



Comune di Spino d'Adda

Via XXV Aprile,1
26016 Spino d'Adda (CR)



Progetto

PIANO DI EMERGENZA COMUNALE

D.G.R. n° VIII/4732 del 16/05/2007

Oggetto

RELAZIONE A

Data: Novembre 2019

Riferimento: 019/144-082

Revisione: 01

allegata alla delibera di approvazione C. C. n° del ...

il tecnico

il responsabile
del settore



Viger Srl
CF, P. Iva n. 02748500135
Sede legale: via Morazzone 21
22100 Como

Sede amministrativa e gestionale:
Via Cellini 16/c
Fraz. Caslino al Piano
22071 Cadorago (CO) Italia

Autore: MC/mbn
mod.: 02_MasterPec_rA_r06

INDICE

INDICE	2
0 PREMESSA E AGGIORNAMENTI DALL'ULTIMA REDAZIONE DEL PIANO	5
1. GENERALITÀ	9
1.1. LINEE GUIDA DELLA PIANIFICAZIONE E DELLE AZIONI DI PIANO	10
1.1.1. <i>Indice revisioni</i>	10
1.2. ANAGRAFICA DELL'ENTE	10
1.3. DEFINIZIONE DI PROTEZIONE CIVILE.....	10
1.4. COMPETENZE IN MATERIA DI PROTEZIONE CIVILE	11
1.4.1. <i>Attività di Protezione Civile</i>	12
1.4.2. <i>Servizio nazionale di Protezione Civile</i>	12
1.5. LA PIANIFICAZIONE COMUNALE E SOVRACOMUNALE	13
1.6. RUOLO E RESPONSABILITÀ DEL SINDACO	13
1.7. FINALITÀ DEL PIANO DI EMERGENZA	17
1.8. REALIZZAZIONE DEL PIANO DI EMERGENZA.....	18
1.9. VERIFICHE PERIODICHE E AGGIORNAMENTO DEL PIANO DI EMERGENZA	19
2. COROGRAFIA	20
3. DATI DI BASE AMBIENTE ANTROPICO	23
3.1. INFRASTRUTTURE	23
3.1.1. <i>Rete viaria</i>	23
3.1.2. <i>Rete ferroviaria</i>	24
3.1.3. <i>Linee aeree</i>	24
3.1.4. <i>Reti tecnologiche</i>	27
3.2. ATTIVITÀ PRODUTTIVE PRINCIPALI.....	28
4. DATI DI INQUADRAMENTO AMBIENTE NATURALE	30
4.1. INQUADRAMENTO GEOLOGICO E GEOMORFOLOGICO.....	30
4.2. INQUADRAMENTO IDROGEOLOGICO.....	33
4.2.1. <i>Struttura idrogeologica del sottosuolo</i>	33
4.3. INQUADRAMENTO SISMICO	34
4.3.1. <i>Sorgenti sismogenetiche</i>	35
4.3.2. <i>Catalogo delle faglie capaci</i>	39
4.3.3. <i>Inquadramento sismico regionale</i>	41
4.3.4. <i>Inquadramento sismico locale</i>	42

4.4.	INQUADRAMENTO IDROGRAFICO	46
4.4.1.	<i>Fiume Adda - studi idraulici</i>	47
4.4.2.	<i>Fiume Adda - stabilità delle sponde</i>	48
4.4.3.	<i>Corsi d'acqua minori</i>	49
4.4.4.	<i>Canale Vacchelli</i>	49
4.5.	CARATTERISTICHE CLIMATICHE	50
4.5.1.	<i>Fenomeni ceraunici</i>	52
5.	ANALISI DELLA PERICOLOSITÀ	55
5.1.	ELEMENTI DI PERICOLOSITÀ RILEVATI E CARTOGRAFATI	55
5.1.1.	<i>Pericoli di natura idraulica – alluvioni ed esondazioni</i>	55
5.1.2.	<i>Pericolo frane e dissesti</i>	58
5.1.3.	<i>Pericolo di incendio boschivo</i>	58
5.1.4.	<i>Pericolo legato alla viabilità</i>	67
5.1.5.	<i>Pericolo industriale</i>	69
5.1.6.	<i>Pericolo sismico</i>	74
5.1.7.	<i>Pericolo liquefazione</i>	83
5.1.8.	<i>Pericolo aeromobili</i>	83
5.1.9.	<i>Pericolo evento a rilevante impatto locale</i>	84
5.2.	FENOMENI NON CARTOGRAFABILI	86
5.2.1.	<i>Pericolo eventi meteorici eccezionali</i>	86
5.2.2.	<i>Pericolo ritrovamento “sorgenti orfane”</i>	93
6.	ANALISI DELLA VULNERABILITÀ	98
7.	ANALISI DEI RISCHI	100
7.1.	RISCHI DI ORIGINE NATURALE	100
7.2.	RISCHI DI ORIGINE ANTROPICA	101
7.2.1.	<i>Rischi di origine complessa e rischi “natech”</i>	101
7.3.	RISCHIO ED EMERGENZA	102
7.4.	MAPPATURA DEL RISCHIO GRAVANTE SUL TERRITORIO COMUNALE	102
8.	FORMAZIONE ED INFORMAZIONE GENERALE	104
8.1.	INFORMAZIONE ALLA POPOLAZIONE SUI RISCHI PRESENTI SUL TERRITORIO	104
8.1.1.	<i>Finalità dell'informazione</i>	104
8.1.2.	<i>Informazione preventiva alla popolazione</i>	105
8.1.3.	<i>Informazione in emergenza</i>	105
8.1.4.	<i>Informazione e media</i>	106
8.1.5.	<i>Salvaguardia dell'individuo</i>	107

9. VOLONTARIATO	108
9.1. CLASSIFICAZIONE	108
9.2. COME DIVENTARE VOLONTARI	110
9.2.1. <i>Gruppi comunali e intercomunali</i>	111
9.2.2. <i>Associazioni di volontariato</i>	112
9.2.3. <i>Albo Regionale del Volontariato di Protezione Civile - Regolamento Regionale n. 9/2010</i>	112
9.3. AGEVOLAZIONI E GARANZIE	113
9.3.1. <i>Nuove modalità per l'attivazione del volontariato di protezione civile e dei benefici artt. 9 e 10 del DPR 194</i>	113
9.3.2. <i>Eventi di rilevante impatto locale</i>	114
9.3.3. <i>Ricerca dispersi</i>	115
9.4. FORMAZIONE	115
9.5. COLONNA MOBILE REGIONALE	117
10. VERIFICA E AGGIORNAMENTO DEL PIANO	119
10.1. ESERCITAZIONI	119
10.2. AGGIORNAMENTO PERIODICO	120
BIBLIOGRAFIA	122
AUTORI	123

0 PREMessa E AGGIORNAMENTI DALL'ULTIMA REDAZIONE DEL PIANO

Su incarico del Comune di Spino d'Adda lo scrivente ha redatto il presente Piano di Emergenza Comunale strutturato secondo il fascicolo "Guida alla struttura del piano".

Di seguito si riporta la descrizione dei principali aggiornamenti normativi inerenti alle tematiche trattate nel Piano di Emergenza e degli eventi accaduti nel periodo intercorso tra la redazione del precedente Piano di Emergenza Comunale e il momento di redazione del presente Piano.

I. *Aggiornamenti normativi regionali e nazionali del Sistema di Protezione Civile*

D.Lgs. 2 gennaio 2018, n. 1 "Codice della Protezione Civile"

Il D.Lgs. n.1/2018, vigente a partire dal 06/02/2018 ed erroneamente pubblicata in Gazzetta Ufficiale con numero di inserzione in Raccolta ufficiale degli atti normativi della Repubblica Italiana "224", tratta le seguenti tematiche inerenti al sistema di Protezione Civile:

- finalità, attività e composizione del servizio nazionale della Protezione Civile;
- organizzazione del servizio nazionale della Protezione Civile;
- attività per la previsione e prevenzione dei rischi;
- gestione delle emergenze di rilievo nazionale;
- partecipazione dei cittadini e volontariato organizzato di Protezione Civile;
- misure e strumenti organizzativi e finanziari per la realizzazione delle attività di Protezione Civile.

D.g.r. 17 dicembre 2015 - n. X/4599 "Aggiornamento e revisione della direttiva regionale per la gestione organizzativa e funzionale del sistema di allertamento per i rischi naturali ai fini di Protezione Civile (D.P.C.M. 27 febbraio 2004)"

La D.G.R. n. X/4599/2015 recepisce e declina, a livello regionale, la Direttiva nazionale sull'allertamento per rischio idrogeologico e idraulico disposta dal Presidente del Consiglio dei Ministri in data 27 febbraio 2004 (G.U. n. 59 dell'11 marzo 2004), recepita, negli elementi essenziali, dalla Legge 12 luglio 2012, n. 100. Con la suddetta direttiva, che sostituisce la precedente di cui alla D.G.R. n.VIII/8753/2008, Regione Lombardia:

- individua le autorità cui competono la decisione e la responsabilità di allertare il sistema regionale di Protezione Civile;
- individua i soggetti istituzionali e le strutture operative territoriali coinvolti nell'attività di previsione e nelle fasi iniziali di prevenzione;
- disciplina modalità e procedure di allertamento, ai sensi della Legge n. 100/2012, del D.Lgs. 112/1998 e della L.R. 16/2004.

II. Aggiornamenti normativi regionali – Attuazione del Piano di gestione dei rischi di alluvione (PGRA)

In data 19 Giugno 2017 è stata pubblicata la recente D.G.R. 19 giugno 2017 - n. X/6738 *“Disposizioni regionali concernenti l’attuazione del piano di gestione dei rischi di alluvione (PGRA) nel settore urbanistico e di pianificazione dell’emergenza, ai sensi dell’art. 58 delle norme di attuazione del piano stralcio per l’assetto idrogeologico (PAI) del bacino del Fiume Po così come integrate dalla variante adottata in data 7 dicembre 2016 con deliberazione n. 5 dal comitato istituzionale dell’autorità di bacino del Fiume Po”*.

La suddetta deliberazione, elaborata in coerenza con la normativa PAI già in vigore dal 2001 e con la normativa in materia di urbanistica regionale (L.R. 12/2005, L.R. 31/2014) e relativi criteri attuativi, approva quindi la normativa definitiva da applicare alle aree allagabili individuate dal PGRA.

La variante normativa al PAI innesca un processo di verifica ed aggiornamento anche dei Piani di Emergenza Comunali di Protezione Civile poiché, secondo la modifica apportata dalla Legge n. 100 del 12 luglio 2012 *“Conversione in legge, con modificazioni, del decreto-legge 15 maggio 2012, n. 59”* alla Legge 225/1992, *“i piani e i programmi di gestione, tutela e risanamento del territorio devono essere coordinati con i Piani di Emergenza di Protezione Civile, con particolare riferimento a quelli previsti all’articolo 15, comma 3-bis, e a quelli deliberati dalle regioni mediante il piano regionale di protezione civile”*.

Il PGRA, approvato con D.P.C.M. 27 Ottobre 2016, ha infatti individuato e delimitato le aree potenzialmente interessate da alluvioni per opera di diversi tipi di corpi idrici, quali corsi d’acqua principali, secondari, canali di bonifica e laghi; il Piano ha, inoltre, attribuito un grado di rischio agli elementi sensibili che ricadono entro tali aree, individuato le *“Aree a Rischio Significativo (ARS)”* e definito le misure finalizzate alla riduzione del rischio medesimo, suddivise in misure di prevenzione, protezione, preparazione, ritorno alla normalità e analisi.

Le delimitazioni delle aree potenzialmente interessate dalle alluvioni hanno aggiornato e integrato quelle già presenti nel Piano Stralcio per l’Assetto Idrogeologico del bacino del Fiume Po (PAI) che i Comuni hanno recepito nei propri strumenti urbanistici a partire dalla sua approvazione (D.P.C.M. 24 Maggio 2001).

In aggiunta, al fine di introdurre una idonea normativa d’uso del territorio sulle nuove aree allagabili, l’Autorità di Bacino del Fiume Po ha adottato (con Deliberazione n. 5 del 17 Dicembre 2015) una variante alle Norme di Attuazione del PAI, introducendo un nuovo Titolo V contenente *“Norme in materia di coordinamento tra il PAI e il Piano di Gestione Rischio Alluvioni (PGRA)”*; tale variante è stata adottata in via definitiva dall’Autorità di Bacino in data 07 Dicembre 2016.

Nella Direttiva regionale vigente (D.G.R. VIII/4732/2007) e relative indicazioni operative, ove sono individuate le modalità per la definizione dello scenario di evento di tipo idrogeologico-idraulico, tra gli elementi conoscitivi utili si fa riferimento ai seguenti elementi: fasce A e B del PAI, aree a rischio idrogeologico molto elevato del PAI, approfondimenti effettuati alla scala locale nell’ambito nella componente geologica del PGT. Come anticipato, la cartografia del PGRA rappresenta un’integrazione e aggiornamento del quadro conoscitivo del PAI e aggiungendo informazioni territoriali più recenti e dettagliate ed estendendole a nuovi ambiti. Secondo quanto riportato al punto 7 dell’Allegato A della D.G.R. X/6738/2017, per gli scenari “ri-

schio idraulico” e “colata detritica” i Comuni sono tenuti a verificare i contenuti nel Piano di Emergenza Comunale vigente, tramite il confronto con la cartografia delle aree allagabili del PGRA, e se del caso, prevederne opportuni aggiornamenti. Inoltre, trattandosi di rappresentazioni di tipo statico, le aree allagabili devono essere integrate anche con le informazioni relative alla dinamica dell’evento, che influenzano tempi e modalità di attivazione della risposta locale.

Nell’ambito della redazione del presente Piano si è provveduto alla consultazione e al recepimento degli elaborati cartografici rappresentati rispettivamente dalle “*Mappe della pericolosità*” e “*Mappe del rischio di alluvione*” indicanti la tipologia e il grado di rischio degli elementi esposti e aggiornate al 2015, pubblicate sul Geoportale della Regione Lombardia.

Nel dettaglio, le mappe della pericolosità contengono le delimitazioni delle seguenti aree allagabili per diversi scenari di pericolosità, in particolare:

- aree P1 – (L -bassa nella cartografia), o aree interessate da alluvione rara;
- aree P2 - (M - media nella cartografia), o aree interessate da alluvione poco frequente;
- aree P3 – (H-alta nella cartografia), o aree interessate da alluvione frequente).

Per quanto concerne, invece, il livello di rischio al quale sono esposti gli elementi ricadenti nelle aree allagabili, nelle mappe del rischio di alluvione esso è distinto nelle seguenti quattro classi di rischio a gravosità crescente (come definite dal D.P.C.M. 29 settembre 1998 “*Atto di indirizzo e coordinamento per l’individuazione dei criteri relativi agli adempimenti di cui all’art. 1, commi 1 e 2, del D.L. 11 giugno 1998, n. 180*”):

- *R1 - rischio moderato o nullo*: per il quale i danni sociali, economici e al patrimonio ambientale sono marginali;
- *R2 - rischio medio*: per il quale sono possibili danni minori agli edifici, alle infrastrutture e al patrimonio ambientale che non pregiudicano l’incolumità del personale, l’agibilità degli edifici e la funzionalità delle attività economiche;
- *R3 - rischio elevato*: per il quale sono possibili problemi per l’incolumità delle persone, danni funzionali agli edifici e alle infrastrutture con conseguente inagibilità degli stessi, l’interruzione di funzionalità delle attività socio-economiche e danni rilevanti al patrimonio ambientale;
- *R4 - rischio molto elevato*: per il quale sono possibili la perdita di vite umane e lesioni gravi alle persone, danni gravi agli edifici, alle infrastrutture e al patrimonio ambientale, la distruzione di attività socio-economiche.

Secondo quanto riportato nella D.G.R. n. X/6738/2017, la Direttiva 2007/60/CE, il D. Lgs. 49/2010 e gli indirizzi operativi del Ministero dell’Ambiente e della Tutela del territorio e del Mare (MATTM) definiscono nelle categorie di elementi esposti i seguenti:

- zone urbanizzate (residenziale, produttivo, commerciale);
- strutture strategiche e sedi di attività collettive (ospedali, scuole, attività turistiche);
- infrastrutture strategiche principali (vie di comunicazione stradali e ferroviarie, dighe, porti e aeroporti);
- insediamenti produttivi o impianti tecnologici potenzialmente pericolosi dal punto di vista ambientale (impianti allegato I D.L. 59/2005, aziende a rischio di incidente rilevante, depuratori, inceneritori, discariche);
- beni culturali vincolati;

- aree per l'estrazione delle risorse idropotabili.

Il territorio comunale risulta direttamente interessato dalle aree del PGRA: pertanto i relativi tematismi sono stati inseriti nella tavola 1a "analisi della pericolosità – dissesto idrogeologico" (in confronto alle vigenti fasce PAI) e nelle scenario di rischio idraulico (Tavole 3.1).

III. Aggiornamenti normativi regionali– inquadramento sismico

A partire dal 10 Aprile 2016, in Regione Lombardia è diventata efficace la nuova zonazione sismica come prevista dalla D.G.R. 11 luglio 2014 - n. X/2129 "Aggiornamento delle zone sismiche in Regione Lombardia (L.R. 1/2000, art. 3, c. 108, lett. d)" e L.R. n. 33 del 12/10/2015 "Disposizioni in materia di opere o di costruzioni e relativa vigilanza in zone sismiche"; inoltre, in data 30 Marzo 2016 la Giunta Regionale ha approvato la D.G.R. n. X/5001 "Approvazione delle linee di indirizzo e coordinamento per l'esercizio delle funzioni trasferite ai comuni in materia sismica (artt. 3, comma 1, e 13, comma 1, della L.R. 33/2015)".

Il termine per l'entrata in vigore della nuova classificazione sismica dei Comuni lombardi è inizialmente stato differito al 14 Ottobre 2015 con D.G.R. 10 ottobre 2014 - n. X/2489 "Differimento del termine di entrata in vigore della nuova classificazione sismica del territorio approvata con D.G.R. 21 luglio 2014, n. 2129 «Aggiornamento delle zone sismiche in Regione Lombardia (L.R. 1/2000, art. 3, comma 108, lett. d)»" al fine di permettere l'allineamento della nuova zonazione con le nuove disposizioni regionali inerenti le procedure di controllo e gestione delle attività urbanistico - edilizie finalizzate alla prevenzione del rischio sismico, allora in corso di definizione. Tuttavia, nelle more dell'entrata in vigore della nuova classificazione sismica vi era già specificato che nei Comuni che sarebbero stati riclassificati dalla Zona 4 alla Zona 3 e dalla Zona 3 alla Zona 2, tutti i progetti delle strutture riguardanti nuove costruzioni - pubbliche e private – avrebbero dovuto essere redatti in linea con le norme tecniche vigenti, rispettivamente, nelle Zone 3 e 2.

Con successiva D.G.R. 8 ottobre 2015 - n. X/4144 "Ulteriore differimento del termine di entrata in vigore della nuova classificazione sismica del territorio approvata con D.G.R. 11 luglio 2014, n. 2129 «Aggiornamento delle zone sismiche in Regione Lombardia (L.R. 1/2000, art. 3, comma 108, lett. d)»", la Giunta Regionale ha provveduto a prorogare il differimento del termine per l'entrata in vigore della nuova classificazione sismica dei Comuni lombardi, di cui alla D.G.R. 11 luglio 2014, n. 2129, stabilendo appunto che l'entrata in vigore avvenisse in data 10 aprile 2016; tale proroga ha permesso di allineare la nuova zonazione con la L.R. 12 ottobre 2015, n. 33, ribadendo le more già previste nel precedente differimento.

Inoltre, la L.R. n. 33/2015 ha aggiornato la normativa sulle costruzioni in zona sismica adeguandola al D.P.R. 6 giugno 2001, n. 380 (*Testo Unico in materia Edilizia*) e alla recente giurisprudenza costituzionale, trasferendo ai comuni, singoli o associati, le funzioni in materia sismica, che, in base al suddetto D.P.R., erano di competenza regionale. Le nuove norme si applicano ai lavori di cui all'art. 93, comma 1, del D.P.R. 380/2001 ("costruzioni, riparazioni e sopraelevazioni"), relativi a opere pubbliche o private localizzate nelle zone dichiarate sismiche, comprese le varianti influenti sulla struttura che introducano modifiche tali da rendere l'opera stessa, in tutto o in parte, strutturalmente diversa dall'originale o che siano in grado di incidere sul comportamento sismico complessivo della stessa.

1. GENERALITÀ

.....

L'amministrazione Comunale di Spino d'Adda, dell'art. 12 comma 2 lettera e del Codice della protezione civile (Decreto Legislativo 2 gennaio 2018, n.1), si dota di un Piano di Emergenza Comunale di Protezione Civile in conformità alle linee guida regionali espresse nella DGR 8/4732 del 16 Maggio 2007, come aggiornamento e perfezionamento delle precedenti DGR 6/46001 del 28.10.1999 e DGR 12200 del 21.02.2003.

Il Codice della protezione civile è stato adottato in attuazione della L. 16/03/2017, n. 30, recante "*Delega al Governo per il riordino delle disposizioni legislative in materia di sistema nazionale della protezione civile*", al fine di coordinare la normativa vigente in materia di protezione civile e tenere conto delle evoluzioni intervenute nel quadro costituzionale e legislativo dal 1992, anno di istituzione del Servizio nazionale della protezione civile ai sensi della Legge 225/1992; quest'ultima disposizione è stata abrogata dall'entrata in vigore del Codice nel quale si prevede che tutti i riferimenti a tale legge ed ai relativi articoli, contenuti in altre disposizioni, si intendono riferiti al D. Lgs 1/2018 ed ai corrispondenti articoli.

Si prevede, inoltre, che fino all'adozione dei provvedimenti attuativi previsti dal D.Lgs. 1/2018 continuano a trovare applicazione le disposizioni previgenti; mentre le disposizioni di cui al predetto decreto si applicano alle attività, deliberazioni, atti e provvedimenti posti in essere o emanati successivamente alla data della sua entrata in vigore.

Il presente elaborato aggiorna e sostituisce il piano comunale di emergenza di cui è dotato il comune di Spino d'Adda, datato gennaio 2013 e, dunque già allineato alla normativa tecnica vigente in Regione Lombardia, vale a dire la DGR 8/4732/2007.

L'aggiornamento si è reso opportuno in particolare in seguito alla nuova classificazione sismica dei comuni lombardi introdotta dalla D.g.r. 11 luglio 2014 – n. X/2129 "*Aggiornamento delle zone sismiche in Regione Lombardia (l.r.1/2000, art.3, c.108, lett d)*" in base alla quale il comune di Spino d'Adda è stato classificato dalla classe sismica 3 (rischio sismico basso).

In particolare il presente piano ha recepito le indicazioni presenti nel Nuovo Piano Provinciale di Emergenza per il rischio sismico, approvato nell'Ottobre 2016.

Il comune di Spino d'Adda risulta dotato di un gruppo comunale di Protezione Civile, avente sede operativa presso la sede della Polizia Locale.

La struttura operativa di Protezione Civile è posta presso la sede della Polizia Locale c/o Cascina Carlotta in via Circonvallazione 13 (dove funzionerà una centrale operativa per la gestione delle micro e delle macro emergenze).

Questa relazione si pone come obiettivo quello di affrontare l'analisi del territorio comunale e degli eventuali rischi potenziali legati a fenomeni metereologici, geologici ed antropici.

Essa va ad integrare e a completare il lavoro, realizzato in una prima fase, che ha interessato il censimento delle risorse dell'ente e le procedure operative.

1.1. Linee guida della pianificazione e delle azioni di Piano

Come accennato in precedenza il Piano di Emergenza Comunale (di seguito PEC) è stato impostato sulla base delle linee guida regionali espresse nella DGR 8/4732 del 16 Maggio 2007.

Tali linee guida seguono le indicazioni della **Metodo Augustus**, pubblicato dal Dipartimento Protezione Civile della Presidenza del Consiglio dei Ministri nel 1997, anche se mai ufficializzato con atto normativo.

Il Metodo Augustus parte dal presupposto che redigere un piano per fronteggiare un panorama complesso come quello dei possibili eventi calamitosi e catastrofici, naturali ed antropici, verificabili su una scala territoriale estremamente variabile è senz'altro un'impresa dalle molteplici difficoltà. Per far fronte a tale complessità, i principi utilizzati si ispirano a quelli che l'imperatore romano Augusto (Imp. 27 a.C.-14 d.C.) espresse oltre 2000 anni fa sostenendo che il valore della pianificazione diminuisce con l'aumentare della complessità degli eventi: di fronte a situazioni estremamente complesse occorre quindi rispondere con uno schema operativo che sia il più possibile semplice e flessibile. Il piano d'emergenza, per rispondere a tali principi ispiratori, deve quindi essere, in ogni sua parte, immediato e adattabile anziché complesso e rigidamente schematico: per realizzare tutto ciò deve possedere dei requisiti che lo rendano di facile consultazione e comprensione. Obiettivo centrale è l'approfondita analisi territoriale, necessaria ad individuare il contesto in cui il modello di intervento dovrà operare, gestendo le risorse umane e materiali a disposizione.

1.1.1. Indice revisioni

Rev.	Data	Descrizione	Emessa	Approvata (Sindaco)
00	01/2013	PEC Spino d'Adda		
01	11/2019	PEC Spino d'Adda		

1.2. Anagrafica dell'ente

Comune di Spino d'Adda

Piazza XXV Aprile, 1

26016 Spino d'Adda (CR)

<http://www.comune.spinodadda.gov.it>

1.3. Definizione di Protezione Civile

Il Servizio nazionale di protezione civile, istituito con la Legge 24 febbraio 1992 n.225," ha il compito di tutelare l'integrità della vita dei cittadini, dei beni, degli insediamenti e dell'ambiente dai danni o dal pericolo di danni derivante da calamità naturali, da catastrofi e da altri eventi calamitosi.

Tale definizione di Servizio nazionale è stata aggiornata con l'art. 1 comma 1 del D. Lgs. 1/2018 che lo definisce un **servizio di pubblica utilità** ed è il sistema che esercita la funzione di protezione civile costituita dall'insieme delle competenze e della attività volte a tutelare la vita, l'integrità fisica, i beni, gli insediamenti, gli animali e l'ambiente dai danni o dal pericolo di danni derivanti da eventi calamitosi di origine naturale o derivanti dall'attività dell'uomo.

Quando si parla di protezione civile si intende la risposta ad eventi di natura calamitosa con un intervento coordinato da parte di più Enti e Organizzazioni.

Per fronteggiare al meglio una situazione di emergenza, qualunque sia la sua natura, risulta assolutamente necessaria l'azione sinergica, nonché la condivisione di conoscenze e suddivisione di compiti da parte di tutti gli Enti, Organizzazioni ed Associazioni abilitate ad agire nei modi e nei tempi richiesti.

I compiti assegnati al servizio nazionale di protezione civile riguardano la previsione e prevenzione degli eventi calamitosi e catastrofici, la puntuale messa in pratica delle operazioni di soccorso alle persone colpite ed il processo di recupero del territorio finalizzato al ripristino delle condizioni di normalità precedenti gli eventi stessi.

Per realizzare le condizioni di operatività richieste dalla definizione stessa di protezione civile gli Enti, Organizzazioni ed Associazioni che ne fanno parte devono, a seconda dei compiti specifici, provvedere innanzitutto alla formazione dei propri operatori, al coordinamento degli stessi ed alla gestione delle risorse materiali, nonché delle conoscenze scientifiche, tecniche e socio-culturali del territorio.

L'art. 13 del Decreto Legislativo 2 gennaio 2018 n.1 elenca le strutture operative che costituiscono il Servizio nazionale di protezione civile:

- il Corpo nazionale dei Vigili del Fuoco quale componente fondamentale della protezione civile;
- le Forze armate;
- le Forze di polizia;
- gli enti e gli istituti di ricerca di rilievo nazionale con finalità di protezione civile, anche organizzati come centri di competenza, l'Istituto nazionale di geofisica e vulcanologia e il Consiglio nazionale delle ricerche;
- le strutture del Servizio sanitario nazionale;
- il volontariato organizzato iscritto nell'elenco nazionale del volontariato di protezione civile, l'Associazione della Croce Rossa italiana e il Corpo nazionale del soccorso alpino e speleologico;
- il Sistema nazionale per la protezione dell'ambiente;
- Servizi tecnici nazionali;
- Le strutture preposte alla gestione dei servizi meteorologici a livello nazionale

1.4. Competenze in materia di protezione civile

A seconda dell'estensione del territorio colpito da un evento calamitoso, la tipologia di intervento da parte della protezione civile può essere estesa da un livello comunale, in caso di eventi di portata relativamente limitata, fino ad un livello nazionale in caso di catastrofi di vaste proporzioni.

Il Decreto Legislativo 1/2018 stabilisce che il Servizio Nazionale della Protezione Civile è istituito (art. 1 comma 1) *“al fine di tutelare la vita, l'integrità fisica, i beni, gli insediamenti, gli animali e l'ambiente dai danni o dal pericolo di danni derivanti da eventi calamitosi di origine naturale o derivanti dall'attività*

dell'uomo".

Il Presidente del Consiglio dei Ministri, per il conseguimento delle finalità del Servizio nazionale, detiene i poteri di ordinanza in materia di protezione civile, che può esercitare per il tramite del Capo del Dipartimento della protezione civile, e determina le politiche di protezione civile per la promozione e il coordinamento delle attività delle amministrazioni dello Stato, centrali e periferiche, delle regioni, delle città metropolitane, delle province, dei comuni, degli enti pubblici nazionali e territoriali e di ogni altra istituzione e organizzazione pubblica o privata presente sul territorio nazionale." (art. 5 comma 1).

1.4.1. Attività di Protezione Civile

Ai fini dello svolgimento delle attività di protezione civile, ai sensi dell'art. 7 del D.Lgs. 1/2018, gli eventi emergenziali di protezione civile si distinguono in:

- **eventi di tipo a)** emergenze connesse con eventi calamitosi di origine naturale o derivanti dall'attività dell'uomo che possono essere fronteggiati mediante interventi attuabili, dai singoli enti e amministrazioni competenti in via ordinaria;
- **eventi di tipo b)** emergenze connesse con eventi calamitosi di origine naturale o derivanti dall'attività dell'uomo che per loro natura o estensione comportano l'intervento coordinato di più enti o amministrazioni e debbono essere fronteggiati con mezzi e poteri straordinari da impiegare durante limitati e predefiniti periodi di tempo, disciplinati dalle Regioni e dalle Province autonome di Trento e di Bolzano nell'esercizio della rispettiva potestà legislativa;
- **eventi di tipo c)** emergenze di rilievo nazionale connesse con eventi calamitosi di origine naturale o derivanti dall'attività dell'uomo che in ragione della loro intensità o estensione debbono, con immediatezza d'intervento, essere fronteggiate con mezzi e poteri straordinari da impiegare durante limitati e predefiniti periodi di tempo ai sensi dell'articolo 24 D.Lgs 1/2018.

1.4.2. Servizio nazionale di Protezione Civile

Fanno parte del Servizio nazionale le **autorità di protezione civile** che, secondo il principio di sussidiarietà, differenziazione e adeguatezza, garantiscono l'unitarietà dell'ordinamento esercitando, in relazione ai rispettivi ambiti di governo, le **funzioni di indirizzo politico** in materia di protezione civile e che sono:

a) il Presidente del Consiglio dei ministri, in qualità di autorità nazionale di protezione civile e titolare delle politiche in materia;

b) i Presidenti delle Regioni e delle Province autonome di Trento e di Bolzano, in qualità di autorità territoriali di protezione civile e in base alla potestà legislativa attribuita, limitatamente alle articolazioni appartenenti o dipendenti dalle rispettive amministrazioni;

c) i Sindaci e i Sindaci metropolitani, in qualità di autorità territoriali di protezione civile limitatamente alle articolazioni appartenenti o dipendenti dalle rispettive amministrazioni.

Il Servizio nazionale si articola inoltre in

- **Componenti;**

- **strutture operative nazionali e regionali,**
- nonché **soggetti concorrenti** di cui all'articolo 13, comma 2.

In coerenza con i rispettivi ordinamenti e nell'ambito di quanto stabilito dal presente decreto, operano con riferimento agli ambiti di governo delle rispettive autorità:

a) il Dipartimento della protezione civile, di cui si avvale il Presidente del Consiglio dei ministri nell'esercizio della funzione di indirizzo e coordinamento del Servizio nazionale e per assicurare l'unitaria rappresentanza nazionale presso l'Unione europea e gli organismi internazionali in materia di protezione civile, ferme restando le competenze del Ministero degli affari esteri e della cooperazione internazionale, nonché le Prefetture – Uffici Territoriali di Governo;

b) Le Regioni titolari della potestà legislativa concorrente in materia di protezione civile e le Province autonome di Trento e di Bolzano titolari della potestà legislativa esclusiva nelle materie previste dallo statuto speciale e dalle relative norme di attuazione;

c) i Comuni, anche in forma aggregata, le città metropolitane e le province in qualità di enti di area vasta di cui alla legge 7 aprile 2014, n. 56, secondo le modalità organizzative ivi disciplinate.

1.5. La pianificazione comunale e sovracomunale

Il principio di sussidiarietà, recepito nell'ordinamento italiano con l'art. 118 della Costituzione, stabilisce che l'aiuto (sussidio) al cittadino deve essere fornito dall'istituzione ad esso più vicina, **il comune**. La prima autorità di protezione civile a livello comunale è quindi il sindaco, al quale spetta la gestione delle risorse e degli interventi per fronteggiare i rischi specifici del proprio ambito territoriale. Di conseguenza sul sindaco ricade la responsabilità legale dell'operato svolto a livello comunale. Egli ha inoltre obbligo di informazione verso la popolazione sulle eventuali situazioni di pericolo e/o esigenze in termini di protezione civile, in base a quanto stabilito dall'art. 12 L. 265/99 e in base all'art. 1 del D.L. 180/98 ha l'obbligo di realizzare piani di allertamento e allontanamento della popolazione dalle aree a rischio.

1.6. Ruolo e responsabilità del Sindaco

Il Sindaco, in quanto autorità comunale di protezione civile e anche a titolo di ufficiale di governo in materia di pubblica sicurezza e di sanità, è il primo responsabile secondo le leggi penali civili e amministrative della risposta comunale all'emergenza.

È importante sottolineare come con il DM 28/05/1993 la Protezione Civile rientra tra i compiti indispensabili di ogni comune, e non solo per quanto concerne il "soccorso", bensì comprendendo anche la prevenzione.

Nello schema di seguito illustrato, tratto dal "Vademecum di allertamento" di Regione Lombardia, sono schematicamente riassunte gli estremi normativi da cui derivano i principali ruoli e responsabilità del Sindaco in ambito di protezione civile

Piano di Emergenza Comunale

Comune di Spino d'Adda

RUOLO E RESPONSABILITÀ DEL SINDACO SECONDO
LA NORMATIVA VIGENTE:



Per ciascuno di questi ruoli sono previsti specifici compiti:

Capo dell'Amministrazione	Assicura i servizi comunali indispensabili come la protezione civile.
	Svolge le funzioni di cui all'art. 2 della L.r.16/2004 e all'art. 12 del D.Lgs 1/2018
	Emana atti di rilevanza locale.
Ufficiale di Governo	Assicura l'erogazione dei servizi indispensabili di competenza statale.
	Emana provvedimenti urgenti
	Informa il Prefetto
Autorità comunale	Effettua i primi interventi urgenti e di soccorso.
	Emana atti e ordinanze di protezione civile.
	Informa la popolazione

L'inottemperanza ai suddetti doveri comporta delle responsabilità civili e penali non indifferenti:

- Art. 328 C.P. - Rifiuto o omissione di atti d'ufficio
 - Rifiutare indebitamente un atto del proprio ufficio che deve essere compiuto senza ritardo.
- Art. 40 c.2 C.P. - Concorso in disastro
 - Non impedire un evento che si ha l'obbligo giuridico di impedire, equivale a cagionarlo.

Da questa sintetica analisi della normativa vigente, si evince **che il Sindaco ha prima di tutto l'obbligo di conoscere e riconoscere i rischi presenti sul proprio territorio e di essere il punto di riferimento in caso di emergenza all'interno del proprio territorio comunale.**

Per assicurare i servizi di Protezione Civile il Sindaco dovrà:

In fase di previsione

- Dotarsi di un piano di emergenza comunale
- Creare un gruppo comunale di protezione civile o stipulare convenzioni con le associazioni esistenti
- Attivare la struttura comunale di protezione civile, in caso di emissione di un'allerta per il proprio territorio
- Seguire l'evoluzione di eventi che possono comportare rischi per la popolazione, tenendosi in contatto con il Centro Funzionale della Regione Lombardia.
- Informare la popolazione sui rischi e sulle misure di prevenzione da adottare

In fase di emergenza

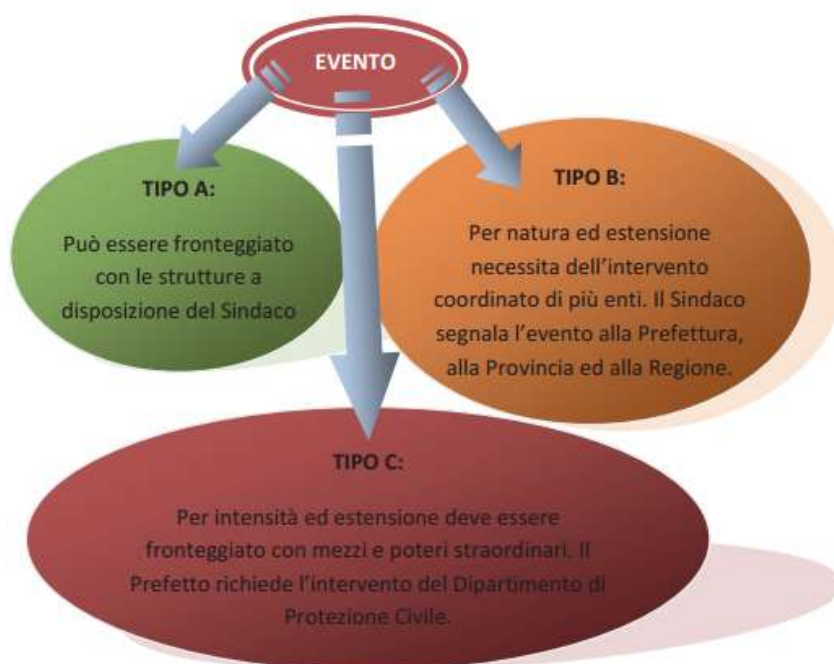
- Attivare il piano di emergenza comunale
- Effettuare i primi interventi urgenti e di soccorso alla popolazione e vigilare sulla loro effettiva attuazione
- Utilizzare il volontariato comunale
- Tenersi costantemente in contatto con il Centro Funzionale di Regione Lombardia, per essere aggiornati sull'evoluzione dell'emergenza
- Informare la popolazione sull'evoluzione dell'emergenza
- Segnalare i danni subiti all'interno del proprio territorio, entro 7 gg dall'evento, attraverso la procedura RASDA (<http://www.rasda.regione.lombardia.it>).

Il Sindaco ha dunque, prima di tutto, il compito di prestare soccorso alla popolazione, per cui **deve attivarsi subito e non aspettare di essere soccorso.**

Tuttavia, qualora determinati eventi, per gravità od estensione, superino le possibilità di azione di livello comunale, il Sindaco potrà richiedere l'intervento coordinato di più Enti in via ordinaria o addirittura l'intervento con poteri straordinari da parte dello Stato.

Il sistema di Protezione Civile infatti, opera secondo principi di sussidiarietà, cioè è in grado di integrare, a seconda dell'intensità e dell'estensione dell'evento, i vari livelli di intervento previsti nell'organizzazione.

A tale scopo gli eventi sono classificati in tre tipologie come descritto nello schema seguente:



Il verificarsi di un evento di tipo B o C non esonera, in nessun caso, il Sindaco dalle responsabilità previste per legge.

Per ottemperare a tali compiti il Sindaco deve dotarsi di una struttura comunale di Protezione Civile, finalizzata all'organizzazione locale dei servizi di protezione civile nell'ambito di un comune o di più comuni tra loro consorziati o di comunità montana; di seguito sono riportati un elenco e uno schema esemplificativo delle risorse potenzialmente a disposizione del Sindaco.

Composizione

Fanno parte della struttura comunale:

- i dipendenti del comune impiegati abitualmente nella gestione dei vari servizi pubblici;
- gli appartenenti a corpi specializzati residenti in loco;
- i cittadini residenti disponibili a prestare la propria opera in attività di previsione, prevenzione e soccorso, volontariamente, senza fini di lucro e vantaggi personali.

Costituzione e compiti

La struttura è costituita con provvedimento del Sindaco nel quale sono indicati:

- la sede, i mezzi e gli strumenti mezzi a disposizione dal comune;
- le procedure di utilizzazione dei volontari attraverso il loro coordinatore operativo.



La gestione del servizio può essere delegata a livelli amministrativi territoriali superiori (province, regioni, stato) solamente nel caso in cui questi possano renderla più efficace ed efficiente. Quindi in caso che l'evento calamitoso raggiunga proporzioni tali da renderlo ingestibile a livello comunale. La portata dell'evento viene definito dal servizio nazionale di protezione civile, che valuta, al suo verificarsi, se le risorse locali siano sufficienti o meno per fronteggiarlo. In caso contrario vengono mobilitati i livelli immediatamente superiori.

In caso estremo di emergenza nazionale la direzione delle operazioni compete al Dipartimento della protezione Civile; la promozione e coordinamento delle attività dei quest'ultimo sono in carico al Presidente del Consiglio dei Ministri o suo delegato, così come definito dall'art. 8 del D. Lgs. 1/2018.

1.7. Finalità del Piano di Emergenza

Cos'è un piano di emergenza, a cosa serve e come si usa? Rispondere a queste domande, prima di proseguire è indispensabile per rendere efficace lo strumento fornito.

Va innanzitutto puntualizzato che il piano di emergenza è un mezzo; la sua finalità è permettere di prevedere ed affrontare determinati eventi calamitosi o catastrofici agendo in maniera efficace e a norma di legge, attivando tutte le risorse disponibili per fronteggiare le varie tipologie di emergenza che si possono verificare. Inoltre deve essere efficace non solo in fase di emergenza ma anche prima e dopo che questa si verifichi, indicando le linee guida per il monitoraggio, l'attivazione del pre-allarme e il ripristino della condizione di normalità.

1.8. Realizzazione del Piano di Emergenza

Il primo passo, indispensabile per la redazione di un piano di emergenza, è l'**analisi delle infrastrutture** presenti sul territorio: dalle abitazioni alle grandi strutture pubbliche e private, come scuole, campi sportivi e capannoni, nonché i punti strategici della viabilità. Ognuno di questi elementi può essere considerato **a rischio** oppure **strategico**, a seconda del verificarsi di un determinato evento piuttosto che di un altro: per esempio una medesima struttura potrebbe essere considerata strategica in caso di incendio boschivo ma essere a rischio nel caso di frana, qualora questi due eventi avessero possibilità di verificarsi in due aree ben distinte del territorio in analisi.

Dall'analisi delle infrastrutture si passa poi all'**analisi della pericolosità**, cioè della possibilità che un determinato evento catastrofico o calamitoso si verifichi in una determinata area. La DGR 8/4732 del 16 maggio 2007 definisce la normativa di riferimento ed indica le fonti ufficiali per l'analisi dei vari rischi (idrogeologico, sismico ecc.) all'interno del territorio lombardo.

Una volta effettuata l'analisi delle infrastrutture presenti sul territorio e delle tipologie di rischio gravanti su quest'ultimo, si passa alla **descrizione degli scenari di rischio**, intesa come descrizione verbale sintetica, accompagnata da cartografia esplicativa, dei possibili effetti sull'uomo o sulle infrastrutture presenti del verificarsi di un determinato evento calamitoso o catastrofico. Lo scenario di rischio scaturisce infatti dalla sovrapposizione delle analisi territoriale e dei rischi naturali ed antropici presenti nel territorio stesso. La sovrapposizione delle due analisi è indispensabile per definire la miglior risposta a seconda dell'evento calamitoso che si verifica.

Oltre alla descrizione testuale dell'evento ipotizzato, accompagnata dalla cartografia a scala di dettaglio, la struttura di uno scenario di rischio comprende anche un **elenco di risorse**, umane e non, disponibili per fronteggiare una determinata situazione critica. Il censimento, razionale ed ordinato, permette di individuare le figure determinanti, con i relativi recapiti, nella gestione dell'emergenza: partendo dal sindaco, passando per il comandante di Polizia Locale fino ai volontari, nonché i mezzi utili come i veicoli e le attrezzature, in dotazione al comune o di privati disposti a cederle in caso di necessità.

Struttura portante del piano di emergenza sono le **procedure** per affrontare l'emergenza in tutte le fasi della sua evoluzione: dal **monitoraggio preventivo** in condizioni di normalità, alle azioni cautelative in fase di pre-allarme, alle **operazioni in piena emergenza** per arrivare infine al **ripristino delle condizioni iniziali**, precedenti l'evento.

Dall'elenco delle procedure si ricavano inoltre una serie di mansionari specifici per ciascuna delle principali cariche pubbliche coinvolte, come il Sindaco e il ROC (Referente Operativo Comunale), puntualizzando in tal modo i compiti dei singoli in ogni fase dell'emergenza.

1.9. Verifiche periodiche e aggiornamento del Piano di Emergenza

La verifica e l'aggiornamento del Piano avvengono nell'ottica di gestire, nel tempo, l'emergenza nel modo migliore; le modalità di effettuazione delle modifiche al PEC in seguito alle verifiche e aggiornamenti periodici sono di seguito riassunti:

TIPO DI REVISIONE	NOTE	ADEMPIMENTO FORMALE	DOCUMENTO
NUOVO PEC	Stesura ex-novo del piano o modifica radicale della documentazione esistente	Approvazione Consiglio Comunale	Tutta la documentazione
AGGIORNAMENTI PERIODICI	Aggiornamento del censimento risorse (nominativi, recapiti, mezzi, etc...)	Verifica interna uffici	Relazione B2
	Aggiornamento, revisione componenti COC/UCL	Verifica interna uffici	Relazione B3
	Aggiornamento, revisione, integrazione procedure operative	Verifica interna uffici Approvazione Giunta Comunale	Relazione C1
AGGIORNAMENTI STRAORDINARI	Significative modifiche territoriali (nuovi insediamenti, nuova viabilità, industrie RIR, etc...) o nuovi studi idraulici	Approvazione Giunta Comunale / Consiglio Comunale	Relazioni A e C

2. COROGRAFIA

.....

Il comune di Spino d'Adda si estende con un'estensione di circa 19.87 Km² nel settore Nord-Ovest della provincia di Cremona e si sviluppa sulla sponda orientale del fiume Adda (sponda idrografica sinistra) il cui corso per larghi tratti ne costituisce il confine con la provincia di Lodi.

Il territorio comunale possiede forma circa rettangolare con estensione di ca. 6.4 km in senso Nord-Sud e 4.6 km in senso Est-Ovest.

Il territorio è sostanzialmente pianeggiante, pur con lieve pendenza verso Ovest e verso Sud, con quote topografiche comprese tra 87 m s.l.m. nel settore settentrionale e 74 m s.l.m. in quello meridionale; le quote minime assolute si ritrovano, comunque, nell'ambito del settore ribassato in cui scorre l'alveo attuale del fiume Adda con quote pari a ca. 71 m s.l.m..

Il comune si trova a circa 30 Km a SE rispetto alla città di Milano, capoluogo di regione ed a circa 60 km a NO rispetto alla città di Cremona, capoluogo di provincia.

L'insediamento è per più del 95% concentrato nel capoluogo, che si sviluppa in prevalenza in un settore posto a Nord del tracciato della *strada provinciale ex-SS 415 Paultese* che attraversa il territorio comunale con andamento ca. NO-SE; la restante parte degli insediamenti è costituito da numerose cascine e cascinali, nuclei aziendali agricoli e case sparse, molto presenti sul territorio, alcune delle quali molto vaste e costituenti storicamente la forma di strutturazione del territorio agricolo. Non esistono frazioni.

Circa il 92% del territorio comunale (cioè la parte non edificata) è destinato all'attività agricola e alla zootecnia, con prevalenza di prato irriguo.

Il territorio è inoltre attraversato, con andamento NO-SE all'incirca parallelo a quello della strada Paultese (dalla quale dista ca. 1.2 km) dal canale irrigatorio Pietro Vacchelli (gestito dal Consorzio Irrigazioni Cremonesi), che viene derivato dal fiume Adda e dopo avere attraversato la pianura cremasca scavalca il fiume Serio mediante un ponte e successivamente confluisce nel Naviglio di Cremona, e nel Naviglio Grande Palavicino.

Piano di Emergenza Comunale

Comune di Spino d'Adda

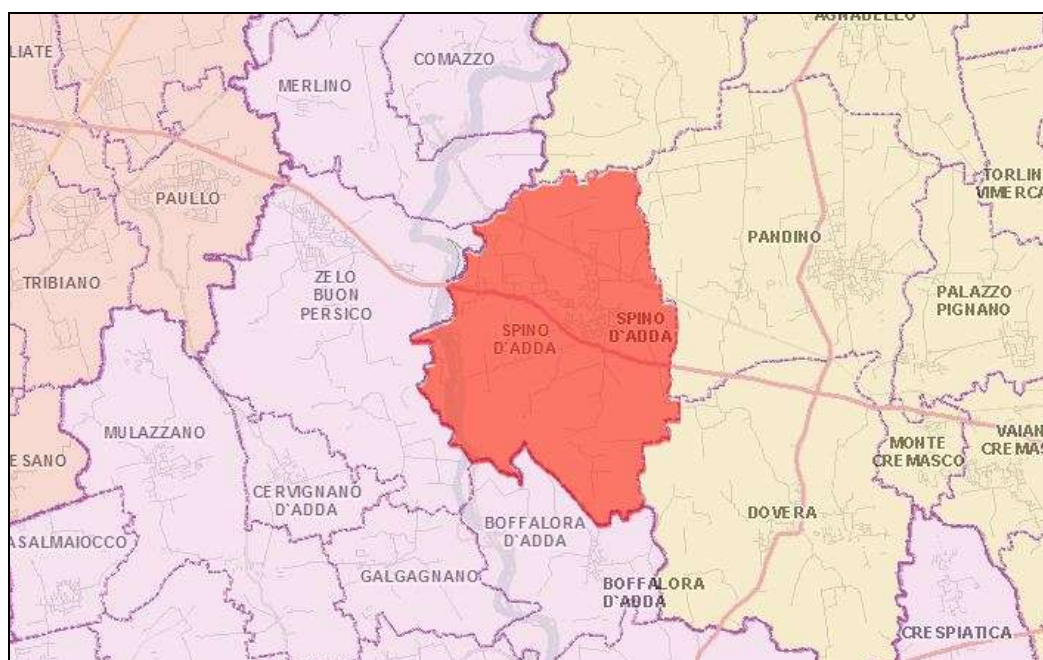


Figura 1: Carta Politica (Fonte: SIT Regione Lombardia)

Il territorio comunale confina a Nord - Est con comuni appartenenti alla Provincia di Cremona mentre Sud, Ovest e Nord - Ovest, confina con il territorio della Provincia di Lodi.

Nella sottostante tabella sono riassunti i principali dati amministrativi dei comuni contermini:

Confini:

Cod. Istat	Comune	Provincia	Popolazione	Superficie (kmq)	Densità abitativa (ab/kmq)
19084	Rivolta d'Adda (Nord)	CR	7928	29.92	264.97
19067	Pandino (Est)	CR	8893	22.24	399.86
19041	Dovera (Sud - Est)	CR	3870	20.54	188.41
98003	Boffalora d'Adda (Sud)	LO	1706	8.12	1.015
98039	Zelo Buon Persico (Ovest)	LO	1776	10.89	163.08
98061	Merlino (Nord - Ovest)	LO	6878	18.70	367.80

Il Comune di Spino d'Adda registra una popolazione al 30.11.2011 pari a 6.868 unità con un numero di 2.727 famiglie.

Nell'ultimo decennio, si è registrato quindi un incremento demografico pari al 18.9%.

Dal punto di vista cartografico l'ambito oggetto del presente studio risulta inserito all'interno di:

- Fogli **B6E4, B6E5, C6A4, C6A5** della CTR Regione Lombardia a scala 1:10.000;
- Carta Topografica d'Italia al **Foglio046 III-SO (Pandino)** a scala 1:25.000;
- **Foglio 140 (Lodi)** a scala 1:50.000;
- **Foglio 046 (Treviglio)** a scala 1:100.000.

Coordinate geografiche¹:

latitudine 45°24'01.84" N- longitudine 09°29'32.65" E

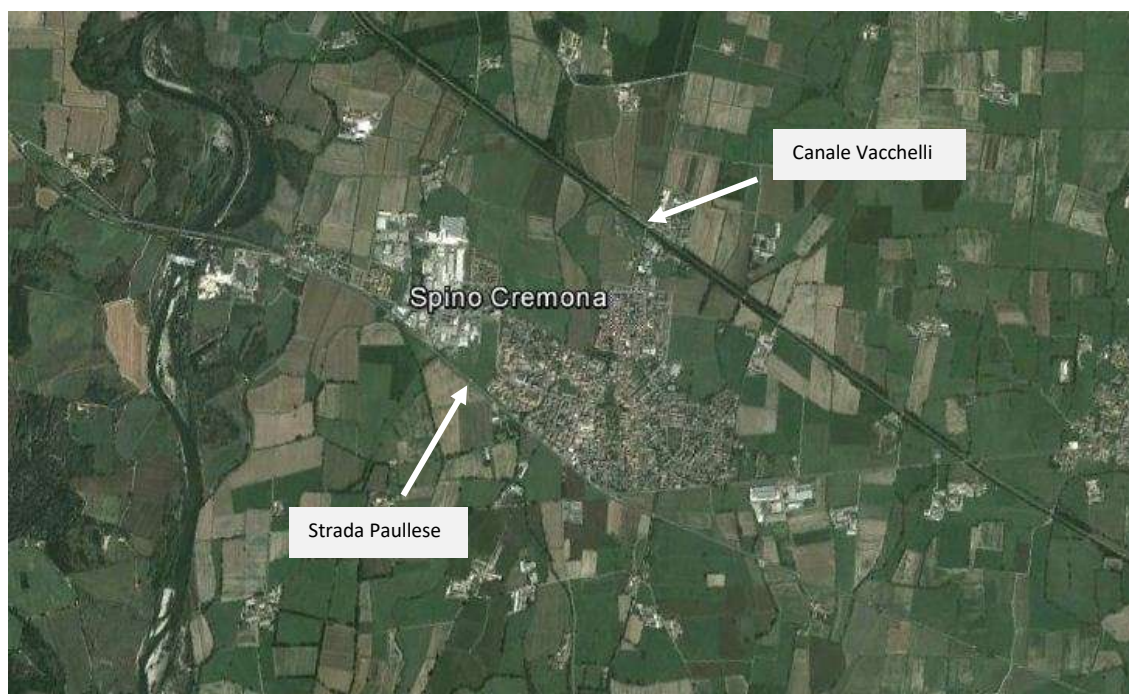


Figura 2: Foto aerea del Comune di Spino d'Adda (Fonte: Google Earth)

¹ Coordinate riferite al palazzo Comunale sito in Piazza XXV Aprile

3. DATI DI BASE AMBIENTE ANTROPICO

3.1. Infrastrutture

3.1.1. Rete viaria

Il territorio di Spino d'Adda, pur non essendo interessato dal transito di autostrade è, tuttavia, ubicato in una posizione strategica rispetto al traffico veicolare proveniente dall'area metropolitana milanese ed in particolare da Linate), essendo passaggio pressoché obbligatorio del traffico veicolare che si dirige verso la Provincia di Cremona.

È posto lungo la direttrice Crema – Milano ed inoltre è facilmente raggiungibile da Lodi e a pochi chilometri da Rivolta d'Adda.

La viabilità sovracomunale è costituita da:

- SP ex SS-415 Paultese 415 che attraversa da Ovest a Est il territorio comunale e che consente il collegamento verso ovest con Linate e verso est con Crema (17 km) e Cremona (60 km);
- la SP 1 Rivolta d'Adda – Lodi che attraversa il centro abitato da Nord a Sud (Viale della Vittoria, Via Roma, Via Manzoni) e che consente il collegamento verso sud con Boffalora d'Adda (4.5 km) e Lodi (11 km) e verso nord con Rivolta d'Adda (8.5 km)
- la SP 91 Spino d'Adda – Pandino (Via Pandino) che all'altezza dell'incrocio con Viale della Vittoria confluisce nella strada statale Paultese.e che consente il collegamento muovendosi verso est con Pandino (5.5 km)

Nell'ambito della viabilità a scala comunale si evidenzia in particolare la direttrice che a partire dalla Paultese attraversa il centro abitato con andamento ca. ovest-est costituito da via Milano, via Roma e via Martiri della Liberazione che si collega alla via Pandino (SP91).

Si segnala inoltre la rete di strade vicinali con pavimentazione in ghiaia che consente gli accessi ai terreni agricoli e alle cascine.

Non sono segnalati settori con particolari limitazioni alla circolazione in termini di calibri stradali o limiti di tonnellaggio.

Le principali problematiche sono riconducibili all'elevato traffico di attraversamento del centro abitato di Spino d'Adda verso nord lungo la SP1 e la congestione del traffico all'intersezione tra la SP1 e la Paultese.

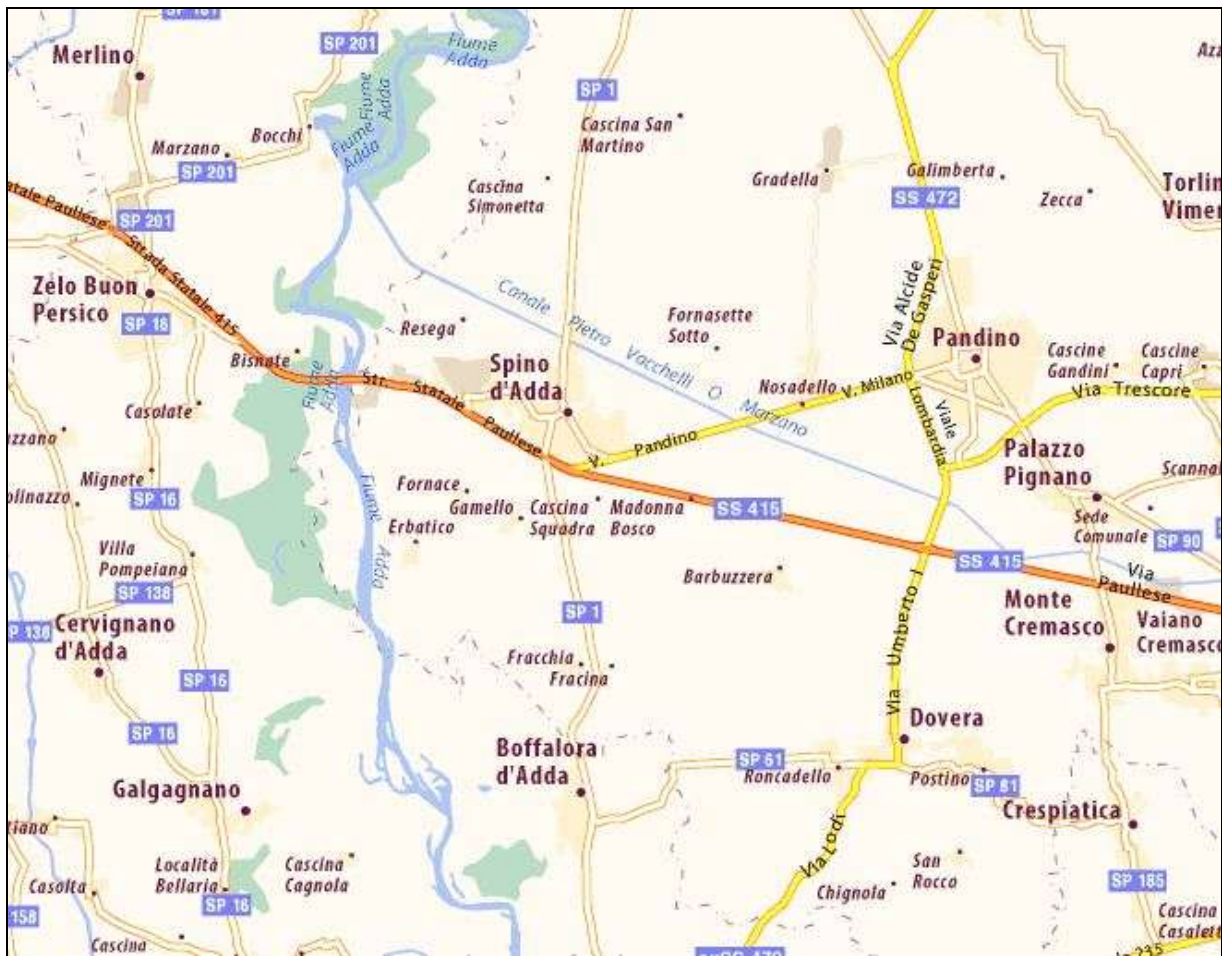


Figura 3: Stradario dei dintorni di Spino d'Adda (Fonte: Via Michelin)

3.1.2. Rete ferroviaria

Per quanto riguarda i collegamenti ferroviari non presente una linea che attraversa il territorio comunale.

Le stazioni ferroviarie più vicine sono:

- Lodi – linea Milano – Bologna
- Crema – linea Treviglio - Cremona

3.1.3. Linee aeree

Non vi sono collegamenti aerei sul territorio comunale e gli aeroporti civili più vicini sono:

- Aeroporto di Linate (Mi) a circa 26 Km
- Aeroporto di Orio al Serio (Bg) a circa 48 Km
- Aeroporto di Malpensa (Va) a circa 90 Km

In ambito comunale sono stati identificati alcuni punti adatti all'atterraggio di elicotteri in emergenza; tali ambiti sono da intendersi non come piazzole attrezzate bensì come aree consone all'atterraggio di elicotteri i cui dati sono riassunti nella tabella seguente:

N. rif.	Tipo	Ubicazione
01	Prato	Centro sportivo comunale via Milano Lat: 45°23'58.97" N Lon: 9°28'56.42" E 81 m s.l.m
02	Prato	Area a prato – Proprietà istituto del Clero via Pandino – SP91 Lat: 45°23'41.66" N Lon: 9°30'09.41" E 83 m s.l.m

Tabella 1 : Piazzole per atterraggi di emergenza per elicotteri

La presenza di altre numerose aree prative, facilmente collegate alla viabilità locale, consentono tuttavia ulteriori possibili aree di atterraggio per emergenze; le caratteristiche richieste per le piazzole di atterraggio sono di seguito schematizzate (immagini tratte dalla dgr VIII/4732 del 16/05/2007).

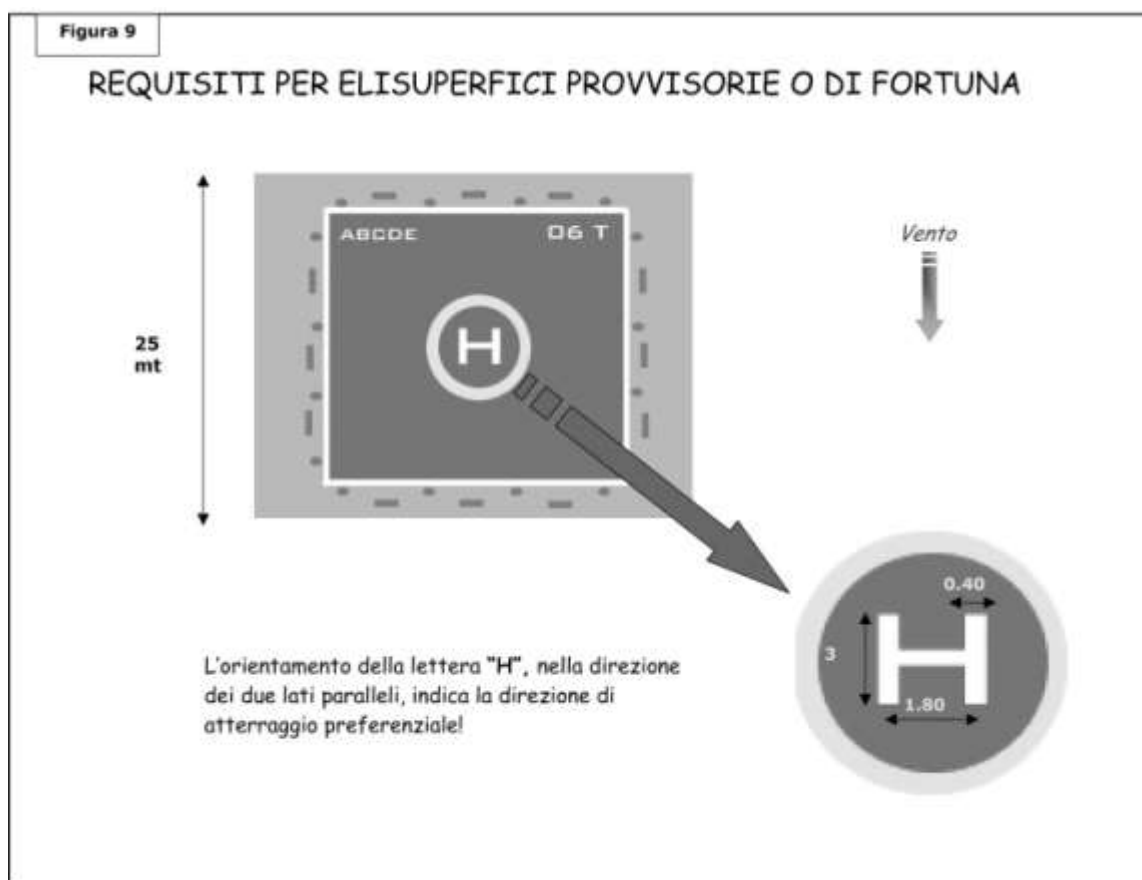


Figura 4 Requisiti per elisuperfici - planimetria

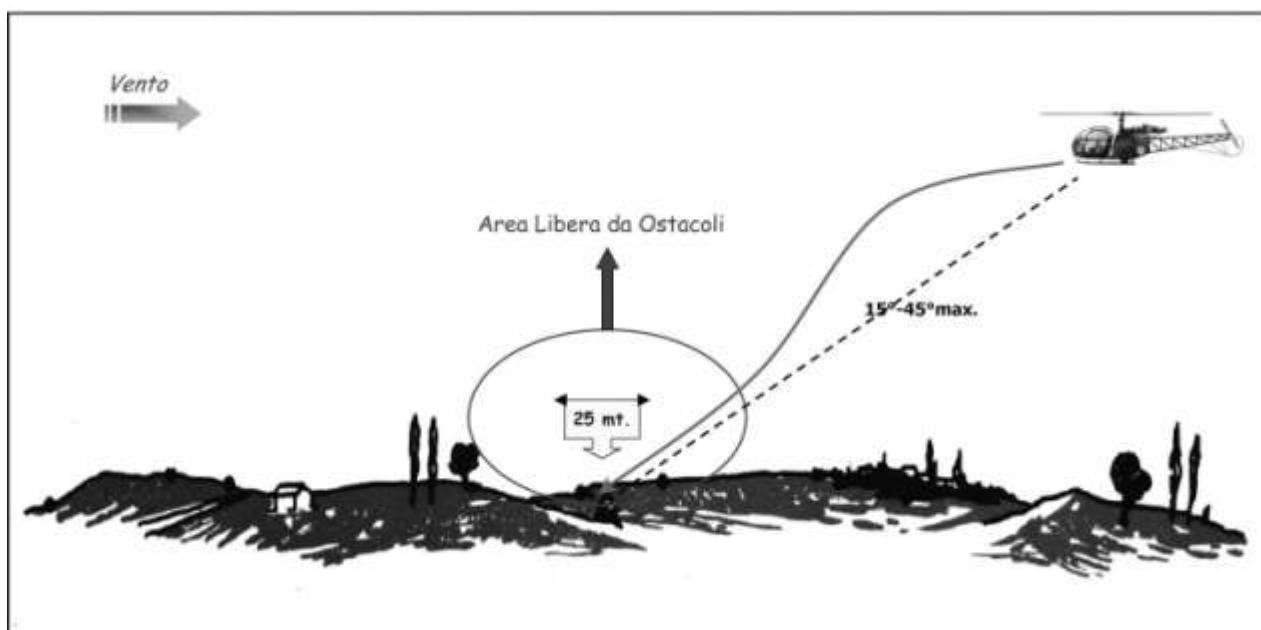


Figura 5 Requisiti per elisuperfici - sezione

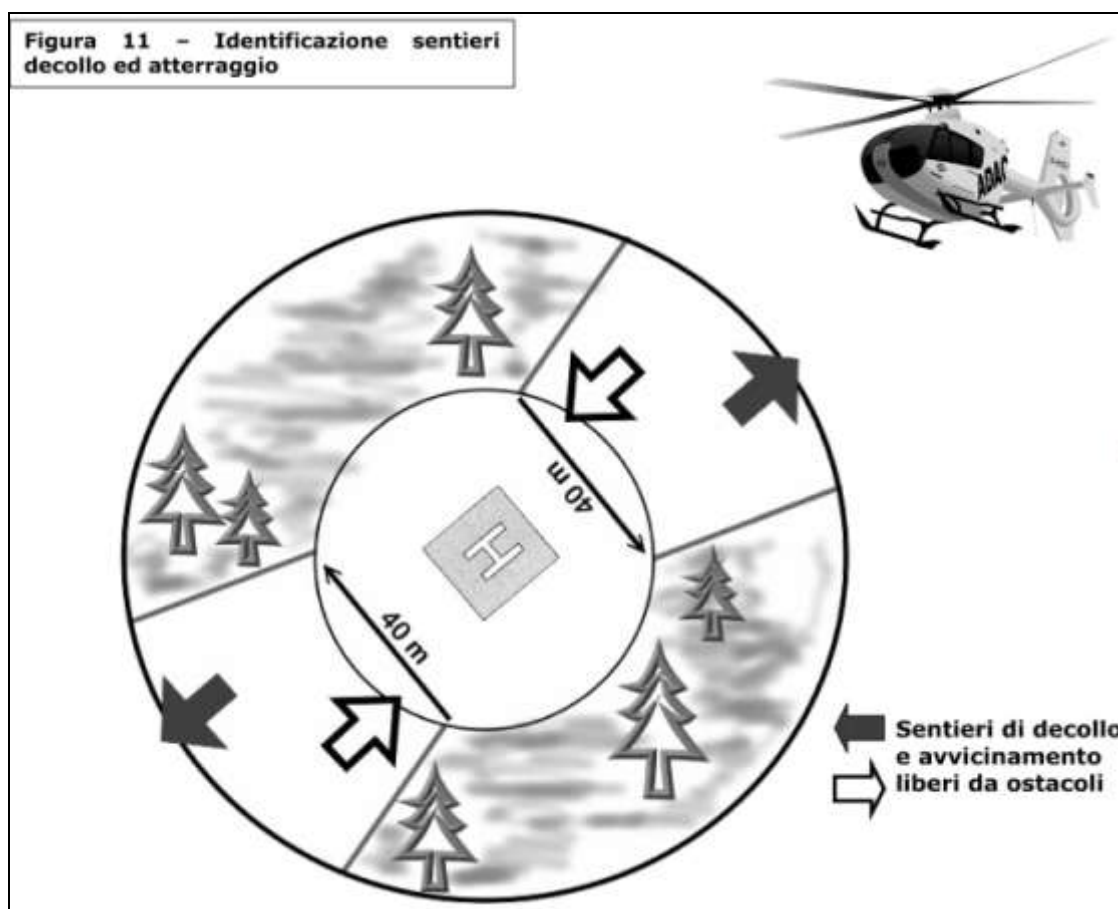


Figura 6: Requisiti per elisuperfici – sentieri di decollo e atterraggio

3.1.4. Reti tecnologiche

Le reti tecnologiche sono per la Protezione Civile di notevole importanza. Esse infatti durante un'emergenza, possono essere causa di maggior disagio se colpite dall'evento stesso, oppure, al contrario, possono agevolare notevolmente l'intervento se preservate da qualsiasi danno ed in perfette condizioni di utilizzo.

I dati relativi alle reti tecnologiche sono stati censiti e cartografati recependo le informazioni contenute nelle carte tematiche fornite dall'Ufficio Tecnico Comunale, relativamente alle seguenti reti:

- rete fognaria;
- rete elettrica;

Tali informazioni sono state inserite nella Tavola 2c "Analisi del tessuto urbanizzato - lifelines".

RETE TELEFONICA

Per la rete telefonica in caso di emergenze o guasti l'intervento è automatico ed autonomo da parte dei dipendenti e tecnici della **TELECOM**.

Le restanti reti tecnologiche, per la loro natura e potenzialità di pericolo (incendi, fulmini, esplosioni) vengono di seguito descritte:

RETE IDRICA COMUNALE

Il servizio di erogazione acqua alle utenze del comune di Spino d'Adda è gestito dalla società Padania Acque S.p.A., società dei Comuni e della Provincia di Cremona per la gestione del ciclo idrico integrato.

Nel territorio comunale sono presenti 3 pozzi funzionanti oltre ad altri 2 ormai chiusi o inutilizzati, così denominati:

- pozzo n.2 (c/o Scuola Media)
- pozzo n.4 (Via Pace, c/o Asilo Comunale)
- pozzo n.5 (c/o Asio Nido)
- pozzo n.1, posto in prossimità del serbatoio, (dismesso)
- pozzo n.3, a ovest dell'abitato, (chiuso).

RETE FOGNARIA COMUNALE

L'intero centro abitato di Spino d'Adda, incluse le propaggini produttive ad ovest, ad est e a nord, sono collettate alla fognatura e servite dal depuratore comunale.

La gestione è della società Padania Acque S.p.A.

RETE ELETTRICA DELL' E.N.E.L.

Per la rete elettrica si segnala la presenza di linee aeree di bassa, media e alta tensione

RETE LOCALE DEL GAS

La rete gas è gestita dalla società Gritti Gas s.r.l.

3.2. Attività produttive principali

Il territorio è oggetto di recenti significativi mutamenti sociali che hanno riguardato in particolare, la struttura produttiva nel settore primario, che si sta radicalmente modificandosi con sole 7 aziende agricole rimaste in attività (dati tratti dal PGT) e di queste solo 2 con più di 5 addetti e globalmente con ca. un centinaio di addetti.

Inoltre, sono complessivamente presenti circa 200 imprese artigianali di cui oltre il 90% con massimo 5 addetti e una impostazione prevalentemente di conduzione familiare.

Sono presenti poco meno di 50 aziende industriali vere e proprie, dato questo superiore alla media provinciale e risultato di politiche localizzative in cui la collocazione di Spino d'Adda ha favorito l'insediarsi di settori industriali di una certa dimensione.

Così come in generale avviene in tutti i paesi occidentali, il settore terziario-commerciale e dei servizi è in costante ascesa. Nel decennio tra il 1991 e il 2001 il numero d'addetti è aumentato quasi del 30% tra i settori componenti il terziario, il settore del commercio all'ingrosso e al dettaglio, riparazione d'autoveicoli, motocicli e di beni personali e per la casa rappresenta una fetta molto importante. Così come il settore trasporti, magazzinaggio e comunicazioni e delle attività immobiliari, noleggio, informatica, ricerca.

Tra gli altri settori economici produttivi aventi un significativo numero d'addetti rientra anche il settore sanitario con oltre 100 addetti e degno di rilievo in quanto Spino d'Adda è priva d'ospedali, case di cura, consultori A.S.L..

Di seguito viene riportato il numero delle attività produttive principali presenti ed attive nel territorio comunale (Fonte ASR 2011):

- 106 Commercio all'ingrosso ed al dettaglio;
- 97 Costruzioni;
- 70 Attività manifatturiere;
- 23 Attività immobiliari;
- 22 Altri servizi
- 19 Trasporti e magazzini;
- 11 Attività professionistica, scientifica e tecnica;
- 10 Noleggio, agenzie di viaggio;
- 9 Servizi di informazione e comunicazione;
- 6 Attività finanziarie ed assicurative;
- 3 Attività artistiche, sportive;
- 2 Sanità, assistenza sociale.

Circa il 92% del territorio comunale (cioè la parte non edificata) è destinato all'attività agricola e alla zootecnia, con prevalenza di prato irriguo.

Gli ambiti produttivi sono concentrati in tre principali nuclei:

- Zona via Industria – via Parma: posta ad ovest del centro abitato a nord della Paullese
- Zona Madonna del Bosco: posta ad est del centro abitato
- Zona Villaggio Artigiani: posta immediatamente a nord del Canale Vacchelli in fregio al lato est della SP1 (Via Manzoni)

4. DATI DI INQUADRAMENTO AMBIENTE NATURALE

Nei capitoli seguenti sono descritti i tratti salienti del territorio dal punto di vista geologico, geomorfologico, idrografico, climatico, a partire dai dati recepite ed integrati da osservazioni effettuate dagli scriventi. Questi dati costituiscono la base di ogni ulteriore valutazione di tipo previsionale e preventiva dei rischi legati alle peculiarità naturali del territorio.

4.1. Inquadramento geologico e geomorfologico

Il territorio del Comune di Spino d'Adda è caratterizzato in generale da una morfologia tipica di ambienti di pianura, con dislivelli massimi di poche decine di metri, il territorio è modellato dall'attività fluviale esercitata dal fiume Adda e dai corsi d'acqua ad esso preesistenti.

Per quanto riguarda l'aspetto geomorfologico il territorio comunale è suddivisibile in n. 3 unità principali che si sviluppano in direzione meridiane con andamento subparallelo al corso dell'Adda,.

Nel settore più ad ovest, in destra idrografica del fiume Adda, è presente un orlo di terrazzo morfologico avente altezza di ca. 10 m che delimita la valle fluviale attuale dal piano terrazzato più antico, appartenente al "Livello Fondamentale della Pianura" (PFdP) – UM1 che, peraltro affiora unicamente esternamente al territorio comunale.

I depositi più recenti del territorio comunale affiorano in corrispondenza delle c.d. "Alluvioni attuali e recenti dell'Adda" (UM 3) all'interno delle quali si possono distinguere i settori più prossimi al corso dell'Adda che presentano elementi morfologici (meandri e paleoalvei) dovuti alle divagazioni fluviali.

Più ad est si sviluppa l'"Unità morfologica intermedia" (UM 2), geologicamente intermedia tra UM 1 e 3 sia per quota topografica che per età deposizionale; anch'essa è stata modellata da corsi d'acqua estinti, che si sviluppavano da nord a sud con regime a scarsa energia, poco inciso, andamento divagante, deposizione sabbioso-ghiaiosa, simile a quella attuale e recente del fiume Adda.

Mentre il limite tra le aree di affioramento di UM 1 e 3 è netto ed è costituito dall'orlo di terrazzo morfologico, alto fino a 10 m, appare molto più complesso il limite tra le unità UM 2 e 3, in quanto se è ben riconoscibile a nord-est, dove è segnato da un orlo di terrazzo morfologico continuo di 2-3 m di altezza, esso tende ad estinguersi verso sud, in prossimità del canale in parte anche per la rimodellazione antropica subita dal territorio.

Un ulteriore elemento morfologico rilevante del paesaggio è certamente l'orlo di terrazzo morfologico, di 1.0 -2.5 m di altezza, che si sviluppa per circa 1 km, a NO dell'abitato, fino al canale Vacchelli.

Di seguito una descrizione di dettaglio delle unità individuate nello studio geologico comunale.

- **Unità 1: Livello Fondamentale della Pianura (LFdP)**, esterno al territorio comunale, si estende ad ovest dell'Adda. E' costituito da terreni sabbiosi, limosi e ghiaiosi, in generale con prevalenza della componente più fine in superficie. I suoli sono ben sviluppati con una qualche difficoltà di drenaggio, attenuata dalla profondità rilevante della piezometrica, che, in corrispondenza dell'orlo di terrazzo morfologico, separante le alluvioni attuali e recenti dell'Adda, si abbassa anche 10 m sotto p.c.,
- **Unità 2: Unità intermedia**, è, per posizione morfologica, corrispondente all'Unità 1 in sinistra orografica. I suoi terreni sono costituiti da alluvioni terrazzate sabbioso - ghiaiose, ribassate fino a 6-7 rispetto all'unità precedente. I suoli sono mediamente sviluppati, la permeabilità è elevata, il drenaggio generalmente difficoltoso per presenza di falda subaffiorante. In tale unità si distingue un piano più elevato (Sottounità 2a), pianeggiante o debolmente convesso, meglio drenato, soprattutto in prossimità degli orli di terrazzo che lo separano dall'Unità 3. La Sottounità 2b è formata da terreni leggermente ribassati, formati da deboli depressioni, in cui sono stati aperti numerosi fontanili e si sviluppano i corsi d'acqua da essi originati, qui il drenaggio è difficoltoso per la prossimità alla superficie topografica della falda.
- **Unità 3: Alluvioni attuali e recenti** dell'Adda, Alluvioni terrazzate, ribassate di 8-10 m sotto il LFdP e di 2-4 m rispetto all'Unità 2, la composizione è prevalentemente ghiaioso sabbiosa. Si rilevano lenti superficiali limose, di limitata estensione, a ovest dell'abitato, probabilmente in corrispondenza di paleoalvei dell'Adda. Suoli da poco a mediamente sviluppati, drenaggio difficoltoso a causa della falda subaffiorante, tranne che in prossimità dall'Adda, per il richiamo che il fiume esercita sull'acquifero superficiale.

Per quanto riguarda la conoscenza del sottosuolo si evidenzia l'effettuazione di alcuni profili sismici orientati NS-EO, grazie ai quali sono state riconosciute due litozone costituiti da quattro litologie prevalenti.

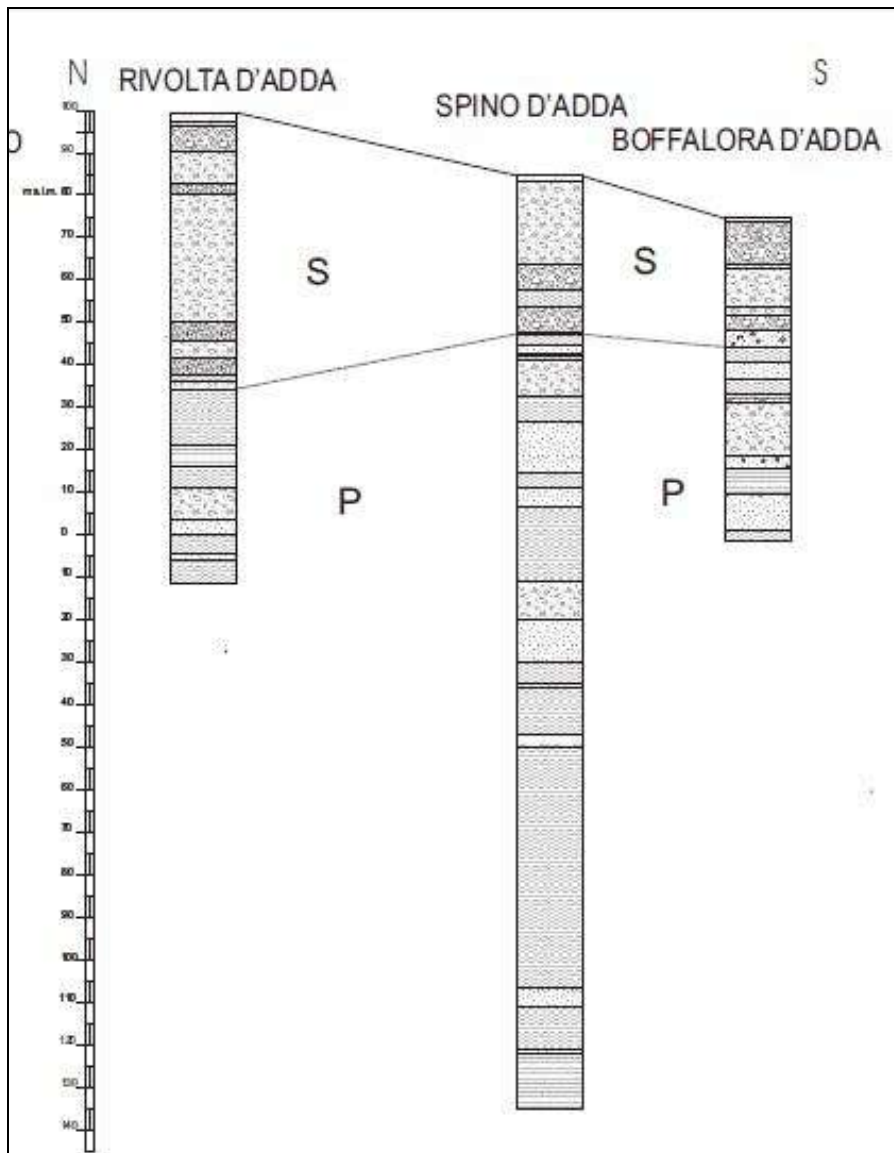


Figura 7: Sezione geologica (PGT)

Come si può osservare dalla sezione geologica, si possono distinguere due principali litozone, una più superficiale (S) spessa circa 35m ed una più profonda (P).

- **Litozona Superficiale (S):** nei primissimi metri si individua un orizzonte argilloso seguito da uno ghiaioso sabbioso potente circa 10m. Nei successivi 15m è presente un orizzonte caratterizzato dall'alternanza di argille e ghiaie argillose.
- **Litozona Profonda (P):** nei primi 5m si individua l'alternanza di orizzonti argillosi e sabbiosi, segue un orizzonte ghiaioso argilloso potente circa 10m. Scendendo più in profondità si trovano orizzonti sabbiosi alternate a quello argillosi con uno spessore massimo di questo di circa 20m.

4.2. Inquadramento idrogeologico

Il territorio comunale di Spino d'Adda presenta caratteristiche idrogeologiche tipiche del settore di pianura in cui è inserito, caratterizzato da falda superficiale freatica, il cui tetto si trova a pochi metri da p.c., con verso principale di scorrimento dalle Alpi verso il Po (Nord – Sud); la presenza del fiume Adda e del terrazzo morfologico esercita tuttavia una forte azione drenante che provoca un abbassamento della superficie piezometrica non lineare ma che diminuisce con il quadrato della distanza; infatti, anche in terreni molto permeabili, a più di 2 km dall'orlo di terrazzo morfologico, il richiamo prodotto da questo, anche se alto più di 10 m, è praticamente nullo.

La soggiacenza della falda superficiale, è molto bassa su tutto il territorio, come evidenzia la presenza diffusa di fontanili. In generale la profondità minima della falda, nel periodo di irrigazione dei campi (aprile – settembre), è inferiore a 1.5 m, mentre può raggiungere 3 m in periodo invernale.

4.2.1. Struttura idrogeologica del sottosuolo

Dal punto di vista idrogeologico il sottosuolo del territorio di Spino d'Adda e dei Comuni circostanti può essere suddiviso in due litozone:

- **Litozona 1** è costituita dai terreni più superficiali, in cui prevalgono depositi ghiaiosi e sabbiosi, la permeabilità è molto elevata e la qualità dell'acqua è compromessa da inquinanti provenienti dalla superficie. Il letto di questa zona si trova normalmente tra 30 e 40 m da p.c.;

- **Litozona 2** è caratterizzata da alternanza di depositi fini (argille, limi, sabbie fini) e grossolani (sabbia medio-grossa, ghiaietto e ghiaia). Essa si estende dal letto della litozona precedente fino a profondità dal p.c. variabili tra 100 e 130 m. A causa dei numerosi acquitardi, questa litozona è sede di acquiferi di tipo artesiani, con livelli piezometrici anche salienti rispetto al piano campagna. Le falde sono ben isolate, ma negli acquiferi più profondi si rileva forte presenza di ammonio, idrogeno solforato e cloruri.

Due pozzi pubblici comunali si approvvigionano in questa litozona e oltre i 140 m dal p.c. si rileva prevalenza di argille di probabile origine marina, con modeste e rare lenti sabbiose.

4.3. Inquadramento sismico

La normativa antisismica nazionale vigente, è basata sulla stima dello scuotimento del suolo previsto in un certo sito durante un dato periodo di tempo a causa dei terremoti e definisce i requisiti antisismici per le nuove costruzioni in determinate zone del Paese.

In particolare, gli studi sismologici e geologici successivi ai terremoti del 1976 in Friuli e del 1980 in Irpinia, svolti nell'ambito del Progetto Finalizzato Geodinamica del C.N.R., hanno portato ad un sostanziale sviluppo delle conoscenze sulla sismicità del territorio nazionale ed hanno permesso la formulazione di una proposta di classificazione sismica.

Gli elementi basilari per il calcolo della pericolosità sono quindi una zonazione sismogenetica del territorio italiano (80 zone omogenee dal punto di vista strutturale e sismogenetico – GNDT), un catalogo di terremoti (oltre 3000 eventi principali avvenuti nel periodo temporale dall'anno 1000 al 1980) e le relazioni di attenuazione dei due indicatori di pericolosità d'interesse rappresentati dall'*accelerazione orizzontale di picco* e l'*intensità macrosismica*.

Il primo indicatore (accelerazione orizzontale di picco) definisce gli aspetti più propriamente fisico, essendo una grandezza di interesse ingegneristico, utilizzata nella progettazione, in quanto definisce le caratteristiche costruttive richieste agli edifici in zona sismica.

Il secondo indicatore (intensità macrosismica), rappresenta invece le conseguenze socio-economiche, descrivendo il grado di danneggiamento causato dai terremoti.

I risultati di questa metodologia sono riferiti ad un certo livello di probabilità in un dato periodo di tempo.

4.3.1. Sorgenti sismogenetiche

La sismicità di un territorio ha la sua origine nell'attività delle cosiddette "sorgenti sismogenetiche" che per quanto riguarda il territorio cremonese possono essere situate sia nel sottosuolo della provincia di Cremona che in aree limitrofe ad essa (o comunque ad essa esterne).

La base di riferimento è costituita dalla zonizzazione sismogenetica del territorio nazionale effettuata dall'INGV nel 2004 (Zonazione sismogenetica ZS9), ossia un modello sintetico che descrive la localizzazione delle sorgenti di possibili terremoti, la magnitudo massima che questi potranno raggiungere e i ratei di sismicità attesa zona per zona; tale modello considera l'analisi cinematica degli elementi geologici coinvolti nella dinamica delle strutture litosferiche profonde e della crosta superficiale.

Il confronto tra le informazioni che hanno condotto alla costruzione del modello geodinamico e la sismicità osservata ha permesso di costruire la carta nazionale delle cosiddette "zone-sorgente" a partire dai dati reperibili nei cataloghi storici (eventi con intensità epicentrali maggiore o uguale al V – VI grado MCS la cui magnitudo è maggiore o uguale a 4); il territorio nazionale risulta suddiviso in 36 Zone Sismogenetiche per ciascuna delle quali vengono forniti diversi parametri identificativi tra cui la profondità efficace ed meccanismo di fagliazione prevalente.

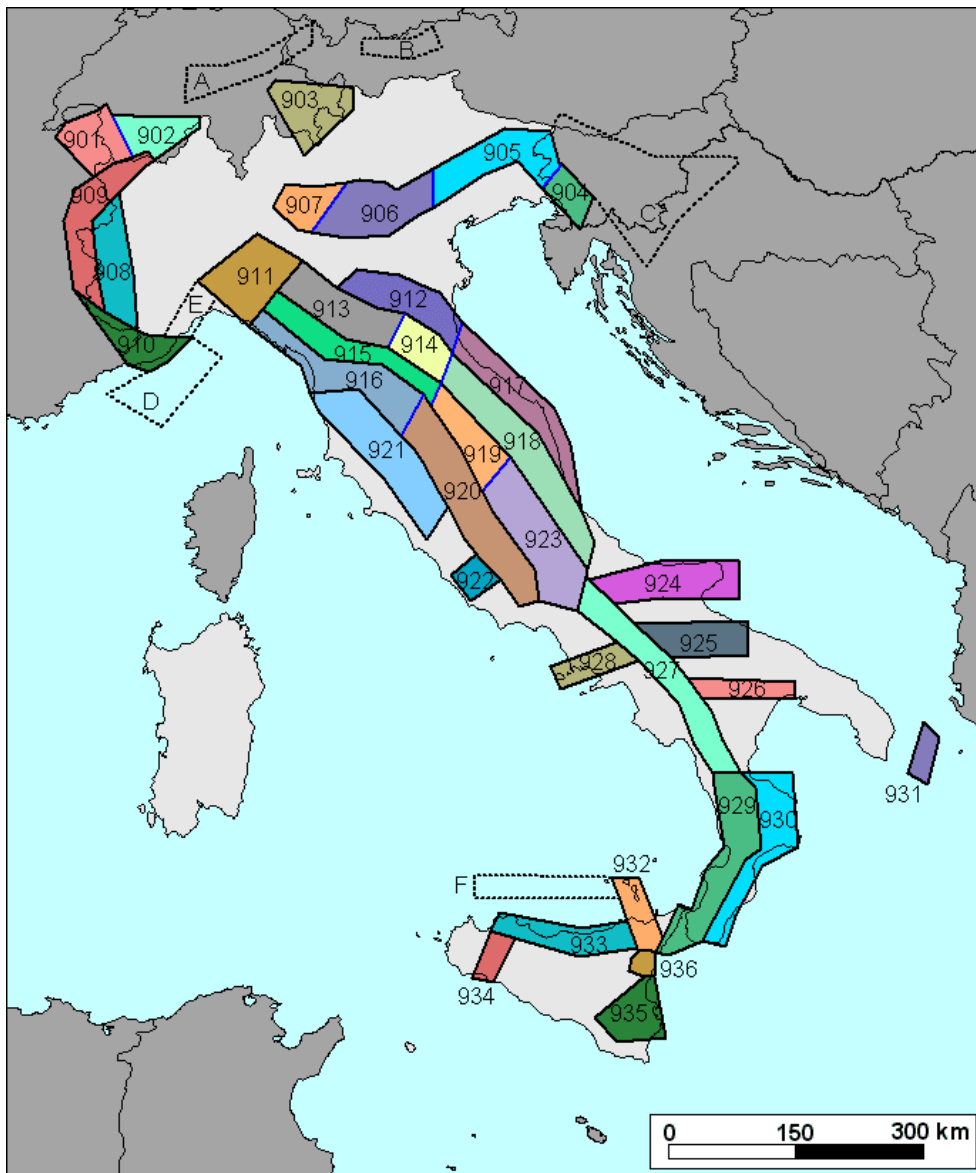


Figura 8: Zonazione sismogenetica ZS9; le diverse zone sono individuate da un numero (fonte: INGV – Progetto ZS9).

Il territorio cremonese si colloca in posizione di cerniera tra le sorgenti sismogenetiche dell'arco alpino (a N) e quelle della catena appenninica (a S); in tale quadro la convergenza tra la placca Adria e la placca europea risulta essere il principale meccanismo responsabile della tettonica attiva in Italia settentrionale.

In particolare il territorio provinciale è prossimo alle seguenti sorgenti sismogenetiche:

- Zona Sismogenetica 907 (Bergamasco);
- Zona Sismogenetica 906 (Garda Veronese);
- Zona Sismogenetica 913 (Appennino Emiliano Romagnolo),
- Zona Sismogenetica 911 (Tortona - Bobbio)

Ad integrazione del quadro conoscitivo fornito dalla Zonazione sismogenetica ZS9, a partire dall'anno 2000 l'INGV mediante il Progetto DISS (Database of Individual Seismogenic Sources) ha realizzato un database che contiene dati relativi alle *"sorgenti sismogenetiche individuali"* ritenute responsabili di eventi sismici di magnitudo ≥ 5.5 ; si tratta di faglie ritenute capaci di dislocarsi significativamente durante i grandi eventi sismici e che vengono analizzate nel loro andamento tridimensionale e ne viene definito il comportamento caratteristico (entità della fratturazione) e la magnitudo attesa del sisma associato a tale fratturazione.

Il database nella sua versione attuale (v. 3.2.0 – 06/2015) contiene 126 sorgenti sismogenetiche singole e 167 sorgenti sismogenetiche composite derivate da una combinazione di informazioni geologiche, geofisiche, storiche e strumentali.

La figura sottoriportata illustra le potenziali sorgenti sismogenetiche, sia individuali che composite, che interesserebbero il territorio cremonese; alcune sorgenti sono di recente definizione anche grazie alle acquisizioni del Progetto GeoMol (Programma Europeo "Spazio Alpino"), finalizzato alla realizzazione di un modello geologico 3D del sottosuolo di alcune aree pilota ai margini della Catena Alpina.

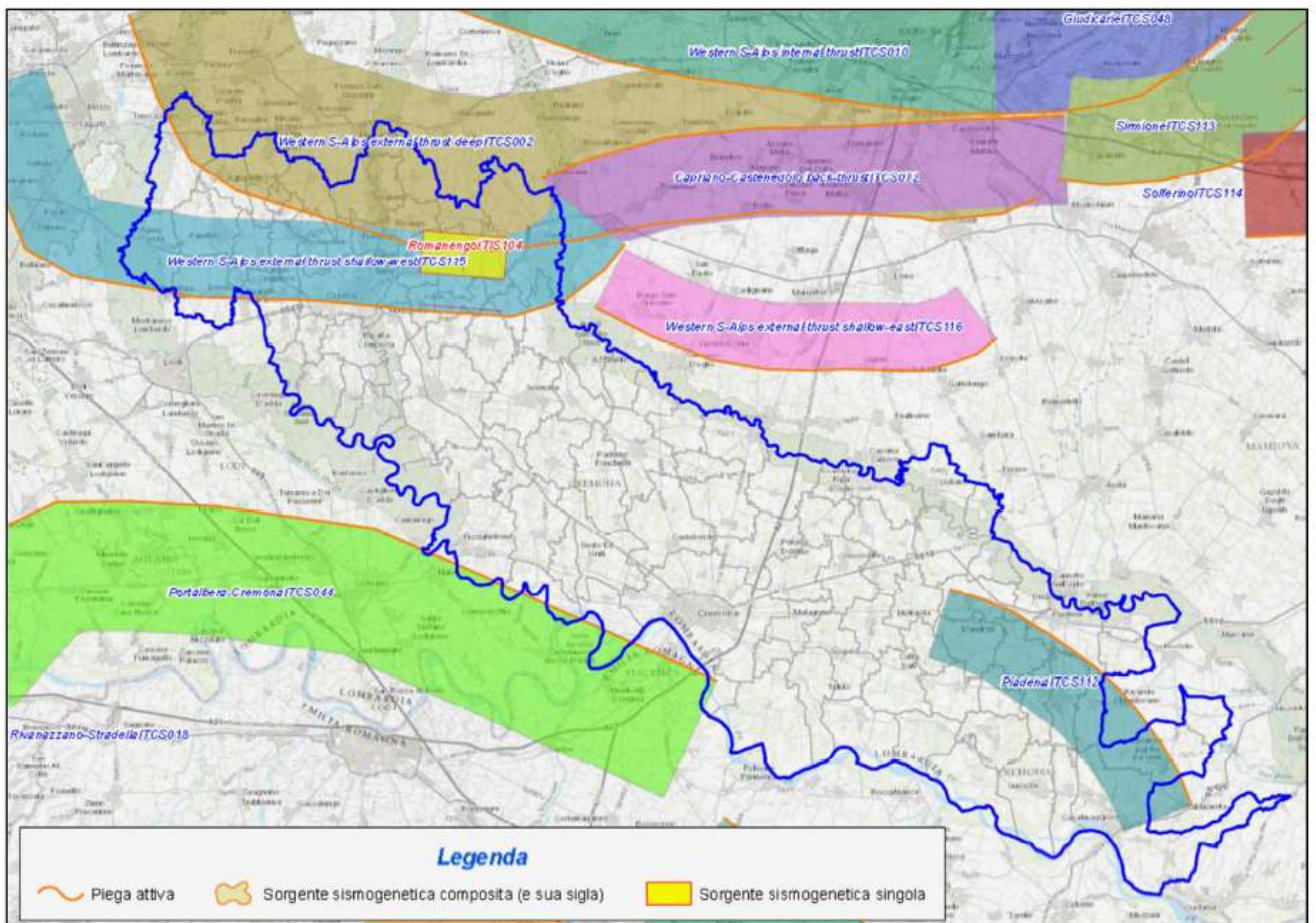


Figura 9: Sorgenti sismogenetiche individuali e singole presenti nel territorio provinciale (fonte dati: INGV – Progetto DISS).

Tale progetto GeoMol ha consentito la definizione di un nuovo modello delle sorgenti sismogenetiche, all'interno delle quali sono state individuate alcune nuove sorgenti tra cui alcune ricadenti nel territorio cremonese:

- Sorgente ITCS002 "Western S-Alps external thrust deep": si tratta di una *sorgente sismogenetica composita sudvergente*, situata tra 6,0 e 13,0 km di profondità; e la più profonda e più grande delle strutture esterne. Il suo grado di scorrimento è stato desunto dai dati geodinamici regionali (0,1-0,5 mm/a), mentre la magnitudo massima è stata desunta da dati sismologici regionali (Mw 6.0).

- Sorgente ITCS044 "Portalbera-Cremona": si tratta di una *sorgente sismogenetica composita nordvergente*, situata tra 2,0 e 7,0 km di profondità; fa parte del fronte di spinta dell'Appennino settentrionale. Essa segna la cessazione verso nord della sismogenesi appenninica. Il suo grado di scorrimento è stato desunto dai dati geodinamici regionali (0,48-0,54 mm/a), mentre la magnitudo massima è stata desunta da dati sismologici regionali (Mw 5.5).

- Sorgente ITCS072 "Capriano-Castenedolo back-thrust": si tratta di una *sorgente sismogenetica composita nordvergente*, situata tra 1,0 e 6,0 km di profondità, fa parte del fronte più meridionale ed esterno del thrust sudvergente del sistema alpino lombardo meridionale. Il suo grado di scorrimento è stato desunto dai dati geodinamici regionali (0,1-0,5 mm/a), mentre la magnitudo massima è stata desunta da dati sismologici regionali (Mw 6.0). È localizzata in un'area immediatamente confinante col territorio cremonese.

- Sorgente ITCS112 "Piadena": si tratta di una *sorgente sismogenetica nordvergente* posta nel centro della Pianura Padana, situata tra 2,5 e 6,0 km di profondità. Rappresenta una delle due strutture più isolate ed esterne delle strutture compressionali dell'Appennino settentrionale. Tale struttura sarebbe stata attiva anche in tempi geologicamente recenti (< 450.000 anni). Nonostante ciò va segnalata l'assenza di un riscontro di tale attività nella sismicità storica e strumentale. Il suo grado di scorrimento è stato desunto dai dati geodinamici regionali (0,23-0,91 mm/a), mentre la magnitudo massima è stata desunta da dati sismologici regionali (Mw 5.5).

- Sorgente ITCS115 "Western S-Alps external thrust shallow-west": si tratta di una sorgente sismogenetica composita sudvergente, situata tra 2,0 e 6,0 km di profondità; e la più occidentale e la più grande delle due strutture superficiali (vedi Sorgente ITCS116). Il suo grado di scorrimento è stato desunto dai dati geodinamici regionali (0,1-0,5 mm/a), mentre la magnitudo massima è stata desunta da dati sismologici regionali (Mw 6.0). Al suo interno è localizzata anche la sorgente sismogenetica individuale responsabile terremoto del 12 maggio 1802 nella Valle dell'Oglio (vedi Sorgente ITIS104).

- Sorgente ITCS116 "Western S-Alps external thrust shallow-east": si tratta di una sorgente sismogenetica composita sudvergente, situata tra 2,5 e 5,5 km di profondità; fa parte del fronte di spina più meridionale ed esterno, sepolto nella pianura, del sistema alpino meridionale. È la più orientale e piccola delle due strutture superficiali (vedi Sorgente ITCS115). Il suo grado di scorrimento è stato desunto dai dati geodinamici regionali (0,1-0,5 mm/a), mentre la magnitudo massima è stata desunta da dati sismologici regionali (Mw 5.5). È localizzata in un'area esterna al territorio cremonese.

- Sorgente ITIS104 "Romanengo": si tratta della sola sorgente sismogenetica individuale localizzata nel

sottosuolo cremonese. E situata tra 2,5 e 4,7 km di profondità ed appartiene al sistema di spinta lombardo; rappresenta la sorgente piu meridionale del fronte di compressione della catena alpina attivo che si scontra con i fronti di deformazione appenninici sepolti. E stata indicata come la responsabile terremoto del 12 maggio 1802 nella Valle dell'Oglio (Soncino – Orzinuovi). La magnitudo massima ad essa attribuita e ripresa dal catalogo dei terremoti storici CPTI04 (Mw 5.7).

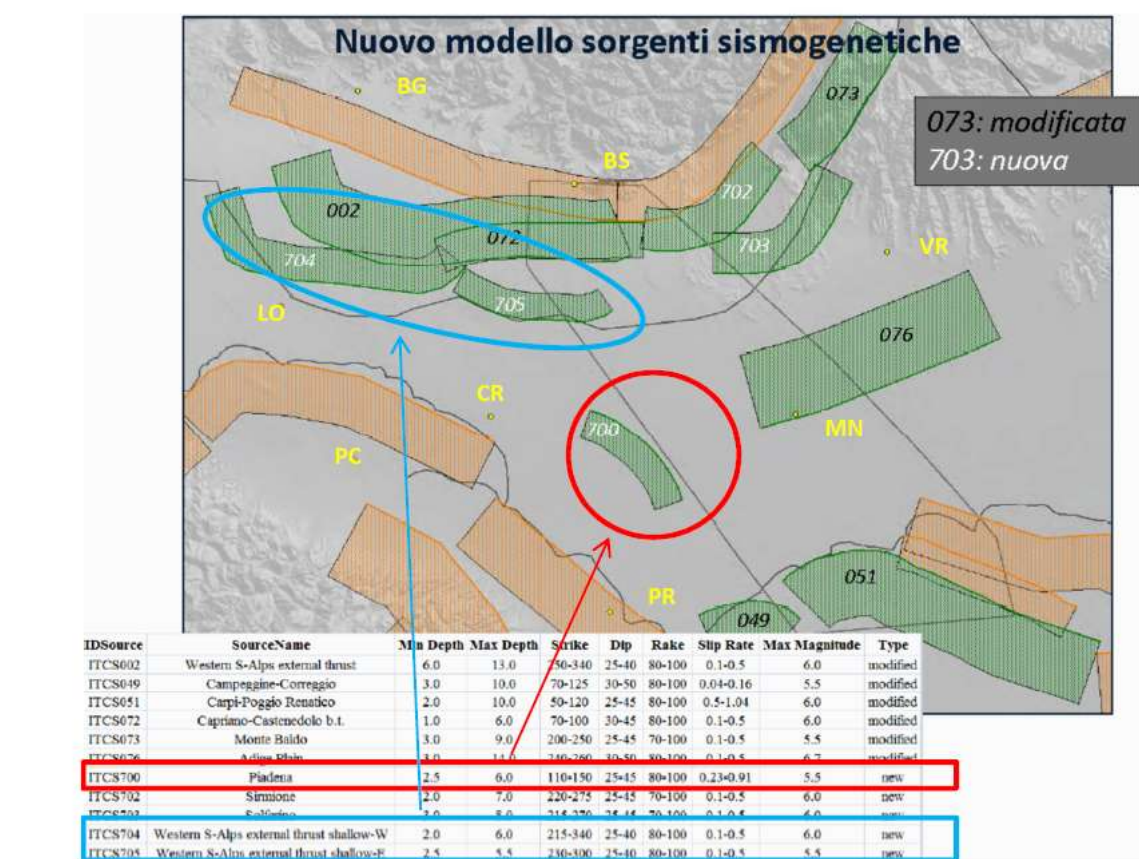


Figura 10: Nuovo modello delle sorgenti sismogenetiche; evidenziate le nuove sorgenti ricadenti nel territorio cremonese (fonte dati: Progetto GeoMol).

4.3.2. Catalogo delle faglie capaci

Al fine di approfondire ulteriormente il quadro delle conoscenze sismiche possono essere presi in considerazione anche i dati, sempre riconducibili a possibili sorgenti sismogenetiche, derivanti dagli studi condotti dall'ISPRA (Istituto Superiore per la Protezione e Ricerca Ambientale) confluiti nel "Progetto ITHACA – Catalogo delle faglie capaci"; tale progetto (ITaly HAZard from CAPable faults) prevede un database per la raccolta e la consultazione di tutte le informazioni disponibili riguardo le strutture tettoniche attive in Italia, con particolare attenzione ai processi tettonici che potrebbero generare rischi naturali.

In particolare vengono approfonditi gli aspetti relativi alle c.d. “faglie capaci”, vale a dire faglie che potenzialmente possono creare deformazione in superficie; in seguito viene riportata la mappa dei dati relativi alle faglie capaci presenti nel sottosuolo cremonese.

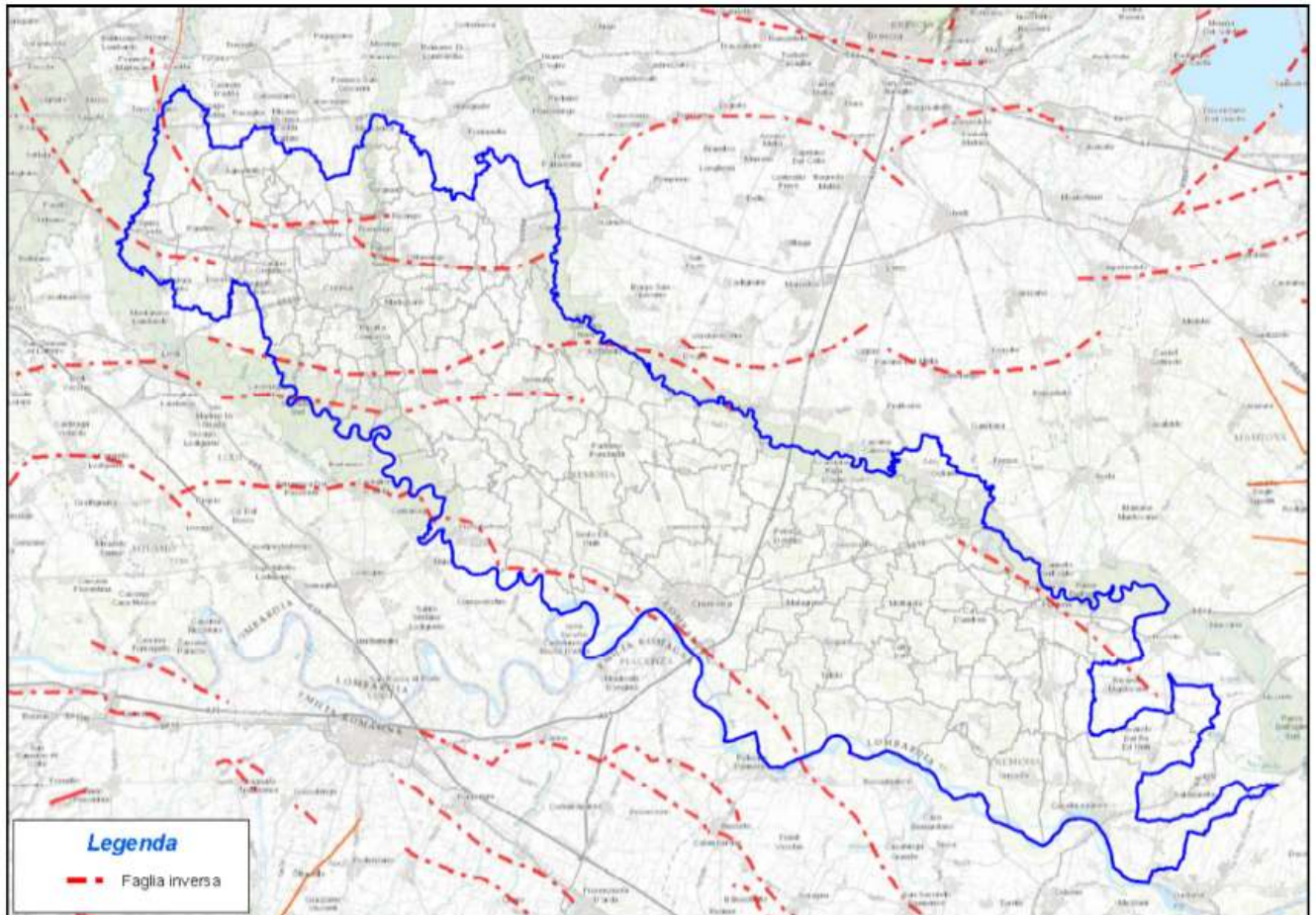


Figura 11: Le faglie capaci presenti nel sottosuolo del territorio cremonese (fonte dati: ISPRA – Progetto ITHACA).

In allegato al piano provinciale è stata, infine, predisposta una Carta delle sorgenti sismogenetiche (scala 1:120.000) dove sono riassunti gli elementi conoscitivi esposti in precedenza; di seguito un stralcio relativo all’area di interesse.

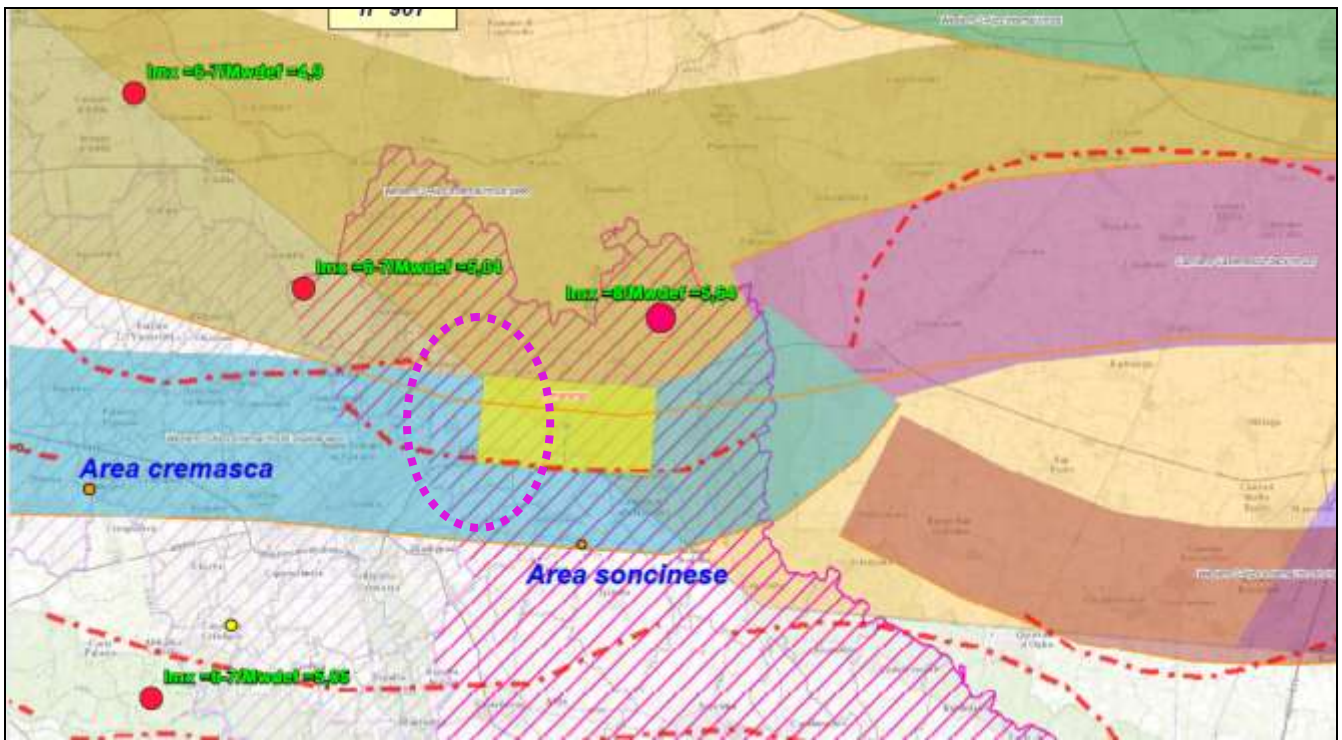


Figura 12: Stralcio della Carta delle sorgenti sismogenetiche (fonte dati: Piano Sismico Provinciale –Provincia di Cremona)

4.3.3. Inquadramento sismico regionale

In regione Lombardia le condizioni geologiche non sono così drammatiche come in molte altre regioni italiane tant'è che in generale il livello di pericolosità sismica è basso o molto basso con la sola eccezione dell'area del Lago di Garda.

Anche il patrimonio edilizio nel suo insieme può essere considerato da buono a ottimo (con esclusione di edifici storici); anche se il terremoto di Salò del 24/11/2004 (grado Mercalli di 7/8) ha causato un danno complessivo di circa 200 milioni di Euro, la cifra importante non è tuttavia paragonabile ai miliardi di euro dei terremoti in Umbria-Marche e del Molise.

La sismicità maggiore sembra concentrarsi nella fascia prealpina orientale, dove i cataloghi dei terremoti collocano tra l'altro i sismi del 1117 e del 1222. Un discreto livello di sismicità è presente nelle zone dell'Oltrepò, mentre una modesta attività è presente in Alta Valtellina e nel Mantovano. Ulteriori zone sismiche sono individuabili in Emilia, nel Veronese e in Engadina.

Gli epicentri dei terremoti storici per il settore Lombardo sono prevalentemente concentrati in una fascia allungata in direzione E-O lungo il margine pedemontano, in corrispondenza dell'asse Bergamo-Brescia-Lago di Garda.

Gli eventi storici più importanti sono:

- il terremoto del 1222 con area epicentrale nel bresciano e magnitudo (MS) stimata pari a 5.9;
- il terremoto di Salò del 1901 (MS=5.5);
- i terremoti localizzati nel bergamasco (1661, MS=5.2) e a Soncino (1802, MS=5.5).

La parte più meridionale della regione risente della sismicità di origine appenninica, comprensiva dell'area dell'Oltrepò pavese, definita come una zona di transfer [Scandone et al., 1992], contiene eventi storici con magnitudo massima stimata pari a MS=5.5 (Terremoto della Valle Scrivia, 1541).

4.3.4. Inquadramento sismico locale

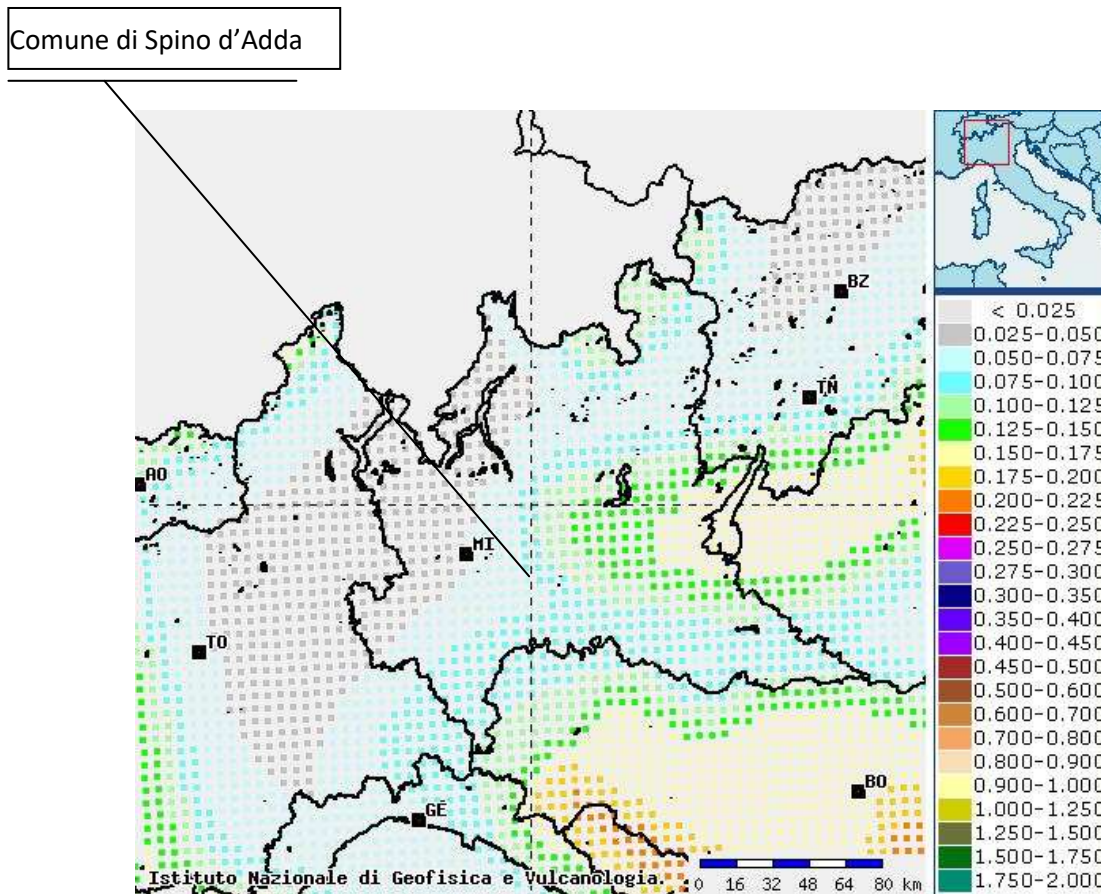


Figura 13: Carta accelerazione di picco

Nel dettaglio della carta del primo indicatore di pericolosità sismica (Figura 13), il territorio di Spino d'Adda, risulta essere caratterizzata da un grado di "scuotimento atteso" compreso tra 0.05 g e 0.10 g (molto basso) (dove g = accelerazione di gravità).

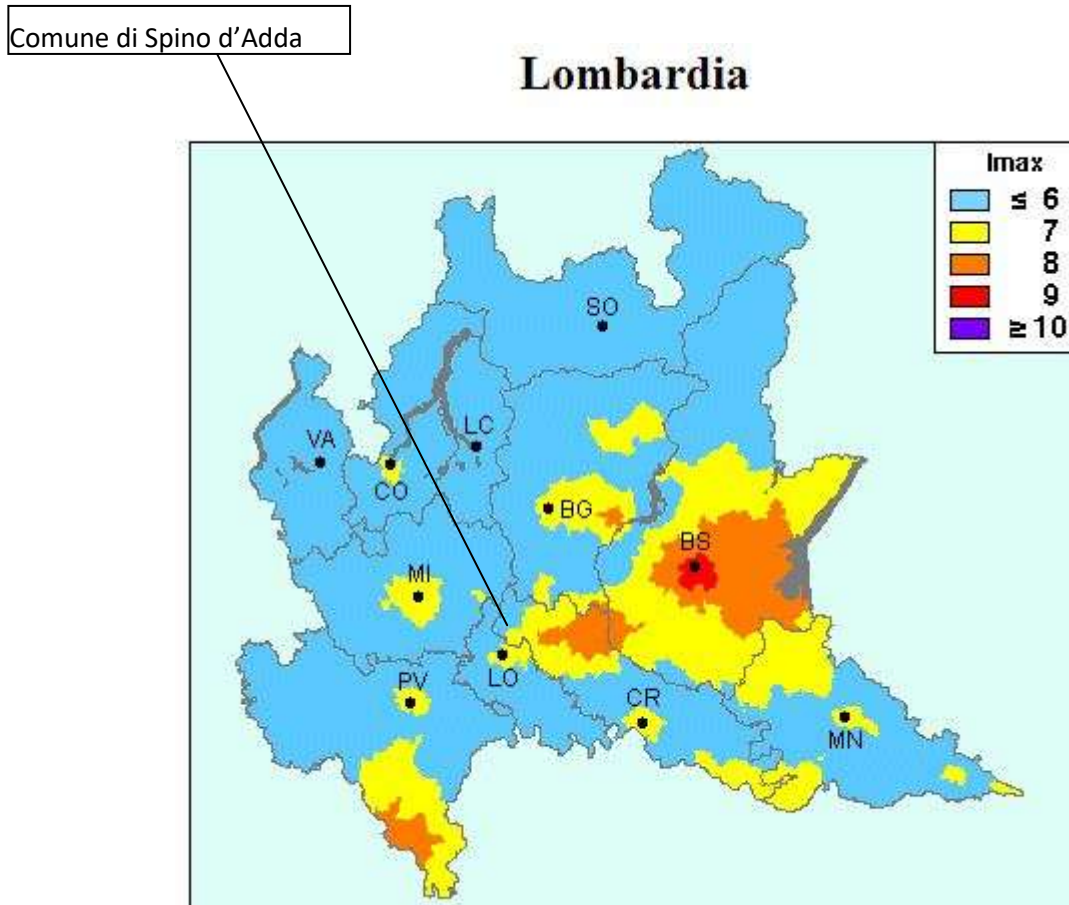


Figura 14: Carta intensità macrosismica

La dinamica, invece, della carta di "intensità macrosismica" (Figura 14) riferisce, per la medesima area oggetto di interesse, valori di pericolosità medi, corrispondenti agli effetti del VI grado della scala MCS (Mercalli - Cancani - Sieberg).

Un forte impulso normativo è avvenuto in particolare, in seguito al terremoto del 31 ottobre 2002 ed in particolare con il crollo della scuola di San Giuliano di Puglia (CB); dopo tale tragico evento, infatti, la normativa antisismica ha subito un'ulteriore evoluzione con la promulgazione, il 20 marzo 2003, dell'ordinanza n. 3274 della Presidenza del Consiglio dei Ministri: *"Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e normative tecniche per le costruzioni in zona sismica"*, con la quale sono stati approvati i "Criteri per l'individuazione delle zone sismiche – individuazione, formazione ed aggiornamento degli elenchi delle medesime zone" (allegato 1) e le connesse norme tecniche per fondazioni e muri di sostegno, edifici e ponti (allegati 2, 3 e 4). Tale ordinanza ha esteso a tutto il territorio nazionale la classificazione sismica con 4 principali livelli di pericolosità.

La Regione Lombardia, con D.G.R. 11 luglio 2014, n. 2129, ha provveduto all'aggiornamento della classificazione sismica dei Comuni; tale provvedimento è stato emanato in attuazione della Legge 112/1998, della legge regionale 1/2000, art. 3, c. 108, lett. d), del D.P.R. 380/2001 e di specifiche O.P.C.M., tra cui la n. 3274/2003, recepita dalla D.G.R. 7 novembre 2003, n.14964.

La delibera in oggetto, pubblicata sul B.U.R.L. n. 29, S.O., del 16/7/2014, è entrata in vigore il **10 aprile 2016** in seguito ad una specifica proroga.

Il comune di Spino d'Adda, come il territorio della provincia di Cremona nel suo complesso, ha visto variata la classificazione ed è stato riclassificato dalla zona sismica 4 (sismicità molto bassa) alla **zona sismica 3 (sismicità bassa)**

La mappa di pericolosità sismica in riferimento all'Ordinanza 3274 per la regione Lombardia è illustrata nella *figura 15*, mentre in *figura 16* è riportata la classificazione sismica per il territorio lombardo.

Le condizioni geologiche e geomorfologiche specifiche di ogni località ed in particolare le velocità sismiche delle onde di taglio attese nel primo sottosuolo, possono influenzare a diversi livelli il comportamento del terreno e le conseguenze di un evento sismico.

Il riferimento per la caratterizzazione del territorio dal punto di vista della risposta ad un evento sismico è la carta della pericolosità sismica locale – PSL, redatta a scala comunale.

Una descrizione dei principali eventi sismici presenti nei cataloghi storici e riferiti all'areale di interesse sono descritti nel successivo paragrafo 5.1.6.

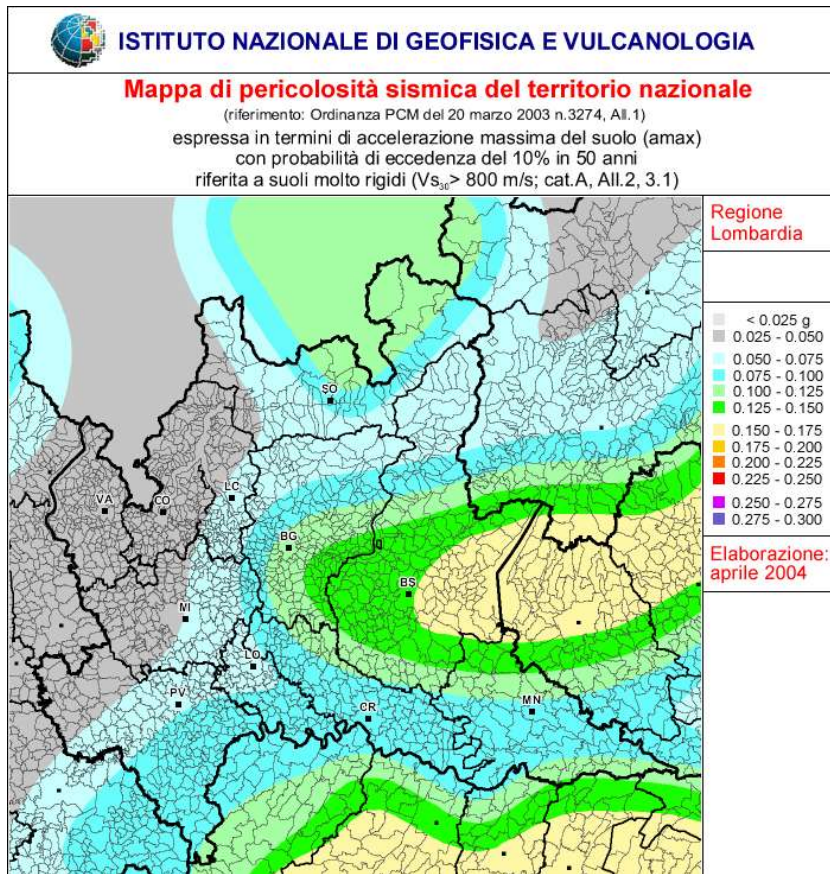


Figura 15: Mappa di pericolosità sismica OPCM 20 marzo 2003 n. 3274, Lombardia



Figura 16: Classificazione dei comuni lombardi in zone sismiche (nuova classificazione in vigore dal 10 aprile 2016)

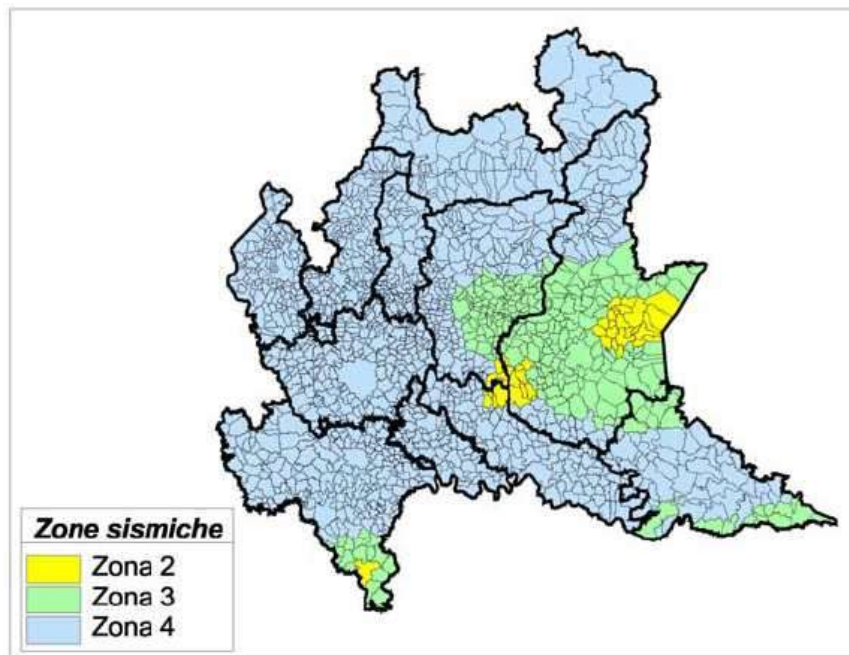


Figura 17: Classificazione dei comuni lombardi in zone sismiche (ormai superata e in vigore fino al 10 aprile 2016)

4.4. Inquadramento idrografico

Il territorio di Spino d'Adda presenta un reticolo idrografico caratterizzato dalla presenza:

- del fiume Adda che lambisce il confine Ovest del territorio comunale; costituisce l'unico corso d'acqua appartenente al reticolo idrico principale (l'autorità idraulica è l'AIPO)
- canale irrigatorio Pietro Vacchelli (gestito dal Consorzio Irrigazioni Cremonesi) che taglia in senso Est – Ovest il territorio comunale con un tragitto all'incirca parallelo alla Paullese; tale opera è lunga complessivamente 34 chilometri possiede una portata media di 38,5 mc/S e consente l'irrigazione di un'area di ottantamila ettari.
- numerose rogge, fontanili, canali e zone umide attraversano il territorio comunale con direzione di deflusso Nord a Sud.

4.4.1. Fiume Adda - studi idraulici

Le informazioni di seguito riportate sono tratte dallo studio geologico comunale che a sua volta ha recepito gli studi idraulici effettuati dall'Autorità di Bacino del fiume Po sulla base dei quali una significativa porzione del territorio comunale ricade nelle fasce fluviali PAI nelle quali sono posti vincoli significativi all'attività antropica.

In particolare l'art.28 delle Norme di Attuazione del Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAI) classifica così le fasce fluviali:

- Fascia di deflusso della piena (Fascia A), costituita dalla porzione di alveo che è sede prevalente del deflusso della corrente per la piena di riferimento (fluisce almeno l'80% della portata della Q200), ovvero che è costituita dall'insieme delle forme fluviali riattivabili durante gli stati di piena.
- Fascia di esondazione (Fascia B), esterna alla precedente, costituita dalla porzione di territorio interessata da inondazione al verificarsi della piena di riferimento (Q200).

Il limite di tale fascia si estende fino al punto in cui le quote naturali del terreno sono superiori ai livelli idrici corrispondenti alla piena di riferimento, ovvero sino alle opere idrauliche esistenti o programmate di controllo delle inondazioni (argini o altre opere di contenimento).

- Area di inondazione per piena catastrofica (Fascia C), costituita dalla porzione di territorio esterna alla precedente (Fascia B), che può essere interessata da inondazione al verificarsi di eventi di piena più gravosi di quella di riferimento (piena con $Tr > 200$ anni o in assenza di essa Q500).

Nell'ambito della fascia A ricade tutta la porzione di territorio in destra idrografica e una stretta fascia in sinistra, ad eccezione della zona del laghetto Canadi protetto dalla piena dal grande rilevato stradale che consente l'accesso al ponte di Bisnate, che lo difende a monte. Nella zona in sponda destra si segnala la presenza di un piccolo alto morfologico, più 1-2 m sui terreni circostanti, che include le cascate Rina e Maria Cristina, che essendo posto a valle di una zona in cui è forte l'attività erosiva del fiume, è stato collocato in Fascia A.

La fascia B si estende in sinistra, nella zona a sud del ponte di Bisnate, ed include alcune aree di paleoalveo leggermente più depresse delle circostanti; anche il limite di Fascia C segue alcuni andamenti di paleoalveo, in essa ricadono le C.ne Canova ed Erbatico.

Per quanto riguarda le Fasce B e C nel settore settentrionale, esse includono esclusivamente aree agricole.

Il fiume Adda in questo tratto risulta in forte erosione, come testimonia la presenza della traversa posta a valle del ponte di Bisnate posizionata al fine di stabilizzare il profilo di fondo del fiume; a valle della traversa, che ha il pulvino a circa 2,5 m dal fondo, tutte le sponde sono in forte erosione, anche perché il fiume è qui stato fortemente incanalato.

Oltre alle fasce PAI sono stati esaminati i risultati dello "Studio di fattibilità della sistemazione idraulica

del fiume Adda nel tratto da Olginate alla confluenza in PO-2004; rif. Analisi idraulica- Attività 3.1.2.1: Tav. AD-25 ed AD-26" dove, oltre ai settori ricadenti nelle fasce PAI, viene evidenziato un potenziale rischio idraulico per quanto riguarda la località Canadi, in cui si prevedono possibili allagamenti indiretti in caso di piene dell'Adda con tempi di ritorno di 200 e 500 anni.

Secondo tale studio l'effetto della piena, a monte del ponte di Bisnate, è quello di sommergere tutti i terreni in zona golenale con allagamenti diretti in destra idrografica ed in sinistra idrografica a monte della località Le Canadi e della SP415; in tutte le altre zone si prevedono allagamenti indiretti per piene dell'Adda con tempi di ritorno di 200 e 500 anni.

Con l'eccezione della località Le Canadi, tutte le restanti aree prossime al fiume Adda ed interessate da possibili allagamenti diretti ed indiretti sono destinate essenzialmente ad uso agricolo.

A seguito delle verifiche eseguite dall'Autorità di Bacino del Fiume Po sono state determinate le quote di massima piena (per tempi di ritorno di 200 e 500 anni) immediatamente a valle del ponte di Bisnate all'altezza, rispettivamente, del ristorante Canadi (sezione 122-01) e dell'attività di lavorazione inerti (sezione 122):

Sezione	T200	T500	Quota terreno sponda sx	Quota di sicurezza T200	Quota di sicurezza T500
122-01	79.34	79.55	80.55	80.34	80.55
122	77.55	77.81	79.89	78.55	78.81

Sulla base di tali quote sono state delimitate dall'Autorità di Bacino le aree di esondazione. di Bacino le aree di esondazione.

4.4.2. Fiume Adda - stabilità delle sponde

È segnalata una forte azione erosiva su entrambe le sponde del fiume che all'altezza del settore di interesse corre canalizzato e ristretto in massicciate di dolomia pressata.

L'attività erosiva è molto forte nella leggera curvatura del fiume, in sponda destra, circa 1 km verso nord da Cascina Rina dove sono presenti evidenze di difese spondali realizzate con impiego di materiali impropri, con cui si cerca di proteggere, inefficacemente, la sponda al di fuori di ogni programmazione.

In destra idrografica si nota attività erosiva, in atto o quiescente, su tutto il tratto che ricade nel territorio comunale; in particolare, a Bosco Gilli, nella zona di curvatura, si notano fenomeni analoghi a quelli descritti in precedenza.

Anche in sponda sinistra si notano fenomeni erosivi quiescenti, di rilevante entità, sia nella zona subito a valle del laghetto Canadi, sia su un tratto di 500 m, in corrispondenza di cascina Erbatice.

4.4.3. Corsi d'acqua minori

Come visto in precedenza il territorio comunale di Spino d'Adda è percorso da un fitto reticolo di rogge e colatori, originati frequentemente dai numerosi fontanili presenti; gran parte di questa rete non viene recapitata immediatamente nell'Adda percorrendo il territorio comunale con andamento prevalente nord sud, raccogliendosi nelle rogge Tinella, Landriana, Riola, Dardanona, Villana, Merlò e Mozzanica, che raggiungono i territori di Dovera e Boffalora d'Adda.

Le uniche eccezioni sono costituite dalla roggia Legazzo, che segna il confine nord occidentale del territorio comunale e dopo avere raccolto parte delle acque di questo settore sfocia nel fiume Adda a nord di Spino, e dalla roggia Roggione che drena parte del territorio nord e centro occidentale, per sboccare in Adda all'interno del territorio comunale.

I corsi d'acqua minori scorrono, in generale, in aperta campagna, anche se nell'ambito del centro abitato si verifica una concentrazione del drenaggio compresa tra i corsi delle rogge del Prete e Tinella.

Le portate della maggior parte di tali rogge sono regolate mediante paratie e sono tenute costantemente sotto controllo dai soggetti regolatori delle rogge ("campari").

Alcune di queste rogge hanno provocato episodi di allagamento (Roggia Buontempa, Roggia del Prete, Roggia Merlo Vecchio); tra l'altro tali corsi d'acqua svolgono funzione di scolo e convogliamento delle acque in occasione di episodi meteorologici intensi dando luogo a localizzati episodi di allagamento nei settori in fregio agli alvei.

Analogamente anche la rete fognaria non garantisce costantemente lo smaltimento dando luogo a localizzati episodi di rigurgito con interessamento di sedi stradali e cortili.

4.4.4. Canale Vacchelli

Il Canale Vacchelli costituisce un elemento idrografico a se stante, non comunicante con l'idrografia naturale del Comune; come visto questo importante corso d'acqua attraversa il settore settentrionale del territorio con andamento ONO-ESE, tagliando ortogonalmente il reticolo idrografico e restando con le sponde al disopra del piano medio di campagna.

4.5. Caratteristiche climatiche

Le caratteristiche climatiche del territorio oggetto di studio sono da considerarsi fondamentali ai fini di un'indagine idrologica ed idrogeologica che abbia come scopo la previsione e prevenzione di fenomeni meteorologici intensi.

Parametri importanti per il calcolo del coefficiente d'infiltrazione nel sottosuolo e del deflusso superficiale sono la temperatura dell'aria e i dati di precipitazione atmosferica che di seguito saranno analizzati; per entrambi i parametri si è fatto riferimento alle stazioni termo-pluviometriche che, sulla base di criteri di vicinanza e di omogeneità territoriale e morfologica, sono da ritenersi rappresentativa del territorio in oggetto.

Per quanto riguarda le temperature e le precipitazioni i dati si riferiscono alla stazione meteo di Treviglio, la più vicina all'area in studio. Relativamente all'andamento delle temperature nell'arco dell'anno è possibile affermare che il valore medio annuo della temperatura dell'aria, in corrispondenza della stazione di Treviglio (serie di dati limitata dal 1984 al 1993, quota 125 m s.l.m.), si attesta sui 12.3°C; gennaio risulta il mese più freddo (media 1.1°C) ed è luglio il mese più caldo (23.4°C); l'escursione termica media annua è di 22.1°.

Riferendosi alle precipitazioni, la stazione di Treviglio (serie di dati limitata dal 1984 al 1993) fa registrare una piovosità media annua pari a 834 mm. Le precipitazioni di maggiore entità si verificano nel mese di ottobre e secondariamente nel mese di aprile-maggio, mentre la piovosità più bassa è stata registrata nel mese di gennaio-febbraio e, in maniera meno accentuata, in agosto. Per quanto riguarda gli ultimi anni di precipitazioni, sono disponibili i dati relativi alla stazione meteo dell'Istituto Tecnico Agrario "G. Cantoni" di Treviglio. Essi confermano la presenza di un periodo maggiormente piovoso compreso tra i mesi di settembre e novembre.

Per la valutazione delle precipitazioni di breve e forte intensità si è fatto riferimento a quanto riportato, per la stazione di Treviglio, nel Piano Territoriale Coordinamento Provinciale (volume D2, Idrologia-Idraulica a cura di Alessandro Paoletti, settembre 2003), per i parametri "a" ed "n" ottenuti dall'elaborazione statistica dei dati di precipitazione di durata inferiore alle 24 ore rilevati in corrispondenza della stazione meteo di Treviglio, viene fornito la seguente tabella:

T (tempo di ritorno) Anni	a	n
5	38.0	0.24
10	45.8	0.22
50	62.9	0.20
100	70.0	0.20

Più recentemente l'autorità di Bacino fiume Po (AdBPo), ha definito una propria direttiva per il dimensionamento di opere idrauliche sui corsi d'acqua interessati dalle fasce fluviali: Direttiva sulla piena di progetto da assumere per le progettazioni e le verifiche di compatibilità idraulica". La direttiva, in attuazione all'art. 10 delle Norme di attuazione del Piano stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAI), indica i valori delle precipitazioni intense (con durata superiore all'ora) nelle diverse aree di bacino padano e fornisce i valori di portata di piena relative ai corsi d'acqua principali interessati dalla delimitazione delle fasce fluviali (nell'ambito del Piano Stralcio delle Fasce Fluviali - PSFF e del PAI) e, sempre per gli stessi corsi d'acqua, il relativo profilo della piena di progetto. Per i corsi d'acqua interessati dalla delimitazione delle fasce fluviali, i dati idrologici forniti costituiscono riferimento per le procedure di valutazione della compatibilità idraulica delle opere pubbliche e di interesse pubblico all'interno delle Fasce A e B, di cui all'art. 38 delle Norme di attuazione del PAI. Nell'allegato 3 della direttiva 2 "Distribuzione spaziale delle precipitazioni intense", sono riportati i parametri "a" e l'esponente "n" delle linee segnalatrici di probabilità pluviometrica per vari tempi di ritorno.

T (tempo di ritorno) Anni	a	n
5	55,52	0,224
10	73,42	0,211
50	80,37	0,206
100	90,19	0,202

T (tempo di ritorno) Anni	a	n
5	55,89	0,219
10	74,19	0,205
50	81,21	0.200
100	91,21	0.196

I parametri idrologici sono riportati in tabelle dove sono indicati i codici di tutte le celle di territorio di 2 Km di lato in cui è stato suddiviso il bacino del fiume Po. Una volta individuata la cella in cui ricade il sito di studio, vengono forniti i valori dei parametri a ed n della curva di possibilità pluviometrica $h(t)=a \cdot t^n$.

Tali valori sono stati ottenuti dall'elaborazione statistica delle serie storiche dei dati di precipitazioni intensa con durata di 1, 3, 6, 12, 24 ore (Parte I tabella III, precipitazioni massime annuali di breve durata e forte intensità) relative a ciascuna stazione meteorologica. I dati delle diverse stazioni sono stati interpolati spazialmente con il metodo Kriging adottando la griglia costituita dalle celle di territorio 2 chilometri di lato. Come indicato sopra, tali dati sono da utilizzare come base per la determinazione dell'altezza della pioggia

di riferimento e quindi, mediante il modello di trasformazione afflussi-deflussi, per la stima della portata di progetto necessaria al dimensionamento e alla verifica delle diverse opere.

4.5.1. Fenomeni ceraunici

I fulmini sono fra le maggiori cause di guasto per le linee elettriche di media e bassa tensione e sono fra i rischi rilevanti per le attività umane, sia industriali che ricreative; per quanto riguarda i danni agli edifici le statistiche indicano che il 55% circa dei fulmini colpisce campanili, torri e guglie, il 38% i camini, il 6% i tetti.

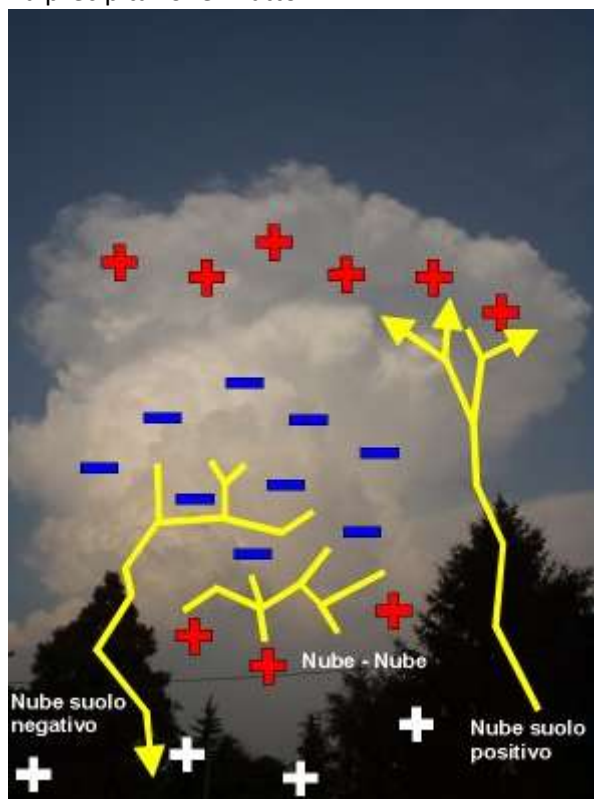
I fulmini sono delle scariche elettriche transitorie con alta intensità di corrente. Il fulmine avviene nell'atmosfera e si presenta ai nostri occhi come una traccia luminosa. Questo accade quando in una regione dell'atmosfera si raggiunge una differenza di potenziale sufficiente perché il campo elettrico associato possa causare la rottura del dielettrico (aria).

Per poter dare origine ad una differenza di potenziale è necessario che in due regioni diverse e relativamente vicine dell'atmosfera, o tra una regione dell'atmosfera e la crosta terrestre, si creino degli accumuli di cariche opposte. Il processo di formazione delle cariche in grado di generare tali accumuli è il meccanismo convettivo all'interno di un temporale o di una turbolenza atmosferica. Una volta create le aree con carica opposta, se la differenza di potenziale tra di esse è sufficiente a creare una scarica, come tra poli opposti di una batteria, avverrà il passaggio di corrente e il conseguente illuminamento del percorso di carica.

La situazione propizia più classica per la produzione di fulmini è data dal temporale, costituito da nuvole dette cumulonembi.

In realtà i fulmini possono verificarsi anche in altre condizioni atmosferiche, come le tempeste di sabbia, le bufere di neve o le nuvole di polvere vulcanica.

Si sono infine verificati casi in cui avviene produzione di fulmini con cielo sereno, o con cielo coperto ma senza precipitazione in atto.



Per un maggiore dettaglio si può evidenziare come all'interno delle nubi temporalesche le correnti ascendenti caricano per strofinio le gocce di pioggia e i cristalli di ghiaccio creando un accumulo di carica positiva alla sommità. La carica negativa si concentra nel centro della nube dove le temperature oscillano tra -10 e -20 gradi, mentre il suolo si carica anch'esso positivamente per induzione.

Quando il potenziale elettrico supera un milione di Volts/metro, la carica accumulata nella nube si scarica sotto forma di fulmine. Nel 91% dei casi i fulmini si verificano partendo dalla nube verso il suolo. Lungo il percorso della scarica l'aria si ionizza e si riscalda espandendosi, dando vita al tuono che si può udire fino a 10-15 Km di distanza. Nel 50% dei casi la corrente del fulmine supera i 20 KA.

Come indicato nella figura a lato, oltre ai fulmini che originano dal centro negativo della nube verso il suolo, altre scariche si possono verificare tra diverse parti della nube (indicate con crocette nella nostra mappa). In alcuni casi è possibile osservare anche fulmini che dalla sommità positiva della nube temporalesca raggiungono il suolo. Questo genere di fulmini diventano più numerosi verso la fine dei temporali e quando la nube temporalesca è particolarmente ben sviluppata (supercella).

Attività elettriche che superano i 50 fulmini/minuto (contatore in alto a sinistra) indicano fenomeni particolarmente violenti con buona probabilità di grandine e possibilità di trombe d'aria.

L'Istituto francese Meteorage ha condotto una serie di misurazioni d'intensità su oltre 5,4 milioni di fulmini caduti in Francia nell'arco del decennio 1995÷2004.

La curva seguente riassume la frequenza cumulativa delle fulminazioni rispetto alla loro intensità, secondo quanto emerso da questa campagna di misura su vasta scala:

- l'1,27% delle fulminazioni è superiore a 100 kA
- lo 0,33% delle fulminazioni è superiore a 150 kA
- lo 0,1% delle fulminazioni è superiore a 200 kA
- lo 0,03% delle fulminazioni è superiore a 250 kA

Si tratta di valori riscontrati in Francia, tuttavia l'intensità dei fulmini non è correlata alla posizione geografica e risultati analoghi si otterrebbero svolgendo una stessa analisi in altri Paesi. Ciò che, invece, caratterizza in modo specifico ogni area geografica è il valore della densità per area geografica N_g .

Si può stimare che in ogni istante, sulla Terra si verificano tra 2.000 e 5.000 temporali. A livello locale, la stima del rischio di fulminazione è effettuata con l'ausilio delle cartine di N_g , un parametro che indica la densità di scariche elettriche da fulminazione per area geografica e che è ottenuto sperimentalmente (rilevando il numero di fulmini l'anno per chilometro quadrato).

La Norma CEI 81-3 fornisce il valore di N_g per tutti i Comuni d'Italia.

Qualora il valore di N_g non fosse disponibile, potrebbe essere stimato facendo ricorso alla seguente formula: $N_g \approx 0,1 T_d$ dove T_d rappresenta i giorni di temporale l'anno (valore che può essere ottenuto dalle cartine isocherauniche).

Il comune di Spino d'Adda ricade nella zona contraddistinta da una media di 4 fulmini/kmq/anno.

4.5.1.1. Sistemi di rilevamento dei fulmini

Negli ultimi venti anni le ricerche scientifiche di tutto il mondo hanno portato allo sviluppo di nuovi sistemi di rilevamento che sono oggi installati in tutti i principali paesi del mondo.

A livello italiano si può fare riferimento al SIRF (Sistema Italiano Rilevamento Fulmini), realizzato a partire dal 1994 da parte del CESI (Centro Elettrotecnico Sperimentale Italiano), che ha realizzato una rete di sensori di fulmine; SIRF è una rete a livello nazionale, unica in Italia, per la rilevazione in tempo reale e per la localizzazione spaziale delle scariche di fulmine sviluppatasi tra nubi e suolo.

Gli elementi fondamentali del Sistema SIRF sono i sensori, le reti di trasmissione dati e il centro operativo. I dati vengono rilevati ed immagazzinati in un archivio centrale sito presso il centro operativo di SIRF, che a sua volta trasmette i dati a chi ne faccia richiesta.

Una mappa aggiornata con cadenza oraria del punto di impatto dei fulmini è possibile trovarla al sito <http://www.fulmini.it/fulmine/mappa-fulmini.asp>; analogamente una mappa aggiornata in tempo reale è possibile reperirla al sito <http://www.astrogeo.va.it/fulmini/fulmini.htm#>, a cura del Centro Geofisico Prealpino di Varese riferita ad una antenna ubicata presso il Centro stesso

5. ANALISI DELLA PERICOLOSITÀ

Di seguito è espresso il significato del termine pericolosità, utilizzato abitualmente in ambito di previsione e prevenzione di Protezione Civile.

La **pericolosità** esprime la probabilità che in una zona si verifichi un evento dannoso di una determinata intensità entro un determinato periodo di tempo (che può essere il “tempo di ritorno”).

La pericolosità è dunque funzione della frequenza dell’evento. In certi casi (come per le alluvioni) è possibile stimare, con una approssimazione accettabile, la probabilità di accadimento per un determinato evento entro il periodo di ritorno.

In altri casi, come per alcuni tipi di frane, tale stima è di gran lunga più difficile da ottenere

Per quanto riguarda la pericolosità si distinguono, in generale, le seguenti principali tipologie di evento:

- idrogeologico e idraulico (esondazioni e fenomeni franosi);
- incendio boschivo;
- viabilistico;
- industriale;
- sismico.

Questi elementi, laddove cartografabili e presenti all’interno del territorio comunale di Spino d’Adda, sono individuati nelle tavole della Pericolosità.

5.1. Elementi di pericolosità rilevati e cartografati

5.1.1. Pericoli di natura idraulica – alluvioni ed esondazioni

Per esondazione in senso stretto si intende la fuoriuscita di bacini o corsi d'acqua dalla loro sede naturale. Per alluvione si intende l'allagamento dei centri urbani di strade, cantine, ecc.

I pericoli suddetti sono quindi costituiti dalla possibilità che, sul territorio comunale, si verifichino esondazioni o alluvioni in grado di provocare danni alle persone, alle cose e all'ambiente.

L' esondazione si verifica quando la portata di un fiume non può essere contenuta entro i limiti del suo alveo, così che l'acqua si espande sui terreni adiacenti; infatti, durante le piene i corpi d'acqua superficiali tendono a defluire, dove possibile, nelle piane alluvionali.

Tale fenomeno si verifica durante la stagione in cui l'abbondante afflusso d'acqua superficiale si combina con gli effetti di una falda freatica elevata e quindi di una grande quantità di acqua nel suolo, oppure durante particolari ed intense precipitazioni a carattere eccezionale (forti quantità di pioggia in brevi periodi di tempo); conseguentemente le portate possono superare la capacità di portata dell'alveo fluviale.

Si deve comunque sottolineare che l'alluvione/esondazione interessa il servizio di protezione civile solo quando abbia dimensioni tali da portare notevoli disagi alla popolazione, al traffico, alle comunicazioni, ai servizi tecnologici, ecc.

L'analisi del pericolo di esondazione/alluvione eseguita sul territorio di Spino d'Adda ha evidenziato le possibili tipologie di fonti di pericolo.

TIPOLOGIA 1: ESONDAZIONE DEI CORSI D'ACQUA

Ovvero inondazione urbana o delle infrastrutture periurbane o delle infrastrutture viarie extraurbane conseguente ad esondazione dei corsi d'acqua.

Interessa il fiume Adda e le rogge che attraversano il territorio; l'evento consegue, eventualmente, a seguito di precipitazioni prolungate nel tempo, di notevole gravità e di interesse regionale.

Descrizione della pericolosità

Le cause generatrici del pericolo esondazione/alluvione sono normalmente ricollegabili a due tipologie e precisamente:

- cause naturali;
- cause antropiche.

Tra queste è possibile distinguere:

Cause naturali		Cause antropiche
Suolo	Aria e Clima	Urbanizzazione
Caratteristiche fisico geografiche dei corpi d'acqua superficiali	Precipitazioni stagionali	Presenza di manufatti (ponti, tombature, rilevati stradali, ecc.) non idonei lungo il corpo idrico
Caratteristiche geomorfologiche dei versanti e dei terreni attraversati	Precipitazioni intense	Scarsa manutenzione idraulica e forestale
Tipologia ed ubicazione della vegetazione esistente	Fenomeni metereologici eccezionali	Ripristini agro-forestali non adeguati

Fonti naturali cause del pericolo sono le precipitazioni meteorologiche che interessano direttamente il territorio comunale e/o l'area di competenza del bacino idrografico superficiale nel suo complesso.

Anche le perturbazioni atmosferiche (generalmente temporalesche) di notevole entità che comportano la caduta di un'apprezzabile quantità di acqua in breve tempo hanno, come immediata conseguenza, il possibile allagamento di aree morfologicamente depresse in ambito urbano.

L'assetto geologico e morfologico del territorio e la conseguente influenza sul regime idraulico delle acque superficiali costituiscono in ogni caso un aspetto prioritario da evidenziare nell'ambito della protezione civile, in quanto influenza direttamente la valutazione della tempistica di preallarme relativa al rischio alluvionale; in particolare è utile determinare il tempo di corrivazione dei corsi d'acqua in modo che sia possibile quantificare, in termini temporali, l'arrivo di un possibile evento di piena.

Possibili tipologie di pericolosità idraulica

L'analisi del pericolo di esondazione/alluvione può comportare la valutazione dell'insorgere di alcuni dei seguenti fenomeni:

- erosioni delle sponde dei torrenti
- frane superficiali che possono modificare gli assetti del territorio in corrispondenza della confluenza tra due valli;
- fenomeni localizzati di depositi di detriti solidi con formazione di sbarramenti temporanei;
- riduzione delle sezioni di libero deflusso delle acque del reticolo idrico;
- occlusioni parziali o totali delle aree di libero deflusso delle acque in corrispondenza dei ponti
- fenomeni di alluvione in corrispondenza di tratti in cui le sezioni idrauliche divengono insufficienti o per cedimento delle sponde o degli argini
- allagamenti nei pressi del sistema fognario delle acque piovane, di impluvi e in corrispondenza delle aree ubicate alle quote più basse

Gli effetti e i possibili danni prodotti da tali fenomeni saranno descritti nel successivo capitolo dedicato al rischio.

L'analisi del pericolo di esondazione/alluvione eseguita sul territorio di Spino d'Adda ha evidenziato come principale fonte di pericolo quella relativa a fenomeni di allagamento nel settore occidentale del territorio in fregio al corso del fiume Adda, oltre che in limitati settori dell'abitato in fregio ad alcune rogge.

In relazione ad eventi riconducibili all'insufficienza della rete fognaria o alla possibile occlusione di ponti o attraversamenti non si segnalano particolarità criticità.

Pertanto, in funzione della tipologia del pericolo considerata, le aree esondabili / alluvionabili rilevate nell'ambito comunale di Spino d'Adda sono state riportate in Tavola 1.a "Analisi della pericolosità idrologica e idrogeologica"; in particolare dettaglio sono state rappresentate le delimitazione delle fasce fluviali proposte dall'autorità di bacino riportate nello studio geologico comunale a supporto al PGT, integrate con le informazioni relative alla delimitazione delle aree allagate descritte nel piano di emergenza comunale (aggiornamento 2007).

5.1.2. Pericolo frane e dissesti

Data la topografia e la morfologia tipicamente pianeggiante del territorio comunale, non si registrano fenomeni di frane e dissesti all'interno dell'intero territorio.

5.1.3. Pericolo di incendio boschivo

Il Piano Regionale delle attività di previsione, prevenzione e lotta attiva contro gli incendi boschivi (agg. 2017-2019) ha provveduto alla classificazione dei comuni per raggrupparli in classi di rischio omogenee. Tale aspetto verrà analizzato nel capitolo del rischio, in quanto la definizione di rischio non tiene conto esclusivamente della probabilità di accadimento del fenomeno, connessa alle caratteristiche del territorio e dell'incidenza del fenomeno stesso nel passato, (definizione riferibile alla pericolosità), ma considera anche la presenza del soggetto esposto, tramite una quantificazione delle aree urbanizzate e delle infrastrutture presenti sul territorio esaminato.

Nel medesimo piano regionale sono inoltre resi disponibili dati che sintetizzano la possibilità di accadimento specifica per i singoli territori comunali, ovvero il c.d. profilo pirologico che, per il comune in oggetto si riportano i rispettivi profili:

COMUNE	Superficie totale (ha)	Superficie bruciabile (ha)	Numero IB 2006-2015	Superficie boscata percorsa media annua (ha)	Classi di rischio
SPINO D'ADDA	1988,46	667,05	1	1,46	1

Tabella 2: Classificazione dei comuni a rischio

Il territorio comunale ricade comunque nella zona di rischio omogenea per il rischio allerta incendi boschivi definita **F13: PIANURA OCCIDENTALE**

Per incendio boschivi, come definito dall'art. 2 della Legge 21 novembre 2000, n. 353 "Legge-quadro in materia di incendi boschivi", si intende "un fuoco con suscettività ad espandersi su aree boscate, cespugliate o arborate, comprese eventuali strutture e infrastrutture antropizzate poste all'interno delle predette aree, oppure su terreni coltivati o incolti e pascoli limitrofi a dette aree".

Un incendio può essere classificato come boschivo, e rientrare quindi nella statistica degli incendi boschivi, anche se non ha percorso superficie boscata, ma solo se si è configurata tale eventualità.

Nel Catasto delle aree percorse dal fuoco (art. 10, comma 2, Legge 353/2000), realizzato dai Comuni ai fini dell'imposizione dei vincoli (inedificabilità, divieto di pascolo e di caccia) previsti dalla citata Legge, sono pertanto comprese le aree di bosco e di pascolo percorse dal fuoco nell'ambito di incendi definiti "boschivi".

Gli incendi non boschivi, al contrario, non attivano i vincoli citati, ma possono configurare comunque un reato, comportano spesso rischi per la pubblica incolumità.

Descrizione del pericolo

L'insacco di incendi che coinvolgano le aree boscate possono essere afferibili a molteplici cause.

Benché le **cause naturali**, come la caduta di fulmini, siano molto rare, specialmente in ambito non montano, non sono da scartare; il fulmine appicca il fuoco al legno dell'albero o ai materiali combustibili della lettiera, spesso in zone impervie, per cui l'avvistamento del focolaio può essere tardivo e gli interventi difficoltosi a causa della distanza dalle principali vie di comunicazione.

Altre cause naturali possono essere rappresentate dalle eruzioni vulcaniche (non presenti in Regione Lombardia) e dal fenomeno della autocombustione, che però non si verifica nelle condizioni climatiche che caratterizzano il territorio lombardo.

Le altre possibili cause sono di origine antropica:

Accidentali: legate ad eventi che pur non dipendendo dall'azione umana, sono legati alla presenza di insediamenti antropici, come ad esempio la rottura e caduta di conduttori elettrici ad alta tensione o le scintille prodotte dagli impianti frenanti dei treni. In tali casi la presenza di materiale vegetale al suolo, secco e facilmente infiammabile, può determinare l'insorgere di un incendio.

Involontarie o colpose:

Gli incendi dovuti a cause involontarie o colpose sono causati da comportamenti umani posti in essere senza la deliberata volontà di causare, per mezzo del fuoco, un danno all'ambiente naturale od alla proprietà altrui; la colpa si configura quando si opera con negligenza, imprudenza o imperizia, spesso in violazione di norme e regolamenti.

Tra le cause involontarie assumono particolare rilievo le seguenti azioni:

- Abbandono di mozziconi di sigarette e fiammiferi - con l'aumento dell'estensione della rete viaria principale e secondaria all'interno delle zone boscate e nelle aree rurali è aumentata la possibilità di penetrazione all'interno delle aree forestali per esigenze connesse ad attività produttive, ricreative e turistiche. Cerini e mozziconi di sigarette abbandonati o lanciati imprudentemente lungo i sentieri, le piste forestali, le strade rotabili e le linee ferroviarie possono, cadendo sull'erba secca o su altri residui vegetali molto fini e fortemente disidratati, provocare l'insacco di un incendio.
- Attività agricole e forestali - anche in Lombardia il fuoco ha sempre avuto largo uso in agricoltura. Ancora oggi, soprattutto in aree di collina e di montagna, il fuoco viene spesso impiegato per eliminare i residui vegetali provenienti da lavorazioni agricole e forestali e per rinnovare i pascoli e gli incolti. Tali operazioni vengono effettuate in periodi che coincidono spesso

con quelli di maggior rischio per gli incendi boschivi, in aree ove le superfici agricole sono contigue a boschi ed incolti che costituiscono facile preda del fuoco.

- Attività ricreative e turistiche, lanci di petardi e razzi, uso di apparecchi di vario genere, bruciature di rifiuti in discariche abusive, cattiva manutenzione di elettrodotti. Una modesta quota di incendi colposi si origina durante lo svolgimento di attività ricreative e turistiche e a seguito di smaltimento con il fuoco di rifiuti abbandonati in prossimità o all'interno delle aree boscate. Gli eventi originati da fuochi pirotecnici, lanci di petardi o razzi, brillamento di mine o esplosivi, uso di apparecchi a motore, a fiamma, elettrici o meccanici, manovre militari o esercitazioni di tiro hanno un'incidenza ancora più ridotta.

Volontarie e dolose: che possono avere motivazioni legate al profitto, alla protesta oppure legate a patologie e psicosi, come la piromania come di seguito descritto:

- Ricerca di un profitto - spesso gli incendi dolosi derivano dall'erroneo convincimento che le aree boscate percorse e/o distrutte dal fuoco possano successivamente essere utilmente utilizzate a vantaggio di interessi specifici, connessi alla speculazione edilizia, all'esercizio della caccia ed al bracconaggio, all'ampliamento ed al rinnovamento delle coltivazioni agrarie. In altri casi essi sono riconducibili alla prospettiva di creare occupazione nell'ambito delle attività di vigilanza antincendio, di spegnimento e di ricostituzione boschiva.

Tali motivazioni sono vanificate in partenza dalle disposizioni contenute nella Legge 353/2000, la Legge quadro in materia di incendi boschivi, che prevede, per un consistente numero di anni successivi all'incendio, precisi divieti e limitazioni d'uso del suolo nelle superfici percorse dal fuoco.

Il catasto delle aree percorse dal fuoco, istituito dalla stessa legge quadro in materia di incendi boschivi, è destinato a diventare un valido strumento per l'applicazione dei predetti limiti e divieti e quindi anche per la prevenzione degli incendi dolosi innescati per perseguire interessi specifici.

- Proteste e risentimenti - un'altra tipologia di motivazioni degli incendi dolosi comprende le manifestazioni di protesta e risentimento nei confronti di privati o della Pubblica Amministrazione a seguito dei provvedimenti da essa adottati, quali l'istituzione di aree protette o la limitazione dei periodi e delle aree di caccia.
- Motivazioni di ordine patologico o psicologico - si tratta di azioni ascrivibili a problemi comportamentali, quali la piromania e la mitomania. Gli eventi generati da questo tipo di cause, difficili da prevedere per la varietà e la specificità delle circostanze che li originano, tendono a manifestarsi con una certa ripetitività nella stessa zona e, pertanto, possono essere oggetto di attività di indagini mirate.

Si evidenzia al riguardo come l'incendio boschivo, inteso quale fuoco di vaste proporzioni, con tendenza ad ulteriore diffusione e di difficile spegnimento, sia esso doloso o colposo, è un delitto contro la pubblica incolumità e, come tale, è perseguito penalmente.

Con l'entrata in vigore della Legge 353/2000, l'incendio boschivo, che prima costituiva una aggravante dell'incendio generico, viene considerato come reato autonomo e viene punito con pene più severe rispetto al passato.

Di seguito i grafici tratti dai più recenti Piani Regionali:

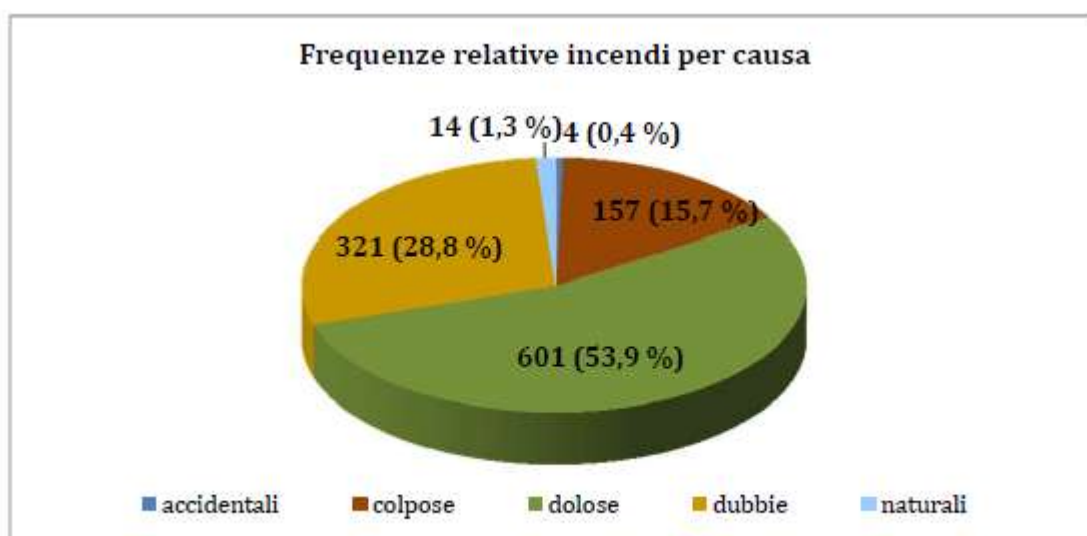


Figura 25 – Ripartizione percentuale degli eventi in funzione della causa di innesco

Figura 18: Grafico ripartizione superficie bruciata per causa d'innesco (tratto da Piano Regionale delle attività di previsione, prevenzione e lotta attiva contro gli incendi boschivi - Regione Lombardia - Anno 2016)

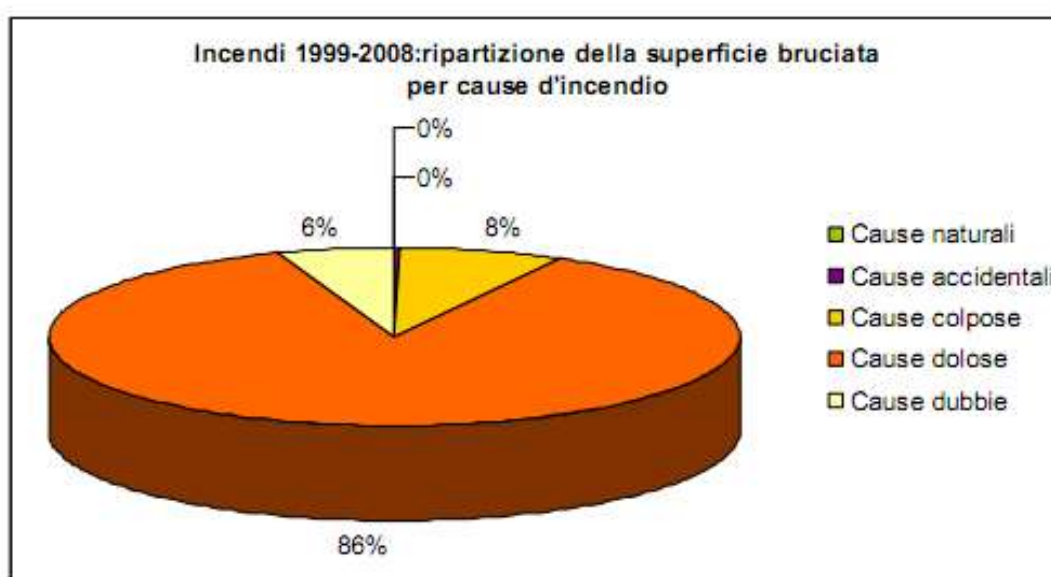


Figura 19: Grafico ripartizione superficie bruciata per causa d'innesco (tratto da Piano Regionale delle attività di previsione, prevenzione e lotta

Tipologia di propagazione

In ragione della tipologia di propagazione gli incendi boschivi possono suddividersi in:

- incendi di superficie: quando brucia la vegetazione di superficie o la copertura morta;
- incendi di corona: quando le fiamme si estendono alle chiome degli alberi a causa di un forte sviluppo di calore con possibilità di salto di faville a distanza e propagazione dell'incendio tra le corone;
- incendi sotterranei: quando brucia materiale organico decomposto localizzato in profondità;
- incendi di barriera: quando l'incendio di corona è accompagnato da un incendio di superficie e bruciano sia la vegetazione erbacea che quella arbustiva ed arborea.

Fattori predisponenti

La pericolosità di un incendio boschivo è correlata a tre principali fattori predisponenti:

- il tipo di vegetazione interessata con una gradazione di pericolosità decrescente può essere schematizzato come segue:
 - conifere e le essenze resinose;
 - boschi misti di conifere e latifoglie;
 - boschi di latifoglie;
 - specie arboree coltivate (uliveti, frutteti, pioppeti).

Ovviamente, per una valutazione di questo tipo, si deve tener conto anche della manutenzione che viene riservata alle diverse aree.

- l'acclività del terreno: infatti il fuoco, tendendo a muoversi verso l'alto, si propaga più velocemente su un pendio fortemente inclinato piuttosto che su un sito pianeggiante;
- climatologia locale, con particolare riferimento alla ventosità e alla piovosità. La ventosità causa la propagazione attraverso il trasporto, anche a grande distanza, di gas caldi, tizzoni e braci; la piovosità regola la facilità di innesco che ovviamente è maggiore in climi secchi o in periodi di siccità.

L'**incendio 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 individuando 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)

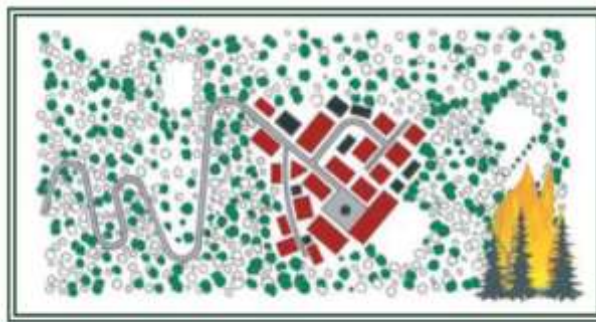


Figura 28 – Interfaccia classica

- 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

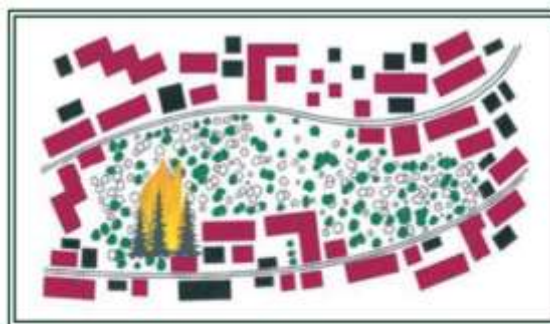


Figura 29 – Interfaccia occlusa

- 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, ecc.. Nel territorio lombardo queste situazioni si possono presentare in corrispondenza di aree di transizione

urbano/rurale



Figura 30 – Interfaccia mista

Conseguenze degli incendi

Il passaggio degli incendi nell'ecosistema forestale può essere un fattore ecologico di disturbo per vegetazione, suolo, fauna ed atmosfera che dipendono principalmente dalla tipologia e dal comportamento degli incendi, dalla loro frequenza e dal contesto ambientale in cui si sviluppano.

In Regione Lombardia gli incendi risultano svilupparsi in prevalenza con modalità radente, interessando gli strati di lettiera, erbaceo ed arbustivo generalmente con intensità ridotta rispetto agli incendi di chioma più intensi, ma meno diffusi.

L'ambiente interessato da incendi risulta essere concentrato nei piani collinare e montano, in cui la vegetazione dominante è costituita da latifoglie mentre, in base ai dati statistici, la stagione di massima frequenza cade nel periodo di riposo vegetativo.

Gli effetti del passaggio del fronte di fiamma sulla vegetazione, in particolare su quella arborea, possono dare luogo a due categorie principali di danneggiamenti:

- danni fisici diretti, quali ferite sul tronco, danneggiamenti alle radici o defogliazione;
- danni indiretti, quali malattie ed attacchi parassitari il cui sviluppo è determinato o favorito dall'incendio.

La gravità delle lesioni è correlata al contenuto di umidità dei tessuti vegetali e dipende direttamente dall'intensità del fronte di fiamma e dal tempo di permanenza dello stesso.

La resistenza delle piante arboree al calore emanato dal fronte di fiamma dipende da numerosi fattori, di cui, di seguito, si indicano i principali:

- temperatura iniziale della vegetazione;
- spessore e caratteristiche della scorza: la corteccia, in quanto materiale isolante, risulta tra i più importanti meccanismi di autoprotezione contro gli incendi;
- modalità di radicazione: una distribuzione superficiale dell'apparato radicale risulta più su-

scettibile al passaggio di incendi;

- materiale organico a copertura del suolo minerale: la presenza di uno strato organico può agire da materiale isolante per eventuali danni all'apparato radicale,
- tipo di popolamento: la densità e la distribuzione verticale dei combustibili influisce sulle modalità di sviluppo dell'incendio;
- stadio fenologico: il grado di infiammabilità della pianta risulta maggiore nel periodo di riposo vegetativo

La pianta reagisce alle lesioni con la formazione di tessuti cicatriziali. Se le dimensioni delle ferite sono però vaste ed interessano una porzione estesa dei tessuti del cambio, oppure se la pianta viene ripetutamente interessata dalle fiamme, si può arrivare alla necrosi completa dell'albero.

Interazioni con pericoli di varia natura

Il rischio specifico di incendio boschivo presenta interazioni con pericoli di diversa natura che devono essere valutate per le possibili sinergie o gli effetti domino che possono innescarsi.

Idro-geologico

La copertura vegetale, e in particolare quella forestale, ha un funzione protettiva idrogeologica molto importante in quanto contribuisce a :

- conservare la stabilità dei versanti montani;
- regolare il deflusso delle acque;
- limitare l'erosione superficiale e il dissesto idrogeologico;
- salvaguardare i suoli;
- contenere i pericoli per le opere antropiche.

Esiste dunque una interazione abbastanza importante tra incendi boschivi e dissesto idrogeologico; la combustione della copertura vegetale induce infatti vari effetti diretti sui processi idrologici e geomorfologici. Uno dei principali consiste nella perdita dello strato organico di lettiera che protegge il suolo dalle varie cause di erosione, la quale, insieme al riscaldamento degli strati superficiali, determina mutamenti dei caratteri chimico-fisici del suolo. In particolare in alcuni suoli dopo il passaggio del fuoco si può originare uno strato idrofobo caratterizzato da una scarsa capacità di attrazione dell'acqua, al di sopra del quale si forma uno strato permeabile che viene facilmente dilavato ed eroso dalle prime piogge.

La perdita di substrato per rapida combustione e la conseguente asportazione dovuta al dilavamento accentuato da condizioni climatiche e di giacitura favorevoli, aumenta la vulnerabilità del suolo all'erosione. Questo processo in generale risulta tanto più pronunciato quanto maggiori sono l'intensità dell'incendio, la pendenza del suolo e più abbondanti le precipitazioni.

Nel caso di incendi particolarmente intensi e soprattutto ripetuti nel tempo le conseguenze sotto il profilo idrogeologico possono essere catastrofiche a causa delle mutate capacità di regimazione idrica

da parte del suolo. Senza l'azione regimante della vegetazione, le precipitazioni concorrono quasi completamente allo scorrimento superficiale. Il corso dell'acqua superficiale diventa più rapido aumentando il trasporto delle particelle di terreno, l'erosione e la frequenza delle piene e determinando l'instabilità dei suoli e delle coperture detritiche. Si sottolinea inoltre come il passaggio del fuoco su substrati rocciosi possa determinare fratture della roccia, instabilità delle formazioni e crolli.

Tecnologico-Industriale

Le interazioni che si possono avere tra il rischio di incendio boschivo e quello tecnologico-industriale possono essere bilaterali.

Da un lato infatti il fuoco può propagarsi fino a lambire e interessare un impianto industriale con conseguenze molto serie se vengono trattate sostanze nocive la cui combustione può provocare esplosioni o lo sprigionarsi nell'atmosfera di nubi tossiche.

D'altro canto, seppur più improbabile è possibile che si verifichi anche che un incidente di natura industriale vada a interessare l'ambiente circostante e sia dunque causa di innesco di un incendio boschivo.

Meteo

Nel considerare il rapporto bosco-atmosfera in relazione al fuoco è necessario considerare che il clima, condizionando insediamento e continuità di una data formazione arborea, determina anche le caratteristiche quantitative e tipologiche del combustibile ovvero la predisposizione a essere interessata dal fuoco, mentre le singole condizioni atmosferiche giocano un ruolo importante nella possibilità di accensione e nelle modalità di sviluppo di ogni singolo incendio.

Molteplici sono dunque gli aspetti che caratterizzano l'interazione fra il fenomeno degli incendi e le caratteristiche meteorologiche. In primo luogo, come anticipato, il clima condiziona la quantità e il tipo di materiale vegetale disponibile per la combustione e inoltre determina la lunghezza e l'intensità dei periodi dell'anno caratterizzati da un notevole pericolo di incendi boschivi, caratterizzati sotto il profilo climatico da una forte aridità.

D'altro canto le condizioni atmosferiche (temperatura, precipitazioni, umidità relativa) sono annoverate fra i fattori predisponenti del fenomeno degli incendi boschivi; infatti le scarse precipitazioni, e il conseguente basso grado di umidità del suolo e della vegetazione, le temperature elevate e la presenza di vento sono variabili determinanti per l'infiammabilità del combustibile ossia per l'innesco del fuoco, e soprattutto per la sua modalità e possibilità di propagazione sul territorio.

Nel dettaglio in Lombardia tra le cause naturali l'unica che ha rilevanza è il fulmine, la cui incidenza è comunque molto contenuta rispetto alle cause dolose, colpose e dubbie; dalle analisi del Piano antincendio regionale si evince infatti che dal 1997 al 2005 le cause naturali costituiscono solo lo 0,7% del totale degli incendi, contro il 74% delle dolose.

Diversamente l'autocombustione derivante dalla compresenza delle situazioni meteorologiche descritte è un fenomeno che non si verifica nelle condizioni climatiche che caratterizzano il territorio lombardo. Infine il passaggio del fuoco e la conseguente scomparsa o alterazione del soprassuolo ha delle

conseguenze sulle condizioni climatiche dell'area bruciata a livello di microclima.

Notevoli sono infatti le differenze di luce, di irraggiamento termico, di temperatura e di umidità relativa fra il terreno nudo e una superficie coperta da vegetazione arborea. La copertura esercita infatti un'azione protettiva nei confronti del vento e diminuisce l'evapotraspirazione, mentre dopo un incendio distruttivo il regime idrologico è modificato: aumenta l'evaporazione dell'acqua, solo in parte compensata dalla mancanza di traspirazione e di ritenzione da parte delle piante.

Analisi storica

Il Piano Regionale delle attività di previsione, prevenzione e lotta attiva contro gli incendi boschivi mostra come in Lombardia, a livello statistico, abbiano avuto nell'ultimo decennio, il loro massimo, a livello di superficie percorsa, durante i mesi di marzo e aprile.

In base alle informazioni che è stato possibile recepire presso l'ufficio tecnico occorre evidenziare come nel corso della scorsa estate, precisamente il 16 agosto 2012 nel comune di Spino d'Adda si è sviluppato un incendio, di origine dolosa (sono stati individuati almeno quattro focolai distanti tra loro qualche centinaio di metri) nell'ambito del settore boscato posto a sud del ristorante Canadi che ha interessato un'estensione di ca. 4 ettari (40000 mq)

In tavola 1b è stata evidenziata l'area colpita da tale episodio.

5.1.4. Pericolo legato alla viabilità

Gli elementi della viabilità che con maggiore probabilità possono essere interessati da incidenti rilevanti e la cui pericolosità è legata al maggiore volume di traffico nonché alla possibilità del passaggio di mezzi pesanti e trasporti di sostanze pericolose sono le strade provinciali che attraversano il territorio comunale, ed in particolare la SP415 Pallese.

Analisi storica

Non risultano accadimenti di questa natura sul territorio del comune di Spino d'Adda.

Descrizione del pericolo

Il pericolo di incidenti per trasporto di sostanze pericolose nel territorio comunale è evidenziato dalla presenza di indicatori del rischio particolari e specifici che sono legati alla presenza di:

- strade di notevole transito: Strada Provinciale e comunali - linee ferroviarie;
- insediamenti industriali (manifatturieri, chimici, depositi di carburanti, ecc.) distribuiti principalmente sulle direttrici di traffico principali presenti nel territorio comunale.

Sul territorio comunale transitano sia le sostanze destinate all'utilizzo strettamente locale sia quelle dirette nell'area provinciale.

In particolare nel territorio comunale possono transitare normalmente:

- combustibili liquidi (benzine, gasolio, gas GPL, ecc.) per rifornire i vari distributori;
- acidi (acido cloridrico e solforico).

La possibilità che si verifichi un incidente è data da cause potenziali generatrici dell'evento pericoloso che possono essere sia a carattere naturale che di natura antropica.

Alcuni eventi meteorologici come nebbia, neve, grandine, precipitazioni intense, trombe d'aria ed uragani possono aumentare la possibilità che si verifichi un incidente; la frequenza di accadimento di questi eventi per il territorio di Spino d'Adda è stata considerata pari a quella corrispondente alla Regione Lombardia in quanto non sussistono elementi di valutazione diretta.

Altre cause possibili sono dovute ad errore umano del conducente (guida distratta, in stato di ebbrezza, inosservanze al codice della strada) o a cause accidentali (dovute all'automezzo, al traffico, ecc.).

La gravità di un eventuale incidente è dovuta a:

1. sostanza coinvolta;
2. tossicità;
3. temperatura e pressione di trasporto;
4. tipo di area (urbana, industriale, rurale);
5. possibilità di esplosione e d'incendio;
6. tipo di reazione con aria e acqua.

Per quanto riguarda l'analisi del rischio specifico per il territorio di Spino d'Adda si rimanda al capitolo dedicato.

5.1.5. Pericolo industriale

Per la valutazione della pericolosità riconducibile al verificarsi di incidenti di origine industriale occorre, in primo luogo verificare la presenza nel territorio comunale o nell'ambito intercomunale limitrofo di aziende ricadenti nel campo di applicazione della specifica normativa degli insediamenti industriali a rischio di incidente rilevante (definiti dal DLgs. 105/15 recepimento della direttiva 2012/18/UE).

I principali adempimenti richiesti alle aziende ricadenti in tale normativa sono di seguito riassunti:

- ✓ Art. 13 DLgs.105/15
 - Individuare i rischi di incidente rilevante;
 - Integrare il DVR (Documento di Valutazione dei Rischi) di cui al D.Lgs.81/08;
 - Provvedere all'informazione, formazione e addestramento come previsto dal D.M.10/03/98.
 - Trasmettere la notifica, con le modalità dell'autocertificazione, a: Min. Amb., Regione, Provincia, Comune, Prefetto e CTR;
 - Trasmettere la Scheda di Informazione di cui all'allegato V a: Min. Amb., Regione, Sindaco e Prefetto;
- ✓ Art. 14 DLgs.105/15
 - Redigere e riesaminare ogni 2 anni il documento di Politica di prevenzione degli incidenti rilevanti di cui all'articolo 7;
 - Attuare il SGS (Sistema di Gestione della Sicurezza) di cui allo stesso documento.
- ✓ Art. 15 DLgs.105/15
 - Trasmettere il RdS (Rapporto di sicurezza) all'autorità competente;
 - Riesaminare il rapporto di sicurezza: a) ogni 5 anni; b) ad ogni modifica che costituisca aggravio del preesistente livello di rischio; c) ogni volta che intervengano nuove conoscenze tecniche in materia di sicurezza;
- ✓ Art. 20 DLgs.105/15
 - Predisporre il Piano di Emergenza Interno;
- ✓ Art. 21 DLgs.105/15
 - Trasmettere al Prefetto e alla Provincia le informazioni per la stesura del Piano di Emergenza Esterno.

Ai fini della pianificazione di emergenza riveste particolare importanza quanto previsto dall'art. 21 del DLgs 105/15 in base al quale, per gli stabilimenti ricadenti nell'art. 15, la Prefettura deve redigere un Piano di Emergenza Esterno a cui il piano di emergenza comunale deve fare obbligatoriamente riferimento.

Per gli insediamenti industriali che non ricadono nell'ambito della "direttiva Seveso" la normativa non prevede la necessità di redigere Piani di Emergenza Esterni anche se gli effetti degli incidenti di origine industriale hanno conseguenze percepite anche all'esterno dei perimetri aziendali.

Per tale motivo, recependo in tal modo le indicazioni della Direttiva Regionale Grandi Rischi – Linee Guida per la gestione di emergenze chimico-industriali, approvata con d.g.r. 15496 del 05.12.2003, è stata svolta una ricerca ampliata alla realtà industriale complessiva del territorio comunale, con particolare attenzione alle aziende che, per la loro particolare attività industriale nonché per i materiali trattati o staccati possono, in caso di incidente, procurare disagi alla popolazione.

In particolare sono state censite, in collaborazione con l'Ufficio Ecologia comunale, le aziende definite insalubri ai sensi del Decreto Ministeriale del 5 settembre 1994 "Elenco delle industrie insalubri di cui all'art. 216 del Testo unico delle leggi Sanitarie" che, in ragione delle materie prime utilizzate o stoccate e della loro posizione nel contesto urbano locale possono costituire fonte di pericolo.

Particolare attenzione verrà posta nei casi in cui vi sia lavorazione o stoccaggio di materie plastiche, acidi, vernici, solventi, fibre tessili, combustibili e legname.

Pericolo incidenti chimici negli impianti industriali

Il rischio di incidenti chimici, è costituito dalla possibilità che nell'area comunale ed in quelle limitrofe, per la presenza di impianti di trattamento e di depositi per lo stoccaggio di sostanze chimiche pericolose e/o di rifiuti pericolosi, si verifichi un incidente in grado di provocare danni alle persone, alle cose ed all'ambiente.

Le cause per cui avviene sono diverse e si possono riassumere in: esplosioni, incendi, fughe di gas, rilasci in atmosfera, sversamenti sul terreno e/o in corpi idrici superficiali, reazioni chimiche incontrollate.

La maggioranza degli incidenti è dovuta a:

- rilasci al suolo, in acqua o in atmosfera di sostanze tossiche e/o nocive impiegate nei cicli lavorativi;
- esplosioni di valvole, cisterne e reattori;
- incendi nei depositi di materie prime o prodotti finiti.

Il grado di pericolosità è dato dal tipo di sostanza, dalla quantità impiegata e da fattori esterni al luogo di produzione, quali l'ubicazione dell'impianto rispetto all'urbanizzato e le condizioni atmosferiche.

La conoscenza della direzione e velocità del vento è di primaria importanza per elaborare la diffusione della sostanza volatile.

I soggetti a rischio sono rappresentati dal territorio, dalle strutture, dalla popolazione situata nelle immediate vicinanze dell'impianto (la vicinanza degli impianti ai grossi centri urbani aggrava la situazione per il notevole numero di persone che potrebbero essere coinvolte in un ipotetico incidente) l'ambiente territoriale circostante (terreno e corpi idrici superficiali e/o profondi).

In base alle Linee guida della Direttiva Grandi Rischi è possibile individuare alcune macro tipologie incidentali definibili come "fenomeni-tipo":

- Fireball - letteralmente "palla di fuoco" - è lo scenario che presuppone un'elevata concentrazione, in aria, di sostanze infiammabili, il cui innesco determina la formazione di una sfera di

fuoco accompagnata da significativi effetti di irraggiamento nell'area circostante.

La principale sostanza che può dare luogo a tale fenomeno è il GPL.

- **UVCE (Unconfined Vapour Cloud Explosion)** - letteralmente "esplosione di una nube non confinata di vapori infiammabili" - che è una formulazione sintetica per descrivere un evento incidentale determinato dal rilascio e dispersione in area aperta di una sostanza infiammabile in fase gassosa o vapore, dal quale possono derivare, in caso di innesco, effetti termici variabili e di sovrappressione spesso rilevanti, sia per l'uomo che per le strutture ma meno per l'ambiente.

Le principali sostanze che possono dare luogo a tale fenomeno sono il GPL, gli esplosivi e l'ammonio nitrato.

- **BLEVE (Boiling Liquid Expanding Vapour Explosion)** - che è una formulazione sintetica per descrivere un fenomeno simile all'esplosione prodotta dall'espansione rapida dei vapori infiammabili prodotti da una sostanza gassosa conservata, sotto pressione, allo stato liquido. Da tale evento possono derivare sia effetti di sovrappressione che di irraggiamento termico dannosi per le persone e le strutture (fire ball).

La principale sostanza che può dare luogo a tale fenomeno è il GPL.

- **Flash Fire** - letteralmente "lampo di fuoco" – di norma descrive il fenomeno fisico derivante dall'innesco ritardato di una nube di vapori infiammabili. Al predetto fenomeno si accompagnano, di solito, solo radiazioni termiche istantanee fino al LIE o a 1/2 LIE.

Le principali sostanze che possono dare luogo a tale fenomeno sono gas e liquidi estremamente infiammabili.

- **Jet Fire** - letteralmente "dardo di fuoco" – di norma descrive il fenomeno fisico derivante dall'innesco immediato di un getto di liquido o gas rilasciato da un contenitore in pressione. Al predetto fenomeno si accompagnano, di solito, solo radiazioni termiche entro un'area limitata attorno alla fiamma, ma con la possibilità di un rapido danneggiamento di strutture/apparecchiature in caso di loro investimento, con possibili "effetti domino".

Le principali sostanze che possono dare luogo a tale fenomeno sono gas e liquidi estremamente infiammabili.

- **Pool Fire** - letteralmente "pozza incendiata" – è l'evento incidentale che presuppone l'innesco di una sostanza liquida sversata in un'area circoscritta o meno. Tale evento produce, di norma, la formazione di un incendio per l'intera estensione della "pozza" dal quale può derivare un fenomeno d'irraggiamento e sprigionarsi del fumo.

Le principali sostanze che possono dare luogo a tale fenomeno sono il GPL, i gas e i liquidi estremamente infiammabili e i liquidi facilmente infiammabili.

- **Nube tossica** - di norma è rappresentata dalla dispersione, in aria, di sostanze tossiche (gas, vapori, aerosol, nebbie, polveri) quale conseguenza più significativa di perdite o rotture dei relativi contenitori/serbatoi, ma, talora, anche come conseguenza della combustione di altre sostanze (gas di combustione e decomposizione in caso d'incendio).

Le principali sostanze che possono dare luogo a tale fenomeno sono le sostanze tossiche e molto tossiche (diffusione in fase sia liquida che gas/vapore), le sostanze eco tossiche (diffusione in fase sia liquida che gas/vapore), le sostanze cancerogene (diffusione in fase sia liquida che gas/vapore), il PVC (diffusione in fase gas/vapore), il dicloroisocianurato (diffusione in fase gas/vapore) e le soluzioni di cromo (diffusione in fase liquida).

In funzione delle modalità di intervento in caso di emergenza, gli eventi incidentali sopra descritti sono stati raggruppati in eventi ad effetto istantaneo (tipo A), prolungato (tipo B) e differito (tipo C), secondo il seguente schema:

TIPOLOGIA EVENTISTICA	DEFINIZIONE	TIPOLOGIA INCIDENTALE	INFLUENZA DELLE CONDIZIONI METEO
A - Istantanea (*)	Evento che produce conseguenze che si sviluppano completamente (almeno negli effetti macroscopici) in tempi brevissimi	Fireball BLEVE Esplosione non confinata (UVCE) Esplosione confinata (VCE) Flash Fire	Modesta
B - Prolungata	Evento che produce conseguenze che si sviluppano attraverso transitori medi o lunghi, da vari minuti ad alcune ore	Incendio (di pozza, di stoccaggio, di ATB, ecc.) Diffusione tossica (gas e vapori, fumi caldi di combustione / decomposizione)	Elevata
C - Differita	Evento che produce conseguenze che possono verificarsi, nei loro aspetti più significativi, con ritardo anche considerevole (qualche giorno) rispetto al loro insorgere	Rilascio con conseguenti diffusioni di sostanze ecotossiche (in falda, in corpi idrici di superficie) Deposizione di prodotti dispersi (polveri, gas o vapori, prodotti di combustione o decomposizione)	Trascurabile

(*) L'istantaneità è riferita all'evento incidentale indicato: esso però è il risultato di un evento iniziatore (rilascio) che può svilupparsi in tempi anche relativamente lunghi

Per la costruzione degli scenari di rischio sono individuabili, per ogni insediamento, sulla base delle indicazioni della direttiva Regionale Grandi Rischi le distanze di danno (contours) relative alle **zone per la pianificazione dell'emergenza**:

- **zona I - sicuro impatto**, porzione di territorio in cui possono essere raggiunti o superati i valori di soglia relativi alla fascia di elevata letalità;
- **zona II - fascia di danno**, è quella compresa fra il limite esterno della zona di "impatto sicuro" e quella oltre la quale non sono ipotizzabili danni gravi e irreversibili;
- **zona III - fascia di attenzione**, porzione di territorio esterna alla precedente in cui sono ipotizzabili solo danni lievi o comunque reversibili.

Piano di Emergenza Comunale

Comune di Spino d'Adda

Scenario incidentale	Parametro di riferimento	Soglie di danno a persone e strutture				
		Elevata letalità	Inizio letalità	Lesioni irreversibili	Lesioni reversibili	Danni alle strutture Effetti Domino
Incendio (Pool-Fire e Jet-Fire)	Radiazione termica stazionaria	12.5 kW/m ²	7 kW/m ²	5 kW/m ²	3 kW/m ²	12.5 kW/m ²
Incendio Flash-Fire	Radiazione termica istantanea	LFL	½ LFL			
Esplosione (UVCE/CVE)	Sovrappressione di picco	0.6 bar (0.3)	0.14 bar	0.07 bar	0.03 bar	0.3 bar
Rilascio tossico (Dispersione)	Concentrazione in atmosfera	LC50 30 min		IDLH	LOC	
Zona di pianificazione d'emergenza		I Zona		II Zona	III Zona	

Attualmente, nell'ambito comunale e nelle zone limitrofe, non si segnala la presenza di aziende a rischio rilevante (ricadente nel DLgs. 105/15) e pertanto non sarà trattato l'argomento specifico.

Diversa è la situazione per la quanto riguarda la presenza di aziende insalubri, (Decreto Ministeriale del 5 settembre 1994 "Elenco delle industrie insalubri di cui all'art. 216 del Testo unico delle leggi Sanitarie") che non rientrano nella casistiche di cui al DLgs334/99 o che, in ragione della loro particolare attività industriale nonché per i materiali trattati o staccati possono, in caso di incidente, procurare disagi alla popolazione.

Nell'ambito del territorio comunale non sono state evidenziate situazioni critiche specifiche, anche se sarà compito dell' Ufficio Tecnico comunale valutare in fase di aggiornamento la presenza di situazioni mutate che possano costituire fonte di attenzione.

In ogni caso, tutte le aziende presenti devono attenersi alle disposizioni in materia di sicurezza sul lavoro e devono quindi avere, nei locali di lavoro, impianti antincendio, estintori regolarmente revisionati ed in numero proporzionato all'ampiezza dei locali, vasche di contenimento, uscite di sicurezza e misure protettive idonee.

Anche le reti tecnologiche, ovvero la rete del gas urbano, la rete del metanodotto e la rete elettrica, sono potenziali fonti di pericolo di incendio.

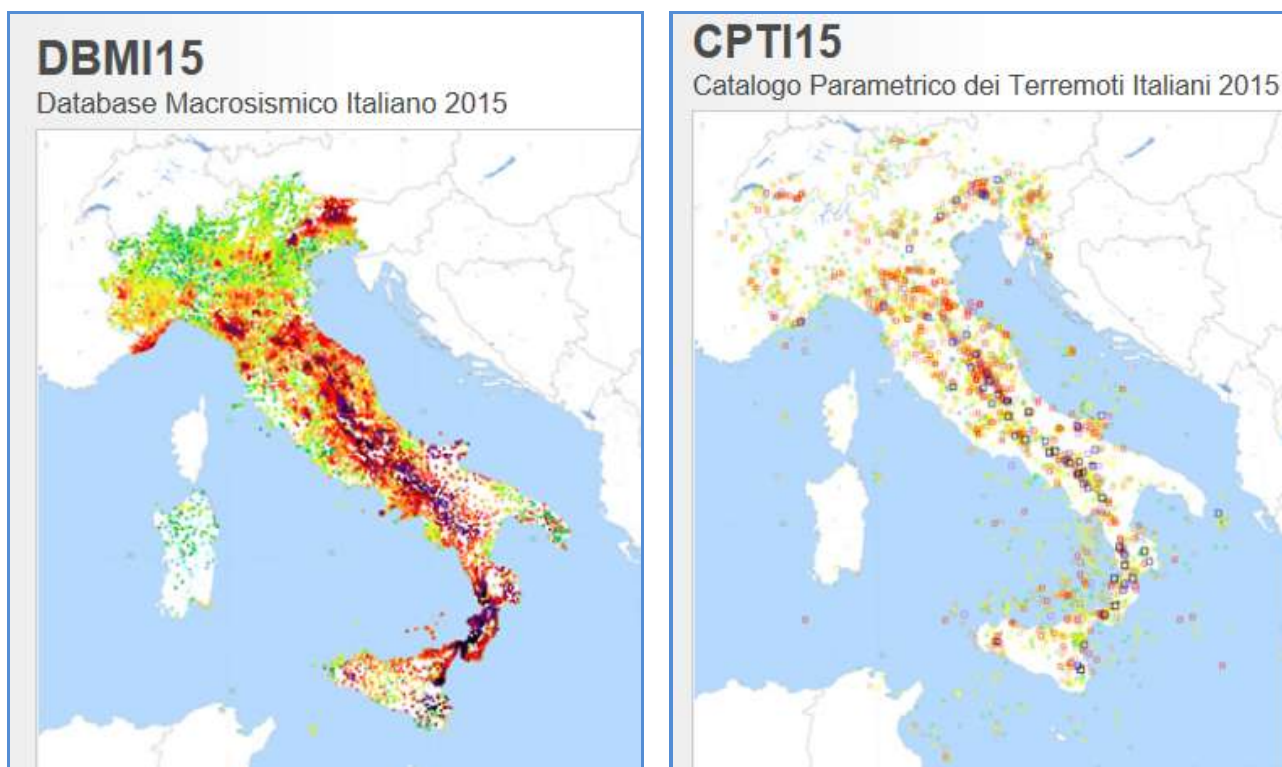
La Tavola 1c "Analisi della pericolosità: rischio industriale" a riporta l'ubicazione dei principali insediamenti produttivi industriali presenti nel territorio di Spino d'Adda.

Nella medesima tavola sono state evidenziate le aziende agricole e gli allevamenti.

5.1.6. Pericolo sismico

Al fine di verificare gli eventi sismici che, in tempi storici hanno interessato il territorio di Spino d'Adda è stata effettuata una ricerca nell'ambito del Database Macrosismico Italiano – versione DBMI15 (<http://emidius.mi.ingv.it/CPTI15-DBMI15>), redatto a cura dell'Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia che, attualmente, fornisce un set omogeneo di intensità macrosismiche (proveniente da diverse fonti) e relativo agli eventi sismici con intensità massima => 5 in un periodo compreso tra il 1000 e il 2014.

Analoga ricerca è stata effettuata nel Catalogo Parametrico dei Terremoti Italiani, CPTI15, versione 2015 che fornisce dati parametrici omogenei (sia macrosismici che strumentali) relativi ai terremoti con intensità massima =>5 o magnitudo => 4.0, sempre nella finestra temporale 1000-2014.



Filtrando opportunamente i dati sono stati ad esempio analizzati i terremoti verificatisi, nel periodo 1000-2014 in un raggio di 100 km da Spino d'Adda riscontrando i seguenti eventi:

- nr. 29 terremoti con magnitudo >3.5 ed inferiore a 4;
- nr. 179 terremoti con magnitudo =>4 ed inferiore a 5;
- nr. 32 terremoti con magnitudo =>5 ed inferiore a 5.5;
- nr. 7 terremoti con magnitudo =>5.5 ed inferiore a 6;
- nr. 1 terremoto con magnitudo >6;

Precisamente quest'ultimo evento si è verificato nell'anno 1117 nell'area del Veronese.

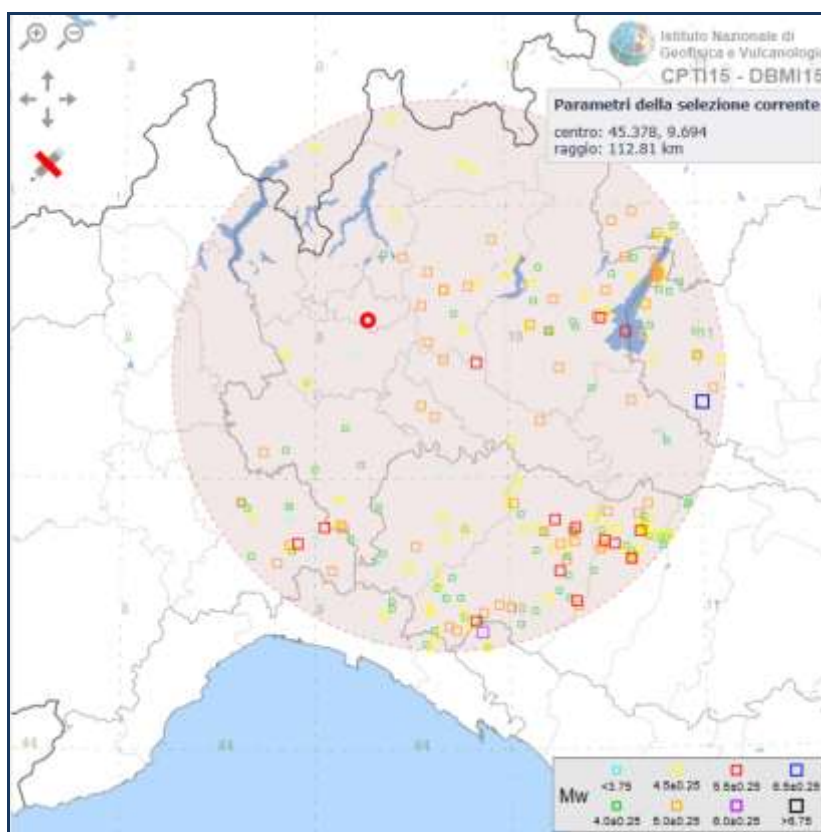


Figura 20: Carta rappresentativa degli eventi sismici nel periodo 1000-2014 in un raggio di 100 km, distinti per epicentro e magnitudo

Riducendo il raggio di ricerca e considerando il parametro dell'intensità (con valore maggiore di V) si possono evidenziare n. 16 eventi sismici nel periodo 1000-2014; il più intenso è quello del 1802 che ha fatto registrare nell'area indagata valori pari ad 8.

Nella tabella seguente sono riassunti tali eventi sismici in ordine decrescente di magnitudo:

ANNO	mese	giorno	ora	minuti	EpicentralArea	LatDef	LonDef	Magnitudo [MwDef]	Intensità [Imax]
1802	5	12	9	30	Valle dell'Oglio	45.42	9.84	5.6	8-9
1593	3	8			Bergamo	45.69	9.67	4.86	6-7
1606	8	22			Bergamo	45.69	9.67	4.86	6-7
1661	3	12			Prealpi bergamasche	45.71	9.80	4.86	D
1781	9	10	11	30	Pianura lombarda	45.50	9.59	4.93	6-7
1786	4	7	0	15	Pianura lombarda	45.27	9.55	5.22	7-8
1951	5	15	22	54	Lodigiano	45.23	9.62	5.17	6-7
1642	6	13			Pianura lombarda	45.44	9.67	4.92	6-7
1884	9	12	7	23	Pianura lombarda	45.55	9.77	4.7	6
1885	2	26	20	48	Pianura Padana	45.21	10.17	5.01	6
1894	11	27	5	7	Bresciano	45.56	10.12	4.89	6
1979	2	9	14	44	Bergamasco	45.64	9.56	4.78	6
1576	9	26	5	10	Bergamo	45.69	9.67	4.4	5-6
1774	3	31	14	49	Bresciano	45.55	10.11	4.4	6
1829	9	6	19	30	Cremona	45.14	10.02	4.4	6-7
1771	8	15	8	15	Pianura lombarda	45.61	9.72	4.16	5

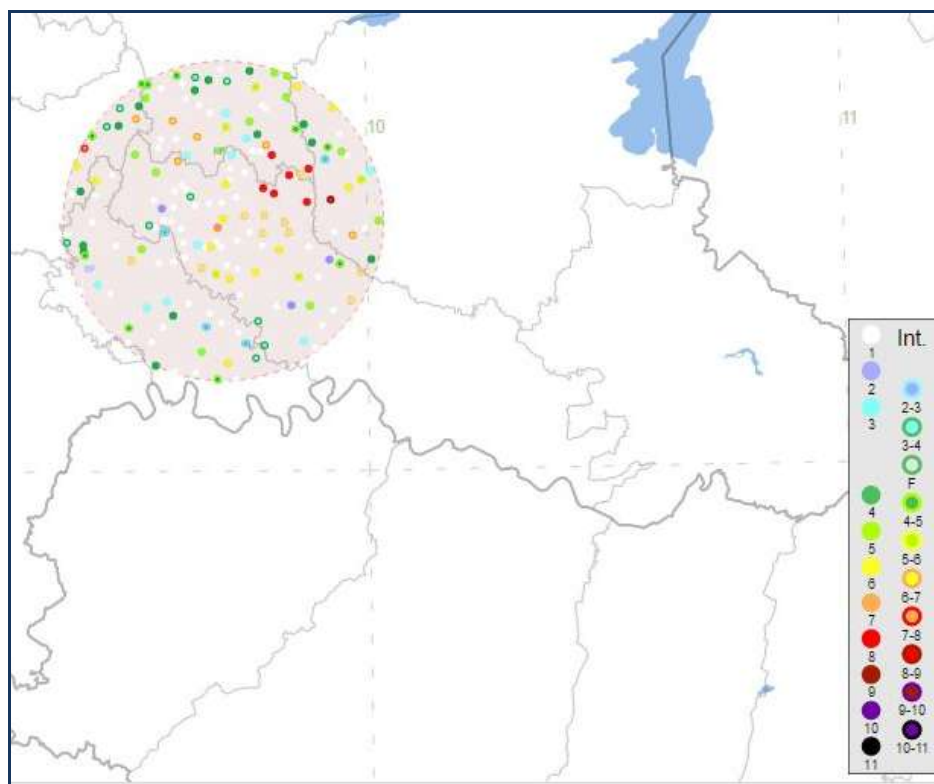


Figura 21: Carta rappresentativa degli eventi sismici nel periodo 1000-2014 distinti per intensità macrosismica

È infine possibile effettuare ricerche specifiche per località (http://emidius.mi.ingv.it/CPTI15-DBMI15/query_place/); di seguito la tabella risultante per il comune di Offanengo (non essendo disponibile la ricerca per Spino d'Adda) e a titolo di confronto con alcuni comuni limitrofi quali Crema e Casaleggio di Sopra, nei quali sono state registrate le maggiori intensità sismiche.

Come si può osservare negli stralci sotto riportati, in base ai dati del database, nel pressò del territorio comunale sono risentiti n. 5 terremoti, con intensità massima avvertita pari al codice D, riferito al sisma del 12 maggio 1802 (il c.d. "terremoto di Soncino" del maggio 1802 che fece risentire i propri effetti in particolare nei comuni posti lungo il confine tra le provincie di Cremona e Brescia) avente epicentro nella Valle dell'Oglio e magnitudo pari a 5.60 Mw.

In corrispondenza del medesimo evento sismico si sono registrate le massime intensità macrosismiche anche nei comuni limitrofi di Casaleggio di Sopra (intensità macrosismica 8) e Crema (intensità macrosismica 7).

Piano di Emergenza Comunale

Comune di Spino d'Adda



Figura 22: Terremoti inseriti nel database DBMI15 (periodo 1000-2014) distinti per intensità macrosismica risentita nel territorio comunale

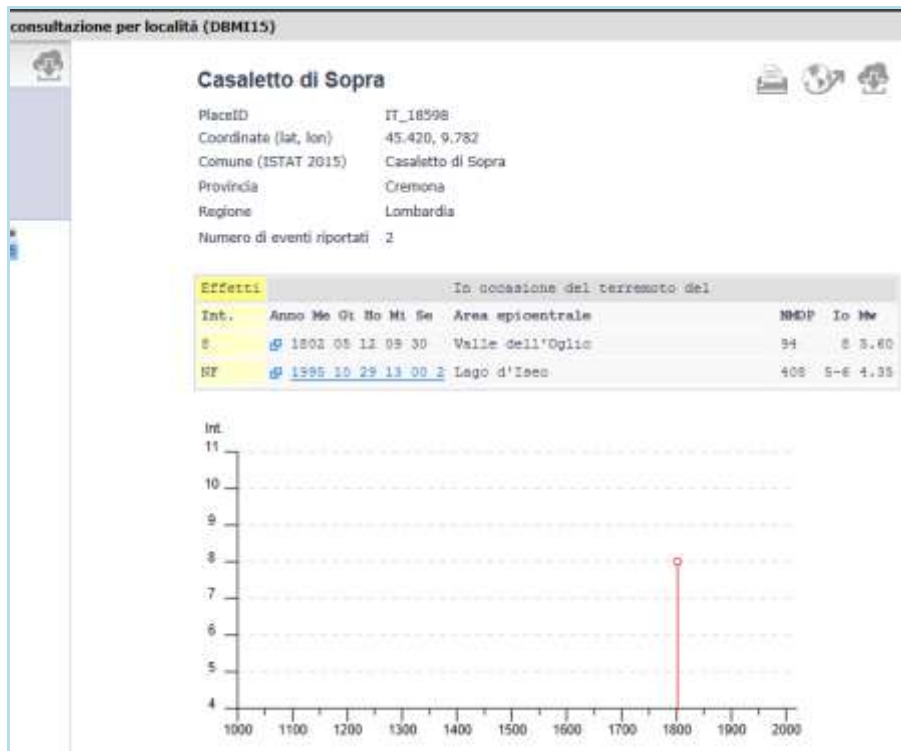


Figura 23: Terremoti inseriti nel database DBMI15 (periodo 1000-2014) distinti per intensità macrosismica risentita nel territorio comunale

consultazione per località (DBMI15)

Crema

PlaceID: IT_18743
 Coordinate (lat, lon): 45.362, 9.686
 Comune (ISTAT 2015): Crema
 Provincia: Cremona
 Regione: Lombardia
 Numero di eventi riportati: 17

Effetti		In occasione del terremoto del	
Int.	Anno Me Gi Ho Mi Se	Area epicentrale	MED Io Mw
5	1781 08 10 11 30	Piemonte lombardo	11 6-7 4.93
5-6	1786 04 07 00 15	Piemonte lombardo	10 6-7 5.22
7	1802 05 12 09 00	Valle dell'Oglio	94 5 5.60
5	1804 09 12 07 20	Piemonte lombardo	34 6 4.70
4	1887 02 23 05 21	Liguria occidentale	1011 9 6.27
3	1894 11 27 05 07	Bresciano	183 6 4.89
5	1901 10 30 14 49	Garda occidentale	389 7-8 5.44
3-4	1915 10 10 23 10	Reggiano	30 6 4.87
6	1931 05 13 22 04	Lodigiano	179 6-7 5.17
2	1940 03 23 23 10	Vallese	178 7 5.00
3-4	1972 10 25 21 56	Appennino settentrionale	195 5 4.57
5	1979 02 09 14 44	Bergamasco	70 6 4.78
4-5	1980 12 23 12 01	Piacentino	69 6-7 4.57
4	1983 11 09 16 29	Parmaese	850 8-7 5.04
MF	1988 12 08 17 07	Ferrarese	604 6 4.43
MF	1995 10 29 13 00	Lago d'Isèo	408 5-6 4.35
8	2008 12 23 15 24	Ferrarese	391 6-7 5.36

Figura 24: Terremoti inseriti nel database DBMI15 (periodo 1000-2014) distinti per intensità macrosismica risentita nel territorio comunale

Pericolosità sismica locale

La pericolosità locale rappresenta la modificazione indotta da condizioni geologiche particolari e dalla morfologia del suolo all'intensità con cui le onde sismiche si manifestano in superficie.

Nella definizione della Pericolosità sismica locale vengono invece considerate le condizioni geologiche e geomorfologiche locali che possono produrre delle variazioni della risposta sismica.

Tra queste, le aree che presentano particolari conformazioni morfologiche (quali creste rocciose, cocuzoli, dorsali, scarpate), dove possono verificarsi focalizzazioni dell'energia sismica incidente.

Variazioni dell'ampiezza delle vibrazioni e delle frequenze si possono avere anche alla superficie di depositi alluvionali e di falde di detrito, anche con spessori di poche decine di metri a causa dei fenomeni di riflessione multipla e di interferenza delle onde sismiche entro il deposito stesso, con conseguente notevole modificazione rispetto al moto di riferimento.

Altri casi di comportamento sismico anomalo dei terreni sono quelli connessi con le deformazioni permanenti e/o cedimenti dovuti a liquefazione di depositi sabbiosi saturi di acqua o a densificazioni dei terreni granulari sopra la falda, nel caso si abbiano terreni con caratteristiche meccaniche scadenti. Sono da segnalare i problemi connessi con i fenomeni di instabilità di vario tipo, come quelli di attivazioni o riattivazione di movimenti franosi e crolli di massi da pareti rocciose.

Come si misura un terremoto

Si possono registrare Magnitudo e Intensità di un terremoto.

La Magnitudo è in relazione all'energia rilasciata durante un terremoto nella porzione di crosta dove questo si genera. Si misura mediante un sismografo: ogni terremoto ha una propria magnitudo.

La Magnitudo viene rappresentate nelle sue misure con la scala Richter.

L'Intensità classifica gli effetti che un terremoto produce sulle costruzioni, sul terreno e sulle persone: il suo valore cambia da luogo a luogo. Le scale di Intensità più note derivano da quella formulata dal sismologo italiano G. Mercalli. La Scala MCS (Mercalli - Cancani - Sieberg) è suddivisa in 12 gradi di Intensità.

Un terremoto è definito da un solo valore di magnitudo e da più valori di intensità.

La scala MCS-1930 deriva direttamente dalla scala Mercalli a dodici gradi, ai quali Cancani nel 1903 aveva fatto corrispondere adeguati intervalli di accelerazione. La versione della MCS attualmente in uso è quella modificata nel 1930 da Sieberg, nel cui lavoro viene fornita sia con le specifiche per esteso che in forma ridotta; in generale, Sieberg (1930), rispetto alla precedente scala di Mercalli, incrementò e migliorò notevolmente le descrizioni degli effetti relativi ad ogni grado, introducendo in modo pressoché sistematico indicazioni sulle quantità di persone che avvertono il terremoto (gradi da I a V) e sulle quantità di edifici danneggiati (gradi da VI a XII).

Introdusse inoltre, come si può notare dalle specifiche per esteso, i cinque livelli di danno che saranno poi considerati con piccole modifiche anche nelle scale successive.

Di seguito un prospetto semplificato delle caratteristiche più importanti della scala Mercalli-Sieberg.

-		gradi
Particolari		
Avvertito	solo in qualche caso, in silenzio, ai piani superiori da pochi in casa da numerose persone nelle case, da meno all'aperto da tutti in casa e all'aperto	II III IV V
Dormienti risvegliati	rari molti	IV V
Fuga	rari molti	V VI
Tintinnare di finestre, scricchiolare di porte, ecc.		IV
Oscillazione di oggetti sospesi		V
Rintocchi di campane	di orologi piccole grandi	V VI VII
Oggetti si rovesciano	rari molti	V VI
Caduta di tegole e pietre di camino	poche molte	VI VII
Edifici in pietre normali		
Danni	leggeri, rari moderati, molti	VI VII
Distruzioni	1/4 di tutti gli edifici 1/2 di tutti gli edifici 3/4 di tutti gli edifici	VIII IX X
Crolli	rari più di un 1/4 di tutti gli edifici più di un 1/2 di tutti gli edifici tutti gli edifici	VIII IX X XI
Crollo di qualsiasi edificio di tutti i tipi dalle fondamenta		XII

Normalizzazione delle intensità

Gli studi analizzati e riportati nei diversi cataloghi sismici riportano stime di intensità macrosismica aventi diverse convenzioni; ad esempio uno studio può esprimere le intensità utilizzando numeri romani (es. VI-VII, VIII, IX) o numeri arabi (es. 6-7, 8, 9) o può adottare numeri decimali per esprimere le incertezze nell'attribuzione di un grado (es.: 6.5 al posto di VI-VII o 6-7).

I dati riportati nel Database Macrosismico Italiano – versione DBMI15 presenta le intensità adottando lo standard proposto da AHEAD (Archive of Historical Earthquake Data), vale a dire numeri arabi interi e, nel caso di attribuzioni incerte si indicano i due estremi separati da un trattino (es.: 5-6, 7-8).

Tale standard applica rigorosamente anche le indicazioni delle scale macrosismiche, secondo cui non è possibile assegnare una intensità a edifici isolati o territori estesi, nei cui casi si altera l'intensità riportata dallo studio originale.

Se le informazioni disponibili non sono considerate sufficienti per stimare un'intensità, è possibile adottare codici descrittivi come "D" per danno, o "F" per sentito ("Felt"); nella successiva tabella viene riportato l'elenco completo di questi codici descrittivi, il corrispondente valore numerico per ordinare le tabelle di dati, e il numero di MDP (Macroseismic Data Points) coinvolti.

Tab. 3 – Elenco delle intensità non convenzionali o descrittive e trattamento in DBMI15.

Codice	Val. ass.	Descrizione	MDP
RS	-	Registrazione strumentale. Osservazioni scartate	-
NR	-	Non riportato (<i>Not Reported</i>). Osservazioni scartate	-
W	-	Onde anomale, tsunami (<i>sea Waves</i>). Oss. scartate	-
E	-	Effetti ambientali (<i>Environmental effects</i>). Oss. scartate	-
G	0.2	Indicazione generica di danno a un sito	5
NF	1	Non percepito (<i>Not Felt</i>)	24012
NC	1.8	Non classificato (<i>Not Classified</i>)	111
SF	2.9	Percepito leggermente (<i>Slightly Felt</i>)	49
F	3.9	Percepito (Felt)	5146
HF	5.1	Percepito distintamente (<i>Highly Felt</i>)	118
SD	5.6	Danno leggero (<i>Slight Damage</i>)	22
D	6.4	Danno (<i>Damage</i>)	679
HD	8.6	Danno grave (<i>Heavy Damage</i>)	184

Pericolosità sismica del territorio cremonese

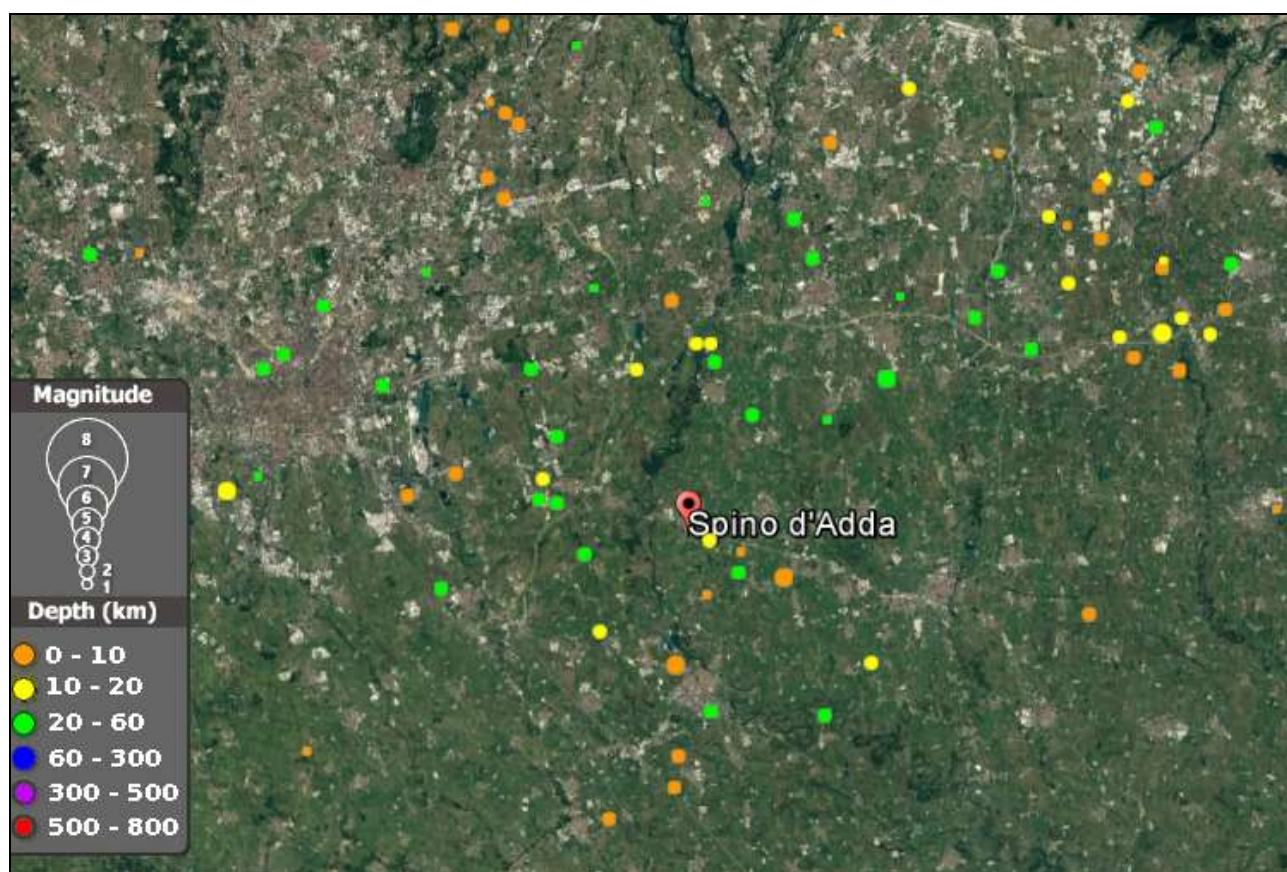
Al fine di definire le informazioni basilari relative alla sismicità del territorio in esame si è fatto riferimento a quanto riportato nel recente *Piano Provinciale di emergenza per il rischio sismico*, approvato dalla Provincia di Cremona nel mese di ottobre del 2016 e di cui in seguito si riportano gli stralci ritenuti utili al fine della ricostruzione della pericolosità del territorio.

Il territorio della provincia di Cremona è stato in passato soggetto ad una attività sismica testimoniata da eventi documentati; anche analizzando il passato recente emergono evidenze di una sismicità certamente bassa ma comunque non nulla.

Al riguardo le fonti sono riconducibili, tra le altre, alla Rete Sismica INGV-CNT (Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia – Centro Nazionale Terremoti) e ai data-base del Progetto ISIDe (Italian Seismic Instrumental and parametric Data-base - <http://iside.rm.ingv.it/iside/standard/index.jsp>).

Considerando l'arco temporale 1985-2018, si può evidenziare che sono stati registrati n. 98 terremoti aventi epicentro nei pressi della zona d'indagine. Tali eventi hanno avuto magnitudo comprese tra 1.1 e 3.3 e profondità ipocentrali variabili da pochi km ad alcune decine di km.

Di seguito viene rappresentata una immagine con base Google Earth.



5.1.7. Pericolo liquefazione

L'attività di ricerca sviluppata nell'ambito dell'accordo GeoMol nell'area bresciana e mantovana ha consentito la definizione dell'evoluzione geologica e geomorfologica del settore di Pianura Padana oggetto di studio ed ha permesso di stimare il terremoto di riferimento (come Magnitudo e PGA) per la valutazione del potenziale di liquefazione per ogni comune delle province di Cremona e di Mantova.

Lo studio ha anche consentito un'analisi quantitativa della propensione alla liquefazione del territorio, fornendo alcune valutazioni preliminari circa il rischio di liquefazione; in particolare è emerso come la totalità del territorio in esame sia caratterizzato dalla presenza nel primo sottosuolo di livelli sabbiosi, più o meno discontinui, potenzialmente liquefacibili in caso di eventi sismici con intensità superiore ad una determinata magnitudo.

Viene così attestata la concreta possibilità che, a fronte del verificarsi di eventi sismici aventi magnitudo $M_w = 6,60/M_w = 6,14$ anche sul territorio cremonese si manifestino fenomeni di liquefazione dei terreni di fondazione. Tali fenomeni, oltre agli effetti sul territorio (es. rotture/abbassamenti/sollevamenti del terreno, vulcanelli di sabbia...), determinano un maggiore rischio per le costruzioni durante il verificarsi di un terremoto in quanto provocano una perdita di resistenza del suolo al carico degli edifici con conseguente perdita di capacità portante delle fondazioni superficiali, da cui derivano: sprofondamento o ribaltamento degli edifici, cedimenti totali o differenziali degli stessi, ribaltamento e spostamento laterale delle opere di sostegno, collasso di terrapieni, rilevati stradali ed opere in terra ecc...

5.1.8. Pericolo aeromobili

Il territorio di Spino d'Adda è interessato dal transito di aeromobili in virtù della vicinanza dell'aeroporto di Linate.

Il pericolo di crash all'interno del territorio comunale, anche se remoto, è comunque presente e può potenzialmente interessare qualsiasi infrastruttura presente.

La sicurezza del trasporto aereo è stata analizzata in ambito Europeo e confrontata con altri tipi di trasporto quali quello stradale, ferroviario e marittimo in un recente documento del Consiglio Europeo di Sicurezza del Trasporto.

Le principali conclusioni dell'analisi statistica delle prestazioni di sicurezza dei trasporti europei sono quelli di seguito riportate:

- gli incidenti nei trasporti in Europa hanno provocato nel 2001, 39.200 vittime, 3.300.000 circa di feriti e sono costati più di 180 miliardi di euro;
- gli incidenti stradali hanno comportato il 97% di tutte le vittime e il 93% dei costi totali e hanno costituito la causa principale di morte e ricovero in ospedale per i cittadini con età inferiore a 50 anni;
- gli incidenti stradali sono costati più della congestione e dell'inquinamento o del cancro o delle malattie del cuore;

- il traffico stradale ha il più alto tasso di rischio di mortalità per passeggero/km tra i vari modi di trasporto come risulta dalle tabelle di seguito riportate:

Tipo trasporto	Morti per 100 milioni persone/km nella UE nel periodo 2001/2002	Morti per 100 milioni persone/ore viaggio nella UE nel periodo 2001/2002 D. Barone/F.Marrazzo Pagina 3 di 19 02/12/2005
STRADA	0,95	28
NAVE	0,25	8
AEREO	0,035	16
FERROVIA	0,035	2

Tabella 2: vittime per tipologia di trasporto in Europa

ne risulta come:

- i trasporti ferroviari ed aerei sono i modi più sicuri per lunghezza di percorso;
- i passeggeri dei treni, bus e aerei in Europa hanno il più basso rischio di mortalità per passeggero/km.

In merito allo specifico dei trasporti aerei, si può citare un documento emesso dal Consiglio Europeo della Sicurezza dei Trasporti nel 1999 che ha portato alle conclusioni di seguito riportate:

- nel decennio precedente l'indagine, l'82% degli incidenti aerei nel mondo è avvenuto durante le fasi di decollo e atterraggio e ha comportato il 58% di tutte le vittime a bordo e a terra;
- dati storici confermano che incidenti aerei coinvolgenti un considerevole numero di vittime a terra avvengono nel mondo diverse volte all'anno.

5.1.9. Pericolo evento a rilevante impatto locale

All'interno del territorio comunale possono essere realizzati particolari eventi di diverso genere (sportivo, culturale, religioso, politico, ludico) che prevedono il raggruppamento e/o la concentrazione di una folla di persone, per un determinato periodo di tempo, in un luogo chiuso (ad esempio un palazzotto sportivo, una tensostruttura o un teatro) o in uno spazio aperto (ad esempio un'area feste). Tali eventi vengono definiti a rilevante impatto locale.

Tali eventi, possono essere ascritti, in base a quanto previsto al punto 2.1.3. della Direttiva del Dipartimento Protezione Civile del 9/11/2012, **ai c.d. eventi a rilevante impatto locale**; nello specifico la direttiva li definisce come "eventi che pur circoscritti al territorio di un solo comune, o di sue parti, possono comportare grave rischio per la pubblica e privata incolumità in ragione dell'eccezionale afflusso di persone ovvero della scarsità o insufficienza delle vie di fuga". Tali eventi "possono richiedere l'attivazione, a livello comunale, del Piano di protezione civile, con l'attivazione di tutte o parti delle funzioni di supporto in esso previste e l'istituzione temporanea del COC. In tale caso è possibile ricorrere all'impiego delle Organizzazioni di Volontariato di Protezione Civile, che potranno essere chiamate a svolgere i compiti ad esse affidati nella summenzionata pianificazione comunale, ovvero altre attività specifiche a supporto dell'ordinaria gestione dell'evento, su richiesta dell'Amministrazione Comunale."

L'attivazione del Piano Comunale di protezione civile e del COC costituisce il presupposto essenziale in base al quale l'Amministrazione Comunale può disporre l'attivazione delle organizzazioni iscritte nell'elenco territoriale ed afferenti il proprio Comune nonché, ove è necessario, avanzare richiesta alla Regione territorialmente competente per l'attivazione di altre organizzazioni provenienti dall'ambito regionale.

Qualora l'evento sia promosso da soggetti diversi dall'Amministrazione Comunale e aventi scopo di lucro, permanendo le condizioni oggettive di rischio sopra richiamate, l'attivazione della pianificazione comunale ed il coinvolgimento delle organizzazioni dell'area interessata è consentito, avendo tuttavia cura che i soggetti promotori concorrano alla copertura degli oneri derivanti dall'eventuale applicazione dei benefici previsti dagli articoli 9 e 10 del Regolamento."

L'avverarsi di un evento improvviso, durante lo svolgersi di una manifestazione che vede la presenza di parecchia gente in uno spazio comunque limitato, può portare alla diffusione di panico tra i presenti, con effetti addirittura catastrofici, anche a causa delle difficoltà del deflusso derivante dalla conformità del territorio in cui avviene.

Possono essere di norma considerate manifestazioni nel corso delle quali vengono allestite bancarelle, esposizioni varie, articoli artigianali artistici e gastronomici, stand promozionali associazioni, mostre, spettacoli itineranti, musicali, teatro, animazione.

5.2. Fenomeni non cartografabili

Tali fenomeni costituiscono i cosiddetti top events, vale a dire eventi che tipologia e portata non sono prevedibili e per i quali non sono ipotizzabili degli scenari localizzati. Un esempio potrebbe essere la caduta di un aereo, l'esplosione di un oleodotto, la caduta di un fulmine o il verificarsi di una tromba d'aria

Tra i fenomeni non cartografati, ma considerati nelle procedure di emergenza, vi sono quindi i fenomeni legati alle condizioni meteo avverse o estreme, come le forti piogge e le nevicate, le fughe di gas, l'inquinamento della falda, la perdita di materiale radioattivo, le esplosioni e il crollo edifici.

5.2.1. Pericolo eventi meteorici eccezionali

Tra i processi fisici in grado di determinare situazioni potenzialmente critiche in termini di rischio, vi sono quelli di origine meteorologica. La meteorologia rappresenta dunque un'importante **forzante esterna** in grado di innescare situazioni di rischio

Il concetto di meteorologia come forzante esterna è particolarmente necessario da considerare perché variabili meteorologiche come la temperatura, le precipitazioni, l'umidità relativa, il vento, la radiazione solare, e così via sono in grado di innescare tutte le situazioni di rischio che più comunemente si presentano, da quello idrogeologico, a quello industriale definito "*natech*" (ossia innescato da cause naturali con effetti tecnologici), a quello sanitario, agli impatti sulle infrastrutture di mobilità, sulle reti e sul sistema agricolo. Tutto ciò con le correlate implicazioni in termini di produzione di altri rischi o di eventi calamitosi e incidentali.

Quanto di critico ci si può attendere in ambito regionale è in particolare l'**aumento della frequenza della versione estrema dei fenomeni meteorologici** da tempo oggetto di misurazione e caratterizzazione dalla Commissione di Climatologia dell'Organizzazione Meteorologica Mondiale (WMO).

Le distribuzioni statistiche ci permettono di introdurre in modo appropriato il termine "evento estremo", uno dei concetti più usati, in special modo dai mezzi di comunicazione di massa, per definire alcune classi di fenomeni meteorologici caratterizzati da particolare intensità od imprevedibilità.

In senso puramente statistico, gli eventi estremi, o semplicemente, gli "estremi", rappresentano i margini inferiore e superiore delle distribuzioni statistiche, come ad esempio temperature molto alte (ondate di calore) o molto basse o precipitazioni molto intense o particolarmente scarse.

Volendo dare una definizione più completa di evento estremo, si può utilizzare quella del Long Term Ecological Research Network (LTER) degli Stati Uniti, secondo la quale gli eventi estremi sono *fenomeni rari nella frequenza, intensità e/o durata, per un singolo parametro o per una combinazione di parametri meteorologici, in un particolare ambiente e/o ecosistema.*

La capacità di riconoscere e di individuare gli eventi estremi è fortemente dipendente dalla lunghezza e dall'affidabilità di serie osservative di variabili meteorologiche. Un evento estremo climatico, inoltre, non induce necessariamente una risposta ecologica o ambientale in termini di rischio.

Sulla base delle ricerche condotte nell'ambito del Programma Regionale Integrato di Mitigazione dei Rischi sono stati ricostruiti i fenomeni meteorologici come disponibili in numerose serie storiche, particolareggiate ma non ancora complete rispetto alle nuove esigenze conoscitive. Sono stati valorizzati i dati relativi all'attività ceraunica (fulmini), all'intensità e direzione del vento, alla frequenza e concentrazione delle nebbie, alle giornate temporalesche e con grandine, al numero medio annuo di giorni con neve, alla distribuzione delle temperature massime nella decade più calda, alla frequenza delle gelate primaverili o autunnali, all'evotraspirazione, al deficit idrico con esposizione al rischio siccitoso.

Integrazioni informative sono pervenute inoltre dai dati relativi ai risarcimenti ottenuti dalle imprese agricole lombarde per eventi di tipo grandigeno dal 1999 al 2006.

L'esito è una disponibilità di accurate mappe tematiche sul rilievo territoriale dei fenomeni.

Un altro approfondimento riguarda i potenziali effetti del riscaldamento previsto per il prossimo futuro.

Le analisi del gruppo di ricerca relative alle serie secolari italiane hanno messo in evidenza una tendenza netta verso temperature più alte e una tendenza molto più sfumata verso una riduzione delle precipitazioni. In particolare, l'andamento della temperatura media relativa all'intero bacino padano mostra una crescita dell'ordine di 1.7 °C nell'arco degli ultimi due secoli. Il contributo più forte al riscaldamento osservato è dato dagli ultimi 50 anni per i quali l'aumento è stato di circa 1.4 °C; E' anche interessante osservare come l'anno più caldo dell'intero periodo studiato (1803-2003) sia stato proprio l'ultimo, in cui, soprattutto per effetto di una forte ondata di calore estiva si è registrato un valore medio annuale fortemente superiore alla media del periodo 1961-1990. È ancora interessante osservare come, dal punto di vista del trend termometrico di lungo periodo, il dato padano risulti sicuramente in ottimo accordo con quello lombardo, in quanto il riscaldamento degli ultimi due secoli ha mostrato una grande coerenza spaziale su tutto il territorio italiano.

L'analisi dell'andamento delle temperature minime e massime giornaliere ha messo in luce un aumento più forte nelle prime rispetto alle seconde; se però si considerano solo gli ultimi 50 anni la situazione è capovolta, con le temperature massime che crescono più delle minime: ciò significa che nell'ultimo mezzo secolo vi è stato un aumento dell'escursione termica giornaliera.

Per quanto riguarda le precipitazioni la situazione è più delicata. A livello italiano si è registrato un leggero calo nella quantità totale annua, dell'ordine del 5% ogni cento anni. Tale diminuzione è maggiormente evidente nell'Italia peninsulare, mentre a livello di bacino padano l'andamento a lungo termine delle precipitazioni è meno significativo.

Quanto invece alla frequenza delle precipitazioni i risultati evidenziano come si sia registrata negli ultimi 100-120 anni una sensibile e altamente significativa diminuzione del numero totale di giorni con precipitazioni in tutta Italia (mediamente - 10% dal 1880 ad oggi). Tale andamento, tuttavia, non è uniforme su tutta la distribuzione delle piogge giornaliere, bensì presenta comportamenti opposti se si considerano gli eventi di bassa intensità e quelli più intensi, essendo in calo i primi ed in aumento gli ultimi. Le evi-

denze più forti di questo comportamento si hanno nell'area settentrionale della penisola.

Modelli internazionali costruiti per stimare il cambiamento climatico futuro e delineare possibili scenari di rischio attribuiscono al territorio lombardo una probabilità di incremento della temperatura estiva (giugno, luglio, agosto) e un probabile aumento annuale sia della temperatura minima che di quella massima.

I cambiamenti climatici e meteorologici che si sono già registrati e quelli che si prospettano per il futuro, in particolare nella distribuzione delle precipitazioni, richiederanno in Lombardia nuove politiche di gestione dell'acqua, sia in montagna (a causa anche del ritiro dei ghiacciai) sia in pianura. Si rendono necessarie anche politiche per la salute e per l'assistenza alle persone più vulnerabili nei periodi di grande caldo.

Tutto ciò per sottolineare come l'aspetto più rilevante del problema "rischio meteorologico" è legato ai cambiamenti climatici. I cambiamenti climatici, infatti, possono produrre importanti variazioni nelle distribuzioni di probabilità delle diverse variabili meteorologiche, rendendo relativamente frequenti eventi che in passato avevano tempi di ritorno più lunghi così da presentare un rischio ritenuto accettabile. A questi aspetti strutturali sono da aggiungere quelli correlati alla concentrazione territoriale degli eventi estremi con implicazioni incidentali e di sollecitazione diretta e indiretta ad altri rischi.

La pericolosità derivante da eventi meteorologici eccezionali è costituita dalla possibilità che sul territorio comunale, si verifichino fenomeni naturali quali uragani, trombe d'aria, grandinate, neviccate, intensi temporali, fulmini e raffiche di vento eccezionali, in grado di provocare danni alle persone alle cose e all'ambiente sia come conseguenza diretta che indiretta.

Descrizione del pericolo

La sorgente primaria del pericolo in esame è data dalle cattive condizioni meteorologiche e dal loro perdurare per un tempo piuttosto lungo.

Si tratta in genere di fenomeni di breve durata, ma molto intensi, che possono provocare danni ingenti e a volte interessare vaste aree; la loro distribuzione geografica può essere tuttavia disomogenea.

Eventi ciclonici depressionari (uragani e/o trombe d'aria) possono provocare danni estremamente diversi e hanno un'incidenza sul territorio, per frequenza ed estensione, molto differente.

In particolare le **trombe d'aria** o d'acqua sono delle "idrometeorie", ossia fenomeni meteorologici osservabili nell'atmosfera, che traggono la loro origine dalle modificazioni del vapore acqueo che si trasforma in un insieme di particelle d'acqua, liquide o solide, in sospensione (nubi) o in caduta (precipitazioni); si parla di "trombe d'aria" quando tali fenomeni coinvolgono aree sulla terra ferma, "trombe d'acqua" quando si manifestano su specchi d'acqua, laghi o mari.

Si tratta di "sistemi vorticosi" che, secondo le loro dimensioni, forza distruttiva e località in cui si sviluppano, assumono nomi diversi, quali tornado, twister e, se di proporzioni molto più vaste, uragani, o tifoni; sono vortici d'aria, dotati di un moto traslatorio, la cui presenza si manifesta con una colonna scura, spesso a forma di imbuto (da cui deriva il nome) con la parte più stretta o "proboscide" verso il suolo; tale colonna

è in realtà una nube di goccioline d'acqua mescolate a polvere e rottami che vicino al suolo sono abbondanti, poiché la bassa pressione risucchia l'aria verso l'interno e verso la parte più alta della colonna.

Il diametro del vortice varia da pochi metri a qualche centinaio di metri, con una media di 200 e, solo eccezionalmente possono raggiungere diametri al suolo di 2.5 Km oltre i quali si parla di "tornado".

All'interno del "tubo di vento" si possono raggiungere velocità che vanno da 100 Km e persino fino a 400-500 Km/h.; possono percorrere da pochi metri a svariate centinaia di metri con velocità di traslazione che possono essere comprese tra i 50 e gli 80 Km/h e durate comprese tra alcuni secondi ad un massimo di una mezz'ora per le trombe d'aria più potenti.

Le condizioni favorevoli alla nascita di una tromba d'aria sono date dalla presenza di un "cuscino" inferiore di aria calda e umida (da 0 a 3000 metri), sovrastato da aria fredda e secca in quota.

Tali condizioni si verificano nella Pianura Padana e nelle conche prossime alle Alpi durante i mesi di luglio e agosto, quando al suolo l'aria è afosa.

L'eventuale sopraggiungere di una perturbazione d'oltralpe può innescare le condizioni favorevoli alla formazione di trombe d'aria (come quella che ha colpito la Brianza il 7 Luglio 2001).

Tra tutti i fenomeni atmosferici sono le più pericolose perché di dimensioni ristrette, la cui previsione puntiforme non è possibile.

Alla velocità di centinaia di Km orari anche un granello di sabbia diventa un proiettile penetrante e, inoltre, il loro transito è accompagnato da brusche variazioni di pressione atmosferica, anche dell'ordine di 10-20 hPa in pochi minuti e sono causa di ingenti danni quando colpiscono il suolo.

L'effetto devastante dei tornado è infatti conseguente alla velocità istantanea dei venti alla quale si unisce l'effetto del forte sbalzo di pressione che quando un vortice si avvicina ad un edificio crea uno squilibrio tra l'aria interna e quella esterna agli edifici, specialmente se porte e finestre sono chiuse, causando ingenti danni, analoghi a quelli di una esplosione.

La probabilità "P" che un punto della Regione Lombardia (cfr. Protezione Civile - 3. Rischio ambientale gestione dell'emergenza, Ordine degli Ingegneri di Milano, ediz. CLUP 1990) sia colpito da una tromba d'aria nel corso di un anno è data dalla seguente relazione:

$$P = \frac{a \times n}{S}$$

dove:

a = è l'area media della zona interessata da una singola tromba d'aria (4 kmq)

n = è la frequenza annuale di trombe sulla regione, per la Lombardia "n" è 1,357 (corrispondente a 38 fenomeni in 28 anni)

S = è l'area nella quale è calcolata la frequenza "n", per la Lombardia S è 23.856 kmq.

Pertanto la probabilità annuale che una tromba d'aria colpisca un punto della Lombardia è molto bassa

P = 0,000228

La frequenza delle trombe d'aria nel periodo 1946 -1973 in Lombardia è la seguente:

BIMESTRE	G-F	M-A	M-G	L-A	S-O	N-D	Totale
n. casi	1	2	6	24	5	0	38
frequenza %	3	5	16	63	13	0	100

La maggiore frequenza si presenta nel bimestre Luglio-Agosto in concomitanza con i temporali estivi. La possibilità che si verifichi una **tromba d'aria** sul territorio comunale corrisponde a quella della Regione Lombardia che è pari a **1,4 eventi/anno**; si tratta quindi di un fenomeno abbastanza raro.

I possibili effetti delle trombe d'aria sono sempre molto 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, scardinamento di imposte, sollevamento in aria di macchine, tegole ed altri oggetti pesanti anche per distanze di parecchi metri. Il materiale preso in carico, una volta esaurita la spinta ascensionale, ricade a terra anche a notevole distanza.

Una possibile classificazione delle trombe d'aria è di seguito riportato ed è riferito alla Scala Fujita, che consiste in una misura empirica dell'intensità di un tornado in funzione dei danni inflitti alle strutture costruite dall'uomo:

Grado	Classificazione	Velocità del vento	Effetti	Danni
F0	Debole	64–116 km/h	rami degli alberi spezzati, danneggiati i cartelloni ed i segnali stradali	leggeri
F1	Moderato	117–180 km/h	asportazione del manto di copertura dei tetti, auto sospinte fuori dalla sede stradale, piccoli fabbricati distrutti (perlopiù in legno)	moderati
F2	Significativo	181–253 km/h	alberi sradicati, oggetti scagliati lontano a forte velocità, interi tetti divelti e sollevati dalle case	considerevoli
F3	Forte	254–332 km/h	auto trascinate per diversi metri o sollevate da terra, possibilità di crollo di pareti di edifici anche in muratura	forti
F4	Devastante	333–419 km/h	oggetti anche di notevoli dimensioni scagliati a grandi di-	devastanti

Grado	Classificazione	Velocità del vento	Effetti	Danni
			stanza, automobili sollevate da terra, gravi danne alle case soprattutto con struttura portante non in cemento armato	
F5	Catastrofico	420–512 km/h	auto fatte volare anche per centinaia di metri, sollevamento di autotreni del peso di parecchie tonnellate, case con buone fondamenta e strutture trascinate lontano o distrutte, danni seri anche ad edifici in cemento armato, devastazione totale	eccezionali

Tabella 3: Classificazione trombe d'aria o tornado (Scala Fujita)

Più comuni risultano le **grandinate**: si tratta di grani di ghiaccio arrotondati, condensato intorno ad un nucleo detto "nucleo di accrescimento"; la struttura intera è a cristalli concentrici. La statistica sulla grandine è purtroppo carente ed incompleta, data la variabilità temporale e spaziale del fenomeno temporalesco da cui è generata.

Oltre a grandinate vi possono essere **precipitazioni nevose** di notevole intensità e durata, queste creano disagi soprattutto ai collegamenti ed all'approvvigionamento di beni essenziali, oltre che pericoli vari ad immobili causati dal peso della neve; le grandi nevicate sono un fenomeno relativamente poco frequente in Lombardia, in particolare si verificano nei mesi di gennaio e febbraio.

Molto spesso anche i **temporali** possono costituire una fonte di pericolo; i temporali consistono in un'intensa perturbazione, associata ad un grande e compatto cumulonembo nel quale vi sono vigorosi moti ascensionali; tuoni e scariche elettriche, che sono un'ulteriore fonte di pericolo, accompagnano normalmente il temporale; la pioggia è intensa e spesso, per brevi periodi, anche a carattere di nubifragio; inoltre violenti venti in superficie possono verificarsi all'inizio del temporale stesso.

Durante i temporali, ed in altre occasioni, si può verificare la caduta di fulmini, che possono provocare notevoli danni, ad esempio possono essere la causa di incendi boschivi; la mancanza di parafulmini in industrie o piccole aziende che utilizzano sostanze infiammabili può essere estremamente pericolosa.

Anche il pericolo di avere dei danni causati da forti raffiche di vento è possibile. Infatti, rispetto a tali fenomeni, si può effettuare unicamente una protezione di tipo passivo; questa consiste nel limitare e prevenire i possibili danni causati dal forte vento.

Le raffiche di vento eccezionali ed eventi forti, cioè quelli con velocità media oraria superiore a 20 nodi (36 km/ora) sono relativamente trascurabili nel quadro climatico in analisi; sono in genere associate all'insorgenza di venti tipo Fohn o a colpi di vento durante i temporali.

Nel recente periodo hanno assunto particolare rilevanza le **ondate di calore**, periodi prolungati di condizioni meteorologiche estreme caratterizzate da elevate temperature ed in alcuni casi da alti tassi di umidità relativa. Tali condizioni possono rappresentare un rischio per la salute, in particolare in sottogruppi di popolazione “suscettibili” a causa della presenza di alcune condizioni sociali e sanitarie.

A livello nazionale - a partire dal 2004 - la Protezione Civile ha attivato il “Sistema Nazionale di Sorveglianza, previsione e di allarme per la prevenzione degli effetti delle ondate di calore sulla salute della popolazione”. I sistemi di allarme - denominati Heat Health Watch Warning Systems (HHWWS) - sono specifici per città e utilizzano le previsioni meteorologiche per individuare, fino a 72 ore di anticipo, il verificarsi di condizioni ambientali rischiose per la salute nonché le conseguenze sulla mortalità ad esse associate. I bollettini giornalieri vengono inviati ad un centro locale di riferimento per l’attivazione di interventi a sostegno della popolazione vulnerabile.

In Lombardia i sistemi HHWW sono attivi nelle città di Brescia e di Milano ma nel contempo il Servizio Meteorologico Regionale assiste le strutture sanitarie dell’intera regione con l’invio di bollettini di previsione del disagio riferiti ai differenti territori provinciali.

Inoltre, in Regione Lombardia è stato elaborato il sistema Umidex, elaborato da ARPA Lombardia, che si basa per la valutazione delle condizioni di disagio sull'indice "Humidex" (Masterton J.M., Richardson F.A., 1979) con scala di intensità riadattata dalla stessa ARPA. I livelli indicati derivano da misure di temperatura e umidità. Il livello di disagio per ciascuna Provincia è riferito alle aree di pianura e di fondovalle.

Il bollettino HUMIDEX – Disagio da Calore - viene emesso quotidianamente **dal 1 giugno al 15 settembre**.

Tale sistema si basa su impostazioni differenti rispetto a quelle adottate dal sistema nazionale HHWWS. Per le aree urbane di Milano e Brescia restano operativi i bollettini emessi dal Dipartimento della Protezione Civile.

Analisi storica

Nel comune di Spino d'Adda non risulta che si siano verificati **uragani o trombe d'aria**; per quanto riguarda la grandine non vi è una raccolta di dati specifica, si tratta comunque di un fenomeno relativamente poco frequente, spesso associato a **temporali**, per i quali non è stato possibile reperire dati.

Si può ricordare un episodio rilevante che colpì diversi paesi della Brianza il 7 luglio 2001, causando numerosi danni, fra cui svariati capannoni scoperchiati e distrutti, e automobili spostate anche di 200 metri. Anche in questo caso non vi furono vittime ma non mancarono feriti gravi; l'evento fu classificato F3 riferito alla Scala Fujita precedentemente descritta.

5.2.2. Pericolo ritrovamento "sorgenti orfane"

Con il D.Lgs. n. 52/2007 si è data nuova disciplina al regime di controllo delle sorgenti radioattive cosiddette "orfane", definite (art. 2, comma 1, lettera c) come sorgenti sigillate la cui attività, al momento della sua scoperta sia superiore alla soglia stabilita nella tabella VII-I dell'allegato VII del D.Lgs. n. 230 del 1995 e s.m.i., e che non siano sottoposte a controlli da parte delle autorità o perché non lo sono mai state o perché siano state abbandonate, smarrite, collocate in un luogo errato, sottratte illecitamente al detentore o trasferite a nuovo detentore non autorizzato ai sensi del presente decreto o senza che il destinatario ne sia stato informato.

Tuttavia, negli specifici piani prefettizi di riferimento, il termine di sorgente orfana è utilizzato, in generale, anche per rottami o materiali metallici (di risulta o non) con contaminazione radioattiva, nonché per materie o apparecchi recanti indicazioni o contrassegni che rendono chiaramente desumibile la presenza di radioattività.

Per queste motivazioni le procedure previste nei piani prefettizi relativi al ritrovamento di tali sorgenti orfane possono essere applicate a ritrovamenti che avvengono nelle localizzazioni di seguito riportate:

- ditte che esercitino attività previste dal D.Lgs. 230/95 (*"Attuazione delle direttive 89/618/Euratom, 90/641/Euratom, 92/3/Euratom e 96/29/Euratom in materia di radiazioni ionizzanti"*) e che detengano le sorgenti senza averle correttamente denunciate. Tali soggetti dovrebbero disporre di un esperto qualificato che curi gli adempimenti necessari;
- ditte o privati che esercitino attività diverse da quelle previste dal D. Lgs. 230/95 e che detengano le sorgenti come eredità di attività trascorse sia in modo consapevole che inconsapevole, senza averle correttamente denunciate. Tali soggetti non disporranno in via ordinaria di un esperto qualificato che curi gli adempimenti necessari;
- ditte che esercitino le attività previste all'art. 157 del D. Lgs. 230/95 e che rinvenivano le sorgenti durante i controlli dei carichi in ingresso. Tali soggetti dovrebbero disporre di un esperto qualificato che curi gli adempimenti necessari e dovrebbero disporre di procedure di intervento per la gestione dei ritrovamenti;

- impianti di trattamento di rifiuti di apparecchiature elettriche ed elettroniche (RAEE) di cui al decreto legislativo 25 luglio 2005 n. 151, per cui è previsto il controllo radiometrico del materiale in ingresso. Tali soggetti dovrebbero disporre di un esperto qualificato e di procedure di intervento per la gestione dei ritrovamenti;
- impianti che, pur in assenza di uno specifico obbligo di legge, effettuano il controllo radiometrico del materiale in ingresso (ad esempio impianti di trattamento dei rifiuti urbani, termovalorizzatori, etc.). Tali soggetti dovrebbero disporre di un esperto qualificato e di procedure di intervento per la gestione dei ritrovamenti;
- proprietà in cui siano state abbandonate sorgenti radioattive da terzi o in cui vengano ritrovate sorgenti varie;
- aree fabbricabili soggette a demolizione parziale o totale per ricostruzione dove nel passato erano presenti strutture ospedaliere, cliniche ed istituti per la cura di tumori, pubbliche e private;
- produttori di fertilizzanti dove la separazione di radio avviene involontariamente;
- officine aeronautiche dove potrebbero esserci componenti contenenti uranio depleto e torio.

I principali termini e definizioni in materia nucleare e radiologica sono di seguito riassunti nella tabella tratta dal Piano prefettizio della Provincia di Varese; tali termini trovano la loro corrispondenza nelle specifiche procedure di intervento riportate nella relazione C1.

Definizioni delle possibili sorgenti	
Sorgente orfana	Il termine s'intende riferito, oltre a quanto definito all'art. 2, comma 1, lettera c) del D.Lgs. n. 52/2007, anche per rottami o materiali metallici (di risulta o non) con contaminazione radioattiva, nonché per materie o apparecchi recanti indicazioni o contrassegni che rendono chiaramente desumibile la presenza di radioattività (D.L.vo 52/2007)
Sorgente sigillata	Sorgente formata da materie radioattive solidamente incorporate in materie solide e di fatto inattive o sigillate in un involucro inattivo che presenti una resistenza sufficiente per evitare, in condizioni normali di impiego, dispersione di materie radioattive superiore ai valori stabiliti dalle norme di buona tecnica applicabili (D.L.vo 230/95)
Sito strategico noto	Impianti in cui si eseguono operazioni di fusione di rottami o di altri materiali metallici di risulta, impianti in cui si esegue la raccolta ed il deposito dei rottami o di altri materiali metallici di risulta, impianti di trattamento dei rifiuti di apparecchiature elettriche ed elettroniche (RAEE).

Classificazione degli incidenti	
Incidente	Coincide con il rinvenimento di una sorgente orfana all'interno di uno dei siti strategici noti oppure in altro luogo diverso da esso.
Incidente lieve	Rinvenimento di una sorgente orfana ove non è ipotizzabile un rischio di irraggiamento e/o di contaminazione radioattiva per la popolazione nel suo insieme, della matrice ambientale e dei beni.
Incidente grave	Rinvenimento di una sorgente orfana ove è ipotizzabile un rischio irraggiamento e/o contaminazione radioattiva per la popolazione nel suo insieme, la matrice ambientale ed i beni.

Strutture di intervento	
Centro coordinamento dei soccorsi (CCS)	Organo che entra in funzione, presso la Sala Operativa della Prefettura, alla dichiarazione dello stato d'allarme per il coordinamento dei soccorsi. Esso è lo strumento che, in caso d'incidente grave, supporta il Prefetto per la direzione ed il coordinamento delle attività svolte da tutte le funzioni di supporto coinvolte nella gestione delle emergenze.
Nucleo di Valutazione Ristretto (NUV)	Il nucleo – istituito dal Prefetto sentito il Direttore tecnico dei Soccorsi – avrà il compito di ricevere e interpretare, in termini radio protezionistici, i dati rilevati dai Vigili del Fuoco e dall'Arpa ai fini di proporre al Prefetto i provvedimenti radio protezionistici da adottare a tutela dell'incolumità e della salute pubblica. E' formato da personale qualificato dell'ARPA, dell'ASL e dei Vigili del Fuoco, integrato eventualmente da esperti del CCR di Ispra, e da personale I.S.P.R.A. ROMA convocato su richiesta.
Posto di Comando Avanzato (PCA)	Unità operativa avente il compito di gestire in campo, sin dalla dichiarazione dello stato d'allarme, le operazioni di soccorso tecnico in caso d'incidente. Essa è composta dagli operatori in campo di Vigili del fuoco (che ne assumono il coordinamento) , di Forze dell'Ordine, Ente Locale, Servizio 118, ARPA, ASL ed eventualmente responsabili delle ditte dei siti strategici noti.

Fasi delle procedure	
Soglia di allarme	Pari a due volte il valore di riferimento del fondo naturale di radiazione misurato in loco.
Pre-allarme	Intervallo di tempo che intercorre dal momento della chiamata ad una delle S.O. degli enti di soccorso fino alla verifica da parte dei Vigili del Fuoco dell'effettiva presenza/ritrovamento di una sorgente orfana.
Allarme	Stato dichiarato dal Prefetto quando riceve la conferma del rinvenimento di una sorgente orfana.
Cessato allarme	Stato dichiarato dal Prefetto subordinato all'accertamento della messa in sicurezza della sorgente orfana, del completamento delle operazioni di decontaminazione della popolazione nel suo insieme, della bonifica del sito, della matrice ambientale e/o dei beni eventualmente contaminati.

Zone di rischio	
Zona di sicurezza (Zona bianca)	Zona al di fuori delle aree di danno destinata alla dislocazione delle risorse umane e strumentali dei soccorritori.
Zona di attenzione (Zona gialla)	Zona in cui la popolazione, i lavoratori ed i soccorritori stessi rischiano di assumere una dose superiore al limite di 1 mSv previsto dalla normativa vigente. Più precisamente, sul limite esterno della Zona di attenzione rispetto alla posizione della sorgente, un individuo che vi permane per 1 anno (8760 ore) assume una dose di 1 mSv oltre a quella già determinata dal fondo naturale della radioattività. Il limite esterno della Zona di attenzione viene definito, tramite la strumentazione NBCR portatile, non appena viene percepito il superamento del doppio del valore di riferimento del fondo naturale di radioattività in loco. Sul limite esterno della Zona di attenzione deve essere prevista la zona di decontaminazione del personale VV.F. e degli eventuali automezzi impiegati per l'intervento.
Zona operativa (Zona arancione)	Zona in cui i lavoratori ed i soccorritori stessi rischiano, in funzione dei tempi complessivi di esposizione (comprensivi di transito e permanenza), di assumere una dose superiore al limite di 20 mSv previsto dalla normativa vigente. Più precisamente, sul limite esterno della Zona operativa rispetto alla posizione della sorgente, un vigile del fuoco che vi permane per il tempo stimato di chiusura dell'intervento, assume una dose di 20 mSv. Tale zona rappresenta il limite massimo al quale un operatore VV.F. ordinario (avente o meno qualifica NBCR) può essere esposto.

Zone di rischio	
Zona pericolosa (rossa)	Zona avente un raggio di almeno 50 m rispetto alla posizione della sorgente orfana che viene delimitata, in prima battuta, a scopo preventivo ed in assenza di strumenti di misura radiometrica ovvero zona in cui è stato accertato, rispetto alla posizione della sorgente ed a seguito di misura radiometrica, il raggiungimento della soglia di allarme sul limite esterno della zona stessa. In questa zona si rende necessario l'allontanamento all'esterno della zona delle persone ivi presenti e il divieto di accesso alle persone non autorizzate e/o non opportunamente protette.

6. ANALISI DELLA VULNERABILITÀ

Di seguito è espresso il significato del termine vulnerabilità, utilizzati abitualmente in ambito di previsione e prevenzione di Protezione Civile.

La **vulnerabilità** indica l'attitudine di un determinata "componente ambientale" (popolazione umana, edifici, servizi, infrastrutture, etc.) a sopportare gli effetti di un evento calamitoso in funzione dell'intensità dell'evento. Il **danno** esprime il grado di perdite di un dato elemento o di una serie di elementi risultante dal verificarsi di un fenomeno di una data "magnitudo", che può essere espressa in una scala da zero (nessun danno) a uno (distruzione totale).

Il **valore esposto** o esposizione indica l'elemento che deve sopportare l'evento e può essere espresso o dal numero di presenze umane o dal valore delle risorse naturali ed economiche presenti, esposte ad un determinato pericolo.

Ai fini dell'individuazione degli ambiti territoriali maggiormente vulnerabili sono stati rappresentati, nelle tavole di inquadramento n.2 "Analisi del tessuto urbanizzato", quattro principali tipologie di elementi:

- *principali elementi strategici e vulnerabili*: municipio, sedi di strutture operative (118, CC GdF), scuole, ricoveri e ospedali, ambiti socio culturali, campi sportivi, edifici religiosi e oratori (tavola 2a);
- *elementi del piano di emergenza*: aree di attesa e di accoglienza, punti critici ad alta vulnerabilità, sede UCL (tavola 2a);
- *elementi viabilistici*: strade principali e secondarie (tavola 2b);
- *lifelines e impianti tecnologici*: rete fognaria, scarichi, rete dell'acquedotto, rete del gas, vasche di laminazione, gli elettrodotti, pozzi pubblici, ecc) (tavola 2c)

Per quanto riguarda le infrastrutture maggiormente rilevanti nel Comune di Spino d'Adda, evidenziamo innanzitutto il Municipio, in Piazza XXV Aprile, 1.

Oltre alla sede municipale sono presenti i seguenti edifici o opere strategiche, riportate in tavola 2a:

- ✓ **Sedi centri operativi**
 - sede UCL – c/o sede Polizia Locale
- ✓ **Sedi strutture operative**
 - sede del gruppo Comunale di PC – c/o sede Polizia Locale.
- ✓ **Strutture scolastiche:**
 - asilo nido
 - scuola dell'infanzia (ex materna);
 - scuola primaria (ex elementare);

- scuola secondaria di I° grado (ex medie);
- mensa scolastica.

- ✓ **Strutture sportive**
 - Palestre;
 - Centri sportivi.

- ✓ **Luoghi di culto**
 - Edifici religiosi.

- ✓ **Altri luoghi di ritrovo**
 - Biblioteca;
 - Cinema;
 - Oratorio
 - Centro sociale.

Vengono anche poste in evidenza le **Aree di Emergenza**

- Aree di accoglienza e ricovero;
- Strutture di emergenza;
- Aree di possibile atterraggio elicotteri;
- Aree per il ricovero del bestiame.

Vengono inoltre posti in evidenza i principali elementi viabilistici, riportati nella tavola 2b:

- Elementi viabilistici;
- Ponti.

La Tavola 1c “Analisi della pericolosità industriale e viabilistica” riporta inoltre i principali insediamenti produttivi.

7. ANALISI DEI RISCHI

Con il termine rischio si indica la probabilità che una situazione di pericolo produca un'emergenza specifica che va a colpire la popolazione in maniera diretta o indiretta.

Il rischio viene anche definito come:

Rischio = pericolosità x vulnerabilità x valore

Il rischio viene suddiviso in varie tipologie a seconda della probabilità del verificarsi di un determinato evento calamitoso: vi è quindi una relazione diretta tra la tipologia dell'evento calamitoso e il rischio da questi generato. La finalità di tale divisione non è solo ideologica ma soprattutto pratica, in quanto l'inquadramento del tipo di rischio interessato individua gli studi, i monitoraggi e gli interventi maggiormente idonei a fronteggiarlo, ovvero le competenze richieste agli Enti preposti.

Tra le varie categorie in cui si possono discriminare le varie tipologie di rischio la suddivisione più generale è senz'altro quella tra rischio di **origine naturale**, ad esempio una frana, e rischio di **origine antropica**, come può essere quello generato dalla probabilità di incidente industriale.

7.1. Rischi di origine naturale

Il **rischio idrogeologico** è quello che viene generato dalla probabilità del verificarsi di eventi come frane, crolli di pareti rocciose o sponde fluviali, colate di fango o detrito, valanghe ed esondazioni. Come suggerisce il nome stesso, il rischio idrogeologico è basato sull'azione che l'acqua può esercitare su un determinato terreno, sia in forma liquida che di neve o ghiaccio. Da non sottovalutare infatti, più che l'azione dei ghiacciai che coinvolgono di norma zone non antropizzate, sono i processi di gelo e disgelo che possono avvenire all'interno delle fratture delle rocce, ampliandole fino a portare al distacco e conseguente crollo di blocchi rocciosi di dimensioni anche considerevoli.

Il **rischio sismico** viene generato dalla possibilità del verificarsi di un sisma, con tutte le conseguenze che questo potrebbe comportare. I sismi infatti possono provocare oltre al crollo di edifici e alla fatturazione dei terreni anche l'innescò di frane, così come di esplosioni ed incendi dovuti alla distruzione delle condotte del gas. Possono inoltre generare carenze idriche ed inquinamento della falda acquifera danneggiando il sistema naturale ed antropico di approvvigionamento idrico.

Vi è poi il rischio di **incendio boschivo**, che può avere origine anche antropica; gli incendi dolosi, per piromania o incuria rappresentano infatti un'alta percentuale della casistica. Nel caso di innescò naturale si tratta solitamente della caduta di un fulmine o dell'eccessiva siccità del clima. In ogni caso viene ad esso attribuita un'origine naturale in base all'ambiente, caratterizzato dalla grande presenza di legname e fogliame, che ne favorisce l'innescò e la propagazione. Questa può a sua volta limitarsi all'area boscata oppure coinvolgere aree urbanizzate.

Il **rischio vulcanico** interessa direttamente solo alcune aree ma può raggiungere una vasta scala in caso di

fenomeni di notevoli entità. Per esempio le eruzioni effusive coinvolgono di norma solo i versanti dell'edificio vulcanico con colate di lava e, in caso di forti venti, le aree limitrofe per l'emissione di eventuali gas nonché la caduta e accumulo di materiali fini (ceneri e lapilli). Tutt'altri scenari si verificano in caso di eruzioni esplosive, con caduta di materiali grossolani (bombe e blocchi), colate piroclastiche e di fango, terremoti, maremoti e frane anche di intere sezioni dell'edificio vulcanico, con grandi sconvolgimenti della morfologia del territorio. Altri effetti sono gli incendi e le condizioni particolari dovute a difficoltà respiratorie e assenza di luce solare a causa delle polveri in sospensione.

Vi sono infine altri **rischi naturali legati ai fenomeni atmosferici**, come la carenza idrica determinata da scarse precipitazioni, le grandinate e nevicate, gli uragani e le trombe d'aria. Le maggiori problematiche legate ad eventi meteorologici come forti piogge, venti e nevicate riguardano principalmente il peggioramento delle condizioni della viabilità in termini di efficienza e di sicurezza. Da considerare inoltre la possibilità della caduta di alberi, tra i quali le specie secolari presentano il maggiore fattore di rischio. Un altro fenomeno atmosferico, raramente considerato per le estremamente basse probabilità che si verifichi, è la caduta di meteoriti, il cui effetto, per clasti di dimensioni considerevoli, può essere associato a quello di un'esplosione.

7.2. Rischi di origine antropica

Tra i rischi di origine antropica il più esemplificativo è di certo il **rischio di incidente industriale**, come può essere la possibilità di incendio o di esplosione di un impianto produttivo, l'emissione in atmosfera di gas nocivi o la perdita di sostanze, chimiche o biologiche, o liquidi pericolosi, tossici o radioattivi. Questi eventi possono verificarsi separatamente così come in modo concatenato. Ad esempio un'esplosione spesso determina anche l'emissione di gas nocivi in atmosfera. Questi eventi possono verificarsi sia nella lavorazione che avviene negli impianti sia durante il trasporto, a causa di incidenti stradali. Quest'ultimo fenomeno viene classificato come **rischio viabilistico**. Va infine considerata, al verificarsi di eventi calamitosi o catastrofici, il **rischio derivante dal comportamento umano**, che può tradursi con esplosioni incontrollate di panico o atti di vandalismo e sciacallaggio.

7.2.1. Rischi di origine complessa e rischi "natech"

La realtà però ha spesso dimostrato che le due tipologie di rischio, ovvero naturale ed antropico, possono concorrere nel generare un tipo di rischio che abbia un'origine sia naturale che antropica.

Per esemplificare tale concetto basta pensare all'innesco di una frana causato da intense e prolungate precipitazioni meteoriche il cui effetto sia stato amplificato dalla rottura di pendenza per la costruzione mal gestita di una sede stradale.

Un altro esempio può essere un'industria che tratta sostanze pericolose al di sotto della quale venga scoperta l'esistenza di una faglia attiva: in questo caso in particolare si parla di rischio "natech", ossia innescato da cause naturali che comportano effetti tecnologici.

Questi esempi, che sono più vicini ad essere la norma nella realtà di tutti i giorni piuttosto che delle sporadiche eccezioni, ribadiscono ancora una volta la necessità di interventi coordinati e l'utilizzo di molteplici conoscenze scientifiche.

7.3. Rischio ed Emergenza

La situazione di emergenza dipende sostanzialmente da due fattori:

1. tipo di rischio a cui è soggetto il sistema,
2. capacità di risposta in termini di organizzazione del sistema.

I fattori predisponenti si possono suddividere in due categorie secondo lo schema sotto riportato:

Nella *prima categoria* s'individuano i fattori geografici e fisici del territorio:

1. tipologia delle formazioni geologiche ed uso del suolo,
2. dinamica morfologica in atto (dei versanti, dei corsi d'acqua naturali e/o artificiali),
3. caratteri meteorologici dell'area.

Nella *seconda categoria* i fattori sociali e gestionali:

1. densa urbanizzazione del territorio,
2. misure tecnico organizzative non sufficienti,
3. mancanza di una efficace pianificazione dell'emergenza.

7.4. Mappatura del rischio gravante sul territorio comunale

La determinazione degli scenari di rischio consente una prima valutazione del danno potenziale producibile a seguito del verificarsi degli eventi descritti nel precedente capitolo sulla pericolosità.

Gli scenari di rischio riportati in questo piano sono rappresentati nelle tavole "Scenari di rischio" e sono il risultato dalla sovrapposizione degli eventi potenziali riportati nella carte "Analisi della pericolosità" con gli elementi vulnerabili raffigurati nelle tavole "Analisi del tessuto urbanizzato".

Data la tipologia territoriale in esame e le tipologie di accadimento previste, si ritiene che non siano tipologie intermedie di scenari di rischio. In tal senso si individua la massima tipologia di scenario in relazione anche al fatto che la risposta della Protezione Civile rimane la medesima.

L'analisi è stata condotta utilizzando metodi e schemi funzionali utili alla realizzazione di uno strumento di supporto decisionale, che porterà alla predisposizione di un modello d'intervento.

Il territorio è stato analizzato in modo da determinare i diversi rischi presenti, considerando come bersaglio la rete delle infrastrutture di trasporto, la popolazione e le attività produttive; il confronto effettuato tra questi elementi vulnerabili e i massimi eventi di origine naturale (idrogeologici) o antropica (inquinamenti e incidenti legati alle attività produttive o alla viabilità) che potrebbero verificarsi, ha consentito di effettuare una mappatura nel territorio comunale secondo zone a diverso grado di rischio.

Tale zonizzazione è riportata nelle *tavole "Carta degli scenari di rischio"* nella quale sono state delimitate le aree del territorio comunale in base a diversi gradi di rischio quali:

1. MODERATO: per il quale sono possibili danni sociali ed economici marginali;
2. MEDIO: per il quale sono possibili danni minori agli edifici e alle infrastrutture che non pregiudicano l'incolumità delle persone, l'agibilità degli edifici e lo svolgimento delle attività economiche;
3. ELEVATO: per il quale sono possibili problemi per l'incolumità delle persone, danni funzionali agli edifici e alle infrastrutture con conseguente inagibilità degli stessi e l'interruzione delle attività economiche;
4. MOLTO ELEVATO: per il quale sono possibili la perdita di vite umane e lesioni gravi alle persone, danni gravi agli edifici e alle infrastrutture, la distruzione d'attività economiche.

Per i dettagli degli scenari di rischio gravanti sul territorio comunale si rimanda alla relazione C6.

8. FORMAZIONE ED INFORMAZIONE GENERALE

.....

8.1. Informazione alla popolazione sui rischi presenti sul territorio

L'articolo 12 della Legge 3 agosto 1999, n. 265 "Disposizioni in materia di autonomia e ordinamento degli enti locali, nonché modifiche alla legge 8 giugno 1990, n. 142, trasferisce al Sindaco le competenze del Prefetto in materia di informazione della popolazione su situazioni di pericolo per calamità naturali.

La legislazione in materia di rischio industriale (DPR 175/1988; Legge n. 137/1997 e D.Lgs. n. 334/99) sancisce l'obbligo per il Sindaco di informazione della popolazione.

In particolare per l'art. 22 comma 4 del D.Lgs. n. 334/99, relativo ai rischi di incidenti rilevanti connessi con determinate attività industriali, il Comune, dove è localizzato lo stabilimento soggetto a notifica, deve portare tempestivamente a conoscenza della popolazione le informazioni fornite dal gestore dello stabilimento, eventualmente rese maggiormente comprensive. Dette informazioni devono essere inoltre aggiornate dal Sindaco sulla base delle osservazioni formulate in sede di esame del rapporto di sicurezza.

Il sistema territoriale, inteso come l'insieme dei sistemi naturale - sociale - politico, risulta essere più vulnerabile rispetto ad un determinato evento, quanto più basso è il livello di conoscenza della popolazione riguardo alla fenomenologia dell'evento stesso, al suo modo di manifestarsi e alle azioni necessarie per mitigarne gli effetti. L'informazione della popolazione è uno degli obiettivi principali a cui tendere nell'ambito di una concreta politica di riduzione del rischio.

L'informazione non dovrà limitarsi solo alla spiegazione scientifica, che risulta spesso incomprensibile alla maggior parte della popolazione, ma dovrà fornire anche indicazioni precise sui comportamenti da tenere dentro e fuori la propria abitazione o luogo di lavoro.

8.1.1. Finalità dell'informazione

La popolazione deve essere messa a conoscenza dei rischi potenziali presenti sul territorio, attraverso una mappatura delle possibili fonti di rischio di incidente o calamità.

In caso di necessità, essa deve essere in grado di reagire adeguatamente adottando dei comportamenti che, oltre a ridurre il più possibile eventuali danni per sé e per la propria famiglia, facilitino le operazioni di segnalazione, soccorso ed eventuale evacuazione.

Per un risultato di questo tipo, è necessario che esistano delle procedure di comportamento già elaborate e rese note alla popolazione, per sapere cosa fare a seconda delle situazioni di incidente o calamità che potrebbero presentarsi.

Nel processo di pianificazione si dovrà tener conto degli obiettivi fondamentali dell'attività di informazione, che in linea di massima sono:

- informare i cittadini sul Sistema di Protezione Civile, attualmente per il comune cittadino non è ben chiaro come sia organizzata la Protezione Civile e quali siano le diverse autorità che concorrono alla gestione dell'emergenza. Questo crea disorientamento nell'individuazione delle autori-

tà responsabili a livello locale;

- informare i cittadini riguardo agli eventi e alle situazioni di crisi che possono insistere sul territorio di appartenenza;
- informare i cittadini sui comportamenti da adottare in caso di emergenza (piani di evacuazione, etc.), la conoscenza dei fenomeni e le modalità da seguire in determinate situazioni di rischio servono a radicare nella popolazione una cultura del comportamento che è indispensabile in concomitanza con un evento di crisi;
- informare e interagire con i media: è importante sviluppare un buon rapporto con la Stampa, sempre e soprattutto in tempo di normalità.

8.1.2. Informazione preventiva alla popolazione

Per quanto riguarda l'informazione in normalità è fondamentale che il cittadino delle zone direttamente o indirettamente interessate all'evento conosca preventivamente:

- le caratteristiche scientifiche essenziali di base del rischio che insiste sul proprio territorio;
- le disposizioni del Piano d'Emergenza Comunale nell'area in cui risiede;
- come comportarsi, prima, durante e dopo l'evento;
- con quale mezzo ed in quale modo verranno diffuse informazioni ed allarmi.

Questa attività potrà essere articolata in funzione della disponibilità di risorse economiche, e quindi si dovrà considerare l'opportunità di sviluppare e diffondere la conoscenza attraverso:

- programmi formativi scolastici;
- pubblicazioni specifiche per il territorio di appartenenza;
- articoli e spot informativi organizzati con i media locali.

8.1.3. Informazione in emergenza

Per la più importante e delicata fase dell'informazione in emergenza, si dovrà porre la massima attenzione sulle modalità di diramazione e sui contenuti dei messaggi. Questi dovranno chiarire principalmente:

- la fase in corso (preallarme, allarme, emergenza);
- la spiegazione di cosa è successo, dove, quando e quali potrebbero essere gli sviluppi;
- le strutture operative di soccorso impiegate e cosa stanno facendo;
- i comportamenti di autoprotezione per la popolazione.

Il contenuto dei messaggi dovrà essere chiaro, sintetico, preciso, essenziale; le informazioni dovranno essere diffuse tempestivamente e ad intervalli regolari. Sarà bene comunicare sempre al fine di limitare il più possibile il panico nella popolazione che non deve sentirsi abbandonata e ricavare invece che si sta organizzando il primo soccorso e la messa in sicurezza delle persone colpite.

8.1.4. Informazione e media

E' importante sviluppare un buon rapporto con la stampa fin dall'inizio, si dovrà considerare la reazione dei diversi team giornalistici alle eventuali restrizioni, che appariranno loro incomprensibili. I giornalisti, nella loro azione di raccolta dati, tenderanno di arrivare con ogni mezzo all'informazione e in alcuni casi potrebbero intralciare l'opera di soccorso. Una buona organizzazione della gestione delle relazioni con i media può alleviare questi problemi e dovrebbe anche permettere di ricavare vantaggi positivi dalle potenzialità dei media e dal loro aiuto, per esempio per gli appelli ai donatori di sangue, pubblicizzando dettagli dei piani di evacuazione o i numeri telefonici del centro raccolta delle vittime.

E' di vitale importanza prepararsi al flusso dei rappresentanti dei media locali, regionali e nazionali. L'arrivo dei giornalisti sui luoghi del disastro deve essere previsto: la raccolta di dati, informazioni e documenti implica una organizzazione e una notevole occupazione di tempo e risorse.

I giornalisti arrivano di solito molto velocemente nell'area del disastro. Hanno avuto la notizia del disastro nello stesso tempo dei servizi di emergenza, arrivano e chiedono di avere tutto a loro disposizione. Nel caso di una catastrofe le richieste dei media locali e regionali si sovrapporranno a quelle nazionali e internazionali; se queste richieste non vengono anticipate, i rappresentanti dell'informazione finiranno con l'aumentare il caos e la confusione, nonché la tensione in un momento già di per sé caratterizzato da elevato stress.

Inoltre può essere utile tenere in considerazione che:

- è importante porre un'attenzione particolare all'informazione dettagliata e verificata circa i dispersi, le vittime e i feriti. Non deve essere rilasciata alcuna informazione fino a quando i dettagli non sono stati confermati e verificati e i parenti prossimi informati; potrebbe essere necessario spiegare tale accertamento e che la verifica delle informazioni richiederà un lungo periodo per identificare al meglio le vittime; solo l'autorità ufficiale (Prefetto, al livello provinciale) può autorizzare il rilascio delle informazioni che riguardano le persone, comunque nel rispetto della vigente normativa sulla privacy; le comunicazioni ai media non devono includere ipotesi o supposizioni sulle cause del disastro, non devono esprimere premature stime sui numeri delle vittime, feriti e dispersi;

- circa le limitazioni al rilascio di informazioni: spesso per evitare giudizi prematuri che potrebbero trasformarsi in accuse, si deve essere chiari e franchi nello spiegare la situazione in atto sulla base dei dati e delle informazioni certe;

In ultima analisi, la comunicazione dovrà quindi essenzialmente considerare:

- cosa è successo;
- cosa si sta facendo;
- cosa si è programmato di fare in funzione dell'evolversi della situazione.

8.1.5. Salvaguardia dell'individuo

Ci sarà grande tensione e pressione da parte della stampa nel ricercare interviste con i sopravvissuti e i loro parenti, che saranno scioccati e molto depressi per rilasciare interviste; la prima preoccupazione deve sempre essere rivolta alla salvaguardia dell'individuo. E' necessario alleviare la pressione e la tensione sulle persone coinvolte, parenti e amici devono essere supportati e indirizzati su come caratterizzare l'eventuale intervista. Il responsabile ufficiale del collegamento con i media dovrebbe supportare parenti e sopravvissuti, consigliando loro le modalità e comportamenti da tenere nelle esposizioni televisive, nonché aiutare a preparare le dichiarazioni; si deve sempre rammentare o tenere a mente che vi sono giornalisti che per le loro finalità potrebbero coinvolgere sopravvissuti, parenti ed amici non disponibili all'intervista oppure intervistare e fotografare i bambini.

9. VOLONTARIATO

.....

Il volontariato di protezione civile è nato sotto la spinta delle grandi emergenze che hanno colpito l'Italia negli ultimi 50 anni: l'alluvione di Firenze del 1966 e i terremoti del Friuli e dell'Irpinia, sopra tutti. Una grande mobilitazione spontanea di cittadini rese chiaro che a mancare non era la solidarietà della gente, ma un sistema pubblico organizzato che sapesse impiegarla e valorizzarla. Il volontariato di protezione civile unisce, da allora, spinte di natura religiosa e laica e garantisce il diritto a essere soccorso con professionalità.

È la legge 225/92 - istitutiva del Servizio nazionale della protezione civile - che inquadra il volontariato organizzato e non occasionale e che gli riconosce il ruolo di "componente" (art. 6) e di "struttura operativa" del Servizio Nazionale (art. 11) assicurandone (art. 18) il coinvolgimento in ogni attività di protezione civile, con l'approvazione di un regolamento dedicato.

Nel recente Codice della Protezione civile Il Capo V Partecipazione dei cittadini e volontariato organizzato di protezione civile (artt. 31÷42) ha ridefinito la disciplina della partecipazione del volontariato organizzato alle attività di protezione civile, abrogando altresì il DPR 194-2001.

Il volontariato si integra inoltre con gli altri livelli territoriali di intervento previsti nell'organizzazione del sistema nazionale della protezione civile, in base al principio della *sussidiarietà verticale*. È inoltre attore del sistema e del proprio territorio: protegge la comunità in collaborazione con le istituzioni, in base al principio della *sussidiarietà orizzontale*.

Per verificare e testare i modelli organizzativi d'intervento in emergenza, il Dipartimento e le Regioni promuovono esercitazioni che simulano situazioni di rischio a cui le organizzazioni di volontariato partecipano. Come struttura operativa del sistema nazionale di protezione civile, possono anche promuovere e organizzare prove di soccorso che verificano la capacità di ricerca e intervento.

9.1. Classificazione

Per poter svolgere attività di protezione civile come volontario a supporto delle istituzioni che coordinano gli interventi, è necessario essere iscritti ad una delle organizzazioni di volontariato di protezione civile inserite negli elenchi Territoriali o nell'elenco Centrale.

Infatti, le organizzazioni che intendono partecipare alle attività di previsione, prevenzione e intervento in vista o in caso di eventi calamitosi e svolgere attività formative e addestrative nello stesso ambito devono essere iscritte nell'elenco nazionale delle organizzazioni di volontariato di protezione civile; secondo quanto stabilito dalla Direttiva del Presidente del Consiglio dei Ministri del 9 novembre 2012, l'elenco nazionale è costituito dalla **somma** di:

- elenchi/albi/registri regionali, denominati **elenchi territoriali**;
- **elenco centrale** istituito presso il Dipartimento della protezione civile

Il Dipartimento della protezione Civile e Le Regioni definiscono preventivamente con le organizzazioni, per quanto di rispettiva competenza, i necessari accordi e protocolli operativi per assicurare la possibile contestuale operatività, in contesi di emergenze nazionali, di sezioni o articolazioni locali sia nell'ambito della rispettiva colonna mobile regionale o provinciale, sia nell'ambito della colonna mobile nazionale dell'organizzazione di appartenenza.

L'elenco centrale, è una sezione dell'elenco nazionale che accoglie le organizzazioni che per caratteristiche operative e diffusione, assumono particolare rilevanza in diretto raccordo con il Dipartimento della Protezione Civile in caso di eventi di rilievo nazionale. Possono richiedere l'iscrizione nell'elenco centrale:

- le strutture nazionali di coordinamento di organizzazioni costituite ai sensi della legge n.266/1991 diffuse in più Regioni;
- le strutture nazionali di coordinamento delle organizzazioni di altra natura a componente prevalentemente volontaria;
- organizzazioni prive di articolazione regionale, ma in grado di svolgere funzioni specifiche ritenute dal Dipartimento della Protezione Civile di particolare rilevanza ed interesse a livello nazionale;
- le strutture nazionali di coordinamento dei gruppi comunali e intercomunali

Per intervenire e operare in caso di attività ed eventi di rilievo regionale/locale le organizzazioni devono essere iscritte nell'elenco territoriale del volontariato della propria regione o provincia autonoma.

L'elenco territoriale è istituito separatamente dal registro previsto dalla Legge n.266/1991 (legge-quadro sul volontariato) e le organizzazioni che ne hanno i requisiti possono iscriversi ad entrambi. Negli elenchi territoriali possono iscriversi:

- organizzazioni di volontariato costituite ai sensi della Legge 266/1991 con carattere locale;
- organizzazioni di altra natura, ma con carattere prevalentemente volontario;
- articolazioni locali delle Organizzazioni richiamate nei punti precedenti, con diffusione nazionale;
- gruppi comunali e intercomunali;
- coordinamenti territoriali che raccolgono più gruppi od organizzazioni delle tipologie precedentemente indicate

Si può evidenziare come antecedentemente all'adozione della Direttiva del 9 novembre 2012, l'elenco nazionale era costituito da un'unica sezione che accomunava le organizzazioni di rilievo nazionale e quelle a carattere locale. Questo elenco non viene più aggiornato. Per comunicare cambiamenti rispetto alla propria scheda anagrafica le organizzazioni comprese negli elenchi territoriali possono rivolgersi alla propria Regione di appartenenza.

Gli elenchi territoriali sono consultabili presso la Regione o la Provincia autonoma nella quale si intende svolgere - in prevalenza - l'attività di protezione civile e al sito http://www.protezionecivile.gov.it/jcms/it/elenchi_territoriali_dell.wp

Chi desidera diventare volontario di protezione civile può, al momento dell'iscrizione presso un'organizzazione di volontariato di protezione civile, valutare una serie di elementi che caratterizzeranno la propria attività nel settore scelto:

- ambito territoriale di evento (nazionale, regionale, comunale ecc.);
- ambito dimensionale dell'evento (tipo a), tipo b), tipo c) in base all'articolo 7 del D.Lgs. 1/2018;
- eventuale specializzazione operativa dell'organizzazione (sub, cinofili, aib);
- livello di partecipazione con le attività istituzionali;
- disponibilità richiesta;
- vicinanza della sede alla propria abitazione.

I regolamenti delle varie associazioni possono prevedere adempimenti o limitazioni particolari (es. visita medica per lo svolgimento di mansioni particolari o requisito della maggiore età ai fini dell'iscrizione).

Una delle principali novità consiste nel fatto che i requisiti di idoneità tecnico-operativa necessari per far parte dell'elenco dovranno essere periodicamente verificati.

9.2. Come diventare volontari

La normativa di settore assicura la massima partecipazione di tutti i cittadini al mondo del volontariato di protezione civile e richiede agli aspiranti volontari requisiti di moralità, affidabilità, buona volontà e disponibilità ([legge quadro n. 266/1991](#), [DPR n. 194/2001](#), [lr 16/2004](#) e [Regolamento regionale 9/2010](#)).

Se un cittadino vuole diventare volontario di protezione civile deve necessariamente iscriversi ad un'Organizzazione di volontariato (Associazione o Gruppo comunale) che svolga tale attività.

- **I Gruppi Comunali** sono **organizzazioni pubbliche** e **dipendono direttamente dal Sindaco**.
- **Le Associazioni** sono **organizzazioni private**, con un proprio statuto, presidente e consiglio direttivo.

Per operare le organizzazioni di volontariato devono essere iscritte *all' **Elenco Territoriale delle Organizzazioni di Volontariato di Protezione Civile***, istituito con [Decreto n. 12748 del 24 dicembre 2013](#) (BURL n. 2 del 7 gennaio 2013) e composto:

- dall'Albo Regionale del Volontariato di Protezione Civile;
- dall'Elenco dei Soggetti di Rilevanza per il Sistema di Protezione Civile Regionale

Ai volontari impiegati in attività di emergenza, addestramento, formazione, viene garantito, per il periodo d'impiego preventivamente autorizzato dalle autorità di protezione civile (comune, provincia, regione, dipartimento nazionale), il mantenimento del posto di lavoro e del relativo trattamento economico e previdenziale (per i dettagli, DPR 194/2001, artt. 9 e 10).

La legge n. 266/91, art. 4, prevede inoltre che le organizzazioni di volontariato debbano provvedere alla copertura assicurativa dei propri aderenti, relativamente alla responsabilità civile verso terzi, agli infortuni ed alle malattie connessi allo svolgimento delle attività di protezione civile.

Eventuali informazioni in materia di volontariato di protezione civile potranno comunque essere richieste:

- alle Amministrazioni Comunali (per i gruppi comunali di protezione civile);
- al settore Protezione Civile della propria provincia (per le associazioni ed i gruppi comunali);
- alla Regione Lombardia - DG Sicurezza, Protezione Civile ed Immigrazione, al seguente indirizzo e-mail: volontariato@protezionecivile.regione.lombardia.it

9.2.1. Gruppi comunali e intercomunali

Le procedure per l'iscrizione dei Gruppi Comunali ed Intercomunali all'Albo Regionale del Volontariato di Protezione Civile sono disciplinate dal Regolamento Regionale 18 ottobre 2010, n. 9 "Regolamento di attuazione dell'albo regionale del volontariato di protezione civile ai sensi dell'art.9-ter della legge regionale 22 maggio 2004, n.16 Testo unico delle disposizioni regionali in materia di protezione civile" e dal D.D.G. Sicurezza, Protezione Civile e Immigrazione, 30 maggio 2013, n. 4564.

I Gruppi Comunali sono forme organizzate di libera aggregazione di persone che intendano offrire le propria opera come volontari di protezione civile, in diretto collegamento con le Amministrazioni comunali di residenza.

Sono costituiti con deliberazione del Consiglio Comunale e si fondano per la parte operativo-gestionale su di un "Regolamento comunale del gruppo comunale/intercomunale Volontari di Protezione Civile".

Una volta costituito il Gruppo, al fine dell'applicazione dei benefici e delle misure previste dal DPR 194/2001, è necessario richiederne l'iscrizione nell'Albo Regionale del Volontariato di Protezione Civile - Ambito "Gruppi comunali/intercomunali".

Per l'iscrizione nella sezione provinciale, l'apposita modulistica, dovrà essere inviata a mezzo PEC alla Provincia di competenza.

Per l'iscrizione nella sezione regionale, la modulistica dovrà essere inviata via PEC, all'indirizzo sicurezza@pec.regione.lombardia.it

9.2.2. Associazioni di volontariato

Le procedure per l'iscrizione all'Albo Regionale del Volontariato di Protezione Civile sono disciplinate dalla Legge 11 agosto 1991, n. 266 "Legge-quadro sul volontariato", dalla Legge Regionale 14 febbraio 2008, n.1 "Testo unico delle leggi regionali in materia di volontariato, cooperazione sociale, associazionismo e società di mutuo soccorso" e dal Regolamento Regionale 18 ottobre 2010, n.9 "Regolamento di attuazione dell'albo regionale del volontariato di protezione civile (ai sensi dell'art.9-ter della legge regionale 22 maggio 2004, n.16 Testo unico delle disposizioni regionali in materia di protezione civile".

La costituzione di una associazione avviene tramite la redazione di un atto pubblico notarile di costituzione oppure tramite scrittura privata; entrambi devono poi essere registrati nei modi previsti dalla legge. L'organizzazione ed il funzionamento si reggono su di uno Statuto dell'associazione che, in genere, è parte integrante dell'atto costitutivo e deve contenere alcuni elementi e requisiti minimi affinché l'associazione possa essere richiedere l'iscrizione nell'Albo Regionale – Ambito Associazioni.

9.2.3. Albo Regionale del Volontariato di Protezione Civile - Regolamento Regionale n. 9/2010

L'iscrizione consente alle organizzazioni ed ai volontari in esse iscritti di accedere al sistema di protezione civile, partecipare alle operazioni di soccorso alla popolazione, prendere parte alle esercitazioni e all'attività formativa della Regione e fruire dei benefici di cui al DPR 194/01, articoli 9 e 10.

Le modalità di funzionamento dell'Albo Regionale sono illustrate nel Regolamento Regionale n. 9 del 18 ottobre 2010 "Regolamento di attuazione dell'albo regionale del volontariato di protezione civile ai sensi dell'art.9-ter della legge regionale 22 maggio 2004, n.16 Testo unico delle disposizioni regionali in materia di protezione civile".

L'Albo Regionale è articolato, per ragioni esclusivamente amministrative, in due sezioni:

- **regionale;**

Si iscrivono nella sezione regionale:

- 1) le organizzazioni di volontariato di protezione civile di carattere nazionale che hanno almeno una sede operativa nel territorio della Regione;
- 2) le organizzazioni di volontariato di protezione civile di carattere regionale che abbiano una sede operativa in almeno due province.

L'iscrizione è disposta con decreto del Dirigente della struttura competente e l'esito del procedimento è notificato alle organizzazioni e alle province territorialmente competenti.

- **provinciale**

Si iscrivono alle sezioni provinciali:

- 1) tutte le organizzazioni che non possiedono i requisiti descritti per le organizzazioni di carattere

regionale

L'iscrizione è disposta con decreto del Dirigente della struttura competente e l'esito del procedimento è notificato alle organizzazioni ed alla Regione.

A loro volta, ciascuna sezione è suddivisa in due ambiti:

- **associazioni;**
- **gruppi.**

9.3. Agevolazioni e garanzie

Il volontario facente parte di organizzazioni e/o gruppi comunali preventivamente autorizzati:

- non percepisce alcun compenso, ma la legge lo tutela come lavoratore;
- in caso di impiego, lo Stato rimborsa la giornata lavorativa al datore di lavoro pubblico o privato.
- Il volontario di protezione civile è assicurato contro i rischi di responsabilità civile verso terzi, gli infortuni e le malattie professionali.
- Le organizzazioni di protezione civile possono richiedere il rimborso delle spese sostenute dai propri volontari nel corso delle attività.

9.3.1. Nuove modalità per l'attivazione del volontariato di protezione civile e dei benefici artt. 9 e 10 del DPR 194

Secondo quanto stabilito dalla Direttiva del Presidente del Consiglio dei Ministri del 9 novembre 2012, a partire dal 1 agosto 2013, **Regione Lombardia subentra al Dipartimento Nazionale Protezione Civile nella procedura di attivazione del volontariato di protezione civile in caso di riconoscimento dei benefici previsti dagli artt. 9 e 10 del DPR 194/2001, per le emergenze di carattere locale e regionale.**

Con l'approvazione della DGR n. X/581 del 2 agosto 2013 - BURL n. 32 S.O. del 8 agosto 2013 (in elenco allegati) - , è stato recepito il contenuto della Direttiva PCM 9.11.2012.

A rapida successione, con DDS n. 7626 del 7 agosto 2013 - BURL n. 33 S.O. del 13 agosto 2013 (in elenco allegati) - sono state approvate le *“Modalità operative per l'applicazione della Direttiva del Presidente del Consiglio dei Ministri 9 novembre 2012”*.

La richiesta di attivazione dei volontari di protezione civile avverrà a cura della provincia di riferimento, utilizzando il **modello predisposto da Regione Lombardia** (in elenco allegati), che contiene una stima dei volontari impiegati e dei costi previsti; in caso di urgenza, la richiesta potrà essere effettuata per le vie brevi e formalizzata entro le successive 24 ore lavorative.

La procedura di attivazione avverrà attraverso uno specifico sistema informativo, collegato in tempo reale alla Sala Operativa regionale ed al DBVOL, a cui hanno accesso Regione Lombardia e le Province.

A compimento della procedura di attivazione il sistema provvede automaticamente all'invio della lettera di formale attivazione a ciascuna organizzazione interessata.

Alla chiusura dell'evento, sempre in modo automatico, il sistema procede all'emissione degli attestati di partecipazione di tutti i volontari attivati, su cui è riportato il codice dell'evento ed un codice alfanumerico necessario per la richiesta di rimborso del datore di lavoro.

9.3.1.1. Modalità per la richiesta del riconoscimento dei benefici del DPR 194/2001

Dal punto di vista pratico, non cambia nulla per le organizzazioni di volontariato e per i datori di lavoro, che continueranno a presentare le proprie istanze utilizzando il sistema informatico accessibile dal portale internet <https://gefo.servizirl.it/>.

La differenza risiede nel destinatario della richiesta per la concessione dei benefici ex- artt. 9 e 10 del DPR 194/2001, ora così individuato:

- per emergenze di livello locale e regionale: Regione Lombardia – Unità Organizzativa Protezione Civile
- per emergenze di livello nazionale, attività formativa ed esercitazioni: Dipartimento Protezione Civile nazionale – Ufficio Volontariato.

Le domande di rimborso devono pervenire entro 2 anni dalla data di chiusura dell'evento.

Sul sito internet della protezione civile regionale, nella pagina dedicata, verranno pubblicate periodicamente le date di termine per la presentazione delle istanze relative a ciascun evento, corredate da eventuali indicazioni operative.

9.3.2. Eventi di rilevante impatto locale

Come stabilito dalla Direttiva PCM 9.11.2012, l'attivazione del volontariato di protezione civile ad opera delle Autorità competenti ed il riconoscimento dei benefici previsti dal DPR 194/2001, in caso di eventi di tipo NON emergenziale, ma che possono avere un rilevante impatto su un territorio in termini di affollamento, traffico veicolare e sicurezza della popolazione, può avvenire a precise condizioni:

- che il comune che attiva i volontari sia dotato di un piano di emergenza comunale valido ai sensi della L. 100/2013;
- che nel piano di emergenza sia previsto uno scenario relativo al tipo di evento per cui vengono attivati i volontari;
- che sia descritta la modalità di attivazione della struttura comunale di protezione civile (COC, UCL), con la relativa catena di comando;
- che sia precisato il ruolo del volontariato nell'ambito della gestione dell'evento;
- in caso di eventi con finalità di lucro, che l'organizzatore dell'evento partecipi alle spese per l'attivazione del volontariato (es. garantendo il vitto o le spese di carburante).

Naturalmente, le attività svolte dai volontari di protezione civile dovranno rimanere nell'ambito del ruolo previsto di supporto alle strutture operative e di assistenza alla popolazione.

In presenza delle condizioni elencate, l'Autorità comunale di protezione civile potrà chiedere, preventivamente allo svolgimento dell'evento e tramite la provincia di riferimento, l'attivazione del volontariato e la concessione dei benefici previsti dal DPR 194/2001.

9.3.3. Ricerca dispersi

In merito all'attività di ricerca dispersi, al di fuori delle emergenze e dalla ricerca dispersi in ambiente montano, ipogeo o marino, già regolate da norme specifiche, la Direttiva PCM 9.11.2012 consente l'impiego dei volontari di protezione civile A SUPPORTO delle Autorità preposte alla ricerca, con le seguenti condizioni:

- che la richiesta di supporto sia avanzata da un'Autorità competente (Comune, Provincia, Prefettura, Forze dell'Ordine, Vigili del Fuoco), che si assumerà la responsabilità del coordinamento delle attività, della ricognizione della presenza dei volontari sul campo, del rilascio dell'attestazione di presenza per l'eventuale riconoscimento dei benefici previsti dal DPR 194/2001;
- che la richiesta sia effettuata PRIMA dell'impiego dei volontari, i quali dovranno essere individuati ed attivati dalla struttura locale, provinciale o regionale di protezione civile;
- che, in caso di richiesta di riconoscimento dei benefici previsti dal DPR 194/2001, la richiesta stessa pervenga alla Regione, tramite la provincia di riferimento, PRIMA dell'impiego dei volontari;
- che la richiesta, qualora effettuata per le vie brevi per motivi di urgenza, sia formalizzata entro le 24 ore lavorative successive con una comunicazione scritta da parte dell'Autorità richiedente

9.4. Formazione

I volontari singoli o associati devono necessariamente partecipare a percorsi formativi riconosciuti da Regione Lombardia, i riferimenti aggiornati sono contenuti nella *D.g.r. 14 febbraio '14 n. X/1371. Percorso culturale e formativo dal 2014-2016 in materia di Protezione Civile - Promozione della cultura e percorso formativo inerenti la protezione civile per il triennio 2014/2016 - Standard formativi - Adeguamento organizzativo della scuola superiore di protezione civile (art. 4, l.r. 16/2004)*.

Di seguito alcune tabelle sintetiche tratte dalla delibera dove sono evidenziati i percorsi formativi per ciascuna figura coinvolta:

Schema corsi livello A

FORMAZIONE TEORICA E PRATICA GENERALE DI BASE



Corsi specialistici di 1° e 2° livello

I numeri dei corsi derivano dal tipo di specializzazione contenuto nel Regolamento Regionale e vanno da A2-01 ad A2-09.

Il primo livello è caratterizzato dalla codifica a 2 cifre ad esempio A2-50 Antincendio

Il secondo livello è caratterizzato dalla codifica a 3 cifre ad esempio A2-500 Antincendio Boschivo di interfaccia elicotterazione



Corsi di 3° livello gestionale



PROGRESSIONE VERTICALE DELLA FORMAZIONE DEL VOLONTARIO	LIVELLO FORMAZIONE		RUOLO	IMPIEGO	TIPO FORMAZIONE
	ASPIRANTE VOLONTARIO		Cittadino che si introduce nelle attività di protezione civile e può iscriversi ad un Organizzazione di volontariato di protezione civile	Non può essere impiegato in attività di protezione civile	Formazione teorica
	VOLONTARIO		Ha frequentato il corso di aspirante volontario, ed è iscritto ad un Organizzazione di volontariato di protezione civile	Può essere impiegato a seguito del superamento del corso base di protezione civile	Formazione teorica e pratica - corso base
	VOLONTARIO 1° livello specialistico	FORMAZIONE EROGATA SECONDO NORMATIVA EX D.LGS. 81/2008 IN PARTICOLARE ACCORDO STATO/REGIONI 21 DIC. 2011 E 22 FEB. 2012 ALLEGATI DA III A IX	Ha frequentato il corso base per i volontari di protezione civile, è volontario operativo che si specializza in attività, tecniche e discipline particolari	Può essere impiegato in attività di protezione civile	Formazione teorica, pratica e di addestramento – corso di specializzazione
	VOLONTARIO 2° livello specialistico		Ha frequentato i corsi di specializzazione e approfondisce la propria formazione con corsi di alta specializzazione	Può essere impiegato in attività di protezione civile	Formazione teorica, pratica e di addestramento – corso di specializzazione
	VOLONTARIO CAPOSQUADRA		Volontario che ha frequentato il corso di specializzazione con almeno 3 anni di esperienza nell'attività di protezione civile e aver partecipato ad almeno due interventi richiesti dall'autorità di protezione civile	Può essere impiegato per coordinare operativamente volontari di protezione civile	Formazione teorica, pratica e di addestramento – corso di specializzazione per caposquadra
	VOLONTARIO COORDINATORE GRUPPI COMUNALI E ASSOCIAZIONI		Volontari che hanno un incarico di coordinamento delle attività all'interno di un'organizzazione di volontariato	Può essere impiegato per coordinare operativamente volontari e squadre di protezione civile	Formazione teorica, pratica e di addestramento – corso di specializzazione per coordinatore
	VOLONTARIO COORDINATORE TERRITORIALE D'AREA		Volontario di maturata esperienza e che ha partecipato con ruolo di coordinamento ad importanti emergenze o interventi su richiesta delle autorità di protezione civile	Può essere impiegato per coordinare operativamente volontari e squadre di protezione civile e affiancare le competenti autorità	Formazione teorica, pratica e di addestramento – mirata al coordinamento ed alle relazioni con le istituzioni
	VOLONTARIO ESPERTO		Volontario che ha esperienza pluriennale nelle	Può essere impiegato in attività formative e	Formazione teorica, pratica

9.5. Colonna mobile regionale

La colonna mobile regionale di protezione civile (di seguito CMR), è stata istituita formalmente nella prima metà degli anni 2000 per dare omogeneità e coordinare l'intervento fornito da Regione Lombardia in caso di emergenze di livello regionale, nazionale ed internazionale.

Già alla fine degli anni '90 alcune missioni in occasione di grandi emergenze erano state condotte con l'embrione di quella che sarebbe poi divenuta la Colonna Mobile Regionale.

I principali interventi svolti dalla Colonna Mobile Regionale sono stati:

- Frane di Sarno – 1998
- Missione Arcobaleno – Kukes (Albania) – 1999
- Giornata Mondiale della Gioventù – Roma – 2000
- Terremoto in Puglia e Molise - Ripabottoni (CB) – 2002
- Funerali di Papa Giovanni Paolo II – Roma – 2005
- Campagna AIB estiva – Gemellaggio con la Sicilia – Custonaci (TP) – 2008
- Terremoto a L'Aquila – 2009
- Alluvione in Veneto e Liguria – 2010
- Alluvione in Liguria – 2011
- Nevicate in centro Italia - 2012
- Giornata Mondiale della Famiglia - Milano – 2012
- Terremoto in Pianura Padana – Mantova – 2012.

Inoltre, la Colonna Mobile Regionale ha partecipato ad alcune delle più importanti esercitazioni nazionali, organizzate dal Dipartimento Protezione Civile, oltre a numerose esercitazioni a carattere regionale:

- Vesuvio – Campania – 2006
- Valtellina – Sondrio – 2007
- San Pio – Ippodromo del trotto Milano – 2010
- Terex – Garfagnana – 2010
- Sisma in Pianura Padana – Bergamo-Brescia-Cremona – 2013.

La struttura della CMR, recentemente rivista con la **DGR X/1123 del 20 dicembre 2013** - Burl n. 53 S.O. del 31 dicembre 2013 (*in allegato*), è fondata su alcune organizzazioni direttamente coordinate dall'Unità Organizzativa Protezione Civile, che forniscono il supporto logistico di base e garantiscono la pronta partenza di uomini ed attrezzature, con mezzi pesanti, a 6 ore dall'attivazione, in qualsiasi località in Regione Lombardia, in Italia ed in caso di interventi all'estero.

Alla struttura logistica di base, a seconda delle necessità, si potranno appoggiare:

- ulteriori strutture logistiche provenienti da tutto il sistema regionale di p.c. e coordinate dalle province, tramite le Colonne Mobili Provinciali (CMP)
- nuclei specialistici per interventi puntuali o diffusi sul territorio colpito (AIB, cinofili, subacquei, intervento idrogeologico, ...), provenienti da tutto il sistema di Protezione Civile regionale (CMR e CMP)
- strutture di carattere sanitario (PMA di 1° e 2° livello), in stretta collaborazione con AREU.

L'obiettivo della ristrutturazione della CMR è finalizzato ad avere in ogni momento la certezza delle risorse disponibili per un determinato intervento, accorciando in questo modo i tempi di attivazione e consentendo alle organizzazioni di volontariato di pianificare la propria attività nell'arco dell'anno, conoscendo i periodi in cui potrà essere richiesta un'attivazione immediata.

Il termine temporale stimato per la definizione della nuova organizzazione della CMR è la fine del 2014, per avere il tempo di testare il sistema prima dell'inizio di EXPO 2015

Il Comune di Spino d'Adda risulta attualmente dotato di Gruppo Comunale di Protezione Civile, avente sede operativa presso la sede della Polizia Locale.

10. VERIFICA E AGGIORNAMENTO DEL PIANO

Gli elementi fondamentali per tenere vivo un Piano sono:

1. le esercitazioni
2. l'aggiornamento periodico.

10.1. Esercitazioni

Le esercitazioni devono mirare a verificare, nelle condizioni più estreme e diversificate, la capacità di risposta di tutte le strutture operative interessate e facenti parte del modello di intervento, così come previsto dal Piano.

Le esercitazioni in generale servono per verificare quello che non va nella pianificazione. Un'esercitazione riuscita evidenzierà le caratteristiche negative del sistema – soccorso che necessitano aggiustamenti e rimedi.

Il soccorso alla popolazione non può non andare incontro ad una serie di variabili difficili da prevedere nel processo di pianificazione dell'emergenza.

Le esercitazioni dovranno essere verosimili, tendere il più possibile alla simulazione della realtà e degli scenari pianificati.

L'organizzazione di un'esercitazione dovrà considerare in maniera chiara gli obiettivi (verifica dei tempi di attivazione, dei materiali e mezzi, delle modalità di informazione alla popolazione, delle aree di ammassamento, di raccolta, di ricovero, ecc.), gli scenari previsti, le strutture operative coinvolte, ecc.

Le esercitazioni di protezione civile organizzate da organi responsabili del Servizio nazionale della protezione civile possono essere di livello nazionale, regionale, provinciale e comunale.

A ciascuno dei livelli indicati ci si propone la verifica della validità della pianificazione corrispondente e della prontezza operativa degli organi direttivi (Dipartimento della protezione civile, centro coordinamento soccorsi, centro operativo misto, sale operative) e delle strutture operative.

In particolare esse, a seconda degli organi coinvolti, si suddividono in:

- esercitazioni "per posti comando", quando coinvolgono unicamente gli organi direttivi e le reti delle comunicazioni;
- esercitazioni "operative" quando coinvolgono solo le strutture operative (VV.F, forze armate, organizzazioni di volontariato, gruppi comunali di protezione civile, ecc.), con l'obiettivo specifico di saggiarne la reattività o l'uso dei mezzi e delle attrezzature tecniche d'intervento;
- esercitazioni dimostrative di uomini e mezzi, che hanno la finalità insita nella loro validazione;
- esercitazioni miste, quando sono coinvolti uomini e mezzi di amministrazioni ed enti diversi.

I criteri essenziali che devono sovrintendere all'organizzazione e alla condotta delle esercitazioni sono:

- una chiara definizione degli scopi e degli addestramenti che rispettivamente ci si pone e si vuol trarre dalle stesse;

- la definizione di un realistico scenario e di attivazioni credibili;
- una conseguente oculata ed economica scelta del tipo di esercitazione da organizzare (se si vuole sperimentare procedure è inutile coinvolgere forze in campo, sarà più idonea l'esercitazione per posti comando!);
- il coinvolgimento, nelle esercitazioni per posti comando, di tutte le amministrazioni presenti nell'area, sotto la direzione dell'organo che nella realtà ne avrebbe la responsabilità;
il ricorso, ai fini di una reale validità delle esercitazioni, all'attivazione delle stesse "su allarme"

10.2. Aggiornamento periodico

Ai sensi dell' art. 12 comma 4 del D.lgs. 1/2018 il comune disciplina, mediante la delibera di approvazione del Piano di Emergenza, meccanismi e procedure per la revisione periodica e l'aggiornamento del piano, eventualmente rinviandoli ad atti del Sindaco, della Giunta o della competente struttura amministrativa.

L'aggiornamento periodico del Piano è necessario per consentire di gestire l'emergenza nel modo migliore.

Il Piano di Emergenza è uno strumento dinamico e modificabile in conseguenza dei cambiamenti che il sistema territoriale (ma anche il sistema sociale o il sistema politico – organizzativo) subisce, e necessita, per essere utilizzato al meglio nelle condizioni di alto stress, di verifiche e aggiornamenti periodici.

Il processo di verifica e aggiornamento di un Piano di Emergenza può essere inquadrato secondo uno schema organizzativo ciclico, finalizzato ad affinare e perfezionare in continuazione la performance e la qualità degli interventi.

Lo schema di verifica e aggiornamento di un Piano è pertanto organizzato come segue:

- redazione delle procedure standard: coincide con la redazione iniziale del Piano, culminando con l'elaborazione di una matrice attività/responsabilità dove è individuato "chi fa che cosa", ovvero è indicato, per ciascuna attività dell'intervento (dalla fase di preallarme all'emergenza):
 - chi è il Responsabile dell'attività;
 - chi deve fornire il Supporto tecnico (S);
 - chi deve essere Informato (I);
- addestramento: è l'attività necessaria affinché tutte le strutture operative facenti parte del sistema di protezione civile siano messe al corrente delle procedure pianificate dal piano, perché queste risultino pronte ad applicare quanto previsto;
- applicazione: tenuto conto che la varietà degli scenari non consente di prevedere in anticipo tutte le opzioni strategiche e tattiche, il momento in cui il Piano viene messo realmente alla prova è quando viene applicato nella realtà; in questo caso il riscontro della sua efficacia potrà essere immediatamente misurato e potranno essere effettuati adattamenti in corso d'opera;
- revisione e critica: la valutazione dell'efficacia di un Piano deve portare alla raccolta di una serie di osservazioni che, debitamente incanalate con appositi strumenti e metodi, serviranno per il processo di revisione critica; la revisione critica è un momento di riflessione che viene svolto una volta cessata l'emergenza, e che deve portare ad evidenziare in modo costruttivo quegli aspetti del Piano che devono essere corretti, migliorati ed integrati;

- correzione: dopo il momento di revisione critica la procedura viene corretta ed approvata ufficialmente.

In conseguenza di quanto sopra, la durata del Piano è illimitata, nel senso che non può essere stabilita una durata predeterminata, ma che obbligatoriamente si deve rivedere e aggiornare il Piano ogni qualvolta si verificano mutamenti nell'assetto territoriale del Comune, o siano disponibili studi e ricerche più approfondite in merito ai rischi individuati, ovvero siano modificati elementi costitutivi significativi, dati sulle risorse disponibili, sugli Enti coinvolti, etc.

In ogni caso, è necessaria una validazione annuale, in cui l'Amministrazione comunale accerti e attesti che non siano subentrate variazioni di qualche rilievo.

BIBLIOGRAFIA

AUTORITÀ DI BACINO DEL FIUME PO (PARMA), 1997	Piano stralcio per la difesa idrogeologica e della rete idrografica del bacino del fiume Po. Ai sensi dell'art. 17, comma 6-ter della Legge 1989, n. 183 e successive modifiche e integrazioni
AUTORITÀ DI BACINO DEL FIUME PO (PARMA), 1999	Progetto di Piano stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAI), interventi sulla rete idrografica e sui versanti. Ai sensi dell'art. 17, comma 6-ter della Legge 1989, n. 183 e successive modifiche e integrazioni
BELLONI S., 1975	Il clima delle province di Como e di Varese in relazione allo studio dei dissesti idrogeologici
CHIESA G., 1986	Inquinamento acque sotterranee
C.N.R.-G.N.D.C.I.	Catasto A.V.I. (aree vulnerate italiane), informazioni generali sugli eventi di esondazione e frana pregressi
C.N.R.-G.N.D.C.I.	Linee guida per la predisposizione del piano comunale di protezione civile – Rischio idrogeologico
DESIO A. ET AL., 1973	Geologia d'Italia
DOTT. ARCH CAMILLO CUGINI, COMUNE DI SPINO D'ADDA	Relazione illustrativa del PGT – quadro conoscitivo – determinazioni del documento di piano
DOTT. GEOL. GIOVANNI BASSI, 2009	Componente geologica , idrogeologica e sismica – relazione geologica di piano
DIPARTIMENTO PROTEZIONE CIVILE, 1996	Direttive guida II ED , procedure d'intervento a livello comunale (pag.7-9, 25-44, 55-74)
PROVINCIA DI CREMONA, UFFICIO DI PROTEZIONE CIVILE	Piano di Emergenza Provinciale per il rischio idrogeologico dei fiumi Adda, Serio ed Oglio"
PROVINCIA DI CREMONA, UFFICIO DI PROTEZIONE CIVILE, 2106	Piano di Emergenza Provinciale per il rischio sismico
MINISTERO DELL'AMBIENTE, 2015	Decreto legislativo 26 giugno 2015, n° 105
REGIONE LOMBARDIA, 1998	Primo Programma Regionale Di Prevenzione E Previsione di protezione Civile
REGIONE LOMBARDIA, 1999	La pianificazione di emergenza in Lombardia
REGIONE LOMBARDIA, 2006	Progetto IFFI – Inventario Fenomeni Fransi in Italia
REGIONE LOMBARDIA, 2008	Direttiva Regionale Grandi Rischi.
REGIONE LOMBARDIA, 2010	Piano di Gestione Rischio Alluvioni (PGRA)
REGIONE LOMBARDIA, 2017	Piano regionale delle attività di previsione, prevenzione e lotta attiva contro gli incendi boschivi.

AUTORI



Viger srl

Sede legale: Via Morazzone 21 — 22100 — COMO

Sede operativa: Via Cellini 16C — 22071 — Cadorago Fraz. Caslino Al Piano

tel. 031.56 49 33 Fax 031.729.311.44

E-mail: info@vigersrl.it

<http://www.vigersrl.it>

Dr. Geol. Marco Cattaneo

Iscritto all'Ordine dei Geologi della Lombardia al n. 958



Hanno inoltre collaborato:

Dr. Mattia Bianchi Nosetti

Novembre 2019