori, un'area circolare con raggio fino a 40 Km.

Le trombe d'aria si formano nel cuore di grosse nuvole temporalesche dove una colonna d'aria molto calda sale velocemente e viene fatta ruotare dalle correnti più fredde che si trovano in alta quota.

Ogni tromba d'aria è caratterizzata nella sua parte centrale da una profonda depressione, associata a venti turbinosi (superiori ai 200 Km/h) ed a intense correnti ascensionali. La tromba d'aria si muove in maniera irregolare ad una velocità media di circa 40 Km/h, preceduta da un rumore assordante. La vita di una tromba d'aria, in media di circa 8 minuti, può anche raggiungere i 60 minuti. I possibili effetti delle trombe d'aria sono sempre localizzati e possono andare dal sollevamento in aria di oggetti di poco peso, rottura di vetri, scoperchiamento di tetti, torsione di tralicci dell'alta tensione, sradicamento di alberi, ecc. Il materiale preso in carico, una volta esaurita la spinta ascensionale ricade a terra anche a notevole distanza.



Aspetto tipico di una tromba d'aria - Da: <http://www.nauticoartiglio.lu.it/meteo5a/trombe.htm#G> Istituto Tecnico "Artiglio" di Viareggio.

I meccanismi di formazione non sono ancora ben noti, anche se la situazione favorevole si ha ogni qualvolta al di sopra di aria fresca molto umida scorre un flusso d'aria calda secca.

Caratteristica fondamentale delle trombe è la loro formazione improvvisa, con un brusco ed immediato calo della pressione, per cui è impossibile prevederle osservando il graduale abbassamento della pressione come avviene prima del passaggio dei cicloni. La valutazione del rischio specifico richiede, oltre alla stima della frequenza dell'evento, anche la definizione delle caratteristiche di una "tromba standard" e precisamente la lunghezza del percorso ed il diametro.

A tal fine sono state fatte delle classificazioni di tipo qualitativo, basate unicamente sui danni prodotti; una classificazione basata sugli aspetti fisici (variazione della pressione, velocità del vento, etc) è praticamente impossibile considerata l'imprevedibilità del fenomeno, la sua breve durata e la sua localizzazione estremamente ristretta. Tale classificazione è riportata nella tabella seguente.

Classe	Effetti	
I	Lieve	Oggetti di poco peso vengono scaraventati in aria; rottura di vetri.
II	Moderata	Scoperchiamento parziale dei tetti, crollo dei cornicioni e di qualche muro pericolante; abbattimento dei cartelloni pubblicitari, danni alle colture.
III	Forte	Scoperchiamento totale dei tetti; crollo di qualche casa di vecchia costruzione, di baracche e capannoni, piegamento e abbattimento di alberi.
IV	Rovinoso	Lesione alle strutture degli edifici, diversi crolli di case di vecchia costruzione, edifici pericolanti, baracche e capannoni, pali abbattuti ed alberi sradicati; qualche oggetto pesante scaraventato in aria a qualche metro di distanza.
V	Disastrosa	Crolli di case in muratura di costruzione anche recente e di capannoni industriali, piloni in cemento armato abbattuti, imposte e saracinesche scardinate, parecchi oggetti pesanti (macchine, roulotte, lamiere, tubi, ecc.) e persone scaraventate in aria a parecchi metri di distanza.
VI	Catastrofica	Tornado di tipo americano.

Da: <http://www.nauticoartiglio.lu.it/meteo5a/trombe.htm#G> Istituto Tecnico "Artiglio" di Viareggio (Dati ricavati dalla Rivista di Meteorologia Aeronautica V. XXXIX n3/4 1979- autori Palmieri e Pulcini).

E' possibile valutare la probabilità che una tromba d'aria colpisca un determinato punto mediante la seguente relazione:



$$P = a n/S$$

nella quale:

- P** è la probabilità annuale che un punto nella regione di area **S** sia colpito da una tromba;
- a** è l'area media della zona interessata da una singolare tromba;
- n** è la frequenza annuale di trombe sulla regione di area **S**;
- S** è l'area nella quale si è calcolata la frequenza **n**.

Le difficoltà maggiori si hanno nella valutazione della superficie "spazzata" da una singola tromba. Negli Stati Uniti e nel caso dei tornado si considera una superficie di 7,3 Km²; in Italia i due autori Palmieri e Pulcini hanno considerato un'area media di circa 4 Km². Le regioni d'Italia con le più alte probabilità sono riportate nella seguente tabella.

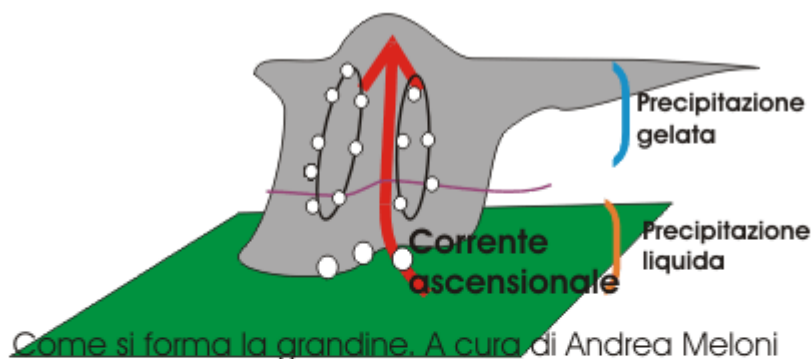
Regione	Probabilità (x 10 ⁻⁴)
Lazio	24,0
Toscana	18,0
Campania	9,4
Calabria	8,8
Piemonte	5,0
Lombardia	5,0
Liguria	4,0
Veneto	3,6
Friuli Venezia Giulia	3,3
Emilia Romagna	2,4
Basilicata	1,8
Sicilia	1,4
Sardegna	1,3
Puglia	1,2

Da: <http://www.nauticoartiglio.lu.it/meteo5a/trombe.htm#G> Istituto Tecnico "Artiglio" di Viareggio (Dati ricavati dalla Rivista di Meteorologia Aeronautica V. XXXIX n3/4 1979- autori Palmieri e Pulcini).

Grandine

Con il termine grandine si intende la caduta di grani arrotondati di ghiaccio, condensato intorno ad un nucleo detto “nucleo di accrescimento”; la struttura interna è a cristalli concentrici.

Il meccanismo di formazione dipende dall'intensità dei moti verticali atmosferici. Quando le gocce d'acqua salgono nella parte più alta e più fredda della nuvola si raffreddano così velocemente che passano subito da vapore a piccole particelle di ghiaccio, la grandine appunto, che per il loro peso iniziano a cadere verso il basso.



Come si forma la grandine. A cura di Andrea Meloni

Schema estremamente semplificato della formazione della grandine. Il disegno illustra un cumulonembo temporalesco con incudine. La freccia rossa indica le correnti ascensionali che alimentano la nube con aria caldo umida che si solleva rapidamente dal basso verso l'alto, con venti anche ad oltre 100 km/h. Le correnti ascensionali trattengono sospese in cielo, all'interno della nube pioggia, neve, grandine. Il chicco di grandine viene spinto verso l'alto per poi precipitare verso il basso per gravità o venti discendenti, fin sotto la linea di congelamento dell'acqua. Il chicco di grandine, gelato, si bagna per la presenza di particelle di acqua o vapore, viene condotto di nuovo verso un corridoio di correnti ascensionali e si congela aumentando di dimensione. Nei temporali della stagione calda, il processo appena descritto, si realizza continuamente, con venti ascensionali violentissimi. Il chicco di grandine divenuto troppo pesante sfugge alle correnti e precipita verso il suolo.

Da **MeteoGiornale**- <http://www.meteogiornale.it/reportages/read.php?id=333>

Anche se con differenti tipologie il fenomeno della grandine interessa tutta Italia.

La distribuzione della grandine, è maggiore nelle regioni alpine e prealpine, (particolarmente sulle Venezie), il versante tirrenico centro meridionale, il nord della Sicilia e l'ovest e nord della Sardegna. Le medie disponibili indicano che nelle valli alpine, vi sia una media tra i 4 ed i 7 giorni con grandine, con punte di 10 nel Friuli.

A Milano i giorni con grandine sono 2.6, a Ferrara 2.2, a Como ben 4.5. **A Roma i giorni con grandine sono circa 2.5.**



Pericoli particolari per le persone non ne esistono durante le grandinate ed i danni si registrano a carico di colture, di edifici costruiti con materiali leggeri e delle coperture delle abitazioni.

Precipitazioni particolarmente intense e raffiche di venti eccezionali

Fenomeni di **precipitazioni particolarmente intense** e di **raffiche di venti eccezionali** sono legati, sul territorio in esame, prevalentemente all'insorgere di fenomeni temporaleschi di particolare intensità tipici del periodo primavera – estate. Tali fenomeni temporaleschi particolarmente intensi si originano quando, al termine di un periodo particolarmente caldo e stabile dal punto di vista meteorologico, la struttura anticiclonica tipica dell'area padana nel periodo estivo si indebolisce permettendo così l'infiltrazione attraverso i passi alpini di aria più fredda dal versante nord della catena alpina.

L'aria fredda riesce così in tempi molto rapidi ad insinuarsi sotto la preesistente aria molto calda stagnante a ridosso del suolo ed a scalarla innescando così fenomeni vorticosi di tipo temporalesco molto intensi la cui intensità e durata è prevalentemente legata alla differenza di temperatura tra le due differenti masse d'aria.

Il tutto ulteriormente incentivato dalla componente dinamica preesistente e dovuta al fatto che l'aria fredda, costretta allo svalicamento della barriera alpina da nord verso sud, irrompe sul territorio pianeggiante a sud delle alpi già caratterizzata da una elevata velocità dinamica dovuta allo scivolamento dall'alto verso il basso lungo il versante sud dei rilievi.

A proposito dei fenomeni temporaleschi, la Regione Lazio ha divulgato con nota Prot. n° 50996/GR/03/25 del 28 gennaio 2015, indicazioni operative per prevedere, prevenire e fronteggiare situazioni emergenziali connesse a fenomeni temporaleschi anche sulla base della nota del Dipartimento Nazionale della protezione civile n° RIA/0027984 del 4 giugno 2015 data la particolare modalità di innesco di tali fenomeni convettivi improvvisi. Difatto tali fenomeni si possono prevedere ma sono caratterizzati da un'intrinseca imprevedibilità spazio-temporale e rapidità di sviluppo con la possibile contemporaneità di fulmini, raffiche di vento e grandine che per loro natura costituiscono una pericolosità non trascurabile.

Precipitazioni nevose, ghiaccio e ondate di grande freddo

Precipitazioni nevose di notevole intensità e durata possono verificarsi sul territorio in esame quando la situazione meteorologica generale fa sì che configurazioni bariche di opposto segno si trovino a coesistere forzatamente. In particolare la coesistenza tra un'area di alta pressione a livello suolo in grado di innescare correnti fredde da est ed una circolazione depressionaria alle quote più alta dell'atmosfera in grado di sospingere aria più calda e umida di origine mediterranea al di sopra dell'aria fredda, è in grado di generare intense e persistenti precipitazioni nevose fino al livello suolo. Le precipitazioni nevose in questi casi si presentano, oltre che intense, anche caratterizzate da una densità del fiocco molto elevata dovuta alle temperature in genere di poco superiori allo zero. I danni possono così essere ancora più ingenti soprattutto ai collegamenti, alla viabilità (e quindi agli approvvigionamenti).

La neve e il ghiaccio sono fenomeni ricorrenti nella stagione invernale e in tale contesto è competenza degli enti proprietari o gestori delle infrastrutture di trasporto garantire la



fruizione in sicurezza delle vie di comunicazione, allo stesso modo è competenza degli enti gestori dei servizi essenziali garantirli anche in caso di nevicate e gelate.

Quando i fenomeni suddetti, per estensione, impatto o durata possono influire negativamente sulla transitabilità delle strade con possibile isolamento di centri abitati e interruzione dell'erogazione di servizi essenziali, è necessario un intervento di protezione civile non ordinario con la partecipazione integrata di enti e impiego di risorse straordinarie.

All'attualità il Comune di Monterotondo non si è ancora dotato di specifico **"Piano Neve"** finalizzato a gestire meglio le attività di cui all'evento neve e nelle more della sua predisposizione attuerà comunque le migliori attività possibili atte a prevenire e fronteggiare i disagi provocati da neve o gelo coinvolgendo, sulla base dell'evento, i soggetti competenti ai vari livelli e le misure di assistenza e informazione alla popolazione.

2.1.4 Il rischio sismico - Generalità

In questo capitolo viene trattato il rischio sismico che si completa con l'elaborato CLE "Condizione Limite di Emergenza dell'insediamento urbano. La CLE è da considerarsi quindi parte integrante e fondamentale della pianificazione comunale di Emergenza.

In estrema sintesi la CLE è quella condizione al cui superamento, a seguito del manifestarsi di un evento sismico, pur in concomitanza con il verificarsi di danni fisici e funzionali tali da condurre all'interruzione delle quasi totalità delle funzioni urbane presenti, compresa la residenza, l'insediamento urbano conserva comunque, nel suo complesso, l'operatività della maggior parte delle funzioni strategiche per l'emergenza, la loro accessibilità e connessione con il contesto territoriale.

Per i dettagli si rimanda all'elaborato specifico.

Il **terremoto** (dal latino terrae motu ossia movimento della terra) è un rapido movimento della superficie terrestre dovuto al brusco rilascio dell'energia accumulata all'interno della Terra in un punto ideale chiamato ipocentro o fuoco.

Il punto in cui le onde sismiche hanno origine è detto **ipocentro** ed è situato a profondità variabili all'interno della crosta terrestre; invece l'**epicentro** corrisponde al punto della superficie terrestre situato sulla verticale dell'ipocentro e nel cui intorno (area epicentrale) si osservano i maggiori effetti del terremoto.

Le scosse sismiche si distinguono in **ondulatorie** e **sussultorie** che si manifestano con vibrazioni rispettivamente orizzontali o verticali.

I terremoti sono comunemente classificati attraverso:

- **La Scala Mercalli - Cancani - Sieberg (MCS):** suddivisa in 12 gradi di intensità in base agli effetti e ai danni prodotti;
- **La Scala Richter o della Magnitudo:** valuta l'energia effettivamente liberata da un terremoto, prescindendo dagli effetti e si basa sulla misura sperimentale dell'ampiezza massima di spostamento di un punto del suolo situato ad una distanza prefissata dall'epicentro. Tale scala è concepita in modo che, passando da un grado al successivo, l'ampiezza delle oscillazioni del punto sul suolo aumenti di dieci volte. E' suddivisa in valori che variano da 0 a oltre 9 (senza un limite superiore).

Effetti caratteristici di scosse poco profonde in zone abitate	Magnitudo approssimata	Numero di terremoti per anno
<u>distruzione</u> quasi totale	≥ 8	0,1 – 0,2
<u>danni elevati</u>	≥ 7	4
<u>danni gravi</u> , rotaie piegate	7,0 - 7,3	15
<u>notevoli danni alle strutture</u>	6,2 - 6,9	100
<u>deboli danni alle strutture</u>	5,5 - 6,1	500
<u>percepito da tutti</u>	4,9 - 5,4	1.400
<u>percepito da parecchi</u>	4,3 - 4,8	41.800
<u>percepito da alcuni</u>	3,5 - 4,2	30.000
<u>registrato ma non percepito</u>	2,0 - 3,4	800.000

Tabella: Scala Richter o della Magnitudo

I	Impercettibile	Rilevata solo dai sismografi
II	Molto lieve	Avvertita, quasi esclusivamente negli ultimi piani delle case, da singole persone particolarmente impressionabili, che si trovino in assoluta quiete
III	Lieve	Avvertita da poche persone nell'interno delle case, con vibrazioni simili a quelle prodotte da una vettura veloce, senza essere ritenuta scossa tellurica se non dopo successivi scambi di impressioni.
IV	Moderata	Avvertita da molte persone all'interno delle case e da alcune all'aperto, senza però destare spavento, con vibrazioni simili a quelle prodotte da un pesante autotreno. Si ha lieve tremolio di suppellettili e oggetti sospesi, scricchiolio di porte e finestre, tintinnio di vetri e qualche oscillazione di liquidi nei recipienti.
V	Abbastanza forte	Avvertita da tutte le persone nelle case e da quasi tutte sulle strade con oscillazioni di oggetti sospesi e visibile movimento di rami e piante, come sotto l'azione di un vento moderato. Si hanno suoni di campanelli, irregolarità nel moto dei pendoli degli orologi, squotimento di quadri alle pareti, possibile caduta di qualche soprammobile leggero appoggiato alle pareti, lieve sbattimento di liquidi nei recipienti, con versamento di qualche goccia, spostamento di oggetti piccoli, scricchiolio di mobili, sbattere di porte e finestre, i dormienti si destano, qualche persona timorosa fugge all'aperto.
VI	Forte	Avvertita da tutti con apprensione; parecchi fuggono all'aperto, forte sbattimento di liquidi, caduta di libri e ritratti dalle mensole, rottura di qualche stoviglia, spostamento di mobili leggeri con eventuale caduta di alcuni di essi, suono delle più piccole campane delle chiese; in singole case crepe negli intonachi, in quelle mal costruite o vecchie danni più evidenti ma sempre innocui, possibile caduta eccezionalmente di qualche tegola o comignolo.
VII	Molto forte	Considerevoli danni per urto o caduta alle suppellettili, anche pesanti, delle case; suono di grosse campane nelle chiese; l'acqua di stagni e canali si agita e intorpidisce di fango, alcuni spruzzi giungono a riva; alterazioni dei livelli nei pozzi; lievi frane in terreni sabbiosi e ghiaiosi. Danni moderati in case solide, con lievi incrinature nelle pareti, considerevole caduta di intonachi e stucchi, rottura di comignoli con caduta di pietre e tegole, parziale slittamento della copertura dei tetti; singole distruzioni in case mal costruite o vecchie.
VIII	Distruttiva	Piegamento e caduta degli alberi; i mobili più pesanti e solidi cadono e vengono scaraventati lontano; statue e sculture si spostano, talune cadono dai piedistalli. Gravi distruzioni a circa il 25% degli edifici, caduta di ciminiere, campanile e muri di cinta; costruzioni in legno vengono spostate o spazzate via. Lievi fessure nei terreni bagnati o in pendio. I corsi d'acqua portano sabbia e fango.
IX	Fortemente distruttiva	Distruzioni e gravi danni a circa il 50% degli edifici. Costruzioni reticolari vengono smosse dagli zoccoli, schiacciate su se stesse; in certi casi danni più gravi.
X	Rovinoso	Distruzioni a circa il 75% degli edifici, gran parte dei quali diroccano; distruzione di alcuni ponti e dighe; lieve spostamento delle rotaie; condutture d'acqua spezzate; rotture e ondulazioni nel cemento e nell'asfalto, fratture di alcuni decimetri nel suolo umido, frane.
XI	Catastrofica	Distruzione generale di edifici e ponti con i loro pilastri; vari cambiamenti notevoli nel terreno; numerosissime frane.
XII	Totalmente catastrofica	Ogni opera dell'uomo viene distrutta. Grandi trasformazioni topografiche; deviazione dei fiumi e scomparsa di laghi.

Tabella: Scala Mercalli Cancani Sieberg (MCS)



I terremoti sono eventi naturali che non possono essere previsti né evitati. Essi sono l'espressione di processi tettonici che avvengono nel pianeta Terra e che non sono comparabili con la vita dell'uomo né su scala temporale né riguardo alle forze che mettono in gioco. Se non è possibile mettere in atto azioni per contrastare il fenomeno terremoto, come invece può essere fatto per altri rischi, si possono avviare strategie indirizzate alla mitigazione dei suoi effetti. Queste strategie consistono in una ampia gamma di scelte da attuare sia in tempo di normalità, che in fase di eventuale emergenza post sismica.

Alla base di tutto vi è la conoscenza dei parametri di rischio:

pericolosità, dà conto della frequenza e della violenza dei terremoti più probabili che possono interessare un'area in un certo periodo di tempo; analisi di microzonazione sismica del territorio possono contribuire a migliorare le stime di pericolosità;

vulnerabilità, definisce una misura della propensione al danneggiamento degli immobili esposti al fenomeno fisico;

esposizione, intesa come la quantità e qualità dei diversi elementi antropici che costituiscono la realtà territoriale: popolazione, edifici, infrastrutture, ecc. e che possono essere danneggiati, alterati o distrutti dall'evento.

Stabilite le condizioni di rischio, possono intraprendersi iniziative idonee alla mitigazione degli effetti, come ad esempio:

- *l'adeguamento degli strumenti urbanistici*, al fine di operare un riassetto del territorio, che tenga conto sia del fenomeno sismico e dei suoi effetti locali, sia della pianificazione di emergenza relativa al rischio sismico;
- *la riduzione della vulnerabilità* degli edifici esistenti, dando priorità all'adeguamento di edifici strategici ed all'edilizia scolastica;
- *la predisposizione di un Piano Comunale di Emergenza*, in linea con le direttive regionali e provinciali, al fine di gestire gli interventi di soccorso ed assistenza alla popolazione in caso di terremoto, utilizzando le risorse locali e coordinando le azioni con le strutture regionali e provinciali di protezione civile;
- *la formazione del personale dell'Amministrazione Comunale* e delle associazioni di volontariato presenti sul territorio in materia di protezione civile;
- *l'informazione alla popolazione* sulle situazioni di rischio, sulle iniziative dell'amministrazione e sulle procedure di emergenza, fornendo le norme corrette di comportamento durante e dopo il terremoto;
- *l'organizzazione e la promozione di periodiche attività addestrative* per sperimentare ed aggiornare il Piano e per verificare l'efficienza di tutte le strutture coinvolte nella macchina dell'emergenza.

Prima di entrare nello specifico del territorio oggetto di studio è doveroso fare una premessa relativa al rischio sismico nella Regione Lazio dal punto di vista normativo.






Per quanto riguarda il rischio sismico, la Regione Lazio alla classificazione del 1984 era parzialmente non classificata, in parte classificata in classe 2^a ed una piccolissima parte ricadente

in classe 1^a. Con la classificazione del 1998 la Regione viene nuovamente classificata con tutte e 3 le classi e in piccolissime porzioni non classificata. In particolare nella classificazione del 1984 il Comune di Monterotondo ricadeva in classe 2^a e nel 1998 in classe 3^a.

L'emanazione dell'O.P.C.M. n. 3274 del 20 marzo 2003 ha inserito il Comune di Monterotondo, nella **Zona sismica 2 (rischio medio)**.

Tale Ordinanza definisce i criteri per l'individuazione delle zone sismiche, rimandando la loro applicazione alla predisposizione di una mappa di pericolosità di riferimento a scala nazionale e, in mancanza di essa, disponendo i criteri di prima applicazione.

Tale classificazione si è resa necessaria in quanto l'intero territorio nazionale era stato classificato in base ai terremoti che hanno interessato in modo ricorrente il paese durante l'intero corso della storia, terremoti che hanno generato grandi distruzioni, ingenti danni e la perdita di centinaia di migliaia di vite umane. E' proprio con questo criterio, al quanto fatalistico, che numerosi comuni del territorio nazionale erano rimasti fuori dalla classificazione e definiti "non sismici", comuni peraltro dove il fenomeno terremoto si è comunque manifestato. Con la suddetta classificazione tutti i comuni italiani sono stati classificati in 4 Zone e più precisamente:

Zone sismiche (livello di pericolosità)	
	zona 1 (alto)
	zona 2 (medio)
	zona 3s (*)
	zona 3 (basso)
	zona 4 (molto basso)

Zona 1 - E' la zona più pericolosa, dove possono verificarsi forti terremoti. Comprende 725 comuni.

Zona 2 - Nei comuni inseriti in questa zona possono verificarsi terremoti abbastanza forti. Comprende 2.344 comuni

Zona 3 - I Comuni interessati in questa zona possono essere soggetti a scuotimenti modesti. Comprende 1.544 comuni.*

Zona 4 - E' la meno pericolosa. Nei comuni inseriti in questa zona le possibilità di danni sismici sono basse. Comprende 3.488 comuni.

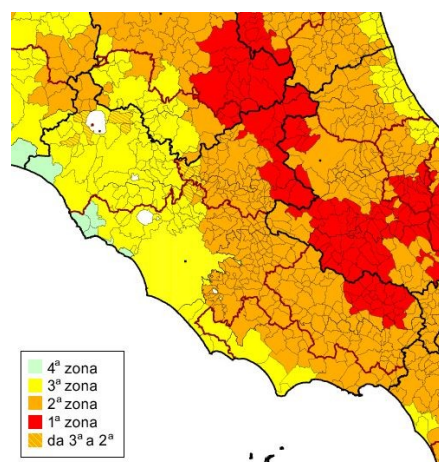
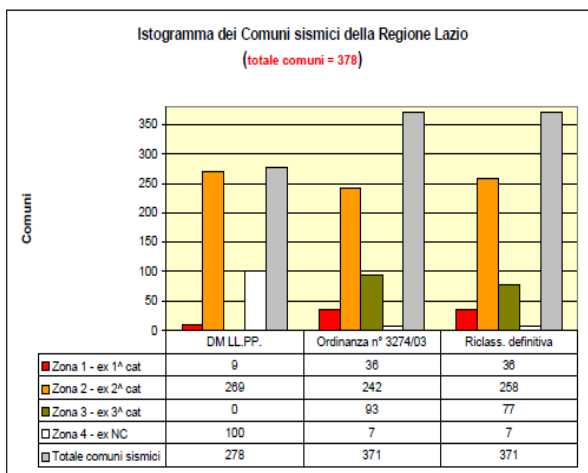
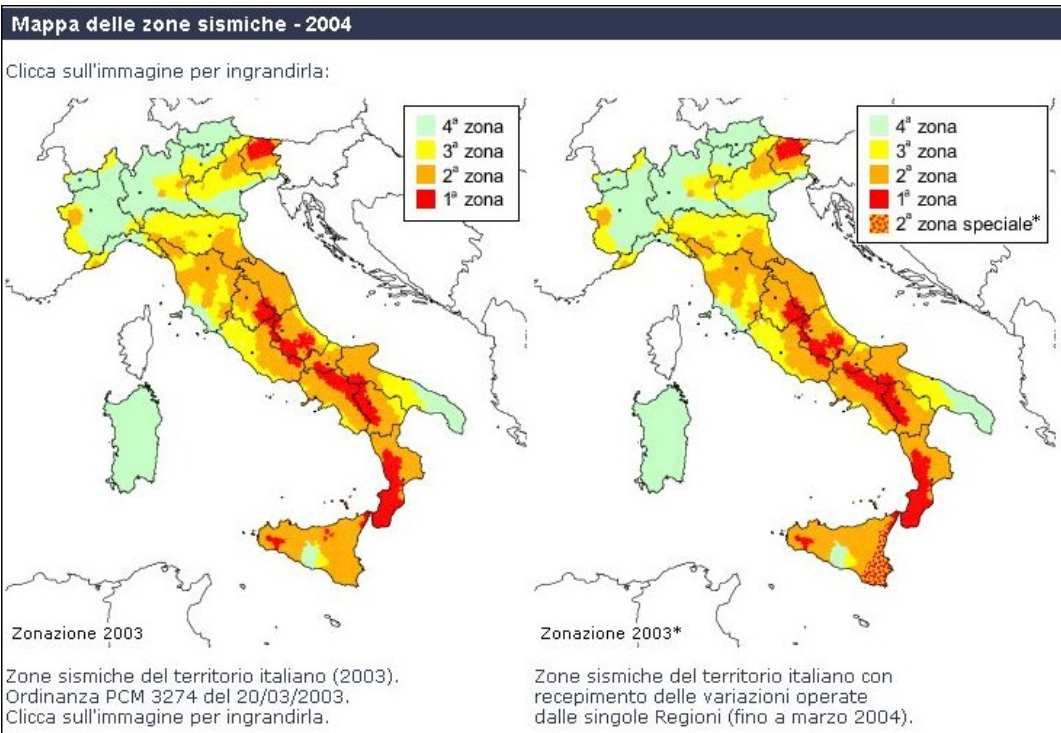
*Per i comuni della Toscana compare il codice 31, che corrisponde alla zona 3s della classificazione sismica adottata dalla Regione Toscana.

Come già citato il Comune di Monterotondo, rispetto alla sopra riportata Ordinanza ricade in Zona 2 → rischio sismico medio e quindi con un potenziale di rischio importante.

La classificazione sismica nasce quindi da un atteggiamento mirato alla comprensione ed alla prevenzione degli effetti catastrofici sulla base degli sviluppi degli studi geofisici e della geologia strutturale oltre ai progressi della sismologia strumentale che forniscono chiavi scientifiche di lettura del fenomeno.

Successivamente la Regione Lazio con D.G.R. n°766 del 01.08.2003 ha approvato la nuova classificazione sismica dei propri comuni, sulla base dei criteri di prima applicazione contenuti nell'allegato 1 all'O.P.C.M. di cui sopra.

Si riporta di seguito la cartografia della sopra citata classificazione con il dettaglio delle modifiche apportate:



Codice Istat	Denominazione	Categoria sismica ai sensi dei D.M. LL.PP. 1984	Zona sismica ai sensi dell'Ordinanza PCM 3274/03	Zona sismica ai sensi della nuova riclassificazione regionale 2003 - ZONAZIONE VIGENTE
12058065	Monterotondo	2	2	2

Come si evince dalla sopra riportata tabella il Comune di Monterotondo, rispetto alla D.G.R. n° 766/2003, non ha subito variazioni rispetto alla precedente classificazione.

Successivamente, nel 2006 la Presidenza del Consiglio dei Ministri, in collaborazione con l'INGV (*Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia*) ha emanato un aggiornamento dei criteri nazionali per la riclassificazione sismica (OPCM 3519/06 "*Criteri generali per l'individuazione delle zone sismiche e per la formazione e l'aggiornamento degli elenchi delle medesime zone*"), definendo in modo più chiaro, come ciascuna Regione deve eseguire l'aggiornamento della propria classificazione sismica. L'appartenenza di un Comune, o porzione di esso, ad una zona sismica deve essere definito tramite il parametro dell'accelerazione massima al suolo su suolo rigido, svincolando, per quanto possibile, la classificazione dal criterio politico del limite amministrativo utilizzato fino ad ora. Tale criterio amministrativo non può essere però lasciato completamente disatteso, in quanto la gestione amministrativa del dato scientifico risulta essere difficilmente applicabile, anche per le implicazioni sociali, economiche e territoriali che ne discernono.

Con l'OPCM 3519/06 l'intero territorio nazionale viene suddiviso in 4 zone sulla base di un differente valore dell'accelerazione di picco a_g su terreno a comportamento rigido, derivante da studi predisposti dall'INGV-DPC. Gli intervalli di accelerazione (a_g) con probabilità di superamento pari al 10% in 50 anni sono stati rapportati alle 4 zone sismiche indicate dall'OPCM 3519/06 (vedere tabella sotto riportata).

ZONA SISMICA	ACCELERAZIONE CON PROBABILITÀ DI SUPERAMENTO PARI AL 10% IN 50 ANNI (a_g)
1	$a_g > 0.25$
2	$0.15 < a_g \leq 0.25$
3	$0.05 < a_g \leq 0.15$
4	$a_g \leq 0.05$

Suddivisione delle zone sismiche in relazione all'accelerazione di picco su terreno rigido.

In recepimento dell'OPCM 3519/06 la Regione Lazio ha emanato la D.G.R. n° 387 del 22.05.2009 predisponendo una nuova classificazione sismica del territorio regionale che vede l'introduzione di sottozone sismiche 2A, 2B, 3A e 3B ai fini pianificatori urbanistici, territoriali e di emergenza per l'esecuzione dei futuri studi di Microzonazione Sismica.

Difatti per poter effettuare la valutazione delle azioni sismiche è indispensabile considerare la pericolosità sismica di base, intesa come la probabilità che un evento sismico di una certa Magnitudo avvenga in un'area secondo un determinato periodo di ritorno.

La D.G.R. n. 387/09 definisce, quindi, la **pericolosità di base**.

La **pericolosità sismica**, quale stima quantitativa dello scuotimento del terreno dovuto a un evento sismico in un determinato luogo, include le analisi di **pericolosità sismica di base** e di **pericolosità sismica locale**.

La **pericolosità sismica locale** tiene conto degli **effetti di sito**, dovuti al comportamento del terreno in caso di evento sismico per la presenza di particolari condizioni lito-stratigrafiche e morfologiche che determinano amplificazioni locali e fenomeni di instabilità del terreno (instabilità di versante, liquefazioni, faglie attive e capaci, cedimenti differenziali, ecc.).

Lo studio della pericolosità sismica locale è condotto a scala di dettaglio partendo dai risultati degli studi di pericolosità sismica di base (terremoto di riferimento) e analizzando i caratteri geologici, geomorfologici geologico-tecnici e geofisici del sito, attraverso gli studi di Macrozonazione Sismica.

Tali studi, a seconda del livello di approfondimento (MS1 qualitativo, MS2 semi-quantitativo, MS3 quantitativo), permettono di definire le amplificazioni locali e la possibilità di accadimento di fenomeni di instabilità del terreno. Il prodotto più importante di questo genere di studi è la carta delle microzone omogenee MOPS.

Per arrivare ad un ulteriore accrescimento delle conoscenze sismiche e sismologiche del territorio laziale, tali da permettere di aggiornare la classificazione sismica del Lazio, come disposto dalle normative nazionali e regionali in materia, la Regione Lazio (*tramite l'Area Difesa del Suolo*) ha avviato nel 2007 una Convenzione di studio con l'ENEA.

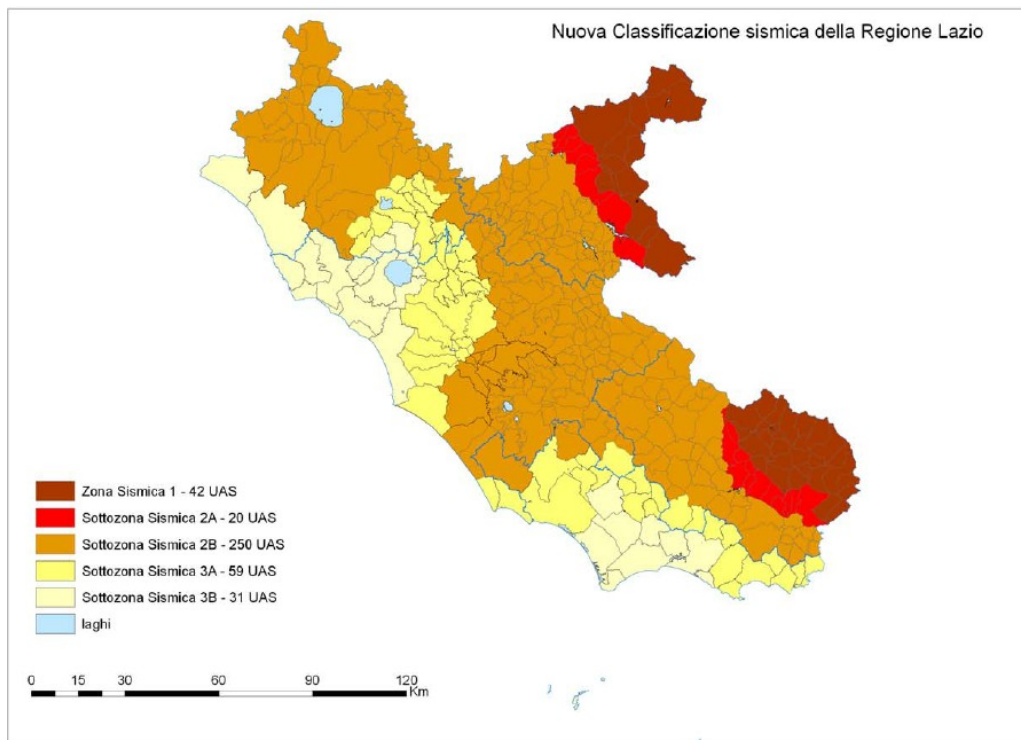
Questa attività si è conclusa nell'Aprile 2008 con la consegna della Relazione Finale ENEA ed ha avuto l'obiettivo principale di definire la Pericolosità sismica di base del territorio regionale per garantire un migliore e corretto punto di partenza per le attività di lavoro, studio e ricerca finalizzate alla predisposizione di una moderna classificazione sismica tesa al buon governo del territorio ed alla migliore sicurezza sismica ai fini amministrativi.

Nella Regione Lazio, sulla base degli studi ENEA e dell'INGV-DPC si utilizzano tre zone sismiche e quattro sottozone, escludendo quindi totalmente la zona sismica 4.

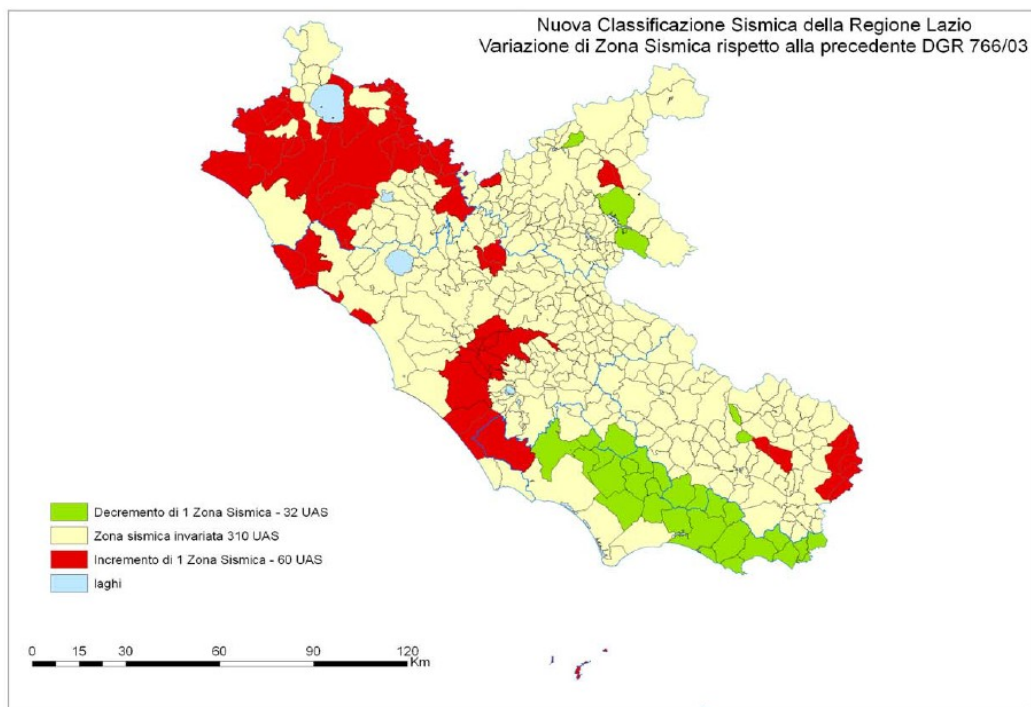
Nella tabella sottostante si riporta la nuova classificazione

ZONA SISMICA	SOTTOZONA SISMICA	ACCELERAZIONE (a_g) con probabilità di superamento pari al 10% in 50 anni	
1		$0.25 \leq a_g < 0,278g$ (val. Max per la Regione Lazio)	Zona con pericolosità sismica alta . Indica la zona più pericolosa, dove possono verificarsi forti terremoti.
2	A	$0.20 \leq a_g < 0.25$	Zona con pericolosità sismica media , dove possono verificarsi terremoti abbastanza forti.
2	B	$0.15 \leq a_g < 0.20$	
3	A	$0.10 \leq a_g < 0.15$	
3	B	$0.062 \leq a_g < 0.10$	Zona con pericolosità sismica bassa , che può essere soggetta a scuotimenti modesti.

Suddivisione delle sottozone sismiche in relazione all'accelerazione di picco su terreno rigido utilizzate per lo scenario di riclassificazione sismica della Regione Lazio



Riclassificazione Sismica della Regione Lazio 2009



Variazione di Zone Sismiche fra la Riclassificazione sismica proposta e la DGR 766/03



Si riporta la nuova classificazione sismica per il Comune di Monterotondo anche se rispetto alla precedente non è cambiato nulla tranne l'individuazione nella sottozona sismica "B".

CODICE ISTAT	COMUNE	Nuova Zona sismica	Sottozona sismica	Zona sismica ai sensi della precedente DGR 766/03	Variazione di zona sismica
12058065	Monterotondo	2	B	2	

D.G.R. n° 387/2009 Allegato 1- Nuova classificazione sismica di territorio della Regione Lazio

Come si evince dalle sopra riportate mappe il territorio regionale è stato suddiviso in UAS e cioè in Unità Amministrative Sismiche (coincidenti con i comuni) oltre a porre particolare rilievo circa la totale assenza della Zona Sismica 4, mentre le sottozone della Zona Sismica 3, ai fini e per gli effetti dell'art. 94 del DPR 380/01 potranno essere dichiarate a bassa sismicità dalla struttura regionale competente.

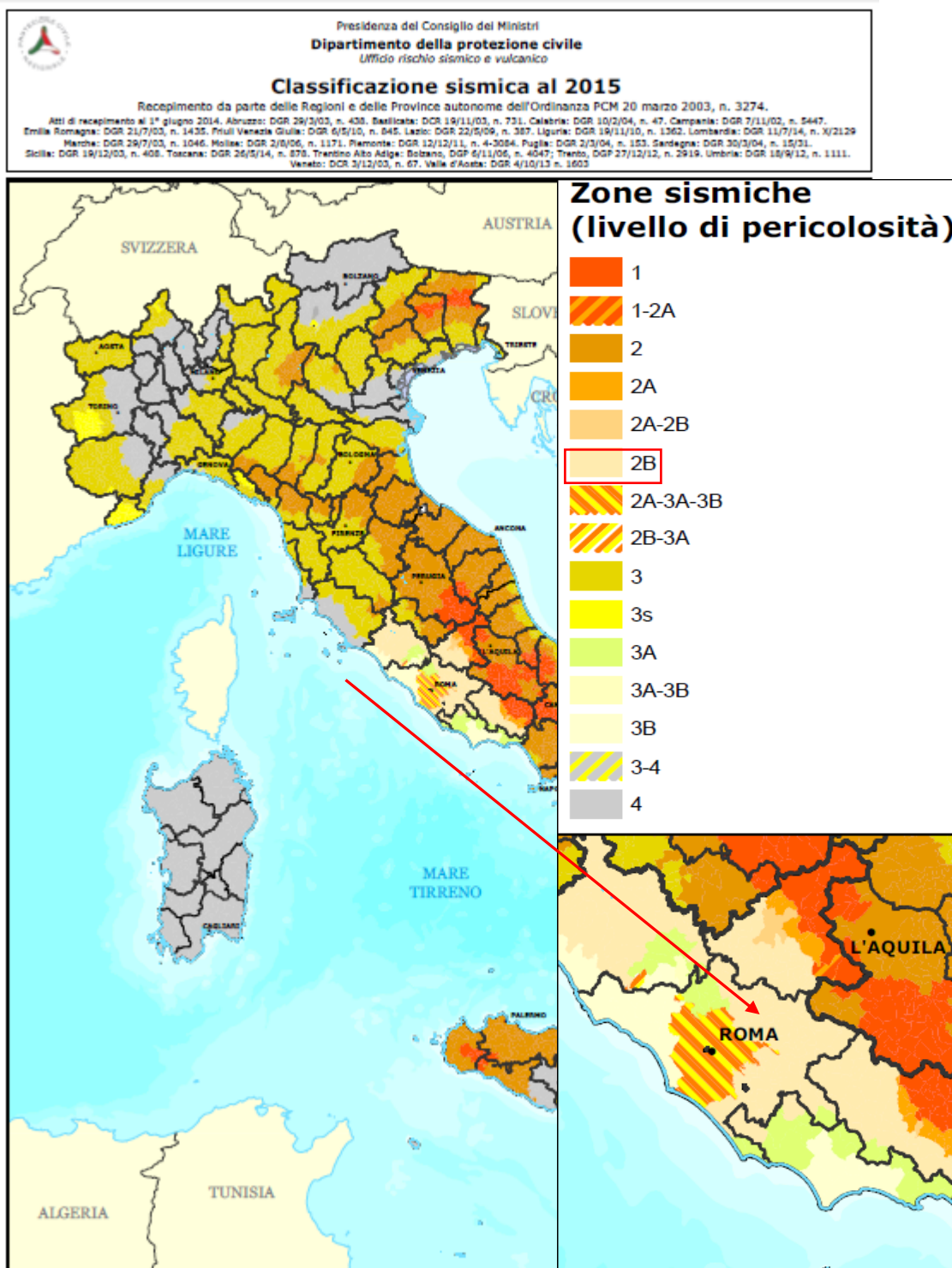
Si ricorda, sempre ai sensi della D.G.R. n° 387/2009, l'Allegato A relativo all'elenco delle strutture sottoposte a verifica sismica da parte di proprietari non statali (Regione Lazio, Amministrazioni Provinciali e comunali, Comunità Montane, altri Enti Locali) di cui all'art.2, c. 3 dell'O.P.C.M. 3274/2003 e ai sensi del D.M. Infrastrutture del 14.01.2008. tale allegato è stato poi aggiornato ai sensi della D.G.R. n°489 del 17.10.2012.

Si ricorda che gli edifici dei Municipi e le sedi di Protezione Civile e Capannoni adibiti a Protezione Civile sono ricompresi nelle "Strutture Civili" e per tale motivo considerati strategici (Sedi dei COC/COI/COM, ecc.).

Importante è poi ricordare la Legge n. 64 del 1974 che costituisce il fondamento normativo di tutte le disposizioni tecniche riguardanti i vari elementi delle costruzioni, il già citato Decreto 14.01.2008 del Ministero delle Infrastrutture, vengono fissate le Norme tecniche per le costruzioni nelle zone sismiche, entrate in vigore il 1 luglio 2009.

Si riporta di seguito la mappa della classificazione sismica datata 2015 e riferita all'intero territorio nazionale tra cui si evince che il **Comune di Monterotondo** presenta valori di a_g che ricadono interamente nella **zona sismica 2B**.

Regione	Province	CodiceIstat	Denominazione	Classificazione2015
Lazio	Roma	58065	Monterotondo	2B





2.1.4.1 Inquadramento territoriale - Pericolosità Sismica Locale

Il Comune di Monterotondo (RM) situato a nord est dell'area metropolitana romana è una cittadina di medie dimensioni, in costante espansione urbanistica. Poggiata su un colle (165 m. sul livello del mare) che domina la valle del Tevere, a circa 23 km da Roma.

Il territorio comunale copre 4.054 ettari con una popolazione che raggiunge 39.588 abitanti riferita al censimento del 31/12/2010 e confina a est: Palombara Sabina; a nord: Capena, Montelibretti; a nordovest: Castelnuovo di Porto; a ovest: Riano; a sud e est: Mentana; a sud e ovest: Roma.

Il centro storico del paese è situato nell'area collinare, mentre nella Valle del Tevere è localizzata la zona artigianale-industriale; la campagna di Tor Mancina, insieme a Vallericca e alla macchia di Gattaceca, formano una cintura verde che circonda la città.

Topograficamente è rappresentato nella seguente cartografia: Carta Tecnica Regionale a scala 1:10.000: sezioni N. 365080, 365110, 365120, 365150, 365160, 366090, 366130; Carta Geologica d'Italia a scala 1:100.000: F.144 "Palombara Sabina" e F. 150 "Roma".

Il territorio di Monterotondo presenta un'attività sismica di intensità media, di origine tettonica, inserita nella sottozona **2 B**, nella Nuova Classificazione Sismica della Regione Lazio, Delibera di Giunta Regionale n. 387 del 22.05.2009 (BUR Lazio n. 24 del 27.06.2009 - Supplemento Ordinario 106), con un valore di $A_{g_{0rif}}$ corrispondente alla massima accelerazione attesa del suolo, pari a **0,1339**.

Prima di entrare nel dettaglio circa la situazione sismica del Comune di Monterotondo si vuole riportare un riepilogo della storica sismica del Comune così come riportato dal Catalogo Parametrico dei Terremoti italiani 2015 (Fonte: CPTI15 di INGV), che fornisce dati parametrici omogenei, sia macrosismici, sia strumentali, relativi ai terremoti con intensità massima ≥ 5 o magnitudo ≥ 4.0 d'interesse per l'Italia nella finestra temporale 1000-2014.

La consultazione "per località", permette di visionare la storia sismica delle località italiane presenti almeno tre volte in DBMI15 (Database Macrosismico italiano 2016 <http://emidius.mi.ingv.it/CPTI15-DBMI15/>).

Nella tabella sottostante sono riportati i principali terremoti che hanno interessato il territorio comunale a partire dall'anno mille fino ai nostri giorni. Come si può vedere dai dati, nell'arco dei mille anni, un solo terremoto ha avuto come zona epicentrale Monterotondo (Sabina), quello del 19/01/1484, con un'intensità pari a 6/7 gradi della scala MCS. Sempre in base ai dati raccolti possiamo notare che gli effetti maggiori sono legati a terremoti di forte intensità che si verificano nell'Appennino con risentimenti su tutta l'Italia centrale, in particolare il Terremoto di Avezzano, del 1915 ha avuto un'intensità sul territorio di Monterotondo del 7/8 grado della scala MCS, che costituisce anche la massima intensità storica osservata.

Le risultanze della consultazione si possono evincere anche nel diagramma della storia sismica del Comune limitatamente ai terremoti con intensità epicentrale uguale o superiore a 4-5 (vedi diagramma sotto riportato).



Monterotondo

PlaceID IT_53919
 Coordinate (lat, lon) 42.054, 12.623
 Comune (ISTAT 2015) Monterotondo
 Provincia Roma
 Regione Lazio
 Numero di eventi riportati 39

Effetti	In occasione del terremoto del									
Int.	Anno	Me	Gi	Ho	Mi	Se	Area epicentrale	RMDP	Io	Mw
6-7	1484	01	19				Sabina	6	6-7	5.02
5	1750	02	08				Colli Albani	6	5	4.50
F	1751	07	27	01			Appennino umbro-marchigiano	66	10	6.38
5	1873	03	12	20	04		Appennino marchigiano	196	8	5.85
4	1876	10	26	14	18		Monti Prenestini	29	7	5.06
5-6	1892	01	22				Colli Albani	81	7	5.14
3	1894	10	29	03	58		Alto Aniene	13	5	4.12
4-5	1895	11	01				Campagna romana	94	6-7	4.83
4-5	1898	06	27	23	38		Reatino	186	8	5.50
4-5	1899	07	19	13	18	5	Colli Albani	122	7	5.10
6	1901	04	24	14	20		Sabina	44	8	5.25
5	1902	10	23	08	51		Reatino	77	6	4.74
4-5	1904	02	24	15	53	2	Marsica	56	8-9	5.68
2-3	1904	02	25	00	29	1	Marsica	34	5-6	4.56
4	1909	08	31	13	41		Roma	44	5	4.15
5	1911	04	10	09	43		Colli Albani	79	6	4.74
7-8	1915	01	13	06	52	4	Marsica	1041	11	7.08
4-5	1917	07	08	02			Appennino laziale-abruzzese	44	5-6	4.68
4	1919	10	22	06	10		Anzio	142	6-7	5.22
4-5	1922	12	29	12	22	0	Val Roveto	119	6-7	5.24
3-4	1923	05	13	14	30	5	Valle del Salto	21	5	4.33
3	1927	10	11	14	45	0	Marsica	81	7	5.20
4-5	1927	12	26	15	06	1	Colli Albani	38	7	4.89
2	1930	10	30	07	13		Senigallia	268	8	5.83
3	1957	04	11	16	19		Valle del Salto	46	6	4.94
4	1958	06	24	06	07		Aquilano	222	7	5.04
2-3	1961	04	10	06	56		Alto Aniene	19	6	4.55
2	1961	10	31	13	37		Reatino	84	8	5.09
4-5	1979	09	19	21	35	3	Valnerina	694	8-9	5.83
NF	1980	10	01	00	57	3	Frusinate	41	5	4.26
3	1984	05	07	17	50		Monti della Meta	912	8	5.86
3	1989	10	23	21	19	1	Colli Albani	65	6	4.32
NF	1995	06	12	18	27	4	Campagna romana	125	5-6	3.79
4	1997	09	26	00	33	1	Appennino umbro-marchigiano	760	7-8	5.66
4	1997	09	26	09	40	2	Appennino umbro-marchigiano	869	8-9	5.97
4-5	1997	11	06	02	20	2	Monti Tiburtini	91	5-6	4.19
4-5	2000	06	27	07	32	3	Valle dell'Aniene	138	6	4.24
NF	2001	03	23	00	50	1	Sabina	85	5	3.77
NF	2005	12	15	13	28	3	Val Nerina	350	5	4.14

Legenda: Effetti In: Intensità al sito (MCS); Io: Intensità epicentrale (MCS); Mw: Magnitudo momento

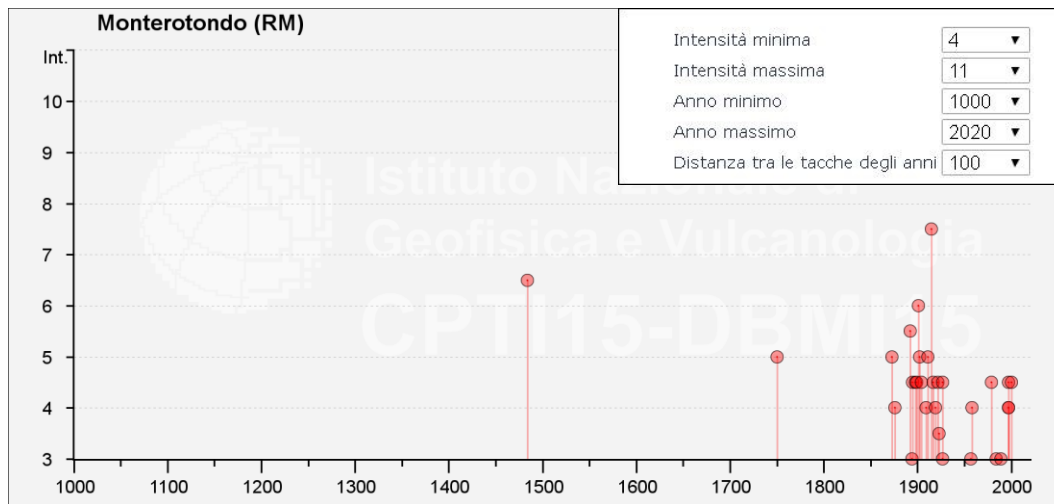


Diagramma della storia sismica del Comune di Monterotondo limitatamente ai terremoti con intensità epicentrale uguale o superiore a 4-5 da “INGV database Macrosismico Italiano 2015”

Località vicine (entro 10km)

Località	EQs	Distanza (km)
Mentana	16	2
Cretone	1	7
Sant'Angelo Romano	10	8
Riano	10	9



Mappa località interessate

In particolare per il terremoto storico di riferimento si riportano le seguenti informazioni

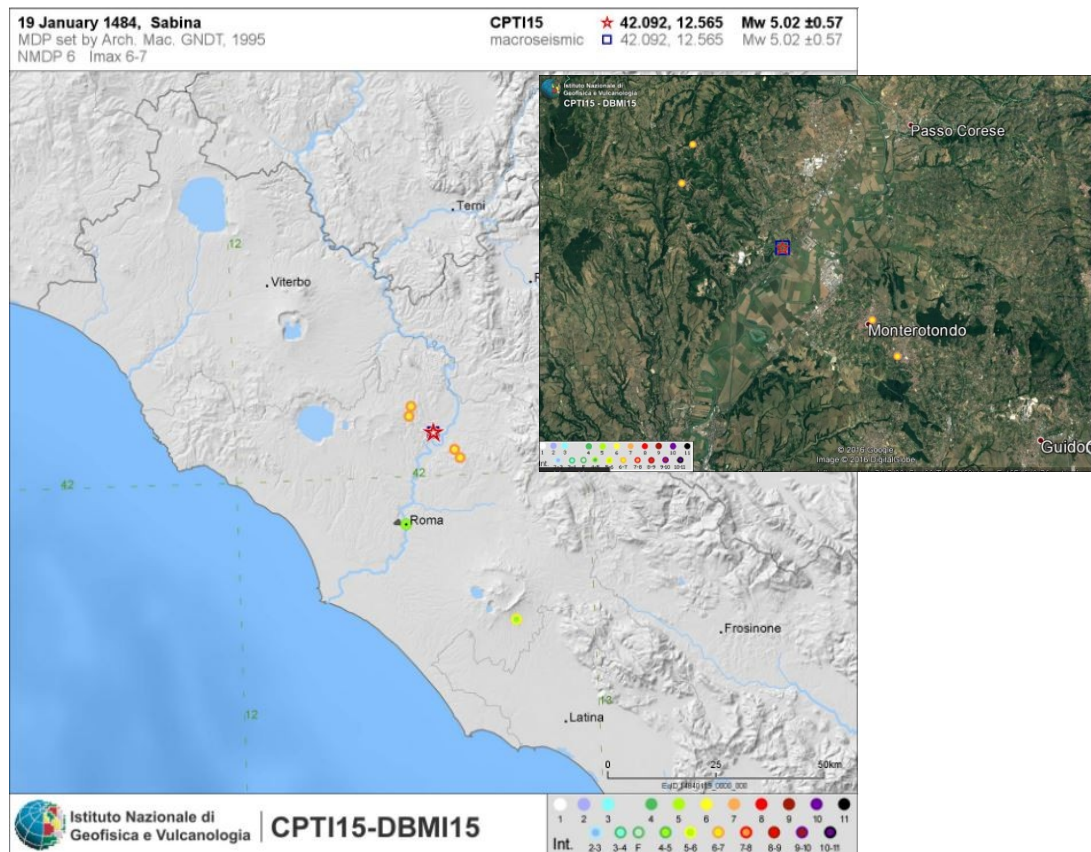
1484 gennaio 19
Sabina

EqID 14840119_0000_000

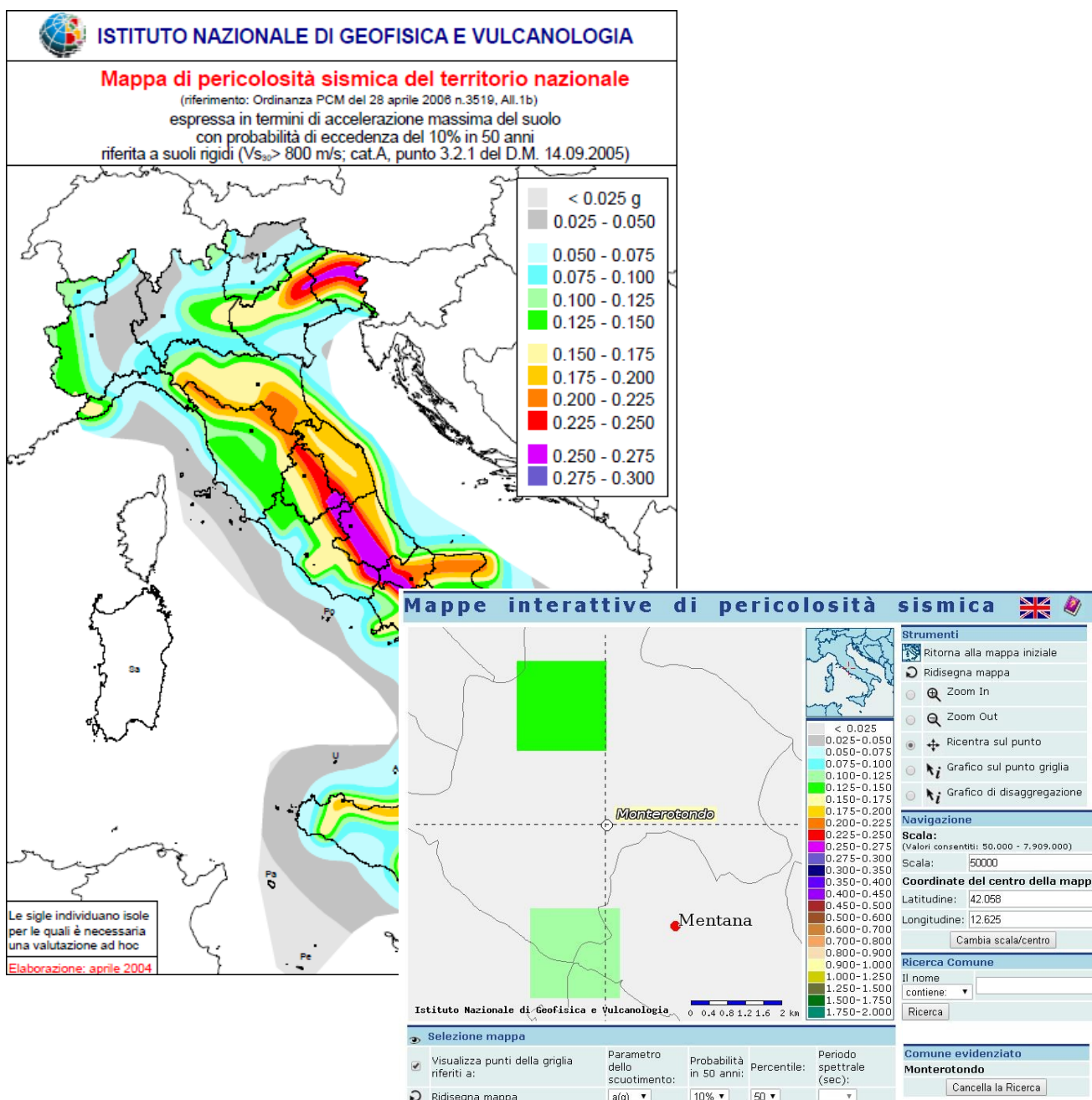
	Rif	Lat	Lon	Io	Mw	ErMw	Profond.
★ CPT115	AMGNDT995	42.092	12.565	MM	6-7	5.02 ± 0.57	Mdm
□ Macro	AMGNDT995	42.092	12.565	bx0	6-7	5.02 ± 0.57	bxn

MDP set di Arch. Mac. GNDT, 1995 (AMGNDT995)
NMDP 6 Imax 6-7 MCS

PlaceID	Località	Sc	Lat	Lon	Int
IT_53732	Castelnuovo di Porto		42.128	12.497	6-7
IT_53879	Mentana		42.036	12.638	6-7
IT_53919	Monterotondo		42.054	12.623	6-7
IT_53931	Morlupo		42.149	12.504	6-7
IT_54464	Velletri		41.688	12.778	5-6
IT_54180	Roma		41.899	12.477	5

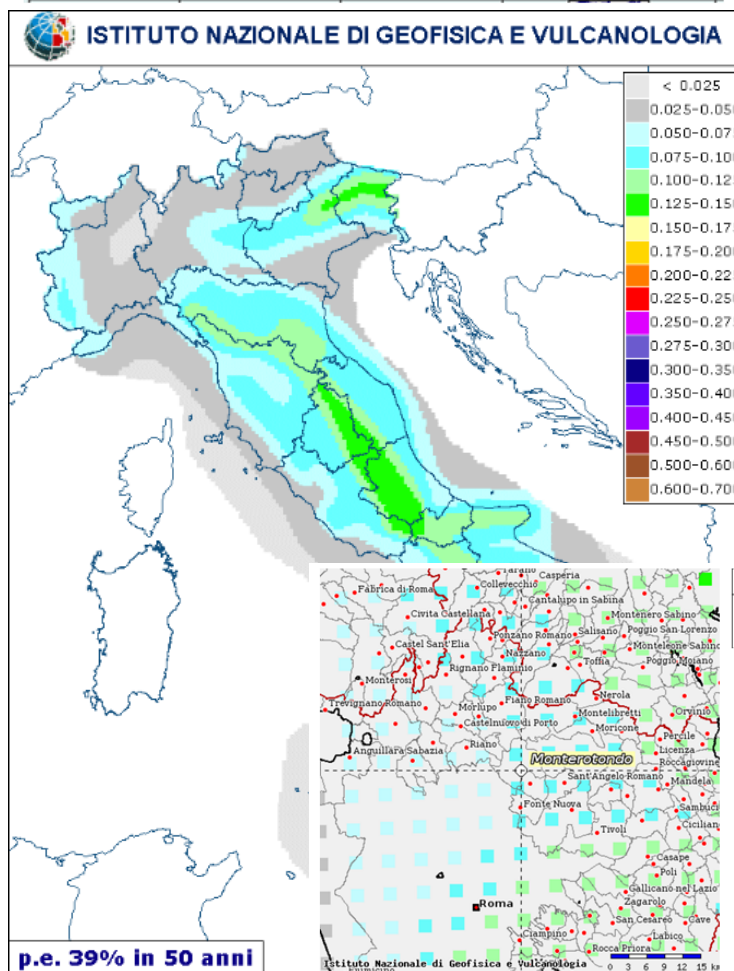


Rispetto alla Pericolosità Sismica locale si riporta di seguito la Mappa di Pericolosità Sismica Nazionale (OPCM n. 3519/06 e DM14.01.2008), per tempo di ritorno pari a 475 anni dalla quale si evincono i valori massimi e minimi di a_g nella zona comunale e uno stralcio di maggior dettaglio tratto dal sito INGV “mappe interattive di pericolosità sismica”. Da tale analisi si evince che il valore minimo e massimo di a_g per il Comune di Monterotondo è compreso tra **0,125 e 0,150** con Tempo di ritorno di 475 anni.

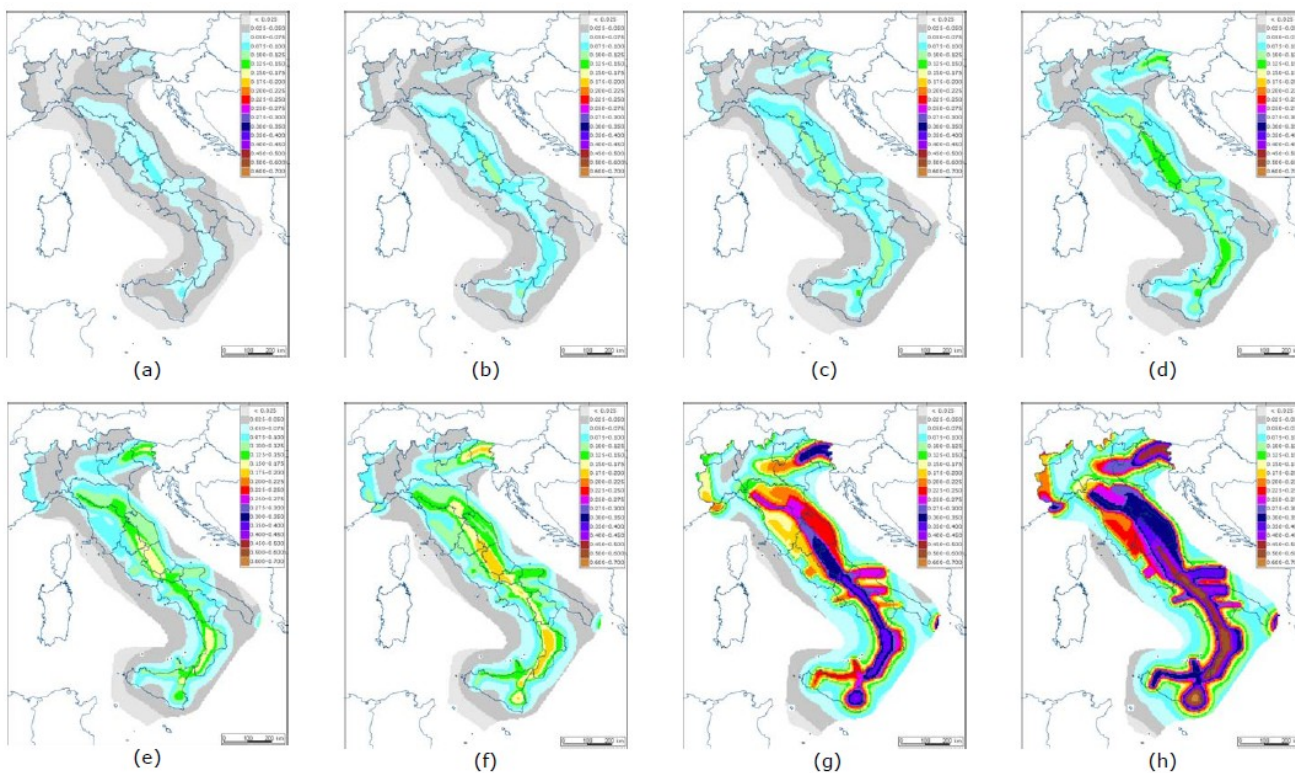


Rispetto ad un Tempo di ritorno pari a 101 anni si riporta la sottostante Mappa di Pericolosità dove si evince che il valore minimo e massimo di a_g per il Comune di Monterotondo è compreso tra **0,075** e **0,100** con Tempo di ritorno di 101 anni.

Probabilità di eccedenza in 50 anni	Corrispondente periodo di ritorno	Corrispondente frequenza annuale di superamento	Mappa (cliccare per vedere l'ingrandimento)
39%	101	0.0099	



A periodi di ritorno brevi (<100 anni, fig.1a-c) le aree a maggiore pericolosità sono l’Abruzzo e la zona Etnea; all’aumentare del periodo di ritorno si aggiungono l’Appennino centrale, la Calabria, le Alpi orientali e gli Iblei. Ai periodi di ritorno lunghi (1000 e 2500 anni; fig.1f-g) i massimi valori di a_g si concentrano lungo tutto l’Appennino meridionale e in corrispondenza degli Monti Iblei (Sicilia).



Carte di pericolosità sismica in termini di a_g su suolo rigido, con probabilità di superamento in 50 anni pari a: 81% (a), 63% (b), 50% (c), 39% (d), 30% (e), 22% (f), 5% (g) e 2% (h). Tutte le figure rappresentano la mediana (50mo percentile) della distribuzione dei valori di a_g .

Come già più sopra evidenziato, il Comune di Monterotondo presenta valori di a_g che ricadono interamente nella zona sismica 2B.

In aggiunta a tale classificazione, è stato considerato, come ulteriore elemento di valutazione per determinare ed approfondire il pericolo sismico, le classificazioni riportate negli Studi di Microzonazione Sismica.

La microzonazione sismica costituisce un valido strumento per analizzare la pericolosità sismica locale applicabile alla pianificazione urbanistica, territoriale e per l'emergenza, individuando le zone del territorio che risultano caratterizzate da comportamento sismico omogeneo.

La carta delle microzone omogenee in prospettiva sismica (MOPS) costituisce il documento principale della microzonazione sismica di Livello 1. Tale elaborato ha lo scopo di individuare, ad una scala comunale (1:10.000), le zone le cui condizioni locali possono modificare le caratteristiche del moto sismico atteso o possono produrre deformazioni permanenti rilevanti per le costruzioni, le infrastrutture e l'ambiente.

Le analisi di microzonazione sismica definiscono le seguenti zone omogenee:



Zone stabili: nelle quali non si ipotizzano effetti locali di rilievo di alcuna natura ed in cui il moto sismico non è modificato rispetto a quello atteso in condizioni ideali di roccia rigida e pianeggiante;

Zone stabili suscettibili di amplificazione sismica: in cui il moto sismico è modificato rispetto a quello atteso in condizioni ideali di suolo, a causa delle caratteristiche litostratigrafiche del terreno e/o geomorfologiche del territorio;

Zone suscettibili di instabilità: in cui i terreni sono suscettibili di attivazione di fenomeni di deformazione permanente del territorio a seguito di un evento sismico (instabilità di versante, cedimenti, liquefazioni, faglie attive e/o capaci).

Attraverso gli studi di microzonazione sismica è quindi possibile individuare, ad una scala comunale o sub comunale, le zone le cui condizioni locali possono modificare le caratteristiche del moto sismico atteso o possono produrre deformazioni permanenti rilevanti per le costruzioni, le infrastrutture e l'ambiente.

Nel Comune di Monterotondo è stato redatto lo studio di Microzonazione Sismica (MS) di Livello 1 interessante l'intero territorio comunale. Le risultanze di tale studio sono state prodotte alla Regione Lazio che ha provveduto alla validazione con Determinazione n° AO9579 del 25.09.2012.

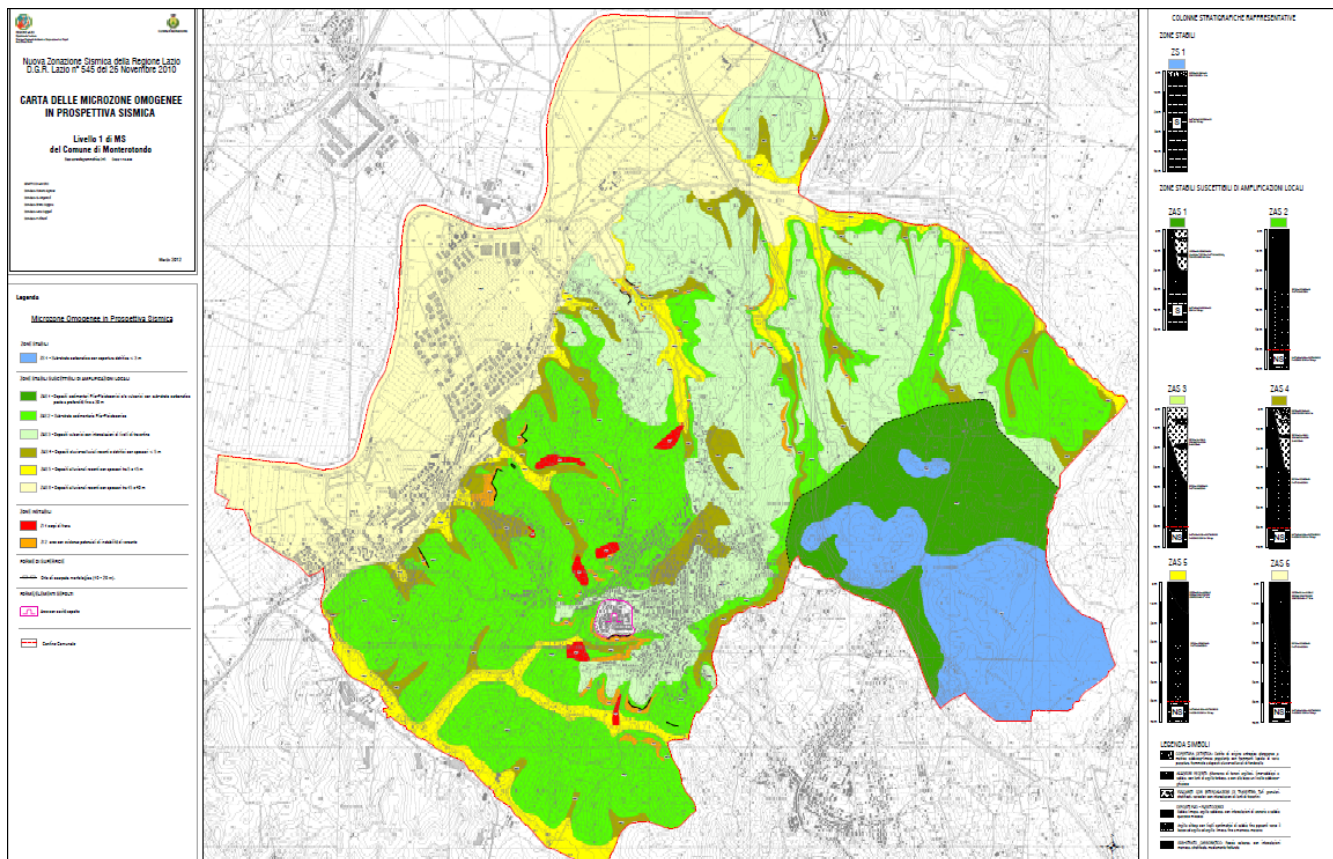
Gli studi di microzonazione sismica vengono condotti secondo le seguenti direttive legislative regionali :

1. D.G.R. n. 545 del 10 novembre 2010 “Approvazione delle Linee guida per l'utilizzo degli Indirizzi e Criteri generali per gli studi di Microzonazione Sismica nel territorio della Regione Lazio di cui alla D.G.R. n.387 del 22 maggio 2009. Modifica della D.G.R. n.2649/1999” (di seguito “Linee Guida”);
2. “Vademecum operativo per la realizzazione di studi di microzonazione sismica di livello 1 e livello 2”, emesso dall'Assessorato Ambiente e sviluppo sostenibile – direzione Regionale ambiente – Area difesa del suolo;
3. “Indirizzi e criteri per la Microzonazione Sismica” - Conferenza delle Regioni e delle Province Autonome e Dipartimento della Protezione Civile, Roma, 2008.

Nella carta tematica del **Piano di Protezione Civile Comunale** sono state definite le seguenti zone omogenee:

- 1) **Zone Stabili (ZS)**, nelle quali non si ipotizzano effetti locali di rilievo di alcuna natura ed in cui il moto sismico non è modificato rispetto a quello atteso in condizioni ideali di roccia rigida e pianeggiante;
- 2) **Zone Stabili suscettibili di amplificazione sismica locale (ZAS)**, in cui il moto sismico è modificato rispetto a quello atteso in condizioni ideali di suolo, a causa delle caratteristiche litostratigrafiche del terreno e/o geomorfologiche del territorio (da ZAS 1 a ZAS6);

3) **Zone suscettibili di Instabilità (ZI)**, in cui i terreni sono suscettibili di attivazione di fenomeni di deformazione permanente del territorio a seguito di un evento sismico (instabilità di versante, cedimenti, faglie attive e/o capaci).



Comune di Monterotondo - Stralcio della Carta MOPS – marzo 2012

Si rimanda alla carta relativa allo “Scenario per il rischio sismico” che contempla diverse informazioni di rilievo per il territorio comunale.



2.1.4.2 La Condizione Limite di Emergenza (CLE)

Il presente Piano di Emergenza Comunale è dotato di analisi della Condizione Limite di Emergenza (CLE) dell'edificato urbano. Da tale analisi è stata prodotta specifica cartografia alla quale si rimanda per verificare quella condizione al cui superamento, a seguito del manifestarsi di un evento sismico, pur in concomitanza con il verificarsi di danni fisici e funzionali tali da condurre all'interruzione delle quasi totalità delle funzioni urbane presenti, compresa la residenza, l'insediamento urbano conserva comunque, nel suo complesso, l'operatività della maggior parte delle funzioni strategiche per l'emergenza, la loro accessibilità e connessione con il contesto territoriale.

Tale analisi è fondamentale e non può prescindere dal piano di emergenza di protezione civile in quanto è un'attività che serve per verificare le scelte contenute nel piano.

L'analisi ha comportato, in estrema sintesi:

- a) l'individuazione degli edifici e delle aree che garantiscono le funzioni strategiche per l'emergenza;
- b) l'individuazione delle infrastrutture di accessibilità e di connessione con il contesto territoriale, degli edifici e delle aree di cui al punto a) e gli eventuali elementi critici;
- c) l'individuazione degli aggregati strutturali e delle singole unità strutturali che possono interferire con le infrastrutture di accessibilità e di connessione con il contesto territoriale.

Con riferimento a quanto sopra riportato si specifica che l'analisi della CLE è stata introdotta con l'OPCM 4007/2012 e che la Regione Lazio con riferimento alle "Linee Guida per la pianificazione comunale o intercomunale di emergenza di protezione civile" di cui alla D.G.R. n. 363 del 17.06.2014 e relativo aggiornamento con D.G.R. n. 415 del 4.08.2015, ne sancisce l'obbligatorietà all'interno dei Piani di Emergenza di Protezione Civile.

Si rimanda alle Tavole grafiche dell'analisi CLE facenti parte integranti del presente Piano al fine si possa avere una visione d'insieme circa lo stato limite di emergenza per il Comune di Monterotondo.



2.1.5 Il Rischio incendi boschivi e di interfaccia

Premessa

L'Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri del 28.08.2007, n. 3.606 dispone all'art. 1, comma 9, che i Sindaci dei Comuni interessati delle regioni di cui alla citata ordinanza (**Lazio**, Campania, Puglia, Calabria e Sicilia) predispongano i Piano Comunali di Emergenza che dovranno tener conto prioritariamente delle strutture maggiormente esposte al rischio di incendi di interfaccia, al fine della salvaguardia e dell'assistenza della popolazione.

La predisposizione di tali Piani di Emergenza, che deve essere attuata dai Comuni, necessita delle risultanze delle attività previste dalla stessa ordinanza all'art. 1, comma 8, ovvero della perimetrazione e classificazione delle aree esposte ai rischi derivanti dal manifestarsi di possibili incendi di interfaccia, nonché dell'organizzazione dei modelli di intervento, che dovrà essere effettuata dalle Prefetture-Ufficio Territoriale del Governo con il coordinamento delle Regioni ed in collaborazione con le Province interessate, con l'ausilio del Corpo Forestale dello Stato e del Corpo Nazionale dei Vigili del Fuoco, nonché delle associazioni di Volontariato ai diversi livelli territoriali.

Gli **incendi boschivi** sono definiti in letteratura come una “combustione vasta, diffusibile, difficile da spegnere e pericolosa per l'incolumità pubblica” e i fattori predisponenti sono individuabili nelle caratteristiche intrinseche della copertura vegetale, nei fattori climatici (vento, umidità e temperatura dell'aria e precipitazioni) e nell'esposizione dei versanti; la combustione può avere luogo soltanto con il concorso di un combustibile (materiale vegetale), del comburente (aria) e del calore che molto spesso è conseguenza di un apporto esterno (volontario o meno).

Proprio la stretta correlazione che intercorre tra i fattori climatici e quelli vegetazionali pone gli incendi boschivi tra gli eventi considerabili “prevedibili”, tanto che ai fini della protezione civile, vanno considerati alla stregua di un fenomeno stagionale (limitato ai mesi autunno-invernali) che si può verificare unicamente nei settori boschivi.

L'attività della protezione civile si deve pertanto incentrare più che sugli aspetti previsionali su quelli di prevenzione e di organizzazione delle operazioni di intervento.

La Regione Lazio, attraverso l'attuazione delle iniziative previste dal **Piano regionale di previsione, prevenzione e lotta attiva contro gli incendi boschivi, (Piano regionale AIB)**, realizzato ai sensi della L.353/2000, della L.R.39/2002 ed alle Linee guida per la redazione dei Piani regionali (D.M. 20 novembre 2001) ed approvato con D.G.R. n° 415/2011, negli ultimi anni ha ottenuto positivi risultati nell'ambito della riduzione del fenomeno degli incendi boschivi e della crescita del sistema regionale antincendio boschivo.

Il Piano AIB si completa, per quanto attiene l'operatività, con il “**Documento operativo per le attività antincendio boschivo**” che viene predisposto annualmente dalla stessa Regione Lazio. Tale documento aggiorna i dati e le elaborazioni relative agli incendi verificatisi fino alla campagna AIB dell'anno precedente.

Secondo il Piano regionale AIB viene fatta sul territorio regionale una zonizzazione del rischio intesa come l'insieme delle indagini conoscitive sul territorio oggetto di pianificazione



finalizzate a determinare l'area a potenziale d'innescio e a descriverne lo scenario pirologico di partenza. Sulla base di queste indagini viene definita una zonizzazione dell'area soggetta a rischio di incendio che viene pertanto suddivisa in porzioni di territorio omogenee per livelli di rischio.

Al fine di contrastare il rischio incendio boschivo e d'interfaccia, di cui si tratterà in seguito, si sono sviluppate importanti sinergie tra gli Enti, Istituzioni, Corpi dello Stato e Volontariato, che hanno contribuito a "fare sistema" su una problematica che in Lazio, a causa delle particolari condizioni climatiche, vegetazionali ed antropiche, richiede una costante attività di monitoraggio, prevenzione e intervento.

In particolare il Piano regionale AIB individua le seguenti principali attività:

- **Previsione del rischio di innescio degli incendi**
- **Prevenzione degli incendi boschivi**
- **Lotta attiva**
- **Formazione e addestramento**
- **Iniziative di sensibilizzazione ed informazione**

IL SISTEMA REGIONALE ANTINCENDIO BOSCHIVO

Il sistema regionale è composto da un insieme di Enti ed Istituzioni i quali, ciascuno per le proprie competenze, svolgono specifici ruoli operativi ed organizzativi dettati dalla vigente normativa regionale in materia.

Il coordinamento generale ed il sostegno finanziario del sistema regionale AIB compete alla Regione, la quale pianifica le proprie attività in difesa dei boschi dagli incendi tramite il Piano regionale di previsione, prevenzione e lotta attiva contro gli incendi boschivi di cui alla L. 353/2000 (Piano regionale AIB).

Il Piano regionale AIB, oltre ad individuare le aree a maggiore rischio di incendio, programma le azioni da attuarsi sul territorio per prevenire e ridurre il fenomeno degli incendi boschivi.

Si riportano in estrema sintesi le competenze di ciascun ente facente parte del "Sistema regionale" per lo specifico rischio incendi boschivi e d'interfaccia.

Competenze della Regione

Con riferimento alla materia relativa agli "incendi boschivi", la Regione svolge funzioni di programmazione, organizzazione, coordinamento e controllo delle attività volte alla previsione, prevenzione ed alla lotta attiva su tutto il territorio regionale, in armonia con la pianificazione nazionale e comunitaria in materia di Protezione Civile. In particolare:

- predisporre ed approvare il Piano regionale di previsione, prevenzione e lotta attiva contro gli incendi boschivi, ai sensi dell'art. 3, Legge 353/2000;
- assicurare la richiesta al **Centro Operativo Aereo Unificato (COAU)** per gli interventi della flotta aerea dello Stato ed assicurare il coordinamento delle operazioni a terra anche ai fini dell'efficacia dell'intervento di mezzi aerei per lo spegnimento degli incendi boschivi;



- assicura la gestione e il coordinamento delle attività e delle strutture antincendio boschivo con quelle statali tramite la **Sala Operativa Unificata Permanente (SOUP)**, istituita presso la Direzione regionale di Protezione civile;
si avvale di risorse, mezzi e personale del Corpo Nazionale dei Vigili del Fuoco e del Corpo Forestale dello Stato, in base a specifici accordi di programma;
- si avvale di personale appartenente ad Organizzazioni di Volontariato operanti sul territorio regionale, regolarmente iscritte al Registro Regionale e all'Albo Regionale di Protezione Civile.

La Regione Lazio, per l'attuazione di tali funzioni, si avvale della competente **Direzione Regionale di Protezione Civile**, struttura del Dipartimento Istituzionale e Territorio presso la Presidenza della Regione Lazio.

Competenze della Provincia

La Provincia partecipa all'organizzazione ed attuazione del Servizio Nazionale di Protezione Civile. Nel rapporto amministrativo con la Regione Lazio le province assicurano:

- lo svolgimento dei compiti di rilevazione, raccolta ed elaborazione dei dati inerenti la Protezione Civile;
- la predisposizione di programmi provinciali di previsione e prevenzione e alla loro realizzazione, in armonia con i programmi nazionali e regionali;
- predispone piani provinciali di emergenza sulla base degli indirizzi regionali;
- l'attuazione, in ambito provinciale, delle attività di previsione e degli interventi di prevenzione dei rischi, stabilite dai programmi e piani regionali, con l'adozione dei connessi provvedimenti amministrativi;
- la predisposizione dei piani provinciali di emergenza sulla base degli indirizzi regionali;
- la vigilanza sulla predisposizione da parte delle strutture provinciali di protezione civile, dei servizi urgenti, anche di natura tecnica, da attivare in caso di eventi calamitosi di cui all'articolo 2, co. 1, lettera b) della Legge 24 febbraio 1992, n. 225;
- l'organizzazione, d'intesa con la Regione, di corsi teorico-pratici di addestramento per i componenti delle unità di intervento, concordando preventivamente i programmi di settore;
- l'organizzazione di corsi di formazione con il concorso finanziario della Regione Lazio.

Competenze delle Comunità Montane

Le Comunità Montane predispongono ed attuano di Piani operativi e di intervento antincendio boschivo, compatibili con il programma regionale e con il coordinamento della Sala Operativa Regionale Permanente - SOUP. La prevenzione degli incendi boschivi è attuata dalle Comunità Montane anche mediante:

- operazioni colturali di manutenzione dei soprassuoli boschivi e periodiche ripuliture delle scarpate delle strade di accesso e di attraversamento delle zone boschive;
- realizzazione di viali tagliafuoco e di punti d'acqua;
- punti di avvistamento a terra;
- sistemi di comunicazione;



- acquisti di attrezzature e mezzi idonei alla prevenzione.

Le Comunità Montane concorrono anche nell'organizzazione generale delle attività di spegnimento degli incendi mediante:

- la costituzione di Unità di intervento intercomunali con proprio personale o personale delle Organizzazioni di Volontariato, con sede operativa nel territorio di appartenenza;
- la creazione, per il comprensorio di competenza, di un Centro Organizzato, per l'immediata partenza, nei periodi di grave pericolosità per gli incendi boschivi, di almeno una prima Unità di intervento, dotata di un mezzo attrezzato e composta da non meno di cinque unità;
- lo svolgimento unitamente ai Centri Operativi Intercomunali (C.O.I.) di tutte le competenze previste per i Comuni qualora i Comuni si avvalgano della possibilità di delega prevista dalla normativa vigente.

Inoltre le Comunità Montane collaborano con la Regione Lazio anche per fornire i dati statistici necessari per gli aggiornamenti del presente Piano regionale e possono stipulare apposite convenzioni per l'utilizzo e l'impiego del Volontariato, nella scrupolosa osservanza dei criteri, degli indirizzi e su autorizzazione preventiva della Direzione di Protezione Civile della Regione Lazio.

Competenze del Comune ed attribuzioni del Sindaco

Ai sensi della Legge n. 353/2000, art.15, comma 3, il **Sindaco** è il primo responsabile della Protezione Civile nell'ambito del territorio comunale. Al Sindaco competono la predisposizione, l'organizzazione e la realizzazione delle misure e dei dispositivi operativi per prevenire contrastare e mitigare gli effetti degli eventi calamitosi tra i quali lo svilupparsi ed il propagarsi dell'incendio boschivo.

Lo spegnimento e la circoscrizione degli incendi boschivi compete in prima istanza ai Comuni. Essi possono delegare tali competenze alle Comunità Montane ed ai C.O.I. – Centri Operativi Intercomunali – del sistema integrato di Protezione Civile Regionale.

I Comuni concorrono nell'organizzazione generale dell'attività di spegnimento degli incendi mediante:

- costituzione e gestione di Unità di intervento comunali o convenzioni con Unità di intervento appartenenti alle Organizzazioni di Volontariato iscritte al Registro ed all'Albo Operativo Regionale di Protezione Civile con sede operativa nel territorio comunale di appartenenza salvo diversa autorizzazione ed approvazione della Amministrazione di pianificazione specifica;
- supporto tecnico-logistico alle operazioni di spegnimento degli incendi boschivi;
- attivazione delle Unità di intervento del comprensorio di appartenenza;
- attivazione della Unità di crisi locale.

Gli Enti Locali in caso di incendio boschivo sono tenuti a provvedere alla immediata mobilitazione delle proprie squadre mezzi ed attrezzature.



Il Comune predisporre le attività di previsione e gli interventi di prevenzione ed attuazione della lotta attiva agli incendi boschivi.

Si ricorda, come più sopra già citata, l'Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri del 28 agosto 2007, n. 3606 dove dispone all'art. 1, comma 9 che i Sindaci dei comuni interessati delle regioni di cui alla citata ordinanza - tra cui la Regione Lazio - predispongano i **Piani comunali di emergenza** che dovranno tener conto prioritariamente delle strutture maggiormente esposte al rischio di incendi di interfaccia, al fine della salvaguardia e dell'assistenza della popolazione.

La predisposizione di tali **Piani comunali di emergenza**, che deve essere attuata dai comuni nei tempi previsti dall'O.P.C.M. 3606/2007 e successive proroghe e modificazioni, necessita delle risultanze delle attività previste dalla stessa ordinanza all'art. 1, comma 8, ovvero della perimetrazione e classificazione delle aree esposte ai rischi derivanti dal manifestarsi di possibili incendi di interfaccia, nonché dell'organizzazione dei modelli di intervento, che dovrà essere effettuata dalle Prefetture - Uffici Territoriali del Governo con il *coordinamento delle Regioni* ed in collaborazione con le Province interessate, con l'ausilio del Corpo forestale dello Stato e del Corpo Nazionale dei Vigili del Fuoco, nonché delle associazioni di volontariato ai diversi livelli territoriali.

I Comuni in ogni caso, anche in forma associata, istituiscono una struttura comunale per la previsione, prevenzione e la lotta attiva contro gli incendi boschivi, prevedendo in linea con il Piano regionale:

- le modalità di collegamento con le strutture operative impiegate nell'intervento;
- le procedure di intervento nel caso di coinvolgimento di cittadini, beni e servizi;
- le risorse umane, il personale comunale, il Volontariato, i lavoratori socialmente utili e le attrezzature disponibili per l'impiego da parte delle strutture operative comunali;
- la promozione, la formazione, l'addestramento, l'equipaggiamento e le coperture assicurative previste dalle vigenti norme per il personale utilizzato.

I **Sindaci** dei Comuni, o **persone dagli stessi incaricati**, facenti parte dell'Amministrazione Comunale, inoltre, devono **assicurare la propria reperibilità** e devono comunicarla alla Sala Operativa Permanente Regionale - S.O.U.P..

I Sindaci dei Comuni devono assicurare il supporto tecnico-logistico per le operazioni di spegnimento del fuoco svolte sul territorio di competenza, fornendo l'assistenza dei propri uffici tecnici e della Polizia Municipale, nonché di idonei locali, materiali e mezzi per gli interventi di persone facenti parte delle Unità di intervento e delle squadre del volontariato impiegate o comunque operanti nel proprio territorio.

Nel caso l'incendio boschivo assume particolare gravità per intensità ed estensione, il Sindaco deve attivare l'Unità di crisi locale, con funzioni di Centro Avanzato di coordinamento delle operazioni.



Fanno parte dell'Unità di crisi locale, oltre al Sindaco interessato dall'incendio, almeno un rappresentante del Corpo Forestale dello Stato, un rappresentante del Corpo Nazionale dei Vigili del Fuoco, un rappresentante delle Organizzazioni di Volontariato; possono far parte delle Unità di crisi locale anche rappresentanti di Enti pubblici e di pubblico servizio, ove ritenuti necessari dalla Unità di crisi medesima.

Gli Enti locali, in caso di incendio, sono tenuti a provvedere:

- all'immediata mobilitazione delle proprie squadre;
- ad assicurare i servizi logistici necessari per le squadre antincendio boschivi comunque operanti nel proprio territorio;
- ad assicurare la disponibilità degli automezzi e delle macchine operatrici esistenti nell'ambito territoriale di competenza ed idonei all'impiego nelle operazioni di spegnimento degli incendi boschivi, attraverso convenzioni con i proprietari, fermo restando il potere di requisizione del Sindaco nei casi di grave ed urgente necessità, come previsto dall'articolo 7 della Legge 20 marzo 1865, n. 2245.

Deve inoltre essere garantita la collaborazione con la Regione Lazio anche per fornire i dati statistici necessari per gli aggiornamenti del presente Piano.

Competenze del Volontariato

Il Servizio Nazionale della Protezione Civile assicura la più ampia partecipazione dei cittadini, delle organizzazioni volontariato di Protezione Civile all'attività di previsione, prevenzione e soccorso, in vista o in occasione di calamità o eventi di cui all'art. 2 della Legge 225/95.

Il personale appartenente ad organizzazioni e associazioni di volontariato può essere impiegato ed utilizzato per l'attuazione del Piano regionale di previsione, prevenzione e lotta attiva antincendio boschivo; deve pertanto essere dotato di adeguata preparazione professionale e di certificata idoneità fisica nonché di sufficienti mezzi ed indumenti protettivi.

Le organizzazioni del Volontariato partecipano alle attività relative alle rispettive campagne A.I.B. nel quadro degli indirizzi e delle procedure istituzionali emanate dalla Amministrazione Regionale. Il personale delle organizzazioni del volontariato impegnato in tale attività con apposite convenzioni stipulate con i sostegni finanziari della Regione Lazio potrà essere utilizzato, in caso di necessità, sull'intero territorio regionale, con spostamento fuori della ordinaria sede di attività, con autorizzazione della Direzione Regionale Protezione Civile.

Importante ruolo nella prevenzione e lotta agli incendi boschivi è svolto dalle Organizzazioni di Volontariato attraverso l'impiego di specifiche e funzionali Unità di intervento allo scopo costituite.

Le Organizzazioni di Volontariato possono sottoscrivere convenzioni ed intese con le Amministrazioni delle Comunità Montane e con i Comuni, per l'impiego di Unità di intervento, ed in tal caso, la reperibilità dovrà essere assicurata dal responsabile della Organizzazione medesima, nei termini stabiliti dalla convenzione.



Le Organizzazioni di Volontariato sono quelle riconosciute dalla Regione Lazio e iscritte pertanto nel Registro e nell'Albo Operativo Regionale di Protezione Civile. Esse possono essere impiegate nell'attività di prevenzione e lotta agli incendi boschivi, disponendo di *Unità di intervento*, che poste in posizione regolare secondo la vigente normativa anche per la specifica attività da svolgere, sono censite dalla Regione Lazio - Direzione Regionale Protezione Civile.

Competenze del Corpo Nazionale dei Vigili del Fuoco

In materia di spegnimento degli incendi boschivi, le strutture centrali e periferiche del Corpo nazionale assicurano gli interventi tecnici urgenti di propria competenza diretti alla salvaguardia dell'incolumità delle persone e dell'integrità dei beni. Sulla base di preventivi accordi di programma, il Corpo nazionale pone, inoltre, a disposizione delle regioni risorse, mezzi e personale per gli interventi di lotta attiva contro gli incendi boschivi.

Competenze del Corpo Forestale dello Stato

Il 24 febbraio 1992, con la Legge n. 225, in tema di protezione civile, si è inserita l'Amministrazione forestale, e quindi il Corpo, nella struttura operativa nazionale nell'ambito del Servizio di Protezione civile. Il sistema di lotta attiva agli incendi boschivi viene potenziato e il personale del C.F.S. viene impiegato in soccorso delle popolazioni colpite da calamità naturali.

Nel 2000 sono entrate in vigore importanti norme che hanno avuto rilevanza per il Corpo forestale dello Stato difatti, con la nuova legge quadro sugli incendi boschivi (Legge n. 353/2000) e con la Legge 365/2000 si individua il Corpo Forestale quale struttura che concorre anche allo svolgimento di monitoraggio degli stessi incendi boschivi.

Per quanto riguarda il periodo di massimo rischio incendi boschivi, la presenza di qualificati rappresentanti del Corpo Forestale dello Stato è assicurata tutti i giorni, secondo gli orari stabiliti, presso la sede della Sala Operativa Regionale Permanente - S.O.U.P..

Accordi di programma e convenzioni

La Regione Lazio, inoltre, sempre nell'ambito del rischio incendi boschivi ed d'interfaccia, stipula accordi e convenzioni con diversi Enti ed Istituzioni quali l'Arma dei Carabinieri e con Organizzazioni sanitarie.

La Zonizzazione del Rischio

Per supportare l'attività di programmazione delle azioni di previsione, prevenzione e lotta attiva contro gli incendi boschivi è opportuno procedere ad una valutazione dei rischi delle diverse aree del territorio regionale.

La zonizzazione del rischio prende in considerazione diverse variabili, che possono incidere sull'innescò e la propagazione di un incendio, analizzandole nell'ambito dei confini amministrativi comunali.

la classificazione delle aree a rischio di incendi boschivi prende in considerazione diverse componenti di base ovvero:

1) vulnerabilità, 2) rischio potenziale, 3) rischio reale, 4) valore ecologico, 5) variabilità climatica.

La combinazione lineare dei cinque indici, opportunamente tarati e normalizzati su base regionale, porta alla definizione di un **Indice di rischio complessivo (IR)** a livello comunale, e quindi ad una zonizzazione del territorio per fasce di rischio, utile per la definizione del **livello di priorità da attribuire ai Comuni** del Lazio ai fini dell'attuazione del Piano AIB.

L'Indice di rischio complessivo (IR) viene quindi calcolato su base comunale nel seguente modo:

$$IR = 2*Pe + 2*Rp + 4*Rr + Ve + Rc$$

dove:

Pe (Indice di pericolosità) è calcolato sulla base delle classi della Carta di uso del suolo della Regione Lazio e corrisponde all'esposizione agli incendi;

Rp (Indice di rischio potenziale) viene calcolato attribuendo un peso diverso alle diverse formazioni vegetali (fitocenosi) in base alla propensione intrinseca all'innescio e propagazione degli incendi;

Rr (Indice di rischio reale) si basa sulla reale incidenza del fenomeno, sia in termini di superficie effettivamente percorsa dal fuoco, sia in termini di numerosità degli incendi che si sono sviluppati in ciascun Comune negli anni 2006-2010.

Ve (Valore ecologico): viene calcolato sulla base della Carta della Natura (ISPRA), in particolare i valori di rilevanza ecologica attribuiti da Ispra ad ogni habitat (aree protette SIC, ZPS, ecc.).

Questo indice rappresenta il grado di valore ecologico delle diverse formazioni vegetali, considerando anche la loro inclusione in aree designate di importanza naturalistica ed ambientale, ricadenti nei singoli Comuni.

Rc (Rischio climatico) viene determinato sulla base delle variabili temperatura e precipitazioni.

I 5 indici di base presentano valori e intervalli di variazione molto diversificati; al fine di renderli comparabili e aggregabili in un indice complessivo sono stati tutti razionalizzati in modo da ottenere per ogni variabile un intervallo di valori compreso tra 0 e 1.

Nella tabella sottostante sono riportati per il Comune di Monterotondo i valori degli indici di base normalizzati e il valore dell'indice di rischio complessivo.

Comuni	IR	Pe	Rp	Rr	Ve	Rc
Monterotondo	3,31	0,116	0,902	0,000	0,339	0,932



Con un indice di rischio complessivo di **3,31** Monterotondo ha una classe di rischio inquadrata come **Basso**.

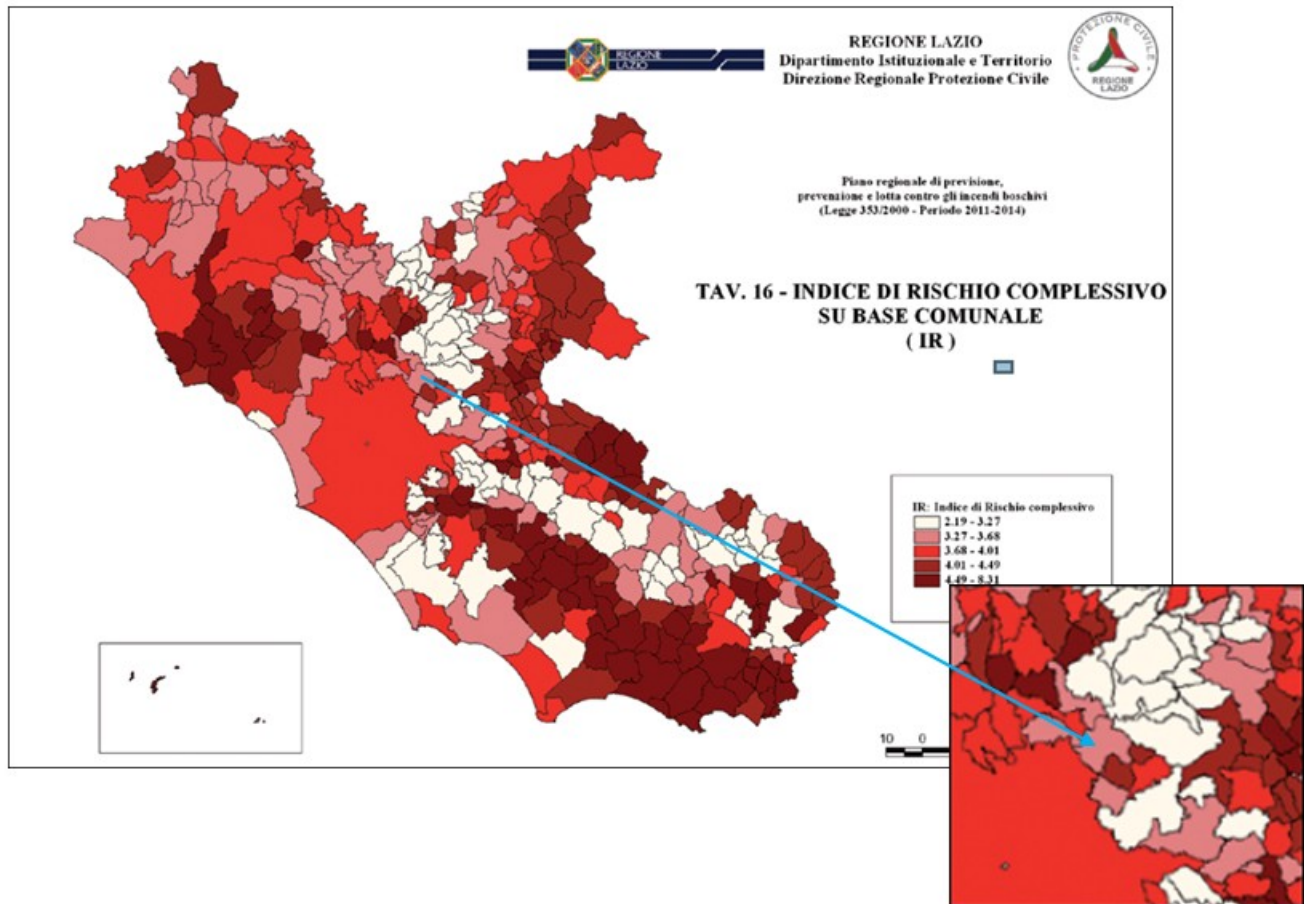
I Comuni del Lazio sono stati equidistribuiti in 5 classi di rischio. Nello schema seguente sono riportate le classi di rischio, con i relativi valori di IR, e la numerosità dei comuni afferenti a ciascuna classe per Provincia.

Classe di rischio	IR	PROVINCIA					TOTALE
		VT	RI	RM	LT	FR	
Molto alto	4,50 - 8,31	5	2	23	21	23	74
Alto	4,02 - 4,49	5	19	29	4	18	75
Medio	3,69 - 4,01	21	18	24	3	11	77
Basso	3,27 - 3,68	28	13	20	2	14	77
Molto basso	2,19 - 3,26	1	21	25	3	25	75
Totale		60	73	121	33	91	378

Nella sottostante tabella si riportano i valori degli indici di base compresi tra valori massimi e minimi per il Comune di Monterotondo

IR (indice di rischio complessivo)	Pe (indice di pericolosità)	Rp (indice di rischio potenziale)	Rr (indice di rischio reale)	Ve (valore ecologico)	Rc (Rischio climatico)
3,31	0 – 0,21	0,85 – 0,90	0	0,22-0,42	0,9-0.94

Si riporta la Tav. 16 relativa al Rischio complessivo per i Comuni della Regione Lazio tratta dal Piano AIB 2011-2014.



Il rischio incendi d'interfaccia - Definizione

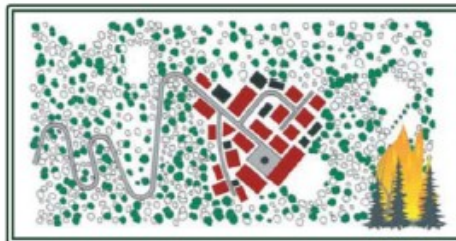
Si riporta brevemente un richiamo al rischio di incendi d'interfaccia.

Gli incendi di interfaccia sono gli eventi che si verificano nelle aree di transizione fra l'ambiente rurale e quello urbano, ossia in ambiti dove alla pericolosità si associa il possibile danno a cose e persone, determinando un elevato livello di rischio.

In altre parole le aree di interfaccia urbano-rurale sono zone dove abitazioni o altre strutture create dall'uomo si incontrano o si compenetrano con aree naturali o vegetazione combustibile. Nella realtà si incontrano situazioni diverse, nelle quali l'interconnessione tra le strutture abitative e la vegetazione è sempre molto stretta, ma notevolmente diversa da caso a caso.

“A seconda dei casi l'intervento operativo può incontrare problematiche molto diverse. Si possono così individuare tre tipi diversi di interfaccia urbano-rurale:

a) **interfaccia classica**: insediamenti di piccole e medie dimensioni (periferie di centri urbani, frazioni periferiche, piccoli villaggi, nuovi quartieri periferici, complessi turistici di una certa vastità, ecc.), formati da numerose strutture ed abitazioni relativamente vicine fra loro, a diretto contatto con il territorio circostante ricoperto da vegetazione (arborea e non) (vedere figura sottostante)



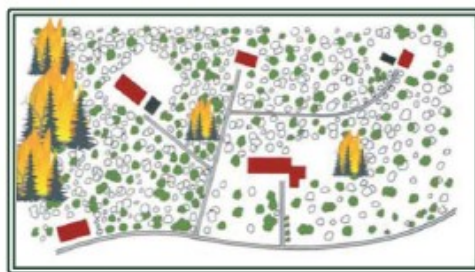
interfaccia classica

b) **interfaccia occlusa**: presenza di zone più o meno vaste di vegetazione (parchi urbani, giardini di una certa vastità, "lingue" di terreni non ancora edificati o non edificabili che si insinuano nei centri abitati, ecc.), circondate da aree urbanizzate (vedere figura sottostante)



interfaccia occlusa

c) **interfaccia mista**: strutture o abitazioni isolate distribuite sul territorio a diretto contatto con vaste zone popolate da vegetazione arbustiva ed arborea. In genere si hanno poche strutture a rischio, anche con incendi di vegetazione di vaste dimensioni. È una situazione tipica delle zone rurali, dove molte strutture sono cascine, sedi di attività artigianali (vedere figura sottostante)



interfaccia mista



Basi dati e metodologia utilizzata per la definizione degli scenari di evento

Per interfaccia in senso stretto si intende quindi una fascia di contiguità tra le strutture antropiche e la vegetazione ad essa adiacente esposte al contatto con i sopravvenienti fronti di fuoco. In via di approssimazione la larghezza di tale fascia è stimabile tra i **25-50 metri** e comunque estremamente variabile in considerazione delle caratteristiche fisiche del territorio, nonché della configurazione della tipologia degli insediamenti.

Tra i diversi esposti particolare attenzione andrà rivolta alle seguenti tipologie:

- ospedali
- insediamenti abitativi (sia agglomerati che sparsi)
- scuole
- insediamenti produttivi ed impianti industriali particolarmente critici
- luoghi di ritrovo (stadi, teatri, aree picnic, luoghi di balneazione)
- infrastrutture ed opere relative alla viabilità ed ai servizi essenziali e strategici.

Le Linee Guida Regionali di cui alla D.G.R. n° 363/2014 e D.G.R. n° 415/2015, al fine della costruzione dello scenario di rischio, citano gli elementi occorrenti per la sua predisposizione e cioè:

- Aree con vegetazione arbustiva e/o arborea
- Aree percorse dal fuoco
- Parchi cittadini, siano essi pubblici o privati
- Fascia di contiguità per l'incendio d'interfaccia (da 25 a 50 m circa)
- Venti dominanti nella zona.

Pertanto, la carta dello scenario per il rischio incendi boschivi e d'interfaccia è stata predisposta secondo la sopra riportata metodologia.

Si riportano di seguito le principali indicazioni da cui sono stati attinti i dati e le informazioni precisando che il Comune di Monterotondo alla data di redazione del Piano non ha, sul proprio territorio urbano, avuto incendi mentre per quanto attiene gli incendi boschivi, i pochissimi eventi si sono manifestati tutti nell'area protetta di Gattaceca (come da tabella più avanti riportata). Altre spunti informativi sono:

- Cartografie tematiche di base da acquisire con i Sistemi Informativi Territoriali (es. pendenza, quota, esposizione, vegetazione, uso suolo, ecc.);
- Informazioni verbali presso il Comune stesso ed il Volontariato;
- Aree percorse dal fuoco che sono inserite nel Sistema Informativo della Montagna (SIM) del CFS, a disposizione di tutti gli Enti, per l'istituzione e l'aggiornamento dell'**apposito catasto** → Si precisa che ad oggi non è stato possibile accedere, nonostante la richiesta di accreditamento, al SIM.
- Sopralluoghi a campo.

Nel caso del Comune di **Monterotondo** si distinguono, nella fascia perimetrale, aree tutte a Bassa Pericolosità così come il Rischio incendi d'interfaccia è basso.

Il contesto incendi boschivi e di interfaccia del Comune di Monterotondo

Il periodo critico, per lo svilupparsi di incendi nelle aree in esame, è durante la stagione estiva, quando si verificano alte temperature e prolungati periodi senza precipitazioni, con conseguente rinsecchimento della vegetazione. Il territorio del Comune di **Monterotondo**, anche nei periodi critici, non risulta particolarmente esposto agli incendi boschivi e di interfaccia così come si evince dalle informazioni fornite dal comune. Difatto risulta che il territorio comunale non ha subito incendi per gli anni 2008, 2009, 2010, 2011 e 2013 mentre nel 2012 le aree percorse dal fuoco risultano essere come da tabella sotto riportata così come si evince dall'allegato B della D.C.C. n° 7 del 13.02.2014.

anno	località	data incendio	fog.	part.	qualità	Superficie totale in mq	Superficie percorsa dal fuoco in mq
2012	Macchia di Gattaceca	22/3/2012	34	13	Bosco ceduo	732.790	54
2012	Macchia di Gattaceca	22/3/2012	35	2	Bosco ceduo	1.014.017	1.380
2012	Macchia di Gattaceca	21/6/2012	34	13	Bosco ceduo	732.790	15.214
2012	Macchia di Gattaceca	21/6/2012	34	58	Seminativo	16.899	16
2012	Macchia di Gattaceca	21/6/2012	34	120	Seminativo	40.875	37.771
2012	Macchia di Gattaceca	21/6/2012	34	121	Seminativo	419	296

Come si può notare dalla sopra riportata tabella, le aree percorse dal fuoco riguardano un'area dichiarata d'interesse vegetazionale meritevole di conservazione a norma della L.R. n° 43/1974 e s.m.i., la riserva naturale della Macchia di Gattaceca.

D.G.R.	Comune (Ente proprietario)	Località	Superficie (ettari)
2532/79	Monterotondo	Gattaceca - I sez.	16
31/81	Monterotondo/Mentana/	Gattaceca - I sez.	n.s.

Comune di Monterotondo - Generalità del territorio (morfologia, clima, vegetazione)

La zona è caratterizzata da pianure e deboli rilievi collinari. E' presente materiale depositatosi in seguito ad alluvioni del Tevere.

Dal punto di vista climatico

La zona di Monterotondo rientra, date le sue caratteristiche climatiche, nella Regione temperata di transizione che comprende la valle del fiume Tevere tra Orte e Monterotondo e la valle del fiume Sacco tra Zagarolo ed Aquino.

Le precipitazioni sono comprese tra 954 mm e 1.233 mm, l'aridità estiva è di uno-due mesi l'anno; la temperatura media delle minime del mese più freddo è inferiore a 0 °C .

I querceti a roverella e cerro, con elementi della flora mediterranea, caratterizzano questa regione climatica così come si vedrà nella descrizione vegetazionale che segue.



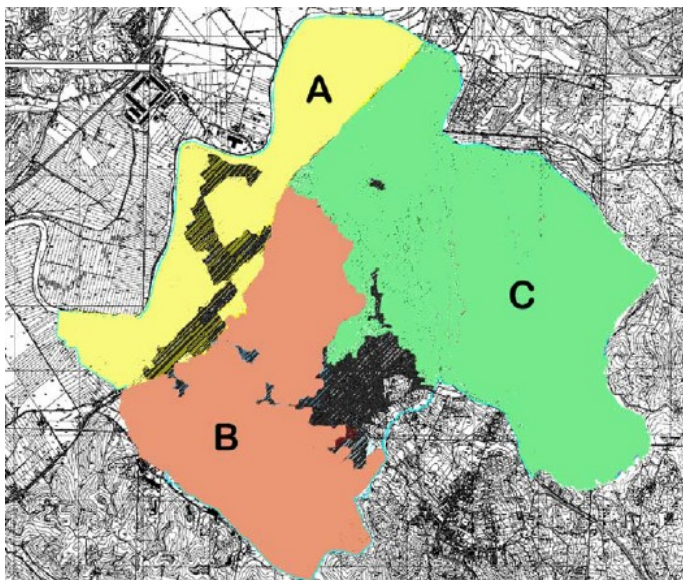
Vegetazione forestale prevalente e suolo agricolo

La vegetazione forestale è attualmente rappresentata in prevalenza da querceti (a roverella e cerro con elementi della flora mediterranea) e da vegetazione a salici pioppi ed ontani. La vegetazione che si affermerebbe, senza le influenze antropiche, sarebbe costituita da *Quercus robur*, *Q. cerris* e *Q. frainetta*. C'è potenzialità inoltre - per la serie del cerro (*Tenerio siculi*, *Quercino cerris*), della roverella, del leccio, dell'ontano nero, dei salici e dei pioppo.

Nel bosco si segnala anche la presenza del carpino, acero,olmo e frassino.

Gli arbusti presenti sono sia a mantello che cespuglietti (clematis, prunus, pyracanta, rosa, ligustro, ecc.).

Il territorio del Comune di Monterotondo può essere suddiviso in tre grosse aree, ciascuna delle quali presenta una certa omogeneità sotto diversi profili, come quello storico, agricolo vegetazionale, sociale ed urbanistico-produttivo come da figura sotto riportata.



Il territorio di Monterotondo è ripartibile in tre grandi zone

Sotto il profilo agricolo-vegetazionale troviamo la prima zona (**zona A**) che è compresa tra la ferrovia Roma-Firenze ed il letto attuale del fiume Tevere (si tratta dell'antica valle fluviale e del Paleo alveo del Tevere). L'area è caratterizzata dalla folla vegetazione di sponda ripariale (salici, pioppi, canneti) e dagli ampi appezzamenti di coltura estensiva (seminativi e prati) che danno vita, sulla base del disegno delle proprietà, ad ampie tessiture diversificate, segnate dai canali di drenaggio e dai corsi d'acqua tributari del Tevere.

In questa zona il paesaggio originario è ancora ben rappresentato anche se incastonato nel tessuto industriale e residenziale più recente

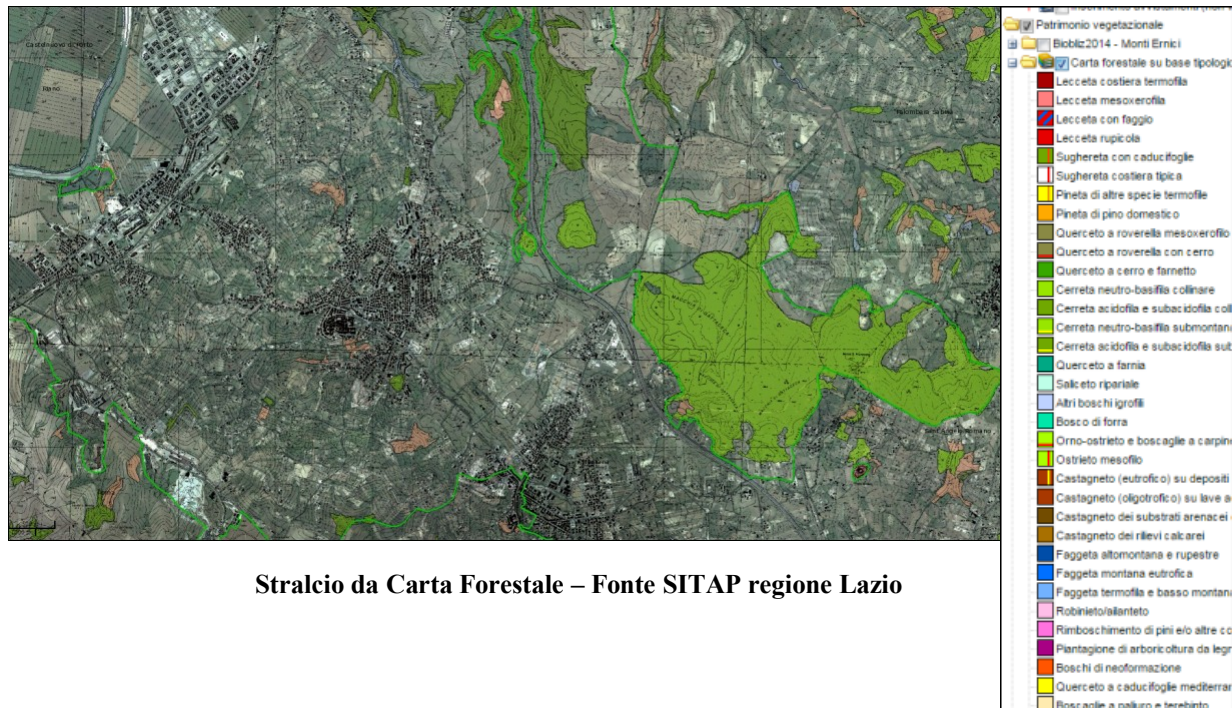
La stessa situazione, eccezion fatta per l'assenza degli insediamenti industriali, caratterizza anche l'estrema parte settentrionale del territorio comunale, al di sotto dell'ultima grande ansa che il Tevere disegna nel Comune di Monterotondo procedendo in direzione Nord.

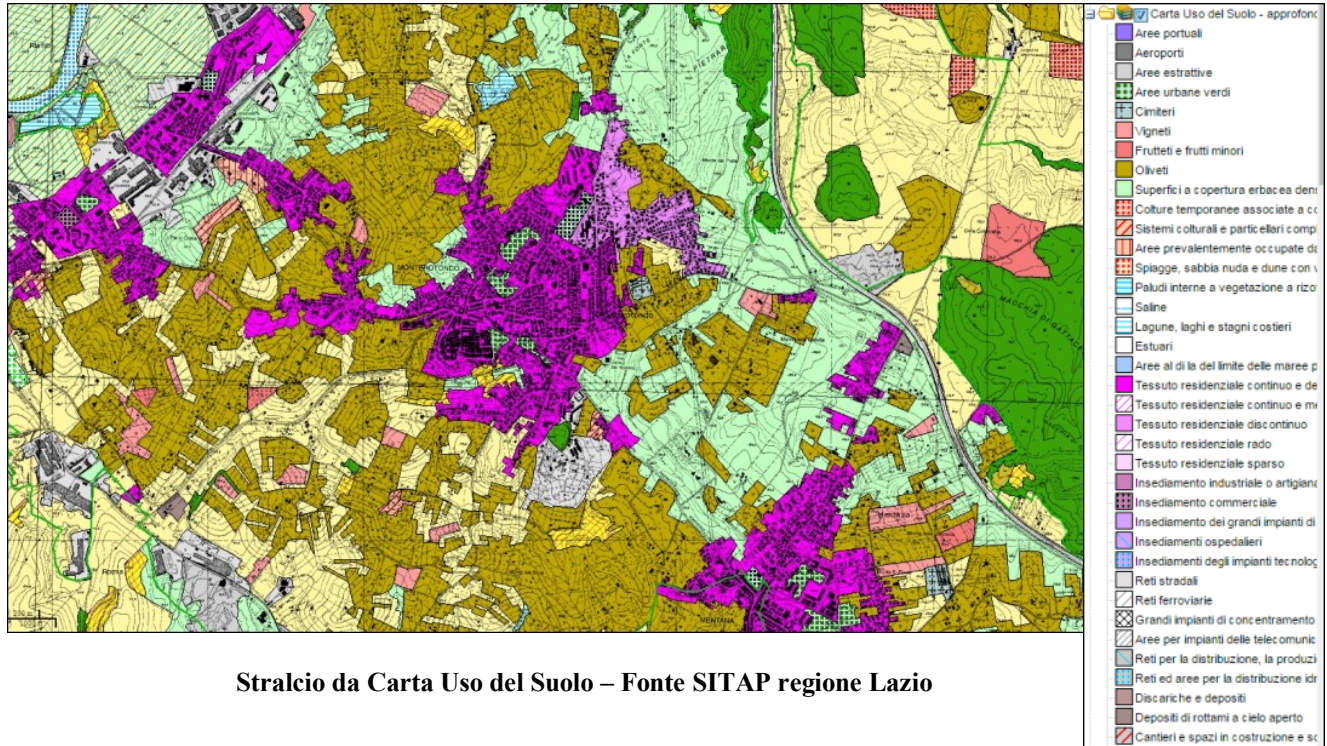
La **zona B** comprende alla sua estremità orientale il centro storico ma è costituita in prevalenza da un nucleo centrale 'collinare' sul quale si distende un reticolo di 'strade di crinale' che collegano il centro storico e gli appezzamenti collinari, sistemati perpendicolarmente al pendio, in una 'maglia agronomica' riconducibile alla 'sistemazione a spina. Questa zona vede la presenza di coltivazioni arboree miste (frutteti di drupacee e/o pomacee frammisti a vite ed/od olivo) con una ridotta presenza di seminativi e prati, che solo in prossimità di Vallericca acquistano un certo rilievo.

La **zona C** si estende a Nord-est del centro storico. E' caratterizzata da una giacitura collinare e da un'agricoltura di tipo estensivo, che vede la presenza soprattutto di seminativi e prati con qualche area consistentemente olivetata. E' consistente anche la presenza di vegetazione ripariale dei fossi e di residui di macchia originaria che nell'area delle colline basse si fanno sempre più consistenti fino a raggiungere la consistenza di una vera e propria formazione boschiva (Macchia del Barco e Macchia di Gattaceca). La continuità e omogeneità dell'area sono interrotte dall'attraversamento della bretella autostradale (vedi foto sotto riportata).

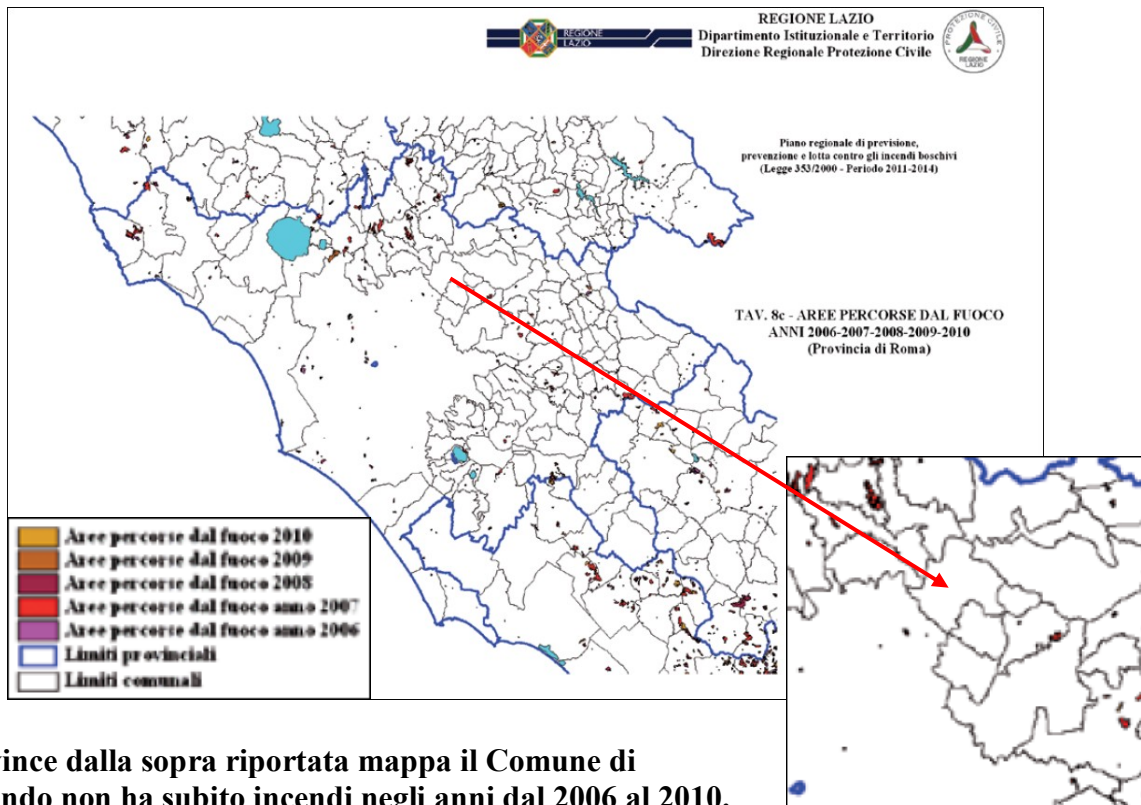
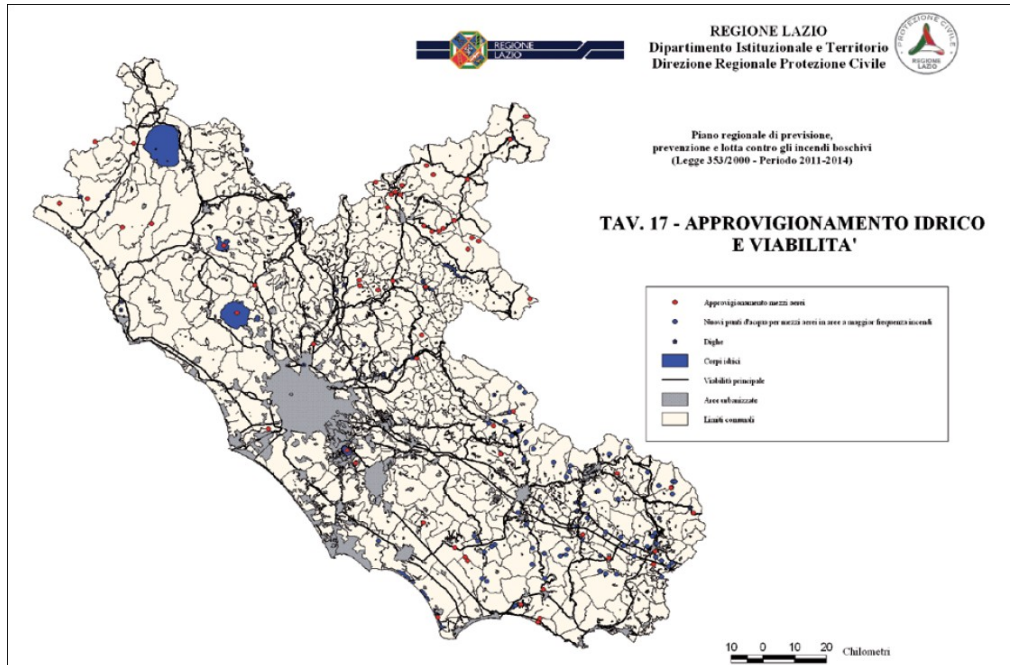


Le due frecce verdi indicano, rispettivamente, la “Macchia del Barco” (quella dx) e la “Macchia di Gattaceca”





Si riportano di seguito alcuni stralci delle cartografie significative allegate al Piano AIB



Come si evince dalla sopra riportata mappa il Comune di Monterotondo non ha subito incendi negli anni dal 2006 al 2010.

Attività di Prevenzione Incendi Boschivi – Il Sistema di allertamento per il rischio incendi boschivi e di interfaccia

Il Centro Funzionale Centrale di Roma, sezione rischio incendi boschivi emette giornalmente un bollettino di suscettività all'innesco degli incendi boschivi su tutto il territorio nazionale individuando per ogni provincia tre livelli di pericolosità (bassa – media – alta). Ai tre livelli di pericolosità corrispondono tre diverse situazioni:

pericolosità bassa	l'evento può essere fronteggiato con i soli mezzi ordinari e senza particolare dispiegamento di forze;
pericolosità media	l'evento deve essere fronteggiato con una rapida ed efficiente risposta del sistema di lotta attiva;
pericolosità alta	l'evento può raggiungere dimensioni tali da richiedere quasi certamente il concorso della flotta aerea statale.

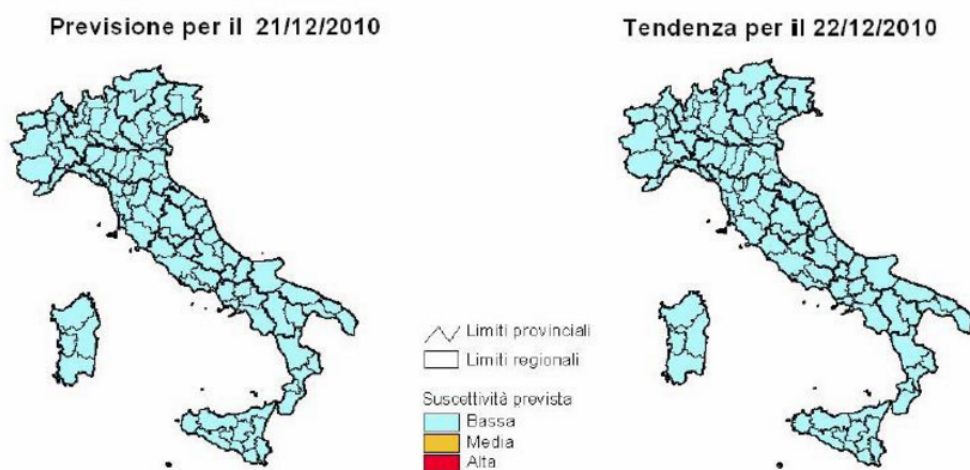
Le previsioni sono predisposte non solo sulla base delle condizioni meteo climatiche, ma anche sulla base della vegetazione, dello stato fisico e di uso del suolo, nonché della morfologia e dell'organizzazione del territorio.

Il bollettino si limita a una previsione su scala provinciale, stimando il valore medio della suscettività all'innesco su un arco temporale utile per le successive 24 ore e in tendenza per le successive 48.



Presidenza del Consiglio dei Ministri
Dipartimento della Protezione Civile
Centro Funzionale Centrale

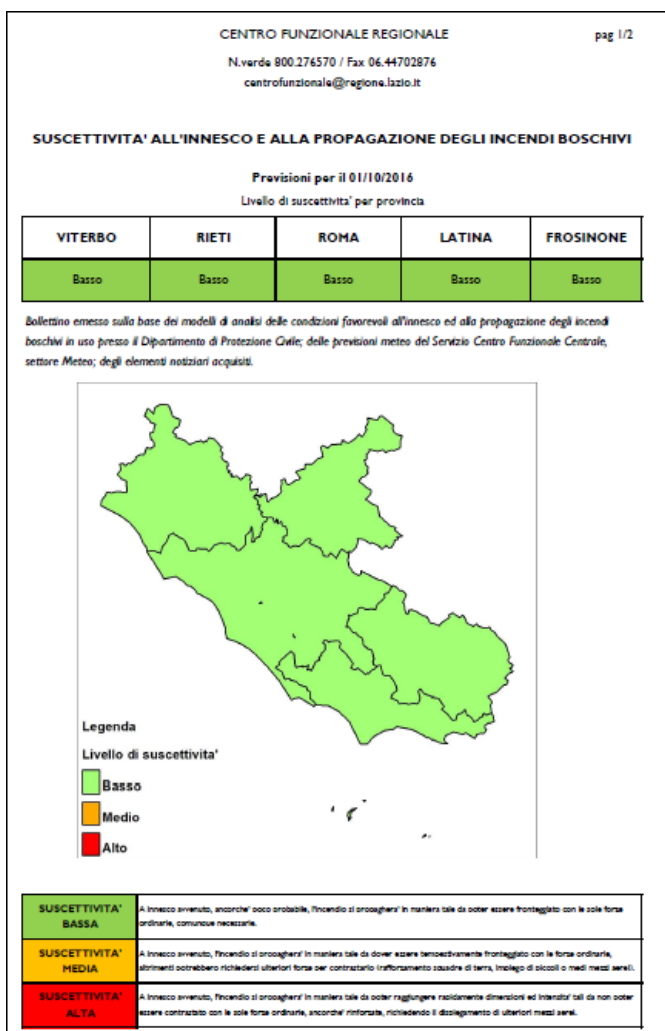
Suscettività all'innesco di incendi boschivi



Bollettino relativo alla suscettività all'innesco – Fonte: Dipartimento nazionale della Protezione Civile

Il bollettino, oltre ad una parte testuale che raccoglie sia la previsione delle condizioni meteo attese che una sintesi tabellare delle previsioni delle condizioni favorevoli all'innescò e alla propagazione degli incendi su ciascuna provincia, rappresenta anche in forma grafica la mappatura dei livelli di pericolosità.

Entro le 16.00 di ogni giorno il bollettino viene messo a disposizione di Regioni e Province Autonome, Prefetture, Corpo Forestale e Vigili del Fuoco. Ogni regione emette a suo volta un bollettino particolareggiato per provincia o aree omogenee.



Bollettino suscettività all'innescò e alla propagazione degli incendi boschivi
 Fonte: centro funzionale regionale

Il sistema di allertamento ed il relativo modello di intervento sono oggetto di approfondimento nello specifico capitolo dedicato alle procedure di emergenza.



2.1.6 Il rischio connesso a vie e sistemi di trasporto

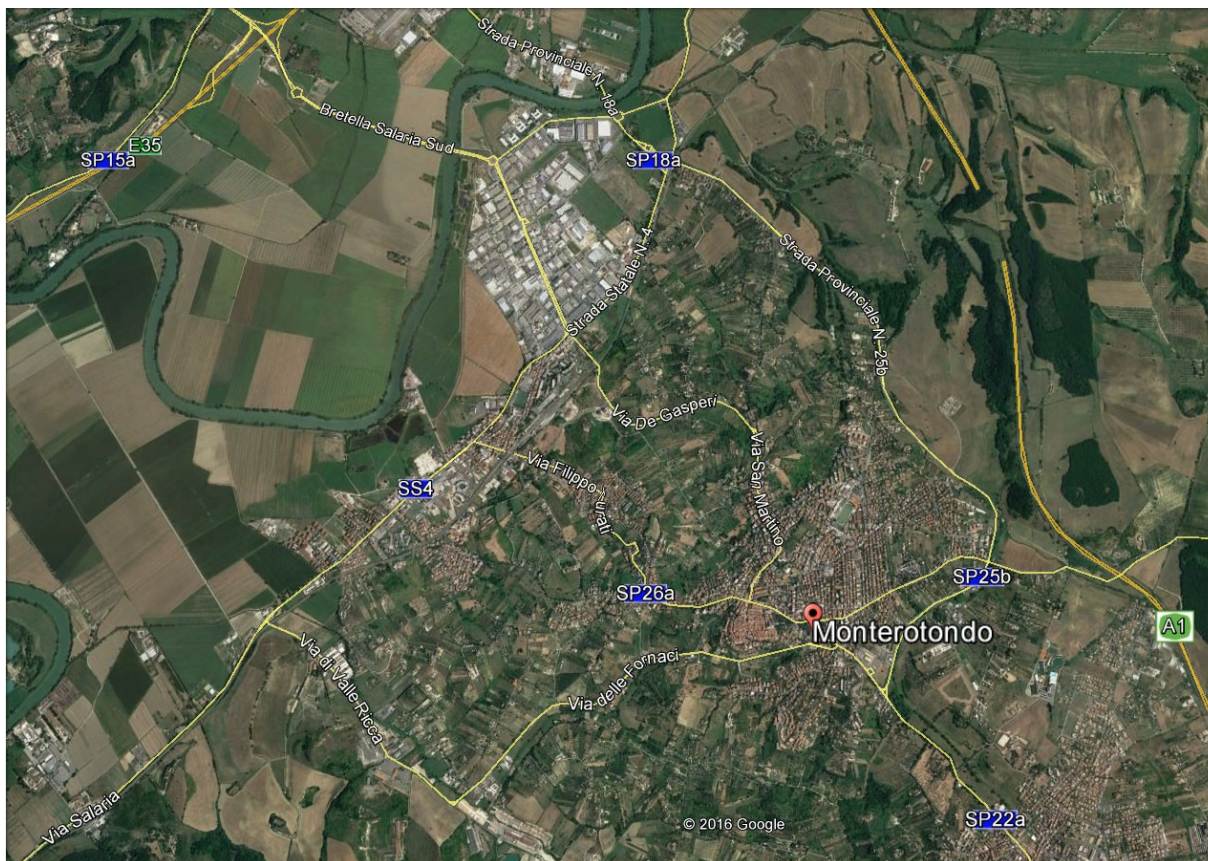
Il territorio oggetto di studio è attraversato dalle seguenti infrastrutture viabilistiche:

- Autostrada A1, Autostrada del sole (Milano – Napoli)
- Strada Statale 4 Via Salaria, collega Monterotondo a Roma e Rieti.
- Strada Statale 730 del Nucleo Industriale di Monterotondo collega la zona industriale, e la città, al casello autostradale "Castelnuovo di Porto" dell'A1 diramazione Roma Nord.
- Strada Provinciale 22/A Via Nomentana, collega Monterotondo a Mentana, Fonte Nuova e alle località limitrofe.
- Strada Provinciale 18/A *Traversa del Grillo* permette di raggiungere i comuni limitrofi della Valle del Tevere come Riano, Capena e Morlupo.
- Strada Provinciale 24/B *Via di Castelchiodato* permette di raggiungere Castelchiodato, frazione di Mentana, e la via Palombarese nei pressi di Cretone.
- Strada Provinciale 2/F via delle *Fornaci-Valle Ricca* permette di raggiungere dal centro la via Salaria in località Fonte di Papa e la località Valle Ricca del Comune di Roma.
- *Tangenziale di Monterotondo* è una strada ad alto scorrimento, tangenziale al centro urbano di Monterotondo realizzata per decongestionare il centro cittadino dal traffico a lunga percorrenza proveniente da Mentana e Fonte Nuova e diretto alla Via Salaria. Il km 0 è posto all'intersezione con la Nomentana e si snoda per più di 5 km nella campagna eretina, andando ad intersecare varie strade urbane ed extraurbane, per poi confluire nella SP 18/A *Traversa del Grillo* nei pressi della zona industriale e del ponte sul fiume Tevere. È costeggiata da una pista ciclabile nel tratto Nomentana - Via San Martino e una su Via Salaria.

Per quanto riguarda la linea ferroviaria, il Comune di Monterotondo è attraversato dalla Ferrovia Firenze-Roma (Linea Lenta, LL), dalla Ferrovia regionale del Lazio FL 1 (Orte-Fiumicino Aeroporto) e dalla Ferrovia regionale del Lazio FL 3 (Viterbo Porta Fiorentina-Roma Tiburtina). È presente una stazione, di Monterotondo-Mentana, in cui fanno scalo la Ferrovia Firenze-Roma e la Ferrovia regionale del Lazio FL 1 (Orte - Fara Sabina/Poggio Mirteto - Fiumicino Aeroporto) e la FL3 Cesano- Monterotondo. Tale stazione consta di 2 banchine, per complessivi 3 binari nonché di due parcheggi di proprietà della Provincia di Roma, in dotazione al comune di Monterotondo.

Il servizio viaggiatori è espletato da Trenitalia, compreso le linee FL per conto della Regione Lazio.

Si riporta di seguito uno screenshot da Google Earth con evidenziate le principali vie di comunicazione:



Considerando che la viabilità presente sul territorio del comune di Monterotondo si dirama anche in accesso ed in uscita dal colle, ciò comporta un'ulteriore criticità.

Si ricorda inoltre che numerose vie del Comune di Monterotondo in occasione di allagamenti diventano un pericolo per la transitabilità. Le strade e le vie allagabili sono riportate sulla specifica cartografia riguardante le fasce allagabili che interessano soprattutto la Loc. Monterotondo Scalo.

Si rimanda al Cap. 1 “Analisi territoriale” per informazioni di dettaglio sulle diverse tipologie di strade che attraversano il territorio.



Un'altra importante criticità è legata al trasporto di sostanze pericolose di cui al paragrafo successivo.

2.1.6.1 Il trasporto di merci pericolose

Indipendentemente dalle modalità, il trasporto delle merci pericolose costituisce un aspetto di particolare rilievo della più vasta questione del rischio industriale ed è strettamente legato al rischio a vie e sistemi di trasporto.

Gli episodi più frequenti sono ovviamente legati agli incidenti stradali, con danni generalmente relativi all'inquinamento delle acque superficiali o del suolo, in seguito a sversamento diretto di sostanze o a dilavamento delle medesime dalle carreggiate stradali.

Sul territorio oggetto di studio, il transito delle sostanze pericolose interessa prevalentemente, oltre all'Autostrada A1 anche la S.S. 4, la S.S. 730 nonché le strade provinciali insistenti sul territorio.

La normativa che riguarda il trasporto di merci pericolose è differente a seconda del mezzo impiegato, sia esso su strada, su ferrovia o aereo, e in generale si concentra sull'etichettatura da utilizzare per definire il tipo di merce pericolosa e la sua pericolosità.

Un aspetto importante del rischio di movimentazione di merci e sostanze pericolose è infatti l'individuazione delle stesse in modo immediato, al fine di riuscire ad identificare il pericolo cui ci si trova di fronte nel più breve tempo possibile e adottare le precauzioni e protezioni adeguate, per i soccorritori e la popolazione eventualmente coinvolta.

Vediamo in dettaglio:

1) Trasporto su strada

Le materie pericolose sono suddivise nelle seguenti classi secondo quanto stabilito dalla normativa internazionale per i trasporti su strada ADR (European Agreement concerning the International Carriage of Dangerous Goods by Road) pubblicata sulla Gazzetta Ufficiale n. 187 del 10/08/02.

Classe 1a	Materie ed oggetti esplosivi
Classe 1b	Oggetti caricati con materie esplosive
Classe 1c	Mezzi di accensione, artifici e merci simili
Classe 2	Gas compressi, liquefatti o disciolti sotto pressione
Classe 3	Materie liquide infiammabili
Classe 4.1	Materie solide infiammabili
Classe 4.2	Materie soggette ad accensione spontanea

Classe 4.3	Materie che, a contatto con l'acqua, sviluppano gas infiammabili
Classe 5.1	Materie comburenti
Classe 5.2	Perossidi organici
Classe 6.1	Materie tossiche
Classe 6.2	Materie ripugnanti o che possono causare infezioni
Classe 7	Materie radioattive
Classe 8	Materie corrosive

Identificazione classi di sostanze per il trasporto su strada

2) Trasporto su ferrovia

Le materie pericolose sono suddivise nelle seguenti categorie secondo quanto stabilito dalla normativa internazionale per i trasporti su ferrovia RID (Regulations concerning the International Carriage of Dangerous Goods by rail):

Categoria 1 ^a	Infettanti
Categoria 2 ^a	Corrosivi
Categoria 3 ^a	Veleni
Categoria 4 ^a	Materie solide di facile accensione
Categoria 5 ^a	Materie comburenti
Categoria 6 ^a	Materie soggette ad accensione spontanea
Categoria 7 ^a	Decomponibile e tensivi
Categoria 8 ^a	Materie liquide infiammabili
Categoria 9 ^a	Perossidi organici
Categoria 10 ^a	Materie accensibili per sfregamento e materie che si accendono a contatto con l'aria
Categoria 11 ^a	Mezzi di accensione - Munizioni per armi portatili e materiali fumogeni - Giocattoli pirici
Categoria 12 ^a	Esplosivi veri e propri e munizioni prive di innesco



Categoria 13a	Artifici e miscugli pirotecnici per illuminazione, per segnalazioni e per spettacoli
Categoria 14a	Inneschi detonanti e munizioni innescate
Categoria 15a	Materie radioattive

Identificazione categorie di sostanze per il trasporto su ferrovia

3) Trasporto aereo

Il trasporto aereo delle materie pericolose è regolamentato dalle norme internazionali IATA (International Air Transport Association) che prevedono sulle confezioni e gli imballi le stesse classi di pericolosità ONU ed etichettature simili a quelle adottate per il trasporto su strada con l'aggiunta di etichette di pericolo.

Qui di seguito si indicano le procedure che regolamentano il trasporto delle merci pericolose su strada:

Documento di trasporto – Dichiarazione della sostanza

Per ogni trasporto di sostanze pericolose deve essere redatto un documento di trasporto, da depositare nella cabina di guida, nel quale devono essere indicati il nome o i nomi del prodotto trasportato, la classe, le cifre di identificazione (codifica) e, se del caso, le lettere e la sigla ADR.

Per i paesi di lingua francese, inglese e tedesca i documenti devono essere redatti nella lingua ufficiale del Paese dal quale si effettua il trasporto.

Per gli altri paesi i documenti dovranno essere redatti in una delle tre lingue sopracitate.

Etichette di pericolo

Per le sostanze pericolose poste in una cisterna amovibile, in un contenitore cisterna o in più batterie di recipienti (cisterne multiple) si devono apporre sui contenitori, sui fianchi e sulla testata, una o più etichette conformi alle codifiche della sostanza.

Pannelli di segnalazione di pericolo

Durante la fase di trasporto di sostanze pericolose le unità di trasporto (singole e multiple) devono essere munite anteriormente e posteriormente di un pannello di colore arancione (retro-riflettente) di cm. 40 x 30, con un bordo nero di 15 mm.e

Qui di seguito viene richiamato l'Accordo Europeo relativo al trasporto internazionale sulle merci pericolose in strada (ADR) che regola anche per la circolazione ed il transito sul territorio nazionale.

L'ADR non prevede disposizioni in merito alla circolazione stradale, fatti salvi casi particolari, quali la sosta.

Globalmente i trasporti sono assoggettati alla normativa del Codice della Strada; il contratto di trasporto rimane soggetto al CMR (Contratto di Merci su Strada) e alle relative prescrizioni doganali comprendenti il "carnet TIR " e il Documento di Transito comunitario.

Le sostanze pericolose sono quelle in grado di provocare danno alle persone, alle cose, all'ambiente e generalmente comprendono:

- *esplosivi*
- *comburenti*
- *tossici*
- *corrosivi*
- *sostanze che reagiscono a contatto con l'acqua.*

Ognuna di esse può presentarsi allo stato liquido, solido o gassoso.

Nell'ADR le sostanze pericolose vengono classificate secondo i pericoli che esse presentano, come dall'elenco nella pagina seguente (che riprende l'elenco più sopra già citato):

Classe ADR	Categoria	Esempi di Sostanza	Possibili effetti dell' incidente
1	Materie e oggetti esplosivi	Fuochi Artificiali; Esplosivi,...	<i>Esplorazione immediata</i> <i>Pericolo di Esplosione</i>
2	Gas compressi, liquefatti o disciolti sotto pressione	Gpl; Ossigeno Compresso; Azoto Compresso; Propano; Ammoniaca Anidra; Cloro; Acetilene; Ossido di Etilene,...	<i>Esplorazione immediata</i> <i>Pericolo di Esplosione</i> <i>Incendio istantaneo</i> <i>Pericolo di incendio</i> <i>Sversamento al suolo o in corso d'acqua, canale o fontanile (se il gas è liquefatto)</i> <i>Possibile contaminazione del terreno e/o della falda</i> <i>Rilascio in atmosfera</i>
3	Materie liquidi infiammabili	Alcool Etilico; Acetone; Benzina; Gasolio; Toluene; Vernici; Acetonitrile,...	<i>Esplorazione immediata</i> <i>Pericolo di Esplosione</i> <i>Incendio istantaneo</i> <i>Pericolo di incendio</i> <i>Sversamento al suolo o in corso d'acqua, canale o fontanile.</i> <i>Possibile contaminazione del terreno e/o della falda</i>
4.1	Materie solidi infiammabili	Zolfo; Trisolfuro di Fosforo, ...	<i>Incendio istantaneo</i> <i>Pericolo di incendio</i>
4.2	Materie soggette ad accensione spontanea	Solfuro di potassio; Alchili; Fosforo bianco,...	<i>Incendio istantaneo</i> <i>Pericolo di incendio</i>
4.3	Materie che a contatto con l'acqua sviluppano gas infiammabili	Sodio; Polveri di Alluminio Zinco in polvere, ...	<i>Incendio istantaneo</i> <i>Pericolo di incendio</i> <i>Sversamento al suolo o in corso d'acqua, canale o fontanile.</i> <i>Possibile contaminazione del terreno e/o della falda</i>
5.1	Materie comburenti	Potassio clorato Piombo perclorato, ...	<i>Incendio istantaneo</i> <i>Pericolo di incendio</i> <i>Sversamento al suolo o in corso d'acqua, canale o fontanile.</i> <i>Possibile contaminazione del terreno e/o della falda</i>
5.2	Perossidi organici	Diisopropilbenzene idroperossido,...	<i>Sversamento</i> <i>Rilascio</i>
6.1	Materie Tossiche	Pesticidi; Arsenico; Diolometano; Fenolo ...	<i>Sversamento al suolo</i> <i>Rilascio in atmosfera</i>
6.2	Materie Infettanti	Prodotti di origine animale, pezzi anatomici, ...	<i>Infezioni</i> <i>Contaminazioni</i>
7	Materie Radioattive	Materie Radioattive	<i>Contaminazioni</i>
8	Materie Corrosive	Acido Solforico; Acido Cloridrico, Soda Caustica, Acido Nitrico,...	<i>Sversamento al suolo</i> <i>Rilascio in atmosfera</i>
9	Materie e oggetti pericolosi di altra natura	Materie pericolose per l'ambiente	<i>Sversamento al suolo o in corso d'acqua, canale o fontanile.</i> <i>Possibile contaminazione del terreno e/o della falda</i>

Il trasportatore secondo la normativa europea ADR qualora effettui il trasporto di una sostanza/merce pericolosa ha l'obbligo di esporre sulla cisterna il "Pannello dei codici di pericolo" e un'etichetta romboidale di pericolo.

Accordo Europeo relativo al Trasporto Internazionale di Merci Pericolose su Strada			
<p>Rappresenta un metodo codificato di identificazione delle sostanze pericolose viaggianti su strada o ferrovia. Le indicazioni fornite riguardano: dannosità alla salute del soccorritore, equipaggiamento minimo consigliato per la protezione dei soccorritori; precauzioni da prendere in attesa dei Vigili del Fuoco. Ai sensi dei DD.MM 25/2/86 e 21/3/86 la codifica delle materie pericolose è riportata su un pannello arancione (30 X 40 cm) apposto su cisterne e contenitori trasportati su strada. Su tali mezzi vengono collocati due tipi di cartelli segnaletici ovvero:</p>			
<p>Pannello dei codici di pericolo</p>		<p>Etichetta romboidale di pericolo</p>	
		<p>Codice di pericolo (Codice Kemler) E' riportato nella parte superiore ed è formato da due o tre cifre:</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> La prima cifra indica il pericolo principale. <input type="checkbox"/> La seconda e terza cifra indica il pericolo accessorio. <p>Il codice della materia (numero O.N.U.) E' riportato nella parte inferiore ed è formato da quattro cifre.</p>	
<p>Pericolo principale</p> <p>Significato della cifra numerica</p>		<p>Pericolo accessorio</p> <p>Significato della cifra numerica</p>	
2	Gas	1	Esplosione
3	Liquido infiammabile	2	Emanazione gas
4	Solido infiammabile	3	Infiammabile
5	Comburente	5	Comburente
6	Tossico	6	Tossico
7	Radioattivo	8	Corrosivo
8	Corrosivo	9	Reazione violenta (decomposizione spontanea)
9	Pericolo di reazione violenta spontanea		
<p>Per identificare la pericolosità della sostanza occorre inoltre sapere che:</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Quando il pericolo può essere sufficientemente indicato da una sola cifra, essa è seguita da uno zero. <input type="checkbox"/> Le prime due cifre uguali indicano un rafforzamento del pericolo principale. <input type="checkbox"/> La seconda e terza cifra uguali indicano un rafforzamento del pericolo accessorio. <input type="checkbox"/> La X davanti al codice di pericolo indica il divieto di utilizzare l'acqua in caso di incidente, salvo il caso di autorizzazione contraria da parte degli esperti. <p>Sussistono inoltre alcuni casi particolari di etichettatura:</p>			
Casi particolari			
22	Gas fortemente refrigerato.		
44	Materia infiammabile che, a temperatura elevata, si trova allo stato fuso.		
90	Materie pericolose diverse.		

Nelle tabelle seguenti sono indicate le sostanze trasportate con maggior frequenza sulle strade italiane.

Numero ONU	SOSTANZA	ADR	CODICE KEMLE R	PANNELLO DEI CODICI DI PERICOLO	ETICHETTA ROMBOIDALE DI PERICOLO
1001	acetilene	2	239	239	
				1001	
1005	ammoniaca anidra	2	268	268	
				1005	
1011	butano	2	23	23	
				1011	
1016	ossido di carbonio	2	263	263	
				1016	
1017	cloro	2	268	268	
				1017	
1027	ciclopropano	2	23	23	
				1027	
1028	freon 12	2	20	20	
				1028	
1038	etilene	2	223	223	
				1038	
1040	ossido di etilene	2	263	263	
				1040	

Numero ONU	SOSTANZA	ADR	CODICE KEMLE R	PANNELLO DEI CODICI DI PERICOLO	ETICHETTA ROMBOIDALE DI PERICOLO
1045	fluoro			1045	
1049	idrogeno	2	23	23	
				1049	
1050	acido cloridrico	2	268	268	
				1050	
1053	acido solfidrico	2	263	263	
				1053	
1072	ossigeno	2	25	25	
				1072	
1075	gpl	2	23	23	
				1075	
1076	fosgene	2	268	268	
				1076	
1079	anidride solforosa	2	268	268	
				1079	
1089	acetaldeide	3	33	33	
				1089	

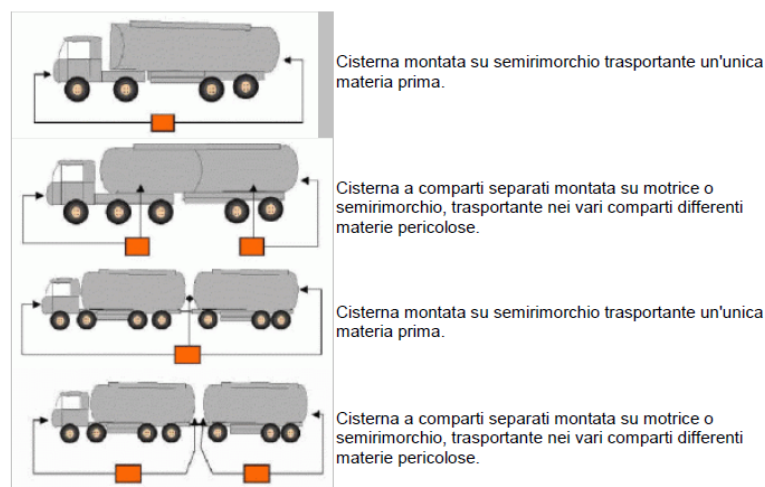
Numero ONU	SOSTANZA	ADR	CODICE KEMLE R	PANNELLO DEI CODICI DI PERICOLO	ETICHETTA ROMBOIDALE DI PERICOLO
1090	acetone	3	33	33	
				1090	
1114	benzolo	3	33	33	
				1114	
1134	clorobenzene	3	30	30	
				1134	
1170	alcol etilico	3	30	30	
				1170	
1202	gasolio	3	30	30	
				1202	
1203	benzina	3	33	33	
				1203	
1223	kerosene	3	30	30	
				1223	
1230	alcol metilico	3	336	336	
				1230	
1267	petrolio	3	30	30	
				1267	
1268	olio lubrificanti motori	3	30	30	
				1268	

Numero ONU	SOSTANZA	ADR	CODICE KEMLE R	PANNELLO DEI CODICI DI PERICOLO	ETICHETTA ROMBOIDALE DI PERICOLO
1381	fosforo	4.2	46	46	
				1381	
1402	carburo di calcio	4.3	423	423	
				1402	
1428	sodio				
				1428	
1547	anilina	6.1	60	60	
				1547	
1613	acido cianidrico	6.1	663	663	
				1613	
1654	nicotina	6.1	60	60	
				1654	
1680	cianuro potassio	6.1	66	66	
				1680	
1710	trielina	6.1	60	60	
				1710	
1779	acido formico	8	80	80	
				1779	
1791	ipoclorito di sodio	8	80	80	
				1791	



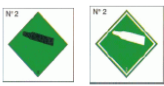
Numero ONU	SOSTANZA	ADR	CODICE KEMLE R	PANNELLO DEI CODICI DI PERICOLO	ETICHETTA ROMBOIDALE DI PERICOLO		
1805	acido fosforico	8	80	80			
				1805			
1823	soda caustica	8	80	80			
				1823			
1869	magnesio	4.1	40	40			
				1869			
1888	cloroformio	6.1	60	60			
				1888			
1971	metano	2	23	23			
				1971			
2015	acqua ossigenata	5.1	559	559			
				2015			
2209	formaldeide	8	80	80			
				2209			
2304	naftalina	4.1	44	44			
				2304			
2761	ddt	6.1	60	60			
				2761			
9109	solfo di rame			9109			









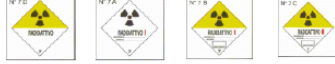


Un elenco completo, ufficiale e aggiornato della numerazione ONU delle sostanze può essere consultato al seguente link: <http://www.cdc.gov/niosh/ipcs/italian.html>.

Di seguito vengono indicate le posizioni dei cartelli di pericolo sui mezzi di trasporto. Questa posizione è determinata dalle norme A.D.R. e valgono anche per i containers.



Infine si indicano le specifiche del cartello romboidale di pericolo esposto sui veicoli da trasporto merci ai sensi del DPR 895 del 20/11/79 - Appendice A.9 G.U. n. 120 del 3/5/1980

ETICHETTA ROMBOIDALE di pericolo		
		Esplosivi
		Esplosibili
		Gas non tossici non infiammabili

ETICHETTA ROMBOIDALE di pericolo		
		Infiammabili (Gas o Liquidi)
		Infiammabili (Solidi)
		Accensione spontanea
		Sviluppo di gas infiammabili a contatto con l'acqua
		Accensione spontanea
		Tossici
		Nocivi
		Corrosivi
		Radioattivi
		Materie pericolose diverse
		Rifiuti speciali tossici nocivi



Il rischio di incidente con interessamento di sostanze pericolose non può essere sottovalutato: questa tipologia di incidente rappresenta, anche se non l'unica delle tipologie di rischio attese, la più probabile che possa accadere.

Dallo studio del territorio appare evidente che i punti critici maggiormente a rischio di incidente, per via del numero elevato di veicoli in transito, sono l'Autostrada A1, le S.S. 4 e S.S. 730 nonché lo sviluppo delle Strade Provinciali insistenti sul territorio anche se non di competenza comunale, gli incidenti potrebbero comunque interessare anche il territorio comunale.

Rispetto alle strade provinciali gli incroci e i punti di snodo della rete della viabilità rappresentano punti critici.

Si rimanda anche all'Allegato 2.C, del presente capitolo, per quanto riguarda codici e cartelli identificativi per il trasporto di sostanze pericolose.

Il S.E.T. – Servizio Emergenza Trasporti

Il Servizio Emergenze Trasporti (S.E.T.) è un Programma volontario promosso da Federchimica (Federazione Italiana dell'Industria Chimica), a cui aderiscono Imprese ad essa associate e a cui partecipano anche altre Imprese ed Associazioni, interessate a cooperare con le Autorità Pubbliche per prevenire e gestire eventuali incidenti derivanti dal trasporto dei prodotti chimici.

L'attività del S.E.T. è disciplinata da un Protocollo d'Intesa sottoscritto con il Dipartimento della Protezione Civile della Presidenza del Consiglio dei Ministri e con la Direzione Generale, Protezione Civile e Servizi Antincendi, del Ministero dell'Interno.

Il S.E.T. viene attivato esclusivamente digitando un numero riservato alle Prefetture/UTG e ai Comandi Provinciali dei VV.F..

Il "Centro di Risposta Nazionale" (Porto Marghera, Venezia) seleziona e attiva il "Punto di Contatto Aziendale" in grado di fornire alle autorità Pubbliche il livello di intervento richiesto, garantendo anche una costante assistenza via telefono, fax, internet.

Organizzazione per trasporti su strada

Per interventi su incidenti stradali il S.E.T. può assicurare la sua assistenza alle Autorità Pubbliche 24 ore ogni giorno dell'anno, e intervenire sul luogo dell'incidente in 5 ore al massimo di percorso su strada con le "Squadre di intervento". Una di queste squadre è preparata e attrezzata per interventi su carichi di materiale radioattivo.

Organizzazione per trasporti su ferrovia

Per eventuali incidenti ferroviari in cui siano coinvolti sostanze e preparati chimici, il S.E.T. opera attraverso un accordo con Trenitalia – Divisione Cargo S.p.A. delle RFI e con una società affiliata a Federchimica operante nel settore logistico dei servizi ferroviari.

Le autorità Pubbliche e Trenitalia Divisione Cargo S.p.A. attivano il S.E.T. contattando un numero telefonico riservato.



La sala Operativa di Trenitalia Divisione Carg S.p.A. di Milano coordina le altre 13 Sale Operative distribuite in Italia; il “Centro di Risposta Nazionale” avvia il meccanismo operativo.

Come attivare il S.E.T. - Servizio Emergenze Trasporti

In caso di necessità di supporto, le Prefetture/UTG e i Comandi Provinciali dei Vigili del Fuoco contattano il “Centro di Risposta Nazionale” del S.E.T. mediante composizione del numero di telefono dedicato, ad essi riservato.

Il “Centro di Risposta Nazionale” provvederà a fornire dati e informazioni sulle sostanze e sui preparati chimici, e ad inviare sul luogo dell'incidente un Esperto o una Squadra di intervento.

2.1.6.2 Il rischio ferroviario

Per quanto riguarda la linea ferroviaria, il Comune di Monterotondo è attraversato dalla Ferrovia Firenze-Roma (Linea Lenta, LL), dalla Ferrovia regionale del Lazio FL 1 (Orte-Fiumicino Aeroporto) e dalla Ferrovia regionale del Lazio FL 3 (Viterbo Porta Fiorentina-Roma Tiburtina).

I casi ipotizzabili di incidente ferroviario sono molteplici:

- Deragliamento treno merci
- Deragliamento treno merci con sostanze pericolose
- Scontro tra treni merci
- Deragliamento treno passeggeri
- Scontro tra treni passeggeri
- Incidente in galleria
- Ecc..

In caso di incidente ferroviario la segnalazione deve essere fatta tempestivamente alla Prefettura/UTG con l'esatta indicazione del luogo dove è avvenuto il disastro.

La regolamentazione relativa al trasporto di merci pericolose per ferrovia è definita dal regolamento internazionale **RID** (Règlement concernant le transport International ferroviaire des marchandises Dangereuses).

La direttiva ANSF (Agenzia Nazionale per la Sicurezza Ferroviaria) consente il trasporto di un certotipo di sostanza piuttosto che di un altro.

In particolare per i tratti ferroviari in galleria si rimanda al Piano di Emergenza Interno predisposto da RFI e, ai sensi del D.M. 28.10.2005, è obbligatorio redigere uno specifico Piano di protezione civile da parte o della Prefettura/UTG o da parte dello stesso comune su cui insiste la galleria (ad oggi alcune Prefetture si stanno facendo carico della redazione, altre rimandano la stessa in capo al Comune).



2.1.7 Il rischio chimico-industriale

È quello connesso alla presenza di industrie. Le industrie possono essere a rischio di incidente rilevante, ai sensi e soggette al D.Lgs 17 agosto 1999, n. 334 od al più recente D.Lgs. 105/2015, o semplicemente essere comunque potenzialmente pericolose a seconda della tipologia, della lavorazione e della quantità di sostanze pericolose impiegate e/o stoccate.

Le aziende assoggettate al D.Lgs 334/99 e s.m.i. hanno obbligo di Relazione (art. 5) o di Notifica (art. 6) o di Stesura del Rapporto di Sicurezza (art. 8) in funzione della differenza in tipologia e quantità di sostanze trattate.

Inoltre, tali aziende sono tenute alla redazione del Piano di Emergenza Interno (PEI) mentre le Prefetture/UTG sono tenute alla stesura del Piano di Emergenza Esterno (PEE).

In ogni caso devono essere disponibili per le autorità di Protezione Civile tutti gli elementi tecnici ed informativi per definire tutti i possibili scenari incidentali.

Le differenti tipologie di incidenti possono essere:

- 1) **RILASCIO DI SOSTANZE AERIFORMI**
- 2) **INCENDI DI NOTEVOLI DIMENSIONI**

A seguito di incendi, quali scoppi e sversamenti, in cui sono coinvolte sostanze infiammabili possono verificarsi incendi di notevoli dimensioni, con caratteristiche particolari. I più comuni sono:

- a) **pool-fire**: o incendio da pozza, dovuto allo sversamento di liquido infiammabile o gas liquefatto infiammabile, che interessa grandi superfici;
- b) **tank-fire**: o incendio di serbatoi di grandi dimensioni, a seguito di scoperchiamento degli stessi;
- c) **flash-fire**: dovuto a fuoriuscita di vapori a bassa velocità, intimamente mescolati con l'aria che vengono innescati immediatamente, ma che ha durata limitatissima nel tempo.
- d) **jet-fire**: che si verifica quando c'è una fuoriuscita di gas infiammabile ad alta velocità, con innesco immediato. Può avere una durata notevole e l'irraggiamento nel verso del dardo provoca seri problemi a persone e strutture;
- e) **fireball**: può verificarsi a seguito del danneggiamento e/o cedimento di un recipiente contenente gas infiammabile liquefatto sotto pressione. La fuoriuscita del liquido sarà caratterizzata da un violento flash, con conseguente formazione di una nube di vapori infiammabili. Il fireball può essere accompagnato da sensibili spostamenti di aria e può causare danni a persone e cose per effetto dell'irraggiamento termico.

- 3) **ESPLOSIONI**

- 4) **BLEVE**: acronimo dell'espressione inglese Boiling Liquid Expanding Vapor Explosion, consiste nell'esplosione dei vapori che si espandono da un liquido bollente.

- 5) **SCOPPI.**

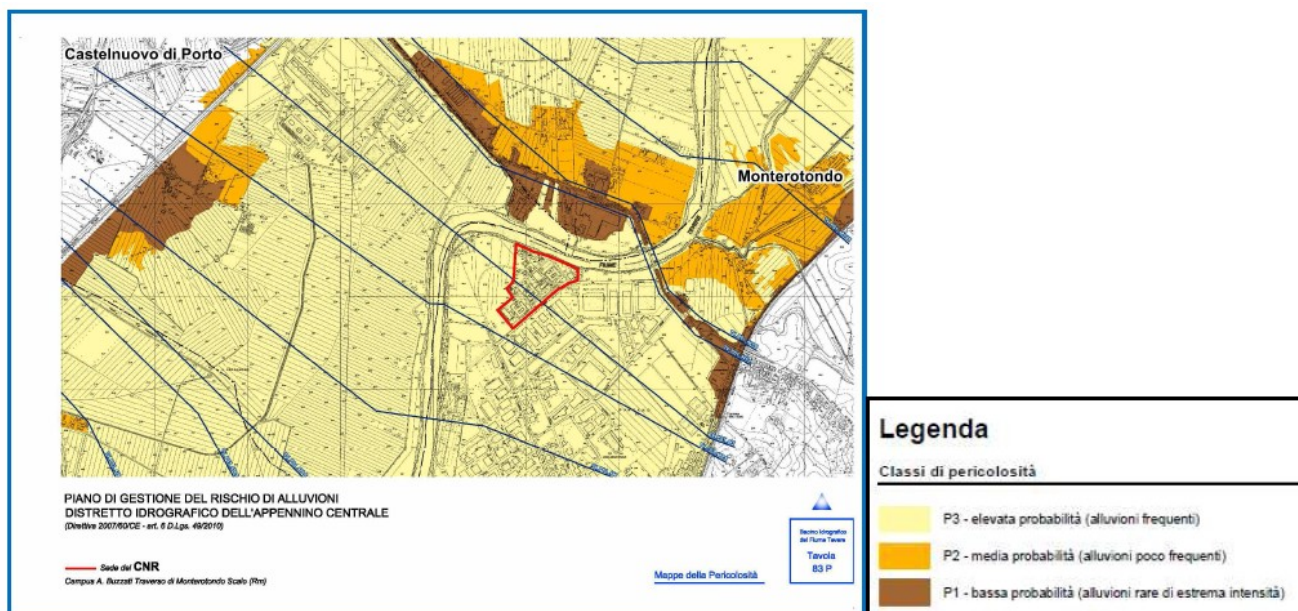
Tuttavia specificando come la realtà sopra descritta sia destinata a cambiare e, forse, anche in modo importante, a seguito dell'evoluzione delle Direttive "Seveso" e dei relativi recepimenti nazionali, giunti al più recente D.Lgs. 105/2015 che ha recepito la Direttiva CE 2012/18/UE, si ipotizza una maggior presenza di stabilimenti che saranno assoggettati a tale Direttiva.

Si ricorda, inoltre, l'importanza dell'applicazione del D.M. 9 maggio 2001 circa la stesura dei RIR sui PUC e sui Piani Territoriali Provinciali di Coordinamento (PTPC). Tale D.M. è importante per l'individuazione degli elementi ambientali e territoriali vulnerabili in un intorno significativo allo stabilimento nonché per disciplinare e normare dal punto di vista di pianificazione urbanistica le aree interessate dall'analisi RIR.

Sul territorio del **Comune di Monterotondo** NON sono presenti aziende a rischio di incidente rilevante, alla data attuale.

Si segnala invece la presenza del centro ricerche CNR che al suo interno è stato realizzato un edificio denominato "New Mause Clinic" nel quale vi sono sostanze radioattive e rifiuti pericolosi.

L'ubicazione del CNR fa sì che l'edificio in questione risulti in area a rischio esondazione del Fiume Tevere e pertanto, nel 2015 è stato elaborato specifico Piano di Emergenza Generale per il rischio idraulico a cui è soggetto tale edificio così come lo si evince nella mappa sotto riportata.



Mapa Direttiva Alluvione Carta della Pericolosità



Il citato Piano di Emergenza Generale per il Rischio Idraulico farà necessariamente parte integrante del presente PEC.

Si riporta uno stralcio dell'“Inventario nazionale degli stabilimenti suscettibili di causare incidenti rilevanti” redatto dal M.A.T.T.M., da cui si evince l'assenza di aziende soggette a normativa “Seveso” site sul territorio comunale di Monterotondo:

Regione	Provincia	Comune	Località	Codice Ministero	Ragione Sociale	Attività
LAZIO D.Lgs. 334/99 c.m. 238/05 - Art. 6/7						
Roma						
		Fiumicino	AEROPORTO FIUMICINO	NN042	SERAM SPA	Deposito di oli minerali
		Fiumicino		NN031	MAX OIL SPA	Deposito di oli minerali
		Pomezia	S. Palomba	DN012	CHIMEC SPA	Stabilimento chimico o petrolchimico
		Roma		DN039	PAPASPED SRL	Deposito di fitofarmaci
		Roma	Pantano di Grano	NN084	LAMPOGAS ROMANA SRL	Deposito di gas liquefatti
		Roma	PANTANO DI GRANO	NN006	DE.CO. DEPOSITO COMUNE S.C.A.R.L.	Deposito di oli minerali
		Tivoli	Colle Nocello	NN088	SANTABARBARA SRL	Produzione e/o deposito di esplosivi
LAZIO D.Lgs. 334/99 c.m. 238/05 - Art. 6/7/8						
Roma						
		Ardea		NN004	FIAMMA 2000 SPA	Deposito di gas liquefatti
		Civitavecchia		NN065	ENI SPA - DIVISIONE REFINING & MARKETING	Deposito di oli minerali
		Civitavecchia		DN014	SO.DE.CO SRL	Deposito di oli minerali
		Colferro		NN038	SIMMEL DIFESA SPA	Produzione e/o deposito di esplosivi
		Colferro		NN056	AVIDO SPA	Produzione e/o deposito di esplosivi
		Pomezia	S.PALOMBA	NN007	LIQUIGAS SPA	Deposito di gas liquefatti
		Pomezia	S.PALOMBA	NN053	ENI SPA - DIVISIONE REFINING & MARKETING	Deposito di oli minerali
		Pomezia	S. PALOMBA	DN027	PROCTER & GAMBLE ITALIA SPA	Stabilimento chimico o petrolchimico
		Roma	SALONE	NN021	ENI SPA - DIVISIONE REFINING & MARKETING	Deposito di gas liquefatti
		Roma	PONTE GALERIA	NN008	ENERGAS SPA	Deposito di gas liquefatti
		Roma	PANTANO DI GRANO	NN064	ENI SPA - DIVISIONE REFINING & MARKETING	Deposito di oli minerali
		Roma	PANTANO DI GRANO	NN010	RAFFINERIA DI ROMA SPA	Deposito di oli minerali



2.1.8 Il rischio nucleare

Il rischio radiologico connesso ad eventi incidentali che possono verificarsi in impianti nucleari è considerato uno dei principali eventi che per intensità, gravità e immediatezza costituisce una "catastrofe" sia per l'impatto sanitario che ambientale. Per quanto riguarda le sostanze radioattive è necessario tenere conto che le eventuali sorgenti di emissioni radioattive sono per la maggior parte situate, per quanto riguarda gli impianti più vicini, in Francia e Svizzera, ma non per questo da considerare a minor rischio, poiché in situazioni meteorologiche favorevoli allo spostamento e alla disposizione della nube tossica, l'area considerata a rischio radioattivo assumerebbe un'ampiezza molto più elevata.

Oltre il rischio "Centrale nucleare" è importante prestare molta attenzione a tutte quelle attività industriali e mediche che non generano immediatamente una situazione di emergenza, ma che se non ben controllate, sia sullo smaltimento dei rifiuti che sui possibili rischi accidentali, possono causare col passare del tempo gravi problemi ambientali e per la popolazione.

L'attività di trasporto è una parte molto importante nel settore della radioattività, infatti consiste sia nel trasporto delle sorgenti radioattive dai luoghi di produzione a quello di utilizzo, sia dai luoghi di utilizzo a quelli di smaltimento e di destinazione ultima dei rifiuti.

Particolare attenzione per la sicurezza del trasporto di materiale radioattivo viene prestata al "collo" trasportato, intendendo per collo l'insieme del materiale radioattivo e l'imballaggio.

Altro aspetto importante per il trasporto sono i percorsi veri e propri (strada, aereo, nave, ferrovia) che devono essere valutati sotto l'aspetto dell'idoneità e sicurezza degli itinerari prescelti, individuando le linee di minor traffico, percorsi più celeri e sicuri limitando al massimo attraversamenti di zone popolate.

È possibile distinguere tra diversi tipi di radiazioni:

- **Radiazioni alfa (α)** → comportano l'emissione di una particella composta da 2 protoni e due neutroni, la cui conseguenza è il cambiamento di natura chimica da parte del nucleo stesso.
- **Radiazioni beta (β)** → può essere positiva e negativa. La radiazione β negativa consiste nell'emissione da parte del nucleo di una particella uguale all'elettrone (che però nasce dal nucleo e non dalla corteccia); la radiazione β positiva, invece, comporta l'emissione di una particella con la carica positiva del protone ma la massa dell'elettrone (detta positone)
- **Radiazioni gamma (γ)** → consiste nell'emissione di un fotone da parte di un nucleo ed è priva di massa e di carica.

RADIAZIONI	ENERGIA	VELOCITÀ	POTERE IONIZZANTE	POTERE PENETRANTE	POTERE DI ATTIVAZIONE
	<i>È la proprietà fondamentale delle radiazioni</i>		<i>È la capacità di provocare la ionizzazione negli atomi ed nelle molecole della materia attraversata</i>	<i>È la capacità di attraversare la materia in cui tendono a propagarsi</i>	<i>È la capacità di rendere radioattivi i nuclei atomici delle sostanze attraversate¹</i>
α	Varia in relazione alla velocità (in quanto è una radiazione corpuscolare)	Si propagano più lentamente della luce (con un ampio intervallo di valori)	Hanno un <u>altissimo</u> potere ionizzante, pari a migliaia di ionizzazioni per ogni cm percorso	Hanno un <u>basso</u> potere penetrante riuscendo ad attraversare 3-4 cm d'aria e pochi centesimi di mm di sostanza solida	Non possiedono questa caratteristica
β	Varia in relazione alla velocità (in quanto è una radiazione corpuscolare)	Si propagano più lentamente della luce (con un ampio intervallo di valori)	Hanno un <u>alto</u> potere ionizzante, pari a centinaia di ionizzazioni per ogni cm percorso	Hanno un potere penetrante <u>medio</u> : riescono ad attraversare 8 m d'aria e al massimo 3-4 cm di sostanza solida	Non possiedono questa caratteristica
γ	Varia in relazione alla frequenza (in quanto è una radiazione elettromagnetica)	Si propagano tutte alla stessa velocità, pari a quella della luce (300.000 Km/s)	Hanno uno <u>scarsissimo</u> potere ionizzante, pari a qualche ionizzazione per ogni cm percorso	Hanno un <u>altissimo</u> potere penetrante: possono percorrere lunghi tratti d'atmosfera e notevoli spessori di materia solida	Non possiedono questa caratteristica

¹ E' una caratteristica riscontrabile solo nelle radiazioni neutroniche che essendo, appunto, prive di carica, non interagiscono con gli elettroni e possono arrivare direttamente ai nuclei atomici.



Le sorgenti di radiazioni ionizzanti possono essere:

- *Sorgenti naturali*: le sorgenti radioattive naturali (dette anche fondo naturale) derivano dai raggi cosmici, cioè dalle radiazioni ionizzanti (corpuscolari o meno), provenienti dallo spazio (dove sono prodotte dalle continue ed immani reazioni nucleari che si verificano nelle stelle) e che costituiscono un continuo flusso di energia che percorre l'intero universo. Le radiazioni ionizzanti che hanno tale origine, interagendo con le molecole dei gas presenti nell'atmosfera, subiscono una attenuazione, tanto che il contributo di dose ad esse dovuto, è più piccolo a livello del mare che in quota. Il fondo naturale origina anche dalla crosta terrestre in cui sono contenute sostanze radioattive. Un elemento radioattivo naturale degno di attenzione è il "radon", un gas insapore, inodore, invisibile, sette volte più pesante dell'aria, recentemente scoperto dagli scienziati. Si stima che il radon contribuisce normalmente per circa $\frac{3}{4}$ dell'equivalente di dose assorbita ogni anno da ogni individuo per esposizione alle sorgenti terrestri, e per circa metà alla dose derivante da tutte le sorgenti naturali messe insieme, compresi i raggi cosmici. La maggior parte della dose deriva dall'inalazione del radon, che avviene particolarmente nei luoghi chiusi, filtrando dal terreno attraverso il pavimento o, in misura minore, diffondendosi proprio dai materiali usati per la costruzione.
- *Sorgenti artificiali*: le sorgenti artificiali (cioè quelle connesse all'attività dell'uomo) sono dovute all'industria nucleare per la produzione di energia, alla ricerca scientifica, all'uso medico ed alle attività ad esso collaterali, come la produzione ed il trasporto delle sostanze radioattive stesse. Queste radiazioni compiono un percorso a volte complesso per giungere all'uomo, che può essere così schematizzato:

Per quanto riguarda i possibili scenari incidentali, considerando come per questo tipo di rischio la distanza non rappresenta una barriera protettiva, devono essere considerati sia gli impianti in prossimità del territorio in esame che quelli più distanti:

a) **Impianti nucleari situati nel Lazio**

Latina (LT): centrale elettronucleare Latina.

È una centrale elettronucleare situata nella frazione di Borgo Sabotino del Comune di Latina avente un unico reattore da 220 MW di potenza elettrica lordi e 200 MW netti, a uranio naturale, moderato a grafite e raffreddato con anidride carbonica.

È stata la prima centrale nucleare ad entrare in funzione in Italia (1963) e, all'epoca dell'entrata in servizio, era anche il reattore più potente d'Europa.



La sua attività è stata fermata nel 1987, all'indomani del referendum sul nucleare. Da allora, è stato garantito il mantenimento in sicurezza delle strutture e degli impianti a tutela della popolazione e dell'ambiente.

Dall'aprile del 1991 la licenza di esercizio è stata modificata per condurre le attività necessarie per la messa in custodia protettiva passiva dell'impianto.

E' attualmente in corso lo smantellamento (decommissioning) e si è conclusa la costruzione di un deposito temporaneo di rifiuti radioattivi che consentirà di custodire in sicurezza esclusivamente i rifiuti derivanti dell'esercizio della centrale e dalle attività di decommissioning, in attesa del loro trasferimento al Deposito Nazionale.

Attualmente (dato del 31.12. 2015) sono stoccati 1686 mc di rifiuti radioattivi

Roma (Rm): impianti IPU e OPEC di Casaccia.

Negli impianti di Casaccia sono stoccati temporaneamente i rifiuti radioattivi prodotti durante il periodo d'esercizio e dalle operazioni di decommissioning dell'impianto Plutonio (IPU) e degli impianti Operazioni Celle Calde (OPEC1 e OPEC2).

Attualmente (dato del 31.12. 2015) sono stoccati 159 mc di rifiuti radioattivi.

b) Impianti nucleari all'interno ed al di fuori del territorio nazionale:

In Italia, sia in prossimità del territorio provinciale di Roma, sia sull'intero territorio, sono da considerare:

- La **centrale elettronucleare Garigliano** nel Comune di Sessa Aurunca (CE) benché al di fuori della Regione Lazio vi è territorialmente molto prossima.

Operativa dal 1964 e fermata definitivamente nel 1982, è attualmente in corso il decommissioning. Nel 2013, terminato l'iter autorizzativo per l'esercizio da parte di Ispra, nei due depositi temporanei sono stati trasferiti, dal piano di governo dell'edificio turbina, i rifiuti radioattivi condizionati insieme ai fusti di amianto supercompattato. Proseguono le operazioni di trattamento, caratterizzazione e supercompattazione dei rifiuti radioattivi per renderli idonei al conferimento al Deposito Nazionale.

Attualmente (dato del 31.12. 2015) sono stoccati 2791 mc di rifiuti radioattivi.

- Le centrale elettronucleare di **Caorso** (PC) in cui sono stoccati, al 31.12.2015, rifiuti radioattivi nell'ordine di 2457 mc e la centrale elettronucleare di **Trino Vercellese** (VC) nella quale a fine 2014, era presente un volume di rifiuti radioattivi pari a 1100 mc. Il volume può variare di anno in anno col progredire delle attività di mantenimento in sicurezza e di decommissioning e dei processi di trattamento e condizionamento dei rifiuti pregressi.



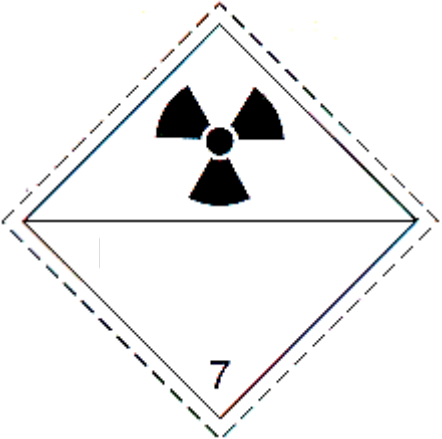
- Impianto Eurex di Saluggia (VC) in cui sono stoccati 2866 mc di rifiuti radioattivi (fine 2014), Impianto FN di Bosco Marengo (AL) in cui sono stoccati 478 mc di rifiuti radioattivi (31.12.2015) e Impianto ITREC di Rotondella (MT) in cui sono stoccati 3278 mc di rifiuti radioattivi (fine 2014).
- In Lombardia sono presenti due impianti nucleari di ricerca: il primo, attivo, presso l'Università degli Studi di Pavia - L.E.N.A. (Laboratorio Energia Nucleare Applicata), il secondo, attualmente inutilizzato, presso il Centro Comune di Ricerca (C.C.R.) Euratom di Ispra (VA); per entrambi esistono specifici piani di emergenza esterna a cura delle rispettive Prefetture.
- Esistono inoltre diverse centrali nucleari fuori del territorio nazionale, in Francia, Svizzera, Germania e Slovenia, distanti meno di 200 km dal confine italiano.

c) **Il trasporto di materie radioattive:** nel territorio laziale vi è una discreta movimentazione di materiale radioattivo, in relazione al diffuso impiego sia nelle attività sanitarie sia in quelle industriali e di ricerca. Il rischio connesso a questo tipo di trasporto ha storicamente effetti limitati dal punto di vista territoriale, ma richiede l'intervento di personale tecnico specializzato (A.R.P.A.L. e VV.F.).




Si segnala invece la presenza del centro ricerche CNR dove al suo interno è stato realizzato un edificio denominato "New Mause Clinic" nel quale vi sono sostanze radioattive e rifiuti pericolosi/speciali.


L'ubicazione del CNR fa sì che l'edificio in questione risulti in area a rischio esondazione del Fiume Tevere e pertanto, nel 2015 è stato elaborato specifico Piano di Emergenza Generale per il rischio idraulico a cui è soggetto tale edificio e che è parte integrante del presente PEC. Non si hanno informazioni circa l'entrata/uscita delle sopra citate sostanze dal centro ricerche.

Il trasporto è realizzato in ottemperanza alla normativa internazionale IAEA, con riferimento al documento "Regulations for the Safe Transport of Radioactive Material" – 1996 Edition (Revised), alla "Regolamentazione concernente il trasporto internazionale di sostanze pericolose su strada" (ADR) e alla "Regolamentazione concernente il trasporto internazionale di sostanze pericolose su ferrovia" (RID).

Materia radioattiva (ADR)	
	<p>Contrassegno a forma di rombo di colore bianco con il segno delle sostanze radioattive</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tenersi a distanza (circa 30 metri) e tenere conto della direzione del vento • Deviare il traffico • Avvertire i Vigili del Fuoco, comunicando i numeri riportati nella parte inferiore della tavola arancione • Tenersi a distanza sufficiente se non si è equipaggiati di indumenti protettivi integrali

Questo pannello può ritrovarsi in varie forme:

	<p>Numero 7.A: Materia radioattiva in colli di categoria I –BIANCA; in caso di avaria dei colli pericolo per la salute in caso di ingestione, inalazione o contatto con la materia sparsa</p>
	<p>Numero 7.S: Materia radioattiva in colli di categoria II – GIALLA, colli da tenere lontano da colli che portano una etichetta con l'iscrizione FOTO; in caso di avaria dei colli pericolo per la salute in caso di ingestione o inalazione o contatto con la materia sparsa, come pure rischio di radiazione esterna a distanza.</p>
	<p>Numero 7.C: Materia radioattiva in colli di categoria III – GIALLA, colli da tenere lontani da colli che portano una etichetta con l'iscrizione FOTO; in caso di avaria dei colli pericolo per la salute in caso di ingestione o inalazione o contatto con la materia sparsa, come pure rischio di radiazione esterna a distanza.</p>

	Numero 7.D: Materia radioattiva che presenta il pericolo nelle etichette (la scritta “radioattivo” è opzionale).
---	--

Nella normativa ADR, la classe identificativa delle materie radioattive è indicata con il numero 7; nella normativa RID, invece, la categoria di riferimento è la 15a.

Va infine evidenziato come La Presidenza del Consiglio dei Ministri - Dipartimento della Protezione Civile ha predisposto nel luglio 1996 un piano nazionale delle misure protettive contro le emergenze radiologiche su tutto il territorio contenente le misure necessarie per fronteggiare le eventuali conseguenze di incidenti non circoscrivibili nell’ambito provinciale o interprovinciale di incidenti che avvengano in impianti al di fuori del territorio nazionale, nonché per gli altri casi di emergenze radiologiche che non siano preventivamente correlabili con alcuna specifica area del territorio nazionale stesso. Il piano di emergenza esterna e le misure protettive vengono attuati secondo le disposizioni della legge 24 febbraio 1992, n. 225, e dei relativi regolamenti di attuazione.

Principale scopo del piano è l’individuazione e la catalogazione delle risorse tecniche necessarie e disponibili (ivi inclusi privati ed organizzazioni volontarie), l’elenco dei responsabili, la definizione delle vie e modalità di comunicazione dell’allarme e delle informazioni o delle direttive, la definizione della catena decisionale per quanto riguarda le azioni di intervento.

Nel piano di emergenza andrebbero, quindi, previste e coordinate le seguenti funzioni:

- individuazione delle responsabilità;
- fonti e flusso delle informazioni;
- linee decisionali;
- monitoraggio ambientale;
- raccolta, elaborazione e valutazione dei dati;
- allarme d informazione alla popolazione
- azioni protettive;
- azioni sanitarie;
- decontaminazione di beni e di aree.



Il piano è normalmente costituito da una parte generale e da un insieme di piani particolareggiati.

Il primo contiene la descrizione delle caratteristiche dell'impianto, dell'ubicazione e delle ipotesi di incidenti credibili con le loro conseguenze sanitarie.

Nella parte generale del piano di emergenza sono previste una serie di azioni protettive per le popolazioni ed i beni in caso di incidente; a tal fine il territorio circostante l'impianto viene diviso in otto settori circolari di 45° ciascuno, che vengono numerati a partire dal Nord geografico ed in senso orario, in modo da poter essere individuati inequivocabilmente.

I piani particolareggiati entrano nel merito operativo dei vari Enti interessati alle attuazioni previste nel piano generale.

Le azioni protettive atte a limitare le predette esposizioni sono, in genere, le seguenti:

- a. controllo degli accessi alle zone interessate al fine di limitare all'essenziale l'afflusso di persone nella zona contaminata;
- b. riparo al chiuso, cioè rimanere all'interno di edifici con porte e finestre chiuse e impianti di ventilazione con aspirazione dall'esterno spenti;
- c. evacuazione, cioè lasciare un'area che presenti rischi di esposizione a dosi superiori a predeterminati livelli;
- d. iodioprofilassi mediante uso di composti di iodio stabile ai fini di evitare o limitare la captazione di iodio radioattivo da parte della tiroide;
- e. protezione della catena alimentare al fine di impedire che sostanze radioattive contaminino determinati elementi della catena alimentare (ad es. protezione al coperto di foraggio per animali);
- f. controllo della catena alimentare per sottrarre al consumo alimenti o bevande contaminate;
- g. decontaminazione ovvero rimozione di sostanze radioattive depositate su superfici esposte.

Esaminiamone alcune in particolare.

1. Restare chiusi in casa o all'interno degli immobili in cui ci si trova

L'obiettivo di questa contromisura è di evitare l'esposizione al pennacchio radioattivo.

Si dovranno pertanto invitare i cittadini a entrare in casa prima che la nube radioattiva li raggiunga. Essi dovranno poi chiudere le finestre e le porte, mantenersi a distanza dalle finestre e bloccare i sistemi di ventilazione, in modo da evitare di inalare le particelle in sospensione nella nube radioattiva. Dopo il passaggio della nube le particelle in sospensione si



depositano e sarà quindi necessario ventilare adeguatamente gli immobili aprendo porte e finestre e mettendo in funzione gli impianti di ventilazione.

2. Distribuzione di pastiglie di iodio stabilizzato

Lo iodio radioattivo liberato nell'atmosfera dopo un incidente ad un reattore nucleare può essere inalato e passare nel sangue per accumularsi poi nella tiroide dove espone tale organo a dosi elevate. Le pastiglie di iodio stabilizzato, di solito sotto forma di iodato di potassio possono essere somministrate per fornire un eccesso di iodio alla tiroide e prevenire un ulteriore assorbimento di materiale radioattivo da questo organo. Le pastiglie sono molto efficaci se prese prima dell'esposizione allo iodio radioattivo. Se sono prese fino a sei ore dall'inizio dell'esposizione, la dose si riduce fino ai 50%.

3. Evacuazione temporanea e divieto di ingresso nelle zone contaminate

Vi sono piani di evacuazione per le zone in cui si prevede possano verificarsi situazioni di emergenza e riguardano periodi di durata inferiore ad una settimana. La decisione di procedere all'evacuazione e di vietare l'ingresso delle persone in una determinata zona è presa in base al fatto che la dose probabile da evitarsi o da prevenire superi il livello di riferimento per porre in atto un intervento.

4. Trasferimento per un lungo periodo

La decisione di raccomandare un trasloco si basa sulla valutazione che la contaminazione radioattiva persisterà per un lungo periodo di tempo.

5. Divieto di consumo di cibi e bevande contaminati

La decisione di vietare il consumo di determinati generi alimentari si basa sull'attività nei cibi e nelle bevande, tenendo conto della dose annua ricevuta in base al consumo di tali generi. Il divieto comprende il latte e l'acqua potabile.



2.1.9 Rischio black-out

Con il termine **black-out** si indica comunemente un'interruzione temporanea di energia elettrica in un determinato territorio.

L'avanzato stato di industrializzazione del territorio si basa su un perfetto funzionamento delle reti e dei servizi tecnologici, con la conseguenza che il territorio stesso risulta particolarmente vulnerabile in caso di loro inefficienza o interruzione, con riferimento specifico al settore energetico.

Un'interruzione prolungata della fornitura di energia elettrica, in assenza di generatori di emergenza, provoca la paralisi: ascensori ed impianti di riscaldamento bloccati, interruzione della catena del freddo (congelatori, frigo, condizionatori d'aria), difficoltà nelle comunicazioni telefoniche, mezzi di comunicazione di massa (tv e radio) funzionanti solo parzialmente, strumentazioni informatiche inutilizzabili, impianti di sicurezza non funzionanti, mancanza di illuminazione nelle strade e nelle case, congestione veicolare dovuta al mancato funzionamento dei semafori, distributori di carburante fermi, interruzione della rete di distribuzione idrica, ecc.

I black-out possono essere provocati da:

- un'eccessiva richiesta di energia elettrica (ad es. in periodi di caldo eccezionale) da parte degli utenti, non calcolata in precedenza dall'azienda produttrice;
- un problema tecnico verificatosi in una centrale di produzione o di distribuzione della corrente elettrica sul territorio;
- una concomitanza di eventi atmosferici sfavorevoli;
- un'opera di sabotaggio che mette fuori servizio una o più importanti centrali elettriche.

In Italia il più grave black-out si è verificato il 28 settembre 2003 quando, per quasi 12 ore, l'intera nazione (tranne la Sardegna e l'isola di Capri) è rimasta priva di corrente elettrica.

L'evento è stato poi descritto in dettaglio da GRTN (Gestore della Rete di Trasmissione Nazionale S.p.A., Roma) e successivamente analizzato da UCTE, l'organismo europeo che definisce gli standard tecnici delle reti elettriche.

In sintesi, si descrive la successione degli eventi in tale occasione.

Alle ore 3:01 a.m. scatta, in Svizzera, la linea 400 KV Mettlen-Lavorgo, a causa di una scarica dovuta al contatto con un albero. Vari tentativi di richiudere automaticamente la linea non hanno avuto successo. Il carico si è quindi riversato dalla linea fuori servizio alle altre linee, determinando un sovraccarico su un'altra linea svizzera, la linea a 380 KV Sils-Soazza, sovraccarico che era accettabile in condizioni di emergenza soltanto per un periodo di 15 minuti.



Alle ore 3:11 il centro di comunicazione ETRANS (Organizzazione svizzera per il Coordinamento delle Reti di Trasmissione Elettriche) chiede al GRTN di adottare contromisure sul sistema italiano, con una riduzione di 300 MW per riportare le importazioni italiane a quanto concordato nei programmi, ed alleviare in tal modo i sovraccarichi sulla rete svizzera.

Alle ore 3:21 si è conclusa la richiesta riduzione delle importazioni italiane di circa 300 MW, riportando il sistema italiano ai programmi concordati.

Alle ore 3:25 è scattata anche la linea Sils-Soazza, sempre per una scarica dovuta al contatto con un albero, probabilmente determinata dall'abbassamento della linea per sovraccarico sui conduttori. Di conseguenza, con la perdita di due linee importanti, i conseguenti sovraccarichi sulle linee rimaste in servizio sono diventati intollerabili. Circa 12 secondi dopo la perdita della linea Sils-Soazza si verifica uno scatto quasi simultaneo delle rimanenti linee di interconnessione verso l'Italia, per cui il sistema italiano si è trovato improvvisamente isolato dalla rete europea.

Questi 12 secondi di intensi sovraccarichi avevano già provocato fenomeni di instabilità nell'area coinvolta del sistema, portando subito ad un notevole abbassamento di tensione sulla rete dell'Italia settentrionale, che ha provocato lo scatto di vari impianti di produzione in Italia. Alle ore 3:28 la frequenza sulla rete italiana si è ridotta a 47,5 Hz e, nonostante sia stata attuata la riduzione automatica del carico, è risultato impossibile per il sistema italiano operare in modo isolato dalla rete UCTE, per cui il black out è stato inevitabile per l'intero sistema nazionale.

L'orario notturno in cui si è verificato il black out ha consentito la riduzione dei disagi per la cittadinanza, ma le 12 ore di interruzione hanno comunque provocato danni economici a molte aziende (ad es. per la interruzione della catena del freddo, o di lavorazioni a ciclo continuo).

PER I RIFERIMENTI VEDERE:

B-I = GRTN, Roma: Comunicato stampa 01/10/2003 – *Black out: gli eventi accaduti il 28/10/2003.*

GRTN, Roma: Comunicato stampa 28/10/2003 – *Il rapporto UCTE sul black out italiano del 28/09/2003.*

[\(http://www.grtn.it/ita/\)](http://www.grtn.it/ita/).

Uno scenario di rischio come sopra riportato rientra nelle gestioni delle emergenze nazionali. Al fine di scongiurare il ripetersi della situazione venutasi a creare nel mese di settembre 2003, l'azienda distributrice di energia elettrica Terna ha emanato il nuovo PIANO PER LA SICUREZZA DEL SISTEMA ELETTRICO (PESSE).

In ottemperanza di tale provvedimento, i distributori di energia hanno dovuto predisporre piani programmati di eventuali interruzioni di energia elettrica.

Sarà comunque la Prefettura/UTG e la Provincia competente ad avvisare i Comuni se il PESSE sia reso operativo, indicando gli orari previsti per l'interruzione programmata del servizio di erogazione dell'energia elettrica.

Le norme di sicurezza vigenti nella gestione degli scambi internazionali di energia elettrica consentono di considerare prevedibile un evento di questo genere, anche se possono verificarsi episodi che portano ad un improvviso *black out* non preceduto da alcun avviso di preallarme.



In ogni caso, le caratteristiche tecniche dell'evento sono tali che, qualora abbia proporzioni tali da richiedere l'attivazione del sistema di protezione civile, il territorio interessato è di gran lunga più esteso di quello comunale.

Ne consegue, come più sopra indicato, che le fasi di attivazione sono decise e comunicate dalla Prefettura competente per territorio o dal Dipartimento di Protezione Civile.