



CITTA' DI TORINO

DIVISIONE AMBIENTE VERDE E PROTEZIONE CIVILE
AREA PROTEZIONE CIVILE E GESTIONE EMERGENZE

PIANO COMUNALE DI PROTEZIONE CIVILE

Aggiornamento 2020



Allegato 2
**GENERALITÀ SUI RISCHI
DEL TERRITORIO COMUNALE**



CITTA' DI TORINO
PIANO COMUNALE DI PROTEZIONE CIVILE
Aggiornamento 2020
Allegato 2
Generalità sui rischi del territorio comunale



CITTA' DI TORINO

Data: *Ottobre 2020*
Redazione: *Area Protezione Civile e Gestione Emergenze - Città di Torino*
con la collaborazione di: *Arch. Alberto Brasso*

Copyright © 2020 - Città di Torino



Indice

1	GENERALITA' SUI RISCHI DEL TERRITORIO COMUNALE	4
1.1	Premessa	4
1.2	Fonti	4
1.3	Definizione di rischio	5
1.4	Classificazione dei rischi.....	8
2	IPOTESI DI RISCHIO CHE RIGUARDANO IL TERRITORIO COMUNALE	9
2.1	Rischio idrogeologico e idraulico.....	10
2.2	Rischio meteorologico.....	17
2.3	Rischio sismico.....	22
2.4	Rischio asteroidi.....	29
2.5	Rischio dighe	31
2.6	Rischio chimico industriale	33
2.7	Rischio da sversamento accidentale	44
2.8	Rischio nucleare.....	48
2.9	Rischio incendi	55
2.10	Rischio viabilità e trasporti.....	72
2.11	Rischio sanitario.....	78
2.12	Rischio biologico	80
2.13	Rischio tecnologico.....	82
2.14	Rischio terrorismo.....	85
2.15	Rischio eventi di massa (o a rilevante impatto locale)	93
2.16	Rischio rinvenimento di ordigno bellico	94



1 GENERALITA' SUI RISCHI DEL TERRITORIO COMUNALE

1.1 Premessa

Nei seguenti paragrafi sono riportate le descrizioni generali delle caratteristiche dei rischi individuati sul territorio comunale. Tali descrizioni risultano essere delle informazioni complementari alle analisi dei rischi contenute all'interno della Relazione di Piano di Protezione Civile ed hanno lo scopo di inquadrare in modo complessivo ogni singolo rischio in un'ottica di comprensione generale dei fenomeni.

Ovviamente, le informazioni contenute nei paragrafi successivi non hanno alcuna pretesa di esaustività, ma sono state invece strutturate in modo da essere una sintesi divulgativa, nell'ottica di una massima comprensione dei fenomeni da parte di tutta la cittadinanza a cui il Piano di Protezione Civile è rivolto.

1.2 Fonti

- Sito internet del Dipartimento della Protezione Civile (<http://www.protezionecivile.gov.it/>);
- manuali e linee guida emanate dal Dipartimento della Protezione Civile;
- sito internet della Protezione Civile, Difesa del Suolo ed Opere Pubbliche – Regione Piemonte (<https://www.regione.piemonte.it/web/temi/protezione-civile-difesa-suolo-opere-pubbliche>);
- sito internet del Centro Funzionale Regionale - Arpa Piemonte (<http://www.arpa.piemonte.it/>);
- normative tecniche e di settore;
- letteratura tecnico – scientifica;
- pubblicazioni di carattere scientifico.



1.3 Definizione di rischio

Ai fini di protezione civile, il **rischio** è rappresentato dalla possibilità che un fenomeno naturale o indotto dalle attività dell'uomo possa causare effetti dannosi sulla popolazione, gli animali, gli insediamenti abitativi e produttivi e le infrastrutture, all'interno di una particolare area, in un determinato periodo di tempo.

Il rischio può essere, quindi, definito come la probabilità/possibilità che si verifichi in un certo tempo un evento calamitoso con conseguenze dannose per le persone, gli animali, le realtà economiche e l'ambiente. Per eventi calamitosi si intendono quei particolari fenomeni fisici che possono interagire negativamente e con conseguenze anche tragiche con la realtà socio-economica e territoriale presente in una data area.

Rischio e pericolo non sono dunque la stessa cosa: il pericolo è rappresentato dall'evento calamitoso che può colpire una certa area (la causa), mentre il rischio è rappresentato dalle sue possibili conseguenze, cioè dal danno che ci si può attendere (l'effetto).

Per valutare concretamente un rischio, quindi, non è sufficiente conoscere il pericolo, ma occorre anche stimare attentamente il valore esposto, cioè i beni presenti sul territorio che possono essere coinvolti da un evento, e la loro vulnerabilità.

Il **concetto di rischio** di un evento calamitoso tiene quindi conto di potenziali eventi dannosi correlati con le loro probabilità di accadimento e può essere definito dalla seguente relazione:

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

dove:

- **P** esprime la **pericolosità** ovvero **probabilità di accadimento** di un evento calamitoso, cioè la probabilità che un fenomeno di una determinata intensità si verifichi in un certo periodo di tempo, in una data area;
- **V** esprime la **vulnerabilità** di un elemento (persone, edifici, infrastrutture, attività economiche, ecc.), la propensione a subire danneggiamenti in conseguenza delle sollecitazioni indotte da un evento di una certa intensità (0 = nessuna perdita; 1 = perdita totale). In altro modo si può definire la vulnerabilità come il grado di capacità (o di incapacità) di un sistema a far fronte e superare una sollecitazione esterna;
- **E** esprime l'**esposizione** o il **valore esposto**, ovvero il numero di unità (o "valore") di ognuno degli elementi a rischio presenti in una data area, come le vite umane o gli insediamenti;



- **D** (pari a $V \times E$) esprime, pertanto, il **danno**, le conseguenze sui bersagli, dovute al verificarsi di quell'evento calamitoso in una determinata area. Il danno causato da un evento calamitoso è "una perdita di risorse ad accesso vincolato e riconducibile a valori di mercato"; è una perdita di flusso e "una perdita di stock o capitale".

Esistono anche i cosiddetti "danni indotti"; con tale termine si intendono i danni dovuti al verificarsi di un evento calamitoso a sua volta provocato da un altro evento calamitoso (cosiddetto effetto domino).

Si definiscono:

- sorgente di rischio: quell'evento o incidente che risulta essere generatore, causa iniziatrice dell'evento calamitoso;
- soggetto a rischio o bersaglio: quell'elemento del sistema antropico o ambientale (uomo, edificio, industria, ecc.) presente sul territorio che può subire i danni provocati dal verificarsi dell'evento calamitoso.

Si è in presenza di una condizione di rischio quando la sua sorgente o fonte si manifesta in o su sistemi vulnerabili. Sono quindi tre gli elementi fondamentali che compaiono nella definizione di rischio e che possono essere schematicamente rappresentati:



Al fine di poter pianificare la gestione dell'emergenza in relazione alle risorse a disposizione e delineare i modelli di intervento, è necessario definire gli scenari di rischio, quantificando l'impatto sul territorio ed il livello di criticità relativamente a ciascun rischio individuato.

Le varie fasi della metodologia di analisi di ogni rischio sono le seguenti:

- ricerca, raccolta ed acquisizione informazioni, al fine di sviluppare una caratterizzazione territoriale quanto più aggiornata possibile;
- censimento e mappatura delle aree in cui si genera il rischio e della pericolosità (intesa come probabilità di accadimento del fenomeno nello spazio e nel tempo);
- studio della vulnerabilità del territorio (intesa come fragilità o propensione a subire danneggiamenti) e censimento degli elementi esposti (di tipo puntuale, lineare ed aerea);
- costruzione degli scenari di rischio.



CITTA' DI TORINO
DIVISIONE AMBIENTE VERDE E PROTEZIONE CIVILE
AREA PROTEZIONE CIVILE E GESTIONE EMERGENZE
Piano Comunale di Protezione Civile
AGGIORNAMENTO 2020



Per ridurre un rischio è possibile intervenire attraverso specifiche azioni di **prevenzione** (che riducono la probabilità di accadimento dell'evento calamitoso) o di **protezione** (che, invece, riducono la gravità del danno).

Ai sensi del Decreto del Capo Dipartimento della Protezione Civile del 12 gennaio 2012 (e specificatamente dell'All.1) per **scenario di rischio di protezione civile** si intende la rappresentazione dei fenomeni di origine naturale o antropica che possono interessare un determinato territorio provocandovi danni a persone e/o cose e che costituisce la base per elaborare un piano di emergenza; al tempo stesso, esso è lo strumento indispensabile per predisporre gli interventi preventivi a tutela della popolazione e/o dei beni in una determinata area.

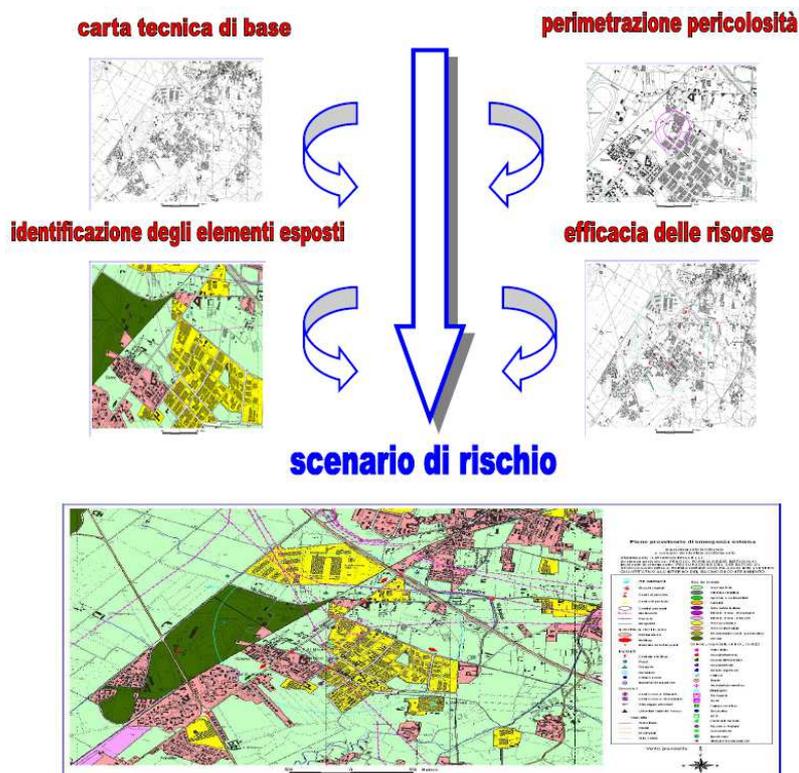


Immagine tratta dalle "Linee guida per la redazione dei piani comunali di protezione civile" pag.32.
Regione Piemonte (2004)



1.4 Classificazione dei rischi

I rischi possono classificarsi in base alla loro origine in:

- rischi **naturali**: derivanti da fenomeni naturali (quali, ad esempio, terremoti, maremoti, frane, alluvioni, ecc.);
- rischi **antropici**: derivanti da situazioni artificiali dovute alle iniziative e alle attività dell'uomo (quali, ad esempio, sversamento di sostanze tossiche, esplosioni di gas, incendi colposi o dolosi, ecc.).

Oltre che per la loro origine, è possibile suddividere i rischi in funzione della prevedibilità o non prevedibilità del fenomeno che genera il rischio stesso:

- rischi **prevedibili**: la cui manifestazione può essere rilevata anticipatamente, tramite un costante monitoraggio del territorio (come, ad esempio, il rischio meteorologico, idraulico, ecc.);
- rischi **non prevedibili**: quelli che si manifestano senza alcun segno che li anticipi e generalmente derivano dall'operato dell'uomo (come, ad esempio, gli incendi boschivi, il rischio chimico industriale, ecc.).



2 IPOTESI DI RISCHIO CHE RIGUARDANO IL TERRITORIO COMUNALE

I rischi che interessano il territorio della Città di Torino possono essere così classificati:

eventi di origine naturale

- rischio idraulico (esondazione dei corsi d'acqua, fenomeni alluvionali);
- rischio idrogeologico (fenomeni di dissesto, frane e smottamenti legati alla dinamica di versante, fluviale e torrentizia);
- rischio legato ad eventi meteorologici di carattere eccezionale (ingenti precipitazioni piovose e nevose, temporali, forti venti e trombe d'aria, anomalie termiche di caldo e di freddo);
- rischio sismico (terremoti);
- rischio asteroidi (caduta sulla terra di oggetti e detriti spaziali);

eventi di origine antropica

- rischio dighe (crollo o danneggiamento della struttura di sbarramento ed esondazioni a causa della gestione dell'invaso);
- rischio chimico-industriale (collegato alla fuga e/o dispersione di sostanze pericolose tossiche e/o nocive, incendi, esplosioni, eccetera);
- rischio nucleare (rilascio di radioattività da parte di impianti e depositi nucleari, movimentazione e stoccaggio di materiale radioattivo e scorie, eccetera);
- rischio incendi (boschivi o urbani di vaste proporzioni con crolli di edifici e strutture);
- rischio viabilità e trasporti (collegato ad incidenti sulle reti di trasporto ed al trasporto e movimentazione di merci pericolose);
- rischio tecnologico (collegato ad incidenti di notevoli proporzioni sulle reti tecnologiche, quali oleodotti, metanodotti, acquedotti, elettrodotti, che causano interruzione nell'erogazione dei servizi primari);
- rischio legato ad emergenze sanitarie umane e veterinarie (epidemie, pandemie);
- rischio terrorismo (collegato alla possibilità di attentati terroristici);
- rischio rinvenimento di ordigni bellici inesplosi (nel corso di bonifiche, scavi e movimenti terra per costruzioni di edifici ed infrastrutture);
- rischio eventi di massa (collegato a raduni di grandi masse di persone in occasione di eventi pubblici di carattere eccezionale).



2.1 Rischio idrogeologico e idraulico

L'**idrogeologia** è la disciplina delle scienze geologiche che studia le acque sotterranee, anche in rapporto alle acque superficiali. Nell'accezione comune, il termine **dissesto idrogeologico** viene invece usato per definire i fenomeni e i danni reali o potenziali causati dalle acque in generale, siano esse superficiali, in forma liquida o solida, o sotterranee.

Le manifestazioni più tipiche dei **fenomeni idrogeologici** sono frane, smottamenti, alluvioni, erosioni costiere, subsidenze e valanghe, fenomeni strettamente legati alle condizioni orografiche ed alla conformazione geologica del territorio.

Nel sistema di allertamento il rischio è differenziato e definito come:

- il **rischio idrogeologico**, che corrisponde agli effetti indotti sul territorio dal superamento dei livelli pluviometrici critici lungo i versanti, dei livelli idrometrici dei corsi d'acqua della rete idrografica minore e di smaltimento delle acque piovane;
- il **rischio idraulico**, che corrisponde agli effetti indotti sul territorio dal superamento dei livelli idrometrici critici (possibili eventi alluvionali) lungo i corsi d'acqua principali.

Tra i fattori naturali che predispongono il territorio ai dissesti idrogeologici, rientra la sua conformazione geologica e geomorfologica, caratterizzata da un'orografia (distribuzione dei rilievi) complessa e bacini idrografici generalmente di piccole dimensioni, che sono, quindi, caratterizzati da tempi di risposta alle precipitazioni estremamente rapidi. Il tempo che intercorre tra l'inizio della pioggia e il manifestarsi della piena nel corso d'acqua può essere, dunque, molto breve. Eventi meteorologici localizzati e intensi, combinati con queste caratteristiche del territorio, possono dare luogo, dunque, a fenomeni violenti caratterizzati da cinematiche anche molto rapide (colate di fango e *flash floods*).

Il rischio idrogeologico e idraulico è inoltre fortemente condizionato anche dall'azione dell'uomo. La densità della popolazione, la progressiva urbanizzazione, l'abbandono dei terreni montani, l'abusivismo edilizio, il continuo disboscamento, l'uso di tecniche agricole poco rispettose dell'ambiente e la mancata manutenzione dei versanti e dei corsi d'acqua hanno sicuramente aggravato il dissesto e messo ulteriormente in evidenza la fragilità del territorio italiano e aumentato l'esposizione ai fenomeni e, quindi, il rischio stesso.

La frequenza di episodi di dissesto idrogeologico, che hanno spesso causato la perdita di vite umane e ingenti danni ai beni, impone una politica di previsione e prevenzione non più incentrata sulla riparazione dei danni e sull'erogazione di provvidenze, ma sull'individuazione delle condizioni di rischio e sull'adozione di interventi per la sua riduzione.



Provvedimenti normativi hanno imposto la perimetrazione delle aree a rischio e si è sviluppato, inoltre, un sistema di allertamento e sorveglianza dei fenomeni che, assieme ad un'adeguata pianificazione comunale di protezione civile, rappresenta una risorsa fondamentale per la mitigazione del rischio, dove non si possa intervenire con misure strutturali.

Direttiva Alluvioni

La Direttiva Europea n. 2007/60/CE del 23 ottobre 2007, relativa alla valutazione e alla gestione dei rischi di alluvioni (cosiddetta "Direttiva alluvioni"), entrata in vigore il 26 novembre 2007, ha istituito "un quadro per la valutazione e la gestione dei rischi di alluvioni volto a ridurre le conseguenze negative per la salute umana, l'ambiente, il patrimonio culturale e le attività economiche connesse con le alluvioni all'interno della Comunità".

Ai sensi della Direttiva, tutti gli Stati membri devono dotarsi di piani di gestione del rischio di alluvioni che contemplino tutti gli aspetti della gestione del rischio e in particolare "la prevenzione, la protezione, e la preparazione, comprese la previsione di alluvioni e i sistemi di allertamento".

I Piani di gestione del rischio di alluvione sono stati predisposti dalle Autorità di bacino distrettuali dei 5 distretti idrografici in cui è suddiviso il territorio nazionale (fiume Po, Alpi Orientali, Appennino settentrionale, Appennino centrale, Appennino Meridionale), nonché dalle regioni Sardegna e Sicilia. Il periodico riesame e l'eventuale aggiornamento dei Piani ogni 6 anni consentono di adeguare la gestione del rischio di alluvioni alle mutate condizioni del territorio, anche tenendo conto del probabile impatto dei cambiamenti climatici sul verificarsi di alluvioni.

La Direttiva Alluvioni è stata recepita nell'ordinamento italiano con il D.Lgs. n. 49 del 23 febbraio 2010 ("Attuazione della direttiva 2007/60/CE relativa alla valutazione e alla gestione dei rischi di alluvioni"), tenendo conto anche della normativa nazionale vigente, in particolar modo del D.Lgs. 152/2006 (recepimento italiano della Direttiva 2000/60/CE) e del DPCM 29 settembre 1998.

Il D.Lgs. 49/2010, stabilisce i ruoli per la redazione del Piano di Gestione del Rischio Alluvioni (PGRA), che possiamo qui di seguito sintetizzare:

- le Autorità di Bacino Distrettuali (di cui all'art. 63 del D.Lgs. 152/2006) svolgono le attività necessarie per la realizzazione delle mappe della pericolosità e delle mappe del rischio, ai fini della predisposizione del Piano di Gestione del Rischio di Alluvioni, in conformità con le attività di predisposizione dei Piani di Assetto Idrogeologico già svolte;
- le Regioni e province autonome, in coordinamento tra loro e con il Dipartimento Nazionale della Protezione Civile, predispongono la parte dei Piani di Gestione per il distretto idrografico di riferimento relativa al sistema di allertamento nazionale, statale e regionale per il rischio idraulico ai fini di protezione civile.

L'esistenza nel territorio italiano dei Piani di Assetto Idrogeologico (PAI), redatti ai sensi della Legge 183 del 1989, ha fornito un'adeguata base di partenza, opportunamente aggiornata, omogenizzata e valorizzata, per l'adempimento agli obblighi di cui alla Direttiva.



CITTA' DI TORINO
DIVISIONE AMBIENTE VERDE E PROTEZIONE CIVILE
AREA PROTEZIONE CIVILE E GESTIONE EMERGENZE
Piano Comunale di Protezione Civile
AGGIORNAMENTO 2020



Quindi le mappe di pericolosità e rischio di alluvioni sono state realizzate a partire dai PAI ed in accordo con gli "Indirizzi operativi per l'attuazione della direttiva 2007/60/CE relativa alla valutazione ed alla gestione dei rischi da alluvioni con riferimento alla predisposizione delle mappe della pericolosità e del rischio di alluvioni" emanati dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, con il contributo di ISPRA (Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale), delle Autorità di Bacino Nazionali e del Tavolo tecnico Stato-Regioni.

Ai sensi dell'art. 2 del decreto attuativo della Direttiva Alluvioni, D.Lgs. 49/2010, si intende per:

- **alluvione:** l'allagamento temporaneo, anche con trasporto ovvero mobilitazione di sedimenti anche ad alta densità, di aree che abitualmente non sono coperte d'acqua. Ciò include le inondazioni causate da laghi, fiumi, torrenti, eventualmente reti di drenaggio artificiale, ogni altro corpo idrico superficiale anche a regime temporaneo, naturale o artificiale, le inondazioni marine delle zone costiere ed esclude gli allagamenti causati da impianti fognari;
- **pericolosità da alluvione:** la probabilità di accadimento di un evento alluvionale in un intervallo temporale prefissato e in una certa area;
- **rischio di alluvioni:** la combinazione della probabilità di accadimento di un evento alluvionale e delle potenziali conseguenze negative per la salute umana, il territorio, i beni, l'ambiente, il patrimonio culturale e le attività economiche e sociali derivanti da tale evento.

Le alluvioni sono fenomeni naturali, tuttavia tra le cause dell'aumento della loro frequenza ci sono senza dubbio l'elevata antropizzazione e la diffusa impermeabilizzazione del territorio, che impedendo l'infiltrazione della pioggia nel terreno aumentano i quantitativi e le velocità dell'acqua che defluisce verso i fiumi. I cambiamenti climatici contribuiscono inoltre ad aumentarne la probabilità e ad aggravarne gli impatti negativi.

È possibile ridurre i rischi di conseguenze negative derivanti dalle alluvioni sia attraverso interventi strutturali quali argini, invasi di ritenuta, canali scolmatori, ecc. sia attraverso interventi non strutturali, come quelli per la gestione del territorio o la gestione delle emergenze: un efficiente sistema di allertamento basato su modelli di previsione collegati ad una rete di monitoraggio è fondamentale per allertare con il maggior anticipo possibile la fascia di popolazione interessata e ridurre l'esposizione di tali persone agli eventi, nonché limitare i danni al territorio attraverso l'attuazione di adeguate misure di prevenzione.

Mappatura della pericolosità da alluvione

Le mappe della pericolosità da alluvione contengono, ai sensi dell'art. 6 comma 2 del D.Lgs. 49/2010, la perimetrazione, da predisporre avvalendosi di sistemi informativi territoriali, delle aree che potrebbero essere interessate da alluvioni secondo i seguenti scenari:

- scarsa probabilità di alluvioni o scenari di eventi estremi (P1);
- alluvioni poco frequenti: tempo di ritorno T_R fra 100 e 200 anni (media probabilità - P2);



- alluvioni frequenti: tempo di ritorno fra T_R 20 e 50 anni (elevata probabilità - P3).

Per ogni scenario vengono indicati i seguenti elementi:

- estensione dell'inondazione;
- altezza idrica o livello;
- caratteristiche del deflusso (velocità e portata).

Mappe del rischio di alluvioni

Le mappe del rischio di alluvioni indicano, invece, ai sensi dell'art. 6 comma 5 del D.Lgs. 49/2010, le potenziali conseguenze negative derivanti dalle alluvioni, nell'ambito degli scenari sopraccitati e prevedono le 4 classi di rischio di cui al decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri in data 29 settembre 1998, pubblicato nella Gazzetta Ufficiale n. 3 del 5 gennaio 1999, espresse in termini di:

- numero indicativo degli abitanti potenzialmente interessati;
- infrastrutture e strutture strategiche (autostrade, ferrovie, ospedali, scuole, etc.);
- beni ambientali, storici e culturali di rilevante interesse presenti nell'area potenzialmente interessata;
- distribuzione e tipologia delle attività economiche insistenti sull'area potenzialmente interessata;
- impianti di cui all'allegato I del D.Lgs. n. 59 del 18 febbraio 2005, che potrebbero provocare inquinamento accidentale in caso di alluvione e aree protette potenzialmente interessate, individuate all'allegato 9 alla parte terza del D.Lgs. n. 152 del 2006;
- altre informazioni considerate utili dalle autorità di bacino distrettuali, come le aree soggette ad alluvioni con elevato volume di trasporto solido e colate detritiche o informazioni su fonti rilevanti di inquinamento.

Per quanto attiene la valutazione del rischio dipendente da fenomeni di carattere naturale, si fa riferimento alla sua formulazione ormai consolidata in termini di rischio totale.

Nella espressione di maggior semplicità, descritta anche dal D.P.C.M. 29 settembre 1998, il rischio è dato dal prodotto di tre fattori:

- pericolosità o probabilità di accadimento dell'evento calamitoso;
- valore degli elementi a rischio (intesi come persone, beni localizzati, patrimonio ambientale);
- vulnerabilità degli elementi a rischio (che dipende sia dalla loro capacità di sopportare le sollecitazioni esercitate dall'evento, sia dall'intensità dell'evento stesso).

Gli "Indirizzi operativi" emanati dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, con il contributo di ISPRA (Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale), delle Autorità di Bacino Nazionali e del Tavolo tecnico Stato-Regioni, riprendono la suddetta espressione e definiscono il rischio come prodotto della pericolosità e del danno potenziale in corrispondenza di un determinato evento:

$$R = P \times E \times V = P \times Dp$$



CITTA' DI TORINO
DIVISIONE AMBIENTE VERDE E PROTEZIONE CIVILE
AREA PROTEZIONE CIVILE E GESTIONE EMERGENZE
Piano Comunale di Protezione Civile
AGGIORNAMENTO 2020



dove:

- P (*pericolosità*): probabilità di accadimento, all'interno di una certa area e in un certo intervallo di tempo, di un fenomeno naturale di assegnata intensità;
- E (*elementi esposti*): persone e/o beni (abitazioni, strutture, infrastrutture, ecc.) e/o attività (economiche, sociali, ecc.) esposte ad un evento naturale;
- V (*vulnerabilità*): grado di capacità (o incapacità) di un sistema/elemento a resistere all'evento naturale;
- Dp (*danno potenziale*): grado di perdita prevedibile a seguito di un fenomeno naturale di data intensità, funzione sia del valore che della vulnerabilità dell'elemento esposto;
- R (*rischio*): numero atteso di vittime, persone ferite, danni a proprietà, beni culturali e ambientali, distruzione o interruzione di attività economiche, in conseguenza di un fenomeno naturale di assegnata intensità.

Le classi omogenee di Danno Potenziale (Dp), tenendo conto per la loro definizione, in primo luogo del danno alle persone e poi di quello al tessuto socio-economico ed ai beni non monetizzabili, possono essere così definite:

- D1 (*Danno potenziale moderato o nullo*): comprende le aree libere da insediamenti urbani o produttivi dove risulta possibile il libero deflusso delle piene;
- D2 (*Danno potenziale medio*): aree con limitati effetti sulle persone e sul tessuto socio-economico. Aree attraversate da infrastrutture secondarie e attività produttive minori, destinate sostanzialmente ad attività agricole o a verde pubblico;
- D3 (*Danno potenziale elevato*): aree con problemi per l'incolumità delle persone e per la funzionalità del sistema economico, aree attraversate da linee di comunicazione e da servizi di rilevante interesse, le aree sedi di importanti attività produttive;
- D4 (*Danno potenziale molto elevato*): aree in cui si può verificare la perdita di vite umane, ingenti danni ai beni economici, naturali storici e culturali di rilevante interesse, gravi disastri ecologico – ambientali.

Una volta definite le varie classi di danno potenziale (D1, D2, D3 e D4) ed i livelli di pericolosità (P1, P2 e P3), può essere definito il valore del rischio, secondo le quattro classi a gravosità crescente (R1, R2, R3 ed R4) che, ai sensi del citato D.P.C.M. 29 settembre 1998 (punto 2.2 "Aree a rischio idraulico"), sono così definite:

- 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, la 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.

Di seguito si riporta la matrice per l'individuazione delle classi di rischio:

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

Inventario dei fenomeni franosi (IFFI)

Tra le manifestazioni più tipiche del rischio idrogeologico vi sono le frane e gli smottamenti, fenomeni strettamente legati alle condizioni orografiche ed alla conformazione geologica del territorio.

Le cause che predispongono e determinano questi processi di destabilizzazione sono molteplici, complesse e spesso combinate tra loro; oltre alla quantità delle precipitazioni piovose o nevose, sono causa di frane anche il disboscamento, gli incendi e l'azione dell'uomo (intensa trasformazione del territorio).

Le frane e gli smottamenti presentano condizioni di pericolosità diverse a seconda della massa e della velocità del corpo di frana: esistono, infatti, dissesti franosi a bassa pericolosità poiché sono caratterizzati da una massa ridotta e da velocità costante e ridotta su lunghi periodi; altri dissesti, invece, presentano una pericolosità più alta poiché aumentano repentinamente di velocità e sono caratterizzati da una massa cospicua.

Ai fini della prevenzione, un problema di non semplice risoluzione è quello di definire i precursori e le soglie, intese sia come quantità di pioggia in grado di innescare il movimento franoso che come spostamenti/deformazioni del terreno, superati i quali si potrebbe avere il collasso delle masse instabili. Per un'efficace difesa dalle frane possono essere realizzati interventi non strutturali, quali norme di



CITTA' DI TORINO
DIVISIONE AMBIENTE VERDE E PROTEZIONE CIVILE
AREA PROTEZIONE CIVILE E GESTIONE EMERGENZE
Piano Comunale di Protezione Civile
AGGIORNAMENTO 2020



salvaguardia sulle aree a rischio, sistemi di monitoraggio e piani di emergenza e interventi strutturali (come muri di sostegno, ancoraggi, micropali, iniezioni di cemento, reti paramassi, ecc.).

Un importante strumento conoscitivo di base che viene utilizzato per la valutazione della pericolosità da frana è l'**Inventario dei Fenomeni Franosi in Italia (IFFI)**, consultabile all'indirizzo <http://www.progettoiffi.isprambiente.it>, realizzato dall'Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale (ISPRA) in collaborazione con le Regioni e Province Autonome.

La necessità di creare un Inventario nazionale delle frane in Italia è emersa con maggiore forza a seguito dell'evento disastroso del 5 maggio 1998, che ha colpito gravemente i comuni di Sarno, Siano, Quindici, Bracigliano e S. Felice a Canello, nelle province di Salerno, Avellino e Caserta.



2.2 Rischio meteorologico

Le condizioni atmosferiche, in tutti i loro aspetti, influenzano profondamente le attività umane; in alcuni casi i fenomeni atmosferici assumono carattere di particolare intensità e sono in grado di costituire un pericolo, cui si associa il rischio di danni anche gravi a cose o persone (esondazioni, frane, crolli, interruzione della viabilità o della fornitura di energia, ecc.). Si parla allora, genericamente, di **“condizioni meteorologiche avverse”**.

Pertanto, ai fini della protezione delle persone e delle cose, è di estrema importanza la loro segnalazione tempestiva e circostanziata.

In particolare, i fenomeni a cui prestare maggiore attenzione sono:

- temporali;
- neve e gelo;
- venti;
- nebbia;
- anomalie termiche.

I fenomeni meteorologici, accomunati dalla loro natura predittiva, vengono analizzati attraverso metodologie ormai affermate e consolidate.

Il Centro Funzionale Centrale per il rischio meteo-idrogeologico, previsto dalla Direttiva del Presidente Consiglio dei Ministri del 27 febbraio 2004, svolge sia attività di previsione che attività di monitoraggio e sorveglianza di eventi meteo-idrogeologici e idraulici e dei loro effetti sul territorio. A livello regionale, il sistema di monitoraggio meteorologico è costituito da strumenti dislocati sul territorio regionale e organizzati in reti o rappresentati da singole unità. Tutti gli strumenti afferiscono al Centro Funzionale (Arpa Piemonte) per consentire una elaborazione centralizzata dei dati in base alle diverse finalità cui sono destinati. La rete automatica regionale, la cui realizzazione è stata avviata nel 1988, è oggi costituita da oltre 400 stazioni di rilevamento in teletrasmissione ed in tempo reale, suddivisibili in quattro tipologie, con una densità media di uno strumento ogni 100 kmq:

- stazioni termopluviometriche;
- stazioni meteorologiche;
- stazioni nivometriche;
- stazioni idrometriche.

Temporali

Per temporale si intende un insieme di fenomeni che si sviluppano, tipicamente in maniera concomitante, in imponenti nubi temporalesche, dall'aspetto rigonfio e dallo sviluppo verticale, detti cumulonembi. Questi fenomeni si manifestano su aree relativamente ristrette, con evoluzione generalmente rapida e improvvisa, con intensità quasi sempre considerevoli, spesso anche con violenza. Queste caratteristiche, unitamente



CITTA' DI TORINO
DIVISIONE AMBIENTE VERDE E PROTEZIONE CIVILE
AREA PROTEZIONE CIVILE E GESTIONE EMERGENZE
Piano Comunale di Protezione Civile
AGGIORNAMENTO 2020



all'elevato grado di imprevedibilità di questo tipo di fenomeni e all'impossibilità di determinarne in anticipo la localizzazione e la tempistica di evoluzione, rendono i temporali un pericolo che può comportare molteplici rischi, anche di estremo rilievo.

I pericoli connessi ai temporali si possono ricondurre ai tre tipi di fenomeni meteorologici connessi alle nubi temporalesche:

- i fulmini, ovvero improvvise scariche elettriche che dalla nube raggiungono il suolo, accompagnate dalla manifestazione luminosa del lampo e seguite nella nostra percezione dal rombo del tuono;
- le raffiche, ovvero brevi intensificazioni della velocità del vento al suolo che si manifestano in maniera impulsiva e improvvisa;
- i rovesci, ovvero precipitazioni intense generalmente di breve durata, caratterizzate da un inizio e un termine spesso improvvisi e da variazioni di intensità rapide e notevoli. Concentrando considerevoli quantità di acqua in breve tempo su aree relativamente ristrette, possono quindi dare luogo a scrosci di forte intensità che si verificano a carattere estremamente irregolare e discontinuo sul territorio. I rovesci possono essere di pioggia, grandine o neve, a seconda delle condizioni termodinamiche.

Il carattere tipicamente impulsivo rende i rovesci di pioggia un pericolo innanzitutto per quanto riguarda le ripercussioni immediate e repentine che possono avere sul territorio, pregiudicando la stabilità dei versanti, innescando frane superficiali, colate di fango e smottamenti con conseguente possibile sviluppo di fenomeni di dissesto, ed ingrossando rapidamente torrenti e corsi d'acqua minori, causando un innalzamento dei livelli idrometrici. Ultimamente viene spesso utilizzato il termine di "*flash flood*", ovvero "alluvione lampo", per indicare un evento caratterizzato da precipitazioni temporalesche particolarmente violente e solitamente circoscritto ad una zona ristretta di territorio, ma che può provocare danni enormi determinati da allagamenti, repentine esondazioni di piccoli corsi d'acqua e/o canali di scolo, frane e smottamenti.

In particolari condizioni, quando la differenza di temperatura fra il suolo e gli strati superiori dell'atmosfera è molto elevata, le nubi temporalesche danno luogo a rovesci di grandine, cioè alla caduta a scrosci di chicchi di ghiaccio, che in alcuni casi possono assumere anche dimensioni ragguardevoli.

In particolari situazioni meteorologiche e ambientali, il temporale è sede di formazione di una tromba d'aria, fenomeno tanto breve e localizzato quanto intenso e distruttivo, ben riconoscibile dalla nube a imbuto che discende dal cumulonembo verso il suolo e capace di attivare intensità di vento istantanee molto elevate.

Fenomeni di precipitazione molto intensa, ai quali si possono associare forti raffiche di vento, grandine e fulminazioni, sviluppantisi in limitati intervalli di tempo, su ambiti territoriali localizzati, possono determinare il seguente scenario:

- locali allagamenti ad opera di rii e sistemi fognari, con coinvolgimento di locali interrati e sottopassi stradali;
- problemi alla viabilità, alla fornitura di servizi e danni a persone o cose cagionati dalla rottura di rami o alberi o dal sollevamento parziale o totale della copertura degli edifici in relazione a forti raffiche di vento;
- danni alle coltivazioni causati da grandine;



- incendi, danni a persone o cose, causati da fulmini.

Neve e gelo

Quando le temperature, nei bassi strati dell'atmosfera, si avvicinano allo zero, le precipitazioni assumono carattere di neve e, a seconda dell'intensità e della persistenza del fenomeno, possono accumularsi in maniera consistente al suolo, creando quindi problemi alla circolazione. Il fenomeno può interessare anche aree molto estese, coinvolgendo la totalità delle persone e delle attività del territorio.

Neviccate abbondanti possono determinare l'instaurarsi del seguente scenario:

- problemi di mobilità causati dai rallentamenti della circolazione e dallo svolgimento delle operazioni di sgombero neve;
- interruzione di fornitura di servizi, per danni alle linee aree di distribuzione dovuti al sovraccarico della neve;
- isolamento temporaneo di località;
- cedimento delle coperture di edifici e capannoni.

Inoltre, successivamente alle neviccate, in alcune situazioni le temperature scendono nettamente al di sotto dello zero, dando quindi luogo alla pericolosa formazione di lastroni di ghiaccio su strade e marciapiedi, costituendo un rischio ancora maggiore del manto nevoso sia per la stabilità e l'aderenza dei veicoli sia per l'equilibrio delle persone.

Venti

In particolari situazioni meteorologiche, negli strati atmosferici prossimi al suolo, si attivano intense correnti che possono insistere più o meno a lungo, talvolta anche per 24 o 48 ore, dando luogo a forti venti.

Inoltre, quando una certa area è interessata da nubi temporalesche, all'interno di queste si attivano intense correnti verticali, sia in senso ascendente sia discendente; quando queste ultime raggiungono il suolo, si diramano in senso orizzontale, seguendo la conformazione del terreno, dando luogo a repentini spostamenti della massa d'aria circostante ed attivando quindi intensi colpi di vento. Questo è il motivo per cui, durante i temporali, il vento soffia in modo irregolare e discontinuo, a raffiche, manifestandosi con improvvise intensificazioni che colpiscono generalmente per tratti intermittenti e di breve durata, ma talvolta con una certa violenza.

In caso di venti forti, possono verificarsi ulteriori rinforzi improvvisi e impulsivi, cioè raffiche generalmente irregolari e discontinue, per tratti intermittenti di durata più o meno breve, anche con una certa violenza.

L'effetto diretto che si può subire al verificarsi di venti particolarmente intensi è quello di essere trascinati in una caduta, ma i pericoli più gravi sono tipicamente rappresentati dagli effetti indiretti, nel caso in cui si viene colpiti da oggetti improvvisamente divelti e scaraventati a terra dalle raffiche (rami, tegole, vasi, pali della luce, segnali stradali, cartelloni pubblicitari, impalcature, ecc.) e che, a seconda dell'intensità, possono arrivare a spostare oggetti più o meno grandi e pesanti, fino ad abbattere nei casi più gravi interi alberi o a scoperchiare interi tetti.



Pertanto, venti molto forti possono provocare:

- danni alle strutture provvisorie;
- disagi alla circolazione, in particolare degli autocarri;
- possibili crolli di padiglioni;
- problemi per la sicurezza dei voli;
- disagi allo svolgimento di attività ordinarie.

Nebbia

La nebbia, in banchi più o meno estesi e più o meno compatti, si forma quando l'aria nei bassi strati dell'atmosfera risulta particolarmente stagnante e l'umidità si condensa in piccolissime gocce d'acqua. Queste particolari situazioni meteorologiche si manifestano soprattutto in autunno e in inverno nelle zone basse o depresse, in special modo in prossimità di zone ricche di umidità, come quelle nelle vicinanze di corsi d'acqua o aree dense di vegetazione.

Le ore più a rischio per la formazione della nebbia sono tipicamente le più fredde, cioè quelle notturne e del primo mattino; durante il giorno, il sole riesce nella maggior parte delle situazioni a garantire il progressivo sollevamento o almeno il parziale diradamento della nebbia, ma in alcune condizioni meteorologiche, il fenomeno persiste anche per gran parte della giornata.

La nebbia ha la caratteristica di assorbire e disperdere la luce, di diminuire il contrasto e la differenza dei colori e, quindi, la visibilità degli oggetti: in definitiva, riduce fortemente la visibilità orizzontale e costituisce un pericolo di eccezionale gravità per la viabilità.

Ondate di calore

Temperature anomale rispetto alla media stagionale, sia con riferimento a significative condizioni di freddo nei mesi invernali che di caldo nei mesi estivi, possono determinare l'instaurarsi dei seguenti scenari:

- per il freddo:
 - problemi per l'incolumità delle persone senza dimora, esposte a livello di freddo elevato;
 - danni alle coltivazioni in funzione dello stadio di sviluppo;
 - condizioni di temperature potenzialmente favorevoli alla formazione di gelate sulle strade;
- per il caldo:
 - problemi per l'incolumità delle persone fisicamente più vulnerabili, esposte a livelli di caldo elevato;
 - possibili interruzioni delle forniture energetiche.

Eventi meteorologici di carattere eccezionale

Il rischio di **eventi meteorologici di carattere eccezionale** è costituito dalla possibilità che, su una determinata porzione di territorio, si possano verificare una serie di fenomeni naturali con modalità particolarmente localizzate, talvolta di breve durata ma con effetti molto intensi, quali precipitazioni piovose



CITTA' DI TORINO
DIVISIONE AMBIENTE VERDE E PROTEZIONE CIVILE
AREA PROTEZIONE CIVILE E GESTIONE EMERGENZE
Piano Comunale di Protezione Civile
AGGIORNAMENTO 2020



intense di carattere temporalesco (“*flash flood*”), forti nevicate o grandinate, formazione di trombe d’aria, raffiche di vento, prolungati periodi di ondate di calore o di siccità, in grado di provocare ingenti danni alle popolazioni, alle cose, all’ambiente.

Purtroppo, tali eventi sono diventati sempre più frequenti e derivano dall’effetto dei cambiamenti climatici, una delle maggiori sfide che l’umanità si trova ormai ad affrontare.

In territori fortemente antropizzati e, pertanto, molto vulnerabili, risulta quindi fondamentale sviluppare specifiche strategie di mitigazione e di adattamento.



2.3 Rischio sismico

Il rischio sismico è legato alla possibilità che in un'area più o meno estesa si verifichi un terremoto con danni al sistema antropico presente. Ogni terremoto manifesta uno stato di squilibrio fisico: la zona in cui è avvenuta una liberazione di energia attraverso l'azione di forze tettoniche deve raggiungere uno nuovo stato di equilibrio fisico che perdurerà per un certo tempo, anche per un lungo periodo, per cui tale processo si può schematizzare in un ciclo che si ripete sistematicamente durante la storia geologica di una regione.

Un terremoto è il risultato della trasformazione dell'energia potenziale in energia cinetica che si manifesta come movimento o scuotimento del suolo e che si propaga attraverso onde sismiche, che sono indotte da improvvise rotture o dislocazioni di grandi masse rocciose sottoposte a sforzi oltre il loro limite di deformazione elastica.

La violenza con cui si manifesta un terremoto può essere espressa attraverso i seguenti parametri:

- ❑ l'**intensità**, ovvero l'effetto misurato mediante la valutazione dei danni provocati dalla scossa tellurica in un dato luogo (la scala Mercalli è utilizzata per quantificare un evento accaduto in area antropizzata, in quanto valuta i danni provocati ad abitazioni ed infrastrutture). Tale metodologia non risulta però oggettiva, poiché le tecniche costruttive utilizzate in un certo luogo possono variare notevolmente l'entità dei danni;
- ❑ la **magnitudo**, che invece definisce una misura strumentale della potenza del terremoto medesimo. La scala di misurazione della potenza di un evento sismico in termini di magnitudo (Scala Richter) rileva tramite un sismografo l'ampiezza delle onde e può essere applicata a qualsiasi tipo di terremoto, sia in area abitata, sia in area disabitata.

La **sismicità** indica, invece, la frequenza e la forza con cui si manifestano i terremoti, ed è una caratteristica fisica del territorio. Se conosciamo la frequenza e l'energia associate ai terremoti che caratterizzano un territorio, e attribuiamo un valore di probabilità al verificarsi di un evento sismico di una data magnitudo in un certo intervallo di tempo, possiamo definirne la pericolosità sismica. La pericolosità sismica sarà tanto più elevata quanto più probabile sarà il verificarsi di un terremoto di elevata magnitudo, a parità di intervallo di tempo considerato.

Le conseguenze di un terremoto dipendono anche dalle caratteristiche di resistenza delle costruzioni alle azioni di una scossa sismica. La predisposizione di una costruzione ad essere danneggiata si definisce vulnerabilità. Quanto più un edificio è vulnerabile (per tipologia, progettazione inadeguata, scadente qualità dei materiali e modalità di costruzione, scarsa manutenzione), tanto maggiori saranno le conseguenze.

Infine, la maggiore o minore presenza di beni esposti al rischio, la possibilità cioè di subire un danno economico, ai beni culturali, la perdita di vite umane, è definita esposizione.

Il rischio sismico è la misura dei danni attesi in un dato intervallo di tempo, in base al tipo di sismicità, di resistenza delle costruzioni e di antropizzazione (natura, qualità e quantità dei beni esposti) ed è determinato dalla combinazione dei seguenti fattori:

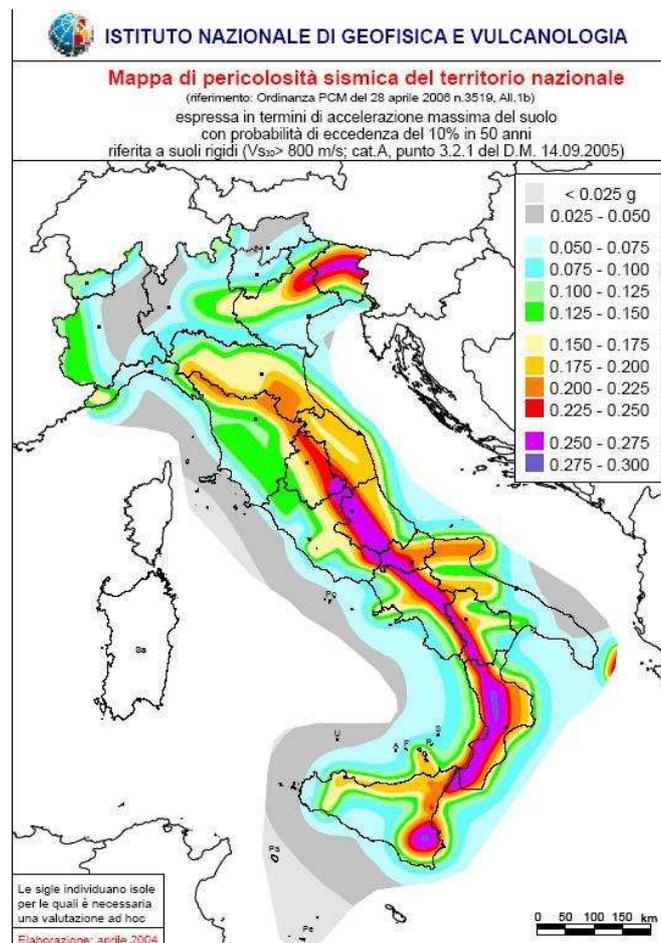


CITTA' DI TORINO
DIVISIONE AMBIENTE VERDE E PROTEZIONE CIVILE
AREA PROTEZIONE CIVILE E GESTIONE EMERGENZE
Piano Comunale di Protezione Civile
AGGIORNAMENTO 2020



- **pericolosità** ovvero la probabilità che in una data area ed in un certo intervallo di tempo si verifichi un terremoto che superi una soglia di intensità, magnitudo o accelerazione di picco (Pga) di nostro interesse;
- **vulnerabilità** ovvero la propensione di una struttura a subire un danno di un determinato livello, a fronte di un evento sismico di una data intensità;
- **esposizione** ovvero la misura dell'importanza dell'oggetto esposto al rischio in relazione alle principali caratteristiche dell'ambiente costruito.

Il territorio nazionale è caratterizzato da una pericolosità sismica medio-alta (per frequenza e intensità dei fenomeni), una vulnerabilità molto elevata (per fragilità del patrimonio edilizio, infrastrutturale, industriale, produttivo e dei servizi) e un'esposizione altissima (per densità abitativa e presenza di un patrimonio storico, artistico e monumentale unico al mondo). La nostra Penisola è dunque ad elevato rischio sismico, in termini di vittime, danni alle costruzioni e costi diretti e indiretti attesi a seguito di un terremoto.



Mapa di pericolosità sismica del territorio nazionale



CITTA' DI TORINO
DIVISIONE AMBIENTE VERDE E PROTEZIONE CIVILE
AREA PROTEZIONE CIVILE E GESTIONE EMERGENZE
Piano Comunale di Protezione Civile
AGGIORNAMENTO 2020



Ricordiamo, comunque, che l'evento sismico, rientrando per antonomasia tra gli "eventi improvvisi", cioè in quelli che non possono essere oggetto di previsione, per quanto riguarda la materia di protezione civile interessa soprattutto l'attività di soccorso. In riferimento alle misure di prevenzione, invece, è possibile agire in tempo di pace sulle caratteristiche strutturali dei nuovi edifici, nonché sul consolidamento di quelli esistenti mediante opportuni accorgimenti di verifica e di adeguamento.

E' opportuno, in ogni caso, attraverso una capillare campagna di informazione che i Comuni potrebbero sviluppare nel breve futuro, educare la popolazione alle misure di autoprotezione da adottare in caso di sisma ed ai comportamenti da adottare sia al verificarsi delle scosse, sia nelle fasi di post-evento, anche se – come visto nelle pagine precedenti – questa tipologia di rischio non appartiene a quelli di natura prevalente per il territorio in oggetto.

Iter della classificazione sismica nazionale

La classificazione sismica attuale deriva dall'iter tecnico-amministrativo che ha interessato il nostro Paese e la Regione Piemonte nel corso degli ultimi 40 anni, e che ha progressivamente affinato le valutazioni dei territori in merito alle relative caratteristiche di sismicità.

La legge 2 febbraio 1974, n. 64 (Provvedimenti per le costruzioni con particolari prescrizioni per le zone sismiche), oggi recepita nel titolo IV, parte II del D.P.R. 6 giugno 2001, n. 380 (Testo unico dell'edilizia), nel disciplinare la realizzazione di costruzioni in zone sismiche, ha stabilito che l'aggiornamento degli elenchi delle zone dichiarate sismiche doveva avvenire per mezzo di Decreto Interministeriale; tale Decreto (Decreto Interministeriale del Ministero LL.PP. e dell'Interno 4 febbraio 1982) ha dichiarato sismici di seconda categoria 41 comuni piemontesi, perlopiù ricadenti nella parte ovest del territorio della Provincia di Torino.

Nel 1997 la Commissione Nazionale di Previsione e Prevenzione dei Grandi Rischi, considerando i notevoli sviluppi delle conoscenze sulla sismicità del territorio italiano degli ultimi 20 anni, ha incaricato il SSN di costituire un Gruppo di lavoro (G.d.L.) per la formulazione di una proposta di riclassificazione sismica del territorio italiano che non tenesse conto dell'eredità storica sulla normativa, ma unicamente delle conoscenze scientifiche. Il G.d.L., costituito da esperti nei settori dell'ingegneria sismica, della geofisica e della geologia, ha concluso la sua attività con una proposta di riclassificazione, frutto della definizione di criteri, indirizzi e metodologie, applicati alle basi conoscitive disponibili e riutilizzabili ai fini di un aggiornamento. Tale proposta, approvata dalla Commissione Grandi Rischi, è stata sottoposta alla valutazione del Consiglio Superiore dei LL.PP. nel dicembre 1998. Va sottolineato che la proposta di riclassificazione è stata presentata alle Regioni poco prima che un nuovo dispositivo normativo (Decreto legislativo 112/98) le investisse della competenza sulla zonazione sismica del territorio: allo Stato, in sede di conferenza unificata Stato-Regioni, rimane proprio il compito di definirne gli indirizzi e i criteri generali.

Ai sensi dell'art. 94 del D.Lgs. n. 112/1998 (Conferimento di funzioni e compiti amministrativi dello Stato alle regioni e agli enti locali), recepito dall'articolo 63 comma 1 lettera e della legge regionale 26 aprile 2000, n. 44, e dall'art. 83 del D.P.R. 380/2001, le funzioni inerenti l'individuazione delle zone sismiche, la formazione e l'aggiornamento dei relativi elenchi vengono quindi assegnate alla competenza regionale,



CITTA' DI TORINO
DIVISIONE AMBIENTE VERDE E PROTEZIONE CIVILE
AREA PROTEZIONE CIVILE E GESTIONE EMERGENZE
Piano Comunale di Protezione Civile
AGGIORNAMENTO 2020



Con Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri 20 marzo 2003, n. 3274 sono stati emanati i criteri per l'individuazione delle zone sismiche (rimandando la loro applicazione alla predisposizione di una mappa di riferimento a livello nazionale) ed è stato proposto, in prima applicazione, un elenco delle zone sismiche, tale per cui tutti i Comuni della Regione Piemonte risultavano classificati nelle zone 2, 3 e 4.

Con D.G.R. 17 novembre 2003, n. 61-11017, è stata recepita la classificazione sismica proposta dall'OPCM 3274/2003, stabilendo indirizzi procedurali per le diverse zone.

La mappa di pericolosità a livello nazionale è stata successivamente predisposta dall'Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia (INGV) nel 2004 a partire dai dati di accelerazione attesi ai punti di una griglia di riferimento prefissati e successivamente è stata adottata con OPCM 28 aprile 2006, n. 3519, unitamente all'aggiornamento dei criteri di classificazione sismica.

Con D.G.R. 19 gennaio 2010, n. 11-13058, si è provveduto all'aggiornamento ed adeguamento dell'elenco delle zone sismiche secondo i criteri dell'OPCM 3519/2006, tale per cui veniva riconosciuta una zona 3, differenziata in due ambiti soggetti a distinti regimi procedurali, ed una zona 4.

Con la D.G.R. 12 dicembre 2011, n. 4-3084, è stata recepita la nuova classificazione sismica e sono state approvate le "Procedure attuative di gestione e controllo delle attività urbanistico-edilizie ai fini della prevenzione del rischio sismico", in seguito modificate ed integrate con la D.G.R. 3 febbraio 2012, n. 7-3340, e con la D.G.R. 21 maggio 2014, n. 65-7656.

Mediante quest'ultima D.G.R., il territorio regionale del Piemonte è stato suddiviso secondo le zone 3S, 3 e 4 ed è prevista l'obbligatorietà della autorizzazione preventiva all'inizio dei lavori su tutto il territorio regionale per le opere pubbliche strategiche e rilevanti, nonché controlli specifici sul complesso dell'attività edilizia nell'ambito della zona sismica 3S oltre ai controlli sull'attività urbanistico pianificatoria per le zone 3S e 3.

Negli anni successivi alla conclusione degli studi utilizzati per la classificazione sismica della Regione sono stati registrati eventi sismici di magnitudo significativa sia sul territorio regionale sia nelle zone prossime: il progressivo incremento delle conoscenze ha consentito alla comunità scientifica di migliorare la completezza dei cataloghi sismici e l'affidabilità dei modelli di attenuazione del moto al suolo, per cui l'esigenza di aggiornare la mappa di pericolosità sismica è stata riconosciuta sia a livello regionale che a livello centrale.

Con Deliberazione della Giunta Regionale 22 dicembre 2017, n. 32-6224, è stata promossa l'iniziativa avviata dal Settore Sismico finalizzata all'aggiornamento dello studio della pericolosità sismica del territorio regionale al fine di verificare l'adeguatezza della classificazione sismica vigente e proporre un' eventuale revisione degli elenchi dei comuni classificati; lo studio realizzato dall' Università degli Studi di Genova - Dipartimento di Scienze della Terra, dell'Ambiente e della Vita (DISTAV 2018), ha comportato il calcolo dei valori della pericolosità sismica in corrispondenza ai punti della griglia di riferimento fissata a livello nazionale (INGV 2004), espressi come valori dell'accelerazione massima attesa al suolo (ag) per tempi di ritorno standard prefissati. Sulla base di questo studio, la Regione Piemonte mediante Deliberazione della Giunta Regionale 30 dicembre 2019, n. 6-887 recante "OPCM 3519/2006. Presa d'atto e approvazione dell'aggiornamento della classificazione sismica del territorio della Regione Piemonte, di cui alla D.G.R. del



CITTA' DI TORINO
DIVISIONE AMBIENTE VERDE E PROTEZIONE CIVILE
AREA PROTEZIONE CIVILE E GESTIONE EMERGENZE
Piano Comunale di Protezione Civile
AGGIORNAMENTO 2020



21 maggio 2014, n. 65- 7656”, ha approvato l’aggiornamento della classificazione sismica del territorio della Regione Piemonte in sostituzione di quella approvata dalla D.G.R. del 21 maggio 2014, n. 65-7656.

La Regione ha quindi ridefinito l’elenco dei Comuni ricadenti nelle zone 3, 3S e 4 del territorio piemontese, riportati nella mappa di “Zonazione sismica” di cui all’Allegato 2 della sopraccitata D.G.R., in cui il numero di Comuni ricadenti nelle zone 3 e 3S risultano sensibilmente aumentati a discapito di quelli della zona 4, come si evince dalla figura successiva.

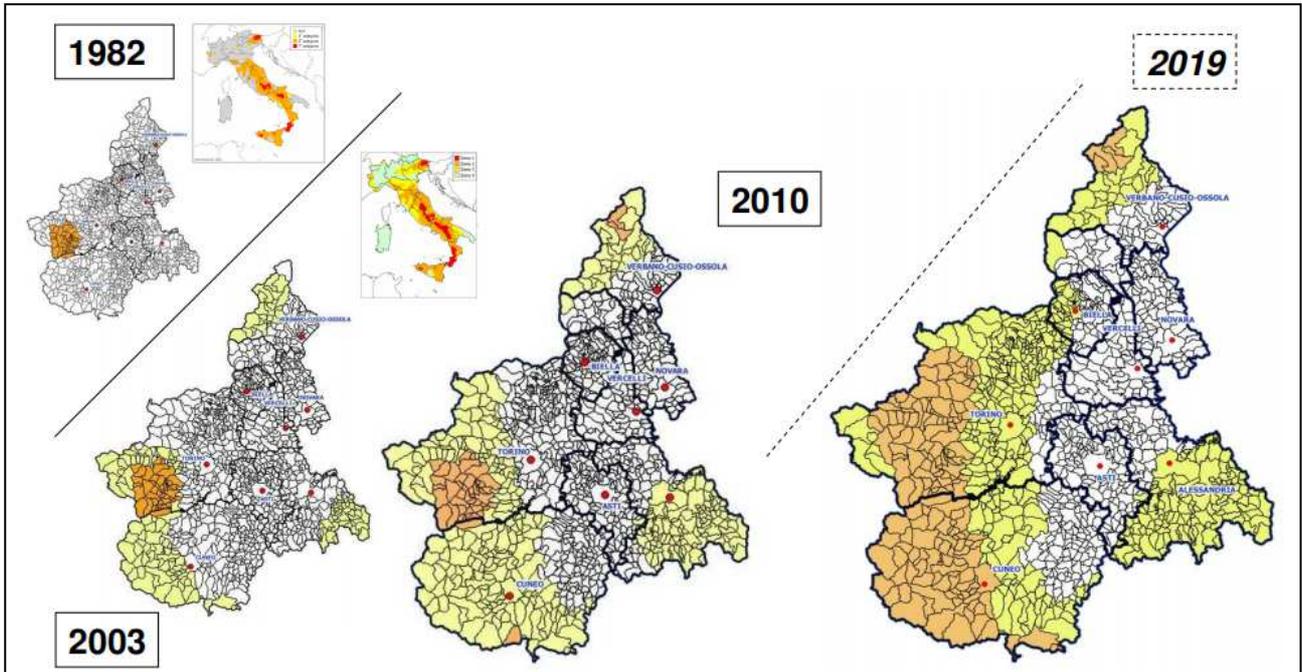
COMUNI	3S	3	4
2010	44	365	797
↓	↓	↓	↓
2019	165	431	585
	+ 121	+ 66	-212

Tale nuova classificazione risulta essere funzionale ai criteri di assunzione di misure di prevenzione più elevate che possono concorrere a rendere sempre più efficaci i programmi di prevenzione del rischio sismico promossi a livello nazionale: pertanto, in una prospettiva di migliorare i livelli di resilienza del territorio regionale e di diffondere la consapevolezza del rischio, è stato ritenuto opportuno adottare un approccio cautelativo per la riclassificazione sismica del territorio regionale nel rispetto dei criteri previsti dall’OPCM 28 aprile 2006, n. 3519. Nella D.G.R. 30 dicembre 2019, n. 6-887 sono illustrati i criteri scientifici con cui la nuova classificazione è stata definita.

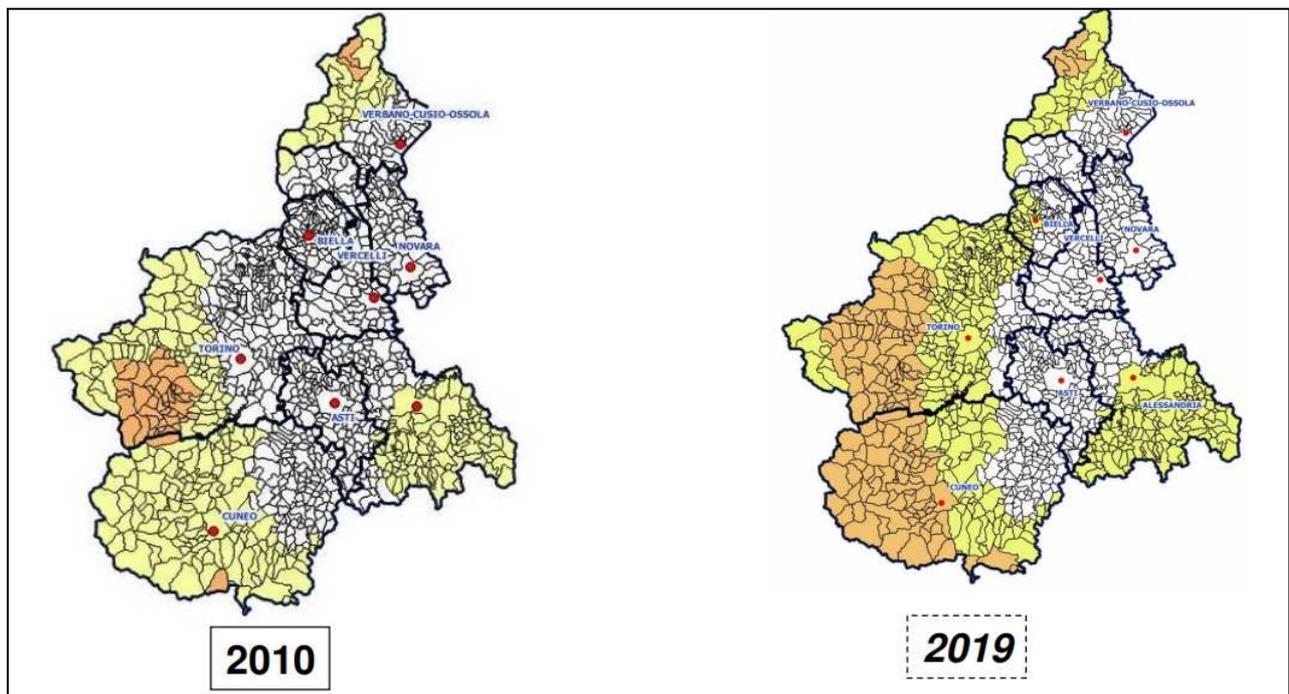
Nelle figure seguenti sono riportati stralci delle cartografie delle classificazioni sismiche sopraccitate, i cui riferimenti normativi sono stati citati in testa al presente capitolo.



CITTA' DI TORINO
DIVISIONE AMBIENTE VERDE E PROTEZIONE CIVILE
AREA PROTEZIONE CIVILE E GESTIONE EMERGENZE
Piano Comunale di Protezione Civile
AGGIORNAMENTO 2020



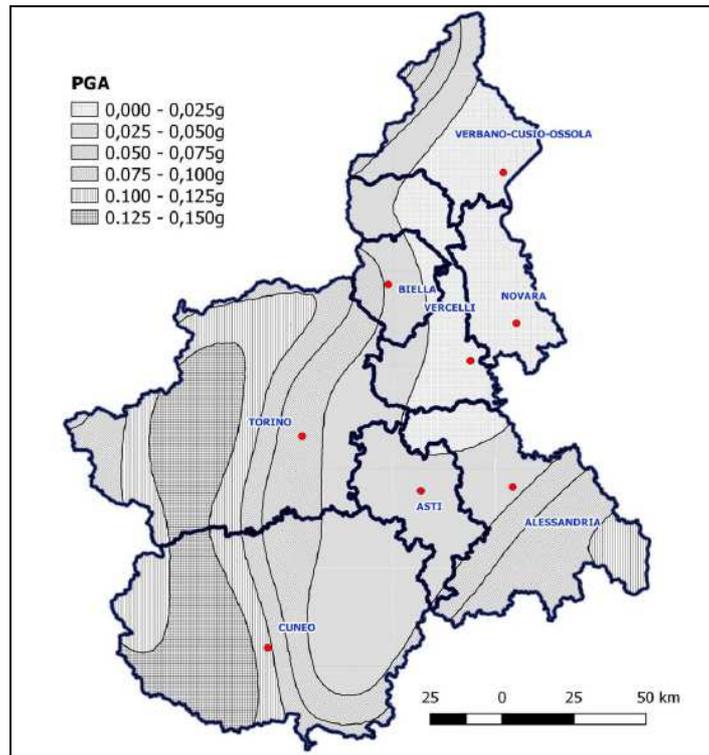
Mappatura dei Comuni del Piemonte secondo la classificazione sismica 1982-2019



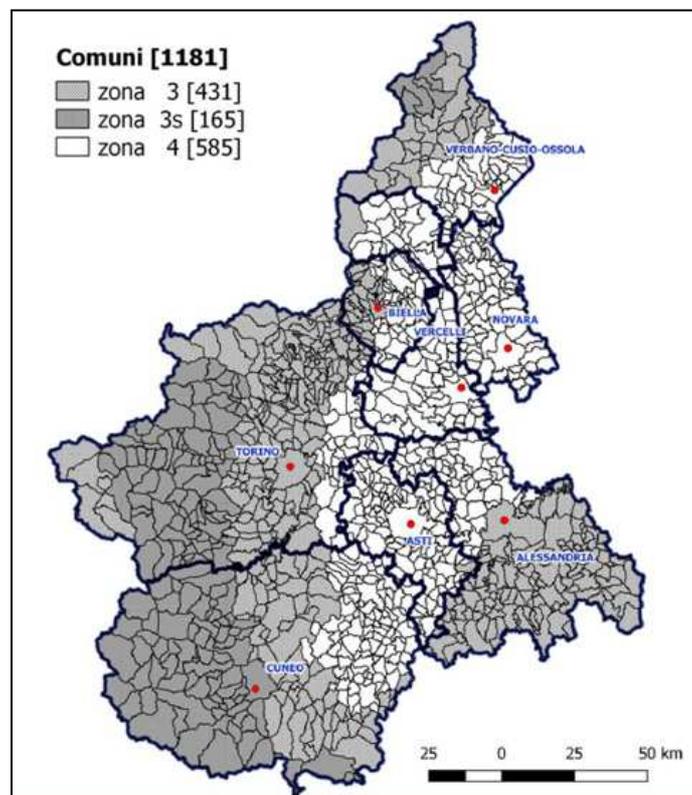
Mappatura dei Comuni del Piemonte secondo la classificazione sismica – Confronto 2010-2019



CITTA' DI TORINO
DIVISIONE AMBIENTE VERDE E PROTEZIONE CIVILE
AREA PROTEZIONE CIVILE E GESTIONE EMERGENZE
Piano Comunale di Protezione Civile
AGGIORNAMENTO 2020



Mappa di pericolosità sismica del Piemonte (D.G.R. 30 dicembre 2019, n. 6-887)



Mappa di zonazione sismica de Piemonte (D.G.R. 30 dicembre 2019, n. 6-887)



2.4 Rischio asteroidi

Un fenomeno noto, ma scarsamente conosciuto nei suoi risvolti pratici, riguarda la collisione tra corpi celesti del nostro Sistema Solare (asteroidi, meteoriti) in cui la Terra può essere coinvolta direttamente.

Un tale impatto potrebbe interessare il nostro pianeta in un qualsiasi momento: per questa ragione è necessario poter disporre di un quadro più completo possibile circa la popolazione dei corpi interplanetari che possono impattare con la Terra, delle loro caratteristiche fisiche e della probabilità di collisione.

Gli asteroidi risentono fortemente della presenza dei pianeti e possono essere catturati dal loro campo gravitazionale dando luogo a collisioni. Sulla superficie della Luna, di Marte, Mercurio e Venere si osservano numerosi crateri, che testimoniano la collisione con probabili asteroidi.

Per quanto riguarda il nostro pianeta l'esempio più noto è quello del cratere di Chicxulub, del diametro di 170-180 km, situato fra il Golfo del Messico e la penisola dello Yucatan, la cui caduta è datata a circa 65 milioni di anni fa. In tempi più recenti, l'impatto più famoso è quello avvenuto nel 1908 a Tunguska, nella Siberia centrale.

I corpi celesti con traiettorie tali da essere potenzialmente in grado di cadere sulla terra vengono definiti NEO (*Near Earth Objects*), ma solo quelli potenzialmente pericolosi con un diametro superiore a 150 metri costituiscono i PHA (*Potentially Hazardous Asteroids*).

Gli asteroidi, ma anche corpi più piccoli derivanti dalla loro frammentazione i cosiddetti meteoroidi, possono entrare nell'atmosfera terrestre dando luogo ad una meteora o bolide, cioè ad una scia luminosa derivante dalla vaporizzazione del materiale di cui sono costituiti a causa del calore generato dall'attrito con l'atmosfera. A contatto con l'atmosfera, pochi oggetti hanno la possibilità di rimanere integri: quelli che arrivano alla superficie terrestre si identificano con il nome di meteoriti, il cui rischio è però limitato, in quanto gli impatti, anche se frequenti, sono poco distruttivi.

Anche il rischio d'impatto con corpi di dimensioni superiori al chilometro (asteroidi o comete) è molto basso: le conseguenze di un tale evento potrebbero essere, però, molto superiori a qualsiasi altro disastro, sia naturale che artificiale.

Anche se non è possibile prevedere con certezza una collisione con il nostro pianeta, è possibile calcolare la probabilità di un impatto catastrofico con distruzioni su larga scala, tenendo presente il numero di NEO di dimensioni superiori a circa 1 km che porterebbero a conseguenze catastrofiche in caso di impatto con la Terra (il loro numero è stimato in circa 1500 unità) ed il numero probabile di collisioni tra un asteroide pericoloso e la Terra (si prevedono per ciascuno di questi oggetti da 2 a 8 collisioni ogni due miliardi di anni). La valutazione della possibilità di impatto di un corpo celeste con la Terra è indicata mediante la "Scala Torino", simile alle scale di valutazione per i terremoti, che utilizza valori che variano da 0 a 10 (dove 0 indica un oggetto che ha trascurabili opportunità di collisione con la Terra o troppo piccolo per penetrare l'atmosfera terrestre intatto e 10 indica una collisione certa con un impatto capace di causare un disastro su scala globale).



CITTA' DI TORINO
DIVISIONE AMBIENTE VERDE E PROTEZIONE CIVILE
AREA PROTEZIONE CIVILE E GESTIONE EMERGENZE
Piano Comunale di Protezione Civile
AGGIORNAMENTO 2020



non comporta alcuna conseguenza	0	La probabilità di collisione è zero, o molto al di sotto di quella di un oggetto occasionale qualsiasi non conosciuto. Questa classe si applica anche a oggetti talmente piccoli da non riuscire a raggiungere la superficie terrestre.
	1	La probabilità di collisione è estremamente bassa, circa la stessa di un oggetto occasionale non conosciuto.
necessita un controllo continuo dell'oggetto	2	La probabilità di un incontro ravvicinato è leggermente superiore alla media, ma la probabilità di collisione è molto bassa.
	3	L'incontro è sicuramente ravvicinato. La probabilità di impatto è di almeno 1%. La collisione può causare solo distruzioni locali.
necessita attenzioni particolari e possibili studi di intervento	4	Come il 3, ma le distruzioni sarebbero su scala regionale.
	5	L'incontro è sicuramente ravvicinato. La probabilità di impatto è elevata e la distruzione è su scala regionale.
	6	Come il 5, ma le distruzioni sarebbero su scala globale.
da considerare allarmanti e necessitano preparazione di interventi	7	La collisione ha una probabilità alta. Le distruzioni sarebbero su scala globale.
	8	La collisione è sicura ma le distruzioni sarebbero su scala locale. Questi eventi accadono mediamente fra 1 e 50 volte per migliaia di anni.
collisioni sicure e necessitano interventi	9	La collisione è sicura ma con distruzioni su scala regionale. Ciò accade mediamente tra 1 volta ogni 1000 anni e 1 volta ogni 100000 anni.
	10	La collisione è sicura ma con distruzioni su scala globale. Questi eventi accadono in media non più di una volta ogni 100000 anni.

La "Scala Torino" per la classificazione del rischio da impatto di comete ed asteroidi



2.5 Rischio dighe

Il rischio dighe ha origine dal possibile fenomeno di inondazione, conseguente al collasso di una diga o di uno sbarramento idraulico, nonché alla manovra degli organi di scarico, con conseguente onda di piena determinata dal violento deflusso delle acque verso valle.

La presenza di bacini artificiali è variamente legata ad esigenze o a progetti di tipo energetico, agricolo, turistico o antincendio: in generale, sul nostro territorio l'interesse variabile nel tempo per questi settori ha prodotto l'avvicendamento di momenti di attenzione e momenti di incuria, con rischiose conseguenze per i bacini coinvolti.

Ogni bacino artificiale è soggetto ad una duplice fonte di pericolo:

- ❑ un pericolo connesso con gli eventi naturali (precipitazioni, frane, scosse sismiche);
- ❑ un pericolo strutturale e artificiale, connesso con la solidità del manufatto e con l'adeguato utilizzo dell'invaso.

Proprio in ragione della loro artificialità, gli invasi in questione devono essere oggetto di continuo ed attento controllo. Essi costituiscono, infatti, un'alterazione artificiale di un ambiente naturale, sono soggetti ad invecchiamento e decadimento e, in caso di evento catastrofico, scaricano la loro massa d'acqua su un territorio che non è stato naturalmente modellato per tali eventi.

Più nel dettaglio, il fenomeno in esame può essere determinato da:

- ❑ precipitazioni o fenomeni di disgelo, che riversino nel bacino una massa di acqua superiore al volume che esso può contenere o smaltire;
- ❑ apertura straordinaria degli scarichi, determinata dalla necessità di alleggerire il bacino o regolarne comunque il volume;
- ❑ eventi franosi, che interessino i versanti del bacino, riversando al suo interno masse di materiali con conseguente innalzamento o tracimazione dell'invaso;
- ❑ collasso dello sbarramento, per ragioni strutturali o indotte da fenomeni esterni, come frane, terremoti, attentati, eccetera.

Il collasso di una diga è un fenomeno piuttosto raro, ma non si ritiene impossibile. Ciò dipende anche per buona parte dal tipo di vaso e dalla tecnologia con cui è stato realizzato: mentre per una diga in terra o in roccia il crollo non è istantaneo, ma inizia con un sifonamento od una fessurazione che gradualmente si allarga permettendo l'uscita dell'acqua in un tempo abbastanza lungo, il crollo di una diga in calcestruzzo è, invece, quasi istantaneo, per cui la massa d'acqua che si abbatte sulla vallata è molto maggiore rispetto al caso precedente. Dal momento che la velocità media con cui avanza nelle nostre vallate alpine l'onda di piena causata dal cedimento di una diga è stata stimata nell'ordine di 30-50 km/h, in certi casi è molto difficile definire e pianificare procedure di pre-allarme della popolazione residente nelle aree potenzialmente colpite.



CITTA' DI TORINO
DIVISIONE AMBIENTE VERDE E PROTEZIONE CIVILE
AREA PROTEZIONE CIVILE E GESTIONE EMERGENZE
Piano Comunale di Protezione Civile
AGGIORNAMENTO 2020



Da questo dato, però, è possibile calcolare in modo sommario i tempi con cui un territorio potrebbe essere teoricamente raggiunto dall'onda di piena, tempi che rappresentano il periodo in cui è possibile attivare azioni, segnalazioni e procedure atte a mettere in salvo la popolazione delle aree inondate.

Al fine della valutazione del rischio dighe, è necessario prendere in considerazione parametri relativi al sistema territoriale/ambientale in cui l'invaso è situato, nonché alle caratteristiche gestionali, strutturali e costruttive specifiche della struttura stessa.

Per quanto riguarda il sistema territoriale ed ambientale, deve essere valutata la sua possibile predisposizione al rischio naturale (terremoti, frane, alluvioni, eccetera) al fine di definire la pericolosità di tracimazione dell'invaso, nonché la sua vulnerabilità in rapporto a:

- ❑ densità di edificazione del territorio e quantità di popolazione a valle dell'invaso;
- ❑ presenza di insediamenti significativi (bersagli da proteggere o luoghi strategici/risorse da attivare per finalità di protezione civile).

Per quanto riguarda le caratteristiche dell'invaso, da valutare è il rischio legato alle modalità di esercizio (per esempio, le previste ciclicità di svuotamento) e l'affidabilità della sua conduzione, nonché lo stato di conservazione della struttura e la funzionalità della tenuta in rapporto alla qualità del manufatto, la sicurezza della struttura e la funzionalità degli organi di scarico, relativamente al potenziale rappresentato dal volume di invasore.

Ricordiamo che, in funzione delle caratteristiche "fisiche", ogni diga/invaso è classificato in diverse categorie, che definiscono anche la competenza (regionale, nazionale).



2.6 Rischio chimico industriale

Si definisce **incidente chimico-industriale** un evento soggetto ad un potenziale sviluppo incontrollabile, che colpisce un impianto industriale nel quale sono contenute sostanze chimiche aventi caratteristiche di nocività e tossicità per l'ambiente circostante. La valutazione del rischio chimico-industriale consiste nella stima della probabilità di accadimento di questo tipo di incidente in relazione al danno atteso sugli insediamenti umani presenti e sull'ecosistema in genere.

La nocività può manifestarsi sostanzialmente in tre modi, fra loro variamente combinabili:

- incendio e conseguente propagazione di un'onda termica e di fumi tossici;
- esplosione e conseguente propagazione di un'onda d'urto;
- diffusione di sostanze tossico-nocive, in forma di liquidi, vapori, fumi, polveri, nebbie o simili.

Si definisce, invece, **incidente rilevante** un evento quale un'emissione, un incendio o un'esplosione di grande entità, dovuto a sviluppi incontrollati che si verificano durante l'attività di uno stabilimento industriale e che dia luogo ad un pericolo grave, immediato o differito, per la salute umana e/o per l'ambiente, all'interno o all'esterno dello stabilimento.

Tale rischio può essere ridotto ottimizzando e rendendo più efficaci le misure di sicurezza e di prevenzione tecniche, impiantistiche, procedurali ed organizzative (come sistemi di controllo, allarmi automatici, manutenzione accurata, addestramento personale, sostituzione di sostanze, modifica di cicli, ecc.), nonché riducendo le conseguenze negative in caso di accadimento (come lontananza dei luoghi abitati, vasche di contenimento, pronto intervento, piani di emergenza, bonifiche immediate, ecc.).

I passi da effettuare per intraprendere questa analisi sono:

- identificazione degli eventi incidentali potenziali;
- valutazione della frequenza attesa di accadimento;
- valutazione delle conseguenze associate all'evento;
- attivazione del processo decisionale relativo alla definizione di misure per ridurre le frequenze e/o le conseguenze degli eventi incidentali.

Incidente in stabilimenti industriali

I processi industriali che richiedono l'uso di sostanze pericolose, in condizioni anomale dell'impianto o del suo funzionamento, possono dare origine a eventi incidentali (emissione di sostanze tossiche o rilascio di energia) di entità tale da provocare danni immediati o differiti per la salute umana e per l'ambiente, all'interno e all'esterno dello stabilimento industriale.

Per rischio industriale si intende la possibilità che in seguito a un incidente in un insediamento industriale si sviluppi un **incendio**, con il coinvolgimento di sostanze infiammabili, una **esplosione**, con il coinvolgimento di sostanze esplosive, o una **nube tossica**, con il coinvolgimento di sostanze che si liberano allo stato gassoso, i cui effetti possano causare danni alla salute, all'ambiente o alle cose:



CITTA' DI TORINO
DIVISIONE AMBIENTE VERDE E PROTEZIONE CIVILE
AREA PROTEZIONE CIVILE E GESTIONE EMERGENZE
Piano Comunale di Protezione Civile
AGGIORNAMENTO 2020



- gli effetti sulla salute umana possono essere causati dal calore e dai fumi della combustione (ustioni, intossicazione, danni alle vie respiratorie), dalle onde d'urto provocate da un'esplosione anche con lancio a distanza di materiale (traumatismi) oppure da intossicazione acuta procurati da inalazione, ingestione o contatto con la sostanza (malessere, lacrimazione, nausea, difficoltà respiratorie, perdita di conoscenza e, a seconda della gravità, anche morte). In caso di esposizione a sostanze tossiche rilasciate nell'atmosfera durante l'incidente gli effetti variano a seconda delle caratteristiche delle sostanze, della loro concentrazione, della durata d'esposizione e dalla dose assorbita;
- gli effetti sull'ambiente sono legati alla contaminazione del suolo, dell'acqua e dell'atmosfera da parte delle sostanze tossiche;
- gli effetti sulle cose riguardano invece principalmente i danni alle strutture.

Normativa

A seguito del grave incidente di Seveso del 10 luglio 1976 nello stabilimento della società Icmesa di Meda, in Lombardia e dei gravi effetti sulla salute dei lavoratori e degli abitanti della zona esposti alla nube tossica, il problema del rischio industriale si pose al centro del dibattito internazionale e furono emanate diverse direttive comunitarie, successivamente recepite dal nostro ordinamento, di seguito riportate:

- DPR n. 175 del 17 maggio 1988 "Attuazione della direttiva 82/501/CEE relativa ai rischi di incidenti rilevanti connessi con determinate attività industriali" (direttiva **SEVESO**);
- D.Lgs. n. 334 del 17 agosto 1999 "Attuazione della direttiva 96/82/CE relativa al controllo dei pericoli di incidenti rilevanti connessi con determinate sostanze pericolose" (direttiva **SEVESO II**);
- D.Lgs. n. 238 del 21 settembre 2005 "Attuazione della direttiva 2003/105/CE, che modifica la direttiva 96/82/CE, sul controllo dei pericoli di incidenti rilevanti connessi con determinate sostanze pericolose" (direttiva **SEVESO II bis**);
- D.Lgs. n. 105 del 26 giugno 2015 "Attuazione della direttiva 2012/18/UE relativa al controllo del pericolo di incidenti rilevanti connessi con sostanze pericolose" (direttiva **SEVESO III**).

Il 26 giugno 2015, con l'emanazione del D.Lgs. n° 105, l'Italia ha recepito la direttiva 2012/18/UE (cd. Seveso III), relativa al controllo del pericolo di incidenti rilevanti connessi con sostanze pericolose. Il provvedimento aggiorna la norma precedentemente vigente (D.Lgs. n. 334/99, come modificato dal D.Lgs. n° 238/2005), confermando sostanzialmente l'impianto e, per quanto riguarda l'assetto delle competenze, l'assegnazione al Ministero dell'Interno delle funzioni istruttorie e di controllo sugli stabilimenti di soglia superiore (già definiti come "articolo 8" ai sensi del D.Lgs. n. 334/99) ed alle Regioni delle funzioni di controllo sugli stabilimenti di soglia inferiore (già definiti come "articolo 6" ai sensi del D.Lgs. n. 334/99).

Ai sensi dell'art.3 comma 1 del suddetto decreto si definisce:

- stabilimento: tutta l'area sottoposta al controllo di un gestore, nella quale sono presenti sostanze pericolose all'interno di uno o più impianti, comprese le infrastrutture o le attività comuni o connesse.



- gestore: qualsiasi persona fisica o giuridica che detiene o gestisce uno stabilimento o un impianto, oppure a cui è stato delegato il potere economico o decisionale determinante per l'esercizio tecnico dello stabilimento o dell'impianto stesso;

Il Gestore di uno stabilimento RIR è tenuto ad adottare tutte le misure idonee a prevenire gli incidenti rilevanti e a limitarne le conseguenze per la salute umana e per l'ambiente. È tenuto inoltre a dimostrare in qualsiasi momento alle autorità competenti e di controllo, in particolare ai fini dei controlli e delle ispezioni, l'adozione di tutte le misure necessarie previste dal D.Lgs. 105/2015.

Le sostanze pericolose oggetto di tale disciplina sono elencate nella parte 1 (Categoria delle sostanze pericolose) e 2 (Sostanze pericolose specificate) dell'Allegato1 del D.Lgs. 105/2015 con i relativi valori di "soglia". In particolare:

- nella parte 1 è riportato l'elenco delle sostanze pericolose suddivise per categoria di pericolo ovvero:
 - Sezione H - PERICOLI PER LA SALUTE: ad esempio sostanze tossiche;
 - Sezione P - PERICOLI FISICI: ad esempio infiammabili ed esplosivi;
 - Sezione E - PERICOLI PER AMBIENTE;
 - Sezione O - ALTRI PERICOLI;
- nella parte 2 un elenco di 48 differenti sostanze come ad esempio idrogeno, bromo, cloro, idrogeno, metanolo od ossigeno;

In entrambi i casi sono individuate due valori soglia (colonna 2 e colonna 3) che identificano per i Gestori adempimenti diversi in base alla classificazione dell'Azienda.

Si riporta, infine, di seguito la normativa specifica sulla pianificazione dell'emergenza e informazione alla popolazione:

- D.P.C.M. 16 febbraio 2007 - Linee guida per l'informazione alla popolazione sul rischio industriale.
- D.P.C.M. 25 febbraio 2005- Linee Guida per la predisposizione del piano d'emergenza esterna di cui all'articolo 20, comma 4, del decreto legislativo 17 agosto 1999, n. 334.

Tipologie di Attività Seveso e adempimenti normativi

Gli stabilimenti a rischio di incidente rilevante vengono classificati in base al quantitativo di sostanze pericolose presenti e, nello specifico, possiamo distinguere:

- stabilimenti RIR di **soglia superiore** soggette agli artt. 13-14 del D.Lgs. 105/2015 (ex artt. 6-7 del D.Lgs. 334/99);
- stabilimenti RIR di **soglia inferiore** soggette agli artt. 13-14-15 del D.Lgs. 105/2015 ex artt. 6-7-8 del D.Lgs. 334/99.



CITTA' DI TORINO
DIVISIONE AMBIENTE VERDE E PROTEZIONE CIVILE
AREA PROTEZIONE CIVILE E GESTIONE EMERGENZE
Piano Comunale di Protezione Civile
AGGIORNAMENTO 2020



Le Attività Seveso soggette agli **artt. 13-14 del D.Lgs. 105/2015** (ex artt. 6-7 del D.Lgs. 334/99), cosiddetti stabilimenti RIR di **soglia inferiore**, sono quelli in cui sono presenti sostanze pericolose in quantità uguali o superiori a quelle indicate nell'allegato I, colonna 2 del D.Lgs. 105/2015.

Il gestore di tali attività è obbligato a trasmettere e a fornire:

- una notifica sotto forma di autocertificazione da trasmettere al Ministero dell'Ambiente, alla Regione, alla Provincia, al Comune, al Prefetto e al Comitato Tecnico Regionale o Interregionale del Corpo Nazionale dei Vigili del fuoco, al Comando VVF competente per territorio;
- una scheda di informazione per la popolazione conforme all'allegato V D.Lgs. 334/99 da consegnare al Ministero dell'Ambiente, alla Regione, alla Provincia, al Comune, al Prefetto e al Comitato Tecnico Regionale o Interregionale del Corpo Nazionale dei Vigili del fuoco, al Comando VVF competente per territorio;
- tutte le informazioni necessarie alla stesura del RIR e del Piano di Emergenza Esterna (PEE).

Inoltre il gestore è obbligato a redigere:

- un documento che definisce la politica di prevenzione degli incidenti rilevanti ed il relativo programma di attuazione da conservare in stabilimento a disposizione delle autorità;
- Sistema di Gestione della Sicurezza (SGS);
- il Piano di Emergenza Interno (PEI).

Il gestore delle Attività Seveso soggette agli **artt. 13-14-15 del D.Lgs. 105/2015** (ex artt. 6-7-8 del D.Lgs. 334/99), cosiddetti stabilimenti RIR di **soglia superiore**, ovvero in cui sono presenti sostanze pericolose in quantità uguali o superiori a quelle indicate nell'allegato I, colonna 3 del D.Lgs. 105/2015, è tenuto a redigere e a consegnare:

- la Notifica di cui sopra;
- la Scheda di informazione per la popolazione di cui sopra;
- il Rapporto di Sicurezza (RdS): documento tecnico descrittivo degli impianti e dei processi produttivi, completo anche dell'analisi di rischio e delle misure preventive e protettive adottate. Tale Rapporto di Sicurezza viene valutato mediante una istruttoria dal Comitato Tecnico Regionale (presieduto dal Corpo Nazionale dei Vigili del Fuoco), il quale trasmette un documento in cui vengono riportate le valutazioni tecniche finali, le eventuali prescrizioni integrative e, qualora le misure adottate dal gestore per la prevenzione e la riduzione di incidenti rilevanti siano ritenute insufficienti, viene prevista la limitazione o il divieto di esercizio;
- le informazioni necessarie alla stesura del RIR e del Piano di Emergenza Esterna (PEE).

Inoltre il gestore è obbligato a redigere:

- il documento che definisce la politica di prevenzione degli incidenti rilevanti ed il relativo programma di attuazione;
- il Sistema di Gestione della Sicurezza (SGS);
- il Piano di Emergenza Interno (PEI).



Descrizione del rischio

Per minimizzare le conseguenze provocate da incidenti rilevanti connessi a determinate sostanze pericolose la normativa vigente prevede per ogni stabilimento industriale la redazione di appositi piani di emergenza:

- piano di emergenza interna (**PEI**);
- piano di emergenza esterna (**PEE**).

Il PEI è redatto dal gestore dello stabilimento industriale e individua le azioni che devono compiere i lavoratori e le squadre di soccorso, in caso di emergenza interna allo stabilimento. Il piano deve essere elaborato tenendo conto dell'esperienza e delle conoscenze delle persone che lavorano nello stabilimento. Tutto il personale deve essere informato, formato e addestrato sul comportamento da adottare in caso di incidente e sulle misure e azioni di sicurezza adottate dal piano interno, per essere in grado di gestire il rischio con responsabilità, secondo i ruoli assegnati.

L'art. 20 del D.Lgs. 105/2015 stabilisce che per tutti gli stabilimenti di soglia superiore il Gestore è tenuto a predisporre il PEI, previa consultazione del personale che lavora nello stabilimento, ivi compreso il personale di imprese subappaltatrici a lungo termine.

I PEE, invece, organizzano e coordinano azioni e interventi da effettuare principalmente all'esterno dello stabilimento per ridurre i danni e informare la popolazione dell'evento in corso nelle modalità concordate anche con il Sindaco del Comune ove è ubicato lo stabilimento. Nel PEE sono indicate le zone a rischio, gli allarmi, e i comportamenti da adottare da parte della popolazione in caso di incidente. Il Piano può prevedere il rifugio al chiuso o l'evacuazione.

La redazione dei PEE, ai sensi dell'art.21 del D.Lgs. 105/2015, è compito del Prefetto, d'intesa con le Regioni e gli Enti Locali interessati, ed è obbligatorio per tutte le industrie a rischio di incidente rilevante sia per gli stabilimenti di soglia superiore che per quelli di soglia inferiore, al fine di limitare gli effetti dannosi derivanti da incidenti rilevanti. Il Prefetto inoltre ne coordina l'attuazione.

Il PEE rappresenta il documento ufficiale con il quale l'Autorità Preposta organizza, sulla scorta delle informazioni fornite dal gestore, la risposta di protezione civile e di tutela ambientale per mitigare i danni di un incidente rilevante sulla base di scenari che individuano le zone a rischio ove presumibilmente ricadranno gli effetti nocivi dell'evento atteso.

Per quanto attiene la descrizione della struttura e dei contenuti del PEE si rimanda alle relative "Linee Guida per la pianificazione dell'emergenza esterna degli stabilimenti industriali a rischio d'incidente rilevante" emanate dal Dipartimento della Protezione Civile e approvate con il DPCM 25 febbraio 2005.

Ai sensi delle suddette Linee Guida, gli eventi incidentali che si originano all'interno degli stabilimenti a rischio di incidente rilevante possono essere classificati in base agli effetti dovuti ai rilasci di energia (incendi, esplosioni) e di materia (nube e rilascio tossico) così come di seguito indicato:



CITTA' DI TORINO
DIVISIONE AMBIENTE VERDE E PROTEZIONE CIVILE
AREA PROTEZIONE CIVILE E GESTIONE EMERGENZE
Piano Comunale di Protezione Civile
AGGIORNAMENTO 2020



EFFETTI	EVENTI
Irraggiamento	Incendi <i>Pool-fire</i> (incendio di pozza di liquido infiammabile rilasciato sul terreno) <i>Jet-fire</i> (incendio di sostanza infiammabile in pressione che fuoriesce da un contenitore) <i>Flash-fire</i> (innesco di una miscela infiammabile lontano dal punto di rilascio con conseguente incendio) <i>Fireball</i> (incendio derivante dall'innesco di un rilascio istantaneo di gas liquefatto infiammabile – ad esempio provocato dal BLEVE)
Sovrappressione	Esplosione: <i>CE – Confined Explosion</i> (esplosione di una miscela combustibile-comburente all'interno di uno spazio chiuso – serbatoio o edificio) <i>UVCE -Unconfined Vapour Cloud Explosion</i> (esplosione di una miscela in uno spazio) <i>Bleve - Boiling Liquid Expanding Vapour Explosion</i> (conseguenza dell'improvvisa perdita di contenimento di un recipiente in pressione contenente un liquido infiammabile surriscaldato o un gas liquefatto: gli effetti sono dovuti anche allo scoppio del contenitore con lancio di frammenti)
Tossicità	Rilascio di sostanze pericolose per l'uomo e per l'ambiente: dispersione di una sostanza tossica nell'ambiente o di un infiammabile non innescato i cui effetti variano in base alle diverse proprietà tossicologiche della sostanza coinvolta. Nella categoria del rilascio tossico può rientrare anche la dispersione dei prodotti tossici della combustione generati a seguito di un incendio in quanto i fumi da esso provocati sono formati da una complessa miscela gassosa contenente particolato, prodotti di decomposizione e di ossidazione del materiale incendiato, gas tossici, ecc.

Incendi

Gli incendi che possono essere definiti come grandi rischi industriali, sono generalmente da ricondursi al rilascio di sostanze combustibili gassose o liquide. Dal punto di vista del rischio industriale, particolarmente importanti sono gli incendi di liquidi, vapori e gas; per ottenere la combustione è necessaria la compresenza di combustibile (il gas o vapore), comburente (ossigeno o aria) e un'energia di innesco che può essere una scintilla, una fiamma, una superficie calda e altre fonti di energia.

Si tenga in ogni caso presente che i liquidi non si incendiano direttamente, ma la combustione si genera tra i vapori prodotti dal liquido stesso e l'ossigeno presente. Affinché la combustione si autosostenga la concentrazione del combustibile in aria dovrà essere entro i limiti inferiore e superiore di infiammabilità che esprimono la concentrazione in volume del combustibile nella miscela aria-combustibile. Il limite inferiore (LFL) indica la soglia sotto la quale la miscela è troppo povera per sostenere la combustione, il limite superiore (UFL) la soglia oltre la quale la miscela è troppo ricca. I danni da incendio sono generalmente provocati direttamente dal coinvolgimento tra le fiamme di persone e infrastrutture oppure dall'irraggiamento termico che si viene a creare nell'area circostante l'incendio.

A seconda della dinamica dell'incidente si distinguono solitamente i seguenti fenomeni:

- Pool-fire;



- Jet-fire;
- Flash-fire;
- Fireball.

Esplosione

Le esplosioni consistono in repentini rilasci di energia che si propaga nell'ambiente sotto forma di onda di pressione. Si distinguono due grandi categorie: le esplosioni fisiche (o scoppi), generalmente associate al cedimento di serbatoi in pressione, e le esplosioni di natura chimica, associate alla rapida combustione di sostanze infiammabili. L'esplosione si manifesta quindi con una sovrappressione che può essere dannosa per l'uomo (danni ai timpani, ai polmoni, fino allo sfondamento della cassa toracica) e le strutture. Si considera solitamente letale una sovrappressione superiore a 0,3 bar e dannosa una sovrappressione di 0,07 bar. La prima è già in grado di causare anche danni gravi a strutture, la seconda è in grado di rompere vetrate o strutture fragili. Un danno indiretto dell'esplosione è dovuto alla proiezione di frammenti che possono anch'essi diventare letali o distruttivi per i bersagli.

I fenomeni di esplosione si suddividono in genere nelle categorie che seguono:

- CE – *Confined Explosion*;
- UVCE – *Unconfined Vapour Cloud Explosion*;
- Blevé – *Boiling Liquid Expanding Vapour Explosion*.

Rilascio tossico

La sostanza rilasciata tenderà a disperdersi in atmosfera, se gassosa, oppure a formare pozze sul terreno se liquida; si avranno i due fenomeni concomitanti in caso di rilasci bifase o di liquidi altamente volatili. In ogni caso l'analisi di rilasci tossici dovrà comprendere, sulla base delle sostanze rilasciate, dell'eventuale formazione di pozza, la dinamica della nube in atmosfera e quindi le concentrazioni di inquinanti che si avranno con l'evolvere dell'incidente nell'area circostante il sistema, anche a grandi distanze. Solitamente sono monitorate soglie di concentrazione ben definite: nel caso di sostanze infiammabili o esplodibili si individuano le aree in cui la concentrazione rientra tra i limiti inferiore e superiore di infiammabilità, zona in cui si potrebbe verificare l'incendio o l'esplosione; per quanto concerne i rilasci di sostanze tossiche si fa riferimento alle aree in cui la concentrazione supera i valori di IDLH (*Immediately Dangerous to Life or Health*) e la soglia di mortalità LC50. L'area all'interno della quale si supera la soglia LC50 si prevede sia caratterizzata da un'elevata letalità, mentre l'area con concentrazioni comprese tra IDLH e LC50 vedranno il verificarsi di lesioni irreversibili anche se non letali. Le aree a concentrazioni inferiori all'IDLH potranno considerarsi prive di conseguenze irreversibili anche se potranno essere colpite le fasce di popolazione più a rischio (bambini, anziani, malati cronici).

Ulteriori indicazioni relative ai diversi fenomeni che possono verificarsi a seguito di un evento incidentale si ritrovano nelle seguenti norme:



CITTA' DI TORINO
DIVISIONE AMBIENTE VERDE E PROTEZIONE CIVILE
AREA PROTEZIONE CIVILE E GESTIONE EMERGENZE
Piano Comunale di Protezione Civile
AGGIORNAMENTO 2020



- D.M. 9 maggio 2001 “Requisiti minimi di sicurezza in materia di pianificazione urbanistica e territoriale per le zone interessate da stabilimenti a rischio di incidente rilevante”, allegato unico, punto 6.2;
- D.M. 20 ottobre 1998 “Criteri di analisi e valutazione dei rapporti di sicurezza relativi ai depositi liquidi facilmente infiammabili e/o tossici”, appendice III, punto 3;
- D.M. 15 maggio 1996 “Criteri di analisi e valutazione dei rapporti di sicurezza relativi ai depositi di gas e petrolio liquefatto (G.P.L.)”, appendice III, punto 3.

Le Linee Guida approvate con il DPCM 25 febbraio 2005 contengono inoltre i criteri per l'individuazione delle aree coinvolte da eventuali incidenti rilevanti e sulle quali effettuare interventi di Protezione Civile.

Gli effetti di un evento incidentale ricadono sul territorio con una gravità di norma decrescente in relazione alla distanza dal punto di origine o di innesco dell'evento, salvo eventuale presenza di effetto domino. Per l'individuazione delle zone cui deve essere estesa la pianificazione dell'emergenza, si prendono in considerazione i cerchi di danno relativi agli scenari incidentali ritenuti credibili e notificati dal gestore, nonché, per gli stabilimenti di soglia superiore, esaminati nell'ambito dell'istruttoria di cui all'art.17 del D.Lgs. n.105/2015 dal Comitato Tecnico Regionale.

Le conseguenze prevedibili di un evento incidentale si possono determinare in termini di effetti nocivi per le persone, le cose e/o l'ambiente, con riferimento a determinati valori soglia corrispondenti a fenomenologie a carattere tossicologico o energetico.

Vengono individuate le seguenti 3 zone:

- zona “di sicuro impatto”;
- zona “di danno”;
- zona “di attenzione”.

Zona “di sicuro impatto”: (soglia elevata letalità)

Zona immediatamente adiacente allo stabilimento e caratterizzata da effetti comportanti una elevata letalità per le persone.

In questa zona l'intervento di protezione da pianificare consiste, in generale, nel rifugio al chiuso.

Solo in casi particolari (incidente non in atto ma potenziale e a sviluppo prevedibile oppure rilascio tossico di durata tale da rendere inefficace il rifugio al chiuso), ove ritenuto opportuno e tecnicamente realizzabile, dovrà essere prevista l'evacuazione spontanea o assistita della popolazione. Tale eventuale estremo provvedimento, che sarebbe del resto facilitato dalla presumibile e relativa limitatezza dell'area interessata, andrà comunque preso in considerazione con estrema cautela e solo in circostanze favorevoli. In effetti una evacuazione con un rilascio in atto porterebbe, salvo casi eccezionali e per un numero esiguo di individui, a conseguenze che potrebbero rivelarsi ben peggiori di quelle che si verrebbero a determinare a seguito di rifugio al chiuso.



Data la fondamentale importanza ai fini della protezione che in questa zona riveste il comportamento della popolazione, dovrà essere previsto un sistema di allarme che avverta la popolazione dell'insorgenza del pericolo ed un'azione di informazione preventiva particolarmente attiva e capillare.

Zona “di danno”: (soglia lesioni irreversibili)

Zona esterna alla prima, caratterizzata da possibili danni, anche gravi ed irreversibili, per le persone che non assumono le corrette misure di autoprotezione e da possibili danni anche letali per persone più vulnerabili come i minori, gli anziani e le donne in gravidanza.

In tale zona, l'intervento di protezione principale dovrebbe consistere, almeno nel caso di rilascio di sostanze tossiche, nel rifugio al chiuso. Un provvedimento quale l'evacuazione infatti, risulterebbe difficilmente realizzabile, anche in circostanze mediamente favorevoli, a causa della maggiore estensione territoriale. Del resto in tale zona, caratterizzata dal raggiungimento di valori d'impatto (concentrazione, irraggiamento termico) minori, il rifugio al chiuso risulterebbe senz'altro di efficacia ancora maggiore che nella prima zona.

Zona “di attenzione”

Zona caratterizzata dal possibile verificarsi di danni, generalmente non gravi anche per i soggetti particolarmente vulnerabili oppure da reazioni fisiologiche che possono determinare situazioni di turbamento tali da richiedere provvedimenti anche di ordine pubblico.

Nel caso del rilascio di sostanze tossiche facilmente rilevabili ai sensi, ed in particolare di quelle aventi caratteristiche fortemente irritanti, occorre porre specifica attenzione alle conseguenze che reazioni di panico potrebbero provocare in luoghi particolarmente affollati (stadi, locali di spettacolo, ecc.).

Tipicamente in questa zona rimane consigliabile il rifugio al chiuso (eventualmente dovranno essere previsti solamente interventi mirati ai punti di concentrazione di soggetti particolarmente vulnerabili) e azioni di controllo del traffico.

Scenari incidentali

Facendo riferimento ad una delle definizioni classiche del Rischio (R):

$$R = P \times D$$

dove:

- P esprime la probabilità che si verifichi un determinato evento incidentale (per esempio in termini di eventi/anno);
- D esprime il danno, la magnitudo dell'evento cioè la sua gravità (per esempio in termini di numero di morti, numero di feriti ecc.)

il rischio, per tali stabilimenti, è caratterizzato da una bassa probabilità di evento incidentale ma da una elevata magnitudo. Si parla quindi di eventi poco probabili, ma dalle conseguenze disastrose, dovuti comunque a sviluppi incontrollati.



CITTA' DI TORINO
DIVISIONE AMBIENTE VERDE E PROTEZIONE CIVILE
AREA PROTEZIONE CIVILE E GESTIONE EMERGENZE
Piano Comunale di Protezione Civile
AGGIORNAMENTO 2020



Gli scenari incidentali sono le situazioni che si verificano alla fine di una sequenza incidentale in seguito alla quale può essere prodotto un danno. Gli scenari incidentali che potrebbero prodursi all'interno di un'attività sono individuati dal gestore dell'attività per mezzo di una valutazione dei rischi quantitativa, grazie a modelli di simulazione.

Gli elementi territoriali e ambientali vulnerabili esistenti o previsti dovranno essere altresì identificati su tutto il territorio comunale.

Gli elementi territoriali vulnerabili sono tutti quegli elementi, edifici, infrastrutture e/o spazi presenti sul territorio caratterizzati da una significativa presenza di persone e sono classificati in funzione della gravità delle conseguenze in caso di incidente industriale. In particolare, secondo il DM del 9 maggio 2001, la suddivisione è basata sui seguenti criteri:

- la difficoltà di evacuare soggetti deboli e bisognosi di aiuto, quali bambini, anziani e malati, e il personale che li assiste;
- la difficoltà di evacuare i soggetti residenti in edifici a più di cinque piani e grandi aggregazioni di persone in luoghi pubblici. Per tali soggetti, anche se abili di muoversi autonomamente, la fuga sarebbe condizionata dalla minore facilità di accesso alle uscite di emergenza o agli idonei rifugi;
- la minore difficoltà di evacuare i soggetti residenti in edifici bassi o isolati, con vie di fuga accessibili e una migliore autogestione dei dispositivi di sicurezza;
- la minore vulnerabilità delle attività caratterizzate da una bassa permanenza temporale di persone, cioè di una minore esposizione al rischio, rispetto alle analoghe attività più frequentate;
- la generale maggiore vulnerabilità delle attività all'aperto rispetto a quelle al chiuso.

Per gli stabilimenti di seguito elencati, gli scenari incidentali identificati ed ipotizzati dai gestori e valutati dal Comitato Tecnico Regionale (CTR), sono stati accorpati in termini di tipologia di effetti e gravità delle conseguenze e così codificati:

- Scenario T – Rilascio di sostanza tossica.
- Scenari E – Rilascio di energia:
 - barica (ESPLOSIONE);
 - termica stazionaria (INCENDIO);
 - termica variabile (BLEVE);
 - termica istantanea (FLASH-FIRE).
- Scenario N – Rilascio di sostanza tossica per l'ambiente.
- Scenario NIP – Incidente non identificabile a priori.



Codici degli scenari incidentali

Sulla base delle conseguenze previste dagli scenari incidentali ipotizzati, si può distinguere una scala graduata di livelli di pericolo cui devono riferirsi le procedure di allertamento e di risposta, con conseguenti azioni di intervento e soccorso da parte dei soggetti coinvolti.

CODICE GIALLO : (Attenzione)

eventi che, seppur privi di qualsiasi ripercussione all'esterno dello stabilimento, possono essere avvertiti dalla popolazione dando luogo ad allarmismi o preoccupazioni.

La situazione di Attenzione comporta la necessità di attivare una procedura informativa da parte del gestore nei confronti dei soggetti individuati in apposito schema allegato al PEE, senza alcuna attivazione di procedure operative.

CODICE ARANCIONE : (Preallarme)

eventi di limitata estensione, per incidenti causati da rilasci tossici e/o energetici aventi un impatto contenuto all'interno dell'area di stabilimento. La situazione di Preallarme normalmente richiede l'intervento operativo di Enti che hanno competenza al soccorso tecnico (es. Vigili del Fuoco).

CODICE ROSSO : (Allarme)

eventi estesi o molto estesi, per incidenti causati da rilasci tossici e/o energetici aventi un potenziale impatto all'esterno dell'area dello stabilimento. La situazione di Allarme richiede l'intervento di tutti gli enti coinvolti nella gestione dell'emergenza.



2.7 Rischio da sversamento accidentale

Di seguito vengono valutati alcuni aspetti di potenziale criticità legati al rischio da sversamento accidentale di sostanze pericolose.

La dispersione di inquinanti liquidi nel terreno o nelle acque è solitamente di maggior interesse nelle analisi di rischio di infrastrutture di trasporto in quanto le installazioni fisse sono generalmente dotate di bacini di contenimento in grado di prevenire la dispersione di tali sostanze. Nel caso di sistemi di trasporto l'incidente può verificarsi in qualunque area del territorio e quindi provocare un inquinamento del terreno, delle acque superficiali e sotterranee.

Il crescente impiego di sostanze pericolose (principalmente oli e derivati) trasportate via terra su ruota o su rotaia in corrispondenza di aree densamente popolate e/o di aree naturali protette ha portato ad un incremento della possibilità di incidenti che possono coinvolgere la sicurezza delle persone o dell'ambiente. Quando avvengono questi incidenti il fattore tempo è determinante ed è l'elemento critico di cui tener conto nella gestione delle operazioni di primo intervento. Inoltre, la valutazione della propagazione dell'inquinante nel sottosuolo diventa un dato essenziale al fine di prendere delle decisioni oculate utili ad evitare che la contaminazione raggiunga l'acqua di falda.

Le vie attraverso cui i contaminanti vanno ad inquinare i vari comparti ambientali, dette vie di migrazione, sono principalmente:

- acque profonde;
- acque superficiali;
- esposizione diretta;
- aria.

In particolare, tali vie possono riguardare soprattutto, per il sottosuolo, i flussi di falda.

I contaminanti attraverso le vie di migrazione si diffondono nei diversi comparti ambientali da dove a loro volta, attraverso differenti vie di esposizione, vengono a contatto con recettori umani.

Tali eventi possono provocare un'alterazione repentina dei parametri fisico-chimici caratterizzanti le matrici ambientali, con ricadute immediate o a breve termine sulla salute della popolazione residente in una data area e tale da comportare l'adozione di misure emergenziali straordinarie.

La simulazione di questi fenomeni richiede un'accurata caratterizzazione del suolo, dei corsi d'acqua e dei bacini al fine di determinare, con opportuni modelli, le mappe di concentrazione dell'inquinante, la sua mobilità e la sua persistenza, nonché l'impatto che questo potrebbe assumere sulla catena alimentare.

Determinazione della vulnerabilità degli acquiferi

La vulnerabilità rappresenta la facilità con cui un acquifero può essere raggiunto e contaminato da un inquinante introdotto sulla superficie del suolo. Maggiore è la vulnerabilità di un acquifero, più facilmente esso potrà essere contaminato da un carico inquinante rilasciato dalla superficie.



Al fine di determinare la vulnerabilità intrinseca degli acquiferi superficiali nel territorio si è fatto riferimento ai seguenti due metodi di valutazione:

- il metodo G.O.D. (Foster et al., 2002);
- il metodo T.O.T. (Time of Travel, di Zampetti M., 1983).

I risultati di tali valutazioni sono stati rappresentati cartograficamente nella “Carta della vulnerabilità intrinseca dell’acquifero superficiale (metodo G.O.D. - Foster et al, 2002) relativa al territorio di pianura della Regione Piemonte alla scala 1:250.000” e nella “Carta del tempo di arrivo di un inquinante idrotrasportato (Time of Travel) relativa al territorio di pianura della Regione Piemonte alla scala 1:250.000”.

Metodo G.O.D.

Il metodo G.O.D. (*Groundwater confinement, Overlaying strata, Depth to groundwater table*) è stato inizialmente proposto da Foster nel 1987 e aggiornato da Foster et al. nel 2002.

Tale metodo valuta la vulnerabilità intrinseca di un acquifero come il prodotto dei seguenti tre indici numerici:

$$\text{Indice G.O.D.} = G \times O \times D$$

dove:

G = grado di confinamento dell’acquifero;

O = caratteristiche litologiche e grado di coesione delle rocce della zona non satura (per gli acquiferi non confinati) e dei livelli confinanti a tetto (per gli acquiferi confinati);

D = soggiacenza della falda a superficie libera nel caso di acquifero non confinato o tetto dell’acquifero per gli acquiferi confinati.

Per quanto concerne il grado di confinamento (G), è possibile scegliere tra sei classi alle quali vengono attribuiti punteggi variabili tra 0 e 1.

Alle caratteristiche litologiche e allo stato di coesione delle rocce della zona non satura, per gli acquiferi non confinati, o degli strati confinanti, per gli acquiferi in pressione, (O) compete un punteggio variabile tra 0.4 e 1. Al termine soggiacenza della falda a superficie libera nel caso di acquifero non confinato, e alla profondità del tetto dell’acquifero, per gli acquiferi confinati (D), può essere assegnato, infine, un punteggio compreso tra 0.6 e 1. Il valore dell’indice G.O.D., la cui variazione come precedentemente detto è determinata dall’influenza del tipo di acquifero, litologia del non saturo e profondità del livello piezometrico, può essere compreso tra 0 e 1 e corrisponde a sei gradi di vulnerabilità:

CLASSE	INDICE G.O.D.
Estrema	0.7 - 1
Alta	0.5 - 0.7
Moderata	0.3 - 0.5
Bassa	0.1 - 0.3
Trascurabile	0 - 0.1



Metodo T.O.T.

Il metodo del tempo di arrivo T.O.T. (*Time Of Travel*) è stato elaborato alla fine degli anni Settanta da una Commissione della Comunità Europea nell'ambito di un Programma di Ricerca avente come obiettivo la cartografia della qualità delle risorse idriche.

Tale metodologia si basa sulla valutazione del tempo impiegato da un inquinante, con un comportamento simile all'acqua, a percorrere la distanza tra la superficie del suolo e la falda idrica sotterranea.

Questo periodo, definito "tempo di arrivo", può essere calcolato facendo riferimento alla Legge di Darcy ($Q = K A i$) e risulta pari a:

$$t = b n_e / K i$$

dove:

Q = portata della falda

A = sezione di acquifero attraversata dal flusso

b = spessore dello strato

n_e = porosità efficace (%)

K = conducibilità idraulica (m/s)

i = gradiente idraulico

Il tempo di arrivo in falda è calcolato assumendo le massime condizioni di sicurezza nella valutazione della vulnerabilità, cioè saturazione della zona non satura e gradiente idraulico unitario ($i = 1$). Dati questi presupposti per l'applicazione del modello, ne consegue che il tempo totale di transito è pari alla sommatoria del tempo necessario per attraversare tutti i livelli presenti nel non saturo:

$$t_{tot} = \sum b n_e / K$$

Nella formulazione di tale metodologia, Zampetti (1983) propose le seguenti 8 classi di vulnerabilità:

CLASSI DI VULNERABILITÀ	DESCRIZIONE
V1	zone a vulnerabilità debole e molto debole, corrispondente a tempi di transito lunghi, superiori a 20 anni
V2	zone a vulnerabilità media, corrispondente a tempi di transito medi, da 1 a 20 anni
V3	zone a vulnerabilità elevata, corrispondente a tempi di transito brevi, da 1 settimana ad 1 anno
V4a	zone a vulnerabilità molto elevata, corrispondente a tempi di transito inferiori a 1 settimana
V4b	zone carsiche o fessurate, senza protezione superficiale
V5	zone in cui la vulnerabilità non è ben definibile alla dimensione scalare usata in studi regionali
V6	zone in cui mancano precise informazioni sugli acquiferi
V7	zone sterili dal punto di vista idrogeologico



CITTA' DI TORINO
DIVISIONE AMBIENTE VERDE E PROTEZIONE CIVILE
AREA PROTEZIONE CIVILE E GESTIONE EMERGENZE
Piano Comunale di Protezione Civile
AGGIORNAMENTO 2020



In De Luca e Verga (1991) la vulnerabilità verticale viene distinta, in base al tempo di arrivo in falda, nelle 6 classi riportate di seguito:

CLASSI DI VULNERABILITÀ	DESCRIZIONE
> 20 anni	molto bassa
20 – 10 anni	bassa
10 – 1 anno	media
1 anno – 1 settimana	alta
1 settimana – 24 ore	elevata
< 24 ore	molto elevata

Per la realizzazione della Carta del tempo di arrivo di un inquinante idrotrasportato (T.O.T.) relativa al territorio di pianura della Regione Piemonte, in corrispondenza di ogni stratigrafia utilizzata (circa 2000 punti terra) i terreni della zona non satura sono stati normalizzati alle litologie e ai valori indicati in Tabella 4 ed è stato calcolato il tempo di arrivo in falda secondo la metodologia sopra descritta.

I valori puntuali del tempo di arrivo così valutati sono stati elaborati attraverso un grid in ambiente GIS, utilizzando come spaziatura della matrice, o della griglia, un valore di 30 metri.

Il metodo di elaborazione applicato alle diverse aree ha portato alla caratterizzazione del territorio in quattro classi, corrispondenti a intervalli che indicano un diverso tempo di transito:

CLASSI DI VULNERABILITÀ	DESCRIZIONE
≤ 1 settimana;	elevata
1 settimana - 1 mese;	alta
1 mese - 6 mesi;	media
6 mesi - 1 anno	bassa



2.8 Rischio nucleare

Il rischio nucleare deriva principalmente dagli effetti nocivi che l'esposizione a radiazioni ionizzanti in dose eccessiva comporta per la vita umana, animale o vegetale. Per questo rischio esiste una duplice possibilità di pericolo per la popolazione:

- la prima derivante dall'uso pacifico dell'energia nucleare;
- la seconda dall'uso di armamenti nucleari.

In Italia, il rischio nucleare può manifestarsi solo attraverso rilasci di radioattività, procurati da incidenti che avvengono oltre frontiera (nei Paesi dove esiste lo sfruttamento dell'energia atomica e sono localizzate centrali nucleari) e che possono comportare ricadute radioattive sul suolo nazionale, oppure da incidenti stradali e/o ferroviari che possono avvenire nel corso di trasporto di sostanze radioattive.

Per tale rischio, vengono presi in esame due scenari di riferimento, in relazione all'ampiezza del danno atteso, in termini di inquinamento ambientale e di rischio per la popolazione:

- **“incidente esteso”**, con cui si intende un evento che potenzialmente può interessare con le sue conseguenze larga parte della popolazione e del territorio. L'esistenza di uno stato di emergenza nucleare dovuto tal evento presuppone il rilascio di elementi radioattivi in atmosfera, con rischio immediati per la popolazione costituito dall'irraggiamento diretto da parte della nube o del suolo e dall'inalazione di pulviscolo contaminato (rientrano in questa classificazione gli incidenti a centrali nucleari situati oltre frontiera);
- **“incidente circoscritto”**, cioè tutti quei possibili eventi incidentali che possono avvenire durante il trasporto di sostanze radioattive per attività di tipo ospedaliero o industriale, i cui rischi sono comunque limitati e possono coinvolgere un'area di qualche centinaio di metri dal luogo dell'incidente. Possiamo quindi assimilare un tale scenario a quello – trattato in un'altra parte del presente documento – relativo al rischio di incidente di vettore in caso di trasporto di merci pericolose.

Esistono alcuni presupposti oggettivi ed insindacabili per affermare che il territorio dei Comuni piemontesi, posseda un grado di rischio superiore al territorio nazionale, per quanto riguarda i possibili impatti di un evento nucleare di tipo esteso. Anche se non sono presenti al momento attuale sul territorio nazionale italiano né su quello regionale del Piemonte impianti attivi di produzione di energia da fonti nucleari, è importante sottolineare come nel territorio della Provincia di Vercelli siano presenti invece alcuni siti nuclearizzati tra i più importanti in Italia, nei Comuni di Trino Vercellese e Saluggia. Di seguito, nei paragrafi seguenti, sono illustrate in sintesi le caratteristiche dei singoli impianti, la loro storia e la loro gestione nel tempo fino ai tempi attuali.



CITTA' DI TORINO
DIVISIONE AMBIENTE VERDE E PROTEZIONE CIVILE
AREA PROTEZIONE CIVILE E GESTIONE EMERGENZE
Piano Comunale di Protezione Civile
AGGIORNAMENTO 2020



La centrale nucleare di Trino Vercellese (VC)

Nel Comune di Trino (VC) sono presenti gli impianti dismessi della Centrale Elettronucleare “Enrico Fermi”, che è stata in produzione dal 1965 al 1987, che disponeva di un unico reattore da 260 MW di potenza ad uranio a basso arricchimento moderato ad acqua leggera e raffreddato ad acqua pressurizzata (tipo PWR). Dal 1999 la proprietà della centrale fu trasferita alla SOGIN, con il mandato di procedere alla sistemazione dei materiali radioattivi presenti nel sito, allo smantellamento della centrale, al recupero e alla valorizzazione dell'area con l'obiettivo di realizzare la bonifica ambientale del sito, consistenti nell'allontanamento del combustibile nucleare, nella decontaminazione e nello smantellamento delle strutture e nella gestione e messa in sicurezza dei rifiuti radioattivi.

Nel 1999 sono stati smantellati i trasformatori che collegavano la centrale alla rete elettrica. Nel 2002 sono state demolite le torri di raffreddamento ausiliarie e nel 2003 è stata effettuata la decontaminazione dei generatori di vapore. Tra il 2003 e il 2004 sono stati demoliti gli edifici che ospitavano i generatori diesel d'emergenza e gli spogliatoi del personale.

Nel 2006 fu ultimata la rimozione della traversa sul Po, che serviva a garantire l'approvvigionamento idrico durante l'esercizio dell'impianto di produzione di energia nucleare: la conclusione di tale opera ha consentito il miglioramento dei deflussi delle acque del Fiume Po, agevolando molto le modalità di comportamento delle acque del Fiume in occasione di eventi alluvionali (non ultimo quello di novembre 2016).

Nel 2008 è stato concluso lo smontaggio dei componenti dell'edificio turbina.

Nel gennaio 2009 è stato pubblicato il decreto di compatibilità ambientale (VIA) per “l'attività di decommissioning – disattivazione accelerata per il rilascio incondizionato del sito”.

Nel 2009 si sono concluse le attività di adeguamento del sistema di ventilazione dell'edificio reattore e dell'impianto elettrico dell'edificio turbina e le opere di realizzazione della stazione rilascio materiali. Nel 2010 sono terminati i lavori di rimozione dei componenti e dei sistemi ausiliari non contaminati della zona controllata.

La centrale di Trino è stata la prima delle quattro centrali nucleari italiane ad ottenere il 2 agosto 2012 il decreto di “*decommissioning*” cioè disattivazione della centrale, approvato dal Ministero dello Sviluppo Economico su parere dell'Autorità nazionale di sicurezza nucleare, che ha consentito di avviare le attività per la bonifica completa del sito con lo smantellamento e la decontaminazione dell'isola nucleare, che termineranno presumibilmente fra il 2026 e il 2030.

Nel sito sono presenti due depositi temporanei per lo stoccaggio dei rifiuti radioattivi provenienti dall'esercizio dell'impianto e per quelli derivanti dalle operazioni di decommissioning.

Caratteristiche principali del deposito temporaneo n. 1

- Capacità netta di stoccaggio: 6.500 mc di rifiuti radioattivi;
- Superficie: 1000 mq;



CITTA' DI TORINO
DIVISIONE AMBIENTE VERDE E PROTEZIONE CIVILE
AREA PROTEZIONE CIVILE E GESTIONE EMERGENZE
Piano Comunale di Protezione Civile
AGGIORNAMENTO 2020



- Tipologia di rifiuti stoccati: rifiuti solidi a bassa e media attività (materiale tecnologico; cartucce filtranti dei liquidi radioattivi; fanghi provenienti da decontaminazioni; pre-filtri e filtri degli effluenti aeriformi) e ad alta attività (resine a scambio ionico);

Caratteristiche principali del deposito temporaneo n. 2;

- Capacità netta di stoccaggio: 4.320 mc di rifiuti radioattivi;
- Superficie: 779 mq;
- Tipologia di rifiuti stoccati: rifiuti solidi a bassa e media attività (materiale tecnologico; cartucce filtranti dei liquidi radioattivi; fanghi provenienti da decontaminazioni; pre-filtri e filtri degli effluenti aeriformi) e ad alta attività (resine a scambio ionico).

In vista dei prossimi lavori di adeguamento dei due depositi temporanei, sono in corso le attività per adibire i locali all'interno dell'edificio denominato "test tank" ad "area buffer" per lo stoccaggio provvisorio dei rifiuti presenti. Al termine del trasferimento dei rifiuti al Deposito Nazionale, tutti i depositi temporanei saranno demoliti.

Nel 2013 sono terminate le attività di super compattazione di oltre 1000 fusti radioattivi, riducendo il loro numero di circa tre volte, ed è stato adeguato l'edificio che ospiterà la Monitoring Release Facility, l'impianto per il monitoraggio e il rilascio dei materiali privi di vincoli di natura radiologica. A fine 2015, il volume dei rifiuti radioattivi presenti nel sito di Trino è pari a 1.180 mc. Il volume può variare di anno in anno col progredire delle attività di mantenimento in sicurezza e di decommissioning e dei processi di trattamento e condizionamento dei rifiuti pregressi.

Gli impianti nucleari di Saluggia (VC)

Per completare il quadro della presenza di impianti nucleari in Piemonte e nell'area limitrofa a quella oggetto del presente Piano è necessario segnalare che nel vicino Comune di Saluggia (VC) sono presenti alcune strutture direttamente collegate allo stoccaggio dei rifiuti e delle scorie nucleari e cioè.

- il Deposito Avogadro
- la Centrale EUREX
- il Deposito D2
- l'impianto CEMEX

Il deposito Avogadro è situato nel comune di Saluggia ed è stato realizzato alla fine degli anni '70 all'interno della struttura che ospitava un piccolo reattore di ricerca del tipo a piscina costruito alla fine degli anni '50. È stato utilizzato successivamente dall'Enel come deposito temporaneo per il combustibile irraggiato ed esaurito in attesa di avviarlo all'estero per il riprocessamento e di dargli poi collocazione definitiva in un sistema di confinamento unico a livello nazionale. Come è noto da alcuni anni hanno preso il via le operazioni di trasferimento a La Hague (Francia) dei materiali stoccati nella piscina. A questo trasporto fanno



CITTA' DI TORINO
DIVISIONE AMBIENTE VERDE E PROTEZIONE CIVILE
AREA PROTEZIONE CIVILE E GESTIONE EMERGENZE
Piano Comunale di Protezione Civile
AGGIORNAMENTO 2020



riferimento le procedure che sono state descritte nel capitolo 10 del presente Piano, che riprendono le indicazioni contenute nel Piano di Emergenza per il trasporto delle scorie nucleari predisposto dalla Prefettura – U.T.G. di Torino, che è riportato tra i materiali di supporto al presente Piano (vedi “*Materiali a supporto del Piano*”).

Il deposito EUREX (acronimo di *Enriched URanium EXtraction*) dell'Enea, la cui licenza di esercizio oggi è a capo alla Società SOGIN, situato nel Comune di Saluggia, è stato realizzato alla fine degli anni '60 a partire dal 1965 ed è stato terminato nel 1970. È stato destinato al riprocessamento di elementi di combustibile esauriti, attività, svolte dal 1975 al 1984, poi sospese per essere sostituite da operazioni di mantenimento dell'impianto in condizioni di sicurezza, di manutenzione dei sistemi e di gestione dei rifiuti radioattivi prodotti. Dopo l'evento alluvionale del 2000, che interessò comunque le sole strutture convenzionali del sito (auditorium, mensa, alcuni uffici), è stato realizzato intorno al comprensorio dell'impianto Eurex di Saluggia un muro di difesa idraulica, alto circa cinque metri sorretto da palificate che vanno fino a 15 metri in profondità. Questa difesa è in grado di resistere ad eventi di piena della Dora Baltea anche di notevole rilievo idraulico. Nel 2003, Sogin ha assunto la gestione dell'impianto con l'obiettivo di realizzare il decommissioning. Da allora, tutte le attività realizzate e in corso mirano al mantenimento in sicurezza e allo smantellamento dell'impianto, riducendo il livello di pericolosità per i cittadini e l'ambiente, e predispongono le materie radioattive presenti nel sito al futuro conferimento definitivo al Deposito Nazionale.

Il sito, però, ancora oggi contiene rifiuti radioattivi sia allo stato solido che allo stato liquido, sarà interessato nei prossimi anni da numerose attività propedeutiche alla disattivazione dell'impianto stesso e che possono concorrere inoltre ad aumentare il livello di sicurezza.

I rifiuti radioattivi solidi sono attualmente stoccati nel sito in un deposito temporaneo che risale agli anni 70, denominato «deposito 2300». Il suo volume geometrico è di 6.500 mc e al suo interno sono stoccati circa 1.400 mc di rifiuti, con un rapporto volume deposito/volume rifiuti pari a 4,6. Altri 1200 mc di rifiuti sono stoccati in altre preesistenti aree dell'impianto. Il deposito 2300, interamente occupato, richiede l'adeguamento ai nuovi standard di sicurezza.

A fine 2014 è stata trasmessa agli Enti competenti l'istanza di disattivazione dell'impianto Eurex. Le attività di decommissioning termineranno fra il 2028 e il 2032.

Monitoraggio ambientale e prescrizioni di sicurezza dei siti nucleari piemontesi

A garanzia della sostenibilità ambientale, il concessionario dichiara che tutti gli interventi sono progettati, realizzati e monitorati in modo da non produrre alcun impatto, sia radiologico sia convenzionale, sull'ambiente. Sogin ha ampliato la preesistente rete di sorveglianza radiologica ambientale e monitora, con controlli continui e programmati, la qualità dell'aria, del terreno, delle acque superficiali e sotterranee, dei sedimenti del fiume Dora Baltea, nonché dei principali alimenti prodotti nella zona: latte e mais. Tutte le reti di sorveglianza radiologica ambientale sono state istituite al momento della costruzione degli impianti nucleari.



CITTA' DI TORINO
DIVISIONE AMBIENTE VERDE E PROTEZIONE CIVILE
AREA PROTEZIONE CIVILE E GESTIONE EMERGENZE
Piano Comunale di Protezione Civile
AGGIORNAMENTO 2020



Ogni anno, Sogin effettua sistematicamente centinaia di misure sulle matrici alimentari e ambientali che compongono la rete di sorveglianza ambientale. L'ARPA Piemonte provvede con una propria rete a svolgere un'analoga attività di monitoraggio e sorveglianza. I risultati delle analisi e i valori delle formule di scarico confermano impatti ambientali radiologicamente nella norma. I risultati dei monitoraggi sono inviati a ISPRA, Istituto Superiore per la Protezione Ambientale, e resi pubblici, anche attraverso il bilancio di sostenibilità della stessa Società Sogin.

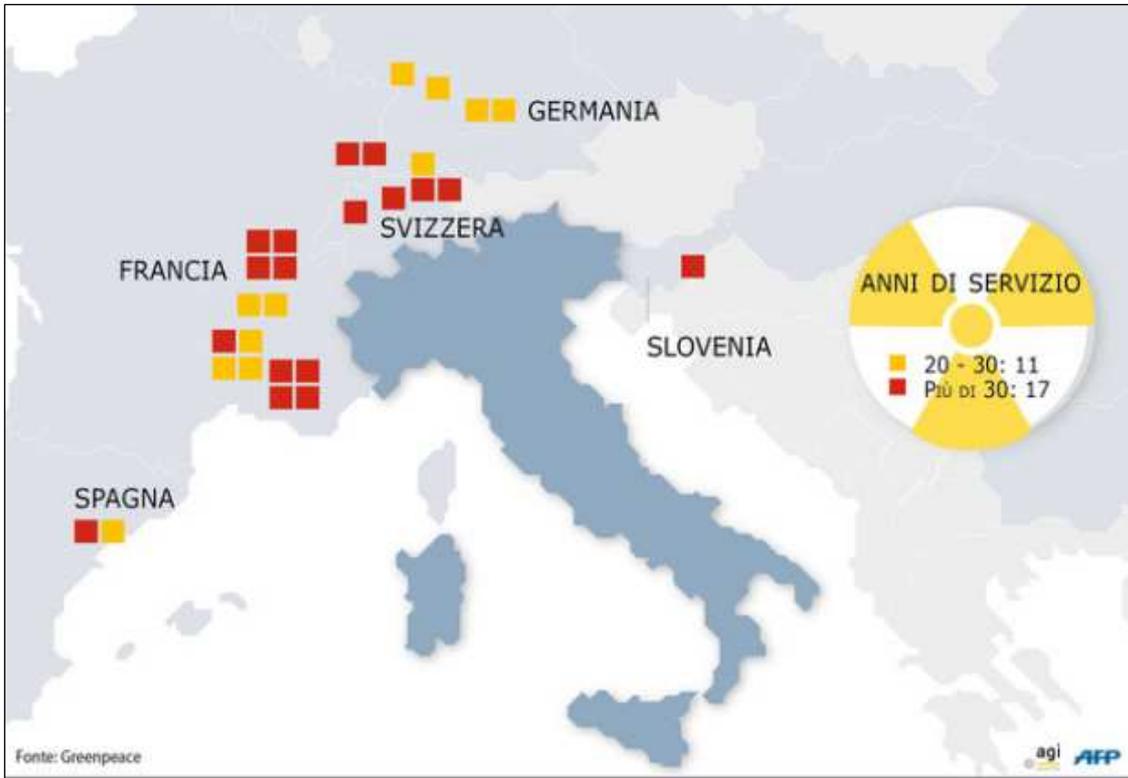
La prescrizione 6 del DEC VIA precedentemente citato stabilisce che per consentire un monitoraggio costante del mantenimento della compatibilità ambientale durante tutte le attività, Sogin emetterà a cadenza trimestrale dei rapporti di verifica dello stato ambientale delle componenti considerate nello studio di impatto ambientale, in relazione all'avanzamento delle attività. Detti rapporti dovranno essere trasmessi alle autorità competenti e al MATTM. I rapporti redatti dalla Sogin sono pubblicati sul sito istituzionale del Ministero dell'Ambiente e della Tutela e del Territorio e del Mare nel portale VIA –VAS:

- 1. Rapporto di verifica dello stato delle componenti ambientali. Fase ante operam: stato di fatto - Fase di costruzione
(<http://www.va.minambiente.it/it-IT/Oggetti/Documentazione/173/2687>);
- 2. Rapporto di verifica dello stato delle componenti ambientali - Fase di costruzione: I trimestre 2016 (<http://www.va.minambiente.it/it-IT/Oggetti/Documentazione/173/2722>);
- 3. Rapporto di verifica dello stato delle componenti ambientali - Fase di costruzione: II trimestre 2016 (<http://www.va.minambiente.it/it-IT/Oggetti/Documentazione/173/2756>),

La Sogin, inoltre, ha provveduto a realizzare il geoportale RE.MO (REte di MONitoraggio) nel quale sono raccolte e rese fruibili via web tutte le informazioni sullo stato di avanzamento dei lavori di disattivazione e dei dati di monitoraggio ambientale.

Impianti di produzione energetica da fonte nucleare nei Paesi europei

Oltre ai rischi collegati alla presenza di impianti e di depositi nucleari sul territorio italiano, al fine di una trattazione complessiva del problema, è necessario ricordare che fuori dai confini nazionali sono presenti numerosi impianti attivi per la produzione di energia elettrica da fonte nucleare. Nella figura seguente, tratta da un documento di Greenpeace, sono schematizzati il numero di impianti nucleari che possono avere un impatto potenziale sul territorio italiano, con l'indicazione dei relativi tempi di servizio.



Localizzazione degli impianti di produzione energetica da fonte nucleare in Europa

Da questa immagine si può notare come la maggior parte degli impianti sia in servizio da un periodo di tempo superiore ai 30 anni.

In particolare, per quanto riguarda il territorio oggetto del presente Piano, può essere utile segnalare la presenza dei numerosi impianti in Francia, che rappresenta il maggior produttore europeo di energia nucleare. Nella figura sottostante sono rappresentate le localizzazioni relative agli impianti nucleari attualmente attivi in Francia (fonte: IAEA).



CITTA' DI TORINO
DIVISIONE AMBIENTE VERDE E PROTEZIONE CIVILE
AREA PROTEZIONE CIVILE E GESTIONE EMERGENZE

Piano Comunale di Protezione Civile
AGGIORNAMENTO 2020



Localizzazione degli impianti di produzione energetica da fonte nucleare in Francia

Tra questi gli impianti più vicini al confine italiano sono nelle seguenti localizzazioni:

Nome Impianto	N.ro reattori	Potenza totale reattori (MW)	Tipo impianto	Entrata in produzione	Anno di dismissione
BUGEY(*)	4	5400	PRW	1978	
CRYS-MALVILLE		1200	FBR	1986	1998
ST.ALBAN	2	2700	PRW	1986	
CRUAS	4	3700	PRW	1984	
TRICASTIN	4	3700	PRW	1981	
MARCOULE	3	210	UNNG-FBR	1959	2010

(*) L'impianto di Bugey era costituito da un ulteriore reattore di 540 MW del tipo UNNG, rimasto in produzione dal 1972 al 1994



2.9 Rischio incendi

Il rischio incendi è costituito dalla possibilità che, per gravità propria o per le possibili conseguenze legate alla presenza del fuoco, si verifichi un incendio in grado di rappresentare un grave pericolo per l'incolumità della popolazione, dei beni e per la salvaguardia dell'ambiente.

La combustione dipende dalla contemporanea esistenza di ossigeno (per supportare la combustione stessa), di una sostanza combustibile (in quantità sufficiente per propagare l'ignizione, cioè la fase principale dell'incendio, nel corso della quale i vapori delle sostanze combustibili iniziano il processo di combustione), di una temperatura sufficiente (risultante dall'adduzione di energia termica da parte di una sorgente di ignizione). L'eliminazione di uno di questi tre elementi è sufficiente a prevenire o a controllare la combustione, mentre l'eliminazione di due di essi (comburente e temperatura o combustibile e temperatura) costituisce un'addizionale misura di sicurezza in alcuni casi particolari.

Gli incendi possono coinvolgere l'ambiente naturale (incendio boschivo) o quello urbano (incendi urbani), caratterizzati da cause, modalità di propagazione e decadimento differenti.

Si parla di incendi urbani quando la combustione si origina negli ambienti e nelle attività civili ed industriali. I danni possono essere prodotti a persone o a cose: in particolare, il notevole aumento di temperatura indotto dal fuoco provoca il degrado dei materiali da costruzione e la riduzione della loro resistenza meccanica, per cui a seguito di un incendio può verificarsi il crollo della struttura. I fattori che ne influenzano la propagazione sono le caratteristiche geometriche, la ventilazione del luogo, la velocità di combustione ed il carico di incendio. La riduzione del rischio si attua attraverso la prevenzione, ovvero una normativa interdisciplinare apposita che definisce regole costruttive, provvedimenti ed accorgimenti da attuare negli edifici. La Protezione Civile non si occupa della prevenzione e del soccorso nel caso di incendi urbani, che è attività specifica dei Vigili del Fuoco.

Gli incendi urbani di vaste proporzioni, pur rientrando tra le ipotesi di rischio che possono interessare il territorio comunale, non vengono esaminati specificatamente dal presente Piano in quanto:

- ❑ sono normalmente, nei casi più gravi, effetti indotti da altri eventi calamitosi e, pertanto, gli interventi di emergenza, rientrano in un più ampio quadro di attività di soccorso;
- ❑ non sono localizzabili a priori punti di vulnerabilità negli abitati, se non quelli individuabili in stabilimenti che trattano materiali infiammabili. In tali localizzazioni, però, l'intervento in emergenza segue logiche e procedure già definite dai Piani interni di sicurezza;
- ❑ se non connessi con altri eventi, richiedono competenze specifiche per la gestione degli interventi di soccorso tecnico urgente, che non fanno parte dei compiti della Protezione Civile.

L'incendio boschivo, invece, è innanzitutto un fenomeno fisico. In esso si possono distinguere due meccanismi principali, temporalmente successivi: il primo ha a che fare con lo sviluppo e con la crescita dell'incendio, il secondo è relativo al suo decadimento.



Ai fini della protezione civile una fase importante è quella di diffusione dell'incendio sul territorio, che può svilupparsi sia in intensità che in dimensioni secondo le seguenti modalità:

- ❑ *diffusione dell'incendio a terra*: man mano che il combustibile disponibile viene consumato, il fronte delle fiamme si muove verso nuovo combustibile e l'incendio cresce in dimensioni;
- ❑ *diffusione dell'incendio in superficie*: il trasferimento di calore avviene principalmente per radiazione dal fronte delle fiamme e dalla zona di combustione all'interno del combustibile (la convezione in presenza di vento forte può essere elemento importante per il trasferimento di calore);
- ❑ *diffusione estesa dell'incendio*: in presenza di grandi quantità di combustibile disponibile e con condizioni meteo-topografiche favorevoli, l'incendio può accelerare verso un nuovo stato di propagazione diventando "fuoco generalizzato".

A seconda di ognuna di queste tipologie di propagazione anche la quota di territorio, e quindi di popolazione potenzialmente coinvolta, può variare significativamente. La riduzione del danno causato da un incendio boschivo dipende non solo dalla tempestività dell'intervento, ma anche da un'attenta previsione del rischio ai fini della zonizzazione delle aree a maggior pericolosità e di una implementazione della gestione delle risorse.

Rischio incendi boschivi e di interfaccia

Ai sensi dell'art. 2 della Legge n. 353 del 21 novembre 2000 "Legge-quadro in materia di incendi boschivi" si intende per **incendio boschivo** un fuoco con suscettività a 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 boschivo è un fuoco che si propaga provocando danni alla vegetazione e agli insediamenti umani. In quest'ultimo caso, quando il fuoco si trova vicino a case, edifici o luoghi frequentati da persone, si parla di **incendi di interfaccia**. Più propriamente, per interfaccia urbano-rurale si definiscono quelle zone, aree o fasce, nelle quali l'interconnessione tra strutture antropiche e aree naturali è molto stretta: sono quei luoghi geografici dove il sistema urbano e naturale si incontrano e interagiscono.

Perciò interfaccia in senso stretto è definita una fascia di contiguità tra le strutture antropiche esposte al contatto con i sopravvenienti fronti di fuoco e la vegetazione ad essa adiacente, intesa come fonte di pericolosità.

L'area di interfaccia può essere differenziata in funzione delle diverse tipologie insediative presenti; è possibile pertanto distinguere:

- l'**interfaccia classica**, in cui le abitazioni presentano un ampio fronte di contatto ed una divisione netta rispetto alla vegetazione naturale. In questo caso un certo numero di abitazioni può essere minacciato contemporaneamente da fronti di fiamma molto estesi e la situazione può essere grave per la scarsa accessibilità nelle zone in cui occorre intervenire;



- l'**interfaccia mista**, caratterizzata da abitazioni relativamente isolate all'interno di aree boscate. Le strutture minacciate sono difficili da proteggere in quanto disperse sul territorio e le vie d'accesso vengono sovente interrotte dalle fiamme o dal fumo;
- l'**interfaccia occlusa**, in cui vi sono zone più o meno vaste di vegetazione circondate da aree urbanizzate (parchi urbani, giardini di una certa estensione, aree boschive che si insinuano nei centri urbanizzati). In tal caso l'incendio di vegetazione è facilmente controllabile per la buona accessibilità.

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

- ospedali;
- insediamenti abitativi;
- scuole;
- insediamenti produttivi ed impianti industriali;
- luoghi di ritrovo (stadi, teatri, ecc.);
- infrastrutture ed opere relative alla viabilità ed ai servizi essenziali e strategici.

Tale tipo di incendio può avere origine sia in prossimità dell'insediamento abitato (ad esempio a seguito della combustione di residui vegetali o dell'accensione di fuochi durante attività ricreative in parchi urbani e/o periurbani), sia derivare dall'evoluzione di un incendio boschivo. Un incendio boschivo, difatti, si può trasformare in incendio di interfaccia tramite i seguenti meccanismi:

- per fenomeni di *spotting* nel caso in cui i frammenti accesi trasportati dal vento e dalle correnti convettive accendano focolai secondari;
- per coinvolgimento diretto da parte delle fiamme del fronte avanzante dell'incendio di bosco;
- per irraggiamento, quando, in presenza di fronti particolarmente violenti con vegetazione vicinissima all'abitazione, la quantità di calore che si sviluppa è tale da determinare l'accensione.

Cause

Le cause degli incendi possono essere naturali o umane.

Gli incendi naturali si verificano molto raramente e sono causati da eventi naturali e, quindi, inevitabili, quali:

- fulmini: possono provocare incendi quando si verificano temporali senza che contemporaneamente si abbiano precipitazioni. Gli incendi causati da fulmini si verificano prevalentemente nelle zone montane, dove gli alberi conducono con facilità le scariche elettriche;
- eruzioni vulcaniche: possono provocare incendi la lava incandescente entra in contatto con la vegetazione infiammabile;
- autocombustione: fenomeno molto raro che comunque non si verifica mai in un clima mediterraneo.

Gli incendi di origine antropica, cioè imputabili ad attività umane possono essere:

- accidentali: come ad esempio un corto circuito, surriscaldamento di motori, scintille derivate da strumenti da lavoro, ecc.;



- colposi (o involontari): sono causati da comportamenti dell'uomo, irresponsabili e imprudenti, spesso in violazione di norme e comportamenti. Non finalizzati ad arrecare volontariamente danno;
- dolosi (volontari): gli incendi vengono appiccati volontariamente, con la volontà di arrecare danno al bosco e all'ambiente.

Nella classificazione degli incendi ci sono anche di incendi di origine ignota, per i quali non è possibile individuare una causa precisa.

Fattori predisponenti

I fattori predisponenti degli incendi sono l'insieme degli aspetti che favoriscono l'innescio di un incendio e la propagazione del fuoco. Sono gli elementi di riferimento per elaborare gli indici di previsione del rischio:

- caratteristiche della vegetazione: presenza di specie più o meno infiammabili e combustibili, contenuto d'acqua, stato di manutenzione del bosco;
- condizioni climatiche: i fattori che hanno maggiore influenza sugli incendi sono il vento, l'umidità e la temperatura;
- morfologia del terreno: la morfologia del terreno influisce sugli incendi soprattutto con la pendenza (nei terreni in pendenza aumenta la velocità di propagazione) e l'esposizione (i versanti a sud ovest sono più esposti all'azione del sole e quindi meno umidi).

L'accidentalità del terreno e le caratteristiche della viabilità possono influire notevolmente sulle operazioni di estinzione ed evacuazione.

Tipi di incendio

In base a come si origina, un incendio può essere:

- sotterraneo: brucia lentamente le sostanze vegetali sotto il livello del suolo (il muschio, la torba, l'humus indecomposto). La combustione è lenta, ma si spegne con difficoltà;
- di superficie: brucia lo strato superficiale della vegetazione a livello del suolo (erba, foglie e rami morti). È il tipo di incendio più frequente nei nostri boschi e anche quello più facilmente controllabile. Il fuoco è rapido ma non intenso;
- di chioma: si propaga da una chioma all'altra degli alberi ed è quello più difficile da controllare;
- di barriera: l'incendio di chioma si unisce ad un incendio di superficie. È estremamente intenso e distruttivo.

Un incendio boschivo è caratterizzato dalle seguenti fasi evolutive: - fase iniziale: si ha un'accensione incontrollata, con un'accelerazione contenuta; molti principi di incendio vengono bloccati in fase iniziale, spesso anche con ridotte forze di intervento; - fase di transizione: si ha un aumento delle dimensioni delle fiamme e un'accelerazione elevata; - fase finale: l'intensità del focolaio è ormai giunta ai vertici della propria possibilità evolutiva; si ha formazione di colonne convettive e possono verificarsi effetti di *spotting*; in tale



fase, le forze d'intervento sovente non sono in grado di fronteggiare l'avanzamento del fuoco ed il fuoco può percorrere in poche ore anche migliaia di ettari causando danni di estrema gravità;

fase di decadimento: l'intensità del fronte decresce in relazione alla diminuzione di influenza dei fattori meteorologici, topografici o alla variazione del carico d'incendio; tale fase può essere sia graduale che improvvisa e porta ad una regressione dell'incendio con propagazione del fronte a minore intensità, per cui la lotta al fuoco risulta decisamente più facile; esempi di tale fase sono la tarda serata o le ore notturne, variazioni nell'intensità o nella direzione del vento, aumento dell'umidità relativa dell'aria, il raggiungimento della cresta, dello spartiacque o di zone non boscate o caratterizzate da una vegetazione non vulnerabile al fuoco, da parte del fronte di fiamma.

Danni

I danni provocati dagli incendi vanno ad incidere sulla vegetazione, sulla fauna, sul suolo, sull'atmosfera e sul paesaggio. L'entità del danno dipende sia dal comportamento e dalle caratteristiche del fronte di fiamma (velocità, avanzamento, altezza e lunghezza di fiamma, profondità del fronte), sia dalle caratteristiche dell'ambiente interessato dall'incendio.

I danni generati dal passaggio del fuoco possono essere misurati in termini temporali e spaziali: i primi possono manifestarsi immediatamente o a più lungo termine, i secondi possono avere ripercussioni all'interno dell'area percorsa o nelle zone limitrofe.

Da un punto di vista temporale, i danni possono essere classificati in:

- danni di primo ordine: si verificano al momento dell'evento o immediatamente dopo l'evento. Sono il diretto risultato del processo di combustione (il danneggiamento e la morte delle piante, il consumo di combustibile, la produzione di fumo e il riscaldamento del suolo);
- danni di secondo ordine: si verificano in un periodo di tempo molto più lungo, da giorni, a mesi e anche decenni dopo l'evento (i fenomeni erosivi, la dispersione del fumo e la successione vegetazionale).

Spazio Difensivo

Con il termine spazio difensivo si vuole indicare l'area (lo spazio), compresa tra la struttura e la vegetazione boschiva limitrofa, che, se opportunamente gestita, può impedire all'incendio di raggiungere l'abitazione medesima in assenza di interventi di estinzione da parte delle squadre antincendio, nonché impedire la propagazione di incendi dall'abitazione alla vegetazione circostante.

In altri termini può essere definito come lo spazio necessario per impedire all'incendio boschivo di raggiungere la struttura, anche in assenza di interventi di estinzione, partendo dal bosco che si assume debba essere comunque gestito.

La presenza di un tale spazio agevola inoltre il lavoro delle squadre impegnate nelle operazioni di estinzione.



Per consentire a tale area di assolvere alle sue funzioni, è necessario che la quantità di biomassa bruciabile presente sia minima; la vegetazione presente all'interno dello spazio difensivo deve essere pertanto modificata seguendo criteri ben definiti.

La corretta gestione dello spazio difensivo costituisce certamente la principale azione preventiva da effettuarsi in area di interfaccia.

Mappatura della pericolosità

Ai fini della valutazione della pericolosità, si è fatto riferimento al "Manuale operativo per la valutazione della pericolosità specifica e per le attività AIB in area d'interfaccia" a cura dei Dott. G. Bovio, A. Camia, R. Marzano e D. Pignocchino (aprile 2001).

Nel suddetto documento, viene illustrato un metodo per il calcolo dell'indice di pericolosità specifica in area di interfaccia (I.P.S.I.) che prende in considerazione le caratteristiche del combustibile presente, delle strutture e dei relativi spazi difensivi, della topografia e della viabilità di ciascuna zona, attribuendo a ciascuno di questi fattori un punteggio, secondo la seguente formula:

$$I.P.S.I. = A \times B + C + D$$

dove:

A= combustibile-comburente

B= pendenza

C= struttura

D= spazio difensivo

Combustibile (A)

Prateria, prateria con pochi cespugli, seminativi	1 pt
Arbusteti, terreni abbandonati con arbusti	2 pt
Bosco con lettiera, privo di sottobosco arbustivo	3 pt
Bosco con sottobosco arbustivo	4 pt
Bosco caratterizzato da elevata quantità di biomassa bruciabile a terra (rami, alberi schiantati...), ricco di sottobosco arbustivo	5 pt

Pendenza (B)

Pendenza moderata, 0 – 20 %	1 pt
Pendenza media, 20 – 40 %	2 pt
Pendenza elevata, > 40 %	3 pt



CITTA' DI TORINO
DIVISIONE AMBIENTE VERDE E PROTEZIONE CIVILE
AREA PROTEZIONE CIVILE E GESTIONE EMERGENZE
Piano Comunale di Protezione Civile
AGGIORNAMENTO 2020



Struttura (C)

Tetto non combustibile e rivestimenti non combustibili	1 pt
Tetto non combustibile e rivestimenti combustibili	3 pt
Tetto misto e rivestimenti non combustibili	4 pt
Tetto misto e rivestimenti combustibili	6 pt
Tetto combustibile e rivestimenti non combustibili	7 pt
Tetto combustibile e rivestimenti combustibili	10 pt

Spazio Difensivo (D)

È necessario scegliere tra le percentuali proposte quella che meglio rappresenta il numero di abitazioni che non hanno almeno 10 metri di spazio difensivo tra la casa ed il combustibile.

30 % delle abitazioni	3 pt
31 – 60 % delle abitazioni	6 pt
61 – 100 % delle abitazioni	10 pt

Viabilità

La viabilità deve presentare caratteristiche tali da permettere l'accesso e la manovrabilità dei veicoli di soccorso, ivi comprese le autobotti di tipo pesante, e possibilmente consentirne l'incrocio, nello specifico:

vie di accesso ed evacuazione larghe almeno 5 metri oltre le banchine;

pendenza massima non superiore al 12% e pendenza lungo la curva di livello non superiore al 5%;

curve di raggio non inferiore ai 15 metri, per consentire la svolta a qualsiasi mezzo;

in caso di strade in salita assicurarsi della presenza di rotonde di larghezza non inferiore ai 30 metri.

Per la determinazione dell'indice I.P.S.I., qualora siano presenti una o più delle situazioni elencate qui di seguito, relative alle caratteristiche della viabilità e quindi legate alle operazioni di estinzione, l'indice può essere aumentato di ulteriori 3 punti:

È presente una sola strada d'accesso	3 pt
La larghezza della strada non consente il traffico	3 pt
a doppio senso di marcia: la pendenza massima della strada è superiore al 15 %	3 pt

Classi di pericolosità

L'indice di pericolosità specifica in area di interfaccia (I.P.S.I.), prevede un valore massimo di 35 punti, suscettibili di un ulteriore aumento qualora le condizioni della viabilità comportino difficoltà di accesso, ed un valore minimo di 5 punti.



CITTA' DI TORINO
DIVISIONE AMBIENTE VERDE E PROTEZIONE CIVILE
AREA PROTEZIONE CIVILE E GESTIONE EMERGENZE
Piano Comunale di Protezione Civile
AGGIORNAMENTO 2020



Vengono così individuate 4 classi di valori dell'I.P.S.I. corrispondenti a 4 diversi livelli di pericolosità specifica: al crescere di tale indice corrisponde un aumento della pericolosità della zona e conseguentemente aumenta la necessità di provvedere alla realizzazione di interventi di prevenzione ed alla programmazione di eventuali attività di estinzione.

I.P.S.I.	Pericolosità specifica
5 – 10 pt	BASSA
11 – 16 pt	MEDIA
17 – 20 pt	ELEVATA
> 20 pt	MOLTO ELEVATA



CITTA' DI TORINO
 DIVISIONE AMBIENTE VERDE E PROTEZIONE CIVILE
 AREA PROTEZIONE CIVILE E GESTIONE EMERGENZE
Piano Comunale di Protezione Civile
 AGGIORNAMENTO 2020



**INDICE DI PERICOLOSITA' SPECIFICA IN AREA DI INTERFACCIA
 I.P.S.I.**

CTR Data

Zona n. Comune

N°Edifici Rilevatori

<input type="text"/>	x	<input type="text"/>	+	<input type="text"/>	+	<input type="text"/>	=	<input type="text"/>
A		B		C		D		I.P.S.I.
A - COMBUSTIBILE Scegliere il tipo predominante.				C - STRUTTURE Scegliere la combinazione predominante.				
<input type="checkbox"/>	Prateria, prateria con arbusti ricoprenti fino al 30 % della superficie, seminativi	1 pt	<input type="checkbox"/>	Tetto non combustibile e rivestimenti non combustibili	1 pt			
<input type="checkbox"/>	Arbusteti, terreni abbandonati con arbusti	2 pt	<input type="checkbox"/>	Tetto non combustibile e rivestimenti combustibili	3 pt			
<input type="checkbox"/>	Bosco con lettiera, privo di sottobosco arbustivo	3 pt	<input type="checkbox"/>	Tetto misto e rivestimenti non combustibili	4 pt			
<input type="checkbox"/>	Bosco con sottobosco arbustivo	4 pt	<input type="checkbox"/>	Tetto misto e rivestimenti combustibili	6 pt			
<input type="checkbox"/>	Bosco caratterizzato da elevata quantità di biomassa bruciabile a terra (rami, alberi schiantati...), ricco di sottobosco arbustivo	5 pt	<input type="checkbox"/>	Tetto combustibile e rivestimenti non combustibili	7 pt			
<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>	Tetto combustibile e rivestimenti combustibili	10 pt			
B - PENDENZA Scegliere la classe di pendenza predominante.				D - SPAZIO DIFENSIVO Scegliere la classe percentuale che meglio rappresenta il numero di abitazioni che non hanno almeno 10 metri di spazio difensivo tra la casa ed il combustibile.				
<input type="checkbox"/>	Pendenza moderata [0 - 20 %]	1 pt	<input type="checkbox"/>	30 % delle abitazioni	3 pt			
<input type="checkbox"/>	Pendenza media [20 - 40 %]	2 pt	<input type="checkbox"/>	31 - 60 % delle abitazioni	6 pt			
<input type="checkbox"/>	Pendenza elevata [> 40 %]	3 pt	<input type="checkbox"/>	61 - 100 % delle abitazioni	10 pt			



CITTA' DI TORINO
DIVISIONE AMBIENTE VERDE E PROTEZIONE CIVILE
AREA PROTEZIONE CIVILE E GESTIONE EMERGENZE
Piano Comunale di Protezione Civile
AGGIORNAMENTO 2020



Ai fini della valutazione del rischio incendio nella fascia di interfaccia, si può anche fare riferimento alla trattazione contenuta nel “Manuale operativo per la predisposizione di un piano comunale intercomunale di protezione civile (Capo Dipartimento della Protezione Civile - Commissario delegato ai sensi dell’O.P.C.M. 28 agosto 2007 n. 3606 – ottobre 2007)”.

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

Per valutare il rischio conseguente agli incendi di interfaccia è prioritariamente necessario definire la pericolosità nella porzione di territorio ritenuta potenzialmente interessata dai possibili eventi calamitosi ed esterna al perimetro della fascia di interfaccia unitamente alla vulnerabilità degli esposti presenti in tale fascia.

Pertanto occorrerà individuare le aree antropizzate considerate interne al perimetro dell’interfaccia: per la perimetrazione delle suddette aree, rappresentate da insediamenti ed infrastrutture, si dovranno creare delle aggregazioni degli esposti finalizzate alla riduzione della discontinuità fra gli elementi presenti, raggruppando tutte le strutture la cui distanza relativa non sia superiore a 50 metri.

Successivamente si straccerà intorno a tali aree perimetrale una fascia di contorno (“fascia perimetrale”) di larghezza pari a circa 200 m.

Tale fascia sarà utilizzata per la valutazione sia della pericolosità che delle fasi di allerta da porre in essere.



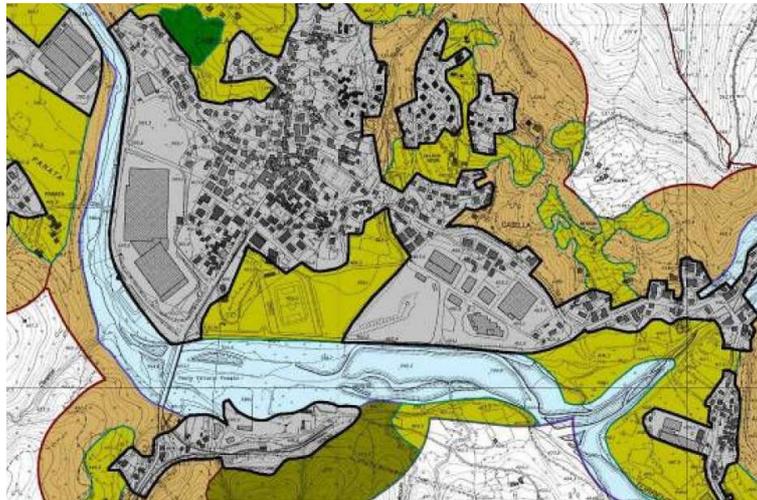
Definizione delle zone di interesse: in nero è indicato il perimetro degli insediamenti, mentre in rosso la fascia perimetrale

Valutazione della pericolosità

Ai fini della valutazione della pericolosità risulta necessario prendere in esame le diverse caratteristiche vegetazionali predominanti presenti nella fascia perimetrale, individuando così delle sotto-aree il più possibile omogenee in base al diverso tipo di vegetazione.



CITTA' DI TORINO
DIVISIONE AMBIENTE VERDE E PROTEZIONE CIVILE
AREA PROTEZIONE CIVILE E GESTIONE EMERGENZE
Piano Comunale di Protezione Civile
AGGIORNAMENTO 2020



Rappresentazione delle sotto-aree all'interno della fascia perimetrale

Successivamente, a ciascuna di queste sotto-aree verrà attribuito un peso diverso attraverso l'analisi comparata dei seguenti 6 fattori, a seconda dell'incidenza che ognuno di questi ha sulla dinamica dell'incendio:

- tipo di vegetazione;
- densità di vegetazione;
- pendenza;
- contatto con aree boscate;
- incendi pregressi;
- classificazione del piano AIB.

- Tipo di vegetazione:

	CRITERI	VALORE NUMERICO
Vegetazione	Coltivi e pascoli	0
	Coltivi abbandonati	2
	Boschi di latifoglie e conifere	3
	Boschi di conifere mediterranee e macchia	4

- Densità di vegetazione:

	CRITERI	VALORE NUMERICO
Densità Vegetazione	Rada	2
	Colma	4



CITTA' DI TORINO
DIVISIONE AMBIENTE VERDE E PROTEZIONE CIVILE
AREA PROTEZIONE CIVILE E GESTIONE EMERGENZE
Piano Comunale di Protezione Civile
AGGIORNAMENTO 2020



- Pendenza:

	CRITERI	VALORE NUMERICO
Pendenza	Assente	0
	Moderata o Terrazzamento	1
	Accentuata	2

- Contatto con aree boscate:

	CRITERI	VALORE NUMERICO
Contatto con aree boscate	Nessun contatto	0
	Contatto discontinuo o limitato	1
	Contatto continuo a monte o laterale	2
	Contatto continuo a valle; nucleo completamente circondato	4

- Incendi pregressi:

	CRITERI	VALORE NUMERICO
Distanza dagli insediamenti degli incendi pregressi	Assenza di incendi	0
	100 m < evento < 200 m	4
	evento < 100 m	8

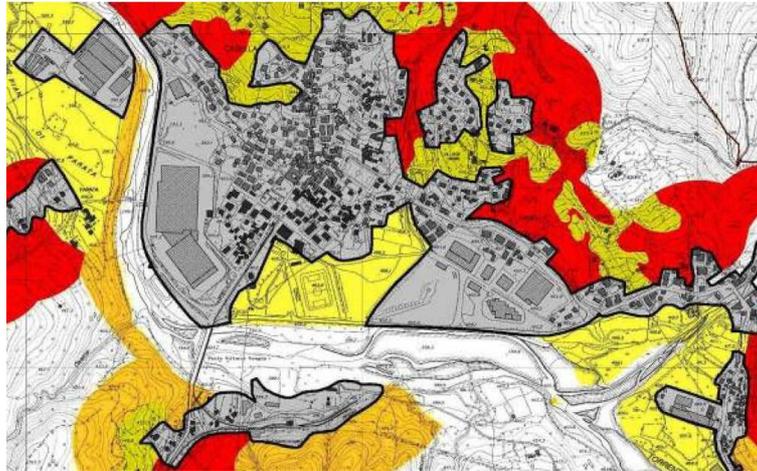
- Classificazione del piano AIB:

	CRITERI	VALORE NUMERICO
Classificazione piano AIB	Basso	0
	Medio	2
	Alto	4

Il "grado di pericolosità" scaturisce dalla somma dei valori numerici attribuiti a ciascuna area individuata all'interno della fascia perimetrale (valore min = 0, corrispondente alla situazione di minore pericolosità, e max = 26 relativamente alle zone più esposte).

A seconda dei valori ottenuti vengono definite le seguenti 3 classi di pericolosità agli incendi di interfaccia:

PERICOLOSITA'	INTERVALLI NUMERICI
Bassa	$X \leq 10$
Media	$11 \leq X \leq 18$
Alta	$X \geq 19$



Rappresentazione cartografica delle classi di pericolosità per gli incendi di interfaccia all'interno della fascia perimetrale: ogni colore determina un diverso grado di pericolosità (rosso-alta, arancione-media, giallo-bassa)

Analisi della vulnerabilità

Al fini dell'analisi della vulnerabilità, occorrerà prendere in considerazione la fascia di interfaccia e si dovranno considerare tutti gli esposti presenti in tale fascia che potrebbero essere interessati direttamente dal fronte del fuoco.

A tal fine la fascia potrà essere suddivisa nel suo sviluppo longitudinale in tratti sul cui perimetro esterno insiste una pericolosità omogenea.

Effettuata tale individuazione sarà necessario procedere a valutare all'interno di ciascun tratto la vulnerabilità in modo:

- speditivo: valutando per ciascun elemento esposto (ospedali, case isolate, insediamento abitativo, ecc.) una classe di sensibilità (valori da 1 a 10).



CITTA' DI TORINO
DIVISIONE AMBIENTE VERDE E PROTEZIONE CIVILE
AREA PROTEZIONE CIVILE E GESTIONE EMERGENZE
Piano Comunale di Protezione Civile
AGGIORNAMENTO 2020



BENE ESPOSTO	SENSIBILITA'
Edificato continuo	10
Edificato discontinuo	10
Ospedali	10
Scuole	10
Caserme	10
Altri edifici strategici (ad es. sede Regione, Provincia, Prefettura, Comune e Protezione Civile)	10
Centrali elettriche	10
Viabilità principale (autostrade, strade statali e provinciali)	10
Viabilità secondaria (ad es. strade comunali)	8
Infrastrutture per le telecomunicazioni (ad es. ponti radio, ripetitori telefonia mobile)	8
Infrastrutture per il monitoraggio meteorologico (ad es. stazioni meteorologiche, radar)	8
Edificato industriale, commerciale o artigianale	8
Edifici di interesse culturale (ad es. luoghi di culto, musei)	8
Aeroporti	8
Stazioni ferroviarie	8
Aree per deposito e stoccaggio	8
Impianti sportivi e luoghi ricreativi	8
Depuratori	5
Discariche	5
Verde attrezzato	5
Cimiteri	2
Aree per impianti zootecnici	2
Aree in trasformazione/costruzione	2
Aree nude	2
Cave ed impianti di lavorazione	2

- analitico: valutando per ciascun elemento esposto oltre alla classe di sensibilità, anche l'incendiabilità e la disponibilità di vie di fuga.

Per quanto riguarda l'incendiabilità (valore min 1, max 3), il suo valore può essere assunto pari ad 1 per una struttura in cemento armato lontano da qualsiasi fonte di combustibile (aree verdi, serbatoi GPL, tetto in legno ecc.), pari a 2 per una struttura in cemento armato o in muratura con presenza di combustibile e pari a 3 per una struttura in legno.

Per quanto riguarda, invece, le vie di fuga (valore min 1, max 3) potrà essere assegnato un valore pari a 3 per una singola via di fuga, pari a 2 per due vie di fuga e pari a 1 per un numero uguale o superiore a 3 di possibili vie di fuga.

Sommando i valori parziali si otterrà un valore complessivo rappresentativo della vulnerabilità dell'esposto. Tale valore complessivo sarà quindi rappresentativo delle 3 classi di vulnerabilità (bassa, media, alta) che dovranno raccogliere tutti tali valori complessivi ottenuti, dal minimo al massimo.



CITTA' DI TORINO
DIVISIONE AMBIENTE VERDE E PROTEZIONE CIVILE
AREA PROTEZIONE CIVILE E GESTIONE EMERGENZE
Piano Comunale di Protezione Civile
AGGIORNAMENTO 2020



Valutazione del rischio

La valutazione del rischio si effettuerà incrociando il valore di pericolosità in prossimità del perimetro esterno ai tratti con la vulnerabilità di ciascun tratto.

Il risultato finale è il rischio presente all'interno e lungo tutta la fascia di interfaccia:

		Pericolosità		
		Alta	Media	Bassa
Vulnerabilità	Alta	R4	R4	R3
	Media	R4	R3	R2
	Bassa	R3	R2	R1

dove:

- R4 rischio alto
- R3 rischio medio
- R2 rischio basso
- R1 rischio nullo

Al fine di avere un quadro visivo completo della situazione, occorrerà contrassegnare una colorazione diversa alla linea perimetrale, in funzione delle differenti classi di rischio presenti nella fascia perimetrale: rosso sarà attribuito ad un rischio alto (R4), arancione ad un rischio medio (R3), giallo ad un rischio basso (R2) e bianco ad un rischio nullo (R1).



Bollettino nazionale di previsione incendi boschivi

A livello nazionale la gestione del sistema di allerta è assicurata dalla Presidenza del Consiglio dei Ministri – Dipartimento della Protezione Civile attraverso il Centro Funzionale Centrale per il Rischio Incendi Boschivi e di interfaccia, che emette giornalmente un **bollettino di suscettività all'innescò degli incendi boschivi** su tutto il territorio nazionale individuando per ogni provincia **tre livelli di pericolosità** (bassa – media – alta).

Il Bollettino ha un'emissione giornaliera dal lunedì alla domenica durante la Campagna AIB estiva, mentre per il restante periodo dell'anno è emesso dal lunedì al venerdì. La pubblicazione avviene entro le 16.00 del pomeriggio.

Il Bollettino riporta lo scenario di previsione di natura probabilistica delle condizioni di suscettività all'innescò ed alla propagazione degli incendi boschivi, articolate su tre livelli, con una stima delle stesse fino a 24 ore e una rappresentazione della loro tendenza fino alla scala temporale più opportuna.

Ai tre livelli di pericolosità corrispondono le seguenti diverse situazioni:

- pericolosità **bassa**: le condizioni sono tali che ad innescò avvenuto l'evento può essere fronteggiato con i soli mezzi ordinari e senza particolari dispiegamenti di forze per contrastarlo;
- pericolosità **media**: le condizioni sono tali che ad innescò avvenuto l'evento deve essere fronteggiato con una rapida ed efficiente risposta del sistema di lotta attiva, senza la quale potrebbe essere necessario un dispiegamento di ulteriori forze per contrastarlo rafforzando le squadre a terra ed impiegando piccoli e medi mezzi aerei ad ala rotante;
- pericolosità **alta**: le condizioni sono tali che ad innescò avvenuto l'evento può raggiungere dimensioni tali da essere difficilmente contrastabile con le sole forze ordinarie, ancorché rinforzate, richiedendo quasi certamente il concorso della flotta aerea statale.

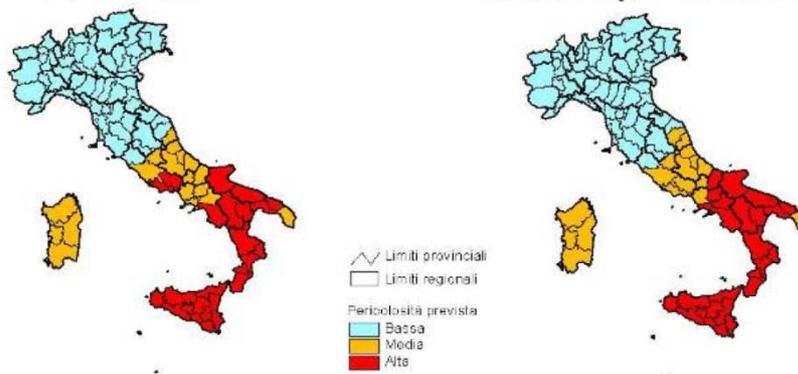


Presidenza del Consiglio dei Ministri
Dipartimento della Protezione Civile
Ufficio Previsione, Valutazione, Prevenzione e
Mitigazione dei Rischi Naturali
Servizio Rischio Incendi Boschivi

Suscettività all'innescò di incendi boschivi

23/08/2007

Tendenza per il 24/08/2007



Esempio bollettino di suscettività all'innescò degli incendi boschivi



CITTA' DI TORINO
DIVISIONE AMBIENTE VERDE E PROTEZIONE CIVILE
AREA PROTEZIONE CIVILE E GESTIONE EMERGENZE
Piano Comunale di Protezione Civile
AGGIORNAMENTO 2020



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

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

Il bollettino viene messo a disposizione di Regioni e Province Autonome, Prefetture, Carabinieri forestali e Vigili del Fuoco. I centri funzionali decentrati, nelle Regioni in cui è attivo il sistema di allerta, possono emettere a loro volta un bollettino di suscettività agli incendi.

Il Centro Funzionale Regionale (Arpa Piemonte) per ognuna delle 58 Aree di Base in cui è suddiviso territorio regionale emette ogni giorno (entro le 9:00 e con validità per un periodo di tre giorni) un bollettino per la previsione del pericolo di incendi boschivi sul territorio. Il livello di pericolo è suddiviso in 5 classi di allerta:

- molto basso;
- basso;
- moderato;
- elevato;
- molto elevato.



2.10 Rischio viabilità e trasporti

Il “rischio trasporti” può riguardare un evento incidentale che coinvolge popolazioni e cose durante la fase di utilizzazione di un’infrastruttura di trasporto e degli impianti ad esse connessi (strade, autostrade, ferrovie, stazioni di servizio e caselli, aeroporti, parcheggi, piazzali, aree di sosta, stazioni ferroviarie, scali, interporti ed autoporti, porti ed attracchi per la navigazione, funivie e impianti di risalita, ecc.).

In genere, tale evento richiede l’intervento delle forze dell’ordine e delle strutture di soccorso tecnico urgente (Vigili del Fuoco, 118), ma l’intervento della Protezione Civile può essere utile solamente nei casi in cui l’ampiezza dell’incidente (per numero di persone o di veicoli coinvolti) sia talmente rilevante da generare effetti negativi che possono portare al blocco dell’infrastruttura di trasporto.

Negli ultimi anni, inoltre, la Protezione Civile è sempre più chiamata ad intervenire a soccorso della popolazione in casi legati a problematiche di forte utilizzo delle reti stradali – in particolare delle autostrade – che possono generare blocchi al traffico o notevoli difficoltà alla circolazione, con formazione di lunghe code, prolungate attese ai caselli e conseguente allungamento dei tempi di percorrenza previsti. In questi casi gli automobilisti possono trovarsi in serie difficoltà legate all’imprevisto blocco della circolazione ed alla prolungata durata del viaggio programmato, sia in estate a causa del caldo e dei relativi problemi di disidratazione, sia in inverno a causa della prolungata permanenza a basse temperature.

I compiti delle forze di protezione civile in questi casi possono essere associati a tutte le operazioni di assistenza della popolazione coinvolta dall’incidente.

Il rischio trasporti, inoltre, può riguardare eventi incidentali e catastrofici che interessano vettori che trasportano merci pericolose: la dispersione nell’ambiente di tali merci (che possono trovarsi ai diversi stati fisici – solido, liquido o gassoso) possono rappresentare potenzialmente un grave elemento di pericolosità e coinvolgere porzioni di territorio antropizzate. Il trasporto di merci pericolose rappresenta una tipologia di rischio particolarmente importante per il nostro territorio che è densamente antropizzato, perché i materiali durante il trasporto possono venirsi a trovare molto più vicini alla popolazione o ad altri bersagli di quanto non avvenga durante le fasi di lavorazione in un impianto industriale. Inoltre, questi materiali durante il trasporto possono subire delle modificazioni, perdite o alterazioni, non solamente legate alla possibilità di incidente del vettore, ma anche dovute alle caratteristiche stesse del trasporto (per esempio la non idoneità del vettore o dei contenitori). Infine, le modalità di intervento in caso di incidente potrebbero rivelarsi molto più complesse e difficoltose, non essendo ovviamente possibile conoscere a priori la località in cui potrà verificarsi eventualmente tale evento incidentale. In genere, si presuppongono due tipi di danni derivanti dalle conseguenze di un impatto con versamento dei materiali trasportati:

- danni diretti che colpiscono la popolazione circostante, cioè i soggetti direttamente coinvolti nell’incidente;
- danni indiretti che colpiscono la popolazione in genere, cioè tutti gli altri soggetti a rischio (residenti nelle vicinanze, lavoratori, passanti, ecc.).



CITTA' DI TORINO
DIVISIONE AMBIENTE VERDE E PROTEZIONE CIVILE
AREA PROTEZIONE CIVILE E GESTIONE EMERGENZE
Piano Comunale di Protezione Civile
AGGIORNAMENTO 2020



È opportuno segnalare, inoltre, che la valutazione delle conseguenze di un incidente, in cui possano essere coinvolte sostanze pericolose, dipende da molti fattori:

- ❑ la tipologia dei materiali trasportati, le loro proprietà fisiche, chimiche e gli effetti potenziali sulla salute di uomini ed animali, nonché sull'ambiente;
- ❑ le condizioni operative ed ambientali nelle quali si esercita il trasporto;
- ❑ le condizioni e le caratteristiche fisiche delle reti infrastrutturali, nonché delle relative aree di servizio, sosta e movimentazione;
- ❑ le caratteristiche di utilizzo delle reti infrastrutturali e degli ipotetici flussi di traffico;
- ❑ le quantità dei materiali trasportati ed eventualmente rilasciati;
- ❑ le caratteristiche della popolazione e la situazione insediativa delle aree soggette ad incidente, nonché le altre attività presenti su tali territori;
- ❑ le condizioni meteorologiche al momento dell'incidente.

La presenza di vettori su cui possono essere trasportate merci pericolose è un fattore determinante nel rischio legato ai trasporti. Occorre distinguere due diverse situazioni per cui una merce pericolosa può transitare lungo un'infrastruttura stradale:

- la merce è destinata ad aziende, impianti di stoccaggio o distributori di carburante locali, per cui il transito è limitato ad una certa tratta, con un preciso punto di arrivo;
- la merce è in transito lungo una direttrice di scambi nazionali/internazionali, per cui attraversa la zona oggetto di studio senza soste rilevanti nella zona considerata.

Prima di tutto, occorre quindi stabilire se la tratta oggetto di studio è parte della rete delle merci pericolose, prendendo in considerazione entrambi i casi sopra elencati: a tal fine, per la Regione Piemonte, è utile consultare il Programma di Iniziativa Comunitaria Interreg III – Sezione B Medocc “*Progetto Accessibilità – Intermodalità – Sicurezza nel trasporto di merci, con particolare riferimento a quelle pericolose*” realizzato da Consepi s.p.a., CSST e Politecnico di Torino, tramite il quale è stata evidenziata la rete di riferimento delle merci pericolose che si spostano in Piemonte, indicandone anche l'origine e la destinazione. Per il rischio legato ai trasporti di merci pericolose attraverso il Piemonte, può essere consultata la mappa sotto riportata, dove è ben evidenziata la situazione a livello regionale.



CITTA' DI TORINO
DIVISIONE AMBIENTE VERDE E PROTEZIONE CIVILE
AREA PROTEZIONE CIVILE E GESTIONE EMERGENZE
Piano Comunale di Protezione Civile
AGGIORNAMENTO 2020



- Classe 1 Materiali e sostanze esplosive
- Classe 2 Gas
- Classe 3 Liquidi infiammabili
- Classe 4.1 Materie solide infiammabili
- Classe 4.2 Sostanze soggette ad auto combustione
- Classe 4.3 Sostanze che, a contatto con l'acqua, sprigionano gas infiammabili
- Classe 5.1 Materie comburenti
- Classe 5.2 Perossidi organici
- Classe 6.1 Sostanze tossiche
- Classe 6.2 Prodotti infettivi
- Classe 7 Materiali radioattivi
- Classe 8 Materiali corrosivi
- Classe 9 Materiali con pericolosità varia e pericolosi per l'ambiente

Nel trasporto su strada o per ferrovia un requisito fondamentale è che sull'autocarro o sul carro ferroviario sia riportato in modo visibile il fatto che nel vano di carico sono stivate merci con carattere di pericolosità.

Questo obbligo si traduce nel fatto che, a seconda della modalità di trasporto, sulla parte anteriore e posteriore o sui lati degli autocarri o dei carri ferroviari, siano posti dei pannelli di pericolo (aventi le dimensioni di 30 x 40 cm), che riportano il “**numero di identificazione del pericolo**” (numero **Kemler**, formato da 2 o 3 cifre) ed il “**numero di identificazione della merce**” (il numero **ONU**, formato da 4 cifre).

Tali numeri devono essere costituiti da cifre di colore nero; devono essere indelebili e leggibili dopo un incendio della durata di 15 minuti.

La **prima cifra** della casella superiore (codice **Kemler**) indica il **pericolo principale**:

- 2 GAS
- 3 LIQUIDO INFIAMMABILE
- 4 SOLIDO INFIAMMABILE
- 5 MATERIA COMBURENTE O PEROSSIDO ORGANICO
- 6 MATERIA TOSSICA
- 7 MATERIA RADIOATTIVA
- 8 MATERIA CORROSIVA
- 9 MATERIA PERICOLOSA DIVERSA

La **seconda** e la **terza cifra** della casella superiore (codice **Kemler**) indicano i **pericoli sussidiari**:

- 0 MATERIA NON HA PERICOLO SECONDARIO
- 1 ESPLOSIONE
- 2 EMISSIONE DI GAS PER PRESSIONE O REAZIONE CHIMICA
- 3 INFIAMMABILITA'



CITTA' DI TORINO
DIVISIONE AMBIENTE VERDE E PROTEZIONE CIVILE
AREA PROTEZIONE CIVILE E GESTIONE EMERGENZE
Piano Comunale di Protezione Civile
AGGIORNAMENTO 2020



5 PROPRIETA' COMBURENTI

6 TOSSICITA'

8 CORROSIVITA'

9 PERICOLO DI ESPLOSIONE VIOLENTA DOVUTA A
DECOMPOSIZIONE SPONTANEA OD A POLIMERIZZAZIONE

Quando le prime due cifre sono le stesse, indica un rafforzamento del pericolo principale.

Quando la seconda e la terza cifra sono le stesse, indica un rafforzamento del pericolo sussidiario.

Quando il numero d'identificazione del pericolo è preceduto dalla lettera "X" viene indicato il divieto di far entrare in contatto l'acqua con la merce trasportata.

Il codice inferiore nel pannello è il numero **ONU**: indica la **sostanza**.



Esempio di pannello per il trasporto di merci pericolose

Di seguito alcuni esempi per le sostanze più comuni:

- benzina: numero Kemler 33 (liquido infiammabile), numero Onu 1202;
- gasolio: numero Kemler 30 (liquido combustibile), numero Onu 1203;
- metano: numero Kemler 223 (gas refrigerato infiammabile), numero Onu 2043;
- ossigeno liquido: 225 (gas refrigerato comburente), numero Onu 1073;
- alcol etilico: numero Kemler 33 (liquido infiammabile), numero Onu 1170;
- ammoniaca anidra: numero Kemler 268 (liquido infiammabile), numero Onu 1005.

L'elenco delle materie viene aggiornato costantemente e contiene più di duemila sostanze.

In aggiunta a questo cartello, già di per sé identificativo, ve ne è un secondo di forma romboidale di pericolo, secondo quanto previsto nel D.P.R. n. 895 del 20/11/79.



Cartello di pericolo per materiali Infiammabili solidi

Nell'analisi del rischio collegato al trasporto di merci pericolose, oltre ad individuare situazioni puntuali che possono costituire un problema per la viabilità, è comunque opportuno tracciare una fascia di vulnerabilità



CITTA' DI TORINO
DIVISIONE AMBIENTE VERDE E PROTEZIONE CIVILE
AREA PROTEZIONE CIVILE E GESTIONE EMERGENZE
Piano Comunale di Protezione Civile
AGGIORNAMENTO 2020



attorno alla rete, nella quale cioè il rischio è superiore rispetto ad altre zone e dove la popolazione può essere coinvolta in modo indiretto. L'ampiezza di tale fascia è variabile, in funzione dell'infrastruttura considerata e delle sue condizioni, ma soprattutto in relazione alle tipologie di materiale pericoloso che vi transita: in generale, per strade di portata regionale o provinciale può considerarsi adeguata una fascia di circa 200 metri (100 metri per lato), mentre per le autostrade risulta necessaria una fascia più ampia, così come per le infrastrutture ferroviarie, in quanto intercettano più probabilmente merci di più ampio spettro.

Gli interventi delle forze di protezione civile in caso di incidente a vettori di merci pericolose possono essere associati a tutte le operazioni di assistenza alla popolazione coinvolta dall'incidente, nonché di supporto alle forze dell'ordine ed alle strutture di soccorso tecnico per la perimetrazione del luogo di impatto dell'incidente, per il presidio dei cancelli alla rete stradale, per la comunicazione delle norme comportamentali alla popolazione.



2.11 Rischio sanitario

Il rischio sanitario è sempre conseguente ad altri rischi o calamità, tanto da esser definito come un rischio di secondo grado. Il fattore rischio sanitario si può considerare come una variabile qualitativa che esprime la potenzialità che un elemento esterno possa causare un danno alla salute della popolazione. La probabilità che questo possa accadere dà la misura del rischio, cioè dell'effetto che potrebbe causare.

Questo tipo di rischio può essere:

- antropico, se provocato dalle attività umane come incidenti industriali, attività industriali e agricole, trasporti, rifiuti;
- naturale, se provocato da eventi naturali come terremoti, vulcani, frane, alluvioni, maremoti, tempeste di sabbia.

Le variabili antropiche che comportano un rischio sanitario possono incidere sulla salute umana provocando danni o effetti sia temporanei, sia permanenti. Queste variabili possono essere di natura: biologica come batteri, virus, pollini, ogm; chimica come amianto, benzene, metalli pesanti, diossine; fisica come radiazioni UV, radiazioni ionizzanti, rumori, temperature troppo basse o troppo alte.

Le variabili naturali rientrano invece in tutte le tipologie di calamità naturali come terremoti, eruzioni vulcaniche, tsunami, frane, alluvioni o altri fenomeni, sempre di tipo naturale.

Le situazioni di emergenza sanitaria possono essere determinate da:

- insorgere di epidemie e pandemie;
- inquinamento di acqua, aria, ecc.;
- tossinfezioni alimentari;
- eventi catastrofici con gran numero di vittime (terremoti, inondazioni, ecc.).

L'emergenza sanitaria può coinvolgere sia gli esseri umani sia gli animali.

Esigenze di interventi d'ordine sanitario possono manifestarsi anche in situazioni di temperature anomale rispetto alla media stagionale:

- nei mesi invernali, nei riguardi delle persone senza dimora, esposte a livelli di freddo elevato;
- nei mesi estivi, nei riguardi di soggetti "fragili":
 - persone sopra i 75 anni;
 - neonati e bambini fino ai quattro anni di età;
 - malati affetti da patologie cardiovascolari e respiratorie;
 - persone obese e quelle soggette a disturbi mentali;
 - soggetti con dipendenza da alcol e droghe.



CITTA' DI TORINO
DIVISIONE AMBIENTE VERDE E PROTEZIONE CIVILE
AREA PROTEZIONE CIVILE E GESTIONE EMERGENZE
Piano Comunale di Protezione Civile
AGGIORNAMENTO 2020



Il rischio sanitario emerge, pertanto, ogni volta che si creano situazioni critiche che possono incidere sulla salute umana. Si tratta di un rischio difficilmente prevedibile, può essere mitigato se preceduto, durante il periodo ordinario, da una fase di preparazione e di pianificazione della risposta dei soccorsi sanitari in emergenza.

Durante il periodo emergenziale vengono attivate le procedure di soccorso previste nei piani comunali e sovracomunali.

Fondamentale per affrontare questo tipo di rischio sono le attività che possono essere messe in campo nelle fasi di previsione e di prevenzione: per esempio, l'analisi dei parametri sanitari che possono ricavarsi dalle reti di monitoraggio (come quella per l'analisi delle acque potabili) risulta fondamentale per individuare tempestivamente e bloccare l'insorgenza e la trasmissione di problemi sanitari legati al consumo umano ed animale.

L'attività di prevenzione del rischio sanitario rientra nei compiti delle Autorità Sanitarie, che la esplicano attraverso la normativa in vigore relativa alla profilassi di malattie infettive.

Attualmente, molto alta è l'attenzione dei mass-media su questo tipo di problematiche, a causa della pandemia a livello globale SARS-CoV-2.

È però da sottolineare come questo tipo di problemi possa avere anche un'origine ed un impatto di tipo locale, le cui conseguenze risultano però essere di gran lunga più limitate e contenibili dagli organi deputati al loro controllo.



2.12 Rischio biologico

Per rischio biologico si intende il rischio determinato dall'esposizione ad agenti biologici (batteri, virus, muffe, parassiti ed agenti non microbici) che possono risultare potenziali portatori delle più varie patologie infettive. Il concetto di rischio biologico, non va inteso correlato solo alla gravità della malattia provocata dal microrganismo in questione, bensì anche ad una serie di altri fattori. Devono essere valutate tutte le possibilità che ha l'agente biologico, situato in origine all'esterno dell'organismo, di penetrarvi e provocare danni più o meno gravi nei confronti della salute dei lavoratori, per far ciò si dovranno prendere in considerazione:

- l'infettività, intesa come capacità di un microrganismo di penetrare e moltiplicarsi nell'ospite;
- la patogenicità, riferibile alla possibilità di produrre malattia a seguito di infezione e la gravità della stessa;
- la trasmissibilità, intesa come la caratteristica di un microrganismo di essere trasmesso da un soggetto infetto ad un soggetto suscettibile;
- la neutralizzabilità, intesa come la disponibilità, o meno, di efficaci misure profilattiche per prevenire la malattia o terapeutiche per la sua cura.

Definizioni

- Agente biologico: qualsiasi microrganismo anche se geneticamente modificato, coltura cellulare ed endoparassita umano che potrebbe provocare infezioni, allergie o intossicazioni;
- Microrganismo: qualsiasi entità microbiologica, cellulare o meno, in grado di riprodursi o trasferire materiale genetico;
- Coltura cellulare: il risultato della crescita in vitro di cellule derivate da organismi pluricellulari.

Gli agenti biologici

L'art. 268 del D.Lgs. 81/08 e s.m.i. riporta la Classificazione degli agenti biologici nei gruppi 1, 2, 3, 4 a seconda del rischio di infezione.

In particolare appartiene

- al gruppo 1 un agente che presenta poche probabilità di causare malattie in soggetti umani;
- al gruppo 2 un agente che può causare malattie in soggetti umani e costituire un rischio per i lavoratori; è poco probabile che si propaga nella comunità; sono di norma disponibili efficaci misure profilattiche o terapeutiche;
- al gruppo 3 un agente che può causare malattie gravi in soggetti umani e costituisce un serio rischio per i lavoratori; l'agente biologico può propagarsi nella comunità, ma di norma sono disponibili efficaci misure profilattiche o terapeutiche;



- al gruppo 4 un agente biologico che può provocare malattie gravi in soggetti umani e costituisce un serio rischio per i lavoratori e può presentare un elevato rischio di propagazione nella comunità; non sono disponibili, di norma, efficaci misure profilattiche o terapeutiche.

L'allegato XLVI del D.Lgs. 81/08 e s.m.i. contiene la classificazione di batteri, virus, parassiti e funghi in base alla patologia, al periodo di incubazione, alla modalità di trasmissione, al gruppo di appartenenza, consentendo al tempo stesso una codifica di tutti gli agenti biologici considerati.

L'elenco dei batteri riportati nel suddetto allegato XLVI è di 151 specie, quello dei virus di 129, dei parassiti 69 e dei funghi 26 per un totale complessivo di 375 agenti biologici.

Trasmissione

La trasmissione può avvenire per via:

- diretta: passaggio immediato dell'agente infettivo da un soggetto all'altro (es. TBC per via aerea);
- indiretta: l'agente infettivo è trasmesso da oggetti inanimati senza i quali non potrebbe diffondersi (aghi potenzialmente infetti ...)

attraverso i seguenti veicoli:

- Aria: trasporta un'elevata quantità e diversità di germi che possono penetrare nelle prime vie aeree;
- Liquidi organici: sangue, urine, vomito, feci, espettorato e secrezioni;
- Effetti personali del paziente: indumenti, lenzuola e oggetti personali.

Distinguiamo i seguenti contatti:

- via cutanea: contatto della cute del paziente con quella del soccorritore.

Le patologie che possono essere contratte sono:

- Parassiti della cute;
- Herpes cutaneo;
- Congiuntiviti;
- Infezioni cutanee;

- via ematica: contatto con liquidi biologici.

Le patologie che possono essere contratte sono:

- Epatite B;
- Epatite C;
- H.I.V.;

- via enterica: contatto con alimenti e materiale contaminato

Le patologie che possono essere contratte sono:

- Epatite A;
- Salmonellosi;
- Tifo;
- Enterocoliti;
- Colera.



2.13 Rischio tecnologico

Con il termine “rischio tecnologico” ci si riferisce a tutte quelle problematiche che caratterizzano le reti tecnologiche nelle attività di carattere antropico (attività produttive, distribuzione di energia e di servizi) e che possono rappresentare una fonte di pericolo per l'uomo e per l'ambiente, soprattutto per il fatto che da esse dipendono molte azioni e servizi ormai irrinunciabili per la popolazione, come l'erogazione di acqua potabile, dell'energia elettrica, del gas per il riscaldamento e per le attività produttive, ecc. Reti particolarmente importanti per la nostra società dell'informazione sono divenute, inoltre, quella telefonica (fissa e mobile), nonché quelle relative alle telecomunicazioni.

Il rischio legato ai sistemi tecnologici consiste nel loro collasso, il quale può presentarsi sotto forma di interruzione del rifornimento idrico, di black-out elettrico e di black-out informatico e delle telecomunicazioni, di incidenti a gasdotti ed oleodotti.

Interruzione rifornimento idrico (emergenza idrica)

Tale rischio si può concretizzare nelle seguenti modalità:

- ❑ siccità prolungata, con riduzione della disponibilità idrica nelle sorgenti e nei pozzi, abbassamento della falda e riduzione della portata;
- ❑ precipitazioni intense ed alluvioni, che possono portare all'allagamento dei pozzi e/o all'intorbidamento dell'acqua nelle stazioni di trattamento e di depurazione, con conseguente arresto del funzionamento degli acquedotti e della rete di distribuzione;
- ❑ eventi accidentali, con guasti agli impianti che provocano l'arresto del funzionamento della rete di distribuzione con impossibilità di utilizzo per usi potabili;
- ❑ come fenomeno indotto da altri eventi calamitosi (terremoti, allagamenti ed inondazioni, frane, gelo persistente o rotture di tubazioni, eccetera);

In caso di interruzione del rifornimento idrico i primi provvedimenti d'emergenza riguardano la necessità di organizzare e di realizzare il rifornimento potabile alternativo delle popolazioni delle aree colpite, la disinfezione e la bonifica degli impianti danneggiati, il ripristino della rete e l'eventuale attivazione dei collegamenti di emergenza.

Per i bisogni primari l'acqua potabile può essere fornita mediante:

- ❑ la fornitura sui luoghi colpiti con l'uso di autobotti stazionanti in posizioni opportune sul territorio abitato per consentire il rifornimento minimo alla popolazione;
- ❑ la dislocazione in posizioni opportune sul territorio abitato di serbatoi mobili riforniti quotidianamente;
- ❑ la distribuzione di acqua confezionata in sacchetti o in boccioni.



Interruzione erogazione energia elettrica (black-out)

Una situazione di interruzione dell'erogazione di energia elettrica potrà verificarsi per una delle seguenti condizioni:

- a causa di un guasto/incidente sulla rete di trasporto o alle centrali di distribuzione;
- per consumi eccezionali di energia;
- per distacchi programmati dal gestore nazionale;
- quale fenomeno indotto da altri eventi calamitosi (abbondanti nevicate, terremoti, allagamenti ed inondazioni, eccetera).

La mancanza di energia elettrica è oggi un elemento che può portare alla paralisi della nostra società: recenti episodi in Italia ed all'estero hanno evidenziato come un black-out è causa di numerosi inconvenienti e problemi di ordine pratico che possono interessare i semplici cittadini, il mondo produttivo, le infrastrutture di trasporto, le telecomunicazioni, eccetera. La dipendenza della società moderna dall'energia elettrica è ormai totale e la sua carenza, anche temporanea, causa disagi spesso insormontabili. L'effetto domino interessa, quindi, anche le altre reti tecnologiche, in particolare quelle telefoniche e quelle informatiche, che dipendono strettamente dall'erogazione di energia elettrica.

In caso di interruzione dall'erogazione di energia elettrica i primi provvedimenti d'emergenza riguardano la possibilità di dotarsi di sistemi e di apparecchiature alternative, quali gruppi elettrogeni e generatori azionabili a combustibile fossile, nonché ad attivare procedure per sopperire alla mancanza di energia, come la razionalizzazione della stessa. È inoltre necessario fornire indicazioni di cautele da adottare sul sistema di produzione, trasporto e distribuzione di energia elettrica per prevenire disservizi e danni in caso di calamità, soprattutto in siti di importanza strategica (per esempio, la mancanza di energia elettrica negli stabilimenti industriali assume importanza ai fini della sicurezza sia interna che esterna allo stabilimento, in particolar modo quando si è nell'ambito delle attività a rischio di incidente rilevante).

Incidente a gasdotti ed oleodotti

Gli oleodotti, che trasportano prodotti petroliferi e chimici, ed i gasdotti, che invece riforniscono il nostro Paese di gas naturale proveniente dall'estero, sono reti tecnologiche costituite sostanzialmente da tubazioni in acciaio, collocate a una profondità variabile in funzione dell'orografia, della natura dei terreni e delle necessità derivanti dall'interferenza o vicinanza di strade, ferrovie, corsi d'acqua, generalmente protette contro le azioni meccaniche da rivestimenti e guaine di vario tipo. Tali reti sono individuabili tramite un'apposita segnaletica distintiva, posta lungo il loro tracciato.

Le tipologie di incidenti che possono interessare gasdotti ed oleodotti riguarda principalmente la rottura delle tubazioni, con fuoriuscita del fluido trasportato: tali incidenti, peraltro molto rari, sono minimizzati dalla presenza di accurati sistemi di monitoraggio e controllo delle reti stesse da parte dei rispettivi gestori, i quali sono pronti ad intervenire in caso di emergenza grazie a loro specifiche procedure. Un incidente, invece, che più frequentemente si può verificare riguarda le rotture delle tubazioni di distribuzione locale del gas metano, causato in ambito urbano da incuria nei lavori di scavo: in tal caso, la fuoriuscita di gas può essere considerato un elemento di rischio per la popolazione.



CITTA' DI TORINO
DIVISIONE AMBIENTE VERDE E PROTEZIONE CIVILE
AREA PROTEZIONE CIVILE E GESTIONE EMERGENZE
Piano Comunale di Protezione Civile
AGGIORNAMENTO 2020



In caso di rottura della rete di distribuzione locale del gas i primi provvedimenti d'emergenza riguardano la necessità di intervento atto alla chiusura della viabilità interessata dagli attraversamenti e all'evacuazione dell'area interessata: in questo caso la Protezione Civile è chiamata a supportare la popolazione in operazioni di sgombero e di alloggio temporaneo, mentre l'intervento tecnico è ad appannaggio dei tecnici dell'azienda erogatrice del servizio e delle componenti operative di soccorso urgente (V.V.F., 118, forze dell'ordine).



2.14 Rischio terrorismo

Il rischio terroristico è ritenuto sicuramente molto alto nella società attuale e sotto questo profilo nemmeno l'Italia può considerarsi un paese "a rischio zero".

L'analisi del rischio derivante da atti terroristici viene attualmente affrontata, nel rispetto della normativa vigente, nell'ambito delle funzioni convenzionalmente riferite alla "Difesa Civile" ovvero della sicurezza dello Stato: sono comprese all'interno di tale rischio tutte le situazioni emergenziali che derivano da atti "di aggressione alla Nazione". La Difesa Civile ha il compito di assicurare la continuità dell'azione di governo, proteggendo, da un lato, la capacità economica, produttiva e logistica del Paese e, dall'altro, riducendo l'impatto degli eventi di crisi sulla popolazione.

La competenza in materia di Difesa Civile è assegnata al Ministero dell'Interno (che la gestisce attraverso la Commissione Interministeriale Tecnica della Difesa Civile - C.I.T.D.C.), e conseguentemente in ambito locale alle Prefetture, che la esercitano per esempio attraverso il Corpo dei Vigili del Fuoco, che garantisce il soccorso specializzato con appositi nuclei NBCR, in caso di pericolo nucleare, batteriologico, chimico e radioattivo.

Negli ultimi anni la dimensione internazionale della sicurezza e la moltiplicazione delle ipotesi di rischio ha indotto il Ministero dell'Interno ad elaborare il "*Piano Nazionale di Difesa Civile*", definendo strategie di prevenzione e pianificazione, individuando i possibili scenari e stabilendo le misure da adottare.

Il Piano Nazionale rappresenta la direttiva generale per la stesura dei Piani discendenti e di settore, predisposti da amministrazioni pubbliche e private erogatrici di servizi essenziali, nonché dei 103 Piani Provinciali predisposti dai Prefetti.

La pianificazione e l'attività di Difesa Civile vengono sviluppate nell'ambito di un sistema protetto e per il quale le informazioni rimangono riservate. La pianificazione di protezione civile coesiste con quella di difesa civile e, quando necessario, entra in modo autonomo nel sistema di difesa civile. La sintesi dei due sistemi, quando convergono, è assicurata a livello politico tra gli enti di livello intermedio (Prefettura e Città Metropolitana). Il Piano di Protezione Civile e quello di Difesa Civile possono quindi concorrere allo sviluppo delle seguenti attività:

- assistenza generale di supporto per le forze in prima linea;
- aiuto e soccorso a vittime;
- aiuto alla messa in sicurezza di edifici danneggiati;
- spegnimento di incendi;
- supporto psicologico alle vittime;
- servizi medici di emergenza.

Nella pianificazione di emergenza, è particolarmente difficile costruire scenari per attacchi, attentati, sommosse ecc.: malgrado questo, i piani di protezione civile redatti a livello locale nell'affrontare il problema terrorismo devono tendere a definire i presupposti sui quali saranno sviluppate forme di collaborazione tra le



Forze dell'Ordine ed il sistema stesso di protezione civile; in quest'ottica, la pianificazione di protezione civile deve quindi in ogni caso essere finalizzata a:

- garantire la sicurezza del personale, delle loro condizioni di lavoro, e dei loro mezzi e attrezzature;
- garantire che gli operatori di protezione civile non siano messi in una posizione in cui potrebbero essere presi in ostaggio o diventare bersagli dei terroristi (o, per errore, delle forze dell'ordine);
- predisporre un alto livello di collaborazione tra forze di polizia (o unità militari) e unità civili di soccorso;
- allestire una catena di comando e controllo che rifletta le realtà della situazione.

Tipologie di minaccia terroristica

La letteratura specialistica, ed in particolare le pubblicazioni dell'agenzia federale americana FEMA (Federal Emergency Management Agency), classifica le tipologie di minaccia terroristica secondo le modalità d'uso delle cosiddette "armi di distruzione di massa": pertanto, possiamo avere il rilascio, la diffusione, o l'impatto di sostanze chimiche tossiche o velenose; organismi patogeni; radiazioni o radioattività, o episodi di esplosione o incendio.

Vengono nel seguito sommariamente descritte le tipologie di minaccia terroristica, in base alla modalità di diffusione degli effetti ed alla natura e aggressività delle emissioni.

Esplosioni

Gli ordigni esplosivi sono una delle armi più comuni dei terroristi. I dispositivi esplodenti risultano facili da reperire e da costruire artigianalmente e le informazioni per la loro costruzione sono di dominio pubblico.

Gli esplosivi sono facilmente trasportabili, utilizzando veicoli ed esseri umani come mezzo di trasporto. Possono essere fatti esplodere da postazioni remote o da attentatori suicidi. Alcuni dispositivi possono essere provvisti di detonatori temporizzati o innescati a distanza e possono essere progettati per essere attivati dalla luce, pressione, movimento, o la trasmissione radio. Bombe convenzionali sono stati utilizzati per danneggiare e distruggere edifici finanziari, le istituzioni politiche, sociali e religiose.

Gli attacchi si sono verificati nei luoghi pubblici e nelle strade della città, con il coinvolgimento di migliaia di persone in tutto il mondo.

Minacce biologiche

Il riconoscimento di un pericolo biologico può avvenire attraverso diversi metodi:

- scoperta di prove di attività bioterroristica (dispositivi, agenti, laboratorio clandestino);
- diagnosi (identificazione di una malattia causata da un agente identificato come agente di bioterrorismo);
- rilevazione (raccolta e interpretazione dei dati pubblici di monitoraggio sanitario).

Quando le persone sono esposte a un patogeno, possono non sapere di essere state esposte, e coloro che sono infetti, o successivamente infettati, possono non sentirsi male per qualche tempo. Questo ritardo tra



CITTA' DI TORINO
DIVISIONE AMBIENTE VERDE E PROTEZIONE CIVILE
AREA PROTEZIONE CIVILE E GESTIONE EMERGENZE
Piano Comunale di Protezione Civile
AGGIORNAMENTO 2020



l'esposizione e l'insorgenza della malattia, il cosiddetto "periodo di incubazione", è caratteristico di ciascuna malattia infettiva: può variare da alcune ore a poche settimane, a seconda dell'esposizione e patogeno.

La minaccia potrebbe anche consistere in un agente biologico introdotto nei prodotti agricoli coltivati su larga scala (ad esempio, ruggine del grano) o in un virus che colpisce il bestiame, potenzialmente devastante per l'economia locale o anche nazionale.

A differenza delle vittime di esposizione ad agenti chimici o radiologici, le vittime di attacco di agenti biologici possono servire come vettori della malattia stessa, con la capacità di infettare altri.

Un attacco biologico è l'emissione deliberata di sostanze biologiche nocive, facenti capo a tre gruppi di base: batteri, virus e tossine. Le modalità di diffusione sono:

- aerosol - agenti biologici si disperdono nell'aria, formando una nebbia sottile che può diffondersi rapidamente
- inalazione - l'agente può causare la malattia in persone o animali;
- animali - alcune malattie sono diffuse da insetti e animali, come le pulci, topi, mosche, zanzare e bestiame;
- contaminazione di cibo e acqua - alcuni microrganismi patogeni e le tossine possono persistere nelle forniture di cibo e acqua.
- da persona a persona - gli esseri umani sono stati la fonte di infezione per il vaiolo, la peste, ecc.

Minacce Chimiche

Gli agenti chimici hanno lo scopo di uccidere, ferire gravemente, o inabilitare le persone attraverso effetti fisiologici. Un incidente terroristico con una sostanza chimica richiederà immediata reazione di emergenza da parte delle forze dell'ordine, dei VVFF, di medici di emergenza e personale di elevata specializzazione.

I prodotti chimici pericolosi possono essere introdotti nell'ambiente tramite dispositivi di aerosol (ad esempio, ordigni, spruzzatori, o generatori aerosol) e con contenitori a rottura.

Un attacco di questo tipo potrebbe comportare il rilascio di un agente chimico, come un nervino o una sostanza chimica industriale, che può avere gravi conseguenze.

All'inizio delle operazioni potrebbe non essere evidente se un focolaio è stato causato da un agente infettivo o di una sostanza chimica pericolosa, tuttavia, la maggior parte degli attacchi chimici saranno localizzati, ed i loro effetti saranno evidenti nel giro di pochi minuti.

Esistono agenti chimici di carattere sia persistente che non persistente: agenti persistenti rimangono nella zona colpita per ore, giorni o settimane, mentre agenti non persistenti hanno un alto tasso di evaporazione, essendo più leggeri dell'aria, e si disperdono rapidamente, perdendo così la loro capacità di causare vittime dopo 10 a 15 minuti, anche se possono essere più persistenti in piccole zone non ventilate.

Segni di un rilascio di sostanze chimiche su un essere umano sono difficoltà di respiro, irritazione agli occhi, perdita di coordinazione, senso di nausea, bruciori del naso, della gola e dei polmoni.

Inoltre, la presenza di molti insetti morti o uccelli possono indicare il rilascio di un agente chimico.



Esplosione nucleare

Un'esplosione nucleare è un'emissione di luce intensa e calore, un'onda di pressione, e diffusione di materiale radioattivo che può contaminare l'aria, l'acqua e le superfici a terra a grande distanza.

Un dispositivo nucleare può variare da un'arma portata da un missile intercontinentale lanciato da una nazione ostile o un'organizzazione terroristica, ad un sistema portatile di piccole dimensioni concepito per essere trasportato da un individuo. Tutti i dispositivi nucleari possono causare effetti letali quando esplodono, a causa di luce accecante, intenso calore (irraggiamento termico), iniziale radiazione nucleare, onda d'urto, incendi appiccicati dagli impulsi di calore e gli incendi secondari causati dalla distruzione.

La minaccia nucleare presente durante la Guerra Fredda è diminuita, tuttavia permane la possibilità che un terrorista possa ottenere l'accesso a un'arma nucleare.

La dispersione geografica degli effetti di un'esplosione dipende essenzialmente da:

- dimensioni del dispositivo, per cui una bomba più potente produrrà effetti a maggiore distanza;
- altezza dal suolo a cui il dispositivo è stato fatto esplodere;
- natura della superficie sottostante l'esplosione;
- condizioni meteorologiche, in quanto velocità e direzione del vento influiscono sul tempo di arrivo del fallout, mentre le precipitazioni possono lavare ricadute dall'atmosfera.

Anche se le persone non sono abbastanza vicino al l'esplosione nucleare per essere colpiti dagli effetti diretti, possono essere colpiti dal fall-out radioattivo. Esplosioni che si verificano in prossimità della superficie terrestre possono creare quantità molto più elevate di fallout rispetto ad esplosioni che si verificano ad altitudini più elevate, in quanto l'enorme calore prodotto da una esplosione nucleare provoca una corrente d'aria che forma la nube a fungo con milioni di particelle di polvere vaporizzate. Come il calore diminuisce, materiali radioattivi che si sono vaporizzati condensano sulle particelle e cadono di nuovo a terra. Il fenomeno si chiama fallout radioattivo. Il materiale di fallout decade per un lungo periodo di tempo, ed è la principale fonte di radiazione nucleare residua.

Le radiazioni nucleari sono invisibili, inodore, e non sono in genere rilevate dai nostri sensi. Le radiazioni possono essere rilevate solo dai dispositivi di monitoraggio delle radiazioni. Questo rende le emergenze radiologiche diverse da altri tipi di emergenze. Il monitoraggio potrà prevedere i tempi di ricaduta di arrivo, che saranno resi note attraverso i canali ufficiali di avvertimento.

I tre principali fattori per proteggersi dalle radiazioni e la ricaduta sono:

Distanza – maggiore è la distanza rispetto alle particelle fallout, meglio è. Uno spazio sotterraneo, come un seminterrato di un edificio risulta più protettivo rispetto ai piani fuori terra;

Schermatura - materiali di elevata densità come muri di cemento, mattoni, terreno possono proteggere dalle particelle di fallout;

Tempo – le radiazioni di fallout perdono la loro intensità abbastanza rapidamente. Il fallout radioattivo costituisce la maggiore minaccia per le persone durante le prime due settimane, al termine delle quali si riduce a circa l'1 per cento il suo livello di radiazione iniziale.



Dispositivo dispersione radiologica (RDD)

L'uso terroristico di un RDD - spesso chiamato "nucleare sporco" o "bomba sporca" - è considerato molto più probabile dell'uso di un ordigno esplosivo nucleare. Un RDD combina un dispositivo esplosivo convenzionale come una bomba con materiale radioattivo. Può essere utilizzato dai terroristi perché richiede limitate conoscenze tecniche rispetto a un ordigno nucleare. Inoltre, i materiali radioattivi utilizzabili in un RDD sono ampiamente utilizzati in medicina, in agricoltura nell'industria e nella ricerca, e sono pertanto più facili da ottenere rispetto uranio o plutonio.

Lo scopo principale dell'uso terroristico di un RDD è quello di provocare paura psicologica e conseguenze economiche. Alcuni dispositivi potrebbero provocare vittime da esposizione a materiali radioattivi.

A seconda della velocità con cui è stata evacuata l'area della detonazione di un RDD o di quanto erano protette le persone presenti sul luogo, il numero di morti e feriti da un RDD non dovrebbe essere sostanzialmente più grande di quello derivante da una bomba convenzionale. La dimensione della zona interessata e il livello di distruzione causata da un RDD dipenderanno dalla dimensione e sofisticazione della bomba convenzionale, il tipo di materiale radioattivo utilizzato, la qualità e la quantità del materiale radioattivo, e le condizioni meteorologiche locali, principalmente vento e precipitazioni. L'area interessata potrebbe essere messa off-limits al pubblico per diversi mesi durante lavori di sgombero.

Cyber attacco

Spesso non ci si rende conto che le nostre azioni sul web possono mettere noi, le nostre famiglie, e anche il nostro Paese a rischio. La sicurezza informatica è una responsabilità condivisa e ognuno di noi ha un ruolo da svolgere: imparare a conoscere i pericoli e intraprendere le necessarie azioni per proteggere noi stessi è il primo passo per rendere Internet un luogo più sicuro per tutti.

La Cyber-security implica la protezione delle infrastrutture per prevenire, individuare e rispondere agli incidenti informatici.

A differenza di minacce fisiche le minacce informatiche sono spesso difficili da identificare e comprendere. Tra questi pericoli i maggiori sono i virus in grado di cancellare interi sistemi, le intrusioni e irruzioni nei sistemi per modificare i file, intrusioni per utilizzare i nostri computer per attaccarne altri, o intrusioni per rubare informazioni riservate. Lo spettro dei rischi informatici è senza limiti, le minacce, alcune più gravi e sofisticate rispetto ad altre, può avere effetti ad ampio spettro su individui, comunità, organizzazioni, anche a livello nazionale. Tali rischi comprendono:

- criminalità organizzata, sponsorizzata dallo stato hacker, e spionaggio informatico possono creare rischi di sicurezza nazionale per il nostro paese;
- servizi di trasporto, di energia, e altri potrebbero essere disturbati da grandi incidenti informatici su larga scala: l'entità della perturbazione è molto incerta in quanto determinata da molti fattori ignoti come il bersaglio e dimensioni dell'incidente;
- vulnerabilità dei dati e loro perdita se la rete è compromessa. Informazioni su una società, i suoi dipendenti e i suoi clienti possono essere a rischio;



CITTA' DI TORINO
DIVISIONE AMBIENTE VERDE E PROTEZIONE CIVILE
AREA PROTEZIONE CIVILE E GESTIONE EMERGENZE
Piano Comunale di Protezione Civile
AGGIORNAMENTO 2020



- dispositivi di proprietà individuale come computer, tablet, telefoni cellulari e sistemi di gioco che si collegano a Internet sono vulnerabili alle intrusioni: le informazioni personali possono essere a rischio senza sicurezza adeguata.

Altri pericoli di natura terroristica

La pianificazione deve tenere in debita considerazione anche la possibilità che si verifichino attacchi terroristici di natura insolita. Anche se è impossibile prevenire ed evitare ogni tipo immaginabile di terrorismo o attacco, la pianificazione dovrebbe considerare che i futuri approcci terroristici potrebbero avere differenti livelli di complessità e di coordinamento. Pertanto, i programmi sviluppati per attentati terroristici dovranno essere di ampia portata ma sufficientemente flessibili per affrontare l'imprevisto. In questi casi, la formazione e l'esperienza dei soccorritori possono essere più importanti di procedure dettagliate.

Le infrastrutture critiche

Le infrastrutture critiche sono le risorse materiali, i servizi, i sistemi di tecnologia dell'informazione, le reti e i beni infrastrutturali che, se danneggiati o distrutti, causerebbero gravi ripercussioni alle funzioni cruciali della società, tra cui la catena di approvvigionamenti, la salute, la sicurezza e il benessere economico o sociale dello Stato e della popolazione. Il Libro Verde adottato a Bruxelles il 17 novembre 2005 (Programma europeo di protezione delle infrastrutture critiche) ha suddiviso le Infrastrutture Critiche in 11 settori.

Amministrazione Civile	Funzioni di Governo, Forze Armate, Servizi dell'amministrazione civile, Servizi di emergenza, Servizi postali, Corrieri postali
Salute	Ospedali e Centri di cura, Produzione di medicine, sieri, vaccini, Case farmaceutiche, Laboratori biologici e Agenti biologici
Trasporti	Strade, Ferrovie, Traffico aereo, Condotte sotterranee di acqua, Trasporti marittimi ed oceanici
Energia	Produzione di oli e gas, raffinerie, trattamento e stoccaggio incluse le condotte, Centrali elettriche, elettrodotti, oleodotti e gasdotti, Impianti di distribuzione di elettricità, gas, olio
Informazione, tecnologia e comunicazione	Protezione di sistemi di informazione e reti, Sistemi automatici di controllo, Internet, Forniture di comunicazione fissa, Fornitura di comunicazione mobile, Comunicazione radio, comunicazione satellitari, broadcasting
Spazio e Ricerca	Centri spaziali, Centri di ricerca
Finanza	Servizi di pagamento e strutture di pagamenti privati, Assegnazione finanziarie di governo
Sicurezza Pubblica ed Ordine legale	Mantenimento della sicurezza dell'ordine e legale, Amministrazione della giustizia, carceri
Acqua	Fornitura di acqua potabile, Controllo della qualità dell'acqua, Prelievo e controllo della quantità dell'acqua
Alimenti	Forniture alimentari e controlli alimentari
Industrie chimiche e Nucleari	Produzione e Stoccaggio e trasformazione di sostanze chimiche e nucleari, Condotte di sostanze pericolose



Scenari di evento

Un attentato terroristico potrà, in linea di massima, evidenziarsi come fatto immediatamente evidente; l'emergenza presenta fin dall'inizio le caratteristiche tipiche dell'offesa nucleare, batteriologica, chimica radiologica (NBCR), quali:

- sversamenti o dispersioni di polveri, liquidi, gas non giustificati nell'ambiente o noti come tossici o comunque dannosi;
- malessere, evidenze cutanee o di altro tipo, segnalati da più persone in un ambiente;
- odori non abituali o non motivati nell'ambiente;
- scenario di altro tipo, ma coinvolgente obiettivi sensibili o sostanze pericolose: l'evento segnalato od accertato è di tipo tradizionale (incendio, incidente stradale, atto di vandalismo ...), ma coinvolge ambienti, mezzi o contenitori in grado di provocare emissioni pericolose, ad esempio;
- incendio all'interno di uno stabilimento che produce od impiega sostanze tossiche od in grado di liberare sostanze tossiche, laboratori, ospedali; incidente stradale in area urbana associato alla emissione di sostanze;
- esplosione senza effetti evidenti all'interno di un luogo affollato;
- evento caratterizzato da assenza di danno, ma tale da creare notevole richiamo di persone e soccorritori: nella considerazione che la pratica della "duplicazione" riguarda circa il 50% degli attentati, particolare attenzione deve essere dedicata agli eventi che provocano richiamo senza iniziali evidenze di danno, soprattutto all'interno od in prossimità di obiettivi sensibili; ad esempio; esplosione, fragore, lampo, sibilo, fumo all'aperto, all'interno od in prossimità di luoghi affollati;
- esplosione, incendio, rumore, odore in prossimità di stabilimenti o depositi di sostanze pericolose;
- allarme, fumo, incendio in prossimità di cisterne, veicoli furgonati, depositi di materiali;
- segnalazioni ripetute di effetti analoghi, non riferiti ad un preciso scenario: caso tipico delle conseguenze di contaminazione di alimenti, bevande, oggetti, riguarda in particolare i rischi suscettibili di produrre effetti differiti rispetto al contatto con l'agente contaminante;
- presentazione alle strutture sanitarie o richieste di soccorso di più persone che presentano gli stessi sintomi, non riferibili alla epidemiologia ordinaria; decessi ripetuti con causa non accertata o comunque sospetta, avvenuti in circostanze simili.

Non deve esser trascurata, inoltre, l'ipotesi che un'offesa NBCR sia apportata mediante azioni apparentemente riferite a scenari ordinari, eventualmente di matrice vandalistica o malavitosa tradizionale.

Indicatori di rischio e di evento

Sulla base della casistica disponibile è possibile definire una serie di tipologie di indicatori di rischio, ovvero di circostanze che possono venirsi a verificare prima dell'accadimento di un atto terroristico, o nelle fasi iniziali di sviluppo dello stesso:

- scoppio o esplosione con limitati effetti, specialmente in luogo affollato;



CITTA' DI TORINO
DIVISIONE AMBIENTE VERDE E PROTEZIONE CIVILE
AREA PROTEZIONE CIVILE E GESTIONE EMERGENZE
Piano Comunale di Protezione Civile
AGGIORNAMENTO 2020



- segnalazione di un dispositivo, un contenitore od un veicolo che ha disperso una sostanza gassosa o nebulizzata o una polvere;
- segnalazioni di odori insoliti provenienti da liquidi o sostanze nebulizzate;
- segnalazioni di dispositivi, contenitori o tubi estranei all'ambiente o comunque sospetti;
- animali morti;
- indumenti o dispositivi di protezione individuale abbandonati.

Tra gli indicatori di evento, particolare rilevanza assumono alcune tipologie di chiamata di emergenza, sia in relazione al luogo di accadimento dell'evento, sia in relazione al giorno e all'ora di accadimento. In relazione al luogo di accadimento, può essere considerata indicatore di evento una segnalazione proveniente da:

- edifici e monumenti storici e/o simbolici;
- edifici pubblici, stazioni (ferroviarie, aeroportuali, marittime);
- scuole, ospedali, stadi, teatri, cinema multisale, ecc.;
- edifici sedi di organi governativi, militari, partiti politici, enti religiosi, ecc.;
- ipermercati, centri commerciali, ecc.

Dal punto di vista del giorno di accadimento ed anche dell'ora, può essere considerata indicatore di evento una segnalazione che coincide con:

- feste religiose;
- feste nazionali;
- date storiche – politiche;
- manifestazioni sportive, culturali, sociali.

Altri indicatori di evento riconoscibili direttamente sulla scena e riferibili essenzialmente alla matrice terroristica possono essere:

- inaspettato numero di morti, feriti o malati;
- sintomi e segni clinici inspiegabili (molte persone che presentano sintomi similari);
- presenza sospetta di mezzi, apparecchiature, persone inusuali in quel luogo;
- eventi (uguali o diversi) disseminati nella stessa area o inspiegabili in quel luogo;
- più persone che segnalano un effetto apparentemente senza una causa precisa o traumatica.

Attività di Previsione e Prevenzione

Le attività di Previsione e Prevenzione, rispetto all'analisi ed alla definizione del rischio terroristico, è orientato alla individuazione delle principali tipologie di evento rispetto alle quali potranno essere definite le procedure di intervento, nel rispetto delle competenze specifiche definite per il rischio terroristico. Infatti, la prevenzione e il contrasto della minaccia terroristica naturalmente sono prerogativa delle forze dell'ordine e delle altre autorità preposte. Poco o nulla la pianificazione comunale in materia di Protezione Civile è in grado di aggiungere all'attività svolta dalle forze di polizia e di intelligence per quanto riguarda l'attività di previsione e di prevenzione. Alla Protezione Civile spetta, invece, il compito di agire a supporto delle altre forze di soccorso, a salvaguardia della popolazione e del territorio colpito.



2.15 Rischio eventi di massa (o a rilevante impatto locale)

Per “eventi a rilevante impatto locale” si intendono quegli eventi diversi dalle emergenze che, seppure concentrati in ambito territoriale limitato, possono comportare un rilevante impatto con possibili rischi per la pubblica e privata incolumità.

La realizzazione di eventi che, seppur circoscritti al territorio di un solo comune, o di sue parti, possono comportare rischio per la pubblica e privata incolumità in ragione dell'eccezionale afflusso di persone ovvero della scarsità ed insufficienza delle vie di fuga 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.

In tali circostanze 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.

I grandi afflussi di persone possono aversi in concomitanza di molteplici eventi (fiere, mercati, feste patronali, concerti, manifestazioni sportive, ecc.), che richiamano in un luogo specifico ed in un tempo limitato un numero elevato di persone.

I rischi legati alla presenza di una massa di persone possono essere dovuti al comportamento anomalo ed incontrollato della folla, a volte complicato ed amplificato dalla morfologia del luogo e dalla carenza di requisiti di sicurezza.

In particolare, in numerosi casi, si è assistito al veloce ed imprevedibile movimento della folla colta da panico, che può causare un alto numero di feriti e anche di vittime tra i presenti per schiacciamento, soffocamento e per lesioni varie. In questi casi, tutti i presenti vengono coinvolti, per cui tutti sono a rischio e non solo i soggetti più vulnerabili, quali bambini, anziani, disabili o portatori di patologie invalidanti, i quali certamente posseggono una ulteriore difficoltà di movimento.

L'organizzatore dell'evento ha pertanto l'obbligo di redigere uno specifico piano di gestione dell'emergenza e l'impegno della Protezione Civile in tali eventi può essere ricondotto esclusivamente ad aspetti di *safety* (quali supporto organizzativo e di segreteria; soccorso ed assistenza sanitaria; informazione alla popolazione nel corso dell'evento, ecc.) intesa come l'insieme delle misure di sicurezza preventiva a salvaguardia dell'incolumità delle persone. Esulano difatti dalle attività di Protezione civile gli aspetti legati alla *security*, che invece interessano i servizi di ordine e sicurezza pubblica.



2.16 Rischio rinvenimento di ordigno bellico

Durante le due guerre mondiali, che hanno interessato l'Italia nel secolo scorso, si può stimare che sul nostro territorio nazionale siano state sganciate circa 378.900 tonnellate di bombe.

A seguito delle campagne di risanamento del territorio, effettuate dalle sezioni di **rastrellamento bombe e proiettili**, costituite presso i **Comandi Militari Territoriali** tra il 1946 e il 1948, è stato rinvenuto un cospicuo numero di ordigni, che le forze militari considerano pari a circa il 60% dei potenziali ordigni inesplosi disseminati su tutta la nostra area geografica. Si valuta, pertanto, in base a tali dati, che sul nostro territorio ci siano, attualmente, ancora 15.000 tonnellate circa di ordigni inesplosi.

L'entità del fenomeno è tale da far sì che ogni anno in Italia vengano rinvenuti circa 60.000 ordigni bellici.

Nel 2012 è stata a tal proposito promulgata la Legge 177, che introduce nel D.Lgs. 81/08 precise azioni che il committente e il CSP devono mettere in campo al fine di valutare sia la possibilità di rinvenimento di ordigni bellici inesplosi, durante operazioni di scavo, sia il rischio di esplosione derivante dall'innesco accidentale di un ordigno bellico inesplosi rinvenuto durante tali attività di scavo.

La valutazione del rischio inerente alla presenza di ordigni bellici inesplosi deve intendersi riferita alle **attività di scavo, di qualsiasi profondità e tipologia**, come espressamente previsto dall'art. 28 del D.Lgs. n. 81/2008, rientranti nel campo di applicazione del titolo IV del citato decreto.

La prima attività del Coordinatore per la Progettazione della Sicurezza è la valutazione del rischio di rinvenimento di ordigni bellici inesplosi, dopodiché, qualora tale rischio non sia escludibile, il CSP procederà a segnalare al Committente la necessità di attivare la bonifica degli ordigni bellici che dovrà essere rigorosamente effettuata secondo i disposti normativi.

Il rischio derivante dal rinvenimento di un ordigno bellico inesplosi non è quasi mai escludibile a priori.

Poiché, per questa tipologia di rischio, la magnitudo (ovvero il danno che può derivarne) è sempre alta, occorre valutare al meglio la probabilità del rinvenimento.

Analisi del rischio

L'analisi della probabilità di ritrovamento di un ordigno bellico inesplosi passa attraverso alcune fasi obbligate, che mirano alla raccolta di tutte le informazioni disponibili sul sito oggetto di intervento (informazioni storiche relative ad eventi legati a conflitti bellici, natura del terreno, tipologia di utilizzo, preesistenze, ecc.) e si articola in analisi storica e documentale ed eventualmente analisi strumentale.

I risultati, presi singolarmente, non portano mai all'esclusione tout-court della presenza di ordigni nel sottosuolo e/o della necessità della BOB, ma rappresentano una delle componenti del quadro d'insieme che il CSP deve costruire per addivenire ad una valutazione del rischio.



CITTA' DI TORINO
DIVISIONE AMBIENTE VERDE E PROTEZIONE CIVILE
AREA PROTEZIONE CIVILE E GESTIONE EMERGENZE
Piano Comunale di Protezione Civile
AGGIORNAMENTO 2020



Analisi storica e documentale

Rappresenta la raccolta di memorie storiche, documentate, del I e II conflitto mondiale nonché la raccolta di tutte le informazioni disponibili relative al grado di antropizzazione post-bellica del piano di campagna attuale (scavi, urbanizzazioni, riporti, rimaneggiamenti) da sovrapporre e confrontare con la tipologia di intervento da prevedere, unitamente all'analisi delle caratteristiche geologiche e geomorfologiche del sito.

Si articola attraverso l'esame degli argomenti di cui ai punti di seguito elencati:

Raccolta di dati storici relativi ai bombardamenti del sito durante i due conflitti mondiali. Queste informazioni sono desumibili dagli archivi comunali e provinciali, dagli archivi di Stato e delle Prefetture, dal Ministero della Difesa (Uffici BCM e COMFOD – Comando Forze di Difesa), dalle Stazioni dei Carabinieri territorialmente competenti, dall'Aerofototeca Nazionale, da fonti bibliografiche di storia locale, dalla documentazione storica fornita da comandi alleati (USAAF, R.A.F., R.A.A.F., R.N.Z.A.F., S.A.A.F.), da pubblicazioni e siti web. Questi dati ove disponibili forniscono informazioni circa il livello di coinvolgimento del sito.

Eventuali rinvenimenti di ordigni bellici presso il sito o in prossimità. Rivolgendosi al Ministero della Difesa – Uffici BCM e alle Prefetture, si possono ottenere informazioni circa i rinvenimenti di ordigni inesplosi (ed eventuale tipologia degli ordigni) in corrispondenza del sito di interesse o in prossimità. Gli stessi Uffici possono dare informazioni circa eventuali bonifiche già effettuate nell'area.

Vicinanza a linee viarie, ferroviarie, porti o comunque infrastrutture strategiche. Vicinanza alle linee difensive.

Presenze di edifici realizzati dopo i conflitti e/o presenze di sottoservizi valutate anche sulla base delle profondità interessate dai nuovi lavori.

Natura del terreno (roccia, limo sabbia, ecc.) e geomorfologia del sito (scarpata, piana, ecc.).

I dati rinvenuti vanno quindi interpolati, confrontati tra loro e con i risultati dell'eventuale analisi strumentale.

Analisi strumentale

Rappresenta l'insieme delle indagini e dei rilievi strumentali non invasivi che possono, in certi casi, costituire un elemento ulteriore per la valutazione del rischio. Le indagini suddette sono uno strumento controverso, in quanto non risolutivo, perché definiscono eventualmente la presenza di segnali ferromagnetici potenzialmente riconducibili a ordigni bellici. Il limite di tutte le indagini è dunque quello di poter essere facilmente influenzate da qualsiasi manufatto umano.

In particolare, si tratta di indagini magnetiche o elettromagnetiche che vengono spesso impiegate anche in altre discipline. Sono analisi non invasive, che misurano rispettivamente le anomalie del campo magnetico terrestre e la propagazione delle onde elettromagnetiche nel sottosuolo e sono pertanto in grado di rilevare masse ferrose che alterano queste grandezze. A seconda delle profondità da raggiungere, della conformazione e della tipologia del suolo, si possono individuare le tipologie di indagini più adatte da effettuare.



CITTA' DI TORINO
DIVISIONE AMBIENTE VERDE E PROTEZIONE CIVILE
AREA PROTEZIONE CIVILE E GESTIONE EMERGENZE
Piano Comunale di Protezione Civile
AGGIORNAMENTO 2020



Qualora a seguito della valutazione del rischio da parte del CSP venga indicata come necessaria l'attività di Bonifica Bellica Sistemática Terrestre da ordigni esplosivi residuati bellici, il committente provvede ad attivare lo specifico iter autorizzativo e a contattare un'impresa specializzata (B.C.M.), impresa in possesso cioè dei requisiti di cui all'articolo 104, comma 4-bis del D.Lgs. n. 81/2008 e s.m.i., ossia, ai sensi del comma 2-bis dell'articolo 91 del D.Lgs. 81/2008 e s.m.i., in possesso di adeguata **capacità tecnico – economica**, che impiega **idonee attrezzature e personale** dotato di **brevetti per l'espletamento delle attività relative alla bonifica sistemática** e che risulta **iscritta in un apposito albo** istituito presso il Ministero della difesa.

L'elevata industrializzazione del suo territorio, con la presenza di numerosi stabilimenti attivi nella produzione bellica (acciaierie, industrie meccaniche e chimiche, etc.), ha fatto sì che le grandi città del nord Italia dotate di aree industriali come Torino divenissero uno dei bersagli principali durante la seconda guerra mondiale, subendo bombardamenti aerei da parte degli Alleati.

Le incursioni, che proseguirono durante tutta la durata del conflitto e videro un intensificarsi nel corso degli anni 1942-43, interessarono prevalentemente gli stabilimenti industriali e le infrastrutture di trasporto (in particolare le linee ferroviarie), nonché i centri di comando del regime ed altre strutture militari, spesso localizzate in centro o comunque in prossimità alle aree residenziali; ciò comportò che per esempio, quasi tutto il territorio in pianura della Città di Torino venisse coinvolto, con danni a circa il 40% del tessuto urbano. Non tutti gli ordigni bellici sganciati deflaggarono e, sebbene nel corso del conflitto si tenesse un loro censimento e nell'immediato dopoguerra si avviassero specifiche campagne di risanamento e bonifica del territorio da parte delle sezioni di rastrellamento bombe e proiettili dei Comandi Militari Territoriali, non tutti vennero individuati e rimossi (si stima che circa il 40% dei potenziali ordigni inesplosi disseminati sul territorio nazionale debba ancora esser rinvenuto).

Nel corso delle trasformazioni urbane e dei lavori che nel corso dei decenni si susseguono è pertanto possibile che tali ordigni possano esser rinvenuti.

Gli effetti diretti che l'esplosione di un ordigno può produrre sono determinati da:

- proiezione di schegge nelle vicinanze dell'ordigno;
- propagazione dell'onda d'urto per un raggio che dipende dalle sue caratteristiche;
- propagazione delle onde sismiche attraverso il sottosuolo, con ripercussione sulle strutture interrato ed in elevazione, per un raggio che dipende dalle sue caratteristiche.

Oltre ai danni conseguenti agli effetti diretti di cui sopra, è necessario inoltre considerare e valutare anche i rischi ed i danni conseguenti ed eventuali effetti indiretti che si venissero a creare a causa del coinvolgimento di particolari manufatti ed infrastrutture (reti metanifere, depositi di carburante o prodotti chimici, etc..).

L'operazione di disinnescamento di un ordigno bellico risulta essere un'operazione complessa che coinvolge molti soggetti ed esula dall'ordinarietà, comportando molto probabilmente la limitazione alla mobilità urbana, sia pubblica che privata, e l'erogazione temporanea dei servizi essenziali (fornitura di gas, acqua ed energia elettrica), secondo le prescrizioni delle Autorità Militari, per un tempo ed un raggio che dipende dall'ordigno



CITTA' DI TORINO
DIVISIONE AMBIENTE VERDE E PROTEZIONE CIVILE
AREA PROTEZIONE CIVILE E GESTIONE EMERGENZE
Piano Comunale di Protezione Civile
AGGIORNAMENTO 2020



bellico e dal tempo necessario al completamento delle operazioni di disinnescamento e/o allontanamento dell'ordigno stesso. Poiché tutto il territorio cittadino è stato interessato da cospicui bombardamenti durante la seconda guerra mondiale, specie nelle aree strategiche (quali nodi infrastrutturali, edifici di comando e siti produttivi) che presentano ormai in prossimità un'elevata densità abitativa e/o industriale/commerciale, è altresì molto probabile che si debba provvedere all'evacuazione di parte della popolazione, nonché al trasferimento di alcuni servizi essenziali (ad esempio attività ospedaliere ed istituzionali) e/o sospensione di alcune attività (commerciali, sportive, culturali, etc..) ricadenti all'interno del raggio potenzialmente coinvolto.

Il rischio derivante dalla presenza di ordigni bellici inesplosi nel sottosuolo è legato pertanto fondamentalmente ad attività di scavo e/o rimodellamento del territorio, di qualsiasi profondità e tipologia, che possano incidentalmente venire a contatto con tale materiale e la sua pericolosità è determinata da diversi fattori che dovranno essere valutati caso per caso (tipologia dell'ordigno, sue condizioni e stato della spoletta, sua localizzazione rispetto l'abitato e le infrastrutture cittadine).

Per una corretta valutazione del rischio, la Legge n.177 del 1° ottobre 2012 ha introdotto nel D.Lgs. 81/2008 precise azioni che il committente delle opere ed il Coordinatore della Sicurezza in Fase di Progettazione (CSP) devono mettere in campo durante le operazioni di scavo, al fine di valutare sia la possibilità di rinvenimento di ordigni bellici inesplosi, sia il rischio di esplosione derivante dall'innescamento accidentale dell'ordigno stesso.

La valutazione del rischio circa il possibile rinvenimento di tali ordigni verrà fatta dal CSP a seguito di ricerche storiche documentali e/o indagini preliminari, in base alle quali decide se procedere con un'attività di bonifica bellica sistematica preventiva ad ogni altra lavorazione o meno. In caso affermativo, il Committente provvede ad attivare lo specifico iter autorizzativo presso le Autorità Militari competenti.