



Corso di Laurea Magistrale in  
Pianificazione Territoriale, Urbanistica e Paesaggistico  
Ambientale

Curriculum: Planning for the Global Urban Agenda

Tesi di Laurea Magistrale

**Protezione civile e consapevolezza del rischio alluvionale  
nel Comune di Empoli**

Relatore

Stefano Ferrari

Candidata

Ornela Cela

Anno Accademico: 2019/2020

## Indice

1	Introduzione.....	6
2	Tipologie di rischio.....	8
2.1	Rischio meteo-idrogeologico e idraulico.....	8
2.2	Rischio sismico.....	10
2.3	Rischio vulcanico .....	13
2.4	Rischio incendi boschivi.....	14
2.5	Rischio industriale .....	16
3	Sistema Nazionale di Protezione civile .....	18
3.1	Normative significative sulla Protezione Civile .....	19
3.1.1	Legge n.225 del 24/02/1992 .....	22
3.1.2	Decreto legislativo n.112 del 1998.....	23
3.1.3	Legge n.100 del 12/07/2012 .....	25
3.1.4	Decreto legislativo n.1 del 2/01/2018 .....	26
3.2	Componenti e strutture operative della protezione civile.....	28
3.3	Attività: previsione, prevenzione, emergenza, ripristino.....	29
3.4	Piani di Protezione civile.....	32
3.4.1	Metodo Augustus.....	32
3.4.2	Struttura di un piano di emergenza .....	34
4	Livello regionale, intercomunale e piano di Protezione Civile del Comune di Empoli.....	39
4.1	A livello regionale: regione Toscana.....	39
4.2	A livello intercomunale: Unione dei comuni del Circondario Empolese Valdelsa .....	41
4.2.1	Alluvione del 1966.....	46
4.2.2	Alluvione del 1992/1993 .....	48
4.2.3	Rischio idraulico del 2019 .....	50
4.3	Distretto Idrografico dell'Appennino Settentrionale .....	51

4.4	Piano di Gestione del Rischio Alluvioni PGRA .....	52
4.5	Piano di Protezione civile Comune di Empoli.....	57
5	Percezione del rischio .....	78
5.1	Indagine statistica della Regione Toscana del 2009.....	80
5.2	Indagine statistica del Consorzio Lamma del 2016 .....	86
6	Indagine sulla consapevolezza del rischio idraulico nel Comune di Empoli..	90
6.1	Introduzione .....	90
6.2	Metodologia .....	91
6.3	Risultati.....	100
6.4	Valutazione conclusiva dell'indagine .....	120
7	Conclusioni.....	122
8	Bibliografia .....	124
9	Sitografia .....	126

## **Abstract**

La crescita demografica, il degrado degli ecosistemi e i cambiamenti climatici sono alcuni dei fattori che hanno determinato un maggior rischio da calamità naturali. Il rischio è definito come il risultato del prodotto tra la pericolosità cioè la probabilità che un fenomeno di una certa intensità avvenga in un certo periodo di tempo e in una data area, l'esposizione riferita al valore esposto come le vite umane o gli insediamenti e la vulnerabilità di un elemento a subire danni.

Il tema principale della tesi è il rischio da calamità naturali e l'organizzazione degli organi nazionali, regionali, provinciali e comunali nel territorio italiano, nel gestire le attività di protezione civile quali: previsione, prevenzione, soccorso, superamento dell'emergenza e mitigazione del rischio. La tesi punta anche alla conoscenza delle normative in merito alla protezione civile e alla realizzazione di un piano di emergenza.

Lo studio di questa tesi prosegue con l'introduzione a livello intercomunale dell'Unione dei comuni del Circondario Empolese Valdarno e analizza i rischi alluvionali avvenuti nel comune di Empoli. L'aggiornamento del piano di emergenza del Comune di Empoli sul rischio idrogeologico e idraulico, alla luce del Decreto legislativo n.1 del 2018 del "Codice della Protezione Civile", è un'altra parte fondamentale per la conoscenza del rischio in questo luogo.

L'ultima parte della tesi termina con un'indagine campionaria sulla consapevolezza, preoccupazione e preparazione del rischio alluvionale nel Comune di Empoli.

## **Abstract**

Population growth, ecosystem degradation and climate change are some of the factors that have led to an increased risk of natural disasters. The risk is defined as the result of the product between the hazard, i.e. the probability that a phenomenon of a certain intensity occurs in a certain period of time and in a given area, the exposure referred to the value exposed such as human lives or settlements and the vulnerability of an element to take damage.

The main theme of the thesis is the risk from natural disasters and the organization of national, regional, provincial and municipal bodies, in the Italian territory, in managing civil protection activities such as: forecasting, prevention, rescue, overcoming the emergency and mitigation risk. The thesis also aims at knowledge of the regulations regarding civil protection and the implementation of an emergency plan.

The study of this thesis continues with the introduction at inter-municipal level of the Union of Municipalities of the Empolese Valdarno district and analyzes the flood risks that occurred in the municipality of Empoli. The update of the emergency plan of the Municipality of Empoli on hydrogeological and hydraulic risk, in the light of Legislative Decree No. 1 of 2018 of the "Civil Protection Code", is another fundamental part for the knowledge of the risk in this place.

The last part of the thesis ends with a sample survey on the awareness, worry and preparation of flood risk in the Municipality of Empoli.

## 1 Introduzione

L'Italia è un paese ad alto rischio<sup>1</sup>, soprattutto da calamità naturali di tipo idrogeologico come alluvioni, frane, inondazioni costiere e da calamità naturali di tipo geologico come terremoti ed eruzioni vulcaniche, a questi si aggiungono anche i rischi legati alle attività dell'uomo.

Per far fronte a questi rischi naturali bisogna prevenire e tutelare l'ambiente, avere un'ottima conoscenza dei fenomeni naturali e delle interazioni tra attività antropica e ambiente sviluppando strategie d'intervento ottimali in caso di emergenza e soprattutto intervenire attraverso attività di prevenzione che consistono in interventi strutturali e non strutturali volti alla riduzione del rischio.

In Italia svolge un ruolo decisivo nelle attività di previsione e prevenzione dei rischi il dipartimento di Protezione civile. Esso è *una struttura della Presidenza del Consiglio dei Ministri*<sup>2</sup>, il suo compito è di mobilitare e coordinare le risorse nazionali, dalle risorse umane ai mezzi, in grado di intervenire in caso di emergenze e soccorso alle popolazioni colpite da calamità.

Il tema della tesi nasce dall'opportunità avuta nello svolgere il tirocinio curriculare nel Comune di Empoli. Le attività previste sono state quelle dell'aggiornamento e realizzazione, tramite l'uso della piattaforma Qgis, del piano di protezione civile. Questo lavoro mi ha portato a un maggior avvicinamento al territorio comunale, all'importanza delle attività di prevenzione e previsione dei rischi per limitare i danni in caso di un'emergenza; alla conoscenza dell'organizzazione sia comunale, provinciale, regionale e nazionale ma anche alla normativa riguardante il Sistema di protezione civile; all'importanza del volontariato e una maggiore esperienza nella stesura di un piano di protezione civile. La tesi contiene un capitolo sulle tipologie di rischio presenti nel territorio italiano; un secondo capitolo riguardante il Sistema nazionale di protezione civile dall'inquadramento delle normative, all'organizzazione e le attività del Dipartimento fino ad arrivare alla struttura di un piano di emergenza; il terzo capitolo introduce la protezione civile e i rischi a livello regionale della regione Toscana, al livello intercomunale e analizza il rischio idraulico del Comune di Empoli. Nell'ultimo capitolo della tesi ho

---

<sup>1</sup> <http://www.protezionecivile.gov.it/attivita-rischi>

<sup>2</sup> <http://www.protezionecivile.gov.it/dipartimento>

proposto un sondaggio a un campione di abitanti del comune di Empoli per rilevare la conoscenza, la preparazione e la consapevolezza del rischio idraulico in questo territorio. Questa indagine è stata svolta seguendo le precedenti indagini statistiche avute una nel 2009 dalla Regione Toscana e una nel 2016 dal Consorzio Lamma ma anche grazie ad altre ricerche e articoli sul tema della percezione del rischio.

## 2 Tipologie di rischio

### 2.1 Rischio meteo-idrogeologico e idraulico

Il rischio meteo-idrogeologico e idraulico è determinato dall'azione delle acque in superficie, sia in forma liquida che in forma solida, e da quelle sotterranee che accumulandosi possono manifestare alluvioni, frane, valanghe e provocare danni a persone e cose.

Quest'ambito di rischio s'innescava in particolar modo da "condizioni meteorologiche avverse"<sup>3</sup> e comprende, secondo il sistema di allerta nazionale e regionale, tre tipologie di rischio<sup>4</sup>.

Il rischio meteo include i fenomeni causati da "piogge intense", arrecando danni nelle aree di territorio più vulnerabili, per la presenza di forti raffiche di vento, grandinate e presenza di fulmini.

Il rischio idrogeologico avviene al 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.<sup>5</sup> Tutto ciò può provocare frane, spostamenti e deformazione del territorio, crolli di massi rocciosi da poggi e pendii. I fenomeni franosi sono causati quindi da precipitazioni brevi e intense ma anche da terremoti. Nell'Inventario dei Fenomeni Franosi in Italia<sup>6</sup> (Progetto IFFI), risultano *620.808 frane e interessano un'area di circa 23.700 km, pari al 7,9% del territorio nazionale.* (ISPRA, 2018, pag. 3) L'ISPRA<sup>7</sup> ha proceduto alla classificazione delle aree a pericolosità dei Piani di Assetto Idrogeologico (PAI) in:

- P4 - Pericolosità da frana molto elevata
- P3 - Pericolosità da frana elevata
- P2 - Pericolosità da frana media
- P1 - Pericolosità da frana moderata

---

<sup>3</sup> <http://www.protezionecivile.gov.it/attivita-rischi/meteo-idro>

<sup>4</sup> <https://www.regione.toscana.it/-/rischio-idrogeologico-idraulico>

<sup>5</sup> <http://www.protezionecivile.gov.it/attivita-rischi/meteo-idro/descrizione>

<sup>6</sup> Il Progetto IFFI è stato realizzato dall'Ispra, Istituto Superiore per la protezione e la ricerca ambientale, e dalle Regioni e Province Autonome per fornire un quadro dettagliato sulla distribuzione dei fenomeni franosi in Italia

<sup>7</sup> L'Istituto Superiore per la protezione e la ricerca ambientale è un ente pubblico di ricerca istituito con la legge 133/2008 di conversione, con modificazioni, del Decreto Legge 25 giugno 2008, n.112

- AA - Aree di attenzione

Il rischio idraulico è determinato invece *dal superamento dei livelli idrometrici critici lungo i corsi d'acqua principali*<sup>8</sup>. Si possono verificare alluvioni e allagamenti in zone pianeggianti. Le aree a pericolosità idraulica<sup>9</sup> sono classificate in conformità a tre scenari di probabilità:

- P3 – elevata (alluvioni frequenti con tempo di ritorno fra i 20 e 50 anni)
- P2 – media (alluvioni con tempo di ritorno fra i 100 e i 200 anni)
- P1 – scarsa (probabilità di alluvione scarsa o eventi estremi)

In Italia le aree a pericolosità idraulica elevata secondo la Mosaicatura nazionale svolta dall'ISPRA interessano il 4,1% del territorio nazionale, quelle a pericolosità media sono 8,4% mentre le aree a pericolosità bassa sono il 10,9%. (ISPRA, 2018)

L'azione dell'uomo e le continue modifiche del territorio come la progressiva urbanizzazione, l'abusivismo edilizio, il disboscamento, l'uso di tecniche agricole poco rispettose per l'ambiente e la mancata manutenzione dei versanti e dei corsi d'acqua hanno condizionato e aggravato il dissesto idrogeologico.<sup>10</sup>

In Italia il dissesto idrogeologico è diffuso su tutto il territorio a causa della conformazione geologica e geomorfologica<sup>11</sup>, che si contraddistingue soprattutto per la maggior parte da un'orografia di bacini idrografici di piccole dimensioni che hanno un tempo di risposta rapida alle precipitazioni intense, e alle condizioni di vulnerabilità del territorio.

Nella figura 1 è mostrata la classificazione della pericolosità da frana secondo i Piani di Assetto Idrogeologico e la pericolosità idraulica secondo il Decreto legislativo del 2010, n.49.

Secondo i dati forniti dall'Istituto Superiore per la protezione e la Ricerca Ambientale (ISPRA) nell'edizione 2018 sono 7.275 comuni (91% del totale) a rischio frane e/o alluvioni; il 16,6% del territorio nazionale è classificato a maggiore pericolosità; 1,28 milioni di abitanti sono a rischio frane e oltre 6 milioni di abitanti a rischio alluvioni. (ISPRA,2018)

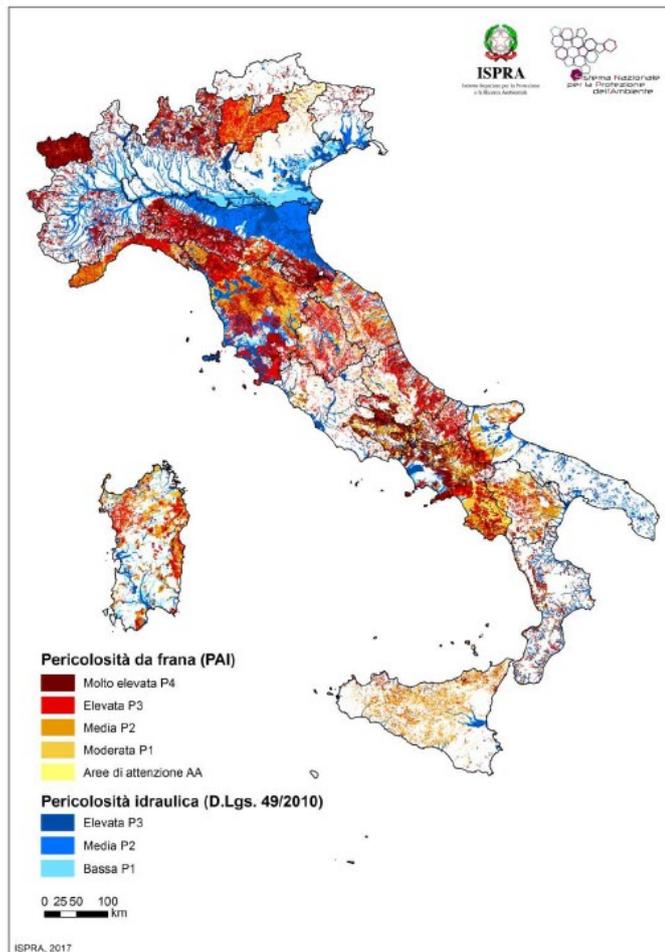
---

<sup>8</sup> <http://www.protezionecivile.gov.it/attivita-rischi/meteo-idro/descrizione>

<sup>9</sup> La pericolosità idraulica è definita nell'Art. 6 del D.lgs 23/02/2010, n. 49 – “Attuazione della direttiva 2007/60/CE relativa alla valutazione e alla gestione dei rischi di alluvioni”

<sup>10</sup> <http://www.protezionecivile.gov.it/attivita-rischi/meteo-idro>

<sup>11</sup> <http://www.protezionecivile.gov.it/attivita-rischi/meteo-idro/descrizione>



**Figura 1** Aree a pericolosità da frana (PAI) e idraulica (D.Lgs. 49/2010)  
Fonte: ISPRA 2018

## 2.2 Rischio sismico

Il rischio sismico è l'insieme dei danni che un terremoto può produrre in una determinata area, in un dato intervallo di tempo, in relazione al tipo di sismicità e alla resistenza dei beni esposti. La determinazione del rischio è data dal prodotto di tre parametri principali: la pericolosità, l'esposizione e la vulnerabilità.

La pericolosità sismica definisce la probabilità che in una data area e in un determinato periodo di tempo, si possa verificare un terremoto con una determinata magnitudo e intensità tale da produrre dei danni.

L'esposizione si riferisce all'insieme dei beni esposti al rischio come la perdita di vite umane ma anche a tutti quei beni antropici come le infrastrutture, gli edifici, i beni storico-artistico, le attività economiche.

La vulnerabilità, infine, è la predisposizione di una struttura a subire danni a causa di un evento sismico di una certa intensità e dipende dalle caratteristiche di progettazione inadeguata, dalla scarsa manutenzione o dall'uso di materiali scadenti nella costruzione.

In Italia la presenza del rischio sismico è molto diffusa soprattutto a causa della sua posizione geografica nella zona di convergenza tra la zolla africana e quella eurasiatica.<sup>12</sup> Dal 2003 il territorio italiano sulla base dell'ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n.3274 del 20 marzo 2003 è classificato in quattro zone:

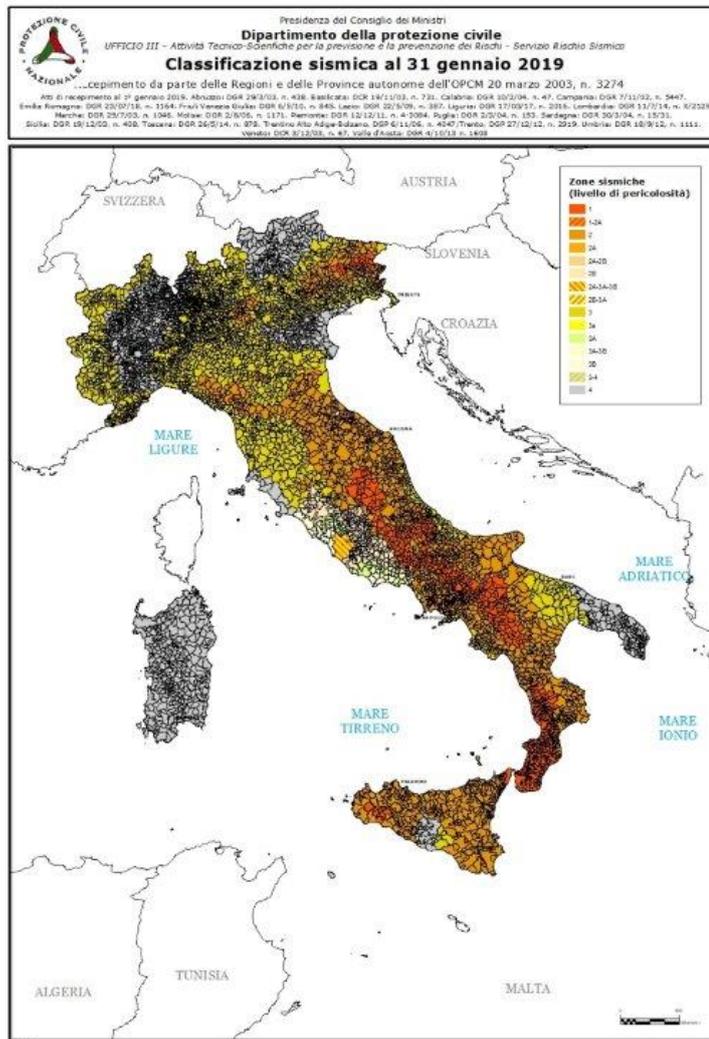
- *Zona 1. È la zona più pericolosa. La probabilità che capiti un forte terremoto è alta.*
- *Zona 2. In questa zona forti terremoti sono possibili*
- *Zone 3. In questa zona i forti terremoti sono meno probabili rispetto alla zona 1 e 2*
- *Zona 4. È la zona meno pericolosa. La probabilità che capiti un terremoto è molto bassa<sup>13</sup>*

Il rischio sismico in Italia, come mostrato in figura 2, si concentra maggiormente nella parte centro meridionale della penisola con sismicità molto elevata lungo la dorsale appenninica e in Calabria, mentre la Sicilia e alcune aree delle regioni settentrionali sono classificate come zone 2 e 3, infine la Sardegna e altre aree della penisola presentano una probabilità molto bassa.

---

<sup>12</sup> <http://www.protezionecivile.gov.it/attivita-rischi/rischio-sismico>

<sup>13</sup> Sito del Consiglio dei ministri, Dipartimento di Protezione Civile-Presidenza: <http://www.protezionecivile.gov.it/attivita-rischi/rischio-sismico/attivita/classificazione-sismica>



**Figura 2** Classificazione sismica al 31 gennaio 2019

Fonte: Dipartimento di Protezione Civile: <http://www.protezionecivile.gov.it/attivita-rischi/rischio-sismico/attivita/classificazione-sismica>

Non è ancora possibile prevedere quando si verificherà un terremoto ma è possibile prevenire limitando i danni che esso potrebbe causare attraverso un monitoraggio del territorio, attuando politiche per ridurre la vulnerabilità delle strutture antiche e di quelle più a rischio, attivando campagne di informazione e sensibilizzazione per la popolazione sulla conoscenza delle norme di comportamenti da applicare in caso di terremoto per limitare le conseguenze.

### 2.3 Rischio vulcanico

L'origine del vulcanismo in Italia è iniziata dieci milioni di anni fa avvenuta dopo lo scontro tra la placca tettonica eurasiatica e quella africana, portando alla formazione della catena Appenninica e ai vulcani.<sup>14</sup>

Le eruzioni vulcaniche avvengono meno frequentemente rispetto ai terremoti ma sono considerate in egual misura un rischio per i danni che possono causare a persone e cose concentrate nelle aree urbanizzate limitrofe al vulcano.

Esse possono essere classificate in effusive, determinate da un magma fluido e da una bassa carica esplosiva, e in esplosive, in cui il magma che fuoriesce generando un'esplosione di materiali grossolani e fini chiamati piroclasti. Le eruzioni vulcaniche possono essere classificate anche attraverso l'Indice di Esplosività Vulcanica che attribuisce valori da 0 a 8 in base all'energia delle eruzioni esplosive quindi si tiene conto della combinazione di dati quantitativi e di osservazioni qualitative. Secondo questo indice empirico le eruzioni sono classificate in: Hawaiana, Stromboliana, Vulcaniana, Sub-Pliniana, Pliniana, Ultra-pliniana.<sup>15</sup>

In Italia i vulcani sono classificati anche in base allo stato di attività in estinti e attivi. Sono considerati estinti i vulcani le cui eruzioni sono avvenute oltre i dieci mila anni fa come i seguenti vulcani italiani: Amiata, Cimini, Isole Pontine, Sabatini, Salina, Roccamonfina, Vico, Vulsini e Vulture.<sup>16</sup>

I vulcani attivi a loro volta sono suddivisi in quiescenti, vulcani attivi che si trovano in una fase di riposo ma sono eruttati negli ultimi 10 mila anni tra cui i Colli Albani, Campi Flegrei, Ischia, Vesuvio, Lipari, Vulcano, Panarea, Isola Ferdinandea e Pantelleria, e vulcani ad attività persistente che presentano eruzioni continue come l'Etna e lo Stromboli.

Il rischio vulcanico presenta livelli di pericolosità differenti in base alle frequenze e alle forze delle eruzioni vulcaniche ma soprattutto al valore esposto in data area.

---

<sup>14</sup> Dati presi sul sito: <http://www.protezionecivile.gov.it/attivita-rischi/rischio-vulcanico>

<sup>15</sup> Dati presi sul sito: <http://www.protezionecivile.gov.it/attivita-rischi/rischio-vulcanico/eruzioni>

<sup>16</sup> Dati presi sul sito: <http://www.protezionecivile.gov.it/attivita-rischi/rischio-vulcanico/vulcani-italia>

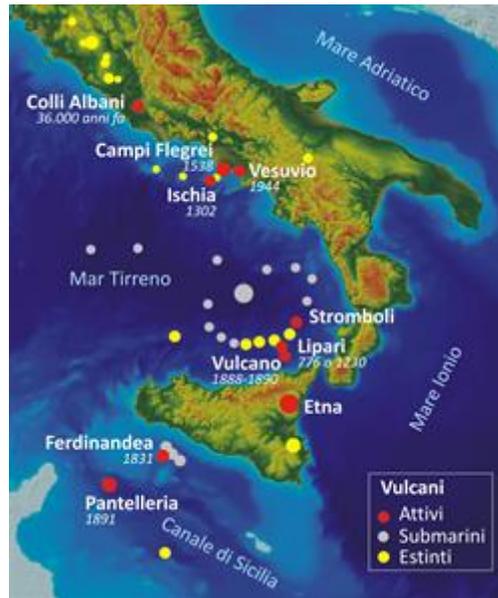


Figura 3 Rappresentazione vulcani attivi, sub marini ed estinti  
 fonte: <http://www.carabinieri.it>

L'ente che si occupa delle attività di previsione, prevenzione e mitigazione del rischio vulcanico in Italia, è il Dipartimento di Protezione civile che, tramite la Commissione nazionale per la previsione e la prevenzione dei Grandi Rischi, valuta il grado di rischio. L'Istituto nazionale di geofisica e vulcanologia – INGV è, invece, responsabile dell'attività di monitoraggio e sorveglianza dei vulcani italiani.

#### 2.4 Rischio incendi boschivi

Gli incendi boschivi vengono definiti nell'art.2 della Legge n. 353 del 2000 come:  
*"... 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."*<sup>17</sup>

Quando l'incendio boschivo si diffonde e procura danni anche ad aree urbanizzate, quindi strutture e infrastrutture antropiche, esso viene definito come incendio di interfaccia.

<sup>17</sup> Art.2 della Legge 21 novembre 2000, n.253 detta "Legge-quadro in materia di incendi boschivi" pubblicata nella Gazzetta Ufficiale n.280 del 30 novembre 2000

Gli incendi possono avvenire per cause naturali (originati da fulmini, eruzioni vulcaniche, eventi estremi, alte temperature, forte ventosità, autocombustione), per cause colpose (legate alla negligenza e disattenzione dell'uomo) o anche per cause dolose (incendi appiccati volontariamente dall'uomo con l'intento di distruggere il territorio).

In Italia, i boschi coprono il 35%<sup>18</sup> della superficie territoriale e sono considerati un patrimonio poiché habitat naturale di specie di animali e vegetali ma anche una fonte di ricchezza e sviluppo socioeconomico delle aree montane e rurali. La gestione e la cura dei boschi riducono il rischio idrogeologico salvaguardando la biodiversità e il paesaggio.

Gli incendi negli ultimi trenta anni hanno distrutto il patrimonio forestale italiano del 12 %<sup>19</sup>. Nei territori centro-meridionali essi si verificano principalmente durante la stagione estiva mentre nella stagione invernale gli incendi si registrano maggiormente nelle regioni settentrionali.

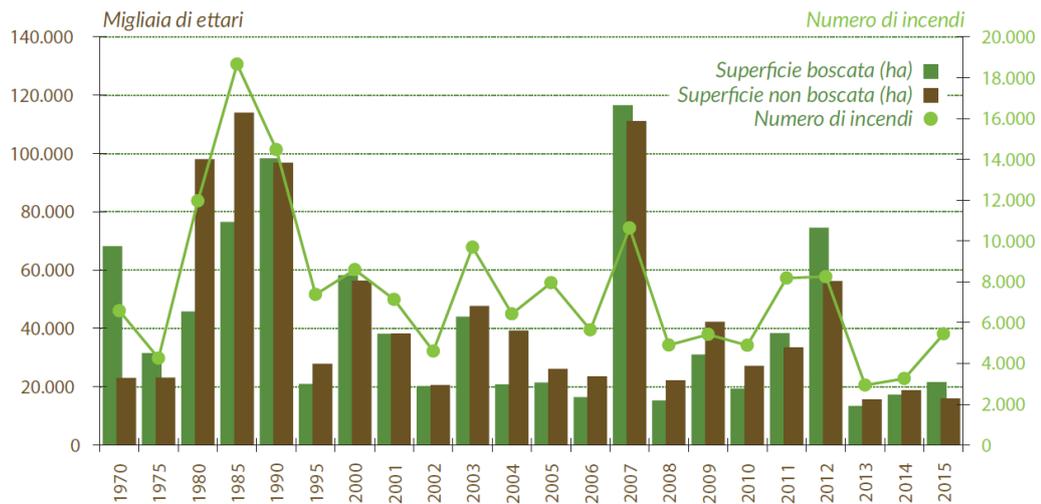
Nel grafico sottostante è possibile notare, dal 1970 al 2015, l'andamento del numero d'incendi nel territorio italiano, con il picco nel 1985 con più di 18.000 incendi, invece l'anno 2013 è quello con un minor numero d'incendi per poi aumentare nel 2015 a 5.442 incendi all'anno con una superficie totale percorsa da fuoco del 15%, arrivando a 41.511 ettari, di cui 25.867 boscati e 15.644 non boscati.<sup>20</sup>

---

<sup>18</sup> Dati forniti nella Brochure "Tutela e valorizzazione del patrimonio forestale italiano", 2017, documento realizzato nell'ambito del Programma Rete Rurale Nazionale 2014-2020

<sup>19</sup> Dato fornito nel sito del Dipartimento di Protezione Civile-Presidenza del Consiglio dei ministri: <http://www.protezionecivile.gov.it>

<sup>20</sup> Dati forniti nella Brochure "Tutela e valorizzazione del patrimonio forestale italiano", 2017, documento realizzato nell'ambito del Programma Rete Rurale Nazionale 2014-2020



**Figura 4** Grafico sulla superficie boscata, non boscata e sul numero di incendi dal 1970 al 2015  
Fonte: Programma Rete Rurale Nazionale 2014-2020

## 2.5 Rischio industriale

Il rischio industriale è legato alla presenza di stabilimenti industriali nei quali sono utilizzate sostanze chimiche altamente pericolose.<sup>21</sup>

In caso d'incidenti o danni alle strutture industriali che comportano incendi, esplosioni, sversamenti o emissioni di nubi tossiche, si sottopone a rischio sia la popolazione, che è esposta ed assorbe sostanze tossiche, che l'ambiente, in quanto viene contaminato il suolo, l'aria e le falde acquifere.

Per mitigare gli effetti di un incidente industriale possono essere attuati piani di emergenza, sia interni che esterni, con misure di auto protezione e comportamenti da far adottare alla popolazione.<sup>22</sup>

Ai sensi dell'art. 5, comma 3 del Decreto legislativo 26 giugno 2015, n.105 è stato realizzato un inventario nazionale degli stabilimenti suscettibili di causare incidenti. In particolare l'articolo 3, comma 1 del D.lgs 105/15 individua le seguenti categorie di stabilimenti:

- "Stabilimento di soglia inferiore": uno stabilimento nel quale le sostanze pericolose sono presenti in quantità pari o superiori alle quantità elencate nella

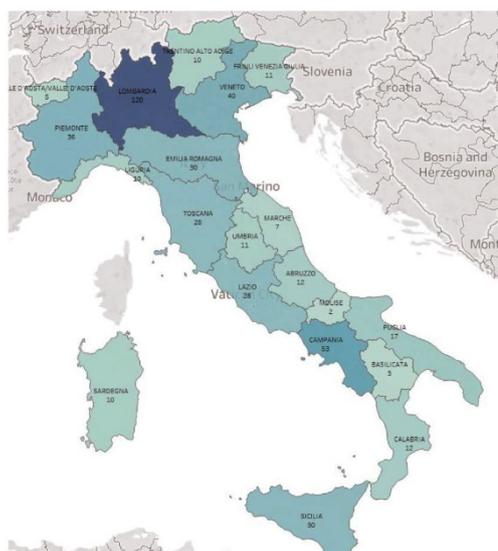
<sup>21</sup> [In cosa consiste il rischio industriale - Fondo FASDA](#)

<sup>22</sup> Dati presi sul sito: <http://www.protezionecivile.gov.it/attivita-rischi/rischio-industriale/descrizione>

colonna 2 della parte 1 o nella colonna 2 della parte 2 dell'allegato 1, ma in quantità inferiori alle quantità elencate nella colonna 3 della parte 1, o nella colonna 3 della parte 2 dell'allegato 1, applicando, ove previsto, la regola della sommatoria di cui alla nota 4 dell'allegato 1;

- "Stabilimento di soglia superiore": uno stabilimento nel quale le sostanze pericolose sono presenti in quantità pari o superiori alle quantità elencate nella colonna 3 della parte 1 o nella colonna 3 della parte 2 dell'allegato 1, applicando, ove previsto, la regola della sommatoria di cui alla nota 4 dell'allegato 1.<sup>23</sup>

Nelle figure sottostanti è possibile notare che gli stabilimenti industriali con maggior rischio sono situati nelle regioni del nord d'Italia soprattutto nella regione Lombardia, Veneto, Piemonte ed Emilia Romagna.



**Figura 6** Distribuzione provinciale degli stabilimenti di soglia inferiore soggetti al D.lgs.105/15-livelli di concentrazione (30/06/2019)  
Fonte: Elaborazione ISPRA su dati Inventario Nazionale degli stabilimenti RIR (al 30/06/2019)



**Figura 5** Distribuzione regionale degli stabilimenti di soglia superiore soggetti al D.lgs.105/15 (30/06/2019)  
Fonte: Elaborazione ISPRA su dati Inventario Nazionale degli stabilimenti RIR (al 30/06/2019)

<sup>23</sup> Dati presi sul sito:

[https://www.minambiente.it/sites/default/files/archivio/allegati/stabilimenti\\_rischio\\_industriale/2020/riep\\_ilogo\\_nazionale\\_0.pdf](https://www.minambiente.it/sites/default/files/archivio/allegati/stabilimenti_rischio_industriale/2020/riep_ilogo_nazionale_0.pdf)

### 3 Sistema Nazionale di Protezione civile

Alma Pizzi (2006), nel suo libro, inserisce la definizione di protezione civile secondo Giuseppe Zamberletti: *“La protezione civile è ogni comune che diventa caposaldo, ogni villaggio che diventa elemento attivo di protezione civile e non solo un’organizzazione centralizzata, meravigliosa, taumaturgica, che piomba sul territorio a salvare la gente quando è in pericolo. È la gente che si aiuta a proteggersi, e a preservarsi la vita e tutelare i suoi beni.”*<sup>24</sup>

La protezione civile in Italia è considerata un “Servizio Nazionale”, un sistema complesso e decentrato, atto ad assicurare in ogni area la presenza di risorse umane, mezzi, capacità operative e decisionali in grado di intervenire in tempi brevissimi in caso di calamità.

Il sistema di protezione civile nasce con lo scopo di *“tutelare la vita, l’integrità fisica, i beni, gli insediamenti, gli animali e l’ambiente dai danni o dal pericolo di danni derivanti da eventi calamitosi di origine naturale o derivanti dall’attività dell’uomo”*.<sup>25</sup>

Le attività del sistema di protezione civile, che saranno trattate nella sezione 3.3 di questo capitolo, sono coordinate a livello nazionale dal Dipartimento della Protezione Civile e comprendono la previsione, la prevenzione, il soccorso e il superamento dell’emergenza.

Il primo responsabile di protezione civile a livello locale è il Sindaco e in caso di grave emergenza si mobilitano gli altri livelli dalla Provincia, Prefettura e Regione. Infine, in caso di emergenza nazionale è lo Stato a intervenire.

---

<sup>24</sup>Citazione presa sul sito: <http://www.osservatoriosuldoposisma.com/chi-siamo/chi-siamo/la-protezione-civile-e-zamberletti>

<sup>25</sup> Art.1, Decreto legislativo n.1 del 2 gennaio 2018: “Codice della protezione civile”

### 3.1 Normative significative sulla Protezione Civile

Le origini della protezione civile si riscontrano già nel medioevo attraverso gli ordini religiosi e le prime strutture laiche, come le Misericordie nate a Firenze tra il '200 e il '300 o i Vigili del Fuoco presenti da secoli nelle valli alpine.<sup>26</sup>

Il soccorso era considerato come un concetto di solidarietà, spirito di collaborazione e senso civico, infatti, erano le organizzazioni solidaristiche e di volontariato a prestare aiuto in caso di emergenza.

Prima dell'Unità d'Italia i vari stati che la componevano si organizzavano in modo differente in caso di calamità naturali. In caso di gravi emergenze si nominava un commissario con poteri eccezionali. Lo Stato Pontificio, il Regno delle Due Sicilie e il Ducato di Mantova a livello legislativo, invece, presentavano già delle norme antisismiche. Con l'Unità d'Italia e l'adozione dello Statuto Albertino del 1948 furono abolite le norme sull'edilizia antisismica e rimasero invece nel nuovo ordinamento unitario la tradizione ingegneristica idraulica dei territori del nord per il controllo dei fiumi.

Intervenire in caso di emergenza e necessità non era ritenuta di competenza dello Stato ma era ancora considerata un'opera di beneficenza. Le emergenze erano gestite solo dopo la notizia del disastro, infatti, il quadro legislativo post unitario era frammentario e limitato. I provvedimenti urgenti adottati per fronteggiare le emergenze nell'immediato trovarono il loro fondamento normativo nel potere d'ordinanza concesso dall'autorità amministrativa dalla Legge n. 2359 del 25 giugno 1865 in cui prefetti e sindaci potevano disporre della proprietà privata in caso di rottura degli argini, di rovesciamento di ponti e in generale in tutti i casi di emergenza.<sup>27</sup>

Quando la notizia della catastrofe arrivava sul tavolo del Presidente del Consiglio, che aveva anche la funzione di Ministro dell'Interno, s'iniziava a gestire l'emergenza. Le emergenze, inoltre, erano ritenute nazionali solo se colpivano obiettivi strategici come la viabilità e strutture pubbliche.

I primi a prestare soccorso erano l'Esercito e le Forze dell'ordine con l'aiuto spontaneo e non coordinato dei soccorritori volontari, degli enti religiosi e delle associazioni.

---

<sup>26</sup> Dati presi dal sito: <http://www.protezionecivile.gov.it/servizio-nazionale/storia>

<sup>27</sup> Ibidem

Nel 1906 furono emanate alcune disposizioni sulle eruzioni vulcaniche, sulla difesa degli abitanti e delle strade dalle frane, sulle alluvioni, mareggiate e uragani.<sup>28</sup> La prima normativa antisismica, che prevedeva la classificazione del territorio in zone di maggiore e minore interesse sismico, fu introdotta invece dopo il terremoto che coinvolse Messina nel 1908.

La prima legge sul soccorso è del 1919, Regio decreto legge n. 1915, ed era limitato ai soli terremoti. L'autorità responsabile della direzione e del coordinamento dei soccorsi è il Ministero dei Lavori Pubblici. Nel 1925 con la legge n.473 s'individua come organo fondamentale per il soccorso oltre al Ministero dei Lavori Pubblici anche il Genio Civile.

Il Regio decreto legge n.2389 del 1926, convertito nella Legge n.833 del 1928, definisce ancora una volta l'organizzazione dei soccorsi. e conferma la responsabilità del Il Ministero dei Lavori Pubblici ha la responsabilità di dirigere e coordinare gli interventi dei vari enti come i Pompieri, le Ferrovie dello Stato, la Croce Rossa ecc.

I soccorsi non si limitarono solo ai terremoti ma furono estesi anche a quelli di "altra natura".<sup>29</sup> I primi interventi di soccorso sono coordinati dal Prefetto, rappresentante del governo nella provincia, in attesa del Ministro dei Lavori Pubblici, o del Sottosegretario di Stato. I sindaci iniziano ad avere lo stesso potere sul territorio comunale inviando i Pompieri e il personale a loro disposizione sul luogo dell'emergenza e informando immediatamente il Prefetto. Infine, il Genio Civile ha il compito di coordinare il personale di soccorso e gli scavi delle macerie. L'aeronautica, l'Esercito, il Ministero per le Comunicazioni e la Croce Rossa Italiana sono chiamati a concorrere a diverso titolo.<sup>30</sup>

Negli anni 1950, 1962 e 1967 furono presentati alcuni progetti di legge ma proprio nel 1966 l'alluvione di Firenze rivelò l'inadeguatezza dell'intervento dei soccorsi. Anche l'evento del terremoto del Belice nel 1968 evidenziò la mancanza di coordinamento dei soccorsi e soprattutto le scelte sbagliate per la ricostruzione.

La legge n. 996 del 1970<sup>31</sup> tracciò un quadro complessivo d'interventi di protezione civile: "Norme sul soccorso e l'assistenza alle popolazioni colpite da calamità-Protezione Civile". La protezione civile iniziò ad affermarsi per la prima

---

<sup>28</sup> <http://www.protezionecivile.gov.it/servizio-nazionale/storia/primi-interventi-normativi>

<sup>29</sup> <http://www.protezionecivile.gov.it/servizio-nazionale/storia/accentramento>

<sup>30</sup> Ibidem

<sup>31</sup> Legge 8 dicembre 1970 n. 996 "Norme sul soccorso e l'assistenza alle popolazioni colpite da calamità", Gazzetta Ufficiale n. 317 del 16 dicembre 1970

volta come predisposizione e coordinamento degli interventi e furono individuati i compiti fondamentali affidati ai vari organi per far arrivare in modo veloce ed efficace i soccorsi alle popolazioni colpite.

Il Ministero dell'Interno ha il compito di dirigere e coordinare le attività di soccorso al posto del Ministero dei Lavori Pubblici. La direzione e la coordinazione dei soccorsi sono affidate a un commissario per le emergenze. Inoltre, nascono i Centri Assistenziali di Pronto Intervento (Capi) per assistere la popolazione dalla prima emergenza al ritorno alla normalità. Infine, per il coordinamento dei vari ministeri è istituito il Comitato Interministeriale della Protezione Civile.

L'attività di volontariato della protezione civile è riconosciuta, istruita, addestrata ed equipaggiata attraverso l'aiuto dei Vigili del Fuoco.

I terremoti che colpirono nel 1976 il Friuli Venezia Giulia, e nel 1980 la Campagna, provocarono rispettivamente 976 e 2570 vittime<sup>32</sup>, i soccorsi risultarono lenti e mancò l'attività di coordinamento mentre la gestione dell'emergenza e della ricostruzione fu diversa. In Friuli, il Commissario straordinario lavorò a stretto contatto con il governo regionale e i sindaci dei comuni colpiti. Furono istituiti i centri operativi che consistevano in un organo direttivo composto dai rappresentanti delle amministrazioni pubbliche e private, sotto la presidenza del sindaco per far arrivare meglio i soccorsi nei territori colpiti. Anche nella fase di ricostruzione i sindaci ebbero potere decisionale conoscendo meglio le caratteristiche del territorio. Durante questa fase la popolazione partecipò attivamente alla ricostruzione del tessuto sociale e urbano. A Irpinia, invece, la gestione dell'emergenza e la coordinazione del soccorso furono fallimentari fino a quando fu nominato il Commissario straordinario che riuscì a dialogare con i sindaci e riorganizzare i soccorsi.

Questa legge fu comunque limitata e inadeguata privilegiando solo il momento dell'emergenza.

Nel 1981 furono individuati gli organi ordinari (Ministro dell'Interno, Prefetto, Commissario di Governo nella Regione, Sindaco) e straordinari di protezione civile (Commissario straordinario), con le rispettive competenze, secondo il regolamento d'esecuzione della legge n.996 del 1970.<sup>33</sup> Il Prefetto e il Commissario di governo furono considerati gli organi di maggiore importanza nella gestione delle emergenze.

---

<sup>32</sup> Dati presi dal sito: <http://www.protezionecivile.gov.it/servizio-nazionale/storia/accentramento>

<sup>33</sup> <http://www.protezionecivile.gov.it/servizio-nazionale/storia/legge-225-del-1992>

Nel 1982 si creò un organismo snello, sovra-ministeriale, capace di coordinare le forze di cui il Paese poteva disporre.<sup>34</sup> Il Dipartimento di protezione civile viene istituito nell'ambito della Presidenza del Consiglio con il compito di raccogliere informazioni e dati in materia di previsione, prevenzione delle emergenze, predisporre l'attuazione dei piani nazionali e territoriali di protezione civile, organizzare il coordinamento e la direzione dei servizi di soccorso, promuovere le iniziative di volontariato e coordinare la pianificazione d'emergenza ai fini della difesa civile.<sup>35</sup>

La Legge n.938 del 1982<sup>36</sup> introdusse la figura del Ministro per il Coordinamento della protezione civile, un "commissario permanente" pronto a intervenire in caso di emergenza.<sup>37</sup>

### 3.1.1 Legge n.225 del 24/02/1992

La Legge n.225 del 1992<sup>38</sup> costituisce una disciplina organica vera e propria, ed istituisce il Servizio Nazionale di Protezione Civile, con il compito di " *tutelare l'integrità della vita, i beni, gli insediamenti e l'ambiente dai danni o dal pericolo di danni derivanti da calamità naturali, da catastrofi e altri eventi calamitosi*". (Art.1)

*Si tratta di una legge-quadro contenente norme di principio e disposizioni in materia di protezione civile, con una sintesi nei contenuti e riferimento a un articolato complesso di provvedimenti di natura regolamentare e amministrativa.*<sup>39</sup> (Botto,2015)

La legge definisce le attività che competono alla protezione civile: soccorso, superamento dell'emergenza, previsione e prevenzione attraverso l'individuazione dei rischi presenti sul territorio e le azioni necessarie per limitare i rischi derivati da calamità naturali.

---

<sup>34</sup> <http://www.protezionecivile.gov.it/servizio-nazionale/storia/legge-225-del-1992>

<sup>35</sup> Ibidem

<sup>36</sup> Decreto legge 12 novembre 1982, n. 829 "Interventi urgenti in favore delle popolazioni colpite da calamità naturali o eventi eccezionali" (G.U. 15 novembre 1982, n. 314), convertito, con modificazioni nella legge 23 dicembre 1982, n. 938 (G.U. 29 dicembre 1982, n. 356)

<sup>37</sup> <http://www.protezionecivile.gov.it/servizio-nazionale/storia/legge-225-del-1992>

<sup>38</sup> Legge 24 febbraio 1992, n.225 "Istituzione del Servizio nazionale della protezione civile

<sup>39</sup> Tesi di Laurea: "La stesura di un piano di emergenza comunale a norma delle vigenti leggi nazionali e regionali" Botto,2015

Inoltre, si forma un sistema coordinato di competenze al quale concorrono le amministrazioni dello Stato, le Regioni, le Province, i Comuni e gli altri enti locali, gli enti pubblici, la comunità scientifica, il volontariato, gli ordini collegiali professionali e ogni altra istituzione anche privata.

Il sistema della protezione civile si basa sul principio di sussidiarietà. È compito del livello locale rispondere immediatamente in caso di emergenza. Infatti, il Sindaco è il primo responsabile della protezione civile, e ha il compito di coordinare i soccorsi, assistere la popolazione e organizzare le risorse comunali secondo i piani di emergenza prestabiliti per fronteggiare i rischi del territorio. In caso di un evento di maggiore intensità, in cui il comune da solo non riesce a fronteggiare l'emergenza, si mobilitano i livelli superiori attraverso un'azione integrata: la Provincia, la Prefettura, la Regione, lo Stato.

Sono individuati anche i livelli di protezione civile che devono attivarsi per primi per ogni evento: a (livello comunale), b (livello provinciale e regionale), c (Stato). In quest'ultimo caso, evento di "tipo c", il Presidente del Consiglio dei Ministri ha l'incarico di coordinare i soccorsi e può nominare Commissari delegati.

Presso il Dipartimento della Protezione Civile sono istituite la Commissione Nazionale per la Previsione e la Prevenzione dei Grandi Rischi, che svolge attività di consulenza tecnico-scientifica in materia di previsione e prevenzione, e il Comitato Operativo della Protezione Civile. Sono definite, inoltre, le Componenti, le Strutture Operative del Servizio Nazionale della Protezione Civile e inserito il volontariato.<sup>40</sup>

### 3.1.2 Decreto legislativo n.112 del 1998

*Negli anni '90 la domanda federalista condiziona e orienta il dibattito politico<sup>41</sup> e porta al trasferimento di competenze dal centro alla periferia, sulla base dei principi di "sussidiarietà" e "integrazione", in modo da avvicinarne la soluzione dei problemi ai cittadini e ai loro rappresentanti. Una parte delle funzioni statali passa alle Regioni e agli enti locali e funzioni regionali passano agli enti locali.*

Il Decreto legislativo del 1998, n.112<sup>42</sup> attuativo della legge Bassanini, ridefinisce la materia di protezione civile tenendo conto del quadro normativo della legge

---

<sup>40</sup> <http://www.protezionecivile.gov.it/servizio-nazionale/storia/legge-225-del-1992>

<sup>41</sup> <http://www.protezionecivile.gov.it/servizio-nazionale/storia/decentramento>

<sup>42</sup> Decreto legislativo 31 marzo 1998, n. 112: "Conferimento di funzioni e compiti amministrativi dello Stato alle regioni ed agli altri enti locali, in attuazione del capo I della legge 1997,n.59".

225 del 1992. La protezione civile inizia a essere considerata materia a competenza mista tra Stato, Regioni ed Enti Locali.

Allo Stato, secondo l'art. 107 del D.lgs. 112 del 1998, restano i compiti di:

- indirizzo, promozione e coordinamento delle attività in materia di protezione civile,
- deliberazione e revoca dello stato di emergenza in casi di eventi di tipo "c",
- emanazione di ordinanze,
- elaborazione dei piani di emergenza nazionale e l'organizzazione di esercitazioni.

Le regioni, secondo l'art. 108 del D. lgs. 112 del 1998, hanno il compito di:

- predisporre i programmi di previsione e prevenzione dei rischi, sulla base degli indirizzi nazionali;
- attuare gli interventi urgenti quando si verificano interventi di tipo "b", avvalendosi anche del Corpo dei Vigili del Fuoco;
- l'organizzazione e l'impiego del volontariato

Le Province, a livello provinciale l'art. 108 del D. lgs. 112 del 1998, possono:

- attuare le attività di previsione e prevenzione dei rischi
- predisporre i piani provinciali di emergenza sulla base degli indirizzi regionali,
- vigilare sulla predisposizione, da parte delle strutture provinciali, dei servizi urgenti da attivare in caso di emergenza (eventi di tipo "b").

I Comuni attuano, a livello comunale secondo l'art.108 del D. Lgs. 112 del 1998:

- le attività di previsione e prevenzione dei rischi
- la predisposizione di piani comunali di emergenza
- l'adozione di provvedimenti necessari ad assicurare i primi soccorsi
- l'utilizzo del volontariato di protezione civile comunale e/o intercomunale.

Nel 1999 con il Decreto legislativo n. 300<sup>43</sup> viene istituita l'Agenzia di Protezione Civile cui sono trasferite le funzioni del Dipartimento della Protezione Civile e sono affidati i compiti tecnico-operativo e scientifici. Inoltre, il Ministro

---

<sup>43</sup> Decreto legislativo 30 luglio 1999, n.300: "Riforma dell'organizzazione del Governo, a norma dell'articolo 11 della legge 15 marzo 1997, n.59"

dell'Interno si colloca al vertice del sistema, con funzioni d'indirizzo politico-amministrativo e di controllo.

In seguito con la legge del 2001, n. 401<sup>44</sup> l'Agenzia di Protezione Civile è stata abolita, e al suo posto è stato ripristinato il Dipartimento della Protezione Civile nell'ambito della Presidenza del Consiglio e le competenze dello Stato in materia di protezione civile vengono ricondotte in capo al Presidente del Consiglio i cui compiti corrispondono a quelli della legge 225 del 1992 e del D.lgs n. 112 del 1998.<sup>45</sup>

Il decentramento si concluse con la Legge Costituzionale n. 3 del 2001<sup>46</sup> e la riforma del Titolo V della Costituzione.

L'art. n. 117 della Costituzione inseriva la protezione civile tra le materie di legislazione concorrente rispetto alla legislazione statale.

Alle Regioni era quindi riconosciuta una potestà legislativa in materia, *"salvo che per la determinazione dei principi fondamentali, riservata alla legislazione dello Stato."* (Art. 117)

Per la prima volta la Carta costituzionale si occupava espressamente della materia di protezione civile e poneva sullo stesso piano lo Stato e la Regione nella funzione legislativa. Scompare la figura del Commissario di Governo e resta il potere d'ordinanza conferito al Presidente del Consiglio.

### 3.1.3 Legge n.100 del 12/07/2012

Dopo venti anni dalla nascita del Servizio Nazionale della Protezione Civile il decreto legge n.59 del 15 maggio 2012 convertito nella Legge n. 100 del 2012<sup>47</sup> modifica e integra la Legge n.225 del 1992.

La nuova legge tiene conto di alcuni temi, quali:

- la classificazione degli eventi calamitosi
- le attività di protezione civile: previsione, prevenzione, soccorso e superamento dell'emergenza

---

<sup>44</sup> Legge n. 4012 del 2001 "Coordinamento operativo per le attività di protezione civile"

<sup>45</sup> <http://www.protezionecivile.gov.it/servizio-nazionale/storia/grandi-eventi-emergenze-estero>

<sup>46</sup> Legge costituzionale 18 ottobre 2001, n. 3 "Modifiche al titolo V della parte seconda della Costituzione"

<sup>47</sup> Legge n. 100 del 12 luglio 2012-Conversione in legge, con modificazioni, del decreto legge 15 maggio 2012, n. 59, recante disposizioni urgenti per il riordino della protezione civile

- la dichiarazione dello stato di emergenza e il potere d'ordinanza

La legge definisce anche che le ordinanze di protezione civile, necessarie alla realizzazione degli interventi per contrastare e superare l'emergenza, sono emanate dal Capo Dipartimento della Protezione Civile e non più dal Presidente del Consiglio dei Ministri.

La Legge n. 100 del 2012 ha chiarito che lo stato di emergenza è finanziato con il Fondo nazionale di protezione civile, la cui dotazione è determinata annualmente dalla legge di stabilità.

Sempre in questa legge è affermato il ruolo del Sindaco, come autorità comunale di protezione, e con il compito di soccorso e assistenza alla popolazione. I piani comunali di emergenza devono essere redatti entro novanta giorni dall'entrata in vigore della legge e aggiornati periodicamente.

La proprietà della flotta aerea antincendio dello Stato passa dal Dipartimento della Protezione Civile (Presidenza del Consiglio) al Dipartimento dei Vigili del Fuoco (Ministero dell'Interno).

Il Fondo nazionale di protezione civile viene sostituito dal Fondo per le emergenze nazionali che sarà necessario che far fronte a un evento di emergenza.

#### 3.1.4 Decreto legislativo n.1 del 2/01/2018

Dal 2 gennaio 2018 nasce il "Codice della Protezione Civile" grazie al Decreto Legislativo n.1<sup>48</sup> che disciplina il Servizio Nazionale e la normativa in materia ed entra in vigore il 6 febbraio 2018.

L'obiettivo del nuovo Codice è di semplificare e rendere più lineari le disposizioni di protezione civile raccogliendo e riordinando tutte le normative in materia dalla legge n.225 del 1992.

Il Decreto Legislativo n.1 è composto di cinquanta articoli suddivisi in sette capi:

---

<sup>48</sup> Decreto Legislativo n.1 del 2 gennaio 2018: Codice della protezione civile, *Pubblicato nella Gazzetta Ufficiale n. 17 del 22 gennaio 2018. Entrata in vigore del provvedimento 6 febbraio 2018*

- Capo I: Finalità, attività e composizione del Servizio nazionale della protezione civile;
- Capo II: Organizzazione del Servizio nazionale della protezione civile;
- Capo III: Attività per la previsione e prevenzione dei rischi;
- Capo IV: Gestione delle emergenze di rilievo nazionale;
- Capo V: Partecipazione dei cittadini e volontariato organizzato di protezione civile;
- Capo VI: Misure e strumenti organizzativi e finanziari per la realizzazione delle attività di protezione civile;
- Capo VII: Norme transitorie, di coordinamento e finali.

Il Codice è frutto del lavoro di un gruppo misto composto di rappresentanti del Dipartimento della Protezione Civile, delle Regioni, dei Comuni, dei Ministeri, del Volontariato di protezione civile. Il Decreto inoltre:

- *Chiarisce in modo più netto la differenziazione tra la linea politica e quella amministrativa e operativa ai differenti livelli di governo territoriale;*
- *Migliora la definizione della catena di comando e di controllo in emergenza in funzione delle diverse tipologie di emergenze;*
- *Definisce le attività di pianificazione volte a individuare a livello territoriale gli ambiti ottimali che garantiscano l'effettività delle funzioni di protezione civile;*
- *Stabilisce la possibilità di svolgere le funzioni da parte dei comuni in forma aggregata e collegata al fondo regionale di protezione civile;*
- *Migliora la definizione delle funzioni del Corpo nazionale dei vigili del fuoco, nell'ambito del servizio di protezione civile, quale componente fondamentale;*
- *Introduce il provvedimento della "mobilitazione nazionale", preliminare a quello della dichiarazione dello stato d'emergenza;*
- *Individua procedure più rapide per la definizione dello stato di emergenza, con un primo stanziamento non collegato come attualmente alla ricognizione del danno;*
- *Finalizza il fondo regionale di protezione civile al potenziamento territoriale e al concorso alle emergenze di livello regionale;*
- *Coordina le norme in materia di volontariato di protezione civile, anche in raccordo con le recenti norme introdotte per il Terzo settore e con*

*riferimento alla partecipazione del volontariato alla pianificazione di protezione civile.* <sup>49</sup>

I principali elementi di novità introdotti dal Codice riguardano la previsione, considerata come materia propedeutica alle attività del sistema di allertamento e alla pianificazione di protezione civile, e l'ambito dell'attività di prevenzione strutturale e non strutturale.

Il Decreto introduce anche lo stato di mobilitazione grazie al quale il sistema territoriale può mobilitare le sue risorse e chiedere il concorso delle risorse nazionali, anche prima della dichiarazione dello stato di emergenza.

Inoltre, il Codice, definisce le tipologie di rischio di cui si occupa la protezione civile quale: sismico, vulcanico, da maremoto, idraulico, idrogeologico, da fenomeni meteorologicamente avversi, da deficit idrico, da incendi boschivi. Precisa inoltre i rischi su cui il Servizio nazionale può essere chiamato a cooperare: chimico, nucleare, radiologico, tecnologico, industriale, da trasporti, ambientale, igienico-sanitario, da rientro incontrollato di satelliti e detriti spaziali.

Un punto fondamentale infine del Codice è la partecipazione dei cittadini alle attività di protezione civile, finalizzata alla maggiore consapevolezza dei rischi e alla crescita della resilienza delle comunità.

### 3.2 Componenti e strutture operative della protezione civile

Le componenti del Servizio Nazionale della protezione civile sono definite nell'art. 4 del Codice della Protezione Civile (Decreto Legislativo n.1 del 2 Gennaio 2018) e comprendono: le amministrazioni dello Stato, le Regioni, le Province autonome e gli enti locali.

Ogni componente della protezione civile ha il compito di individuare i rischi nel proprio territorio ed essere in grado di limitare la probabilità e ridurre l'estensione dell'evento calamitoso attraverso interventi di prevenzione. Inoltre, è fondamentale fornire supporto alla popolazione attraverso l'informazione e la definizione dei comportamenti da adottare in caso di emergenza.

---

<sup>49</sup> Informazioni prese sul sito: <http://lavoroeambiente.arsedizioni.it/public/991b044f-e101-e811-9441-00155d4d7d02/pubblicato-il-nuovo-codice-della-protezione-civile/>

Le strutture operative del Servizio Nazionale, individuate nell'art. 13 del Decreto legislativo n. 1 del 2 gennaio 2018, comprendono oltre al corpo nazionale dei vigili del fuoco:

- a) le Forze armate;
- b) le Forze di polizia;
- c) gli enti e istituti di ricerca di rilievo nazionale con finalità di protezione civile, anche organizzati come centri di competenza, l'Istituto nazionale di geofisica e vulcanologia e il Consiglio nazionale delle ricerche;
- d) le strutture del Servizio sanitario nazionale;
- e) il volontariato organizzato di protezione civile iscritto nell'elenco nazionale del volontariato di protezione civile, l'Associazione della Croce Rossa italiana e il Corpo nazionale del soccorso alpino e speleologico;
- f) il Sistema nazionale per la protezione dell'ambiente;
- g) le strutture preposte alla gestione dei servizi meteorologici a livello nazionale. (Art.13)

Alle attività di protezione civile concorrono anche gli ordini e i collegi professionali e i rispettivi Consigli nazionali, gli enti, gli istituti, le agenzie nazionali, le società e altre organizzazioni pubbliche o private che svolgono funzioni utili per le finalità di protezione civile.

La competenza in materia di protezione civile è passata dallo Stato ai governi regionali e alle autonomie locali. Con la Legge costituzionale n. 3 del 18 ottobre 2001 la protezione civile è divenuta materia di legislazione concorrente per cui il potere legislativo spetta ai Governi regionali. Le Regioni si sono organizzate secondo il proprio sistema di protezione civile.

### 3.3 Attività: previsione, prevenzione, emergenza, ripristino

Le attività della protezione civile, secondo la legge n.225 del 1992 in seguito ridefinite con il Decreto Legislativo n. 1 del 2 gennaio 2018, sono volte alla previsione e alla prevenzione dei rischi, al soccorso delle persone sinistrate, al ripristino e superamento dell'emergenza.

Nelle attività ordinarie di previsione, prevenzione e mitigazione del rischio insieme al Servizio Nazionale di Protezione Civile, sono coinvolti i comuni, le province e le prefetture, che hanno il compito di aggiornare i piani di emergenza, e la comunità tecnico-scientifica, che comprende le reti dei centri funzionali e di

competenza. Le reti dei centri funzionali hanno il compito di realizzare le attività di previsione, monitoraggio, sorveglianza e allertamento mentre i centri di competenza sono strutture volte alla ricerca e alla fornitura di servizi di natura tecnico-scientifica. È fondamentale anche la diffusione della conoscenza di protezione civile e di sensibilizzazione della popolazione.

L'attività di previsione del rischio è ridefinita nell'art. 2 comma 2 del Decreto Legislativo n. 1 del 2018 come *"quell'insieme delle attività, svolte anche con il concorso di soggetti dotati di competenza scientifica, tecnica e amministrativa, dirette all'identificazione e allo studio, anche dinamico degli scenari di rischio possibili, per le esigenze di allertamento del Servizio nazionale e di pianificazione di protezione civile."* (Art.2) La protezione civile grazie alle attività di previsione svolte dalle comunità tecnico-scientifiche di raccolta informazione sul territorio, alla loro elaborazione, dall'interpretazione del dato raccolto secondo modelli e simulazioni di eventi, riesce a valutare situazioni di rischio allertando in anticipo il sistema d'intervento e fornendo alle autorità preposte gli elementi necessari a prendere decisioni. Su una data area quindi è possibile individuare i diversi tipi di rischio ma per alcuni di essi, come il rischio sismico o quello industriale, è più difficile prevedere e segnalare in anticipo il verificarsi dell'evento.

La prevenzione, ridefinita in base all'art. 2 comma 3 del Decreto legislativo n.1 del 2 gennaio del 2018, *"consiste nell'insieme delle attività di natura strutturale e non strutturale diretta a evitare o ridurre la possibilità che avvengano danni conseguenti a eventi calamitosi anche sulla base delle conoscenze acquisite per effetto delle attività di previsione."* (Art.2) Gli interventi strutturali si basano sulla realizzazione di opere per ridurre e attenuare la pericolosità dell'evento. Alcuni esempi d'interventi strutturali sono la costruzione di argini o vasche di laminazione per ridurre il rischio di esondazione e il consolidamento dei versanti per ridurre il rischio frane. Gli interventi, non strutturali, invece, introducono vincoli sul territorio per impedire o limitare l'espansione urbanistica in aree a rischio, comprendono l'utilizzo di reti di monitoraggio e di sistemi di allertamento per la popolazione, di diffusione della conoscenza e informazione della protezione civile alla popolazione anche attraverso attività di esercitazione.

In caso di emergenza il compito del Servizio nazionale della protezione civile è quello di intervenire il più presto possibile per limitare i danni e soccorrere le popolazioni colpite. Nel Dipartimento della Protezione Civile è presente, attiva 24 ore su 24, una sala operativa di monitoraggio, denominata Sistema, che ha il compito di monitorare e sorvegliare il territorio nazionale, e valuta se le risorse locali siano autosufficienti a fronteggiare l'emergenza o attivare le strutture operative del Servizio nazionale per gestire l'emergenza. Nell'art. 2 della legge

225 del 1992 gli eventi calamitosi sono classificati secondo la loro estensione e gravità in tre tipi:

- *eventi a: eventi naturali, connessi con l'attività dell'uomo, su cui possono intervenire singoli enti e amministrazioni in via ordinaria.*
- *eventi b: eventi naturali, connessi con l'attività dell'uomo, che comportano l'intervento coordinato di più enti e amministrazioni in via ordinaria.*
- *eventi c: calamità naturali o connesse con l'attività dell'uomo che in ragione della loro intensità ed estensione devono, con immediatezza d'intervento, essere fronteggiate con mezzi e poteri straordinari da impiegare durante limitati e predefiniti periodi di tempo.<sup>50</sup>*

In una situazione di emergenza, di un evento di tipo "a", interviene il Sindaco del territorio colpito fornendo i primi soccorsi alla popolazione. La Provincia, la Prefettura e la Regione intervengono in caso di evento di tipo "b" in cui il Comune da solo e con i propri mezzi non riesce a fronteggiare l'emergenza e quindi vi è necessità di un intervento coordinato di più enti ed amministrazioni. Infine, in caso di un evento di tipo "c", causato da calamità naturali o altri eventi che hanno la necessità di essere fronteggiati con mezzi o poteri straordinari a causa della loro intensità ed estensione, interviene il livello nazionale, con la dichiarazione dello stato di emergenza.

Nel post emergenza la Protezione Civile s'impegna a favorire il ritorno alle normali condizioni di vita. Con le ordinanze del Presidente del Consiglio dei Ministri s'individuano le iniziative, i fondi e i responsabili della gestione del post emergenza. Il Dipartimento promuove queste iniziative in collaborazione con i Governi regionali e le altre amministrazioni competenti, e in linea con i programmi di tutela e risanamento del territorio. Le azioni variano in base al tipo di rischio e all'entità dell'evento e comprendono le diverse azioni necessarie al ripristino delle normali condizioni di vita.

---

<sup>50</sup> <http://www.protezionecivile.gov.it/servizio-nazionale/attivita/emergenza>

### 3.4 Piani di Protezione civile

#### 3.4.1 Metodo Augustus

Il "Metodo Augustus" è stato redatto dal geologo Elvezio Galanti<sup>51</sup> nel 1997 per uniformare in un unico documento operativo la pianificazione di emergenza che si baserà sulla flessibilità, secondo i rischi presenti nel territorio, e su un metodo di lavoro semplificato nell'individuazione e nell'attivazione delle procedure per coordinare con efficacia la risposta di protezione civile.

Il nome Augustus deriva dal nome dell'imperatore Ottaviano Augusto, che fu il primo a istituire i "tavoli consultivi" tra i suoi collaboratori e a sostenere: *"Il valore della pianificazione diminuisce con la complessità dello stato delle cose"* cioè non è possibile pianificare nei minimi particolari, perché l'evento, per quanto previsto sulla carta, quando si realizza è sempre diverso da come lo si era immaginato.

Il Metodo Augustus è utilizzato per il coordinamento delle componenti del Servizio Nazionale di protezione civile e permette ai rappresentanti di ogni funzione operativa di interagire direttamente tra loro, avviando processi decisionali collaborativi in tempo reale, ai diversi tavoli decisionali e nelle sale operative dei vari livelli territoriali e funzionali.

Le funzioni d'individuazione dei soggetti, delle competenze, delle procedure operative necessarie all'organizzazione e all'attivazione delle azioni in caso di emergenza sono concentrate presso i Centri Operativi che si dividono in:

- C.O.C. , Centro Operativo Comunale, responsabile delle attività a livello comunale-locale, presieduto dal Sindaco o suo Delegato (Legge 225/1992 – Art. 15)
- C.O.M., Centro Operativo Misto. A livello provinciale o sovra comunale costituiti in caso di emergenza al fine di essere il più possibile vicino al luogo dell'evento;
- C.C.S., Centro Coordinamento dei Soccorsi, è l'organo principale a livello provinciale ed è presieduto dal Prefetto o suo Delegato;
- C.O.R., Centro Operativo Regionale, per emergenze che coinvolgono più province, presieduto dal Presidente della Regione o suo Delegato;

---

<sup>51</sup> Galanti Elvezio, Geologo, Laureato all'Università degli Studi di Firenze, Responsabile della Pianificazione di Emergenza presso il Dipartimento della Protezione Civile, nel 1997 pubblica il "Metodo Augustus" su DPC INFORMA "Periodico informativo del Dipartimento della Protezione Civile" – anno II

- Di.Coma.C., Direzione di Comando e Controllo, organo decisionale di livello nazionale attivato nelle grandi calamità, è situata presso la sede del Dipartimento di Protezione Civile.

Il metodo Augustus istituisce, soprattutto per la gestione degli eventi di tipo a e b definiti nell'art.2 della legge 225 del 1992, le funzioni di supporto nelle rispettive sale operative più precisamente 9 funzioni per i comuni e 14 per le province e regioni, a queste si aggiungono anche due obiettivi primari:

- Avere per ogni funzione di supporto la disponibilità delle risorse fornite da tutte le amministrazioni pubbliche e private che vi concorrono
- Affidare ad un responsabile della funzione di supporto sia il controllo della specifica operatività, sia l'aggiornamento di questi dati nell'ambito del piano di emergenza. Inoltre far lavorare in "tempo di pace" i vari responsabili delle funzioni di supporto per l'aggiornamento del piano di emergenza fornisce l'attitudine alla collaborazione in situazioni di emergenza, dando immediatezza alle risposte di protezione civile che vengono coordinate nella Sale Operative. (Galanti,1997)

Le 14 funzioni individuate nel lavoro di Galanti, dalla lettera F e da un numero progressivo, sono:

- F 1 - Tecnica e di pianificazione
- F 2 - Sanità, assistenza sociale e veterinaria
- F 3 - Mass-media e informazione
- F 4 - Volontariato
- F 5 - Materiali e mezzi
- F 6 - Trasporti, circolazione e viabilità
- F 7 - Telecomunicazioni
- F 8 - Servizi essenziali
- F 9 - Censimento danni a persone e cose
- F 10 - Strutture operative
- F 11 - Enti locali
- F 12 - Materiali pericolosi
- F 13 - Assistenza alla popolazione
- F 14 - Coordinamento centri operativi

Ogni singola funzione avrà un proprio responsabile che aggiornerà i dati riguardanti la propria funzione, e in caso di emergenza provinciale sarà l'esperto che attiverà le funzioni di soccorso.

Il metodo Augustus ha portato a una grande svolta per la sua flessibilità, per aver introdotto le funzioni e individuato i centri operativi di vari livelli.

Con il passare degli anni, il metodo ha avuto dei miglioramenti ed è stato adeguato alle nuove esigenze con una Direttiva e un Decreto del Consiglio dei Ministri emanati precisamente nel 2008.

### 3.4.2 Struttura di un piano di emergenza

Un piano di protezione civile è l'insieme di tutte le attività di coordinamento e di procedure che saranno acquisite per fronteggiare eventi di emergenza in un determinato territorio.

Il piano è un documento che presenta i seguenti obiettivi:

- *assegna la responsabilità alle organizzazioni e agli individui per fare azioni specifiche, progettate nei tempi e nei luoghi, in un'emergenza che supera la capacità di risposta o la competenza di una singola organizzazione;*
- *descrive come vengono coordinate le azioni e le relazioni fra organizzazioni;*
- *descrive in che modo proteggere le persone e la proprietà in situazioni di emergenza e di disastri;*
- *identifica il personale, l'equipaggiamento, le competenze, i fondi e altre risorse disponibili da utilizzare durante le operazioni di risposta;*
- *identifica le iniziative da mettere in atto per migliorare le condizioni di vita degli eventuali evacuati dalle loro abitazioni.<sup>52</sup>*

È fondamentale tener conto dell'assetto territoriale e delle variazioni negli scenari attesi, per tener aggiornato il piano che deve essere flessibile per essere utilizzato in tutte le emergenze in modo tale da essere operativo nel minor tempo possibile.

La struttura del piano comprende tre parti distinte:

---

<sup>52</sup> <http://www.protezionecivile.gov.it/servizio-nazionale/attivita/prevenzione/piano-protezione-civile>

- Una parte generale, in cui sono raccolte tutte le informazioni sulle caratteristiche e sulla struttura del territorio;
- Una seconda parte, con i lineamenti della pianificazione, in cui sono stabiliti gli obiettivi da conseguire in una situazione di emergenza e le competenze dei vari operatori;
- Una terza parte, con il modello di intervento, che assegna le responsabilità decisionali ai vari livelli di comando e controllo, definisce un sistema di comunicazione che consente uno scambio costante di informazioni.

### **PARTE GENERALE<sup>53</sup>**

Nella parte generale di un piano di protezione civile sono raccolti un insieme di dati che portano a tre sotto-sezioni: inquadramento generale, cartografia di base e strumenti di pianificazione.

L'inquadramento generale include tutti quei dati riguardanti:

- Dati generali del comune
- Dati sulla popolazione
- Dati sull'idrografia
- Eventuale presenza di dighe e/o invasi
- Individuazione della classe altimetrica
- Individuazione della classe morfologica
- Individuazione delle principali vie di comunicazione, degli edifici strategici e d'interesse pubblico.

La cartografia di base è necessaria per sviluppare il piano di emergenza e comprende:

- Carta di delimitazione del territorio, regionale, provinciale e comunale;
- Carta idrografica;
- Carta dell'uso del suolo;
- Carta dei bacini idrografici con l'ubicazione degli invasi;
- Carta geologica;
- Carta geomorfologica;
- Carta della rete viaria e ferroviaria;

---

<sup>53</sup> I dati di questa sezione sono presi dal Manuale operativo per la predisposizione di un piano comunale o intercomunale – Presidenza del Consiglio dei Ministri, 2007

- Cartografia delle attività produttive;
- Cartografia degli edifici strategici e loro eventuale rilevamento della vulnerabilità.

È fondamentale reperire e tener conto per la stesura del piano di emergenza anche degli strumenti di pianificazione ai diversi livelli territoriali:

- Livello regionale
- Livello provinciale
- Livello comunale

### **LINEAMENTI DELLA PIANIFICAZIONE<sup>54</sup>**

La parte del piano riguardante i lineamenti della pianificazione include gli obiettivi che il Sindaco, con il grado di Autorità di protezione civile, deve conseguire per fronteggiare una situazione di emergenza, nell'ambito della direzione unitaria e dei servizi di soccorso a livello locale.

Per ciascun obiettivo è data una definizione iniziale con la spiegazione del motivo per cui lo specifico obiettivo deve essere conseguito, individuato ciascun soggetto che parteciperà alle attività necessarie al conseguimento dei suddetti obiettivi e individuato la strategia operativa per il raggiungimento degli stessi.

Il Sindaco per coordinare gli interventi di emergenza si avvale del Centro Operativo Comunale, che dovrà essere posto al di fuori dalle aree di rischio preferibilmente in un ufficio diverso dalla sede del Municipio. Il Centro Operativo Comunale è organizzato in "funzioni di supporto", ossia in specifici ambiti di attività che richiedono l'azione congiunta e coordinata di soggetti diversi e comprendono:

F1 - Tecnica di valutazione e pianificazione (tecnici comunali, tecnici o professionisti locali, tecnici della Provincia e della Regione);

F2 - Sanità, assistenza sociale e veterinaria (A.S.L, C.R.I., Volontariato Socio Sanitario, 118, Regione)

F3 - Volontariato (Gruppi comunali di protezione civile, organizzazioni di volontariato)

F 4- Materiali e mezzi (Aziende pubbliche e private, uffici comunali, Provincia e Regione)

---

<sup>54</sup> I dati di questa sezione sono presi dal Manuale operativo per la predisposizione di un piano comunale o intercomunale – Presidenza del Consiglio dei Ministri, 2007

F5 - Servizi essenziali (Aziende municipalizzate e società per l'erogazione di acqua, gas, energia)

F6 - Strutture operative locali e viabilità (Forze dell'ordine, Polizia Municipale, Vigili del Fuoco)

F7 - Telecomunicazioni (Enti gestori di reti di telecomunicazioni, Radioamatori)

F8 - Assistenza alla popolazione (Uffici comunali, Provincia e Regione)

F9 - Segreteria/Supporto amministrativo <sup>55</sup>

Le funzioni di supporto possono essere tra loro accorpate, ridotte o implementate secondo le necessità operative connesse alla gestione dell'emergenza e sulla base delle caratteristiche e disponibilità del comune.

Il Piano di emergenza deve prevedere anche un sistema di vigilanza sul territorio con l'attivazione del presidio territoriale, composto da Corpo Forestale, Vigili del Fuoco, e Volontariato locale) che opererà sotto il coordinamento del presidio operativo costituito dalla funzione tecnica di valutazione e sarà attivato dal Sindaco.

Il Piano inoltre individua le aree di emergenza, che serviranno per assistere la popolazione in modo più efficace, e ne stabilisce il controllo periodico della loro funzionalità. Le aree di emergenza si distinguono in: aree di attesa, aree di accoglienza e aree di ammassamento.

Le aree di attesa sono i *luoghi dove sarà garantita la prima assistenza alla popolazione immediatamente dopo l'evento calamitoso oppure successivamente alla segnalazione della fase di preallarme*<sup>56</sup>. Esempi di aree di attesa possono essere le piazze, gli slarghi, i parcheggi, spazi pubblici o privati ritenuti idonei, non soggetti a rischio e facilmente raggiungibili attraverso percorsi sicuri segnalati sulla cartografia.

Le aree di accoglienza sono luoghi in grado di accogliere e assistere la popolazione allontanata dalle proprie abitazioni per brevi, medi e lunghi periodi. In queste aree sono comprese:

- Strutture esistenti pubbliche e/o private in grado di accogliere la popolazione come alberghi, centri sportivi, strutture militari, scuole, campeggi ecc.

---

<sup>55</sup> Manuale operativo per la predisposizione di un piano comunale o intercomunale – Presidenza del Consiglio dei Ministri, 2007

<sup>56</sup> Ibidem

- Tendopoli usate in tempo di emergenza come soluzione migliore e più veloce, la permanenza non potrà superare i 2-3 mesi
- Insediamenti abitativi di emergenza, come prefabbricati e/o sistemi modulari e sarà la sistemazione successiva dei senza tetto in caso dovesse perdurare il periodo di emergenza e crisi.

Infine, le aree di ammassamento sono luoghi di raccolta di uomini e mezzi necessari alle operazioni di soccorso alla popolazione di grandi dimensioni. Tali aree dovranno essere individuate in luoghi non a rischio e in prossimità di uno svincolo autostradale o di una viabilità percorribile da mezzi di grandi dimensioni e facilmente raggiungibili.

Ciascun'area di emergenza deve essere rappresentata su cartografia in scala 1:10.000 utilizzando la simbologia tematica proposta a livello nazionale.

### **MODELLO DI INTERVENTO<sup>57</sup>**

Il modello d'intervento consiste nell'assegnazione delle responsabilità e dei compiti nei vari livelli di comando e controllo per la gestione dell'emergenza a livello comunale in modo tale da avere in tempi rapidi le informazioni necessarie a poter attivare le misure per la protezione della popolazione e dei beni esposti.

Le fasi e le procedure operative che compongono il modello d'intervento sono quattro:

- fase di preallerta, in cui il Sindaco avvia e mantiene i contatti con le strutture operative locali, la Prefettura- UTG, la Provincia e la Regione
- fase di attenzione, la struttura comunale attiva il Presidio Operativo, con la convocazione del responsabile della funzione tecnica di valutazione e pianificazione
- fase di preallarme, il Sindaco attiva il Centro Operativo Comunale e dispone sul territorio tutte le risorse disponibili propedeutiche alle eventuali attività di soccorso, evacuazione ed assistenza alla popolazione
- fase di allarme, in cui avvengono le attività di soccorso, evacuazione e l'assistenza alla popolazione

---

<sup>57</sup> I dati di questa sezione sono presi dal Manuale operativo per la predisposizione di un piano comunale o intercomunale – Presidenza del Consiglio dei Ministri, 2007

## **4 Livello regionale, intercomunale e piano di Protezione Civile del Comune di Empoli**

### 4.1 A livello regionale: regione Toscana

La protezione civile in Toscana è organizzata direttamente dalla Regione insieme ai Comuni, le Province e le strutture nazionali in modo tale da avere interventi rapidi e tempestivi e ha a disposizione una Sala operativa, attiva 365 giorni all'anno, 24 ore su 24, in grado di allertare in tempo reale le risorse necessarie all'intervento.

Il territorio della regione Toscana presenta un significativo rischio idraulico e idrogeologico.

La regione Toscana ha a disposizione un sistema di allertamento meteo per<sup>58</sup>:

- segnalare preventivamente la possibilità di verificarsi di eventi meteo potenzialmente pericolosi;
- attivare presso i soggetti istituzionali e le altre strutture operative la verifica della capacità di intervento in caso di necessità
- mettere in atto alcune misure di protezione preventive nei casi in cui queste siano possibili, come previsto nei piani di protezione civile.

Il territorio è suddiviso in zone di allerta (Figura 7), per avere una maggiore precisione nella previsione degli eventi, e su ciascuna delle quali è valutato un livello di allerta per ogni rischio considerato.

---

<sup>58</sup> <https://www.regione.toscana.it/allertameteo/il-sistema-di-allertamento>



*monitoraggio e sorveglianza delle forzanti meteorologiche che possono generare scenari di rischio sul territorio;*

- *Il Servizio idrologico Regionale che è responsabile della valutazione della pericolosità e dei possibili scenari di criticità idraulica e idrogeologica in base agli effetti delle piogge previste; gestisce inoltre la rete di monitoraggio meteo-idro-pluviometriche e mareografica e assicura il funzionamento delle strutture di comunicazione informatiche e del necessario flusso informativo.*<sup>59</sup>

#### 4.2 A livello intercomunale: Unione dei comuni del Circondario Empolese Valdelsa

Il Circondario Empolese Valdelsa viene istituito con la legge n. 38 del 29 maggio 1997 <sup>60</sup> *“quale circoscrizione territoriale omogenea di decentramento amministrativo nell’ambito della Regione Toscana, nonché per l’esercizio di funzioni e servizi di ambito sovracomunale.”* (Art.1)

Tale circondario ricade sotto l’amministrazione provinciale di Firenze e comprende i comuni del sistema territoriale del Valdarno empolese: Capraia e Limite, Cerreto Guidi, Empoli, Fucecchio, Montelupo Fiorentino, Vinci; e i comuni del sistema territoriale della Valdelsa che includono i comuni di: Castelfiorentino, Certaldo, Gambassi Terme, Montaione, Montespertoli.

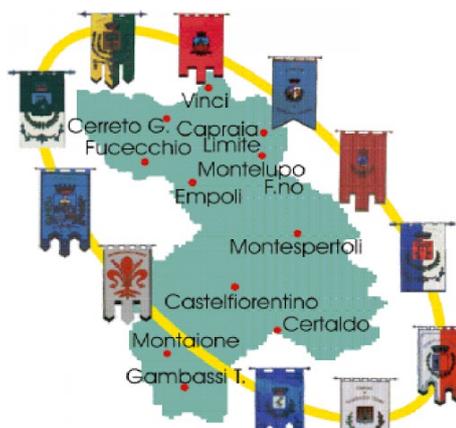


Figura 8 Territorio dell’Unione dei comuni del Circondario Empolese Valdelsa

Fonte: <https://www.empolese-valdelsa.it/>

Nel 2001 con la Delibera n°1170 la Giunta Regionale promuove e potenzia i Centri Intercomunali di protezione civile per il supporto *allo svolgimento delle attività di protezione civile di competenza dei singoli Comuni nonché strumento*

<sup>59</sup> <https://www.regione.toscana.it/allertameteo/il-sistema-di-allertamento>

<sup>60</sup> Legge regionale del 29 maggio 1997, n.38 “Istituzione del Circondario dell’Empolese Val D’Elsa quale circoscrizione di decentramento amministrativo”

*per il coordinamento delle azioni di protezione civile nell'ambito intercomunale di riferimento.*

Nel 2003 è stato approvato dal Consiglio Regionale il piano di riordino territoriale attraverso la Delibera n° 225 in cui il Circondario Empolese Valdelsa è visto come un livello ottimale per svolgere in modo ottimale le funzioni e i servizi.

Sempre nello stesso anno i comuni appartenenti al Circondario Empolese Valdarno affidano la funzione dirigenziale dei servizi di Protezione Civile proprio al Circondario Empolese Valdelsa attraverso la sottoscrizione di una convenzione che è stata in seguito modificata e riapprovata nel 2004 con Delibera n° 52 della Giunta circondariale.

Il Circondario Empolese Valdelsa ha costituito il "Centro Intercomunale Protezione Civile" con lo scopo di aiutare i comuni nelle attività di previsione, prevenzione e gestione dell'emergenza, dando un forte supporto nella redazione del Piano di Emergenza Intercomunale. Questa struttura fa parte del Centro Operativo Misto n°9 (C.O.M) che si attiverà in caso di un evento di emergenza ed ospiterà la Sala Operativa Intercomunale.

Con la Legge Regionale n° 68 del 2011 il Circondario Empolese Valdelsa prende il nome di "Unione dei Comuni Circondario dell'Empolese Valdelsa" secondo la definizione del Decreto Legislativo n° 267 del 2000<sup>61</sup>.

L'Unione dei Comuni Circondario dell'Empolese Valdelsa gestisce le seguenti funzioni finalizzate alla previsione e prevenzione dei rischi<sup>62</sup>:

- raccolta ed aggiornamento, sulla base delle variazioni territoriali e della normativa vigente in materia, dei dati comunali di protezione civile
- redazione del Piano Intercomunale di Protezione Civile
- monitoraggio costante del territorio interessato
- analisi e valutazione dei precursori di un evento, con particolare attenzione alle condizioni meteorologiche, grazie alla ricezione di avvisi meteo inviati dalla Provincia e/o Prefettura e attraverso collegamenti quotidiani a siti specifici di informazione meteorologica
- attività di impulso e informazione presso gli uffici comunali di protezione civile aggiornandoli sulla normativa vigente, sulla modulistica di protezione civile e supportandoli nell'adempimento delle funzioni di competenza delle singole amministrazioni comunali in materia di protezione civile

---

<sup>61</sup> Testo unico degli Enti Locali

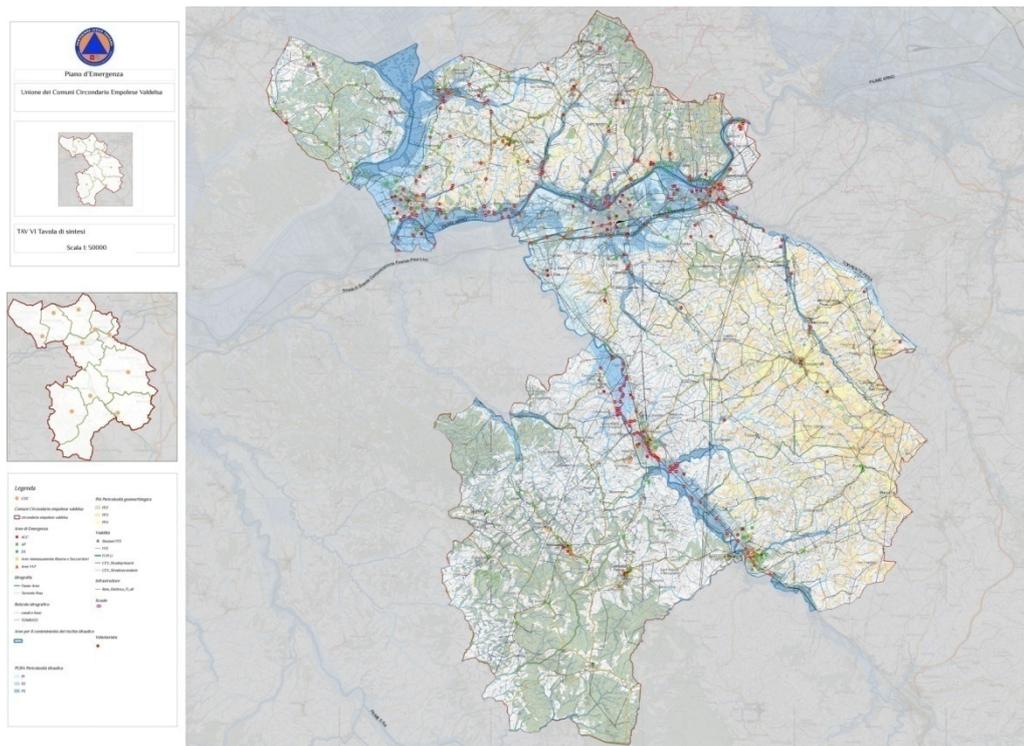
<sup>62</sup>[https://www.empolese-valdelsa.it/index.php?option=com\\_content&view=article&id=856&Itemid=161](https://www.empolese-valdelsa.it/index.php?option=com_content&view=article&id=856&Itemid=161)

- gestione di rapporti con tutti gli Enti comunali ed extracomunali aventi specifiche funzioni e responsabilità nel campo della protezione civile
- gestione in forma coordinata dei fondi messi a disposizione da altri enti e destinati al servizio di protezione civile
- aggiornamento e inserimento di dati di protezione civile nel software Zerogis "Augustus" fornito dalla Provincia di Firenze, essenziali anche per la redazione del Piano Intercomunale di Protezione Civile
- promozione e realizzazione di iniziative volte a favorire la conoscenza e a far crescere la cultura di protezione civile nel territorio del Circondario Empolese Valdelsa

Dal 2015 tale Unione di Comuni gestisce, oltre alla Protezione Civile, anche:

- Servizi Sociali
- Polizia Municipale
- Turismo
- Società dell'Informazione e della Conoscenza
- Vincolo idrogeologico
- Catasto incendi boschivi

Nella figura sottostante è possibile vedere la tavola di sintesi della pianificazione operativa che comprende tutti i comuni dell'Unione dei Comuni del Circondario Empolese Valdelsa. Nella tavola sono presenti le aree di emergenza, l'idrografia, le aree per il contenimento del rischio idraulico, PGRA pericolosità idraulica, PAI pericolosità geomorfologica, la viabilità, le infrastrutture e la localizzazione del COC.



**Figura 9** TAV VI Sintesi della pianificazione operativa  
 Fonte: Unione dei Comuni Circondario Empolese Valdelsa

Il Piano Intercomunale di protezione civile è in fase di aggiornamento secondo il D.lgs. n. 1/2018 “Codice della Protezione Civile”.

## A livello Comunale: Comune di Empoli

Il comune di Empoli è uno dei comuni appartenenti all'Unione dei Comuni del Circondario Empolese Valdelsa. Si estende per un territorio di circa 63 km<sup>2</sup> e presenta al suo interno diverse frazioni: Avane, Casenuove, Corniola, Cortenuova, Fontanella, Marcignana, Monterappoli, Pagnana, Pianezzoli, Ponte a Elsa, Pozzale, S.Andrea, Villanova, Tinaia per un totale di 48.986 abitanti.<sup>63</sup>

A nord lungo il corso del fiume Arno confina con i comuni di Cerreto Guidi, Vinci e di Capraia e limite; a est con i comuni di Montelupo Fiorentino e Montespertoli; a sud con i comuni di Montespertoli e Castelfiorentino ed infine a ovest lungo il corso del Fiume Elsa con il comune di San Miniato.

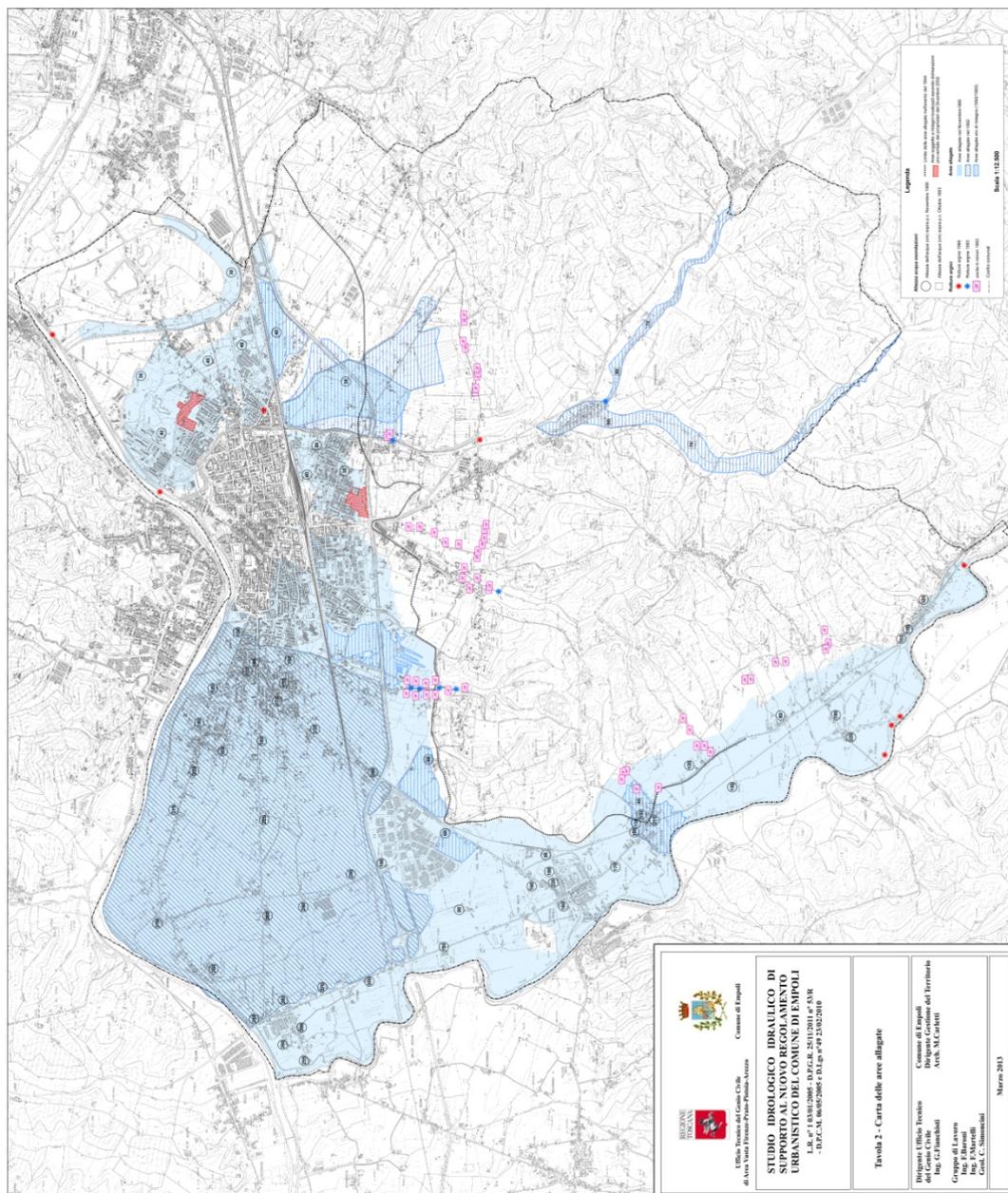
Il territorio del comune di Empoli presenta dal punto di vista geomorfologico un'area pianeggiante lungo il fiume Arno e i corsi d'acqua minore, e un'area collinare, di bassi rilievi, nella parte meridionale del comune per circa il 40% del territorio. I terreni pianeggianti, dal punto di vista geologico, sono attribuiti ai depositi alluvionali del fiume Arno, dell'Elsa e dei corsi minori mentre i rilievi collinari sono costituiti da argille, sabbia e conglomerati.

I rischi legati a questo comune sono riferiti principalmente al rischio idraulico vista la presenza del fiume Arno, Elsa e rii minori, e dal rischio idrogeologico sui rilievi collinari empolesi che potrebbe portare a situazioni di frana del terreno.

Per lo studio idrogeologico e idraulico di supporto al nuovo regolamento urbanistico del comune di Empoli troviamo la "Carta delle aree allagate". In essa sono rappresentate le aree a rischio esondazione soprattutto a Nord e ad Ovest, i punti di rottura degli argini e le aree allagate nel 1966, nel 1992/1993 e l'uscita dei rii minori nel 1993. Sono indicate inoltre le altezze raggiunte dell'acqua sul piano di campagna sia nel 1966 e sia nel 1993. La Carta evidenzia anche le aree soggette a ristagni e i limiti delle aree allagate nell'evento del 1844. (Fig. 9)

---

<sup>63</sup> Numero di abitanti al 6/07/2020 sito <https://www.empoli.gov.it>



**Figura 10** Carta delle aree allagate  
Fonte: Comune di Empoli

#### 4.2.1 Alluvione del 1966

L'alluvione del 4 novembre 1966 del fiume Arno causata dalle intense piogge che, interessarono quasi tutto il bacino negli ultimi giorni di ottobre, provocò gravi danni a Firenze, a Pisa e in gran parte della Toscana.

Nella piana di Empoli l'alluvione fu causata dall'esondazione del fiume Elsa che fuoriuscì dagli argini all'altezza di Fontanella e poco dopo S. Andrea e, uscito

dall'alveo, invase la valle, riversandosi nella piana empolesse fino a toccare il centro urbano di Empoli.<sup>64</sup>

Altri corsi d'acqua, quali il Rio dei Cappuccini, il Torrente Orme, il Rio della Piovola non riuscendo a defluire nel Fiume Arno strariparono nelle frazioni di Ponsano, Pontorme e Arnovecchio.

In queste aree il livello raggiunto dall'acqua esondata non superò mai i 30-40 cm, mentre nell'area investita dall'esondazione dell'Elsa furono mediamente superati i 150 cm di altezza nel settore a Nord della ferrovia FI- PI tra S. Maria e Marcignana, in più punti anche 200 cm di altezza con massimi di 280-290 cm a Marcignana. Sempre in tale settore la linea ferroviaria fu in parte sommersa e danneggiata.<sup>65</sup>

Il centro abitato di Empoli fu interessato invece nelle parti basse degli edifici da allagamenti causati della fuoriuscita delle acque dal sistema delle condotte fognarie che non riuscivano a scaricare nel Fiume Arno a seguito dell'eccessivo innalzamento del livello idrometrico.



**Figura 11** Cedimento Ponte sul Ponte Sull'Arno  
Fonte: A.S.C.E. - Archivio Storico del Comune di Empoli

<sup>64</sup> Relazione Idraulica comune di Empoli

[https://maps1.ldpgis.it/sites/empoli/files/ps/variante\\_contestuale/Relazione\\_idraulica.pdf](https://maps1.ldpgis.it/sites/empoli/files/ps/variante_contestuale/Relazione_idraulica.pdf)

<sup>65</sup> Ibidem



**Figura 12** Piena del Fiume Arno

Fonte: A.S.C.E. - Archivio Storico del Comune di Empoli

#### 4.2.2 Alluvione del 1992/1993

L'alluvionale del 1992 ha coinvolto essenzialmente le campagne a ovest di Empoli tra l'Arno e la superstrada. Le campagne sono state inondate a causa della chiusura delle cateratte all'immissione in Arno dei corsi d'acqua minori. La zona dell'ospedale di Empoli è stata colpita dalla fuoriuscita di acqua dalla rete fognaria mentre il resto del centro abitato di Empoli non ha avuto allagamenti.

A sud della ferrovia ci sono stati allagamenti per l'esondazione del Rio della Piovola. Altre ristrette aree furono temporaneamente interessate da allagamenti di ristagno delle acque piovane, come nella zona del Terrafino e di Villa Romagnoli. Lungo l'Elsa non si sono verificate esondazioni, se non all'altezza dell'ampia ansa in corrispondenza di Brusiana, dove l'allagamento non è arrivato alla strada statale interessando la campagna e solo limitatamente alcune case.<sup>66</sup>

---

<sup>66</sup> Relazione Idraulica comune di Empoli

[https://maps1.ldpgis.it/sites/empoli/files/ps/variante\\_contestuale/Relazione\\_idraulica.pdf](https://maps1.ldpgis.it/sites/empoli/files/ps/variante_contestuale/Relazione_idraulica.pdf)



Figura 13 Pagina di giornale "Il Tirreno"  
 Fonte: <http://www.dellastoriadempoli.it/>

Nell'ottobre 1993 il fenomeno è stato provocato principalmente dall'evento meteorico (100 mm di pioggia in 24 ore) ed all'incapacità della rete idrografica di smaltire in così breve tempo il volume di acqua caduta.<sup>67</sup> L'acqua dei rii collinari non riuscì a essere contenuta nell'alveo e ciò portò all'allagamento della campagna. La rottura degli argini e l'esonazione in più punti del Rio Sant'Anna allagarono l'ex Padule di Bonistallo, ad ovest di Carraia, mentre la zona ad est di Casanova fu colpita dalla rottura di un argine da parte del Torrente Orme e, la fuoriuscita del Rio della Piovola ha interessato essenzialmente la campagna con livelli d'acqua massimi di 30 cm. Altri allagamenti locali e temporanei si sono avuti per la fuoriuscita del Rio dei Cappuccini, del Rio dei Cimitero e per il ristagno nelle zone del Terrafino.

Lungo il fiume Elsa a causare temporanei allagamenti della campagna sono stati i corsi d'acqua minori poiché incapaci di contenere entro l'alveo l'acqua. In particolare, la fuoriuscita dall'alveo del Rio del Casino e del Rio Grassellino ha causato l'allagamento di buona parte del centro abitato di Brusiana, con l'acqua che ha raggiunto i 40 cm sul piano campagna. Sono state inondate anche la valle

<sup>67</sup> Relazione Idraulica comune di Empoli  
[https://maps1.ldpgis.it/sites/empoli/files/ps/variante\\_contestuale/Relazione\\_idraulica.pdf](https://maps1.ldpgis.it/sites/empoli/files/ps/variante_contestuale/Relazione_idraulica.pdf)

del T. Ormicello, e la valle dell'Orme tra il Rio Camerata e il Rio della Leccia: in particolare fu completamente invaso dall'acqua, seppur per poche ore, l'abitato di Casenuove dove l'acqua ha raggiunto in alcuni punti livelli di 70 – 80 cm sopra il piano campagna.<sup>68</sup>

#### 4.2.3 Rischio idraulico del 2019

Il 17 novembre 2019 a causa delle intense piogge sono state chiuse le cataratte delle acque collinari, per non far entrare le acque del fiume Arno. Questo ha portato all'allagamento di piazza Farinata degli Uberti, centro della città di Empoli.



**Figura 14** Una Via di Empoli allagata  
Fonte: <https://www.gonews.it/>

---

<sup>68</sup> Relazione Idraulica comune di Empoli  
[https://maps1.ldpgis.it/sites/empoli/files/ps/variante\\_contestuale/Relazione\\_idraulica.pdf](https://maps1.ldpgis.it/sites/empoli/files/ps/variante_contestuale/Relazione_idraulica.pdf)

### 4.3 Distretto Idrografico dell'Appennino Settentrionale

L'articolo 51 della legge n°221 del 2015 riorganizza i distretti idrografici definendoli "Autorità di bacino distrettuale" quale "ente pubblico non economico che opera in conformità con gli obiettivi previsti ed informa la propria attività a criteri di efficienza, efficacia, economicità e pubblicità". (Art.51)

L'intero territorio nazionale è ripartito in sette distretti idrografici (Figura 7):

- 1) Distretto idrografico delle Alpi orientali
- 2) Distretto idrografico del Fiume Po
- 3) Distretto idrografico dell'Appennino settentrionale
- 4) Distretto idrografico dell'Appennino centrale
- 5) Distretto idrografico dell'Appennino meridionale
- 6) Distretto idrografico della Sardegna
- 7) Distretto idrografico della Sicilia



Figura 15 Distretti Idrografici post legge 221 del 2015 Fonte:

[http://www.appenninosettentrionale.it/itc/?page\\_id=579](http://www.appenninosettentrionale.it/itc/?page_id=579)

Il Comune di Empoli ricade nel territorio del distretto Idrografico dell'Appennino Settentrionale, quest'ultimo comprende quindi il bacino del fiume Arno, ma anche quello del Serchio e tutti i bacini toscani del Carriere all'Albegna, con esclusione del bacino del Fiora, e i bacini liguri secondo la legge n°221 del 2015. Il Distretto Idrografico dell'Appennino Settentrionale quindi interessa 3 regioni, la Toscana, la Liguria e marginalmente l'Umbria per un territorio di circa 24.300 km<sup>2</sup>.<sup>69</sup>

<sup>69</sup> [http://www.appenninosettentrionale.it/itc/?page\\_id=579](http://www.appenninosettentrionale.it/itc/?page_id=579)

#### 4.4 Piano di Gestione del Rischio Alluvioni PGRA

Il Piano di gestione del rischio alluvioni del bacino del fiume Arno è stato adottato il 17 dicembre 2015 con le delibere del Comitato Istituzionale n° 231 e 232 ed in seguito è stato approvato con delibera del Comitato Istituzionale n° 235 del marzo 2016. Dal 17 febbraio 2017 sono soppresse, per espressa disposizione di legge (rif. art. 51 comma 4 della legge n. 221/2015), tutte le Autorità di bacino di cui alla legge 183/1989 e quindi anche l’Autorità di bacino del fiume Arno, sostituita dall’Autorità di Bacino Distrettuale dell’Appennino Settentrionale.<sup>70</sup>

Le misure del PGRA seguono quattro concetti fondamentali<sup>71</sup>:

- *quadro di pericolosità da alluvione condiviso e con modalità definite per il suo aggiornamento e sviluppo;*
- *direttive precise per la predisposizione degli strumenti urbanistici comunali con indicazione di cosa è opportuno prevedere e non prevedere nelle aree a pericolosità, lasciando al Comune il diritto di scelta finale;*
- *norme rigorose tese ad evitare l’aumento del rischio per gli insediamenti esistenti e tese a far sì che, in ogni caso, le previsioni siano eventualmente realizzate in condizioni tali da conoscere e gestire il rischio idraulico;*
- *competenza dell’Autorità per ciò che riguarda naturalmente l’aggiornamento del quadro conoscitivo del bacino, con rilascio di pareri solo per gli interventi del PGRA e per le opere pubbliche più importanti quali ospedali, scuole ed infrastrutture primarie, senza influire sulle attività edilizie la cui competenza è demandata, come è logico che sia, alla azione comunale.*

Il piano si concentra soprattutto sulla “gestione” del rischio in modo tale da poter controllare il rischio cui si è soggetti.

L’Unione Europea ha dovuto affrontare la questione della gestione e tutela delle acque e ciò ha portato a due Direttive.

La Direttiva 2000/60/CE ha l’obiettivo di difendere, proteggere e gestire “l’acqua” che è considerata la risorsa più importante per la vita, l’economia e il

---

<sup>70</sup> [http://www.appenninosettentrionale.it/it/?page\\_id=579](http://www.appenninosettentrionale.it/it/?page_id=579)

<sup>71</sup> Ibidem

benessere di tutti. Si propone inoltre di raggiungere i seguenti obiettivi generali<sup>72</sup>:

- *ampliare la protezione delle acque, sia superficiali che sotterranee*
- *raggiungere lo stato di “buono” per tutte le acque entro il 31 dicembre 2015*
- *gestire le risorse idriche sulla base di bacini idrografici indipendentemente dalle strutture amministrative*
- *procedere attraverso un’azione che unisca limiti delle emissioni e standard di qualità*
- *riconoscere a tutti i servizi idrici il giusto prezzo che tenga conto del loro costo economico reale*
- *rendere partecipi i cittadini delle scelte adottate in materia.*

Nel 2007 si ha la Direttiva “alluvioni” 2007/60/CE per definire gli strumenti e le regole per affrontare in maniera condivisa a livello europeo il rischio di alluvioni. I concetti chiave di tale direttiva sono:

**La valutazione:** *per sapere ciò che occorre fare in termini di infrastrutture per mitigare il rischio di gestione durante la fase di evento è indispensabile avere un quadro conoscitivo della pericolosità solido, puntuale e aggiornato. Senza la conoscenza non si può pianificare bene e gestire meglio.*

**Il rischio:** *conoscere quanta popolazione è esposta a rischio alluvione e quanti beni come scuole, ospedali, infrastrutture, attività, ecc. sono localizzati in aree pericolose significa disporre delle informazioni necessarie per pianificare le misure di prevenzione e protezione più idonee e per gestire l’evento qualora accada. Non ultimo gestire il rischio significa anche quantificare i danni.*

**La gestione:** *non sempre si può difendere tutto e sempre meno si hanno le risorse per fare le opere che rimuovono il rischio in assoluto. Anche qualora ciò fosse possibile, talvolta non basterebbe data l’imprevedibilità di alcuni eventi legati sempre più frequentemente alle conseguenze del cambiamento climatico che stiamo vivendo. Gestire significa fare delle scelte che possono anche sacrificare qualcosa (mai qualcuno) ma farlo con la responsabilità di chi è supportato dalla conoscenza e dalle valutazioni di un’analisi costi-benefici.<sup>73</sup>*

---

<sup>72</sup> <https://www.minambiente.it/>

<sup>73</sup> <http://www.appenninosettentrionale.it/>

L'obiettivo quindi del Piano è di gestire il rischio cercando di limitare i danni che un'alluvione potrebbe provocare.

Le mappe del Piano di gestione del rischio alluvioni del fiume Arno vanno ad approfondire e sostituire la parte del PAI che si riferisce alla pericolosità idraulica. *Il PAI si applica soltanto per la parte relativa alla pericolosità da frana e da dissesti di natura geomorfologica.*

La pericolosità dovuta alle alluvioni di tipo fluviale segue le indicazioni della Direttiva e presenta tre classi di pericolosità:

1. Bassa (P1=azzurro chiaro)
2. Media (P2= celeste)
3. Elevata (P3=blu)

Le mappe del rischio sono organizzate sia per aree sia per distribuzione di elementi a rischio e consentono di associare alla pericolosità idraulica il tipo di elemento esposto, permettendo l'immediata percezione del rischio cui tal elemento è soggetto.<sup>74</sup>

Le aree di contesto fluviale del PGRA rappresentano un patrimonio da conservare sia per la mitigazione del rischio idraulico che per il mantenimento della naturalità e della biodiversità dei fondovalle, sono quelle aree limitrofe al fiume ancora non occupate da attività umane.<sup>75</sup>

Ogni Piano di gestione, secondo la Direttiva 2007/60/CE e del Decreto Legislativo 49/2010, deve perseguire degli obiettivi da raggiungere oltre alle strategie e le azioni per la gestione del rischio e in questo caso il Distretto dell'Appennino Settentrionale, e quindi anche il bacino del fiume Arno, ha individuato i seguenti obiettivi generali:

- *la riduzione del rischio per la vita e la mitigazione dei danni ai sistemi a questa strategici (ospedali, scuole e strutture sanitarie);*
- *la riduzione del rischio per le aree protette e la mitigazione degli effetti negativi per lo stato ecologico dei corpi idrici;*
- *la riduzione del rischio per i beni culturali e la mitigazione dei possibili danni al sistema del paesaggio;*
- *la mitigazione dei danni al sistema produttivo, alle infrastrutture e alle proprietà.*<sup>76</sup>

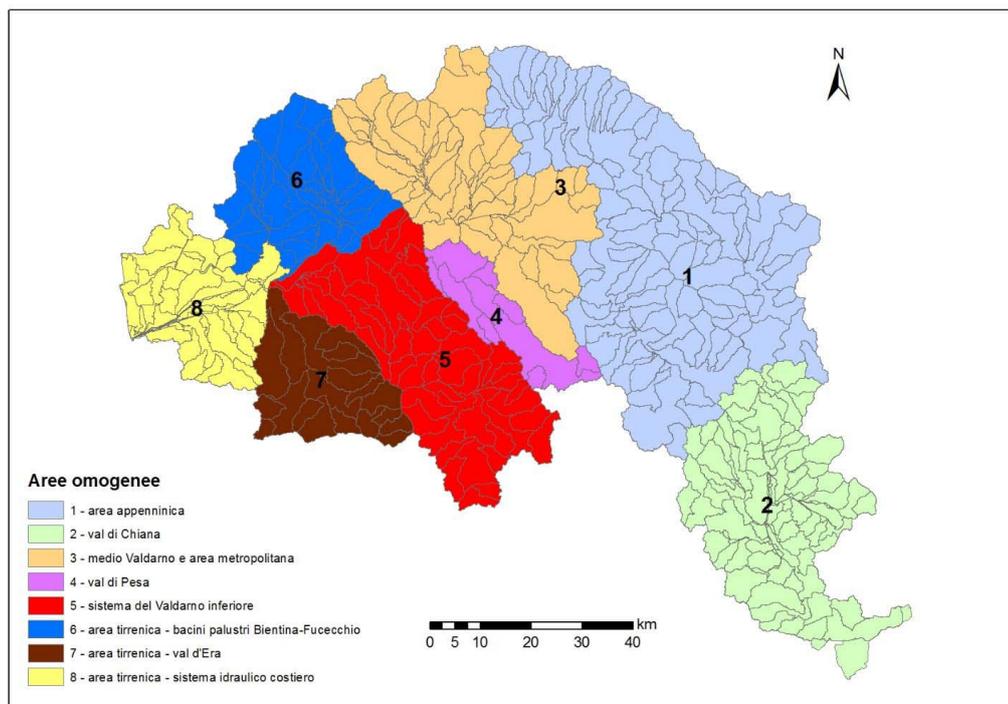
---

<sup>74</sup> <http://www.appenninosettentrionale.it/>

<sup>75</sup> Ibidem

<sup>76</sup> Ibidem

In seguito, l'Arno è stato suddiviso in otto aree omogenee (Figura 16) per comportamento idraulico e per presenza di attività antropiche e all'interno di queste sono state individuate le criticità.



**Figura 16** Suddivisione del bacino del fiume Arno in aree omogenee  
Fonte: <http://www.appenninosettentrionale.it/>

Gli obiettivi devono quindi essere perseguiti attraverso l'applicazione di misure che possono essere di quattro tipi (Figura 17): prevenzione, protezione, preparazione, risposta e ripristino.

Secondo la ripartizione delle competenze stabilito dal D.lgs. 49/2010 le misure di prevenzione e protezione spettano alle Autorità di bacino distrettuali mentre le misure di preparazione e di risposta e ripristino sono di competenza regionale, in collaborazione con il Dipartimento nazionale della Protezione Civile.



**Figura 17** Misure per la gestione del rischio  
 Fonte: <http://www.appenninosettentrionale.it/>

#### 4.5 Piano di Protezione civile Comune di Empoli

Il Piano di Protezione civile del Comune di Empoli è stato concepito sulla base del rischio idraulico ed idrogeologico. Ogni comune dell'Unione ha il compito di contribuire alla redazione del piano Intercomunale di Emergenza del C.E.V (Circondario Empolese Valdelsa) nel proprio ambito territoriale. Il Piano di Emergenza del comune di Empoli contiene<sup>77</sup>:

- Un inquadramento generale del territorio comunale dal punto di vista storico-ambientale
- L'individuazione delle aree di attesa e di accoglienza della popolazione
- L'individuazione delle zone del territorio comunale che, per la loro particolare posizione e per l'esperienza storica si prevede corrano i maggiori rischi in caso di emergenza relativo al rischio idraulico
- Le procedure operative relative ai rischi preponderanti sul territorio:
  - Idrogeologico-idraulico-temporali forti
  - Neve e ghiaccio limitamento ad episodi legati a condizioni climatiche particolari
  - Eventi non prevedibili: sismico.
- Cartografia
- Rubrica

Durante il tirocinio nel Comune di Empoli ho potuto lavorare sull'aggiornamento del Piano comunale per la gestione delle emergenze seguendo la simbologia e le indicazioni fornite dalla responsabile dell'Ufficio protezione civile dell'Unione per poter avere un lavoro in linea con tutti i comuni del C.E.V..

#### **TAV 1 Inquadramento territoriale**

La prima tavola del piano di protezione civile del comune di Empoli corrisponde all'Inquadramento Territoriale. La tavola è in scala 1:25.000 ed è stata realizzata tramite il software Qgis, con la base della CTR, mettendo in evidenza l'area comunale di Empoli, il reticolo Idrografico del fiume Arno a nord, e del fiume Elsa a ovest e del reticolo idrografico minore, la viabilità statale/provinciale e la strada di grande comunicazione FI-PI-LI.

---

<sup>77</sup> "Parte generale Comune di Empoli" relazione del piano di emergenza [https://www.empolese-valdelsa.it/index.php?option=com\\_content&view=article&id=638&Itemid=389](https://www.empolese-valdelsa.it/index.php?option=com_content&view=article&id=638&Itemid=389)

## **TAV II Idrografia**

La tavola II del piano comprende l'idrografia del comune con la presenza oltre del fiume Arno, Elsa e reticolo idrografico minore anche delle aree per il contenimento rischio idraulico secondo il Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (PTCP)<sup>78</sup> localizzate nella parte ovest del territorio comunale lungo il fiume Elsa. Questa tavola idrografica è stata suddivisa in quattro tavole realizzate in scala 1:10.000 per una maggiore risoluzione.

## **TAV III Carta della pericolosità Idraulica e Geomorfologica**

La carta della pericolosità idraulica e geomorfologica del comune di Empoli è stata realizzata in scala 1:20.000 e presenta il Piano Assetto Idrogeologico (PAI) con una pericolosità da frana media PF2, pericolosità da frana elevata PF3 e pericolosità da frana molto elevata PF4 localizzate soprattutto nella parte meridionale del territorio empolese. Inoltre in questa tavola sono riportati gli aspetti idraulici forniti dal Piano di Gestione Rischio Alluvioni attraverso le tre classi: P1 pericolosità bassa in quasi tutta la parte nord e ovest del territorio comunale, P2 pericolosità media in alcune aree a nord ovest, nord est e nella parte centrale verso est e P3 pericolosità elevata si trova soprattutto nella parte nord ovest in cui il fiume Elsa si unisce al fiume Arno, nelle zone a nord est e nella parte sud a causa del Torrente Orme.

## **TAV IV Carta del rischio Idraulico e Geomorfologico**

La tavola IV rappresenta la carta del rischio Idraulico e geomorfologico ed è stata divisa in quattro quadranti ciascuno in scala 1:10.000. Oltre alla vulnerabilità del territorio rappresentata dalla pericolosità idraulica, sono stati aggiunti gli elementi a rischio quali le infrastrutture : scuole, centro operativo comunale; il vincolo architettonico che comprende i luoghi di culto, vincolo architettonico di ville e palazzi e gli edifici strategici.

---

<sup>78</sup> Il PTCP è lo strumento di pianificazione che definisce l'assetto del territorio. Le aree per il contenimento del rischio idraulico della provincia di Firenze sono state definite dal Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale approvato con Delib. C.P. del 10/01/2013 (BURT n. 11 del 13/03/2013)

## TAV V Carta dei punti critici rischio idrogeologico idraulico

Nella tavola V sono stati introdotti i punti critici a rischio idrogeologico/idraulico localizzati soprattutto nella parte nord del comune di Empoli. I punti critici sono stati individuati grazie alla collaborazione delle Associazioni di Volontariato e degli uffici tecnici. Questi punti possono mettere in crisi il sistema urbanistico e determinare situazioni di pericolo per la popolazione. Oltre alla tavola in scala 1:20.000 sono state create delle cartografie di dettaglio e schede operative in scala 1:5000 in formato A3 per ciascun punto critico. Le associazioni di volontariato del Coordinamento Comunale del Volontariato di Protezione Civile hanno un ruolo importante nel monitoraggio continuo dei punti critici in caso di emergenza. I punti critici nel Comune di Empoli sono attualmente 17 come descritto nella seguente tabella:

Punto	Strada	Tipologia
PC01	SGC FI-PI-LI	Viadotto
PC02	Via Livornese/FI-PI-LI	Viadotto
PC04	Via Pratovecchio	Scitolare
PC05	Via dei Cappuccini	Viadotto
PC06	SGC FI-PI-LI ponte sull'Orme	Ponte
PC07	Via Piovola	Scitolare
PC08	S.S.T. 67	Ponte
PC09	S.S.T. 67	Ponte
PC10	S.S.T. 67	Ponte
PC11	S.P. 51	Ponte
PC12	Via Valdorme	Ponte
PC14	Via di Sottopoggio	Ponte
PC15	Via del Castelluccio	Viadotto
PC16	Via Carraia	Cavalcavia
PC17	Via Carraia, Via Arnolfo	Scitolare
PC18	Via dei Cappuccini	Scitolare
PC19	Viale Battisti	Ponte

Tabella 1 Punti critici

Fonte: allegati piano di protezione civile Comune di Empoli

## TAV VI Carta delle Aree di Emergenza

Nella carta delle Aree di emergenza, realizzata in scala 1:20.000, vengono introdotte tutte le aree necessarie in caso di emergenza quali:

- Aree di attesa, sono precisamente sette aree nel comune di Empoli

	Indirizzo/Località	Tipo pavimentazione	Destinazione uso
AP01	Cortenuova	Fondo naturale	Attività collettive e sportive

<b>AP02</b>	Serravalle	Fondo naturale	Attività sportive	collettive	e
<b>AP03</b>	Avane	Fondo naturale	Attività sportive	collettive	e
<b>AP04</b>	Ponzano	Fondo naturale	Attività sportive	collettive	e
<b>AP05</b>	Villanuova	Fondo naturale	Attività sportive	collettive	e
<b>AP06</b>	Pozzale	Fondo naturale	Attività sportive	collettive	e
<b>AP07</b>	Monterappoli	Fondo naturale	Attività sportive	collettive	e

**Tabella 2** Aree di Attesa

Fonte: allegati piano di protezione civile Comune di Empoli

- Aree di accoglienza sono state individuate in 11 spazi:

	<b>Indirizzo/località</b>	<b>Tipo Pavimentazione</b>	<b>Destinazione</b>	<b>Uso</b>
<b>ACC01</b>	Serravalle	Pavimentata in buone condizioni	Scuola	
<b>ACC02</b>	Serravalle	A fondo naturale	Parcheggio	
<b>ACC03</b>	Pontorme	Pavimentata in buone condizioni	Scuola	
<b>ACC04</b>	Avane	Pavimentata in buone condizioni	Scuola	
<b>ACC05</b>	Empoli	Pavimentata in buone condizioni	Scuola	
<b>ACC06</b>	Le cascine	Pavimentata in buone condizioni	Scuola	
<b>ACC07</b>	Ponzano	Pavimentata in buone condizioni	Scuola	
<b>ACC08</b>	Pozzale	Pavimentata in buone condizioni	Scuola	
<b>ACC09</b>	Monterappoli	Pavimentata in buone condizioni	Scuola	
<b>ACC10</b>	Ponte a Elsa	Pavimentata in buone condizioni	Scuola	
<b>ACC11</b>	Ponte a Elsa	Pavimentata in buone condizioni	Palestra	

**Tabella 3** Aree di accoglienza

Fonte: allegati piano di protezione civile Comune di Empoli

- Aree di ammassamento risorse e soccorritori.

Inoltre sono state aggiunte le aree del VVF e le sedi del volontariato, ciascuna con simbologia e colore diverso. L'area di ammassamento delle risorse e

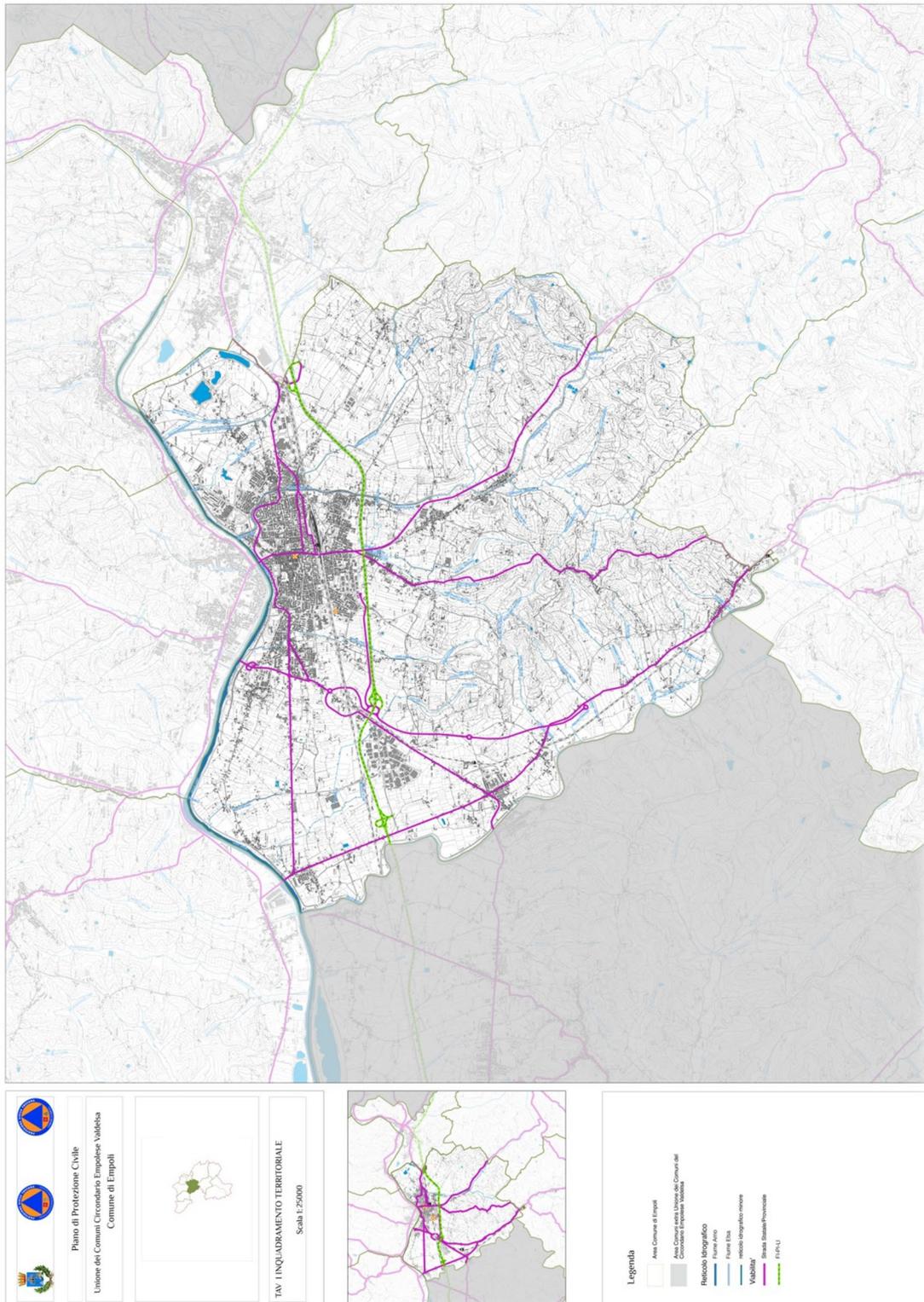
soccorritori (AM01) è localizzata all'uscita Empoli Centro nel parcheggio del centro commerciale.

### **TAV VII Sintesi della pianificazione operativa**

Le tavole del piano di protezione civile si concludono con la tavola VII, divisa in quattro quadranti in scala 1:10.000, rappresenta una sintesi comprendente tutti gli shp delle tavole precedenti:

- Reticolo idrografico
- Viabilità
- Piano assetto idrogeologico
- Piano gestione rischio alluvioni
- Infrastrutture
- Punti critici
- Aree di emergenza

## TAV 1 Inquadramento territoriale



**Figura 18** Inquadramento territoriale, Comune di Empoli  
Fonte: Lavoro di aggiornamento del Piano di Potezione Civile svolto al tirocinio nel Comune di Empoli

## TAV II-a Idrografia

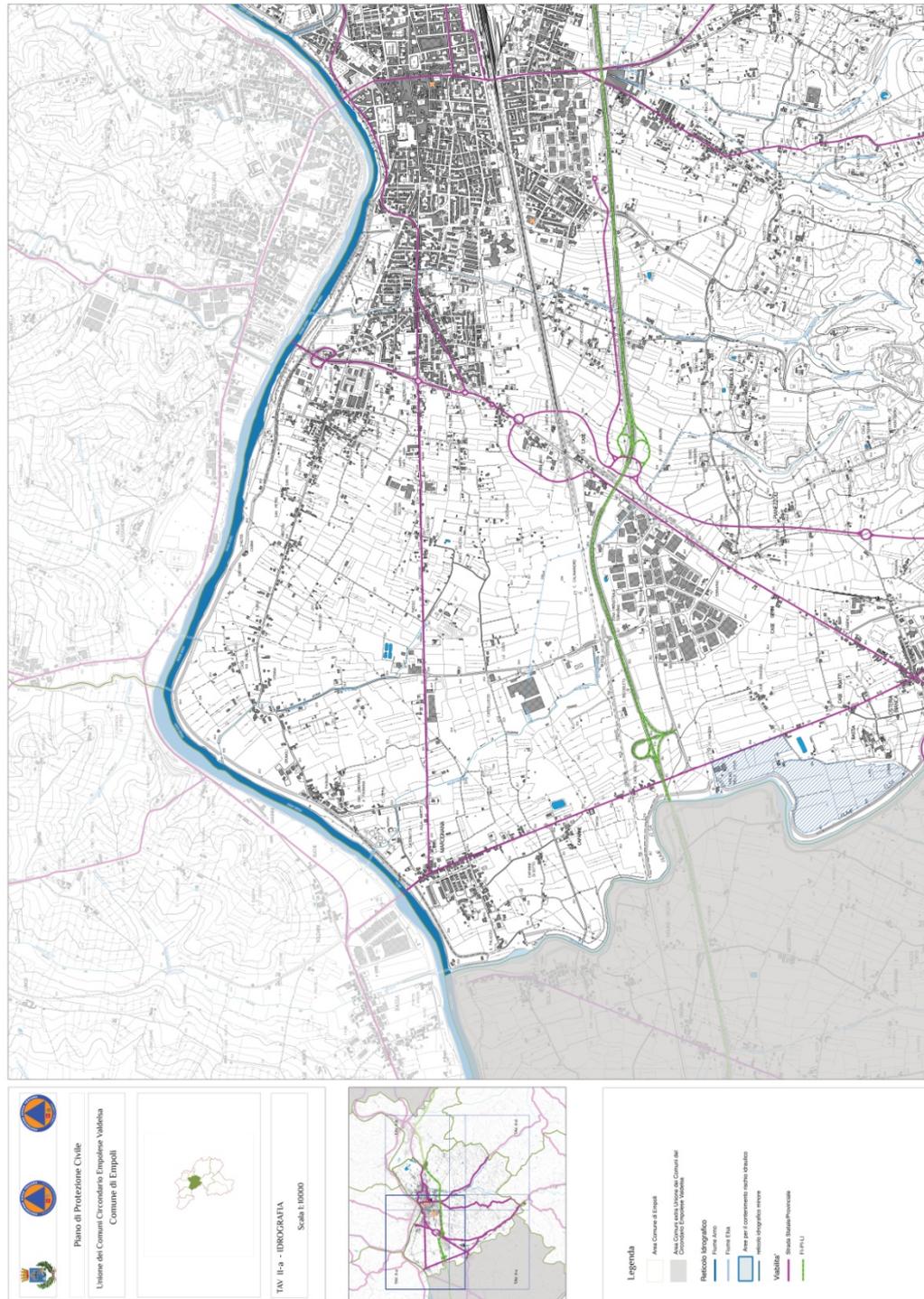


Figura 19 Tavola II-a Idrografia, Comune di Empoli

Fonte: Lavoro di aggiornamento del Piano di Protezione Civile svolto al tirocinio nel Comune di Empoli

## TAV II-b Idrografia

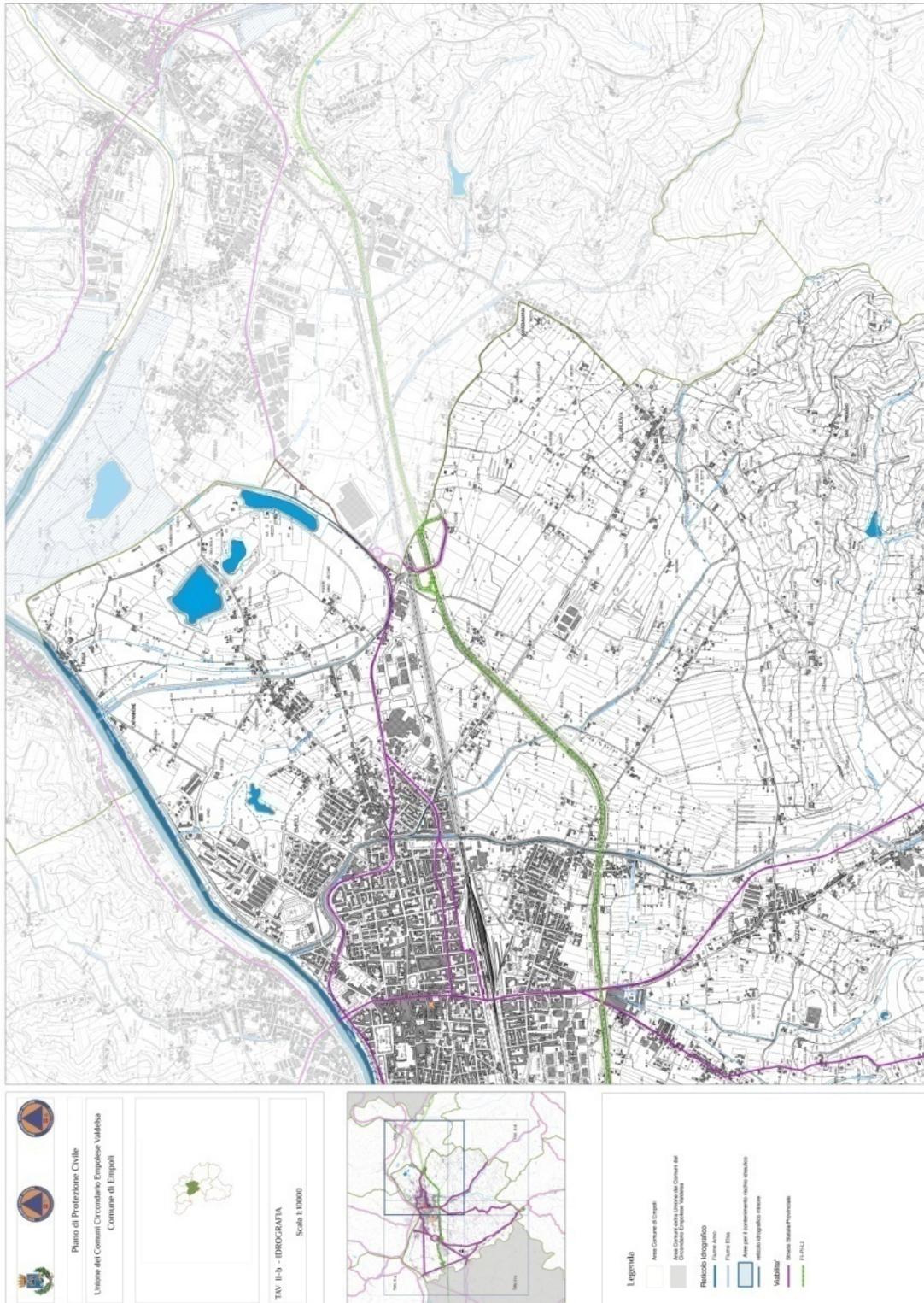
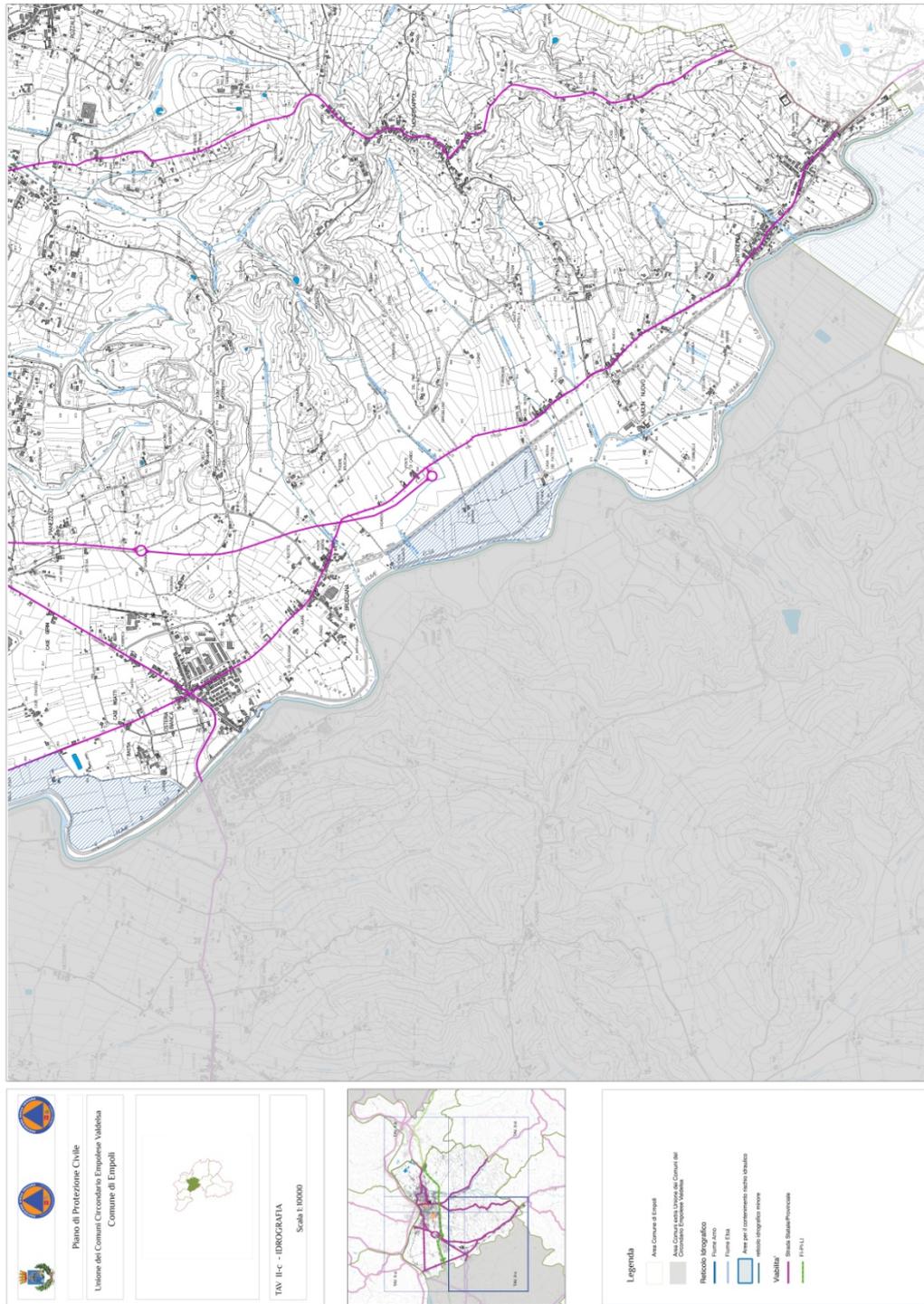


Figura 20 Tavola II-b Idrografia, Comune di Empoli

Fonte: Lavoro di aggiornamento del Piano di Protezione Civile svolto al tirocinio nel Comune di Empoli

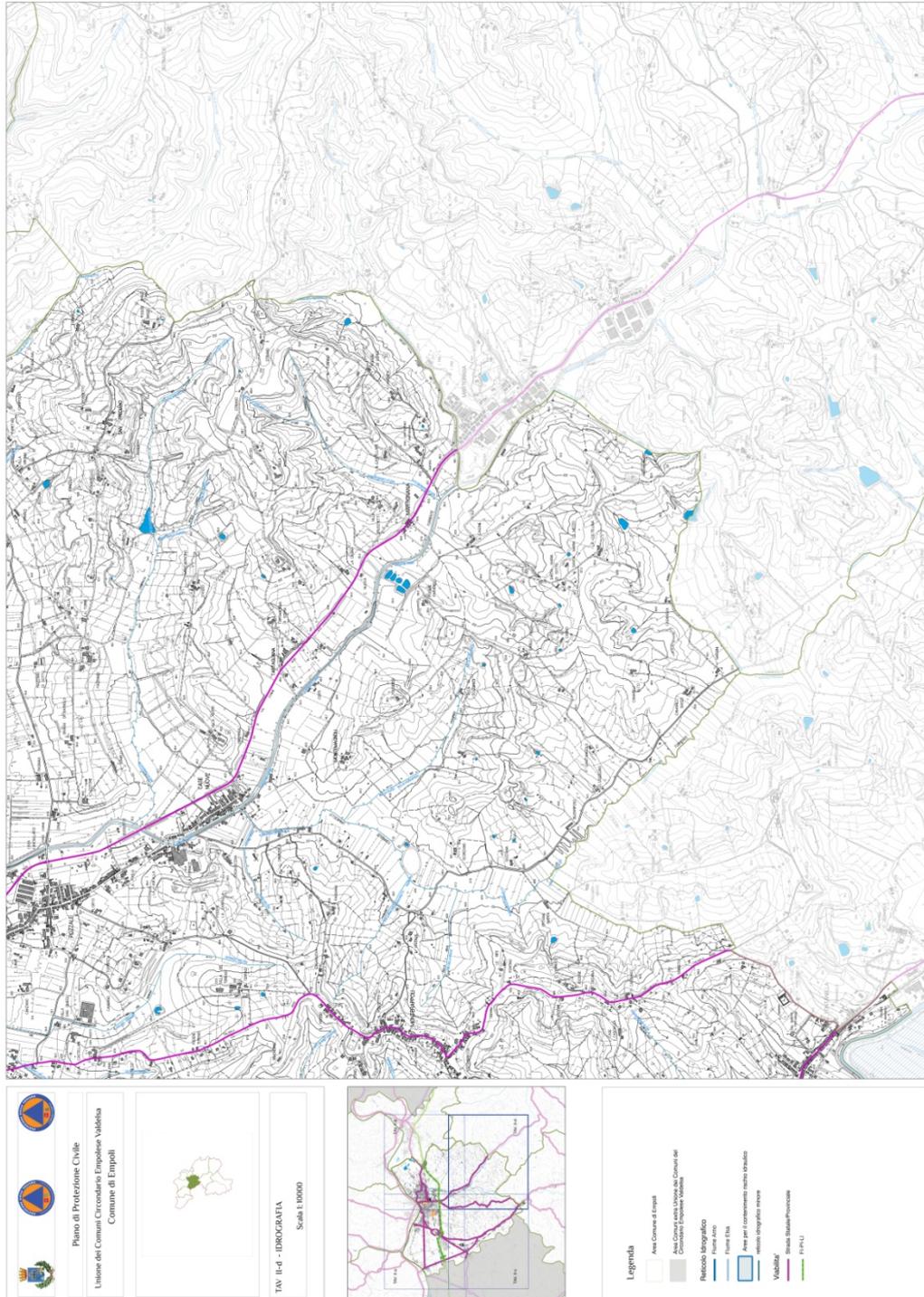
## TAV II-c Idrografia



**Figura 21** Tavola II-c Idrografia, Comune di Empoli

Fonte: Lavoro di aggiornamento del Piano di Protezione Civile svolto al tirocinio nel Comune di Empoli

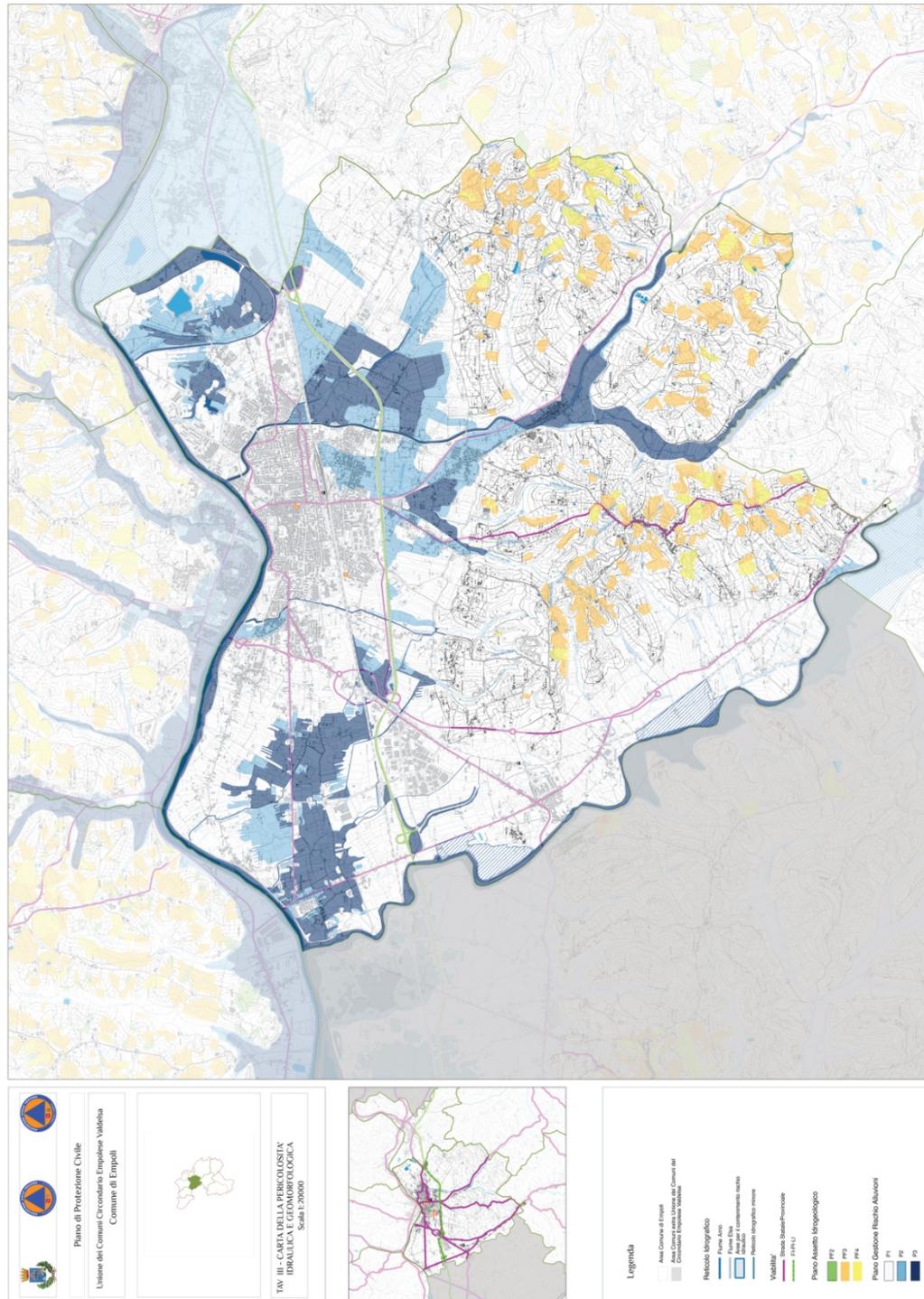
## TAV II-d Idrografia



**Figura 22** Tavola II-d Idrografia, Comune di Empoli

Fonte: Lavoro di aggiornamento del Piano di Protezione Civile svolto al tirocinio nel Comune di Empoli

## TAV III Carta della pericolosità Idraulica e Geomorfologica

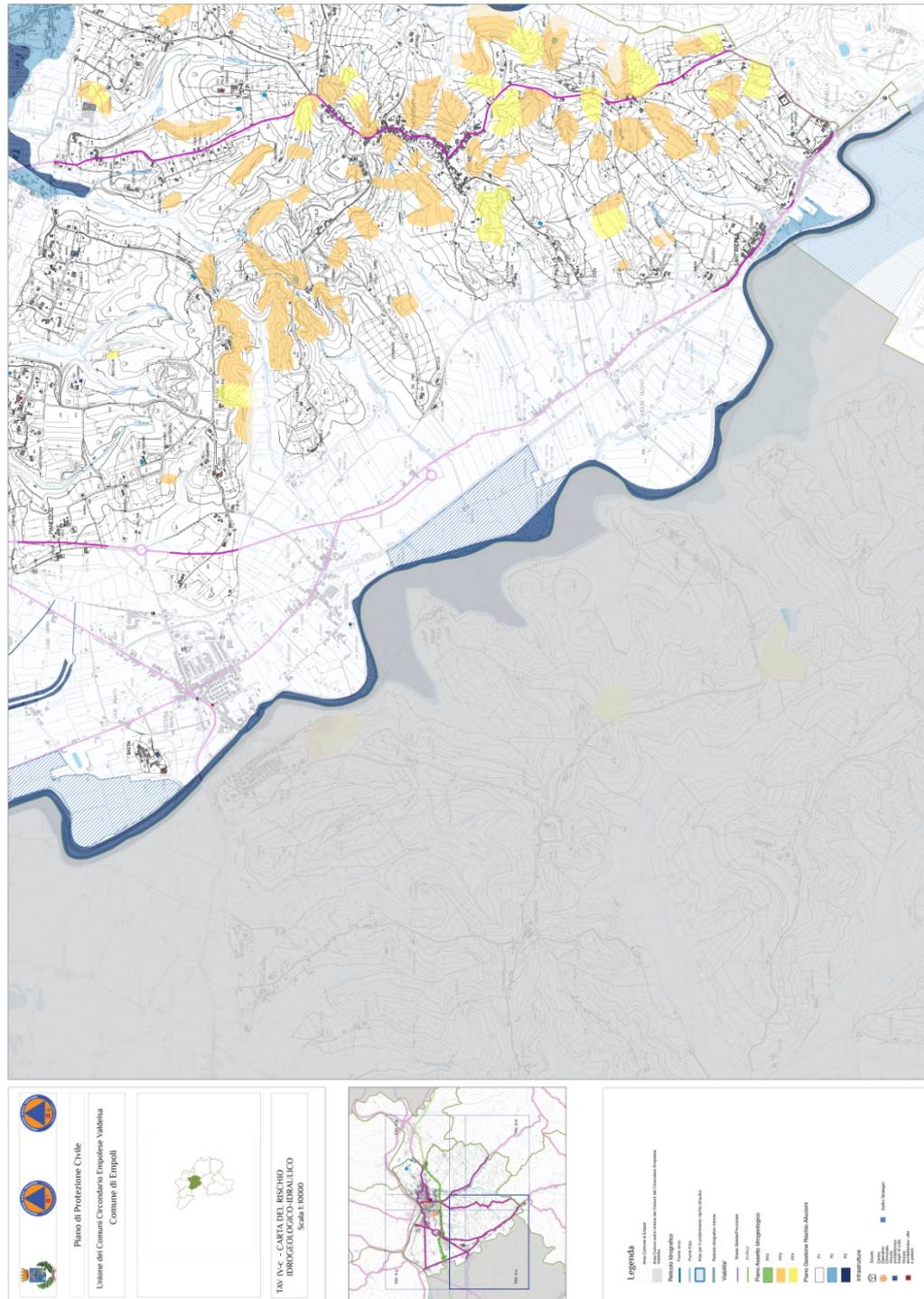


**Figura 23** Tavola III Carta della pericolosità Idraulica e Geomorfologica, Comune di Empoli  
Fonte: Lavoro di aggiornamento del Piano di Protezione Civile svolto al tirocinio nel Comune di Empoli





## TAV IV- c Carta del rischio Idraulico e Geomorfológico



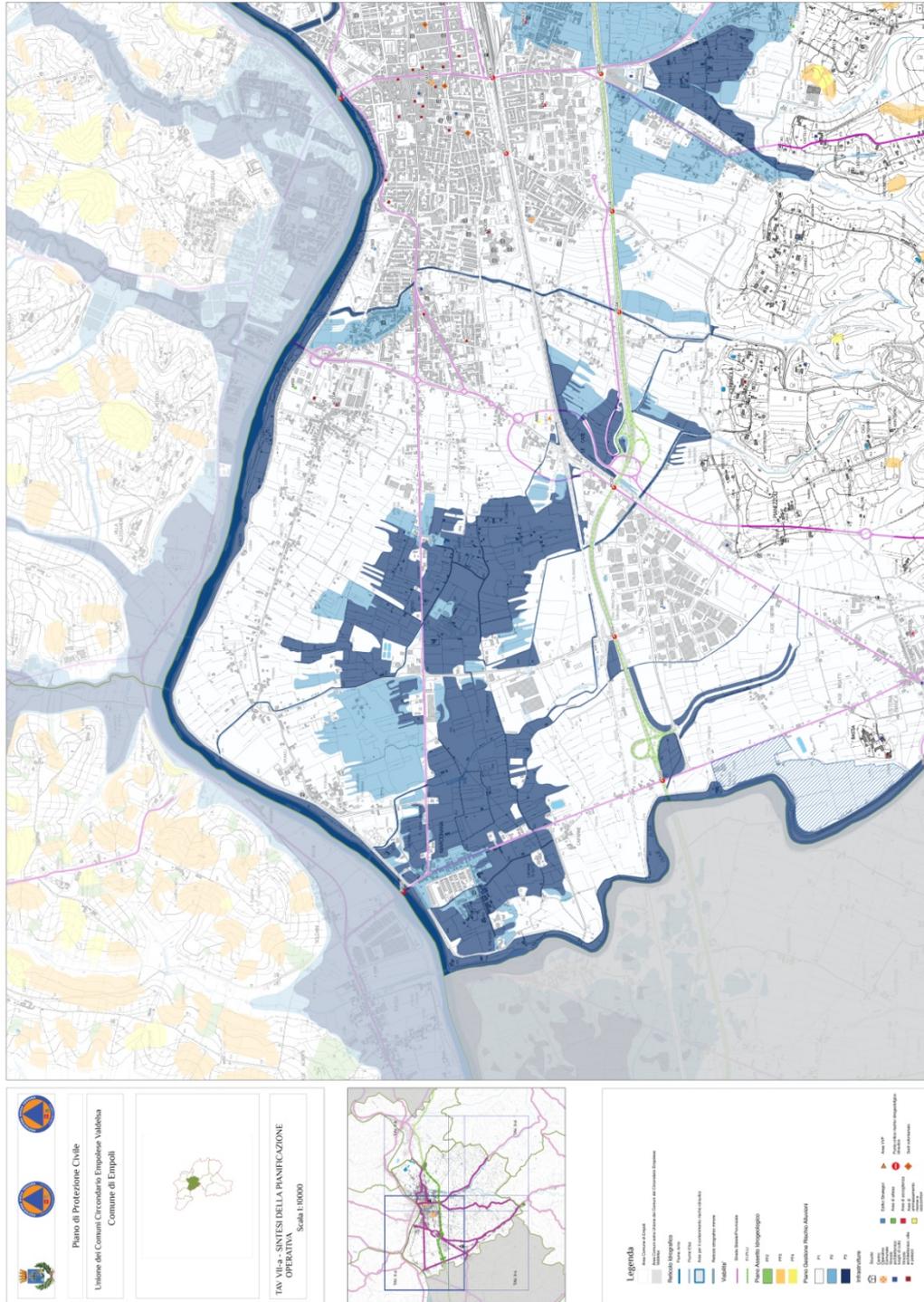
**Figura 26** Tavola IV-c Carta del rischio Idraulico e Geomorfológico, Comune di Empoli  
 Fonte: Lavoro di aggiornamento del Piano di Protezione Civile svolto al tirocinio nel Comune di Empoli







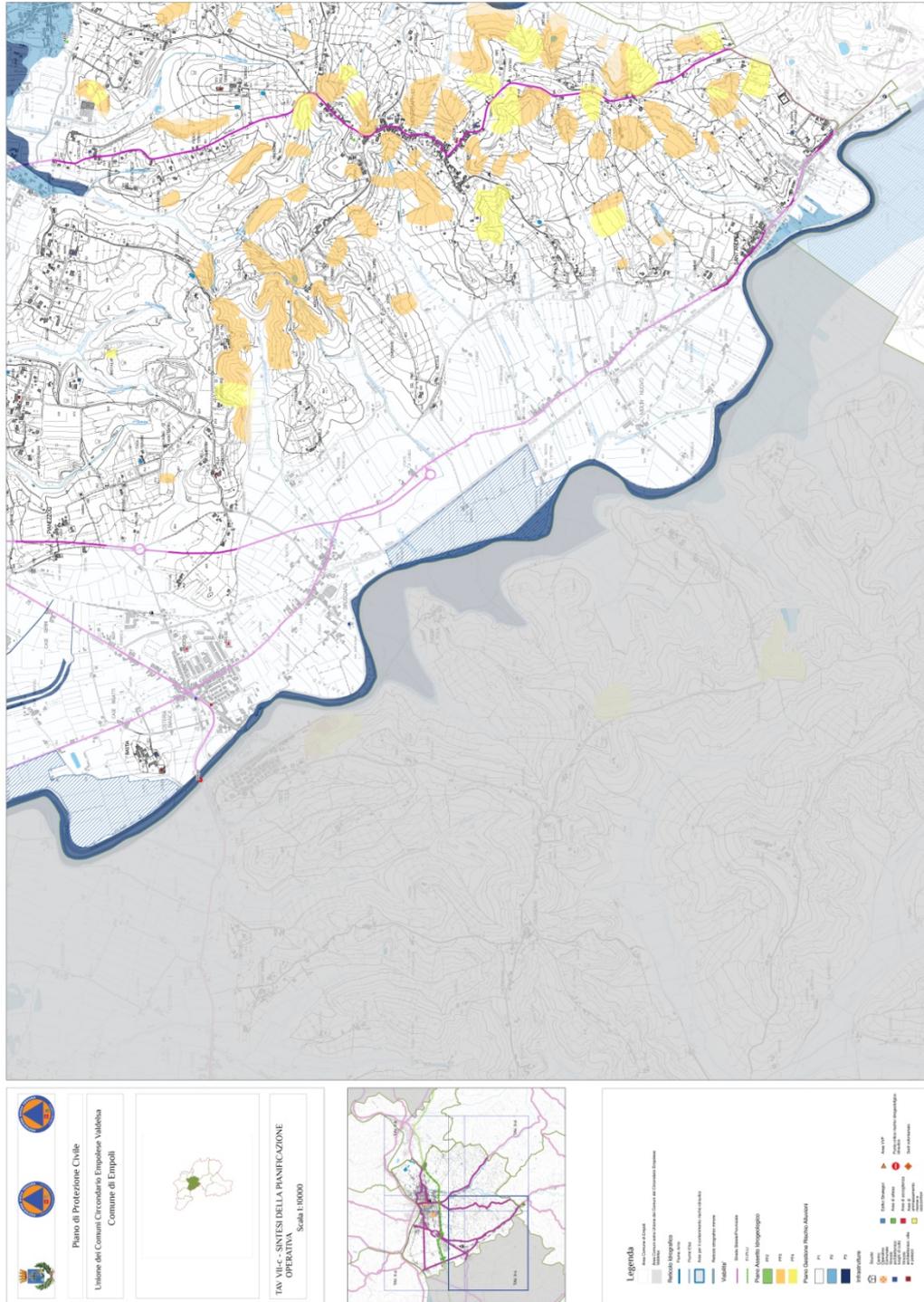
## TAV VII-a Sintesi della pianificazione operativa



**Figura 30** Tavola VII-a Sintesi della pianificazione operativa, Comune di Empoli  
 Fonte: Lavoro di aggiornamento del Piano di Protezione Civile svolto al tirocinio nel Comune di Empoli



## TAV VII-c Sintesi della pianificazione operativa



**Figura 32** Tavola VII-c Sintesi della pianificazione operativa, Comune di Empoli  
 Fonte: Lavoro di aggiornamento del Piano di Protezione Civile svolto al tirocinio nel Comune di Empoli



## 5 Percezione del rischio

La percezione del rischio può essere considerata come un'interpretazione o impressione degli individui causata da una minaccia che può portare alla perdita della vita o delle proprietà. (Brandford et al., 2012,p.2300)

Slovic (2000) la definisce come il giudizio intuitivo di individui e gruppi, dei rischi in un contesto di informazioni limitate e incerte. (Brandford, et al., 2012,p.2300)

Raaijmakers et al. (2008) come mostrato in figura 33 definiscono la percezione del rischio alluvione come una relazione di tre caratteristiche: la consapevolezza, la preoccupazione e la preparazione. Una maggiore consapevolezza può portare a livelli elevati di preoccupazione e, di conseguenza, ad una buona preparazione. Su una scala temporale più lunga (+ t) una riduzione della preoccupazione può portare a una diminuzione della consapevolezza del rischio, poiché gli individui tendono a dimenticare i rischi, a cui loro o le loro comunità, non sono stati esposti per un lungo periodo. Dall'altra parte la consapevolezza non porterà necessariamente alla preoccupazione, e la preoccupazione non necessariamente alla preparazione. (Raaijmakers et al. 2008)

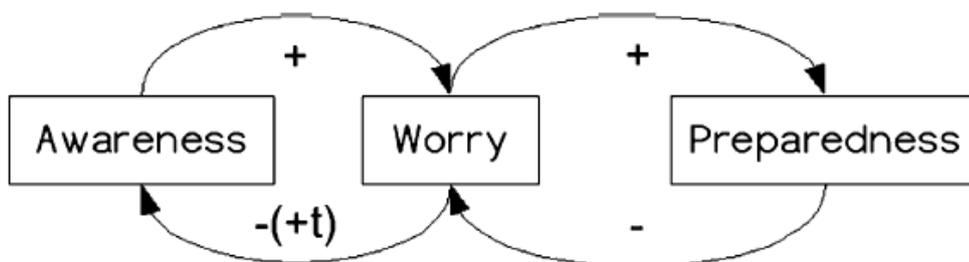


Figura 34 Relazione tra i fattori del rischio alluvione

Fonte: Ruud Raaijmakers "Flood risk perceptions and spatial multi-criteria analysis: An exploratory research for hazard mitigation", 2008

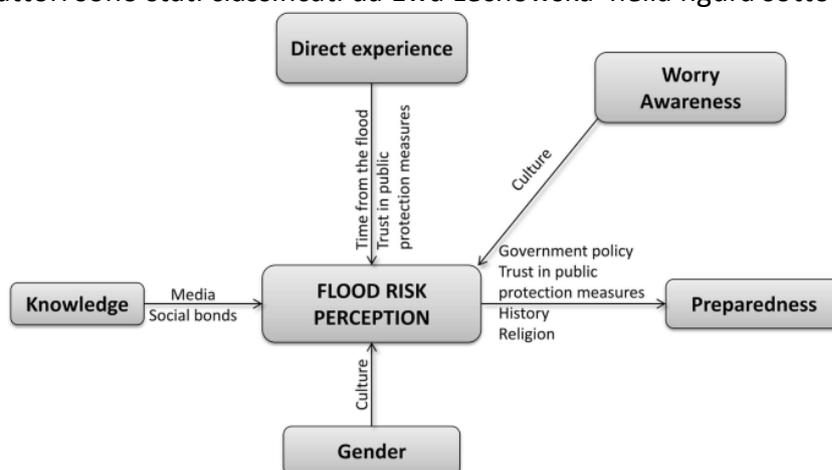
Nella ricerca sulla percezione del rischio alluvione, scritto da Ewa Lechowska nell'articolo di Natural Hazards (2018), sono considerati maggiormente 22 fattori che a loro volta posso essere suddivisi in fattori cognitivi, comportamentali, socio-economici e demografici, geografici, informativo e contestuale (culturale, sociale, religioso, politico). (Lechowska,2018) (tab.1)

Natura dei fattori	Fattori
Conoscitiva	Preoccupazione, esperienza diretta
Comportamentali	Preparazione
Socio-economico e demografico	Età, sesso, reddito, istruzione, dimensioni della famiglia (bambini), proprietà della casa, proprietà della cantina
Geografica (fisica)	Posizione (pericolo), prossimità al pericolo, tipo di edificio (vivere al piano terra), lunghezza della residenza
Informativo	Consapevolezza (conoscenza), esperienza indiretta (media)
Contestuale (culturale, sociale, religioso, politico)	Cultura, religione, storia, sistema politico (politica governativa), obbligazioni sociali (tipo di capitale sociale), fiducia nelle misure governative e di protezione pubblica

**Tabella 4** Classificazione dei fattori del rischio alluvione secondo la loro natura

Fonte: Ewa Lechowska "What determines flood risk perception? A review of factors of flood risk perception and relations between its basic elements", p.1358

Questi fattori sono stati classificati da Ewa Lechowska nella figura sottostante:



**Figura 35** Fattori che intervengono nella percezione del rischio alluvione

Fonte: Ewa Lechowska "What determines flood risk perception? A review of factors of flood risk perception and relations between its basic elements"

Il concetto di percezione del rischio secondo Belloni (2011) è più articolato di quello di pericolo, poiché riguarda sia la pericolosità di un evento, sia la probabilità di essere esposto all'evento e quindi di subirne le conseguenze negative. Gli elementi che intervengono nella trasformazione della valutazione del pericolo in percezione del rischio sono molteplici. (M.Carmen Belloni, 2011)

## 5.1 Indagine statistica della Regione Toscana del 2009

Nel 2009 il Settore Sistema Regionale di Protezione civile ha promosso un'indagine su "I cittadini toscani e la protezione civile". Tale indagine è stata realizzata dal Settore Sistema Statistico regionale con l'obiettivo di esaminare il livello di informazione della popolazione toscana in materia di protezione civile.

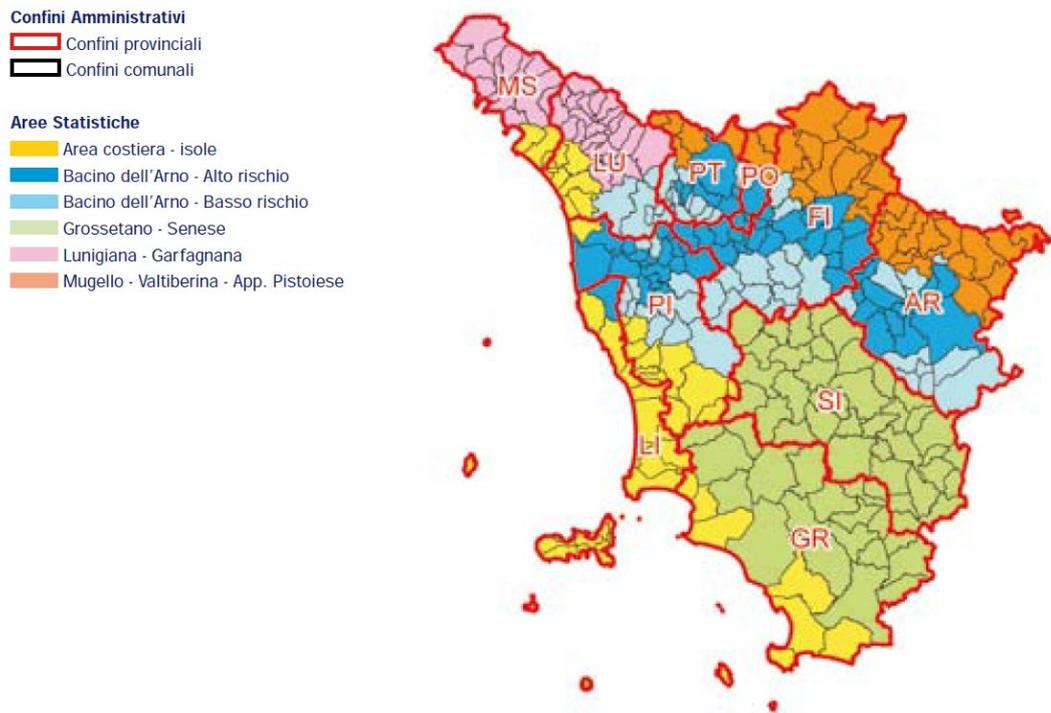
Il piano d'indagine ha previsto un'indagine di tipo campionaria di circa 4.000 unità con una rilevazione di tipo telefonica alla popolazione maggiorenne abbonata alla telefonia fissa residente nella regione Toscana.

Il piano di campionamento, invece, è di tipo stratificato ed ha riguardato le 10 province toscane e 5 "zone territoriali di rischio" quali:

- l'area costiera e isole caratterizzate dal rischio correlato alla presenza di impianti industriali, di fenomeni di mareggiate e trombe d'aria;
- il bacino dell'Arno, distinto in due sub-aree: l'area ad alto rischio alluvione e l'area a basso rischio alluvione
- l'area grossetano-senese, caratterizzato dal rischio idro-geologico
- l'area della Lunigiana e Garfagnana, caratterizzata dal rischio sismico
- l'area dell'Appennino pistoiense, del Mugello e della Val Tiberina, caratterizzate dal rischio sismico

Provincia	Area costiera	Bacino dell'Arno			Grossetano Senese	Lunigiana Garfagnana	Valtiberina App. Pistoiese	Toscana
		Alto Rischio	Basso Rischio	Totale				
Arezzo	-	144	55	199	-	-	240	439
Firenze	-	273	73	346	-	-	256	602
Grosseto	76	-	-	-	247	-	-	323
Livorno	286	-	14	14	-	-	-	300
Lucca	116	-	99	99	-	318	-	533
Massa Carrara	157	-	-	-	-	306	-	463
Pisa	27	228	45	273	-	-	-	300
Prato	-	236	20	256	-	-	70	326
Pistoia	-	177	91	268	-	-	62	330
Siena	-	-	-	-	388	-	-	388
<b>Totale Toscana</b>	<b>662</b>	<b>1.058</b>	<b>397</b>	<b>1.455</b>	<b>635</b>	<b>624</b>	<b>628</b>	<b>4.004</b>

**Figura 36** Piano di campionamento effettivo per provincia e area di rischio  
Fonte: Regione Toscana, indagine campionaria, 2009



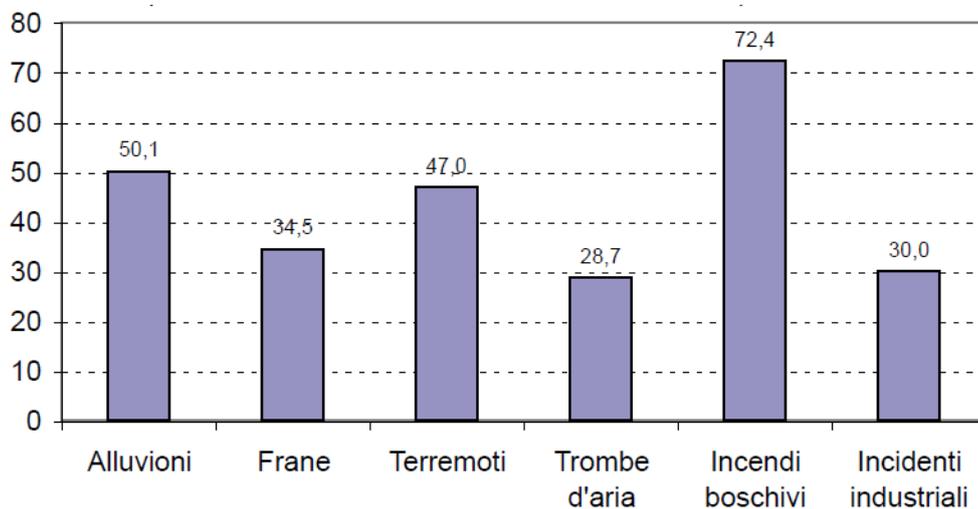
**Figura 37** Confini e aree statistiche del piano di campionamento effettivo  
 Fonte: Regione Toscana, indagine campionaria, 2009

Gli argomenti presi in considerazione, in questa indagine, hanno riguardato:

1. *la conoscenza dei rischi presenti nel territorio comunale in cui i cittadini vivono*
2. *l'informazione ricevuta riguardo a tali rischi;*
3. *il grado di interesse rispetto all'informazione su questi temi e le modalità di informazione più gradite con riferimento sia ai rischi, sia alle situazioni di emergenza;*
4. *la conoscenza dell'istituzione responsabile dei servizi di soccorso e dell'assistenza alla popolazione in situazioni di calamità con riferimento al territorio comunale.*<sup>79</sup>

<sup>79</sup> "I cittadini toscani e la protezione civile. Indagine statistica 2009." Regione Toscana

Secondo la percezione dei cittadini toscani il rischio da incendi boschivi risulta maggiormente presente con circa il 72% nel territorio toscano seguito da alluvione con il 50%, terremoto con il 47% , frane con il 34% e incidenti industriali con una percentuale di 30%. Il valore minore di circa 28,7% è stato registrato per le trombe d'aria. (Figura 38)

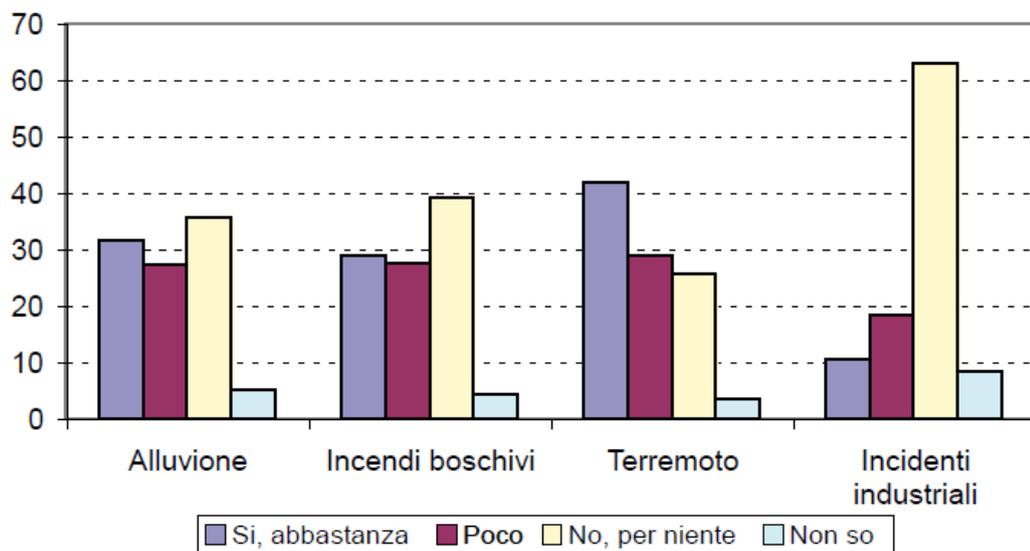


**Figura 38** Rischi presenti nel proprio comune secondo le percezioni dei cittadini toscani  
Fonte: Regione Toscana, indagine campionaria, 2009

I cittadini che si sono trovati nell'arco della loro vita in almeno una situazione di emergenza sono gli abitanti delle zone dell'arco appenninico: il 46,4% dei residenti della Garfagnana e Lunigiana e il 44,5% di quelli dell'Appennino Pistoiese, Mugello e Valtiberina. Segue a breve distanza l'Area costiera con il 42,2%. Sotto la media regionale invece sono il Bacino dell'Arno e l'Area grossetano-senese.

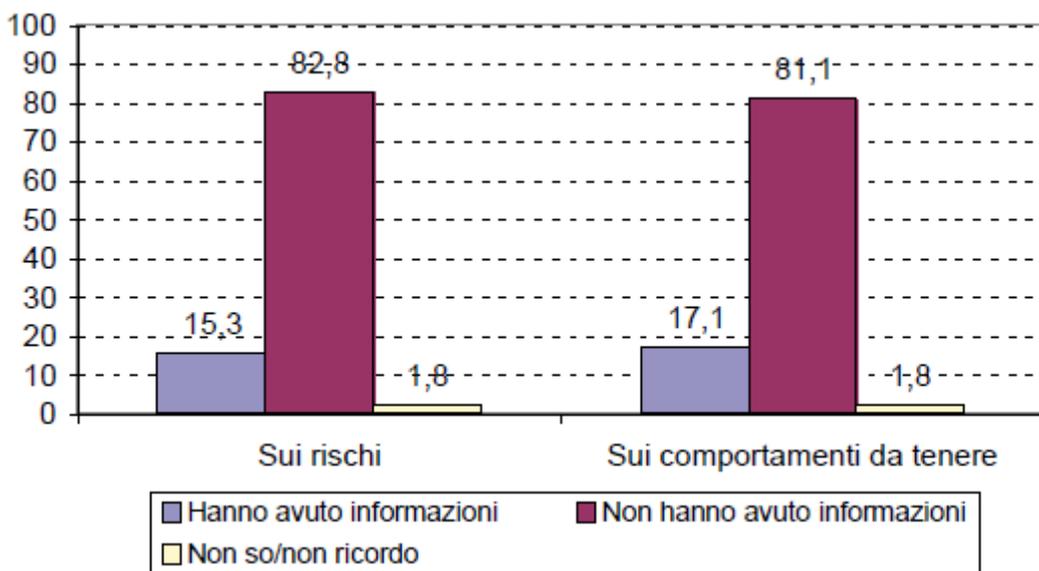
I rischi effettivamente che hanno coinvolto i cittadini nel territorio del proprio comune sono l'alluvione per il 42%, gli incendi boschivi per il 22,2%, il terremoto per il 17,1 % e infine frane per l'8,3%, trombe d'aria con il 6,9% e incidenti provocati da industrie per il 3,3%.

I cittadini toscani si sentono maggiormente in grado di affrontare il rischio sismico con ben il 41,8%, il 30% pensa di sapersi comportare in caso di rischio incendio boschivo e di alluvione e solo il 10,5% pensa di avere qualche conoscenza per fronteggiare il rischio di origine industriale. (Figura 39)



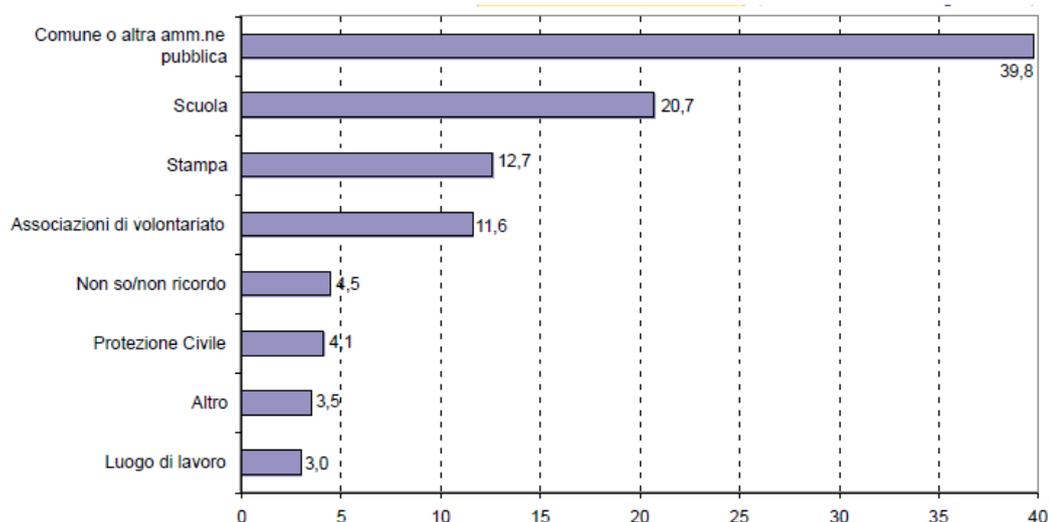
**Figura 39** Percezione delle proprie capacità di fronte ad un evento  
 Fonte: Regione Toscana, indagine campionaria, 2009

Alle domande sull'essere stato informato sui rischi presenti nel proprio comune e sull'essere stato informato sulle norme di comportamento da tenere in situazioni di emergenza nel proprio comune hanno risposto in modo positivo rispettivamente solo il 15,3% e il 17,1%. (Figura 40)



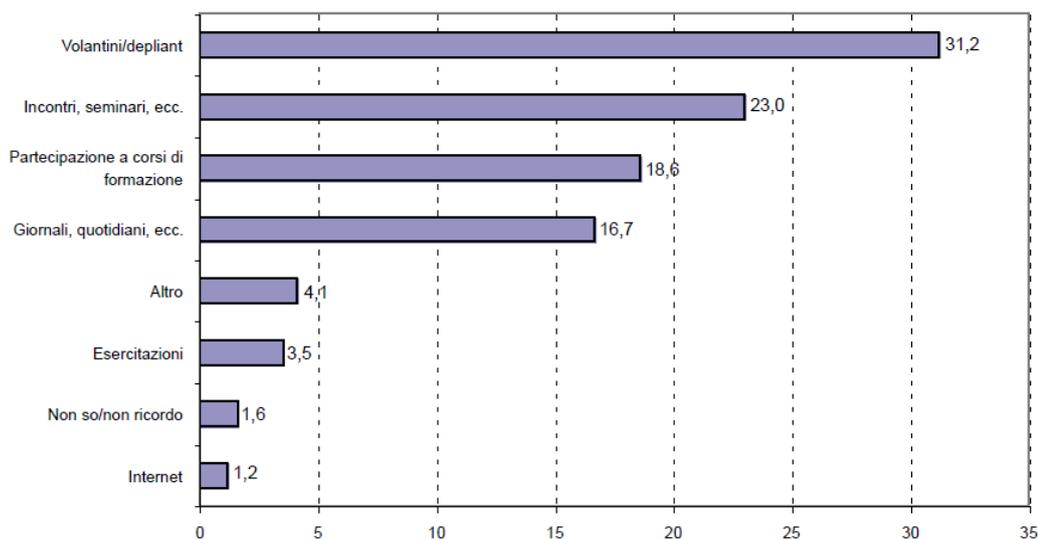
**Figura 40** Informazione ricevuta sui rischi presenti nel territorio comunale e sulle norme di comportamento da tenere  
 Fonte: Regione Toscana, indagine campionaria, 2009

A chi ha ricevuto delle informazioni sui rischi presenti nel territorio comunale e sulle norme di comportamento da tenere è stata posta la domanda da chi avesse ricevuto tali informazioni. Risulta che il Comune o altra amministrazione pubblica abbia fornito maggiormente loro l'informazione, a seguire la scuola, la stampa e il volontariato. (Figura 41)



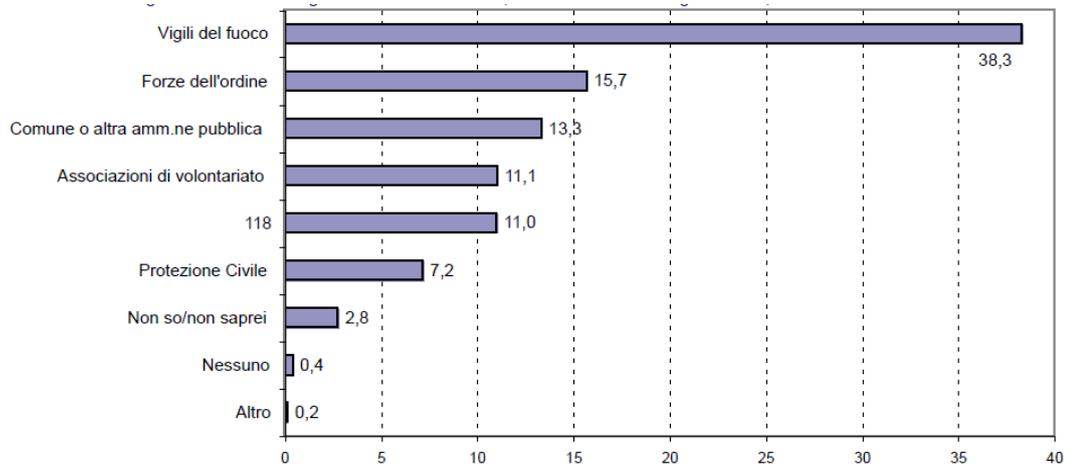
**Figura 41** Fonte delle informazioni ricevute  
Fonte: Regione Toscana, indagine campionaria, 2009

I canali di comunicazione attraverso i quali i cittadini hanno ricevuto informazione secondo l'indagine sono i volantini/depliant con il 31,2%, incontri e seminari con il 23%, a seguire partecipazione a corsi di formazione e giornali/quotidiani rispettivamente con il 18,6% e il 16,7%. (Figura 42)



**Figura 42** Canali di comunicazione attraverso i quali i cittadini hanno ricevuto informazione  
Fonte: Regione Toscana, indagine campionaria, 2009

Dall'indagine è emerso anche il soggetto a cui la popolazione si rivolgerebbe in caso di una situazione di emergenza e per il 38,3% sono i Vigili del Fuoco coloro a cui la popolazione si affiderebbe. (Figura 43)



**Figura 43** Soggetti a cui i cittadini si rivolgerebbero in caso di emergenza  
Fonte: Regione Toscana, indagine campionaria, 2009

Infine dall'indagine è risultato che la maggior parte dei toscani attribuisce una grande importanza all'informazione in materia di protezione civile e ritengono che tali informazioni dovrebbero essere ripetute periodicamente.

## 5.2 Indagine statistica del Consorzio Lamma del 2016

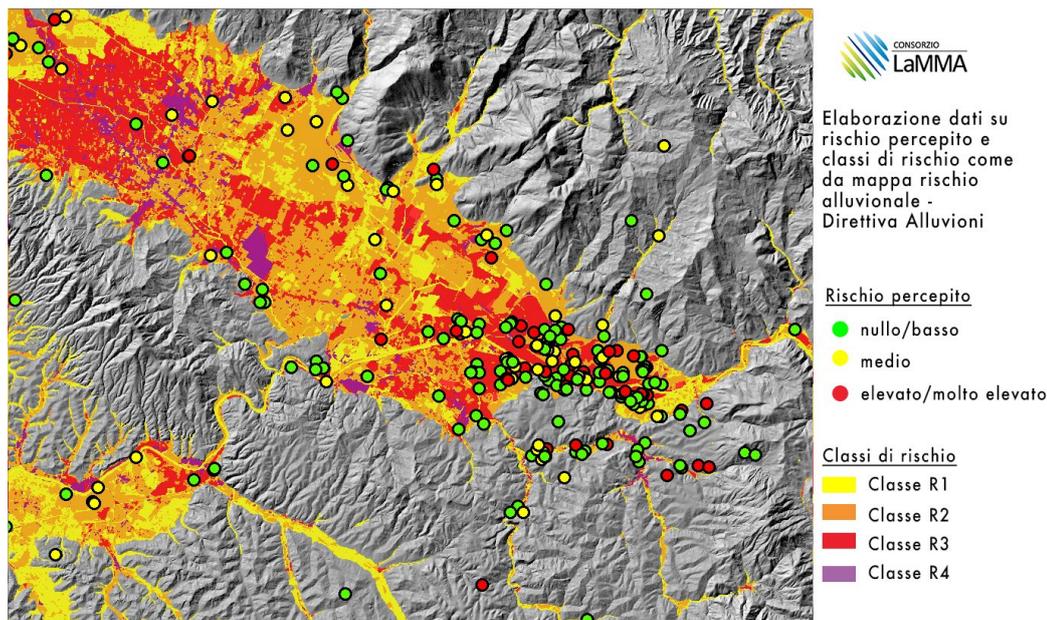
Nel 2016 il Consorzio Lamma ha realizzato, in occasione del Cinquantesimo anniversario dell'Alluvione di Firenze (1966), un'indagine per conoscere quanto i cittadini della piana fiorentina sono informati sul rischio alluvione e quale è la loro percezione del rischio. Il questionario comprendeva 44 domande legate a:

- Dati sociodemografici
- Dati sull'abitazione (piano, proprietà, tipologia, vicinanza fiume)
- Esperienza pregressa (quando, dove, danni, paura)
- Alluvione 1966
- Esposizione rischi e percezione rischio abitazione
- Rischio e percezione rischio futuro
- Conoscenza e preparazione (cause, fattori di pericolosità, livello di preparazione, piani PC)
- Informazione (livello, canali e fonti)
- Fiducia e responsabilità (capacità di previsione/gestione; responsabilità preparazione cittadinanza)
- Comunicazione (uso/preferenza canali di comunicazione; fiducia)
- Allerta meteo (conoscenza; informazione)<sup>80</sup>

Sono state raccolte complessivamente 704 risposte di cui 483 sono state georeferenziate. In seguito è stata realizzata la seguente tavola in figura 44 mettendo a confronto il rischio percepito e le classi di rischio di alluvione.

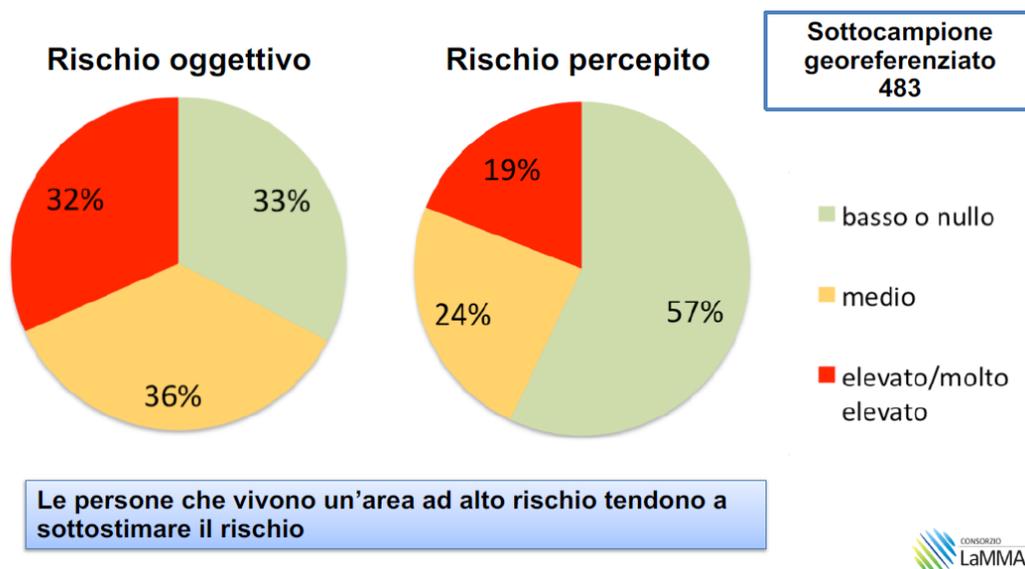
---

<sup>80</sup> Contributi workshop "Arno 1966, 50 anni di innovazione in meteorologia", Consorzio Lamma, pag.68



**Figura 44** Tavola rischio percepito e classi di rischio alluvionale  
 Fonte: Zabini, F., Grasso, V., & Crisci, A. (2016)

Nella figura 45 viene mostrato come il rischio oggettivo degli esperti è invece percepito a livello individuale dagli abitanti. Il rischio da alluvione è classificato come elevato al 32% ma solo il 19 % lo percepisce come tale, il rischio medio viene percepito solo dal 24% mentre la maggior parte delle persone, con il 57% delle risposte, percepisce il rischio come nullo.



**Figura 45** Dati in percentuale del rischio oggettivo e rischio percepito  
 Fonte: Conorzio Lamma, 2016

Alla domanda “Quanto pensi di essere esposto ai seguenti rischi” il rischio alluvione si classifica al sesto posto solo circa l’8% si ritiene molto esposto al rischio e il 40% invece si reputa abbastanza esposto al rischio. I rischi a cui si considerano maggiormente esposti sono il rischio da incidente stradale, l’inquinamento, il furto, l’inquinamento elettromagnetico e il terremoto. (Figura 46)

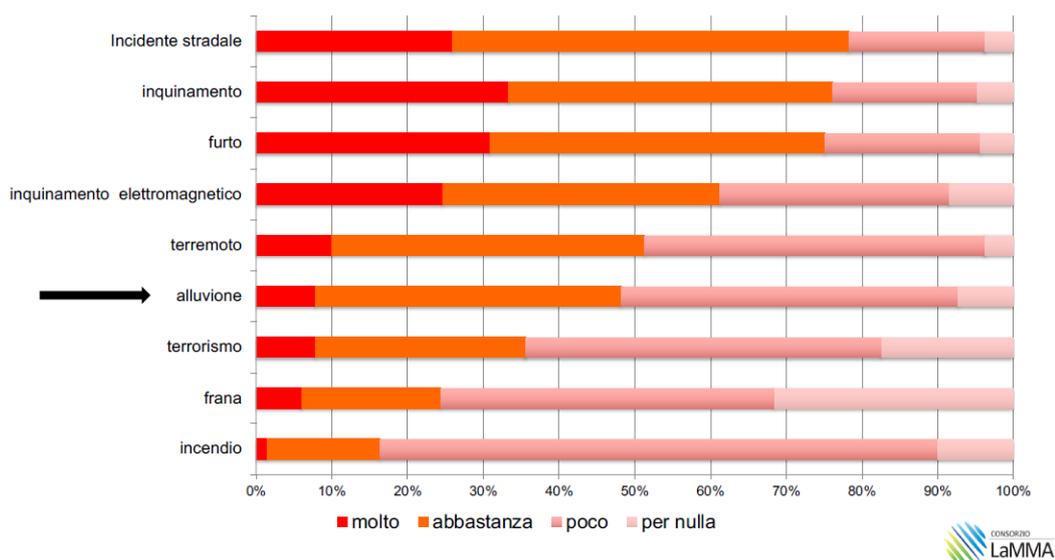


Figura 46 Esposizione al rischio  
Fonte: Conorzio Lamma, 2016

Un'altra domanda del sondaggio ha evidenziato le cause ritenute più probabili nel determinare una alluvione quali l'intasamento dei tombini e le piogge intense seguite rispettivamente da esondazione torrenti, esondazione fiume e infine rottura argini. (Figura 47)

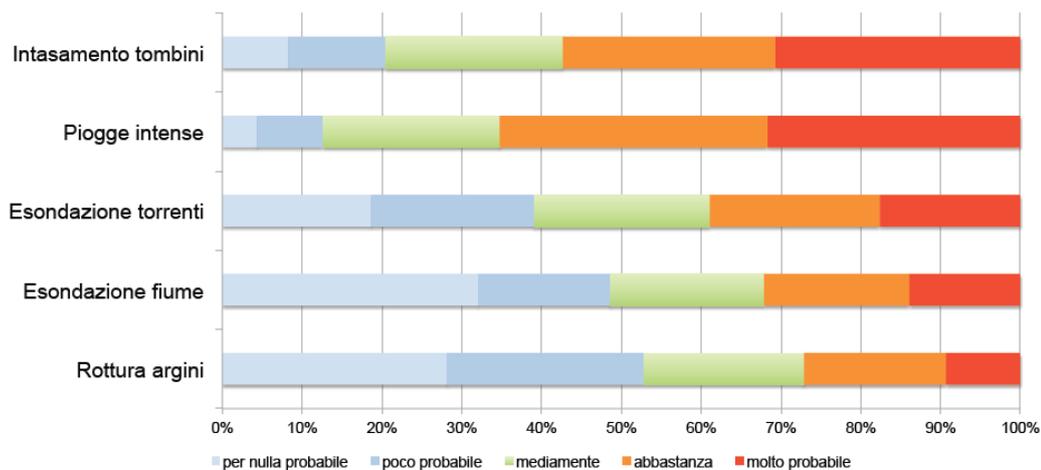


Figura 47 Cause rischio alluvione  
Fonte: Conorzio Lamma, 2016

Alla domanda “Perché le alluvioni sono pericolose per la comunità” il 33% delle risposte ha indicato la scarsa presenza di adeguate protezione (dighe, rinforzi argini, ecc.), il 30% va alla cattiva gestione da parte delle autorità locali mentre il 20% è ritenuto che siano gli stessi cittadini ad adottare comportamenti sbagliati, infine il 17% reputa le alluvioni come eventi imprevedibili. (Figura 48)



**Figura 48** Dati in percentuale sul perché le alluvioni sono pericolose per la comunità  
Fonte: Conorzio Lamma, 2016

In conclusione, l'indagine ha evidenziato il grado di preparazione e di informazione con il 57% che si ritiene abbastanza o mediamente informato, e l'attitudine a ritenere se stessi e/o la pubblica amministrazione responsabili della proprio preparazione rispetto a eventi critici.

## **6 Indagine sulla consapevolezza del rischio idraulico nel Comune di Empoli**

### 6.1 Introduzione

Nei precedenti capitoli sono stati introdotti i vari rischi, gli enti preposti alle attività di previsione, prevenzione, soccorso e superamento dell'emergenza, è stato poi preso in considerazione il comune di Empoli, descritto il territorio, il piano di protezione civile e gli eventi alluvionali che hanno coinvolto questo territorio.

In questo capitolo ho cercato di descrivere, invece, l'indagine che ho svolto tra un campione di abitanti maggiorenni nel Comune di Empoli. Il tema fondamentale di questa indagine è stato la consapevolezza e percezione del rischio alluvionale.

La conoscenza, l'esperienza, la personalità di un individuo ma anche il contesto e il tipo di rischio sono solo alcuni dei fattori che possono contribuire alla percezione del rischio.

L'obiettivo di questa indagine è di capire il livello di conoscenza, preparazione, consapevolezza, preoccupazione del rischio alluvionale da parte di questo campione nel luogo in cui vive, studia o lavora.

Nelle prossime sezioni di questo capitolo ho descritto la metodologia utilizzata, ho analizzato e introdotto le risposte ricevute e infine, fornito una mia valutazione in merito a questa indagine.

## 6.2 Metodologia

Il questionario sulla percezione e consapevolezza del rischio degli abitanti nel Comune di Empoli è stato realizzato su Google Moduli<sup>81</sup> per poterlo diffondere su Internet, più precisamente sulla piattaforma Facebook.

La scelta delle domande è partita dalla ricerca e dallo studio, oltre delle ricerche esposte nel capitolo 5, anche delle seguenti indagini:

- Percezione e comunicazione del rischio, *Relazione finale: risultati Alto Adige*<sup>82</sup>
- Per una cartografia della percezione del rischio: proposta metodologica dal caso studio della Val Bisagno (GE)<sup>83</sup>
- RiskNat progetto strategico sui rischi naturali: La percezione del rischio in Alta Val Susa<sup>84</sup>

Le domande sono state in tutto 18 e le risposte pervenute nell'arco di dieci giorni dal 2 Novembre 2020 al 10 Novembre 2020 sono state 220, di cui però solo 211 sono state considerate conformi a questa indagine.

---

<sup>81</sup> [https://docs.google.com/forms/d/1X\\_QDdssZSfC1RrPEe\\_8vH3Po23Zqmk2-RzAsMiFll0/edit](https://docs.google.com/forms/d/1X_QDdssZSfC1RrPEe_8vH3Po23Zqmk2-RzAsMiFll0/edit)

<sup>82</sup> In questa relazione viene mostrata la metodologia, i risultati, l'approfondimento metodologico e il questionario usato per l'indagine su un campione di abitanti nell'Alto Adige

<sup>83</sup> L'approccio metodologico di analisi Pri:SMA

<sup>84</sup> Rapporto di ricerca in alta e bassa Valle di Susa a cura di M.Carmen Belloni

## Questionario:

### PERCEZIONE DEL RISCHIO DI ALLUVIONE NEL COMUNE DI EMPOLI

Sono una studentessa all'ultimo anno di laurea magistrale in pianificazione territoriale, urbanistica e paesaggistico-ambientale al Politecnico di Torino. Sto svolgendo una tesi sul rischio alluvionale e in particolare sulla percezione di tale rischio nel Comune di Empoli. Le domande di questo questionario mi aiuteranno a generare i dati per comprendere meglio il grado di consapevolezza, preoccupazione e preparazione delle persone sul rischio alluvione nel Comune di Empoli.

Cosa sono le alluvioni? Le alluvioni si verificano quando le acque di un fiume non vengono contenute dalle sponde e si riversano nella zona circostante arrecando danni a edifici, insediamenti industriali, vie di comunicazione, zone agricole, persone e cose. Il questionario richiederà pochi minuti e le risposte saranno in forma anonima.

\*Campo obbligatorio



1. Fascia di età \*

- 20-29
- 30-39
- 40-49
- 50-59
- 60-85

2. Genere \*

- Maschio
- Femmina

3. Titolo di studio

- Licenza elementare
- Licenza media
- Diploma di maturità
- Laurea
- Dottorato, specializzazione post laurea
- Nessuno

4. Occupazione \*

- Occupato/a
- Non occupato/a
- Pensionato/a
- Studente

5. Vivi a Empoli?

- Sì
- No
- No: ma ci lavoro/studio/altro

Nelle prossime domande fai riferimento al luogo in cui vivi oppure lavori/studi/altro nel comune di Empoli

6. In quale frazione di Empoli si trova questo luogo? \*

- Avane
- Brusiana
- Casenuove
- Corniola
- Cortenuova
- Fontanella
- Marcignana
- Molin Nuovo
- Monterappoli
- Pagnana
- Ponte a Elsa
- Pianezzoli
- Pozzale
- S. Andrea
- Tinaia
- Villanuova
- Altro:

7. Secondo te, questo luogo si trova in un'area in cui il rischio alluvione è:

- Basso
- Medio
- Elevato

8. Quanto sei preoccupato/a per il rischio di alluvione in questo luogo?

- Poco
- Abbastanza
- Molto

9. Sai se nel comune di Empoli ci sono stati in passato eventi alluvionali? \*

- Si
- No
- Non so

10. Sei mai rimasto coinvolto in un'alluvione? \*

- In prima persona
- Parenti, amici, vicini
- Non ho mai avuto questo tipo di esperienza

12. In che quantità i seguenti fattori possono contribuire ad un evento alluvionale? \*

	poco	abbastanza	molto	non so
Sfortuna	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
I cambiamenti climatici	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
La cementificazione	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Una errata gestione del territorio	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Il disboscamento	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
La mancanza di sistemi di protezione (dighe, rinforzi argini, drenaggi, altro)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Le persone non sanno cosa fare/adottano comportamenti sbagliati	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

12. Il Comune di Empoli dispone di un Piano di Emergenza? \*

- Si
- No
- Non so

13. Ti senti preparato/a ad affrontare un evento alluvionale? \*

- Si
- No, pero' penso di poter fare affidamento alle istituzioni e alle forze d'intervento
- No, pero' penso di poter fare affidamento su familiari o amici
- No, non saprei cosa fare ne' a chi rivolgermi

14. Come hai acquisito le conoscenze in merito al comportamento da tenere in caso di alluvione? (massimo 3 risposte)

- informazioni fornite dai mass media
- attraverso opuscoli informativi, campagne di comunicazione
- attraverso internet
- da parenti, amici
- a lavoro
- a scuola
- enti pubblici
- non ho conoscenze
- non so
- Altro:

15. Quanto ti tieni informato/a sulle condizioni meteorologiche e le allerte meteo? \*

- Poco
- Abbastanza
- Molto

16. Quali sono le fonti che utilizzi o utilizzeresti per reperire informazioni riguardanti il rischio di alluvione? (massimo 3 risposte) \*

- Giornali, radio, tv
- Associazioni di Protezione civile e vigili del fuoco volontari
- Sito internet degli enti pubblici (Comune Provincia)
- Internet (Google, ecc.)
- Social media (Facebook, Twitter)
- Amici, parenti
- Non so

17. Sai a chi rivolgerti in una situazione di emergenza alluvionale? \*

- Sì
- No
- Altro:

18. Sai dove è il punto di raccolta delle persone più vicino in caso di alluvione? \*

- Sì
- No

L'obiettivo di questa indagine quantitativa è di rappresentare le opinioni, le conoscenze e i comportamenti della popolazione totale attraverso le risposte di un campione d'individui.

Il campione di questa indagine è di tipo stratificato per cinque fasce di età dai 20 anni agli 85 anni per un totale di circa 40.267<sup>85</sup> abitanti che vivono in questo comune. Dopo aver calcolato la dimensione della popolazione presa in esame per le diverse fasce di età, aver ricevuto 211 risposte all'indagine, deciso il livello di confidenza<sup>86</sup> al 95% è stato possibile calcolare il margine di errore<sup>87</sup>.

---

<sup>85</sup> <https://ugeo.urbistat.com/AdminStat/it/it/demografia/eta/empoli/48014/4>

<sup>86</sup> Il livello di confidenza è la probabilità che il campione preso in esame rifletta in modo accurato le opinioni della popolazione totale. In genere tale valore è impostato al 90%,95%,99%. Informazioni prese dal sito: <https://it.surveymonkey.com/mp/margin-of-error-calculator/>

<sup>87</sup> Il margine di errore indica in quale misura i risultati dell'indagine rispecchiano l'effettivo punto di vista della popolazione complessiva.

Il margine di errore massimo statistico di questa indagine campionaria è del 7% ovvero a una risposta affermativa del campione ad esempio del 70 percento ciò indica che la popolazione complessiva pensa che la risposta sia “sì” tra il 63% e il 77%. Per avere un margine d’errore minore e quindi un risultato più affidabile la dimensione del campione avrebbe dovuto essere maggiore in modo tale da poter rappresentare in modo più accurato il pensiero della dimensione totale della popolazione.

Vista l’emergenza sanitaria che ha coinvolto il nostro paese, non è stato possibile poter diffondere il questionario intervistando le persone per strada, negozi parchi.

I risultati ricevuti da questo campione sono stati poi inseriti in una tabella Excel grazie alla quale è stato possibile generare dei grafici in base alle risposte ricevute mettendo anche più variabili a confronto. In particolar modo sono stati introdotti grafici e tabelle, con percentuali e medie, grazie all’uso delle tabelle Pivot, per:

- Descrivere la percentuale delle risposte totali
- Confrontare i risultati in base alla fascia di età del campione
- Confrontare i risultati in base al genere del campione
- Confronto rischio oggettivo da mappa e rischio percepito su Qgis

La tabella Excel con i dati è stata, quindi, inserita su Qgis confrontando le risposte di ciascun campione con la carta della pericolosità idraulica nel comune di Empoli per avere una rappresentazione visiva del pensiero del campione e del rischio oggettivo.

## 6.3 Risultati

- **Risultati totali in percentuale del campione**

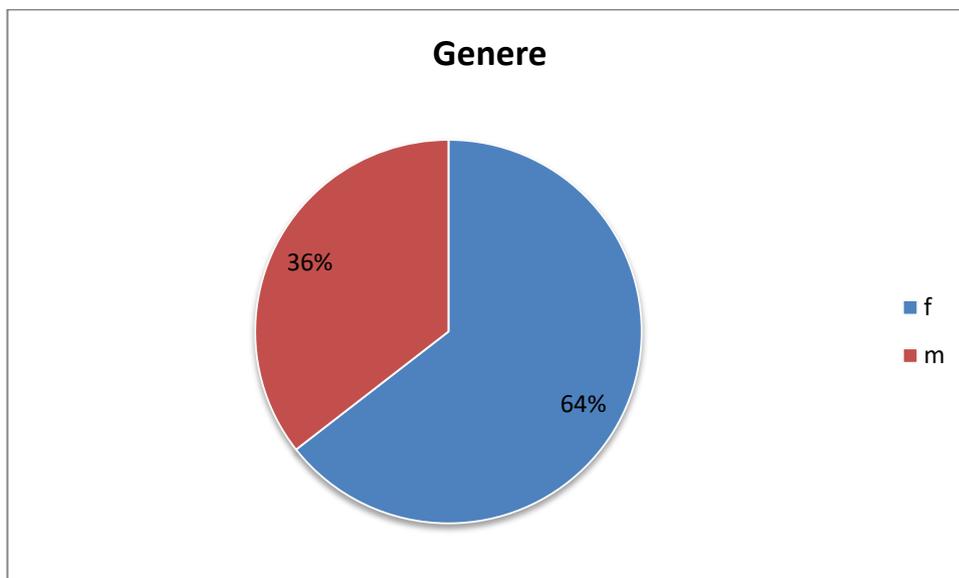
Le prime quattro domande del questionario hanno riguardato i dati socio-demografici: età, genere, titolo di studio ed occupazione.

In particolare nella prima domanda le persone che hanno risposto al questionario sono state classificate in cinque fasce di età, la fascia dai 20-29 anni presenta il minor numero di risposte con solo il 10%, la fascia tra i 30-39 anni comprende il 14% delle risposte, la fascia di età tra i 40-49 anni sale al 26% mentre il picco più alto è riservato dalla fascia di età tra i 50-59 che porta il 31% delle risposte, e si scende invece al 19% delle risposte per la fascia di età maggiore di 60 anni. (Figura 49)



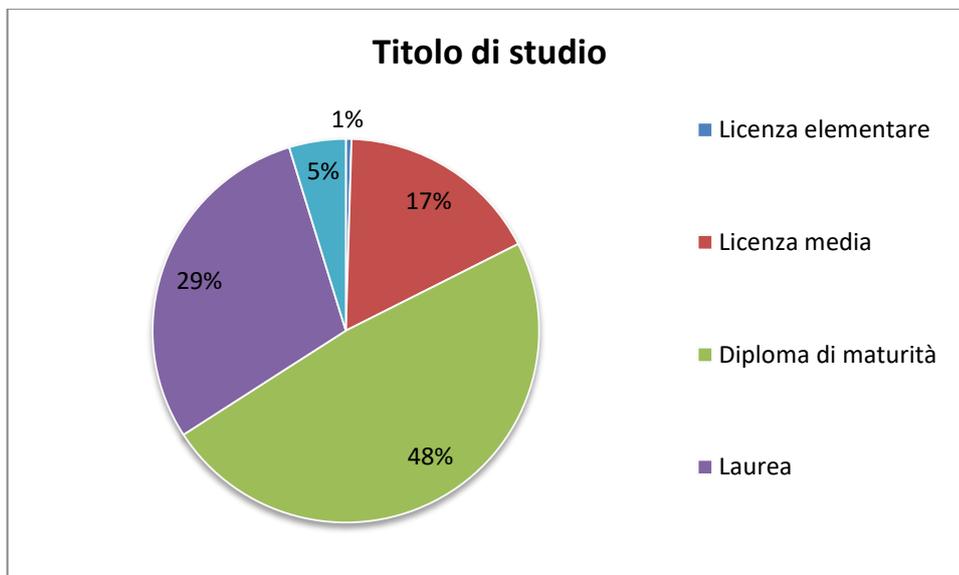
**Figura 49** Fascia di età degli intervistati  
Fonte: Produzione propria

In totale al questionario hanno risposto 140 donne (pari al 64% del totale) e 78 uomini (pari al 36% del totale). (Figura 50)



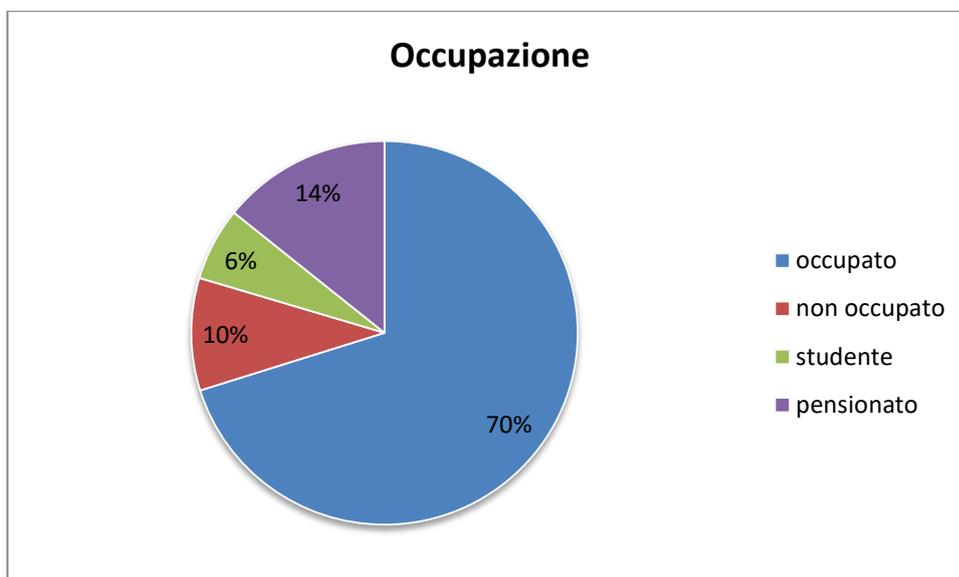
**Figura 50** Genere degli intervistati  
Fonte: Produzione propria

Nella terza domanda è stato chiesto il titolo di studio e il 48% delle persone dichiara di avere il diploma di maturità, il 29% la laurea, il 17% la licenza media e il 5% il dottorato e/o specializzazione. (Figura 51)



**Figura 51** Titolo degli studi degli intervistati  
Fonte: Produzione propria

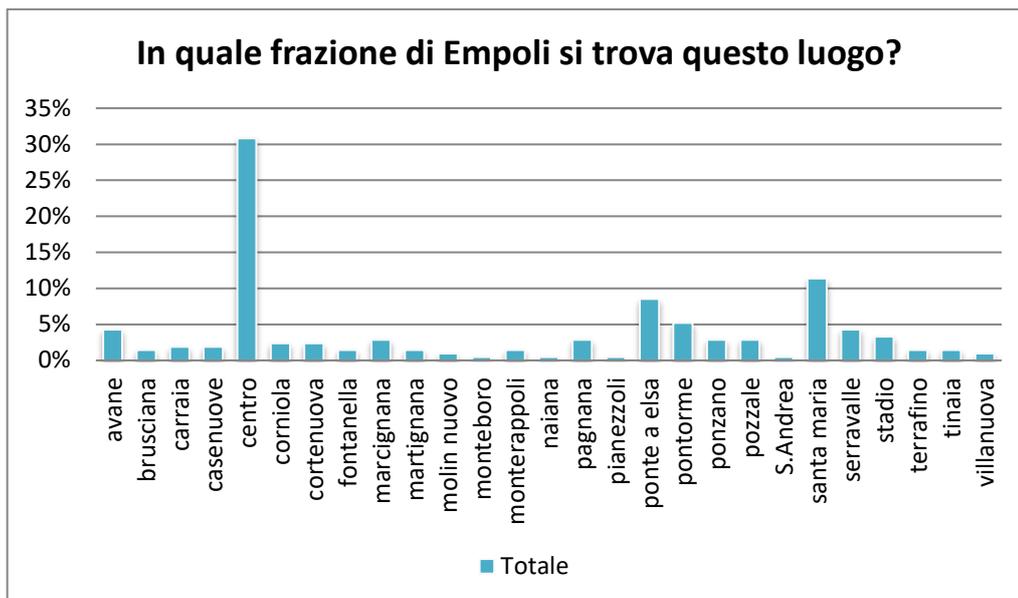
Il 70 % delle persone che ha risposto al questionario è occupato in campo lavorativo, il 10 % non ha un lavoro, mentre il 14% e il 6% rispettivamente sono pensionati e studenti. (Figura 52)



**Figura 52** Occupazione degli intervistati  
Fonte: Produzione propria

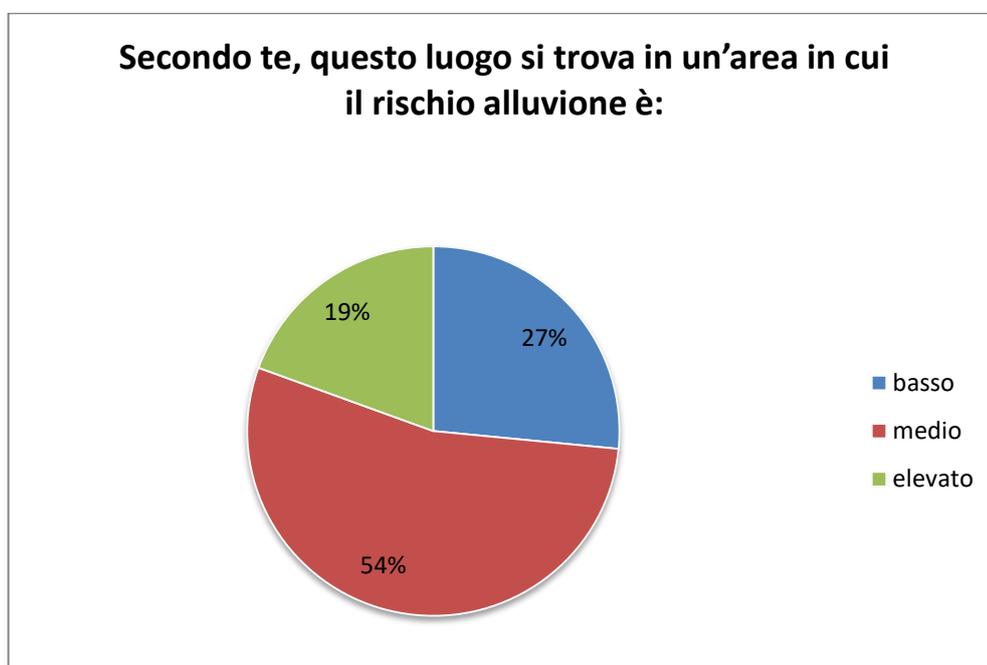
Alla domanda "Vivi a Empoli" l'83% ha risposto di sì mentre il 16% non vive a Empoli ma la frequenta per motivi di lavoro, studio, altro. In seguito, è stato chiesto di fare riferimento al luogo in cui abita, oppure lavora, studia o altro nel Comune di Empoli.

La figura 53 mostra la distribuzione degli intervistati nel Comune di Empoli una grande percentuale delle risposte viene dalla zona del centro del Comune.



**Figura 53** Distribuzione del campione all'interno delle frazioni del Comune di Empoli  
Fonte: Produzione propria

I risultati, in figura 54, mostrano che il 27% delle persone che hanno risposto al sondaggio ritengono questo luogo di basso rischio, il 54% invece pensa che il luogo si trovi in un'area in cui il rischio alluvione è medio e dall'altra parte il 19% lo ritiene a rischio elevato.



**Figura 54** Percentuale del campione alla domanda: "Secondo te, questo luogo si trova in un'area in cui il rischio alluvione è:"  
Fonte: Produzione propria

In riferimento al grado di preoccupazione del rischio alluvionale in questo luogo il 46% delle risposte al questionario è poco preoccupato mentre il 48% risponde di essere abbastanza preoccupato. Il 6% dall'altra parte è molto preoccupato. (Figura 55)

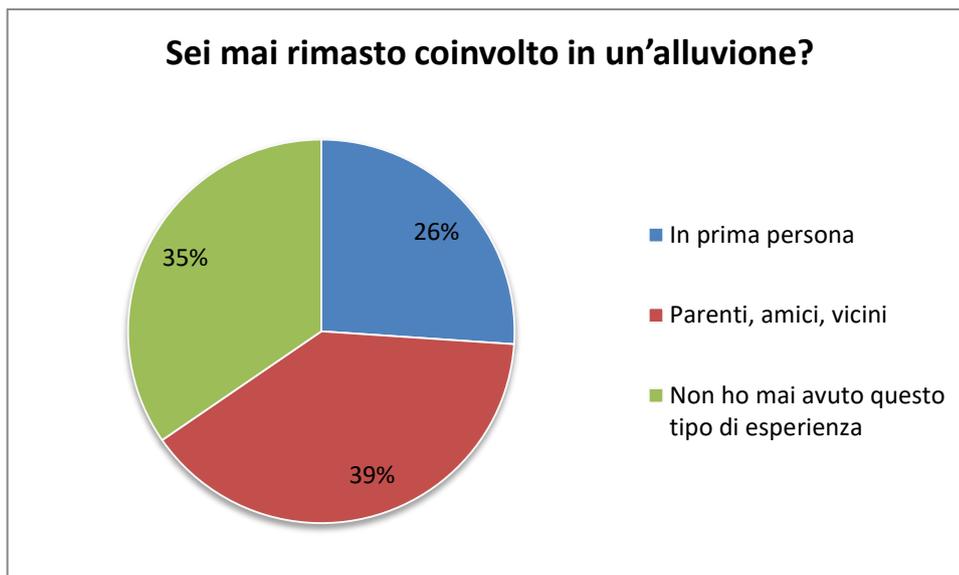


**Figura 55** Percentuale del campione alla domanda: "Quanto sei preoccupato/a per il rischio di alluvione in questo luogo?"

Fonte: Produzione propria

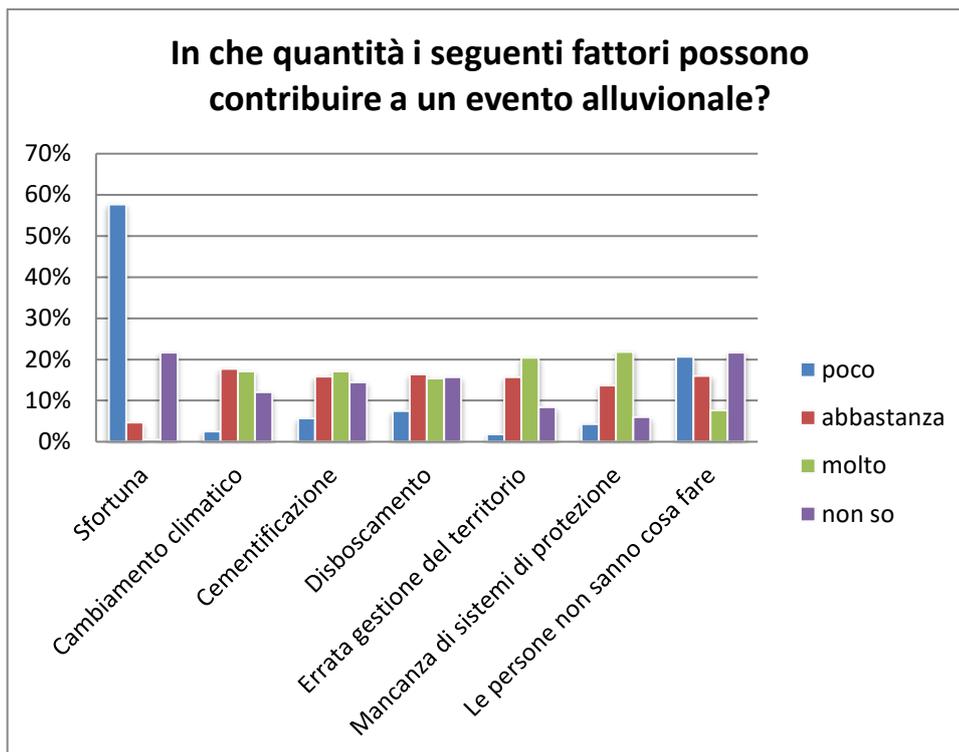
La maggior parte delle risposte ricevute è a conoscenza di eventi passati riguardanti il rischio di alluvione nel Comune di Empoli mentre solo il 4% non sa niente a riguardo.

Alla domanda "Sei mai rimasto coinvolto in un'alluvione?" il 39% risponde di non aver mai avuto questo tipo di esperienza, mentre il 35% ha avuto parenti, amici, vicini coinvolti e il restante 26% dichiara di aver subito in prima persona questo tipo di evento. (Figura 56)



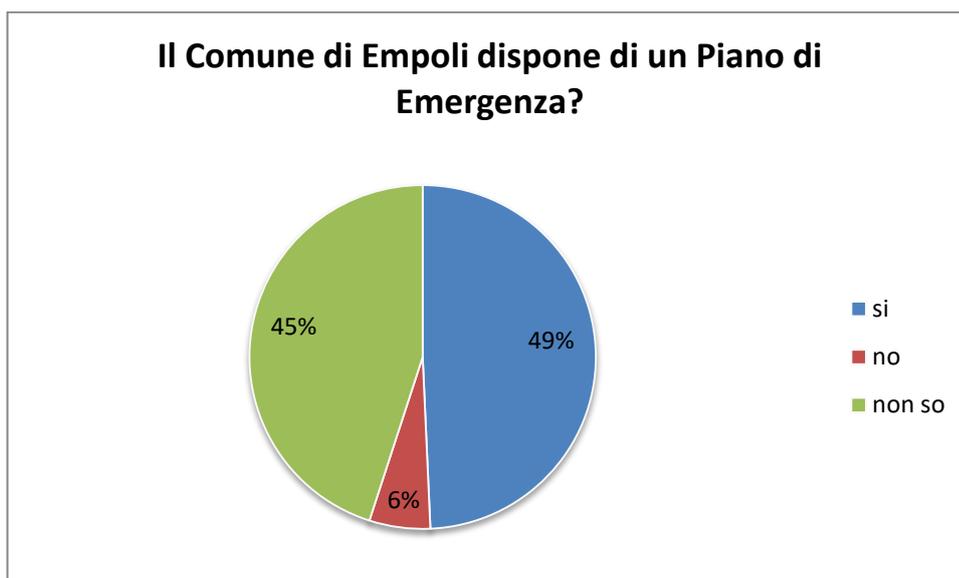
**Figura 56** Percentuale del campione alla domanda: "Sei mai rimasto coinvolto in un'alluvione?"  
Fonte: Produzione propria

È stato chiesto alle persone in che quantità (poco, abbastanza, molto, non so) i fattori come sfortuna, cambiamento climatico, cementificazione, disboscamento, errata gestione del territorio, mancanza di sistemi di protezione (dighe, rinforzi argini, drenaggi, altro), le persone non sanno cosa fare o adottano comportamenti sbagliati possono contribuire ad un evento alluvionale. Il 58% delle persone ritiene che la sfortuna abbia poca influenza mentre il 21% e il 22% ritengono che contribuisca maggiormente ad un evento alluvionale rispettivamente "il non saper cosa fare delle persone" e "la mancanza di sistemi di protezione civile". Gli altri fattori sono considerati a pari merito tra abbastanza e molto. (Figura 57)



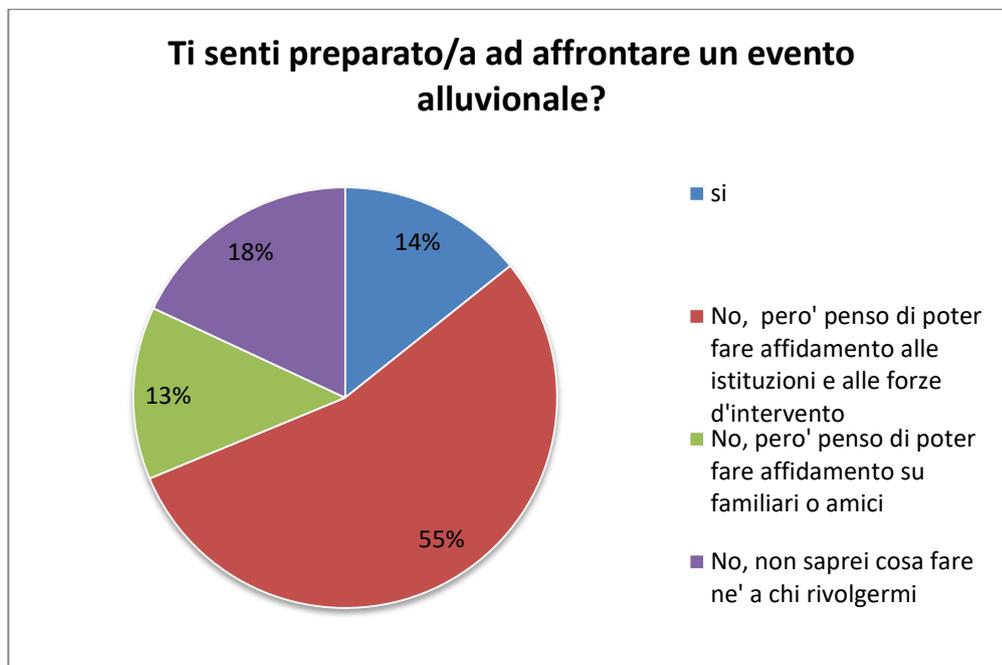
**Figura 57** Percentuale del campione alla domanda: "In che quantità i seguenti fattori possono contribuire a un evento alluvionale?"  
Fonte: Produzione propria

Solo il 49% delle risposte al questionario sa che il Comune di Empoli dispone di un Piano di Emergenze mentre il restante 45% risponde di no e il 6% non ne è a conoscenza. (Fig.58)



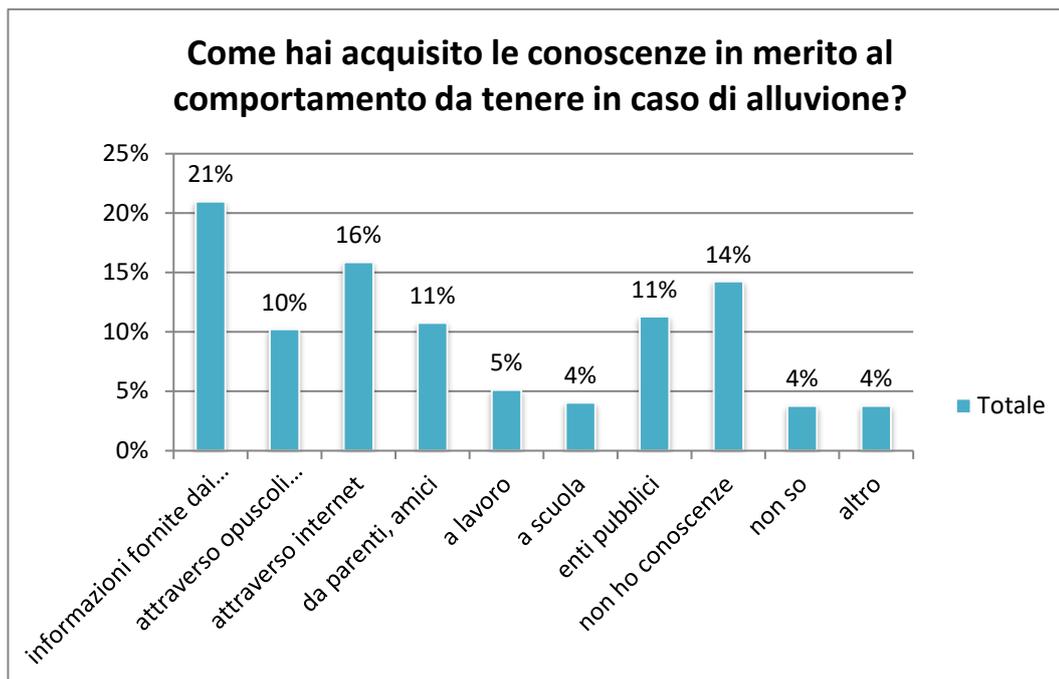
**Figura 58** Percentuale del campione alla domanda: "Il Comune di Empoli dispone di un Piano di Emergenza?"

Solo il 14% delle persone che hanno risposto al questionario si ritiene preparato ad affrontare un evento alluvionale mentre il 18% non saprebbe cosa fare e neanche a chi rivolgersi. La maggior parte più precisamente il 55% non si sente preparato ma pensa di poter far affidamento alle istituzioni e alle forze d'intervento mentre il 13% farebbe affidamento su familiari o amici. (Fig.58)



**Figura 59** Preparazione ad affrontare un evento alluvionale

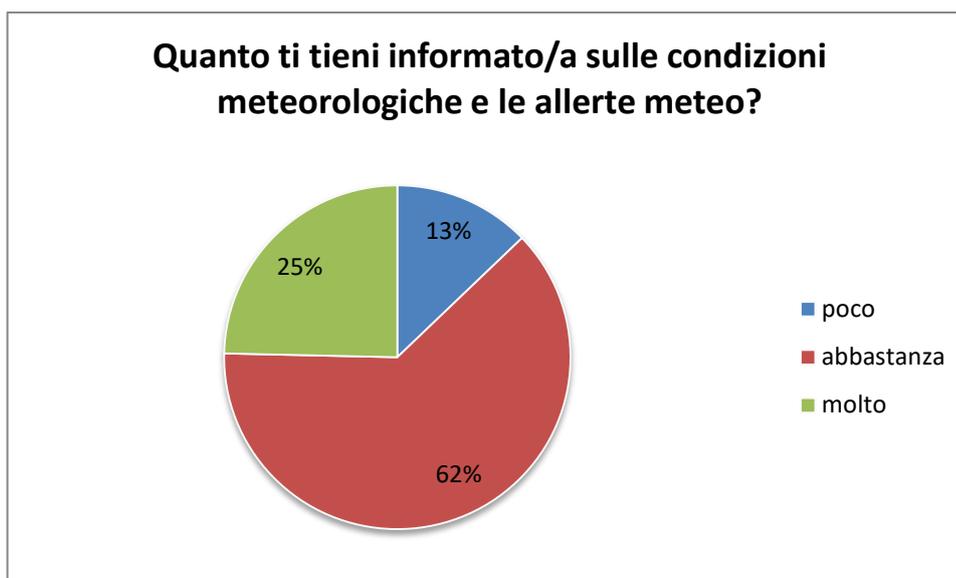
Alla domanda "Come hai acquisito le conoscenze in merito al comportamento da tenere in caso di alluvione?" le persone hanno potuto dare 3 preferenze tra cui la maggior parte con il 21% dichiara di avere avuto informazioni fornite dai mass media e il 16% attraverso internet. Il 14% non ha conoscenze e l'11% risponde di averli grazie ai parenti, amici ed enti pubblici. La percentuale più bassa è riservata dal lavoro, scuola, non so e altro. Gli opuscoli informativi e le campagne di comunicazione hanno ottenuto il 10% delle risposte. (Figura 60)



**Figura 60** Percentuale del campione alla domanda: "Come hai acquisito le conoscenze in merito al comportamento da tenere in caso di alluvione?"

Fonte: Produzione propria

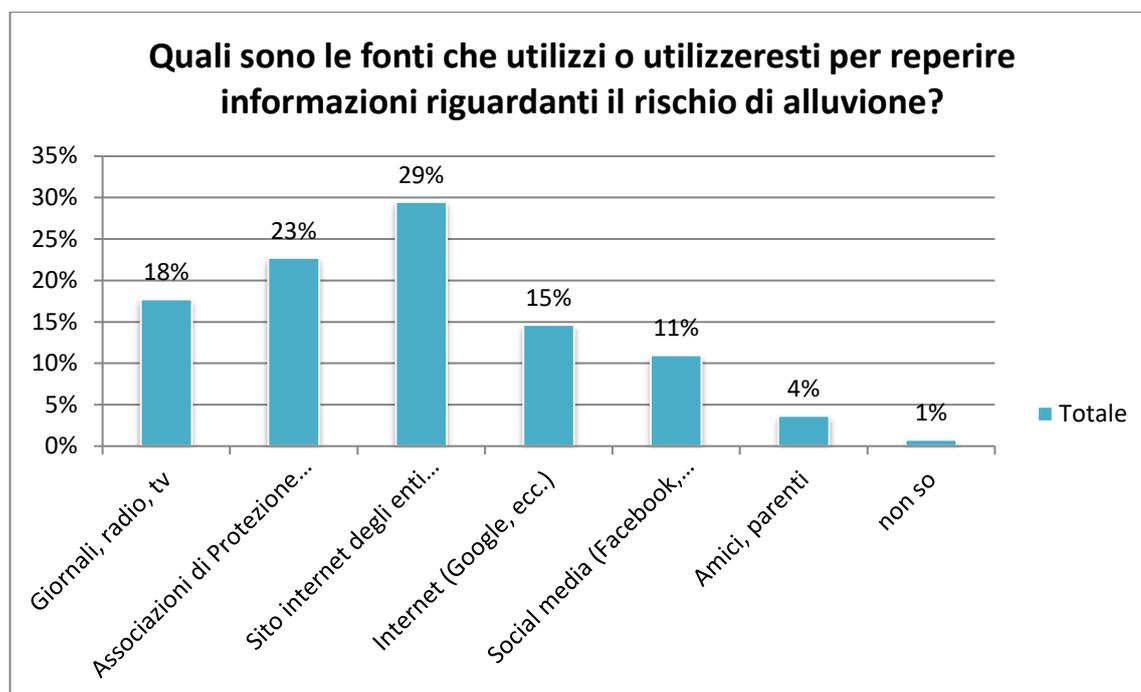
Più della metà degli intervistati, con il 62% di risposte, si tiene abbastanza informato sulle condizioni meteorologiche e le allerte meteo, il 25% afferma di tenersi molto informato mentre il 13% è si tiene poco informato a riguardo. (Figura 61)



**Figura 61** Percentuale del campione alla domanda: "Quanto ti tieni informato/a sulle condizioni meteorologiche e le allerte meteo?"

Fonte: Produzione propria

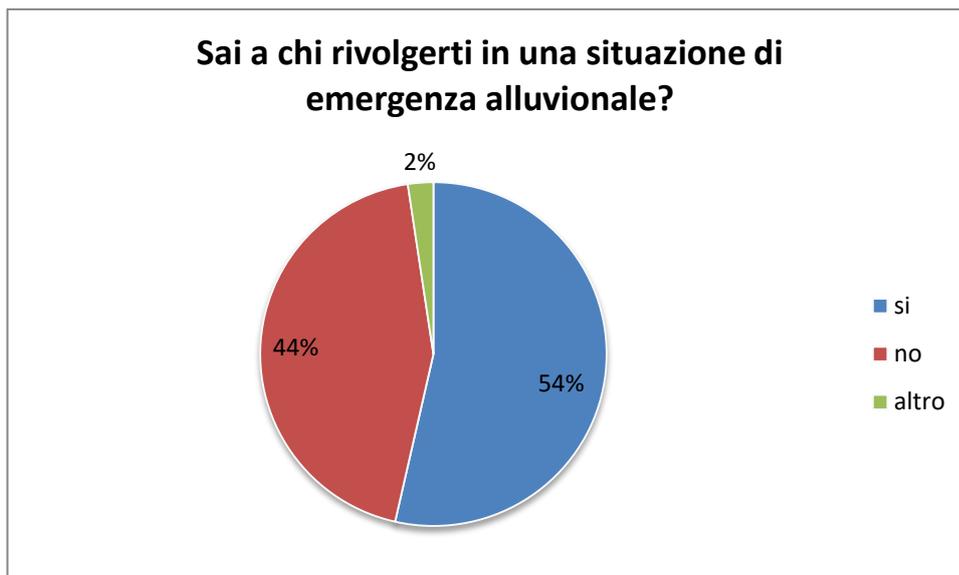
Le fonti che le persone intervistate (potendo scegliere tre risposte) utilizzano o utilizzerebbero per reperire informazioni riguardanti il rischio alluvione sono per il 29% gli enti pubblici tra cui il loro sito internet, il 23% va alle associazioni di Protezione Civile e vigili del fuoco volontari e il 18% a giornali, radio e tv. Il 15% utilizzerebbe internet, l'11% i social media e, infine, il 4% amici e parenti. (Figura 62)



**Figura 62** Percentuale del campione alla domanda: "Quali sono le fonti che utilizzi o utilizzeresti per reperire informazioni riguardanti il rischio di alluvione?"

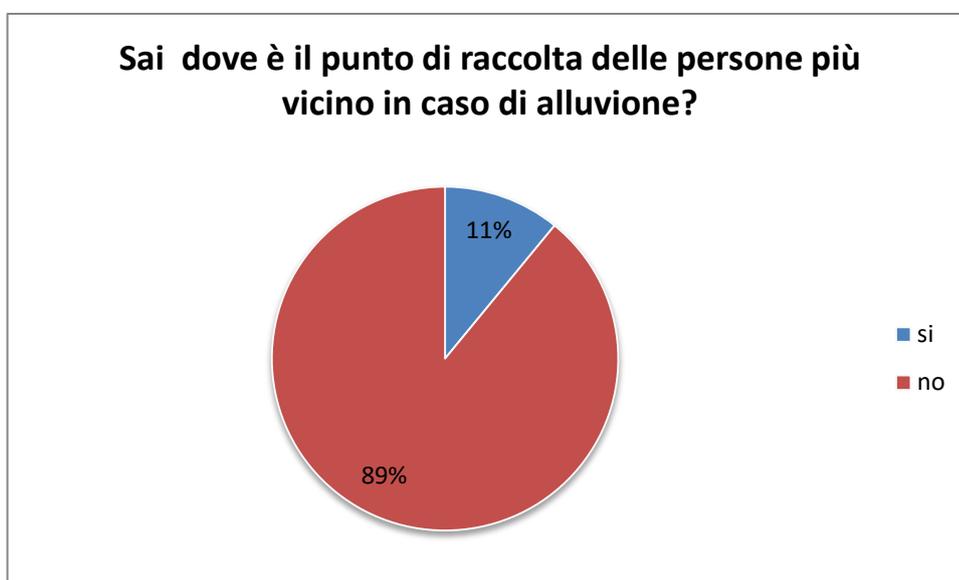
Fonte: Produzione propria

Solo il 54% delle risposte saprebbe a chi rivolgersi in una situazione di emergenza alluvionale mentre il 44% dall'altra parte non ne ha idea. Il 2% che ha risposto altro ha indicato la Protezione Civile e il Comune. (Figura 63)



**Figura 63** Percentuale del campione alla domanda: "Sai a chi rivolgerti in una situazione di emergenza alluvionale?"

Infine, nell'ultima domanda, è stato chiesto se sapessero dove si trova il punto di raccolta più vicino al luogo in cui vivono o studiano, lavorano, altro nel Comune di Empoli ma solo l'11% ha risposto in modo affermativo mentre quasi il 90% non ne è a conoscenza. (Figura 64)

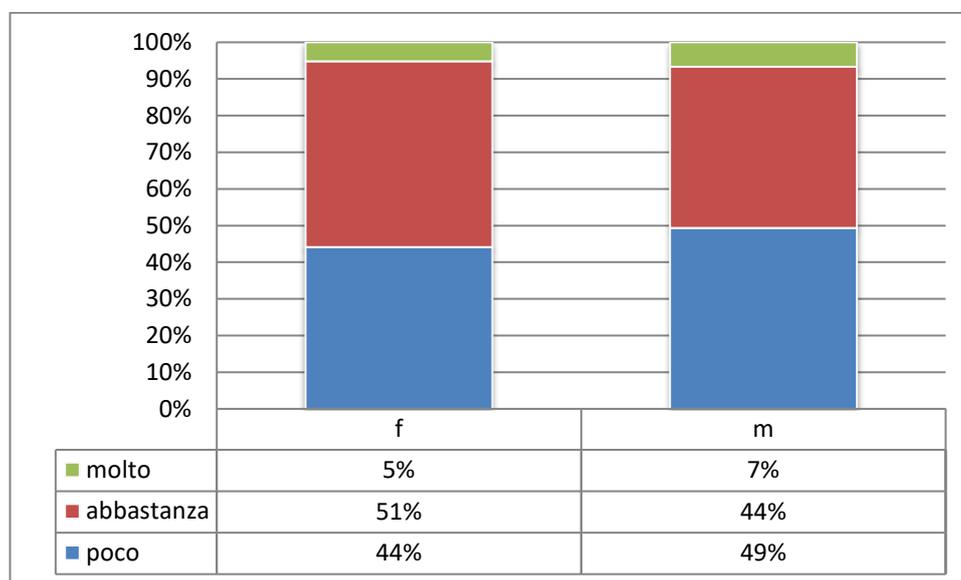


**Figura 64** Percentuale del campione alla domanda: "Sai dove è il punto di raccolta delle persone più vicino in caso di alluvione?"  
Fonte: Produzione propria

In questa ricerca sulla percezione e consapevolezza del rischio il passo successivo è stato quello di mettere in relazione i fattori socio-demografici con le altre domande. Lo scopo è stato quindi quello di mostrare la conoscenza del rischio sia per genere (f, m), sia per la fascia di età ma anche per le zone di Empoli in cui è maggiormente percepito il rischio.

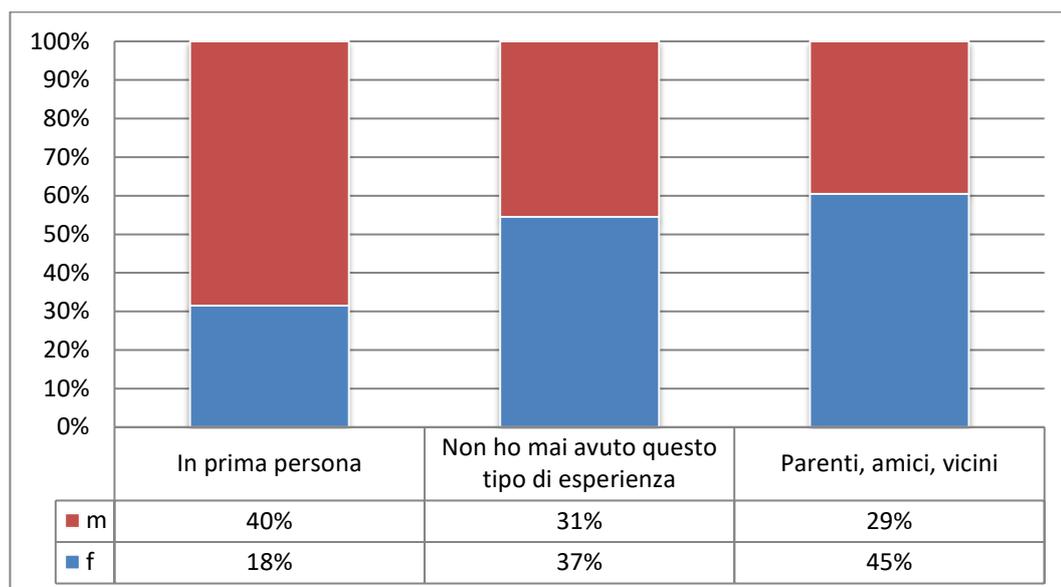
- **Risultati in base al genere**

Mettendo in relazione il genere (f, m) con la domanda: "Quanto sei preoccupato/a per il rischio di alluvione in questo luogo?" è risultato che tra il genere femminile il 51% si ritiene abbastanza preoccupato mentre il restante 44% si ritiene poco preoccupato. Il genere maschile dall'altra parte si ritiene poco preoccupato con il 49% delle risposte mentre il 44% è abbastanza preoccupato. Solo una piccola percentuale, sotto il 10%, è molto preoccupata, sia tra il genere femminile e sia tra il genere maschile, del rischio di alluvione nel luogo in cui vive, o studia, o lavora nel Comune di Empoli. (Figura 65)



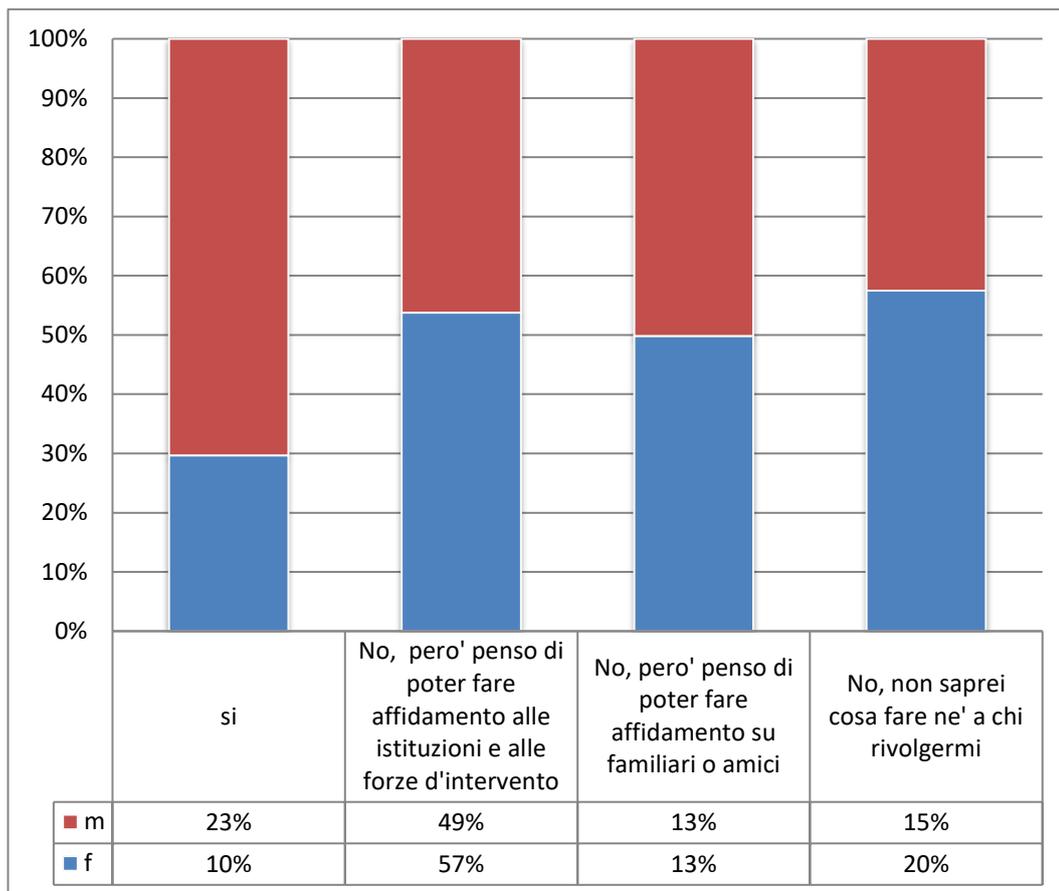
**Figura 65** Percentuale di preoccupazione tra il genere f e m  
Fonte: Produzione propria

Nella figura 66 è stato messo in relazione il genere (f,m) e con la domanda “sei mai rimasto coinvolto in un’alluvione?”. Tra gli uomini il 40% è stato coinvolto in prima persona in un rischio alluvionale e tra le donne il 45% risponde che ha conoscenze di coinvolgimenti di parenti, amici e vicini. Mentre il 31% del genere maschile e il 37% del genere femminile hanno risposto di non aver mai avuto questo tipo di esperienza.



**Figura 66** Percentuale tra genere e le risposte alla domanda “Sei mai rimasto coinvolto in un’alluvione?”  
Fonte: Produzione propria

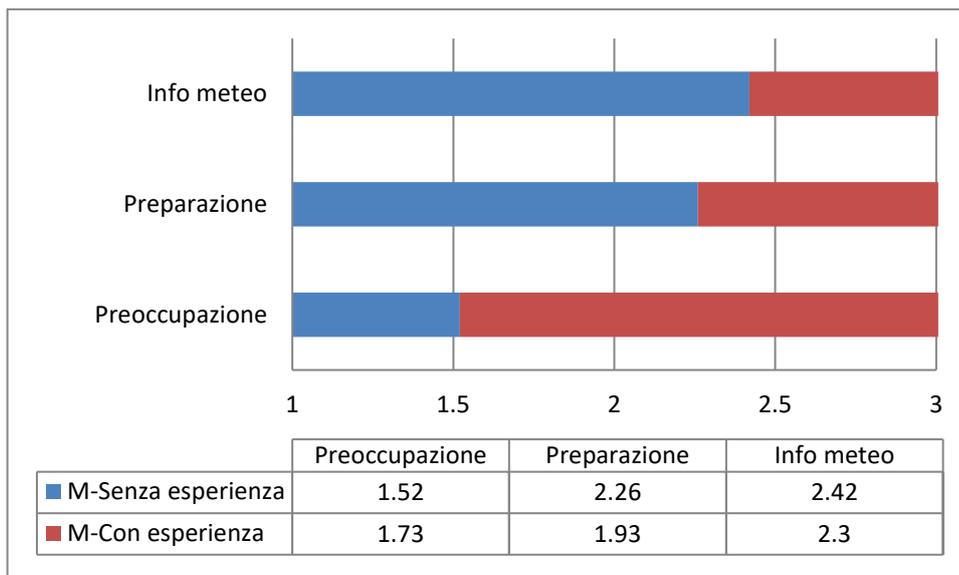
Il genere (f, m) è stato poi messo in relazione con la domanda “Ti senti preparato/a ad affrontare un evento alluvionale?”. I risultati mostrati in figura 67, indicano sia per il genere maschile che per il genere femminile, rispettivamente con il 49% e il 57% delle risposte, che entrambi non si sentono preparati ma pensano di poter far affidamento alle istituzioni e forze di intervento. Il 13% invece pensa di poter far affidamento sui familiari e amici. Tra il genere maschile il 23% si sente preparato ad affrontare un evento alluvionale mentre il 15% non saprebbe né come comportarsi né a chi rivolgersi. Dall’altra parte, solo una piccola percentuale delle donne si sente preparata, ma il 20% dichiara di non sentirsi preparata.



**Figura 67** Percentuale tra genere e le risposte alla domanda "Sei mai rimasto coinvolto in un'alluvione?"  
Fonte: Produzione propria

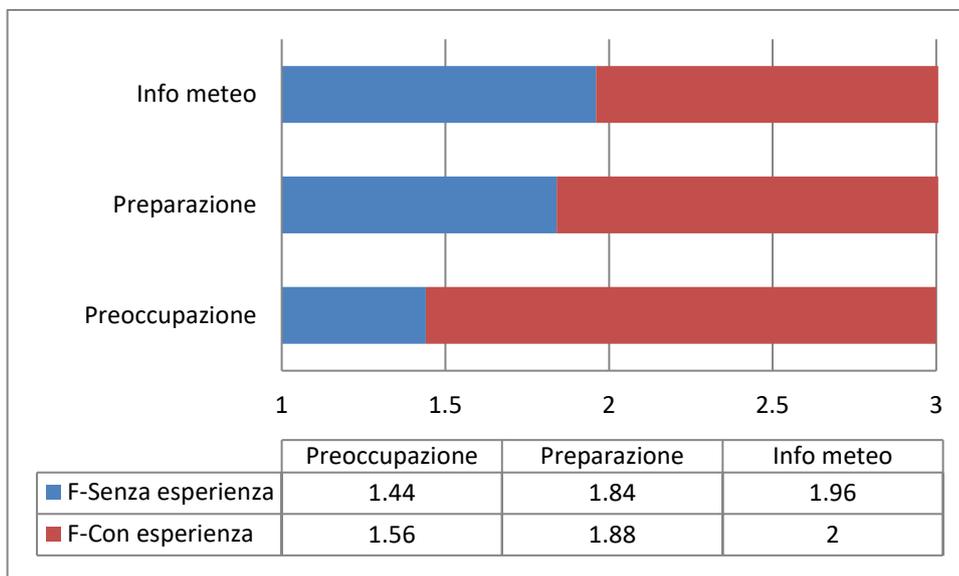
Per un'analisi più approfondita è stato ritenuto opportuno mettere a confronto sia i maschi e sia le femmine che hanno risposto di essere stati coinvolti nella loro vita in prima persona in un evento alluvionale e quelli che invece non hanno avuto questa esperienza. A questi dati sono stati aggiunti le medie calcolate in base alla preoccupazione del rischio nel luogo in cui si trovano a Empoli, della loro preparazione (dando un punteggio di 3 punti per chi si sente in grado di affrontare questo evento, 2 punti per chi si affiderebbe a istituzioni o conoscenti, e un punto per chi non ha proprio idea di come affrontare questo pericolo), e se si informano o si tengono aggiornati sulle condizioni meteorologiche e allerta meteo.

Tra i maschi risulta che coloro che hanno avuto esperienza in prima persona sono anche quelli che sono più preoccupati ma anche meno preparati e che si tengono leggermente meno aggiornati sulle condizioni meteorologiche. (Figura 68)



**Figura 68** Media del genere maschile con e senza esperienza  
Fonte: Produzione propria

Tra le donne invece chi ha avuto un'esperienza di un evento alluvionale in prima persona è più preoccupata, preparata e si tiene in media leggermente più informata rispetto alle donne che non hanno avuto esperienze in merito. (Figura 69)

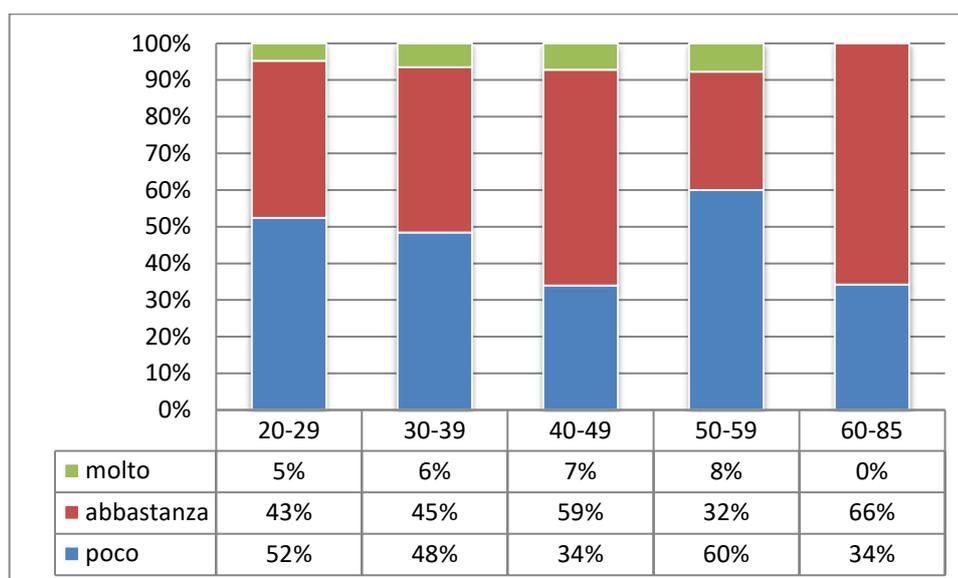


**Figura 69** Media del genere femminile con e senza esperienza  
Fonte: Produzione propria

- **Risultati in base alla fascia di età**

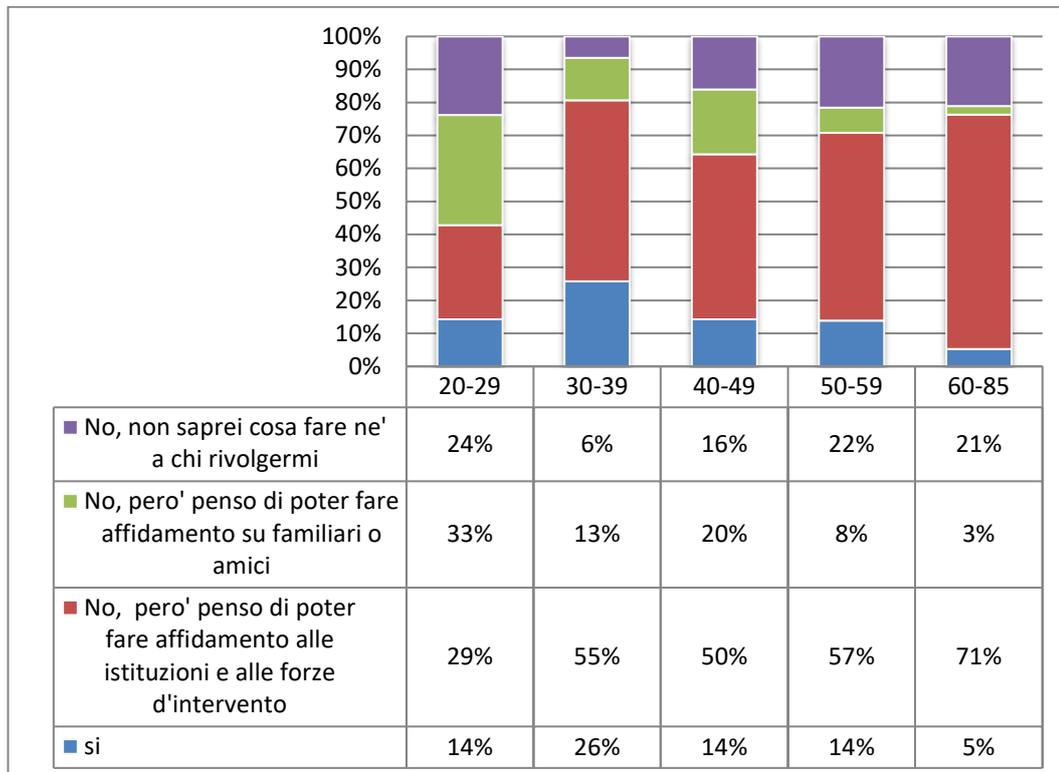
La seconda analisi sul confronto ha preso in considerazione la fascia di età.

La fascia di età è stata messa a confronto con il grado di preoccupazione del campione nel luogo in cui vivono, lavorano o studiano. Per tutte le fasce di età prese in considerazione meno del 10% si sente molto preoccupato del rischio alluvione in questo luogo. Le maggiori percentuali sono fornite dalla fascia di età tra i 50-59 anni che ritengono il luogo in cui si trovano poco preoccupante per il 60% delle risposte. Il 66% delle risposte ricevute dalla fascia di età maggiore di 60 anni si ritiene, invece, abbastanza preoccupato nel luogo in cui si trovano nel Comune di Empoli. Anche la maggior parte della fascia tra i 20-29 anni e 30-39 anni si divide quasi in egual modo tra poco e abbastanza preoccupato del rischio di alluvione. (Figura 70)



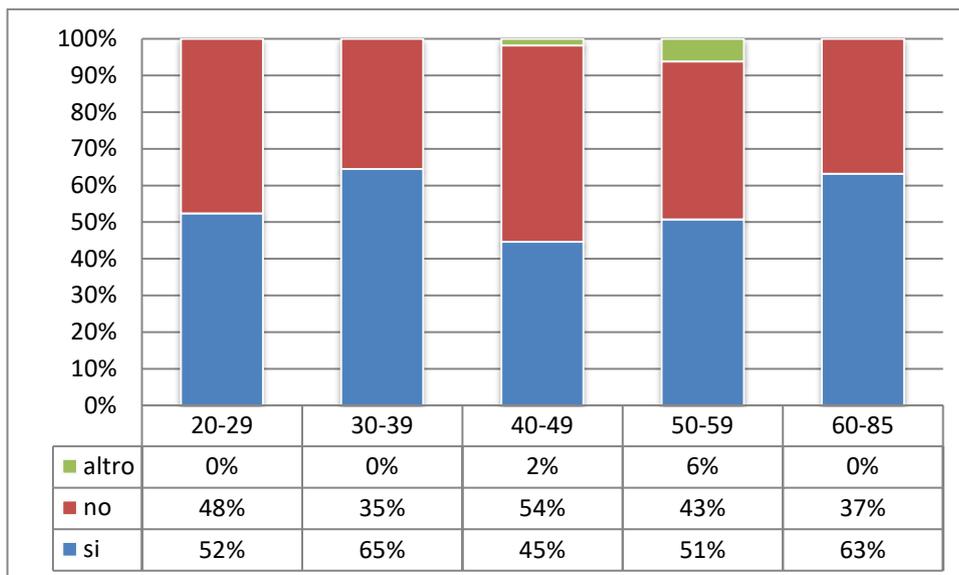
**Figura 70** Percentuale del grado di preoccupazione tra le diverse fasce di età  
Fonte: Produzione propria

La figura 71 mette in relazione la fascia di età e se le persone intervistate si sentono preparati nell'affrontare un evento alluvionale. Solo il 26% delle risposte della fascia di età 30-39 si sente preparato ad affrontare questo evento mentre le altre fasce di età la percentuale è sotto il 15%. La maggior parte delle risposte per tutte le fasce di età pensa di poter far affidamento alle istituzioni e alle forze dell'ordine mentre la maggior parte della fascia dai 20-29 anni si affiderebbe maggiormente su familiari o amici e il 24% di quest'ultima fascia non saprebbe a chi rivolgersi e come comportarsi.



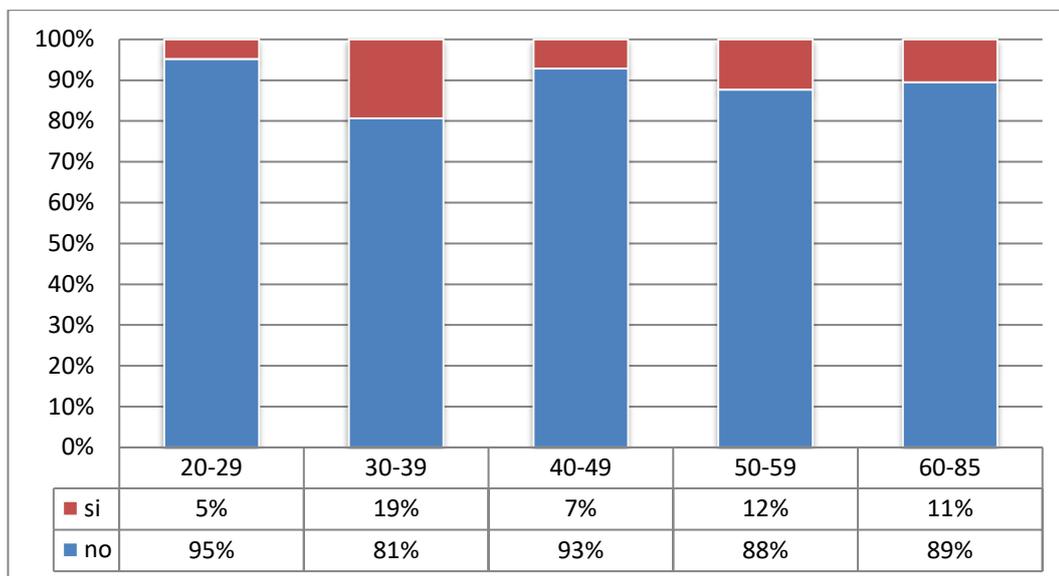
**Figura 71** Percentuale del grado di preparazione tra le diverse fasce di età  
Fonte: Produzione propria

Nella figura 72 viene mostrata la percentuale delle persone che saprebbero a chi rivolgersi in caso di alluvione. La fascia di età tra i 30-39 anni e maggiore dei 60 anni ritiene di sapere a chi rivolgersi con più del 60% delle risposte. Mentre la fascia di età tra i 40-49 anni ha risposto in modo negativo per il 54%. Coloro che hanno risposto "altro" hanno fornito l'ente cui farebbero riferimento: Protezione Civile, forze dell'ordine e Comune.



**Figura 72** Percentuale tra le risposte alla domanda “Sai a chi rivolgerti in una situazione di emergenza alluvionale?” in relazione alle diverse fasce di età  
Fonte: Produzione propria

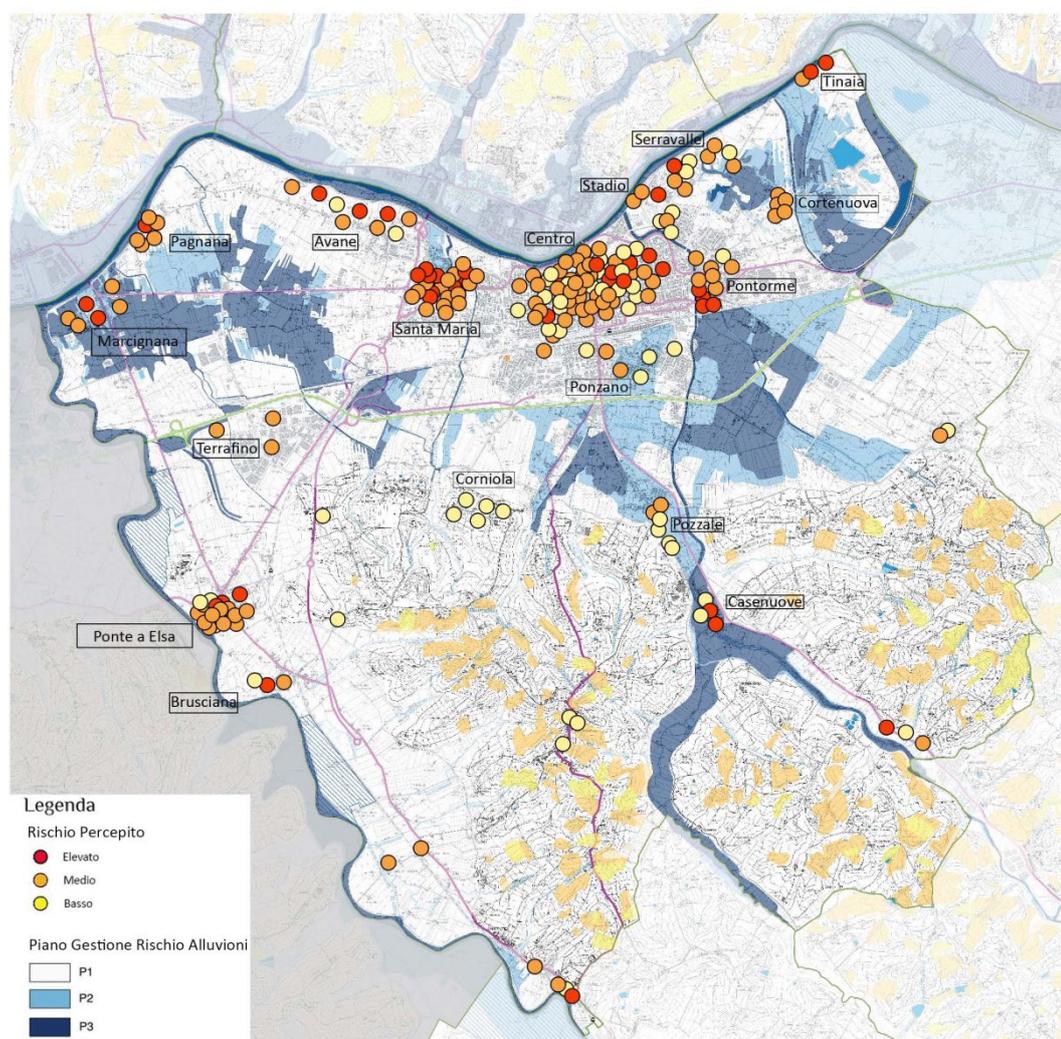
Il punto di attesa/raccolta più vicino in caso di alluvione è poco conosciuto, il maggior risultato di risposta positiva è fornita dalla fascia di età 30-39 anni con il 19%. Nella fascia di età 20-29 anni, solo il 5% sa, dove si trova questo luogo. (Figura 73)



**Figura 73** Percentuale tra le risposte alla domanda “Sai dove è il punto di raccolta delle persone più vicino in caso di alluvione?” in relazione alle diverse fasce di età  
Fonte: Produzione propria

- **Risultati in base al luogo preso in considerazione dal campione**

Nella figura 74 è stato inserito il grado di percezione del rischio alluvione nella Carta del rischio geomorfologico e idraulico del piano di protezione civile del Comune di Empoli. Dalla mappa è possibile notare che nella frazione di Marcignana, a nord ovest, sia il rischio percepito che il pericolo idraulico è medio alto a causa sia per la presenza del fiume Elsa, fiume Arno e per i rii minori. La zona di Santa Maria è considerata dal campione un'area a rischio medio - elevato infatti la zona ricade in un'area a pericolosità P2 e in passato è stata inondata a causa del Rio Sant'Anna. Un'altra area a pericolosità idraulica è lungo il torrente Orme da Caenuove, Pozzale, Pontorme in cui il rischio è percepito medio alto soprattutto nella frazione di Pontorme. Sono considerate con minor rischio le aree collinari a sud di Empoli.



**Figura 74** Mappa carta pericolosità idraulica del Comune di Empoli con la rappresentazione della percezione del rischio idraulico secondo il campione

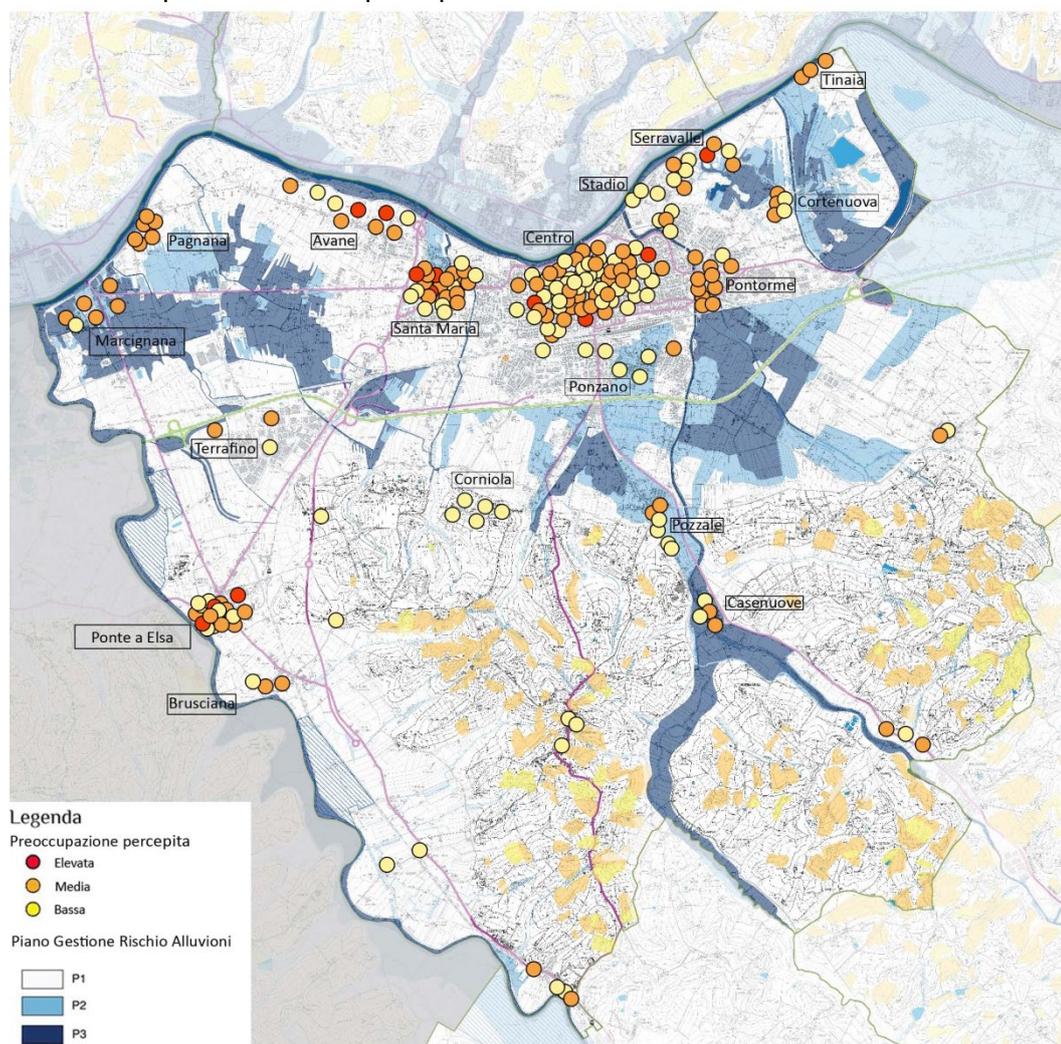
Fonte: Carta della protezione civile con produzione propria

Dopo la rappresentazione della percezione del rischio alluvionale è stato inserito, sulla carta della pericolosità idraulica, anche il grado di preoccupazione di questo campione.

Il grado di preoccupazione è stato rappresentato con cerchi colorati:

- preoccupazione bassa con cerchio giallo
- preoccupazione media con cerchio arancione
- preoccupazione elevata con cerchio rosso

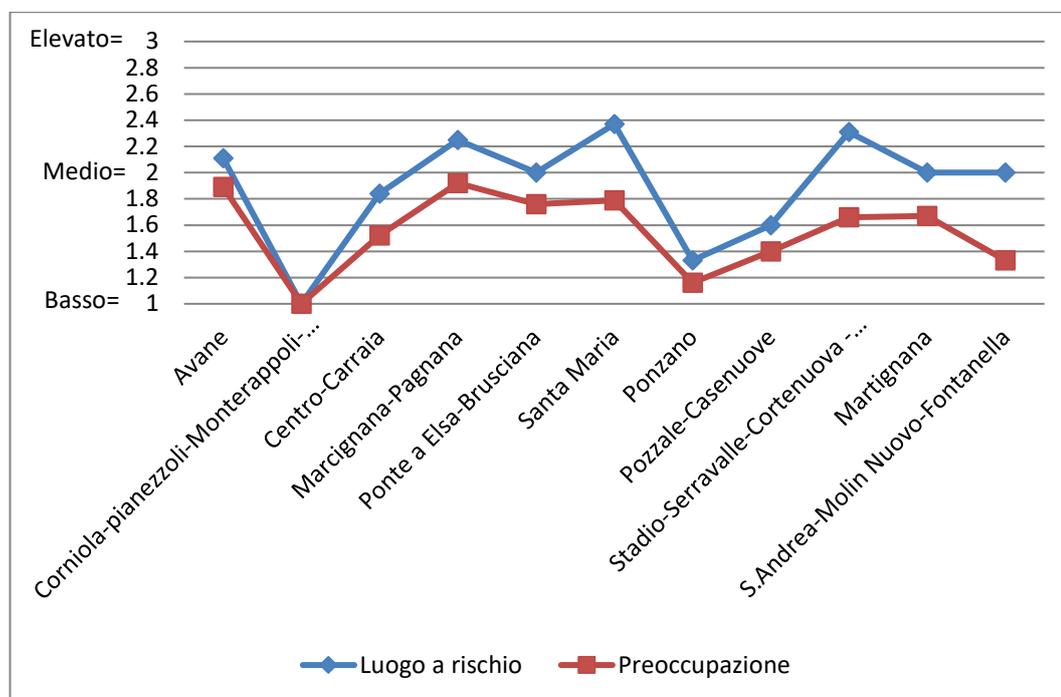
Mettendo a confronto le due mappe (Figura 74-75), fatte su Qgis, rischio e preoccupazione percepita, è possibile notare come la preoccupazione percepita è minore rispetto al rischio percepito.



**Figura 75** Mappa carta pericolosità idraulica del Comune di Empoli con la rappresentazione della preoccupazione percepita dal campione  
Fonte: Carta della protezione civile con produzione propria

Nella figura 76 è stata calcolata la media in base al grado di percezione del rischio nel luogo in cui ogni persona del campione si trova e il grado di preoccupazione

in questa frazione del Comune di Empoli. In base alle due linee del grafico è possibile notare che la preoccupazione ha una media minore rispetto al grado di rischio in questo luogo secondo il campione che ha risposto alle domande. Per chi ha risposto “basso” è stato dato un punto di 1, per chi ha risposto “medio” è stato dato 2 punti e per chi ha risposto “elevato” è stato 3 punti.



**Figura 76** Media delle risposte alla domanda “Secondo te, questo luogo si trova in un’area in cui il rischio alluvione è?” e alla domanda “Quanto sei preoccupato/a per il rischio di alluvione in questo luogo?” per le diverse frazioni del Comune di Empoli  
Fonte: Produzione propria

#### 6.4 Valutazione conclusiva dell’indagine

Le valutazioni conclusive delle risposte ricevute da questo campione riguardano la percezione del rischio percepito da ogni singola persona che ha completato il questionario. I dati di questo campione di persone non possono essere considerati come una totale rappresentanza di circa 40.000 persone (dai 20 agli 85 anni).

Tuttavia, è stato possibile notare la tendenza della percezione, preparazione, consapevolezza di queste 211 persone. La maggioranza delle risposte è

pervenuta dalle donne e dalle fasce di età tra i 40 e 59 anni. Metà del campione ha il Diploma di maturità e il 70% ha un lavoro. Quasi la metà delle persone totali di questo campione risultano abitare, lavorare o studiare nel Comune di Empoli mentre gli altri in minor minoranza si trovano divisi nelle frazioni del Comune di Empoli.

Il 54% del campione ritiene il luogo in cui si trova in una fascia di rischio media, la preoccupazione invece è medio bassa è solo un 6% si ritiene molto preoccupato in questo luogo.

Pochi sono coloro che nella loro vita sono stati coinvolti in prima persona in un evento alluvionale, la maggior parte che ha assistito a un'alluvione in media è stato il genere maschile e tra questi pochi sono quelli che si sentono attualmente preparati o si tengono informati.

I fattori ritenuti più probabili nell'alimentare un evento alluvionale sono un'errata gestione del territorio, la mancanza di sistemi di protezione ma anche il cambiamento climatico.

Circa la metà del campione sa che il Comune di Empoli dispone di un piano di Emergenza mentre l'altra metà non ne ha idea e non ne è a conoscenza.

Sono ancora meno coloro che si sentono preparati ad affrontare questo rischio mentre tutti gli altri pensano di poter far affidamento sugli enti pubblici e sui conoscenti. Chi invece pensa di avere qualche conoscenza in merito al comportamento da tenere l'ha ricevuto grazie ai mass media, internet e come terza scelta dalle associazioni di protezione civile.

Solo il 15% si tiene poco informato sulle condizioni meteorologiche e le allerta meteo ma soprattutto il 90% non è a conoscenza del punto di attesa, raccolta più vicino al luogo in cui si trova. La metà del campione pensa di sapere a chi rivolgersi in una situazione di rischio.

È stato interessante conoscere il grado di percezione del rischio nel Comune di Empoli ma sarebbe ancora più indicativo concentrarsi sulle zone con pericolo idraulico tra P-2 media e P-3 elevata o comunque poter fare un'indagine più ampia su un elevato numero di campione per avere una maggior rappresentanza della popolazione totale e un minor errore.

## 7 Conclusioni

Il punto chiave di questa tesi è stato lo svolgimento di un'indagine su un campione di abitanti, con l'obiettivo di estrapolare una sintesi delle risposte per comprendere il grado di consapevolezza del rischio alluvionale nelle varie aree del Comune di Empoli. Sono stati presi in esame il totale delle risposte ricevute calcolando il margine di errore complessivo e rappresentativo della popolazione. Le limitazioni che sono emerse nello svolgimento di questo lavoro sono state principalmente, in ragione del particolare momento di emergenza sanitaria che ha coinvolto il nostro paese, il modesto numero di risposte ricevute per rappresentare in egual modo tutte le aree di questo comune.

Per un'indagine semplificata e di maggior efficienza sono state messe a confronto, tramite tabelle Pivot su Excel, più variabili. In questo modo, è emerso che il rischio percepito dal campione è in linea con la pericolosità idraulica nelle varie frazioni. Le zone che in passato sono state inondate sono anche quelle percepite maggiormente più rischiose, come la frazione di Marcignana e Santa Maria. Il centro del Comune di Empoli invece, che si trova in un'area a pericolosità idraulica bassa, è stata percepita come una zona con un rischio medio - alto. Una delle ragioni di questo risultato è riconducibile all'esperienza avutasi nel 2019 a causa della chiusura delle cataratte che, non potendo defluire nel Fiume Arno, hanno allagato le parti basse degli edifici. La percezione del rischio è minore nelle aree collinari rispetto al campione di abitanti che si trova in un'area pianeggiante, vicina ai fiumi e rii minori.

Un'altra domanda, scaturita dell'esperienza del tirocinio, è stata quella di chiedere al campione se il comune di Empoli ha a disposizione un piano di emergenza. Quasi la metà ha risposto in modo affermativo ma sono veramente pochi quelli che sono a conoscenza, invece, del punto di raccolta in caso di emergenza. Questo è riconducibile anche alla bassa preparazione e informazione in merito al rischio idraulico, infatti, la maggior parte pensa di potersi affidare completamente alle istituzioni e forze d'intervento mentre la fascia di età più bassa punta sull'affidamento di familiari e conoscenti.

Gli uomini che sono stati coinvolti in passato da un evento alluvionale, si sentono meno preparati e più preoccupati rispetto a chi non ha avuto esperienza. Invece, tra le donne chi ha avuto esperienza ha anche un grado di percezione e

preparazione leggermente maggiore rispetto alle donne che non sono state mai coinvolte in prima persona.

I fattori ritenuti più probabili nell'alimentare un evento alluvionale sono risultate un'errata gestione del territorio, la mancanza di sistemi di protezione e il cambiamento climatico.

I risultati ricevuti e analizzati, sia su Excel e sia tramite mappe Qgis, mostrano che il rischio e la preoccupazione percepite sono mediamente in linea con la pericolosità idraulica, togliendo il caso del centro del Comune di Empoli. Dall'altra parte, la preparazione e la conoscenza sono notevolmente minori.

In conclusione, l'indagine svolta è da ritenere un punto di partenza per sviluppare studi più approfonditi su quest'argomento. In particolare, l'evidente mancanza d'informazione circa quanto predisposto per la protezione degli abitanti rivela l'esigenza di una maggiore informazione in merito.

## 8 Bibliografia

Agenzia di Informazione e del Sistema Statistico Regionale. (2009). *I cittadini toscani e la protezione civile. Indagine statistica 2009*. Regione Toscana.

Belloni, M. C. (2011). *La percezione del rischio in Alta Val Susa*. Torino: Dipartimento di Scienze Sociali dell'Università di Torino.

Botto, M. (2015). *Tesi di laurea "La stesura di un piano di emergenza comunale a norma delle vigenti leggi nazionali e regionali"*.

Bradford, R. A., O' Sullivan, J. J., Van der Craats, I. M., Krywkow, J., Rotko, P., Aaltonen, J., et al. (2012). Risk perception – issues for flood management in Europe. *Natural Hazards and Earth System Sciences* , 2300.

Consorzio Lamma. (2016). *Arno 1966. 50 anni di innovazioni in meteorologia*. Firenze: Consorzio Lamma.

Galanti, E. (1997). Il metodo Augustus. *DPC INFORMA "Periodico informativo del Dipartimento dell Protezione civile" anno II* .

ISPRA. (2018). *Dissesto idrogeologico in Italia: pericolosità e indicatori di rischio*. Roma: Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale. Rapporto 287/2018.

Lechowska, E. (2018). What determines flood risk perception? A review of factors of flood risk perception and relations between its basic element. *Natural Hazards*, 1341-1366.

Ministero delle politiche agricole alimentari e forestali. (2017). *Tutela e valorizzazione del patrimonio forestale italiano*. Roma: Programma Rete Rurale Nazionale 2014-2020.

Pedoth, L., & Stawinogaa, A. (2014-2020). Percezione e comunicazione del rischio. Risultati Alto Adige. progetto ITAT3015 "RiKoST.

Presidenza del Consiglio dei Ministri. (2007). *Manuale operativo per la predisposizione di un piano comunale o intercomunale di protezione civile*.

Primi, A., & Dossche, R. (2018). *Per una cartografia della percezione del rischio: proposta metodologica dal caso studio della Val Bisagno (GE)*. Genova: Asita.

Raaijmakers, R., Krywkow, J., & van der Veen, A. (2008). Flood risk perceptions and spatial multi-criteria analysis: an exploratory research for hazard mitigation. *Nat Hazards* , 307-322.

Zabini, F., Grasso, V., & Crisci, A. (2016). *Cambiamenti climatici e scenari di rischio. La percezione del rischio alluvione*. Firenze: Consorzio Lamma.

## 9 Sitografia

Autorità di bacino del fiume Arno: (Ultima consultazione: 20/07/2020)

<http://www.adbarno.it>

Autorità di bacino distrettuale dell'Appennino settentrionale: (Ultima consultazione: 11/11/2020)

[Piano di Gestione Rischio Alluvioni – AUTORITÀ DI BACINO DISTRETTUALE DELL'APPENNINO SETTENTRIONALE](#)

Comune di Empoli: (Ultima consultazione:12/11/2020)

<https://www.empoli.gov.it/>

Piano regolatore Comune di Empoli: (Ultima consultazione: 15/11/2020)

[https://www.comune.empoli.fi.it/piano\\_regolatore/htm/relazione05\\_p\\_seconda.htm](https://www.comune.empoli.fi.it/piano_regolatore/htm/relazione05_p_seconda.htm)

Piano strutturale Comune di Empoli: (Ultima consultazione: 15/11/2020)

<https://maps1.ldpgis.it/empoli/?q=ps>

Sito Unione dei Comuni Circondario dell'Empolese Valdelsa: (Ultima consultazione:

<https://www.empolese-valdelsa.it/>

Centro Intercomunale di Protezione Civile Unione Dei Comuni Circondario dell'Empolese Valdelsa: (Ultima consultazione: (20/11/2020)

<http://protezionecivile.empolese-valdelsa.it/>

Relazione idraulica Comune di Empoli: (Ultima consultazione: 10/10/2020)

[https://maps1.ldpgis.it/sites/empoli/files/ps/variante\\_contestuale/Relazione\\_idraulica.pdf](https://maps1.ldpgis.it/sites/empoli/files/ps/variante_contestuale/Relazione_idraulica.pdf)

Giornale Gonews: (Ultima consultazione:18/07/2020 )

<https://www.gonews.it/>

Sito archivio storico del Comune di Empoli: (Ultima consultazione:25/07/2020)

<http://www.empoliestoria.it/?s=alluvione&submit=Cerca>

Dati popolazione Comune di Empoli: (Ultima consultazione: 20/11/2020)

<https://ugeo.urbistat.com/AdminStat/it/it/demografia/eta/empoli/48014/4>

Istituto Nazionale di geofisica e vulcanologia: (Ultima consultazione:21/07/2020)

<http://www.ingvterremoti.wordpress.com>

Normative: (Ultima consultazione: 20/11/2020)

<http://www.gazzettaufficiale.it>

Sito protezione civile per informazioni sulle attività, storia, leggi, tipologie di rischio: (Ultima consultazione:20/11/2020)

<http://www.protezionecivile.gov.it/>

<http://www.protezionecivile.gov.it/attivita-rischi>

<http://www.protezionecivile.gov.it/attivita-rischi/rischio-sismico/attivita/classificazione-sismica>

<http://www.protezionecivile.gov.it/attivita-rischi/rischio-vulcanico>

<http://www.protezionecivile.gov.it/servizio-nazionale/storia>

Osservatorio permanente sul dopo sisma: (Ultima consultazione:21/11/2020)

<http://www.osservatoriosuldoposisma.com/chi-siamo/chi-siamo/la-protezione-civile-e-zamberletti>

Sito ministero della difesa: (Ultima consultazione: 18/10/2020)

[http://www.carabinieri.it/editoria/natura/la-](http://www.carabinieri.it/editoria/natura/la-rivista/home/tematiche/ambiente/vulcani-d-italia)

[rivista/home/tematiche/ambiente/vulcani-d-italia](http://www.carabinieri.it/editoria/natura/la-rivista/home/tematiche/ambiente/vulcani-d-italia)

Sito ministero dell'Ambiente e della tutela del territorio e del mare: (Ultima consultazione: 20/10/2020)

[riepilogo nazionale 0.pdf \(minambiente.it\)](#)

Sito lavoro e ambiente: (Ultima consultazione: 20/11/2020)

[lavoroeambiente.it - Informazione giuridica su prevenzione rischi, ambiente, merci pericolose, antincendio \(arsedizioni.it\)](#)

Sito ISPRA: (Ultima consultazione: 20/07/2020)

[https://www.isprambiente.gov.it/files2018/pubblicazioni/rapporti/rapporto-](https://www.isprambiente.gov.it/files2018/pubblicazioni/rapporti/rapporto-dissesto-)

[dissesto-](https://www.isprambiente.gov.it/files2018/pubblicazioni/rapporti/rapporto-dissesto-)

[idrogeologico/Rapporto Dissesto Idrogeologico ISPRA 287 2018 Web.pdf](https://www.isprambiente.gov.it/files2018/pubblicazioni/rapporti/rapporto-dissesto-)

<http://www.progettoiffi.isprambiente.it>

Sito allerta meteo Regione Toscana: (Ultima consultazione: 2/09/2020)

<https://www.regione.toscana.it/allertameteo>

<https://www.regione.toscana.it/-/rischio-idrogeologico-idraulico>

Sito Consorzio Lamma: (Ultima consultazione: 2/09/2020)

<http://www.lamma.rete.toscana.it>

Sito per calcololare il margine di errore: (Ultima consultazione: 20/11/2020)

<https://it.surveymonkey.com/mp/margin-of-error-calculator/>

Campagna di comunicazione nazionale: (Ultima consultazione: 20/07/2020)  
<http://www.iononrischio.it>

Rischio industriale: (Ultima consultazione: 09/10/2020)  
[In cosa consiste il rischio industriale - Fondo FASDA](#)